

ООО «Научно-производственная фирма «Модем»

**АППАРАТУРА ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ
«Цифровой Высокочастотный Канал-16» Ревизия 3
«ЦВК-16» (Ревизия 3)**

**Техническое описание и руководство по эксплуатации
Книга 1**

Общее описание. Работа аппаратуры на базе кассеты ЦВК-16Т

665710-005-53307496-2012 РЭ

Редакция 1.30



2020 г.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

665710-005-53307496-2012 РЭ



Первичная применяемость	Содержание				Справочный №				
	1 ВВЕДЕНИЕ 6 2 НАЗНАЧЕНИЕ 8 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 13 3.1 Характеристики ВЧ-интерфейсов 13 3.2 Характеристики НЧ-интерфейсов 16 3.3 Встроенные модемы телемеханики и межмашинный обмен 20 3.4 Сервисное программное обеспечение 21 3.5 Мониторинг, взаимодействие с АСУТП 22 3.6 Питание 22 3.7 Размеры и вес 23 3.8 Условия окружающей среды 24 3.9 Надежность 24 3.10 Электробезопасность 24 3.11 Транспортирование 24 3.12 Хранение 25 4 СОСТАВ И КОНСТРУКЦИЯ АППАРАТУРЫ 26 4.1 Модульность ЦВК-16 26 4.2 Многофункциональное использование блоков на базе сервисного ПО 30 4.3 Архитектура многопроцессорной системы ЦВК-16 30 5 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЦВК-16 33 5.1 Структурная схема и принципы построения ЦВК-16 33 5.2 Множество конфигураций ЦВК-16 37 5.3 Аналоговый режим работы 38 5.4 Цифровой режим 40 5.5 Смешанный режим 41 5.6 Режим подгруппы 41 5.7 Адаптация в канале по скорости передачи 42 5.8 Абонентские интерфейсы 43 5.9 Встроенные модемы и каналы телемеханики 45 5.10 Переговорно-вызывной интерфейс 49								
Подп. и дата	665710-005-53307496-2012 РЭ				 АГОЗ				
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.		Дата			
Инв. № подл.	Разраб.				30.01.22	Общее описание. Работа аппаратуры на базе кассеты ЦВК-16Т	Лит.		Лист
	Пров.								2
	Н. Контр						ООО «НПФ «Модем»		
	Утв.								

5.11 Диспетчерские каналы.....	50
5.12 Энергонезависимая память и часы реального времени	51
5.13 Контроль работоспособности	52
5.14 Основные функции интерфейса человек-машина.....	56
6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ОСНОВНЫХ БЛОКОВ ЦВК-16	58
6.1 Блок передатчика	58
6.2 Блок приемника.....	60
6.3 Блок генератора и энергонезависимой памяти	64
6.4 Блок абонентских каналов	68
6.5 Блок обработки и модемов телемеханики.....	71
6.6 Блок факсимильных интерфейсов.....	77
6.7 Блок высокочастотного интерфейса	80
6.8 Блок интерфейсов телефонных окончаний	81
6.9 Интерфейсы диспетчерских каналов	85
6.10 Интерфейсный блок каналов потока E1	85
6.11 Блок интерфейсов каналов передачи данных межмашинного обмена, телемеханики или «сухих» контактов	87
6.12 Блок интерфейсов сервисного ПК и ПВИ.....	94
6.13 Блоки питания ЦВК-16Т	97
6.14 Кросс-плата ЦВК-16Т.....	105
6.15 Конструктив ЦВК-16.....	106
7 УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ.....	108
8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	110
8.1 Конфигурирование ЦВК-16.....	110
8.2 Конфигурирование блока генератора и энергонезависимой памяти	115
8.3 Конфигурирование блока передатчика	118
8.4 Конфигурирование блока приемника	118
8.5 Конфигурирование блока абонентских каналов.....	118
8.6 Конфигурирование блока обработки и модемов телемеханики ..	121
8.7 Подготовка к работе блока интерфейсов телефонных окончаний	121
8.8 Подготовка к работе интерфейсного блока каналов потока E1 ...	131
8.9 Подготовка к работе блока интерфейсов каналов передачи данных межмашинного обмена, телемеханики или «сухих» контактов.....	132
8.10 Подготовка к работе блока интерфейсов сервисного ПК и ПВИ	139
8.11 Подготовка к работе блока высокочастотного интерфейса	142
8.12 Монтаж ЦВК-16	143
9 ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	147

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

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

9.1	Первоначальное включение аппаратуры.....	147
9.2	Порядок работы в аналоговом режиме и режиме подгруппы.....	147
9.3	Порядок работы в цифровом и смешанном режимах	148
10	ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ И КОНТРОЛЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЦВК-16	153
10.1	Измерение параметров сигналов.....	153
10.2	Контроль работоспособности ЦВК-16	155
11	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	156
11.1	Неисправности, устраняемые обслуживающим персоналом.....	156
11.2	Неисправности, устраняемые изготовителем или сервисным центром.....	157
11.3	Проверка работы аппаратуры на одном полукомплекте.	158
12	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	160
13	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Возможные варианты конфигурации в цифровом режиме.	162
14	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Расчетные значения среднеквадратической мощности сигнала по передаче для режима ЧРК.....	185
15	ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Схема расположения аппаратуры ЦВК-16 в различных комплектациях в 19”-шкафу.	191
16	ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Монтажная ВЧ-панель.....	199
17	ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Организация переприема по каналу ПД ММО.	201
18	ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Организация канала удаленного доступа в цифровом режиме.....	203
19	ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Среднее время прохождения команды PING при использовании Ethernet.....	205
20	ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Рекомендуемые схемы расшивки плинтов.....	207
21	ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Установка джамперов на блоках ТЛФ.....	214
22	ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Система распределения питания телекоммуникационного шкафа.	224
23	ПРИЛОЖЕНИЕ 11. Соотношение напряжений и мощностей в различных сопротивлениях нагрузки.	228
24	ПАСПОРТ	234

Ив. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Настоящее Техническое описание и руководство по эксплуатации предназначено для технического персонала, обслуживающего аппаратуру высокочастотной связи ЦВК-16 (Ревизия 3), с целью ее правильной эксплуатации.

Обслуживающий персонал должен выполнять требования, изложенные в настоящем руководстве, а также требования правил безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

При обозначении аппаратуры используется следующий шаблон:

ЦВК-16/ B_N -Р,

где $B_N = B \cdot N$ – номинальная полоса частот (как для приема, так и для передачи),

B – базовая полоса частот для ЦВК-16, $B=4$ кГц;

N – количество базовых полос B ;

P – мощность усилителя;

Пример обозначения аппаратуры ЦВК-16 (Ревизия 3) на базе кассеты ЦВК-16Т с полосами передачи и приема 8 кГц и усилителем мощности 80 Вт (дополнительно может быть указана полоса передачи 992÷1000 кГц, полоса приема 952÷960 кГц):

ЦВК-16/8 (992÷1000/952÷960) – 80

Редакция документации соответствует версии программного обеспечения 27.0.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1 ВВЕДЕНИЕ

Аппаратура цифровой высокочастотной связи «Цифровой высокочастотный канал – 16 (Ревизия 3)» является современной цифровой многоканальной аппаратурой, предназначенной для работы по линиям, образованным с использованием физической среды линий электропередачи (ЛЭП).

Аппаратура ЦВК-16 (Ревизия 3) имеет следующие модификации:

- аппаратура на базе кассеты обработки сигналов ЦВК-16Т;
- аппаратура на базе кассеты обработки сигналов ЦВК-16ПТ;
- аппаратура на базе кассеты обработки сигналов ЦВК-16МТ.

В дальнейшем в тексте для обозначения типа аппаратуры ЦВК-16 (Ревизия 3) будет использоваться сокращенное обозначение ЦВК-16.

ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т (Ревизия 3) обеспечивает работу в базовой полосе 4 кГц с разнесенными и смежными номинальными полосами частот 4÷64 кГц передачи и приема. Описание аппаратуры приведено в книге 1 «Аппаратура высокочастотной связи ЦВК-16 (Ревизия 3) на базе кассеты ЦВК-16Т «Техническое описание и руководство по эксплуатации».

Обеспечивается работа в полосе частот по передаче/ приему до 64 кГц (кратно 4 кГц) в аналоговом режиме с организацией до 12 телефонных каналов (возможно расширение до 24 телефонных каналов) и до 16 модемов телемеханики со скоростью до 2400 бит/с.

ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16ПТ обеспечивает переприем (прием с последующей передачей) высокочастотного спектра сигнала с преобразованием из номинальной полосы приема в номинальную полосу передачи (для полос $B_N = 4, 8, 12, 16$ кГц) и выделением (добавлением) абонентских каналов в пункте переприема в требуемой полосе $B = 4$ кГц отдельно. Аппаратура предназначена для замены переприема по НЧ-окончаниям при реализации составных каналов, в том числе и для каналов с временным уплотнением каналов. Описание аппаратуры приведено в книге 4 «Аппаратура высокочастотной связи ЦВК-16 (Ревизия 3) на базе кассеты ЦВК-16ПТ для организации переприема «Техническое описание и руководство по эксплуатации».

ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16МТ обеспечивает работу в базовой полосе частот 8, 16 кГц. Аппаратура в режиме ВРК с использованием пилот-сигнала обеспечивает в каждой полосе 8 кГц передачу интегрального

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


Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

665710-005-53307496-2012 РЭ
ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



цифрового потока (ИЦП) данных с возможными скоростями передачи: 6,4; 12,8; 19,2; 25,6; 32,0; 38,4; 44,8; 51,2 кбит/с, а в полосе 16 кГц – со скоростями: 12,8; 25,6; 38,4; 51,2; 64,0; 76,8; 89,6; 102,4 кбит/с. Аппаратура в режиме ВРК без пилот-сигналов обеспечивает в каждой полосе 8 кГц передачу ИЦП данных с возможными скоростями передачи на ВЧ-интерфейсе: 7,6; 15,2; 22,8; 30,4; 38,0; 45,6; 53,2; 60,8; 68,4; 76,0; 83,6; 91,2 кбит/с. В полосе 12 кГц аппаратура обеспечивает передачу со скоростями на ВЧ-интерфейсе 11,4; 22,8; 34,2; 45,6; 57,0; 68,4; 79,8; 91,2; 102,6; 114,0; 125,4; 136,8 кбит/с. В полосе 16 кГц аппаратура обеспечивает передачу со скоростями на ВЧ-интерфейсе 15,2; 30,4; 45,6; 60,8; 76,0; 91,2; 106,4; 121,6; 136,8; 152,0; 167,2; 182,4 кбит/с.

Возможно радиальное включение аппаратуры (схемы «ласточкин хвост», ВЧ-обход с постом), когда один многоканальной полукомплект аппаратуры работает на несколько полукомплектов аппаратуры.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">665710-005-53307496-2012 РЭ ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т</p>						7

2 НАЗНАЧЕНИЕ

ЦВК-16 предназначена для организации телефонных каналов и каналов передачи данных (ПД), включая каналы телемеханики (ТМ), в полосе 4÷64 кГц высокочастотного канала связи в диапазоне частот 16÷1000 кГц.

Аппаратура обеспечивает разнесенный и смежный режимы передачи/приема в соответствии с МЭК 60495.

Подключение высокочастотного выхода к ЛЭП производится через фильтр присоединения и конденсатор связи.

Внешний вид полуконспекта ЦВК-16 приведен на рис. 2.1. На рис.2.2 показан внешний вид аппаратуры, установленной в 19” шкафу с дополнительным оборудованием.

Подключение к абонентским окончаниям осуществляется через абонентские интерфейсы телефонных окончаний, интерфейсы аппаратуры ТМ: асинхронный кодонезависимый интерфейс для скоростей от 100 до 1200 бит/с, асинхронный (старт-стопный) интерфейс передачи данных или межмашинного обмена (ММО) для скорости передачи на ВЧ-интерфейсе до 38,4 кбит/с и скорости на интерфейсе с оконечным оборудованием данных (ООД) от 1,2 до 230,4 кбит/с, интерфейс Ethernet (IEEE 802.3 10BASE-T, IEEE 802.3u 100BASE-TX)..

В аналоговом режиме для одновременной передачи речевого сигнала и сигналов ТМ в произвольной полосе $B = 4$ кГц ВЧ-канала используется вторичное частотное разделение каналов (ЧРК) речи и ТМ с применением разделительных фильтров речи (фильтров Д) и фильтров сигналов данных ТМ (фильтров К). При необходимости применения внешних модемов ТМ используется встроенная вилка ДК-фильтров с программируемой полосой фильтра Д и фильтра К.

В цифровом режиме для одновременной организации до трех телефонных каналов без каналов ПД (телемеханики) в произвольной полосе $B = 4$ кГц используется временное разделение каналов (ВРК) с покадровой передачей интегрального цифрового потока (ИЦП) передаваемой информации.

Абонентские телефонные интерфейсы обеспечивают двухпроводное или четырехпроводное окончание телефонной линии. Для двухпроводного окончания реализуется режимы «точка-точка», «удаленный абонент (ТА)», «удаленный абонент (АТС)», «удаленный абонент (ПС)», «удаленный

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

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

абонент (ПС АТС)», «ДК ПС (ДК)», «ДК ПС (ПС ТА)» и «ДК ПС (ПС АТС)».

Для четырехпроводного окончания реализуется алгоритм сигнализации вызова АДАСЭ.

Расположение номинальных полос частот V_N в аппаратуре задается в соответствии со шкалой нижних границ полос:

- для $V_N = 4$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 980$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 8$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 976$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 12$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 972$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 16$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 968$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 20$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 964$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 24$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 960$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 28$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 956$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 32$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 952$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 36$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 948$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 40$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 944$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 44$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 940$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 48$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 936$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 52$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 932$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 56$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 928$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 60$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 924$, $\Delta F = 1$ кГц;
- для $V_N = 64$ кГц $(16 + n \cdot \Delta F)$ кГц, где $n=0 \dots 920$, $\Delta F = 1$ кГц.

Аппаратура конфигурируется в аналоговый или цифровой режим работы изготовителем в соответствии с картой заказа или самим потребителем в соответствии с техническим описанием.

Конфигурирование ЦВК-16 выполняется с использованием сервисного персонального компьютера (ПК).

Аппаратура имеет энергонезависимую память (ЭП) для хранения конфигурации и списка событий, связанных с ее эксплуатацией.

Аппаратура имеет открытую архитектуру, обеспечивающую возможность установки функциональных блоков на основе магистрально-модульного интерфейса.


В цифровом режиме в каждой базовой полосе $B = 4$ кГц ЦВК-16 поддерживает работу с одной из возможных физических скоростей передачи на ВЧ-интерфейсе: 3,2; 6,4; 9,6; 12,8; 16,0; 19,2; 22,4; 25,6; 28,8; 32,0; 35,2; 38,4 кбит/с. При адаптации в канале в каждой из возможных базовых полос B

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

= 4 кГц автоматически выбирается оптимальная скорость передачи, обеспечивающая максимальное число работающих абонентских окончаний (с учетом их приоритетов) для заданного коэффициента ошибок в дискретном канале связи.

Для передачи речи в ЦВК-16 используется встроенное программное обеспечение вокодера речи в соответствии с Рекомендацией ITU G.729D со скоростью передачи 6,4 кбит/с.

Для повышения достоверности при передаче данных может использоваться помехоустойчивое кодирование с использованием кода Рида-Соломона в режиме исправления ошибок.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">665710-005-53307496-2012 РЭ</p> <p style="text-align: center;">ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т</p>						10

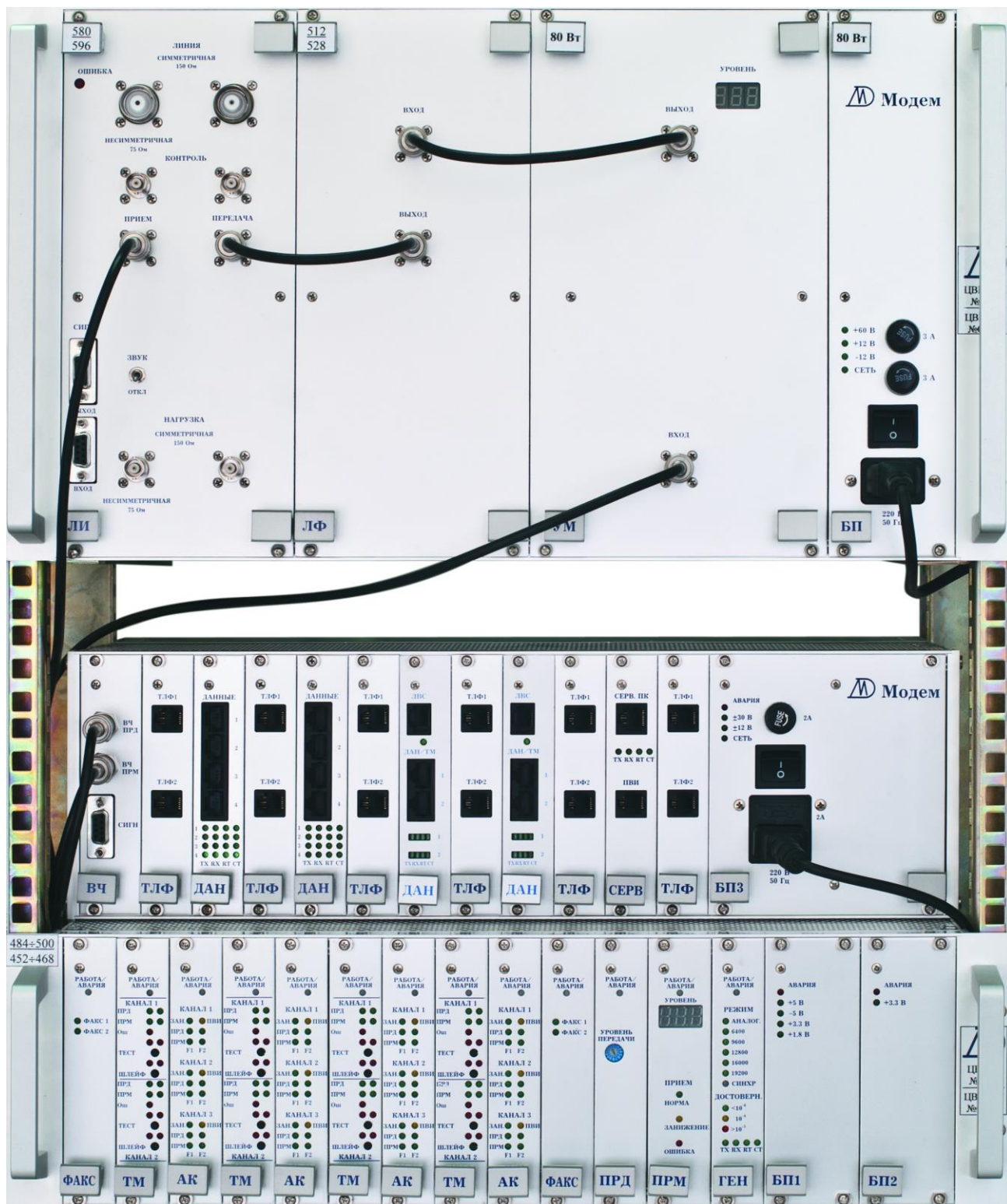


Рисунок 2.1 – Внешний вид цифровой аппаратуры ВЧ-связи ЦВК-16 (верхняя кассета – ЦВК-16У, нижняя кассета – ЦВК-16Т)

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

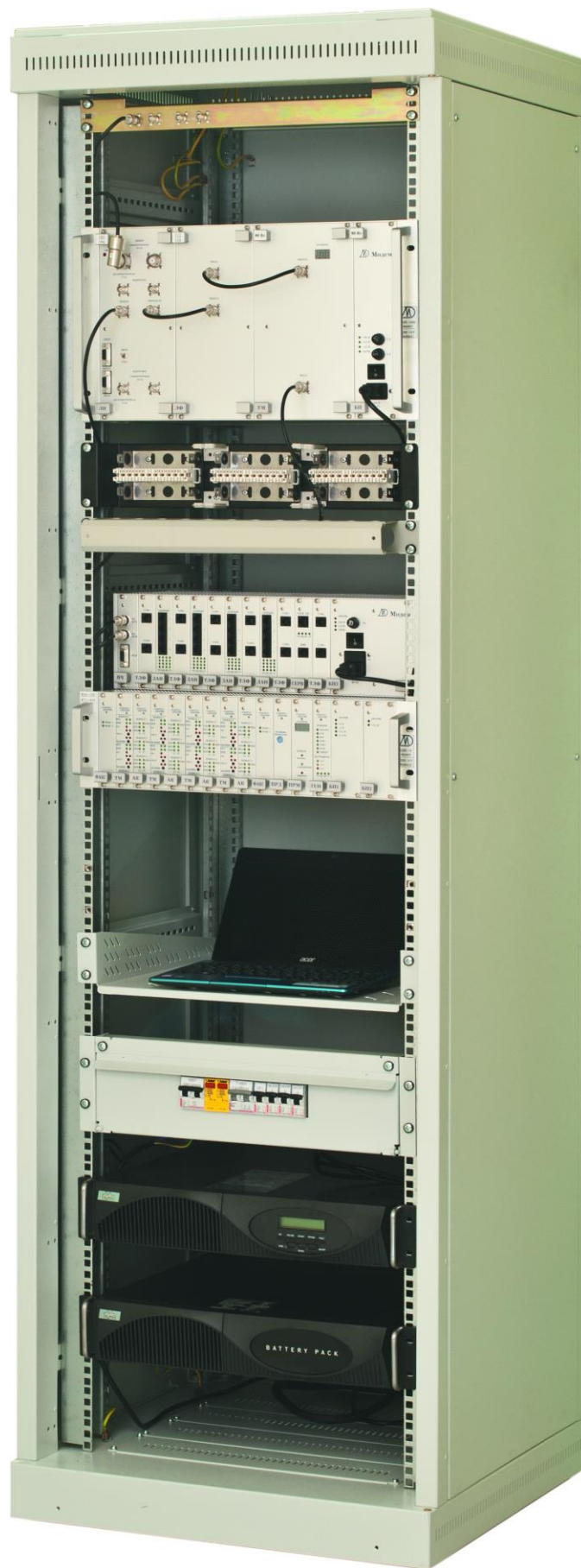


Рисунок 2.2 – Внешний вид цифровой аппаратуры ВЧ-связи ЦВК-16, установленной в шкафу.

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

665710-005-53307496-2012 РЭ
ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Характеристики ВЧ-интерфейсов

- диапазон рабочих частот ВЧ-канала: 16 – 1000 кГц;
- номинальная полоса частот ВЧ-канала по передаче и приему: 4; 8; 12; 16 кГц для цифрового режима;
- номинальная полоса частот ВЧ-канала по передаче и приему: 4÷64 кГц для аналогового режима;
- номинальные полосы частот передачи и приема – перекоммутируемые с шагом 1 кГц;
- тип модуляции в каждой полосе 4 кГц – АМОБП;
- максимальная выходная мощность – в зависимости от варианта исполнения: 40 Вт (46 дБм), 80 Вт (49 дБм), 100 Вт (50 дБм)¹, 160 Вт (52 дБм)²;
- уровень внеполосных излучений не превышает значений, указанных в табл.3.1.1;

Таблица 3.1.1 Уровень внеполосных излучений

Выходная мощность, P _{НОМ}	Уровень внеполосных излучений (P _{ВПИ}), при отходе от края номинальной полосы частот, кГц		
	Δf	$2 \cdot \Delta f$	$3 \cdot \Delta f$
(+46) дБм и менее	P _{ВПИ} ≤ (-14) дБм	P _{ВПИ} ≤ (-24) дБм	P _{ВПИ} ≤ (-34) дБм
Более (+46) дБм	P _{ВПИ} - P _{НОМ} ≤ (-60) дБ	P _{ВПИ} - P _{НОМ} ≤ (-70) дБ	P _{ВПИ} - P _{НОМ} ≤ (-80) дБ
Примечание: Δf – ширина номинальной полосы передачи/приема, кГц			

– пиковая мощность огибающей ВЧ сигнала на выходе тракта передачи ЦВК-16 указана в табл. 3.1.2;

– пиковая мощность изменяется не более чем на 1,0 дБ при работе на несогласованную нагрузку 37...150 Ом ($a_{нс}=9,5$ дБ) при выполнении норм табл.3.1.1;

– аппаратура выполняет нормы табл. 3.1.1 при изменении несогласованности ВЧ-интерфейса до 4 дБ без необходимости перестройки;

¹ – мощность 100 Вт только для диапазона 100-300 кГц.

² – получение аппаратуры с мощностью 160 Вт осуществляется суммированием сигналов с двух кассет ЦВК-16У/80.

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

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

– входное и выходное сопротивление: 75 Ом (несимметричное), 150 Ом (симметричное);

Таблица 3.1.2 Пиковая мощность огибающей ВЧ-сигнала в линии

Мощность УМ	Диапазон частот			
	16-500 кГц	500-750 кГц	750-1000 кГц	100-300 кГц
40 Вт	40 Вт	25 Вт	20 Вт	–
80 Вт	80 Вт	50 Вт	40 Вт	–
100 Вт	–	–	–	100 Вт
160 Вт	160 Вт	100 Вт	80 Вт	–

– затухание несогласованности в полосе передачи и приема не менее 10 дБ для одноконтурных фильтров и 12 дБ для двухконтурных фильтров;

– допустимое затухание ВЧ-канала: теоретическое – 85 дБ, практический предел (с учетом помех и искажений ВЧ-канала) – 69 дБ;

– чувствительность приемника (при затухании аттенюатора – 12 дБ):

1) по рабочему сигналу на скорости 6,4 кбит/с – минус 60 дБм;

2) по пилот-сигналу на скорости 6,4 кбит/с – минус 71 дБм;

3) по рабочему сигналу на скорости 38,4 кбит/с – минус 29 дБм;

4) по пилот-сигналу на скорости 38,4 кбит/с – минус 40 дБм;

– чувствительность приемника по пилот-сигналу в аналоговом режиме (при затухании аттенюатора – 12 дБ);

1) номинальная¹ – (минус) 35 дБм;

2) максимальная² – (минус) 50 дБм.

– избирательность (превышение стороннего мешающего сигнала над собственным принимаемым), табл.3.1.3;

Таблица 3.1.3. Избирательность.

Δf, кГц		0	0,1	4,0	8,0	12,0	
Δр, дБм0 Для режима	Аналоговый	–35	34	44	46	48	
	Цифровой (скорость, кбит/с)	19,2 и ниже	–35	41	45	47	48
		22,4...28,8	–40	36	40	42	43
		32,0 и выше	–50				

¹ – собственный уровень помех в НЧ-окончании не хуже (минус) 55 дБн0п

² – собственный уровень помех в НЧ-окончании не хуже (минус) 35 дБн0п

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

– автоматическая регулировка коэффициента усиления для цифрового режима - 80 дБ (в состоянии индикации приема «НОРМА» – диапазон: 0÷39 дБ (см. п. 6.2.3.) и в состоянии «ЗАНИЖЕНИЕ» - 40÷79 дБ);

– автоматическая регулировка коэффициента усиления для аналогового режима - 80 дБ (в состоянии индикации приема «НОРМА» – диапазон: 0÷39 дБ и в состоянии «ЗАНИЖЕНИЕ» – 40÷79 дБ);

– разнос частот (минимальное расстояние между границами частотных каналов параллельно работающей аппаратуры на общей линии): приведены в табл. 3.1.4 и 3.1.5;

Таблица 3.1.4. Разнос частот передачи и приема, при одноконтурном исполнении ЛФ и ФВ, для различных V_N .

№	Режим	Полоса передачи/ приема, кГц	Разнос частот		
			УМ 40, 80 или 160 Вт		УМ 100 Вт
			16÷500 кГц	500÷1000 кГц	100÷300 кГц
1	собственный приемник – собственный передатчик (смежный прием)	4, 8, 12, 16	0		
2	собственный приемник – собственный передатчик (разнесенный прием) ¹	4	8	12	12
		8	8	24	16
		12	12	36	24
		16	16	48	32
3	приемник – приемник; передатчик – приемник (при шунтирующем влиянии 1,5 дБ)	4	8	12	8
		8	8	12	8
		12	12	18	12
		16	16	24	16
4	приемник – приемник; передатчик – передатчик; передатчик–приемник (при шунтирующем влиянии 1,0 дБ)	4	12	20	12
		8	16	24	16
		12	24	36	24
		16	32	48	32

¹ – допускается уменьшение разноса собственная приемник – собственный передатчик согласно разноса, указанного в строке 3 таблицы 3.1.4 при одновременном снижении мощности передачи на 1,5 дБ и согласно строке 4 при снижении мощности передачи на 1,0.

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

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

– пилот-сигнал (в каждой полосе $B = 4$ кГц) в аналоговом режиме – 3900 Гц со служебным ЧМ-модулированным сигналом 75 ± 30 Гц; в цифровом режиме 3900 Гц, со служебным КАМ-сигналом 100 ± 33 Гц.

Таблица 3.1.5. Разнос частот передачи и приема, при двухконтурном исполнении ЛФ и ФВ, для различных B_N .

Полоса передачи/приема, кГц	собственный приемник – собственный передатчик (сближенный прием)	собственный приемник – собственный передатчик (разнесенный прием)	приемник – приемник; передатчик – приемник при шунтирующем влиянии	
			1,5 дБ	1,0 дБ
12	0 кГц	12	12	24
16		16	16	32
20		20	20	36
24		24	24	38
28		28	28	40
32		32	32	44
36		36	36	48
40		40	40	52
44		44	42	54
48		48	46	58
52		52	50	62
56		56	54	66
60		58	56	70
64		62	60	74

3.2 Характеристики НЧ-интерфейсов

3.2.1 Цифровой режим

– максимальное общее число мультиплексируемых абонентских каналов в каждой полосе $B = 4$ кГц – семь (три речевых, четыре канала передачи данных, в т. ч. четыре кодонезависимых канала ТМ, интерфейс Ethernet);

Ив. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата

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

– скорости передачи интегрального потока данных на ВЧ-интерфейсе в каждой полосе $B = 4$ кГц : 3,2; 6,4; 9,6; 12,8; 16,0; 19,2; 22,4; 25,6; 28,8; 32,0; 35,2; 38,4 кБит/с;

– адаптация в канале по физической скорости передачи в каждой полосе в зависимости от оценки соотношения сигнал/шум в демодуляторе;

– цифровые телефонные каналы поддерживаются вокодером G.729D ITU-T;

– качество передачи речи не ниже 3,8 балла по шкале MOS согласно ITU-T P.862

– кадровая частота мультиплексора – 100 Гц;

– общее время до готовности после включения – не более 80 с;

– максимальное скачкообразное изменение коэффициента передачи линии без перерыва связи – 8 дБ;

– время задержки:

1) в речевом канале – не более 120 мс;

2) в кодонезависимых каналах ТМ – не более 100 мс;

3) в канале ММО – не более 105 мс;

– время прохождения команды PING с длиной кадра 32 байта через канал Ethernet составляет 315 мс (при канальной скорости Ethernet 9600 бит/с);

– возможность подключения помехоустойчивого кодирования на базе укороченного кода Рида-Соломона (239, 255) с повышением достоверности до 10^{-8} ош/бит;

Для каналов Ethenet:

– работа в режиме «мост» для прозрачной передачи пакетов;

– работа в режиме «маршрутизатор» для маршрутизации пакетов;

– возможность назначения IP-адреса порта вручную или автоматически (по протоколу DHCP);

– фильтрация пакетов по типу протокола, номеру порта;

– встроенный коммутатор L2 (только для блока ДАН тип 3);

– помехоустойчивое сжатие IP заголовков (RONC) (только для блока ДАН тип 3);

– сжатие данных IP пакетов (FastLZ) (только для блока ДАН тип 3);

– приоритеты трафика QoS (только для блока ДАН тип 3);

– поддержка VLAN пакетов (только для блока ДАН тип 3);

– фильтрация по тегам VLAN (только для блока ДАН тип 3);

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

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

- поддержка режима NAT (только для блока ДАН тип 3).

3.2.2 Аналоговый режим

– верхняя граница фильтра речи (фильтра Д) задается в диапазоне 1,8÷3,7 кГц с шагом 0,2 кГц; нижняя граница фильтра К определяется верхней границей фильтра Д и может задаваться в диапазоне 2,0 ÷ 3,0 кГц с шагом 0,2 кГц;

- уровень собственного шума – не более минус 55 дБм0п;
- уход частот в канале ТЧ – не более 0,01 Гц;
- телефонные абонентские окончания:

четырёхпроводное (номинальный уровень передачи – минус 13 дБн, приема – +4,0 дБн) с сигнализацией вызова от внешней АДАСЭ;

двухпроводное с режимами: «точка – точка», «удаленный абонент».

- время задержки (с выключенным эквалайзером):

Режим	Время задержки, мс
фильтр Д 0,3÷2,2 кГц (без других каналов)	30 мс
фильтр Д 0,3÷3,4 кГц (без других каналов)	36 мс
фильтр Д 0,3÷3,7 кГц (без других каналов)	45 мс
другие варианты Фильтр Д	56 мс
в кодонезависимых каналах ТМ 100 бод	не более 55
в кодонезависимых каналах ТМ 2400 бод	не более 27 мс

- дополнительная задержка эквалайзера – 2 мс.

1) общее время до готовности после включения – не более 10 с;

– величина характеристических искажений модемов ТМ не превышает 8% при соотношении сигнал/помеха¹, указанном в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1. Соотношение сигнал/шум для уровня характеристических искажений 8%.

Скорость, бод	100	200	300	600	1200	2400
Соотношение сигнал/помеха, дБ	4	6	8	17	20	23

¹ – для помехи типа «белый шум»

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

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

При номинальной полосе передачи/приема от 20 до 64 кГц реализуется до 12 каналов ТЧ в полосе 0,3 ÷ 3,7 кГц и до 16 кодонезависимых модемов ТМ со скоростью до 2400 бит/с.

3.2.3 Смешанный режим

- полоса фильтра Д с полосой 0,3÷1,8 кГц и КАМ-модем в надтональной части спектра;

- максимальное общее число мультиплексируемых абонентских каналов в каждой полосе В = 4 кГц – пять (один аналоговый речевой, четыре канала передачи данных, в т. ч. четыре кодонезависимых канала ТМ, интерфейс Ethernet);

- скорости передачи интегрального потока данных на ВЧ-интерфейсе в каждой полосе В = 4 кГц: 1,6; 3,2; 4,8; 6,4; 8,0; 9,6; 11,2; 12,8; 14,4; 16,0 кБит/с.

3.2.4 Режим подгруппы

- режим подгруппы реализуется на базе одной группы блоков АК+ТМ;

- режим с разделением сигналов в абонентских полосах 4 кГц в частичных полосах 8, 12 или 16 кГц;

- в режиме подгруппы используется общий пилот-сигнал на частоте F_H+4 кГц, где F_H – нижняя граница частичной полосы;

- в каждой абонентской полосе 4 кГц реализуется один телефонный канал и от одного до четырех каналов надтональной ТМ;

- в режиме подгруппы с полосой 8 кГц может быть до двух телефонных каналов и до четырех модемов ТМ;

- в режиме подгруппы с полосой 12 кГц может быть до трех телефонных каналов и до четырех модемов ТМ;

- в режиме подгруппы с полосой 16 кГц может быть до трех телефонных каналов и до четырех модемов ТМ.

3.2.5 Эквалайзер

Эквалайзер в полосе 4 кГц с компенсацией неравномерности ГВЗ – до 1 мс, неравномерности АЧХ до ±6 дБ.

В цифровом режиме эквалайзер автоматический, в аналоговом – автоматизированный с настройкой по команде оператора.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.2.6 Переговорно-вызывной интерфейс

– функция служебной связи в направлениях:

- 1) «ближний полукомплект - удаленный полукомплект»,
- 2) «ближний полукомплект – ближний абонент»,
- 3) «ближний полукомплект – удаленный абонент»

с занятием задаваемого номера полосы $B = 4$ кГц;

– обеспечивает служебную связь с использованием стандартного двухпроводного ТА;

– содержит встроенный генератор контрольных частот сигнализации вызова 1200, 1600 Гц.

3.3 Встроенные модемы телемеханики и межмашинный обмен

3.3.1 Цифровой режим

– количество кодонезависимых каналов ТМ – до четырех в каждой полосе $B = 4$ кГц;

– скорость передачи: 100, 200, 300, 600, 1200 бит/с;

– уровень характеристических искажений: 3% (для скоростей 100 – 600 бит/с), 6% (для скорости 1200 бит/с);

– интерфейс физического уровня RS-232C, RS-485, RS-422;

– максимальная физическая скорость ММО на ВЧ-интерфейсе в каждой полосе $B = 4$ кГц составляет 38,4 кбит/с, текущая скорость ММО зависит от фактического занятия телефонных каналов;

– канал ММО может использоваться в качестве канала ТМ или АСКУЭ на ВЧ-интерфейсе со скоростью до 38,4 кбит/с при использовании позначного старт-стопного формата передачи в протоколе аппаратуры ТМ, способ обмена с ПК – асинхронный;

– интерфейс Ethernet (IEEE 802.3 10BASE-T и IEEE 802.3u 100BASE-TX).

3.3.2 Аналоговый режим

– количество ЧМ-модемов ТМ – до четырех в произвольной полосе $B = 4$ кГц при B_N до 64 кГц;

– скорости передачи с сохранением речевого канала: 100, 200, 300, 600, 1200 бит/с, без речевого канала – 2400 бит/с;

– характеристики модуляции: на скоростях 100, 200 бит/с в соответствии с Рекомендациями R37, R38 ITU-T;

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

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

– уровень собственных характеристических искажений на скоростях передачи:

- 1) 100 бит/с – 0,2%;
- 2) 200 бит/с – 0,3%;
- 3) 300 бит/с – 0,4%;
- 4) 600 бит/с – 0,5%;
- 5) 1200 бит/с – 1,0%;
- 6) 2400 бит/с – 3,0%.

– количество ЧМ-модемов ТМ до 16 в полосе до 64 кГц.

3.4 Сервисное программное обеспечение

Сервисное программное обеспечение (СПО) реализует все функции по конфигурированию, документированию и контролю работоспособности ЦВК-16.

Требования к сервисному ПК: ПК с ОС Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows 10; интерфейсы физического уровня: Ethernet, RS-232C, USB (с использованием поставляемого по карте заказа преобразователя USB – RS-232C).

3.4.1 Основные функции

– программное конфигурирование аппаратуры с выбором аналогового или цифрового режима работы;

– вывод, отображение и документирование событий из энергонезависимой памяти аппаратуры;

– ведение файла конфигурации и событий;


– оценка уровня принимаемого сигнала и оценка соотношения сигнал/шум в цифровом режиме;

– контроль работоспособности аппаратуры и диагностика с точностью до ТЭЗ;

– ограничение доступа к аппаратуре и каналу с использованием пароля;

– встроенный комплекс измерения параметров аппаратуры по каждой полосе 4 кГц:

- 2) измеритель соотношения сигнал/шум по КАМ-диаграмме и прямому измерению;
- 3) оценка вероятности ошибки в цифровом потоке;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	665710-005-53307496-2012 РЭ						21
					ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						АГОЗ	

- 4) статистика работы каналов передачи данных (скорость по передаче/приему, загрузка буферов передачи, состояние цепей);
- 5) измеритель в каналах телефонных каналов (селективный измеритель, определение уровня и длительности вызывных частот, фиксация последней цифры номера при тоновом или импульсном наборе);
- б) тестовый генератор сигналов в телефонных каналах.

- удаленный доступ с возможностью получения событий и параметров работоспособности от удаленного полуконспекта;
- оценка характеристик канала;
- подсчет времени наработки блоков, готовности канала; расчет коэффициента готовности канала.

3.5 Мониторинг, взаимодействие с АСУТП

В аппаратуре предусмотрена система мониторинга параметров аппаратуры с хронологической фиксацией в энергонезависимой памяти произошедших событий без возможности изменения персоналом.

Число событий в энергонезависимой памяти – 10240.

Информация о времени регистрируемых событий фиксируется с дискретностью 20 мс. Точность часов реального времени составляет ± 30 с в месяц при отсутствии коррекции.

Предусмотрена коррекция встроенных часов аппаратуры по протоколу NTP от NTP-сервера или по протоколу ГОСТ Р МЭК 870-5-104.

Поддерживается обмен информацией с системой мониторинга аппаратуры и АСУ ТП энергосистемы по протоколу ГОСТ Р МЭК 870-5-104 или SNMP (v1, v2c).

3.6 Питание

Напряжение электропитания постоянное 48 В, 60 В, 220 В или переменное 220В, 50 Гц. Допустимые отклонения напряжения питания от минус 20% до плюс 10%.

Возможен применение варианта блока питания (БП1, БП2 ЦВК-16Т и БП ЦВК-16У) с резервным вводом 48...60 В, при этом оба ввода гальванически развязаны от внутренних цепей питания.

Номинальная потребляемая мощность в цифровом режиме приведена в табл. 3.5.1, максимальная потребляемая мощность в табл. 3.5.2.

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

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

Потребляемая мощность в аналоговом режиме при подаче на один вход канала ТЧ сигнала (–13 дБн) приведена в табл.3.5.3.

Таблица 3.5.1

Вариант исполнения ЦВК-16	Номинальная потребляемая мощность, Вт	
	УМ 40 Вт	УМ 80 Вт
ЦВК-16/4	150	165
ЦВК-16/8	140	150
ЦВК-16/12	150	155
ЦВК-16/16 ÷ ЦВК-16/64	150	160

Таблица 3.5.2

Вариант исполнения ЦВК-16	Максимальная потребляемая мощность, Вт	
	УМ 40 Вт	УМ 80 Вт
ЦВК-16/4	195	240
ЦВК-16/8	210	250
ЦВК-16/12	195	230
ЦВК-16/16 ÷ ЦВК-16/64	185	220

Таблица 3.5.3

Вариант исполнения ЦВК-16	Потребляемая мощность, Вт	
	УМ 40 Вт	УМ 80 Вт
ЦВК-16/4	120	145
ЦВК-16/8	125	135
ЦВК-16/12	125	135
ЦВК-16/16 и выше	125	135

Опционально аппаратура может комплектоваться системой распределения питания (Приложение 10).

3.7 Размеры и вес

- конструктив – 19'-шасси в соответствии с МЭК 60297;
- блок ЦВК-16У – высота 6U (266 мм), ширина 84НР (482 мм), глубина 295 мм;
- блок ЦВК-16Т – высота 6U (266 мм), ширина 84НР (482 мм), глубина 295 мм;
- максимальный вес аппаратуры без шкафа и соединительных кабелей – 25 кг (для варианта с одной кассетой ЦВК-16У);

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

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

– максимальный вес аппаратуры без шкафа и соединительных кабелей – 40 кг (для варианта с двумя кассетами ЦВК-16У).

3.8 Условия окружающей среды

- климатические условия в соответствии с МЭК 60721-3-3, класс 3К5;
- предельные рабочие температуры – от -5°C^1 до плюс 45°C (без выпадения конденсата);
- температура «холодного» старта не ниже 0°C ;
- аппаратура сохраняет работоспособность при температуре до $+55^{\circ}\text{C}$ и до -10°C в течение 24 часов/месяц без ухудшения параметров;
- относительная влажность – не более 95%.
- группа механического исполнения М40 согласно ГОСТ 17516-1, интенсивность землетрясения 9 баллов по MSK-64.

3.9 Надежность

Среднее время наработки на отказ – T_0 не менее 125 тыс. часов при риске поставщика и заказчика, равных 0.3, приемочном уровне $1.5T_0$ и браковочном уровне $0.7T_0$.

Срок службы аппаратуры не менее 25 лет.

3.10 Электробезопасность

Требования по электробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.11 Транспортирование

- климатические условия – группа 6 (ОЖ2) ГОСТ 15150-69, при ограничении минимальной температуры минус 40°C (соответствует классу 1К5 согласно МЭК 60721-3-1);
- условия транспортировки аппаратуры в части воздействия механических внешних влияющих факторов согласно ГОСТ Р 51908-2002 ОЛ (соответствует классу 2М2 по МЭК 60721-3-2).


¹ – «холодный» старт при температуре не выше 1°C .

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

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

3.12 Хранение

– климатических условиях по группе 6 (ОЖ2) ГОСТ 15150-69, при ограничении минимальной температуры минус 40°С (соответствует классу 2К4 согласно МЭК 60721).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп .	Дата
665710-005-53307496-2012 РЭ				
ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т				
				25

4 СОСТАВ И КОНСТРУКЦИЯ АППАРАТУРЫ

4.1 Модульность ЦВК-16

4.1.1 В состав аппаратуры ЦВК-16 входит кассета ЦВК-16Т с блоками высокочастотной и низкочастотной обработки сигналов и кассета усилителя мощности ЦВК-16У с входным и линейным фильтрами.

4.1.2 Усилитель мощности, входящий в состав ЦВК-16У имеет два варианта исполнения с выходной мощностью 40 или 80 Вт.

4.1.3 Кассета ЦВК-16Т выполнена в 19' конструктиве с требованиями по ЭМС высотой 6U и содержит максимум до 28 блоков, каждый из которых может быть заменен при обнаружении его несоответствия ТУ без дополнительной регулировки и настройки, но с возможным конфигурированием.

4.1.4 Блок питания БП1 обеспечивает:

- стабилизированное напряжение плюс 3,3В для питания цифровых процессоров обработки сигналов (ЦПОС) и программируемых логических интегральных схем (ПЛИС);

- стабилизированное напряжение плюс 1,8В для ПЛИС блока приемника;

- стабилизированные напряжения плюс 5В и минус 5В для аналоговых ВЧ и НЧ-интерфейсов.

4.1.5 Блок питания БП2 обеспечивает:

- стабилизированное напряжение плюс 3,3В для питания ЦПОС и ПЛИС в многоканальной аппаратуре.

4.1.6 Блок питания БП3 обеспечивает:

- первичное преобразование сетевого напряжения 220В в постоянное напряжение 13,2В;

- стабилизированное напряжение минус 60В для питания шлейфа двухпроводного ТА;

- переменное напряжение 85В для формирования напряжения индуктора ТА.

4.1.7 Блок генератора (Ген) обеспечивает:

- формирование основной тактовой частоты 20 МГц для работы всех блоков, выполняющих цифровую обработку сигналов;

- формирование частоты 16 МГц для работы кодеков телефонных окончаний;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- хранение конфигурации аппаратуры;
- функции энергонезависимой памяти по регистрации и хранению событий;
- реализацию функций ведущего блока (Master) магистрального интерфейса;
- функции последовательного порта для обмена с сервисным ПК, поддерживающим человеко-машинный интерфейс (ЧМИ).

4.1.8 Блок приемника (ПРМ) обеспечивает:

- прием ВЧ-сигнала в номинальной полосе частот от 4 до 64 кГц;
- функции АРУ и синхронизации в цифровом режиме;
- функции ведомого блока (Slave) магистрального интерфейса.

4.1.9 Блок передатчика (ПРД) обеспечивает формирование спектра ВЧ-сигнала в номинальной полосе частот от 4 до 64 кГц и функции ведомого блока (Slave) магистрального интерфейса.

4.1.10 Блок абонентских каналов (АК) в цифровом режиме обеспечивает:

- функции речевого вокодера;
- функции мультиплексора и демультимплексора двух телефонных каналов; четырех каналов ММО, в т. ч. двух кодонезависимых каналов ТМ;
- функции модема цифрового канала на скоростях на ВЧ-интерфейсе 3,2; 6,4; 9,6; 12,8; 16,0; 19,2; 22,4; 25,6; 28,8; 32,0; 35,2; 38,4 кбит/с;
- функции адаптации по физической скорости передачи и информационной емкости;

- функции эквалайзера в полосе $B = 4$ кГц;
- алгоритм сигнализации вызова цифровых телефонных каналов для режима «точка-точка», «удаленный абонент», «удаленный абонент (ПС)», «ДК ПС»;

– функции трансляции частот сигнализации вызова по протоколу АДАСЭ для четырехпроводной линии;

- функции АЦП и ЦАП трех телефонных окончаний;
- функции ведомого блока (Slave) магистрального интерфейса;
- функции помехоустойчивого кодирования с коррекцией ошибок.

4.1.11 Блок абонентских каналов (АК) в аналоговом режиме обеспечивает:

- функции программируемых разделительных фильтров речи и модемов ТМ;

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

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

- функции шумоподавителя;
- функции ЧРК;
- прозрачную передачу внешних частот сигнализации вызова;
- алгоритм сигнализации вызова для режимов «точка-точка», «удаленный абонент», «удаленный абонент (ПС)», «ДК ПС» на основе частот 1200, 1600 Гц.

4.1.12 Блок обработки и модемов телемеханики (ТМ) обеспечивает функции выделения принимаемых сигналов в каждой полосе $B = 4$ кГц, передачу и прием сигналов данных ТМ с их индикацией, сервисные функции «тест» и «шлейф» для всех каналов ТМ, а также эхокомпенсацию.

4.1.13 Блок факсимильных интерфейсов обеспечивает поддержку до двух прозрачных факсимильных каналов (по одному в каждой базовой полосе 4 кГц), а также канала переговорно-вызывного интерфейса.

4.1.14 В верхнем ярусе плат кассеты ЦВК-16Т установлены следующие типы интерфейсных блоков:

- блок высокочастотного интерфейса (ВЧ);
- блок интерфейсов телефонных окончаний (ТЛФ) первого (ТЛФ1) и второго (ТЛФ2) окончаний для каждой полосы $B = 4$ кГц;
- блок интерфейсов каналов передачи данных межмашинного обмена или телемеханики (ДАН) для каждой полосы $B = 4$ кГц;
- блок интерфейсов диспетчерских каналов, полностью аналогичный блоку ТЛФ, для первого (ТЛФ1) и второго (ТЛФ2) диспетчерских окончаний (режим ДК ПС) или (в альтернативном использовании) интерфейсов третьего телефонного канала ТЛФ №3 для каждой базовой полосы $B=4$ кГц соответственно;
- блок интерфейса сервисного ПК и ПВИ (СЕРВ);

Блоки ТЛФ содержат элементы защиты от импульсных помех, элементы гальванической развязки и элементы коммутации шлейфа для двухпроводной линии.

Кроме того, в верхнем ярусе кассеты ЦВК-16Т справа от интерфейсных блоков установлен блок питания БПЗ, формирующий напряжения питания для работы интерфейсных блоков ТЛФ, ДАН и СЕРВ.

4.1.15 Для номинальной полосы частот 4 кГц в ЦВК-16Т/4 кроме БП1, БП2, БПЗ устанавливаются основные функциональные блоки: ГЕН, ПРМ, ПРД, ФАКС, ТМ, АК и интерфейсные блоки ВЧ, ДАН, СЕРВ, два блока ТЛФ, один из которых устанавливается в позицию ДИСП1. При увеличении номинальной полосы ЦВК-16 на каждые 4 кГц (8, 12, 16 кГц) или

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

на подгруппу при $V_N > 16$ кГц в ЦВК-16 дополнительно устанавливается два функциональных блока: ТМ, АК; а также два интерфейсных блока: ТЛФ, ДАН. Для номинальной полосы частот выше 12 (ЦВК-16Т/12 ÷ ЦВК-16Т/64) дополнительно устанавливается второй функциональный блок ФАКС и второй интерфейсный блок ТЛФ в позицию ДИСП2.

4.1.16 Кассета ЦВК-16У выполнена в 19'-конструктиве высотой 6U и содержит четыре блока:

- блок питания усилителя мощности;
- блок усилителя мощности;
- блок линейного фильтра;
- блок линейного интерфейса, состоящий из фильтра входа (ФВ), аттенюатора и ВЧ-дифсистемы.

4.1.17 Блок усилителя мощности с обозначением в настоящем описании УМ имеет два варианта выходной мощности 40Вт (46 дБм) и 80 Вт (49 дБм).

4.1.18 Блок питания усилителя мощности с обозначением в настоящем описании БП обеспечивает напряжение питания плюс 12В и минус 12В для питания предварительного усилителя, а также плюс 60В для питания оконечного каскада УМ в варианте УМ 40 Вт и плюс 72В в варианте УМ 80 Вт.

4.1.19 Блок линейного фильтра (ЛФ) уменьшает шунтирующее влияние передатчика по отношению к другим передатчикам, работающим на эту же линию, в соответствии с МЭК 60495. Блок ЛФ имеет два варианта исполнения: одноконтурный, двухконтурный.

4.1.20 ФВ обеспечивает ограничение полосы входного сигнала, исключаящее перегрузку входа блока ПРМ при соответствующей установке аттенюатора в блоке ЛИ. ФВ в составе блока ЛИ также имеет два варианта исполнения: одноконтурный, двухконтурный.

4.1.21 Блок линейного интерфейса (ЛИ) обеспечивает согласование с фильтром присоединения (в сторону линии связи), а также с ФВ и ЛФ для разнесенного приема, содержит переменный аттенюатор; кроме того, для смежного приема здесь же реализуется высокочастотная дифференциальная система (дифсистема).

4.1.22 Блоки ГЕН, ПРМ, ПРД, ФАКС, АК и ТМ для каждой полосы $V = 4$ кГц или подгруппе для $V_N > 16$ кГц участвуют в информационном обмене на основе магистрального интерфейса с использованием маркерной цепи, предоставляющей право доступа к 8-разрядной параллельной шине

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. интв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

магистрального интерфейса. Каждый из перечисленных выше блоков расположен в нижнем ярусе кассеты ЦВК-16Т, является модулем по отношению к магистральному интерфейсу и имеет индивидуальный адрес. При использовании аппаратуры ЦВК-16, возможно занятие от одной до четырех полос $B = 4$ кГц или до четырех подгрупп по 16 кГц, образующих номинальную полосу частот, с конфигурированием типов каналов и скоростей передачи независимо в каждой полосе $B = 4$ кГц или подгруппы до 16 кГц.

4.2 Многофункциональное использование блоков на базе сервисного ПО

4.2.1 Основные функциональные блоки аппаратуры являются перепрограммируемыми, что используется при оперативном изменении конфигурации ЦВК-16 (например, при изменении номинальной полосы частот передачи-приема или состава каналов в любой полосе $B = 4$ кГц). Возможность перепрограммирования позволяет существенно изменять основную функцию платы при перепрограммировании ППЗУ ЦПОС и параметров ПЛИС со стороны сервисного ПК на базе СПО, а именно:

- изменять ширину номинальной полосы частот по передаче и приему;
- изменять нижнюю границу номинальной полосы частот передачи и приема;
- изменять режим работы с цифрового на аналоговый и обратно;
- изменять конфигурацию по количеству и типу каналов в каждой полосе $B = 4$ кГц и каждой подгруппе до 16 кГц;
- изменять тип телефонных окончаний (четырёхпроводный, двухпроводный, абонентский, стационарный).


4.3 Архитектура многопроцессорной системы ЦВК-16

4.3.1 Каждый из блоков, взаимодействующих с магистральным интерфейсом, выполняет цифровую обработку сигналов на базе ЦПОС и ПЛИС. Кадровая частота обмена в магистральном интерфейсе составляет 8 кГц при тактовой частоте передачи байтов 6,2 МГц. На рис. 4.3.1 представлена архитектура ЦВК-16Т. В качестве примера в третьей базовой полосе $B = 4$ кГц используется блок ДАН типа 2 с интерфейсом Ethernet.

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

4.3.2 Конфигурирование ЦВК-16Т на требуемый режим работы (номинальная полоса передачи-приема, аналоговый, цифровой режим, смешанный режим или подгруппа в составе до четырех аналоговых полос $B = 4$ кГц и т.д.) выполняется со стороны сервисного ПК с использованием СПО на базе встроенного программного обеспечения (ВПО) ЦВК-16Т.

4.3.3 В архитектуре выделены четыре группы функциональных блоков (группы блоков АК+ТМ), в каждой из которых также может быть задана подгруппа шириной 8, 12, 16 кГц соответственно с 2, 3 и 4 базовыми полосами в аналоговом режиме.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">665710-005-53307496-2012 РЭ</p> <p style="text-align: center;">ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т</p>						31

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

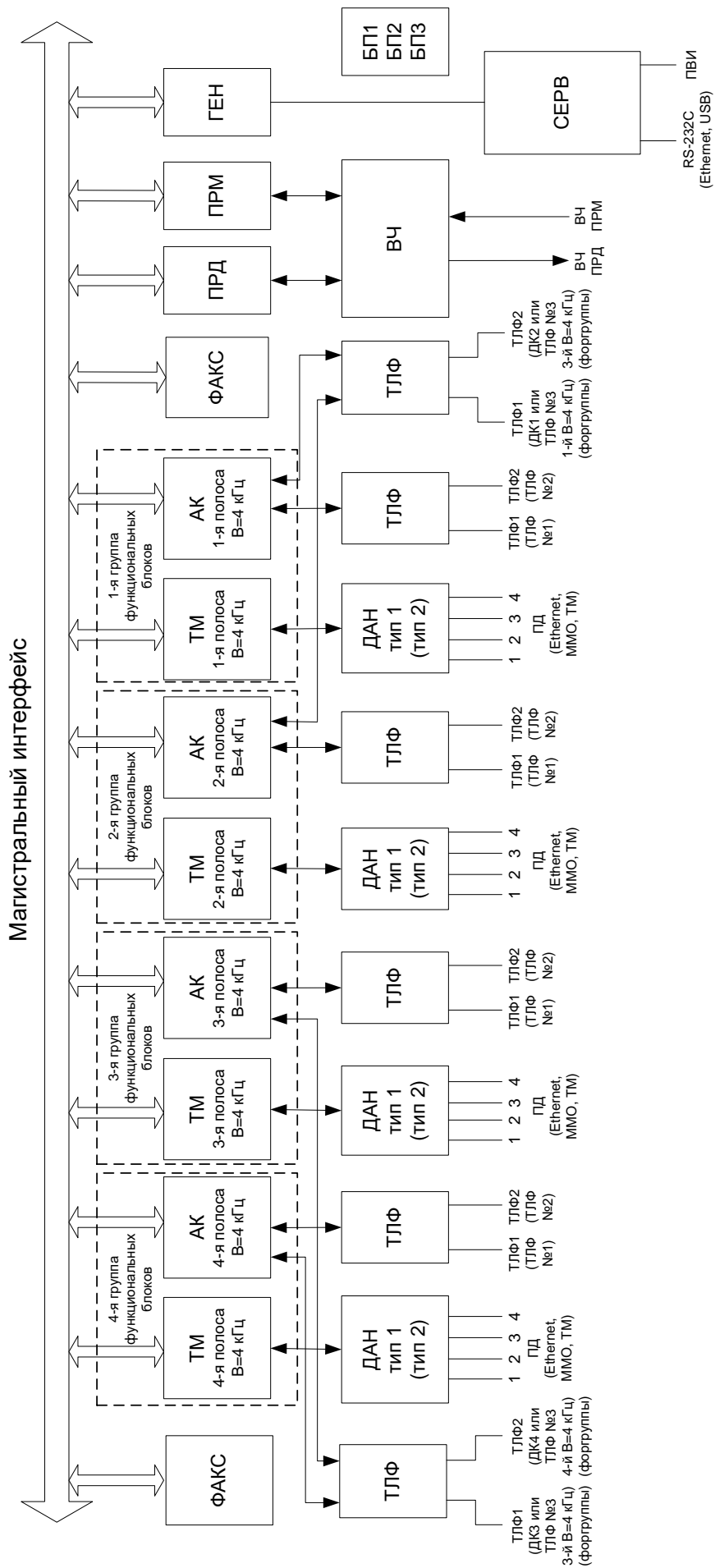


Рисунок 4.3.1 – Архитектура ЦВК-16Т

5 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЦВК-16

5.1 Структурная схема и принципы построения ЦВК-16

5.1.1 Структурная схема полуконспекта ЦВК-16 для варианта исполнения на 40 или 80 Вт приведена на рис 5.1.1. Для увеличения мощности передачи до 160 Вт возможно использование двух кассет ЦВК-16У по передаче в симметричном режиме работы (рис.5.1.2).

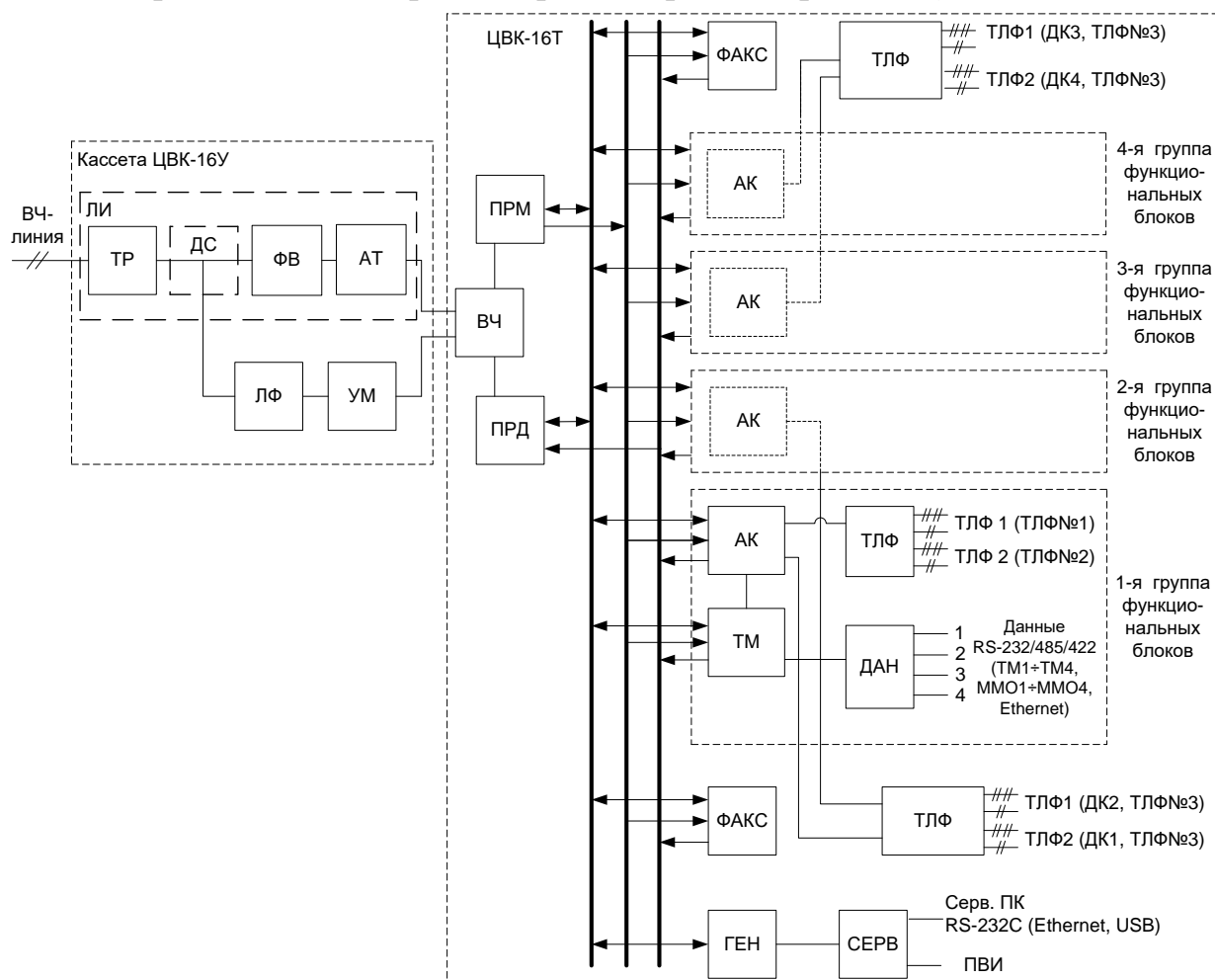


Рисунок 5.1.1 – Структурная схема ЦВК-16 для варианта исполнения 40 или 80 Вт

Аппаратура ВЧ-связи ЦВК-16 построена на базе современной многопроцессорной вычислительной системы, с применением магистрального интерфейса для обмена данными между блоками.

Каждый функциональный блок кассеты ЦВК-16Т реализован на ЦПОС и ПЛИС и обеспечивает полную цифровую обработку принимаемых и передаваемых сигналов.

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

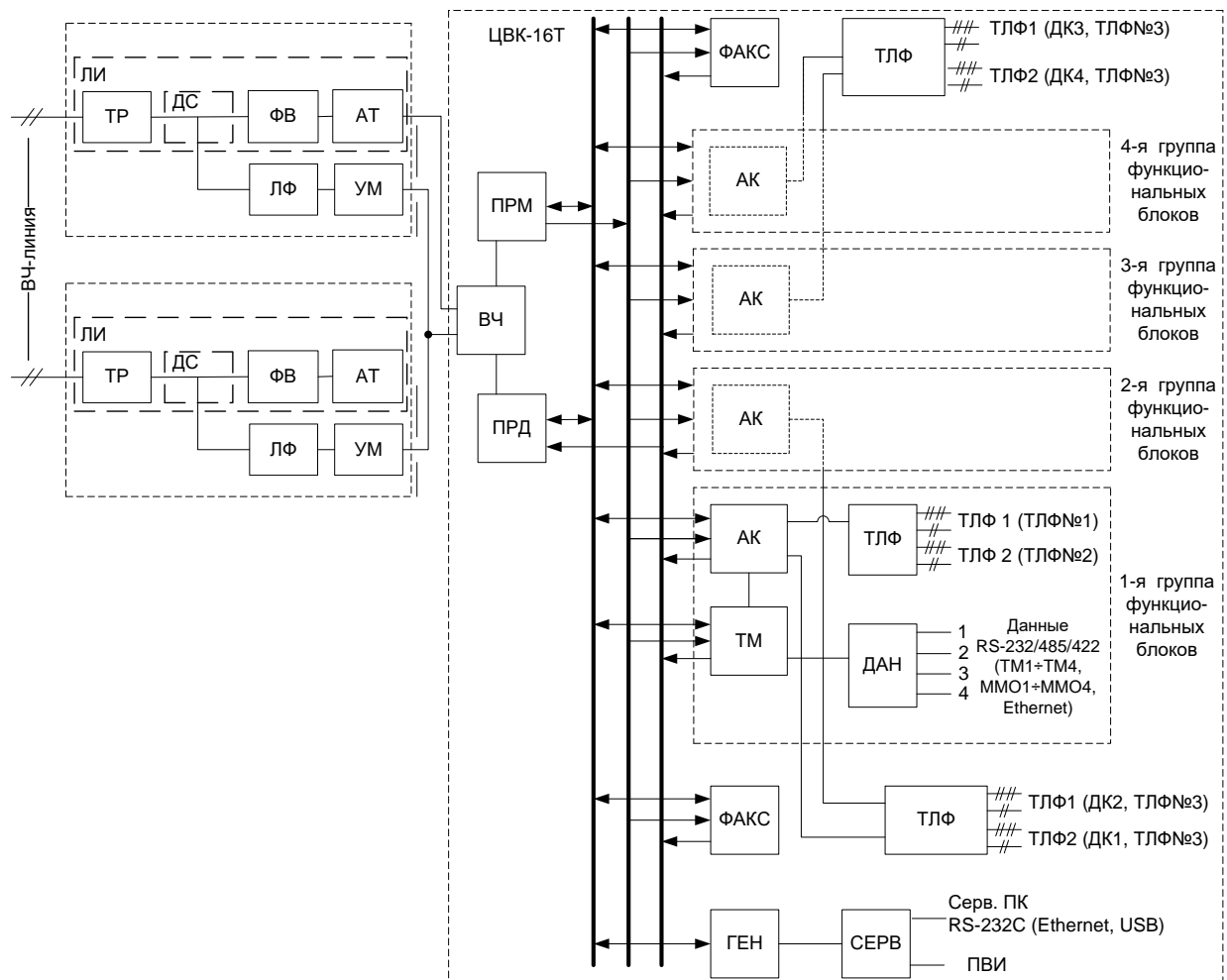


Рисунок 5.1.2 – Структурная схема ЦВК-16 для варианта исполнения 160 Вт

5.1.2 Передаваемые сигналы в каждой полосе $B = 4$ кГц или подгруппе до 16 кГц по первому (разъем ТЛФ1), второму (разъем ТЛФ2), третьему (разъем ТЛФ1 или ТЛФ2 блока ТЛФ, установленного в позицию ДИСП1, ДИСП2) телефонным каналам поступают через соответствующие разъемы блоков ТЛФ на элементы защиты от импульсных помех, установленные на плате, и далее – на соответствующие интерфейсные цепи. Для передаваемых данных ММО или каналов ТМ используется блок интерфейсов ДАН с четырьмя разъемами «Данные» и соответствующей маркировкой номеров (1-4) каналов данных.

Подгруппа может содержать до четырех базовых полос $B = 4$ кГц, используемых в аналоговом режиме работы.

При использовании встроенных фильтров К и внешних модемов ТМ в аналоговом режиме, четырехпроводное окончание ТЛФ2 альтернативно используется для подключения четырехпроводной линии внешнего модема ТМ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5.1.3 Телефонные окончания ТЛФ1, ТЛФ2 и ТЛФ3, связанные с каждым блоком АК, имеют два типа окончания: четырехпроводное окончание (уровень передачи минус 13 дБн, уровень приема +4,0 дБн) и стандартное двухпроводное абонентское окончание для подключения ТА. Телефонные окончания имеют гальваническую развязку с электрической прочностью 500В. Передаваемый телефонный сигнал через разъемы ТЛФ1, ТЛФ2, ТЛФ3 поступает на АЦП блока АК, где обеспечивается его 16-разрядное преобразование с частотой дискретизации 8 кГц. Далее, в зависимости от режима работы ЦВК-16 выполняется соответствующее преобразование по вторичному уплотнению сигнала (ЧРК – для аналогового режима работы, ВРК – для цифрового, в смешанном режиме используется ЧРК и ВРК, в режиме подгруппы – ЧРК). Таким образом, в блоке АК формируется комплексный передаваемый сигнал речи и данных, поступающий далее в блок ПРД с целью высокочастотного преобразования в соответствующую полосу $B = 4$ кГц заданной номинальной полосы частот.

5.1.4 Передаваемые данные (ТМ1, ТМ2, ТМ3, ТМ4) могут быть поданы на любой разъем (1-4) «Данные» блока ДАН и, в зависимости от режима работы ЦВК-16, в АК преобразуются либо в модуляторе (аналоговый режим, ЧМ-сигнал), либо в мультиплексоре (цифровой режим) в заданный временной канал передаваемого кадра, и, после этого, формируется комплексный спектр речи и данных.

В цифровом режиме передаваемые данные преобразуются в мультиплексоре блока АК и, в зависимости от достигаемой в канале физической скорости передачи на ВЧ-интерфейсе и текущего занятия телефонных каналов, реализуется максимально доступная скорость каналов передачи данных ММО.

Цепи передачи и приема данных ММО или телемеханики (ТМ1, ТМ2, ТМ3, ТМ4), интерфейс сервисного ПК имеют оптронные развязки с электрической прочностью не менее 500В и обеспечивают передачу/прием сигналов по одному из интерфейсов: RS-232C, RS-422, RS-485, сухих контактов.

5.1.5 Сформированный в блоке АК комплексный спектр передаваемого сигнала передается в блок ПРД, где реализуется его интерполяция с 8 кГц до 5 МГц и прямое цифровое преобразование в заданную номинальную полосу частот передачи шириной от 4 до 64 кГц в диапазоне от 16 до 1000 кГц. ВЧ-сигнал в 14-разрядном представлении

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

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

поступает на ЦАП блока ПРД, с выхода которого через трансформатор поступает на вход УМ.

5.1.6 В линейном фильтре реализуется требуемое шунтирующее влияние передатчика в линии по отношению к другим передатчикам.

5.1.7 В линейном интерфейсе обеспечивается согласование входного и выходного трактов ЦВК-16 с линией, а также гальваническая развязка с требуемой электрической прочностью относительно линии.

5.1.8 Принимаемый из линии сигнал в номинальной полосе частот приема ограничивается по спектру в ФВ блока ЛИ, далее, при необходимости, ослабляется на входном аттенюаторе блока ЛИ и поступает на вход блока ПРМ.

Принимаемый ВЧ-сигнал подается на вход АЦП, где преобразуется в 16-разрядные цифровые отсчеты с частотой дискретизации 2,5 МГц.

5.1.9 Преобразованный в АЦП сигнал подается на цифровой умножитель, реализованный в блоке ПРМ, который преобразует спектр ВЧ-сигнала в спектр НЧ-сигнала. Далее спектр НЧ-сигнала фильтруется цифровым фильтром, реализованном в ПЛИС блока ПРМ, с целью ограничения спектра принимаемого сигнала в соответствующей номинальной полосе частот приема шириной от 4 до 64 кГц. В ЦПОС блока ПРМ выполняется дальнейшее ограничение спектра в каждой полосе $B = 4$ кГц.

5.1.10 Принятый низкочастотный сигнал для каждой полосы $B = 4$ кГц, передается в блок ТМ, где выделяется информация в соответствующей полосе $B = 4$ кГц и выполняется функция АРУ с реализацией диапазона АРУ 80 дБ; дополнительно, в цифровом режиме в блоке ТМ выполняются функции тактовой и кадровой синхронизации принимаемого ИЦП.

5.1.11 Принимаемые сигналы одного, двух или трех телефонных каналов преобразуются в ЦАП блока АК в аналоговые сигналы и поступают через блок интерфейсов ТЛФ на цепи приема окончаний ТЛФ1, ТЛФ2, ТЛФ3 соответственно.

5.1.12 Принимаемые данные каналов ТМ1, ТМ2, ТМ3, ТМ4 отображаются на лицевой панели ТМ, где также могут задаваться сервисные и тестовые режимы «ШЛЕЙФ» и «ТЕСТ», а далее поступают на заранее сконфигурированные разъемы (1 – 4) «Данные» блока интерфейсов ДАН соответствующей полосы $B = 4$ кГц.

5.1.13 Принимаемые данные ММО по интерфейсу RS-232C, RS-485/422 поступают в старт-стопном формате на вход внешнего ПК либо

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

устройства сбора данных (АСКУЭ, ТМ), поддерживающего данный тип интерфейса.

5.1.14 Сервисный ПК, подключаемый по интерфейсу RS-232C (USB с дополнительным кабелем-адаптером), обеспечивает диалог с ЦВК-16 на базе СПО и ВПО с реализацией функций, перечисленных в п. 3.4.1.

5.1.15 Интерфейс служебного канала связи – переговорно-вызывной интерфейс (ПВИ) имеет двухпроводное окончание для подключения стандартного ТА. При снятии трубки служебного ТА, после предварительно выбранного направления и номера полосы $B = 4$ кГц служебной связи, обеспечивается занятие телефонного канала для связи либо с ближним абонентом, либо с удаленным абонентом (с возможностью набора номера в сторону АТС).

5.2 Множество конфигураций ЦВК-16

5.2.1 Аппаратура ЦВК-16 имеет усилитель мощности 40 Вт или 80 Вт. При включении двух усилителей мощности на симметричную линию 150 Ом обеспечивается мощность в линию до 160 Вт.

5.2.2 По режиму работы в каждой полосе $B = 4$ кГц номинальной полосы частот ЦВК-16 может поддерживать аналоговый, включая режим подгруппы (в полосе до 64 кГц), цифровой или смешанный режим (в полосе до 16 кГц) передачи и приема.

5.2.3 По ширине номинальной полосы частот ЦВК-16 может быть сконфигурирована на соответствующую номинальную полосу частот B_N от 4 до 64 кГц.

5.2.4 На каждой группе блоков АК+БОТМ[№] независимо может быть задан цифровой, смешанный аналоговый режим или режим подгруппы.

5.2.5 В цифровом режиме поддерживается максимальная физическая скорость передачи ИЦП на ВЧ-интерфейсе, задаваемая пользователем из ряда скоростей 3,2; 6,4; 9,6; 12,8; 16,0; 19,2; 22,4; 25,6; 28,8; 32,0; 35,2; 38,4 кбит/с с возможностью адаптации к условиям передачи в канале связи. Реализуется как уменьшение данной скорости передачи до 35,2; 32,0; 28,8; 25,6; 22,4; 19,2; 16,0; 12,8; 9,6; 6,4; 3,2 кбит/с в случае ухудшения состояния ВЧ-канала (увеличения уровня помех), так и увеличение скорости – в случае улучшения состояния канала (уменьшения уровня помех).

5.2.6 В цифровом режиме обеспечивается задание конфигурации ЦВК-16 по типу и числу используемых телефонных каналов и каналов передачи данных с заданием их приоритетов. Одновременно может быть

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

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

задано до трех цифровых телефонных каналов (G.729D ITU) и до четырех каналов передачи данных ММО со скоростями, которые зависят от текущего занятия телефонных каналов. Вместо каналов ММО могут быть использованы кодонезависимые каналы ТМ со скоростью передачи: 100, 200, 300, 600, 1200 бит/с. Максимальная скорость передачи данных ММО на ВЧ-интерфейсе – 38,4 кбит/с.

5.2.7 При заказе ЦВК-16 с целью поставки аппаратуры в требуемой конфигурации дополнительно указывается режим, спецификация и количество телефонных каналов, наличие встроенных модемов ТМ, количество каналов ММО для каждой из базовых полос $B = 4$ кГц. Для полного конфигурирования аппаратуры ЦВК-16 на этапе заказа желательно указание типа приема (смежный или разнесенный) и номинальных полос передачи и приема.

5.3 Аналоговый режим работы

5.3.1 В аналоговом режиме работы обеспечивается передача комплексного спектра аналогового сигнала в полосе частот 0,3 – 3,7 кГц в произвольной полосе $B = 4$ кГц номинальной полосы частот ЦВК-16 (до 64 кГц). Существенным преимуществом аппаратуры является возможность уплотнения одного телефонного канала в стандартной полосе канала ТЧ (0,3 – 3,4 кГц) и одного канала ТМ со скоростью 100 бит/с, размещаемого в надтональной части спектра 3,4÷3,7 кГц полосы частот $B = 4$ кГц ВЧ-канала.

5.3.2 При передаче используется пилот-сигнал на частоте 3,9 кГц (соотношение пилот-сигнала и номинального уровня сигнала в полосе ТЧ приведено в ПРИЛОЖЕНИИ 2). На рис. 5.3.1 проиллюстрировано разделение полосы частот в произвольной полосе $B = 4$ кГц любой номинальной полосы частот ВЧ-канала.

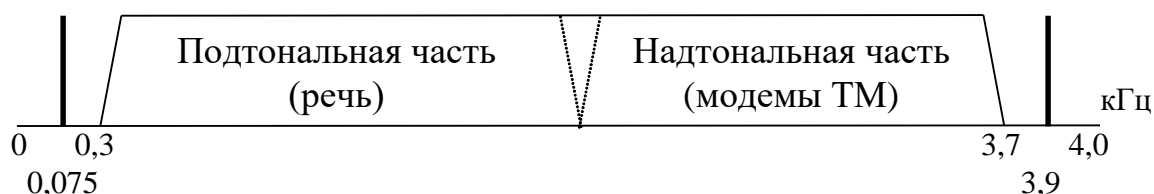


Рисунок 5.3.1 – Разделение полосы 4 кГц ВЧ-канала в аналоговом режиме

Распределение мощности между частотными каналами в полосе 4 кГц для режима ЧРК приведено в ПРИЛОЖЕНИИ 2.

5.3.3 Для передачи речи используется подтональная часть всей доступной полосы частот (0,3÷3,7 кГц). Верхняя частота среза

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

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

разделительных фильтров речи (фильтров Д) может составлять величину от 1,8 до 3,4 кГц с шагом 0,2 кГц, нижняя частота среза фильтра К может быть от 2,0 до 3,0 кГц с шагом 0,2 кГц. Мощности номинальных сигналов в полосе фильтра Д и фильтра К в ВЧ-спектре приведены в Таблице 14.2

Для организации служебного канала используется полоса частот $45 \div 105$ Гц в пределах каждой полосы $B = 4$ кГц.

5.3.4 В аналоговом режиме возможны различные варианты организации вторичного уплотнения каналов ТМ. В одной полосе $B = 4$ кГц ВЧ-канала в ЦВК-16 со встроенными модемами ТМ допускается уплотнение до четырех каналов ТМ. Варианты распределения частотных каналов и скоростей каналов ТМ приводятся в п. 5.7 «Встроенные модемы телемеханики».

При необходимости организации двух телефонных каналов в $B = 4$ кГц в надтональной части ($2,2 \div 3,7$ кГц) размещается спектр сигнала второго телефонного канала.

5.3.5 При работе с четырехпроводным окончанием телефонной линии уровень передачи и приема составляет:

- а) уровень передачи - минус 13 дБн, уровень приема – плюс 4,0 дБн.
- б) уровень передачи и приема – минус 3,5 дБн.

Номинальное значение входного и выходного сопротивления телефонного окончания составляет $600 \text{ Ом} \pm 20\%$ в полосе частот $0,3 - 3,4$ кГц. Неравномерность АЧХ для каждого полукомплекта в полосе $0,4 - 3,3$ кГц не превышает $\pm 0,5$ дБ. На частотах $0,3$ кГц и $3,4$ кГц неравномерность может составить до минус 1,5 дБ.

5.3.6 Ограничители амплитуды на входе телефонного тракта по передаче обеспечивают ограничение сигнала с порогом ограничения минус 13 дБн.

5.3.7 С целью улучшения разборчивости речи в тракте приема/передачи используется шумоподавитель. При необходимости шумоподавитель может быть отключен.

5.3.8 При использовании ПВИ с ближним или дальним абонентом, а также службой связи между полукомплектами используется та же полоса частот, что и для основного телефонного канала. В случае использования надтональных каналов ТМ, их работа сохраняется и на время перехода в режим использования телефонного канала в качестве ПВИ.

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

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

5.3.9 Конфигурирование ЦВК-16 в аналоговом режиме выполняется на базе СПО, используемого при подключении сервисного ПК по интерфейсу RS-232C либо USB с дополнительным кабелем-адаптером.

5.4 Цифровой режим

5.4.1 В цифровом режиме в каждой полосе $B = 4$ кГц может быть организовано до трех телефонных каналов, каждый из которых реализует сжатие аналогового речевого сигнала в соответствии с Рекомендацией ITU G.729D. Преобразование аналогового речевого сигнала в поток данных со скоростью передачи 6,4 кбит/с обеспечивается вокодером.

5.4.2 На передающей стороне кодер вокодера вычисляет мгновенные параметры речевого сигнала и формирует поток кадров, передаваемых с кадровой частотой 100 Гц и объемом по 64 бита каждый.

5.4.3 На приемной стороне декодер вокодера по принятым параметрам восстанавливает (синтезирует) аналоговый речевой сигнал.

5.4.4 При организации передачи трех цифровых речевых каналов (G.729D) в одной полосе $B = 4$ кГц требуется скорость передачи данных $6,4 \times 3 = 19,2$ (кбит/с).

5.4.5 Цифровой речевой канал характеризуется двумя основными параметрами качества связи: узнаваемостью и разборчивостью. Рекомендация G.729D ITU-T является международным стандартом цифрового сжатия речи и обладает высокой степенью узнаваемости и разборчивости.

5.4.6 При наличии помех в линии связи в потоке данных могут возникать ошибки. Ошибки могут приводить к искажениям при воспроизведении речевого сигнала.

5.4.7 При вероятности ошибок менее 10^{-4} ош/бит искажения практически не заметны на слух, что обеспечивается собственной исправляющей способностью вокодера.

5.4.8 При вероятности ошибок выше, чем 10^{-4} ош/бит могут наблюдаться изменения в узнаваемости голоса; при вероятности выше, чем 5×10^{-3} могут наблюдаться изменения в разборчивости голоса, а при вероятности выше 10^{-2} ош/бит могут наблюдаться существенные искажения, приводящие к нарушению разборчивости речи и нарушению связи.

5.4.9 При наличии помех в линии связи с уровнем, соответствующим вероятности ошибок менее 10^{-4} ош/бит, помехи на телефонном выходе практически полностью отсутствуют, а в случае

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

высокого уровня помех в линии на телефонном выходе могут произойти перерывы связи.

5.4.10 Для одной полосы $B = 4$ кГц максимальная скорость ИЦП на ВЧ-интерфейсе, включающего данные до трех вокодеров телефонных каналов, каналы передачи данных и Ethernet для одной полосы $B = 4$ кГц составляет 38,4 кбит/с. ВПО модема цифрового канала ЦВК-16 позволяет обеспечить передачу ИЦП с рядом скоростей 38,4; 35,2; 32,0; 28,8; 25,6; 22,4; 19,2; 16,0; 12,8; 9,6; 6,4; 3,2 кбит/с. При задании конфигурации абонентских каналов может быть ограничена максимально допустимая скорость передачи ИЦП заданием требуемой конфигурации ЦВК-16. Это целесообразно в каналах с высоким уровнем помех и отсутствием необходимости одновременной организации всех возможных абонентских каналов.

5.4.11 Для конфигураций с использованием режимов передачи данных ММО, Ethernet может быть подключен режим помехоустойчивого кодирования на базе линейки укороченных кодов Рида-Соломона (239, 255) с повышением достоверности (BER) до 10^{-8} ош/бит.

5.5 Смешанный режим

5.5.1 Для работы в условиях ограниченной полосы частот передачи/приема в базовой полосе $B = 4$ кГц может быть задан смешанный режим работы. Подтональная часть спектра 0,3÷1,8 кГц используется для организации аналогового телефонного канала, надтональная часть – для организации до 4 мультиплексируемых каналов ПД с любым типом интерфейса (RS-232C, RS-485, RS-422, Ethernet). Скорость передачи данных на ВЧ-интерфейсе реализуется в диапазоне от 1,6 до 16,0 кбит/с и зависит от соотношения сигнал/шум на входе приемника. Может быть задан адаптивный режим по скорости передачи либо режим с фиксированной скоростью из приведенного выше диапазона скоростей.

5.6 Режим подгруппы

5.6.1 Для работы в полосе до 64 кГц используется режим подгруппы. Подгруппа формируется для аналогового режима в каждой абонентской полосе, входящей в ее состав. Подгруппа может состоять из 4 абонентских полос (16 кГц), 3 абонентских полос (12 кГц), 2 абонентских полос (8 кГц).

Инов. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5.6.2 При автоматическом формировании подгрупп на этапе конфигурирования аппаратуры для номинальной полосы частот передачи/приема 20 кГц будут сформированы две подгруппы: первая 16 кГц в составе 4 абонентских полос $B = 4$ кГц, вторая – остаточная 4 кГц (фактически данная базовая полоса будет использоваться в аналоговом режиме работы). При конфигурировании аппаратуры в составе 12 каналов ТЧ с полосой $0,3 \div 3,4$ кГц на этапе конфигурирования будут сформированы 4 подгруппы по 3 абонентских полосы (12 кГц) каждая.

5.6.3 Режим подгруппы реализуется в одной группе блоков АК+БОТМ (№) и поддерживает до 3 абонентских телефонных окончаний и до 4 каналов ПД в произвольном распределении по абонентским полосам подгруппы.

5.7 Адаптация в канале по скорости передачи

5.7.1 При существенном изменении соотношения сигнал/шум (SNR), непрерывно оцениваемого ЦВК-16 в каждой полосе $B = 4$ кГц по принимаемому рабочему сигналу, реализуется адаптация в соответствующей полосе по скорости передачи в зависимости от оценки SNR. В случае уменьшения SNR запускается процедура снижения скорости передачи, а в случае улучшения состояния канала (увеличения SNR) запускается процедура увеличения скорости передачи. Изменение скорости передачи происходит практически мгновенно (150 мс), что эквивалентно прохождению длительной импульсной помехи в линии, и не приводит к временной остановке передачи данных ИЦП.

5.7.2 В табл. 5.7.1 приведены значения скоростей передачи, на которых обеспечивается работа аппаратуры ВЧ-связи при соответствующих значениях SNR, измеренных в полосе $B = 4$ кГц ВЧ-канала для помехи типа «белый шум» при достоверности передачи не хуже 10^{-6} (с помехоустойчивым кодированием – не хуже 10^{-8}).

5.7.3 При адаптивном изменении скорости интегрального потока данных в каждой полосе $B = 4$ кГц может изменяться состав абонентских каналов.

5.7.4 В случае адаптивного увеличения скорости, при изменении текущей конфигурации в полосе $B = 4$ кГц в сторону большего числа абонентских каналов, чем было до увеличения скорости, может произойти подключение дополнительного абонентского канала (каналов).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5.7.5 В случае адаптивного снижения скорости в полосе $B = 4$ кГц может произойти удаление из интегрального потока одного или нескольких абонентских каналов в зависимости от новой физической скорости, гарантированно обеспечиваемой при заданной достоверности в канале.

5.7.6 При включении аппаратуры после установления АРУ, синхронизации и автоматической настройки эквалайзера, в каждой полосе $B = 4$ кГц устанавливается значение физической скорости передачи, соответствующее устойчивой работе ЦВК-16 при соответствующей текущей оценке SNR. При этом конфигурация, заданная в СПО, по числу абонентских каналов может достигаться, а может и не достигаться. Фактический состав абонентских каналов и скорости передачи в каналах ТМ и ММО отображаются в текущей конфигурации.

Таблица 5.7.1 Скорости передачи ЦВК-16 в полосе $B=4$ кГц при соответствующих значениях соотношения сигнал/шум (SNR)

Скорость передачи, бит/с	Соотношение сигнал/шум, дБ
3200	11,5
6400	16,0
9600	19,0
12800	22,0
16000	24,5
19200	27,0
22400	30,0
25600	33,0
28800	36,5
32000	39,0
35200	43,5
38400	47,0

5.7.7 Любое изменение скорости передачи или вероятности ошибок в соответствии с косвенной оценкой SNR отображается светодиодами на лицевой панели блока ГЕН.

5.8 Абонентские интерфейсы

5.8.1 В цифровом режиме ЦВК-16 в каждой полосе $B = 4$ кГц обеспечивает при необходимости одновременную передачу и прием информации максимум от семи независимых источников информации: трех ТА (окончаний АТС), четырех источников данных ММО в старт-стопном

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

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

формате или устройств ТМ. При установке блока Е1 вместо блока ТЛФ для любой полосы может быть обеспечена передача и прием до трех (из тридцати возможных) канальных интервалов потока Е1.

5.8.2 В аналоговом режиме ЦВК-16 в каждой из 12 полос $B = 4$ кГц обеспечивается при необходимости одновременная передача и прием информации от одного ТА (АТС) и, максимум, четырех устройств ТМ или одного внешнего модема ТМ с использованием встроенного фильтра К.

5.8.3 Расширение количества телефонных окончаний с 12 до 24 обеспечивается подключением к любому разъему интерфейсного блока ТЛФ внешнего устройства ТФМ-3М в режиме расширения телефонных окончаний с обеспечением на его выходе двух независимых 4-х проводных телефонных окончаний.

5.8.4 Каждое телефонное окончание может быть сконфигурировано как четырехпроводное или двухпроводное.

5.8.5 В четырехпроводном телефонном окончании обеспечивается уровень по передаче минус 13 дБн и по приему – плюс 4, дБн или минус 3,5 дБн как по передаче, так и по приему.

5.8.6 Двухпроводное окончание может быть сконфигурировано либо как абонентское, либо как станционное. При конфигурировании телефонного окончания задается один из возможных режимов работы: «точка-точка», «удаленный абонент (ТА)», «удаленный абонент (АТС)», «удаленный абонент (ПС)», «удаленный абонент (ПС АТС)», «ДК ПС (ПС ТА)» и «ДК ПС (ПС АТС)».

5.8.7 Для подключения стандартного ТА в ЦВК-16Т обеспечивается постоянное напряжение питания шлейфа и переменное напряжение индуктора.

5.8.8 При удалении телефонного аппарата на расстояние до нескольких километров от ЦВК-16 в блоках интерфейсов блока ТЛФ предусмотрена компенсация затухания сигналов передачи и приема до 7 дБ с шагом 3,5 дБ.

5.8.9 Для двухпроводного окончания предусмотрена ручная настройка дифсистемы и компенсация емкости двухпроводной линии.

5.8.10 Разъемы для подключения первого, второго и третьего телефонных каналов (ТЛФ1, ТЛФ2 блока ТЛФ) обеспечивают подключение либо к ТА или АТС, либо к четырехпроводной абонентской линии.

5.8.11 Для всех типов двухпроводных окончаний: «точка-точка», «удаленный абонент», «удаленный абонент (АТС)», «удаленный абонент

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

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

(ПС)», «удаленный абонент (ПС АТС)», «ДК ПС (ДК)», «ДК ПС (ПС ТА)» и «ДК ПС (ПС АТС)» в телефонных каналах обеспечивается передача служебной информации сигнализации вызова.

5.8.12 Для четырехпроводных окончаний по всем телефонным каналам обеспечивается прозрачная передача частот сигнализации вызова 1200 Гц и 1600 Гц.

5.8.13 В режиме ДК ПС, который использует три типа телефонных окончаний «ДК ПС (ДК)», «ДК ПС (ПС ТА)» и «ДК ПС (ПС АТС)», абонент ДК (ДК1, ДК2, ДК3, ДК4) может подключиться в трехстороннюю конференцию с абонентами ПС через соответствующий разъем ТЛФ1 или ТЛФ2 блока ТЛФ в позиции ДИСП1 или ДИСП2 и имеет возможность принудительно прервать соединение абонентов ПС для осуществления своего вызова.

5.9 Встроенные модемы и каналы телемеханики

5.9.1 Встроенные модемы ТМ могут быть использованы в аналоговом режиме или режиме подгруппы в каждой полосе $B = 4$ кГц независимо. Модемы являются асинхронными и кодонезависимыми, т.е. позволяют передавать произвольную последовательность импульсов данных с ненормированным временем между фронтами, но не менее тактового интервала на соответствующей скорости.

5.9.2 В аналоговом режиме может быть реализован любой из ЧМ-модемов со скоростью: 100, 200, 300, 600, 1200, 2400 бит/с.

5.9.3 На рис. 5.9.1. приведено распределение частотных (вторично уплотненных) каналов для всех возможных скоростей передачи данных ТМ в аналоговом режиме в полосе $B = 4$ кГц.

5.9.4 В первых четырех полосах $B = 4$ кГц возможно произвольное распределение частотных каналов и скоростей передачи при условии, что исключается перекрытие частотных каналов модемов ТМ по оси частот. При правильном расположении частотных каналов модемов ТМ и речи практически исключаются взаимные влияния каналов. Оптимальные режимы конфигурирования модемов ТМ и распределение мощностей по уплотняемым каналам приведены в Приложении 2.

5.9.5 В Приложении 2 для аппаратуры ЦВК-16 с номинальной полосой частот $B_N = 4$ кГц приведены распределения средних мощностей соответствующих частотных каналов при пиковой мощности огибающей ВЧ-сигнала 46 дБм. Распределение мощностей задано исходя из принципа

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

«равнопрочности» каналов, т.е. обеспечения равной помехоустойчивости во всех частотных каналах с учетом реальной ширины полосы и мощности помехи. Для аппаратуры с номинальной полосой частот $V_N = 8, 12, 16$ кГц внутри каждой полосы $B = 4$ кГц соотношение мощности передачи между телефонным каналом и каналами ТМ сохраняется. Уровни пилот-сигнала (для мощности в линию +46 дБм) в каждой полосе $B = 4$ кГц составляют: 20,9 дБм ($V_N = 8$ кГц); 17,9 дБм ($V_N = 12$ кГц); 14,9 дБм ($V_N = 16$ кГц). Уровень пиковой мощности задается таким образом, чтобы в номинальной полосе частот передачи $V_N = 8, 12, 16$ кГц не происходило превышения пиковой мощности огибающей. Перераспределение мощности в каждой полосе $V_N = 4$ кГц обеспечивается автоматически при конфигурировании ЦВК-16 в номинальной полосе частот. При ширине номинальной полосы V_N от 20 до 48 кГц обеспечивается до 12 «равнопрочных» четырехпроводных каналов ТЧ.

5.9.6 При необходимости использовать внешние модемы ТМ вместо встроенных, могут быть использованы встроенные фильтры К, присоединение к которым осуществляется по четырехпроводной линии ТЛФ2 при ее альтернативном использовании. Возможные варианты разделения полосы канала ТЧ фильтрами Д и К приведены на рис. 5.9.2.

5.9.7 В аппаратуре ЦВК-16 может быть использовано до 16 встроенных модемов ТМ. Встроенные модемы или каналы ТМ обеспечивают передачу биполярных импульсов данных с номинальной амплитудой $\pm 9В$. Для каждого канала ТМ используются семь цепей стыка С2 ГОСТ 18145-81:

- цепь 102 – общий обратный провод (GND);
- цепь 103 – передаваемые данные (TxD);
- цепь 104 – принимаемые данные (RxD);
- цепь 105 – запрос на передачу данных (RTS);
- цепь 106 – готовность к передаче данных (CTS);
- цепь 107 – готовность устройства DCE к обмену данными (DSR);
- цепь 108/2 – готовность устройства DTE к обмену данными (DTR);
- цепь 109 – детектор принимаемого линейного сигнала канала данных (DCD).

5.9.8 Используемые цепи стыка данных ММО аналогичны соответствующим цепям интерфейса RS-232C.

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

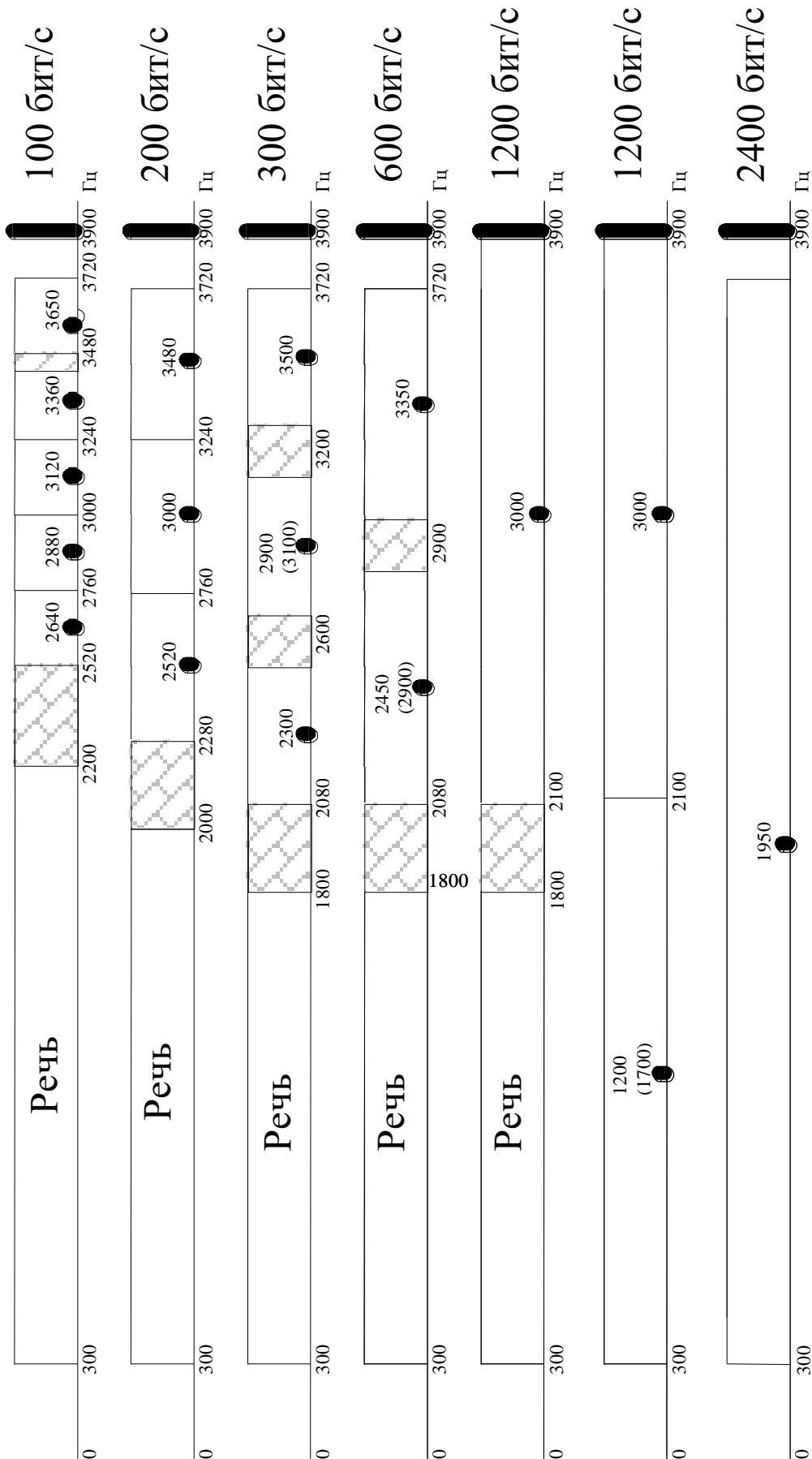


Рисунок 5.9.1 – Распределение частотных каналов телемеханики

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

665710-005-53307496-2012 РЭ
ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т

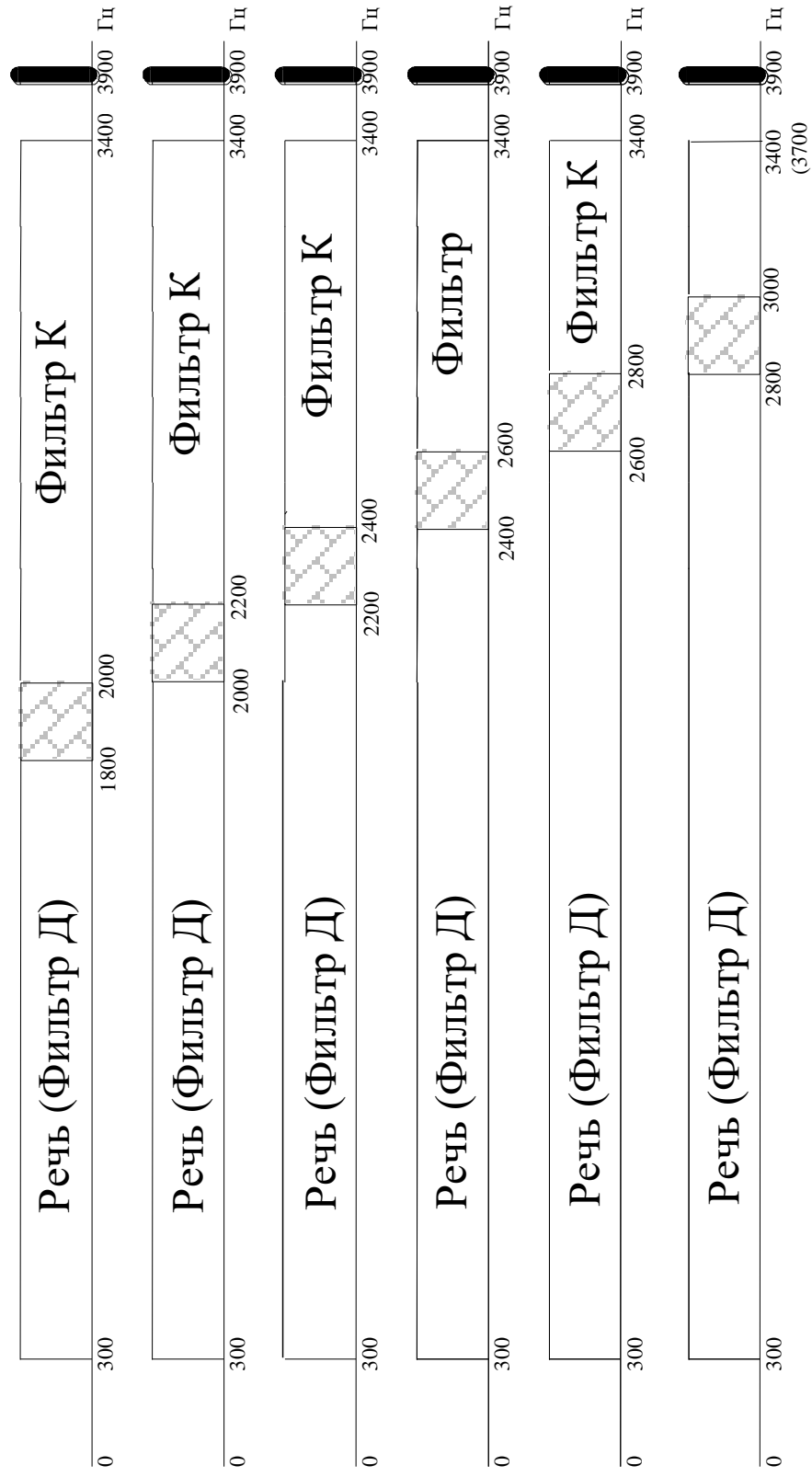


Рисунок 5.9.2 – Варианты разделения полосы канала ТЧ

5.9.9 При занижении уровня характеристических частот вырабатывается сигнал «ошибка», который отображается свечением соответствующего красного светодиода первого (третьего) или второго (четвертого) канала ТМ и выводится на разъем общей сигнализации ошибки интерфейсного блока ВЧ.

5.9.10 Индикация работы модемов обеспечивается светодиодами лицевой панели блока ТМ (см. п. 6.5). По умолчанию отображаются каналы ТМ по первому и второму каналам ПД. Для индикации третьего и четвертого каналов ТМ на элементах индикации первого (второго) каналов необходимо нажать и удерживать в течение 5 сек кнопку «ТЕСТ» первого (второго) канала соответственно. Для возврата к индикации первого (второго) канала ТМ необходимо также нажать и удерживать в течение 5 с кнопку «Тест».

5.9.11 Модемы ТМ имеют встроенную функцию «тест», которая позволяет задавать одну из характеристических частот или сигнал «1:1» («точки»). Начиная с версии 18 для микросхемы ПЛИС блока ТМ реализованы дополнительные тесты «1:3» и «1:7».

5.9.12 Модемы ТМ имеют встроенную функцию «шлейф», которая позволяет обеспечивать ближнее (в цифровом или аналоговом режиме) и удаленное (только в аналоговом режиме) шлейфование любого из каналов ТМ.

5.9.13 В цифровом режиме одновременно с тремя телефонными каналами может быть обеспечена одновременная работа четырех кодонезависимых каналов ТМ с возможными скоростями 100, 200, 300, 600 и 1200 бит/с.

5.9.14 Каналы передачи данных ММО могут быть использованы в качестве каналов ТМ, если источник данных аппаратуры ТМ формирует асинхронные данные (в старт-стопном формате) и имеет интерфейс передачи/приема данных RS-232C, RS-485/422.

5.9.15 Вместо любого из каналов передачи данных возможна реализация «сухих» контактов. Каждый разъем позволяет использовать два контакта на вход и два контакта на выход.

5.10 Переговорно-вызывной интерфейс

5.10.1 Блок СЕРВ реализует функции переговорно-вызывного интерфейса служебной телефонной связи с использованием стандартного двухпроводного ТА, непосредственно подключаемого через разъем ПВИ.

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

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

5.10.2 Служебный канал ПВИ может быть использован при наличии хотя бы одного свободного телефонного канала в выбранной полосе $B = 4$ кГц в пределах первых 4-х базовых полос.

5.10.3 В режиме «точка-точка» в первой полосе $B = 4$ кГц по любому телефонному каналу возможно задание направления служебной связи либо в сторону удаленного полукомплекта ЦВК-16, либо в сторону ближнего телефонного абонента, либо в сторону удаленного телефонного абонента.

5.10.4 В режиме «удаленный абонент» в любой полосе $B = 4$ кГц по любому телефонному каналу возможно задание направления служебной связи либо в сторону удаленного полукомплекта, либо в сторону ближнего телефонного абонента, либо в сторону абонента АТС.

5.10.5 Служебный канал ПВИ может быть организован для связи с ближним или удаленным абонентом с использованием любой полосы $B = 4$ кГц.

5.10.6 После выбора номера телефонного канала (ТЛФ №1, ТЛФ №2, ТЛФ №3), задания направления связи и установления соединения возможна передача частот сигнализации 1200, 1600 Гц для контроля прохождения этих частот по каналу.

5.10.7 В том случае, если выбранный телефонный канал занят, организация служебной телефонной связи будет заблокирована до освобождения соответствующего канала. В том случае, если организован сеанс служебной связи, по выбранному телефонному каналу, то соответствующий телефонный канал будет заблокирован (занят) для использования абонентом до освобождения служебного канала.

5.10.8 Служебный телефонный аппарат ПВИ может иметь встроенную функцию громкой связи (по карте заказа).

5.11 Диспетчерские каналы

5.11.1 Блок АК первых четырех базовых полос реализует функции телефонной связи типа ДК-ПС с использованием стандартного двухпроводного ТА. Диспетчерский ТА непосредственно подключается к интерфейсному блоку ТЛФ, установленному в позицию ДИСП1, ДИСП2.

5.11.2 Разъем диспетчерского интерфейса ТЛФ1, ТЛФ2 может быть использован в режимах ДК ПС, как ДК или в качестве окончания третьего телефонного канала ТЛФ №3 для реализации до 12 телефонных каналов, каналов ТЧ в цифровом, аналоговом или смешанном режимах.

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

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

5.11.3 В аппаратуре ЦКВ-16 может быть использовано не более четырех диспетчерских интерфейсов (ДК1, ДК2, ДК3, ДК4) в режимах ДК ПС.

5.11.4 В каждой полосе частот $B = 4$ кГц для первых 4 базовых полос поддерживается не более одного диспетчерского канала в режимах ДК ПС.

5.11.5 В табл. 5.11.1 приведено соответствие номеров телефонных каналов разъемам ТЛФ1, ТЛФ2 интерфейсных блоков типа ТЛФ.

Таблица 5.11.1 Соответствие номеров телефонных каналов разъемам ТЛФ1, ТЛФ2(окончаниям) интерфейсных блоков.

Номер базовой полосы $B=4$ кГц	Позиция установки блока ТЛФ	ДИСП1	ТЛФ 1-ой полосы	ТЛФ 2-ой полосы	ТЛФ 3-ей полосы	ТЛФ 4-ой полосы	ДИСП 2
	№ ТЛФ канала						
1	ТЛФ №1		ТЛФ1				
	ТЛФ №2		ТЛФ2				
	ДК1 (ТЛФ №3)	ТЛФ1					
2	ТЛФ №1			ТЛФ1			
	ТЛФ №2			ТЛФ2			
	ДК2 (ТЛФ №3)	ТЛФ2					
3	ТЛФ №1				ТЛФ1		
	ТЛФ №2				ТЛФ2		
	ДК3 (ТЛФ №3)						ТЛФ1
4	ТЛФ №1					ТЛФ1	
	ТЛФ №2					ТЛФ2	
	ДК4 (ТЛФ №3)						ТЛФ2

5.12 Энергонезависимая память и часы реального времени

5.12.1 Блок ГЕН содержит энергонезависимую память (ЭП) объемом 128 Кб и часы реального времени (ЧРВ). Данные функции реализованы на базе микросхемы, в состав которой входит статическая память и ЧРВ. Литиевый источник питания обеспечивает хранение информации в ЭП в течение 10 лет при отсутствии внешнего питания.

5.12.2 ЭП служит для хранения параметров аппаратуры (конфигурация, номинальные полосы частот по приему и передаче,

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

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

наименование объекта, направление ВЧ-канала и др.), а также списка событий, регистрируемых в процессе функционирования ЦВК-16 для каждой полосы $B = 4$ кГц.

5.12.3 ЧРВ служат для привязки событий к времени и дате с дискретностью 20 мс. Точность ЧРВ составляет ± 30 с в месяц. Время ЧРВ рекомендуется периодически проверять и корректировать в соответствии с п. 8.2 книга 2 «Сервисное программное обеспечение».

5.12.4 В списке событий можно сохранить 10240 событий. Список событий организован в циклической памяти. При заполнении памяти автоматически без предупреждения стираются самые старые события. Для стирания памяти (при установке аппаратуры на объекте) необходимо использовать процедуру, описанную в п. 8.4 «Установка параметров энергонезависимой памяти» книга 2 Сервисное программное обеспечение.

5.12.5 Список событий можно просматривать. Кроме того, можно формировать списки по отдельным типам событий за требуемый период времени и выводить их на печать.

5.12.6 Взаимодействие с ЭП и ЧРВ осуществляет ЦПОС блока ГЕН. Взаимодействие полукомплекта аппаратуры с СПО сервисного ПК обеспечивается по интерфейсу RS-232C.

5.12.7 Источник питания ЧРВ, при необходимости, может быть заменен. Следует иметь в виду, что при удалении его из корпуса, все данные, хранящиеся в ЭП, теряются.

5.12.8 Параметры конфигурации ЦВК-16 передаются в блоки ГЕН, ПРД, ПРМ, ПВИ, ДК, а также блоки ТМ и АК каждой полосы частот $B = 4$ кГц по магистральному интерфейсу при загрузке ВПО или в случае изменения конфигурации с сервисного ПК.

5.13 Контроль работоспособности

5.13.1 ЦВК-16Т имеет встроенную систему самодиагностики, которая включает две процедуры:

- контроль блоков полукомплекта при включении;
- контроль блоков полукомплекта в процессе работы.

5.13.2 После включения питания загружается ведущий блок магистрального интерфейса ГЕН (MASTER). Затем, под управлением блока ГЕН осуществляется последовательный запуск и контроль остальных ведомых блоков (SLAVE). При отсутствии некоторых блоков в составе

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

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

кассеты ЦВК-16Т или неправильной инициализации блоков, полукомплект перезагружается.

В случае задания неправильной конфигурации или неисправности одного из блоков кассеты после пяти попыток включения (перезагрузки) блок ГЕН приостанавливает обмен со всеми блоками и переходит в режим работы с сервисным ПК, при этом происходит вывод полукомплекта аппаратуры из работы.

5.13.3 На светодиодах блока ГЕН отображается причина вывода аппаратуры из работы, а в СПО сервисного ПК указывается его причина на закладке «Контроль работоспособности» (п. 9.6.2). Причина вывода полукомплекта аппаратуры из работы отображается на светодиодах достоверности (вероятности ошибки) «10-4» и «>10-3» (табл. 5.13.1). При этом, в случае отсутствия обмена с каким-либо блоком, на светодиодах скорости ИЦП и светодиоде достоверности (вероятности ошибки) «<10-6» альтернативно свечением отображается тип соответствующего блока согласно табл. 5.13.2. При обнаружении ошибки в нескольких блоках с разным состоянием светодиода вероятности ошибки «<10-6» происходит переключение между состояниями с периодом 8 с.

Таблица 5.13.1 Альтернативная индикация причины вывода полукомплекта аппаратуры из работы на светодиодах блока ГЕН

Светодиоды достоверности «10 ⁻⁴ », «>10 ⁻³ »	Назначение после переопределения
Желтый	Нет инициализации платы
Красный	Плата отсутствует или не отвечает на запросы по магистральному интерфейсу
Красный + желтый	Ошибка параметров ЭП

5.13.4 Для контроля состояния каналов всех групп функциональных блоков без подключения ПК реализован режим циклического переключения индикации на блоках ГЕН и ПРМ.

Для аппаратуры в полосе 16 кГц отображается информация на блоке ГЕН (режим работы, синхронизации, вероятность ошибки) и на блоке ПРМ (уровень АРУ) в последовательности указанной в Таблице 5.13.3.

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

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

Для аппаратуры в полосе 8 кГц циклически отображаются данные по 1-ой и 2-ой группам блоков АК+БОТМ, для аппаратуры в полосе 12 кГц – данные по 1-ой, 2-ой и 3-ей группам блоков АК+БОТМ.

Для аппаратуры в полосе до 64 кГц с организацией до 12 каналов ТЧ или 16 модемов ТМ (до 2400 бит/с) обеспечивается циклическое переключение АРУ на блоке ПРМ.

После запуска сервисного программного обеспечения на индикаторе и светодиодах ПРМ и ГЕН отображается информация по выбранному в пункте меню «Полоса В» номеру ВЧ-полосы (по-умолчанию – первому).

Таблица 5.13.2 Альтернативная индикация отсутствия обмена с функциональными блоками на светодиодах блока ГЕН

Светодиод скорости ИЦП	Светодиод достоверности « $<10^{-6}$ »	Назначение после переопределения
Аналоговый	Не светится	Ошибка блока ПРМ
6400		Ошибка блока ПРД
9600		Ошибка блока ФАКС1
12800		Ошибка блока АК(1)
16000		Ошибка блока ТМ(1)
19200		Ошибка блока АК(2)
Аналоговый		Светится
6400	Ошибка блока АК(3)	
9600	Ошибка блока ТМ(3)	
12800	Ошибка блока АК(4)	
16000	Ошибка блока ТМ(4)	
19200	Ошибка блока ФАКС2	

5.13.5 При выводе полукомплекта аппаратуры из работы начинает мигать светодиод «РАБОТА/АВАРИЯ» блока ГЕН. Светодиоды «РАБОТА/АВАРИЯ» блоков ПРМ, ПВИ, АК, ТМ, ДК светятся красным цветом. Светодиод «РАБОТА/АВАРИЯ» блока ПРД не светится.

Интерфейсные окончания в режиме вывода из работы неактивны.

Одной из наиболее вероятных причин вывода полукомплекта аппаратуры из работы является отсутствие одного из блоков в кассете или отсутствие контакта в разъеме кросс-платы ЦВК-16Т.

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

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

5.13.6 Для повторной попытки включения или после устранения неисправности необходимо выключить питание более чем на 30 секунд. Счетчик числа перезагрузок сбрасывается, и ЦВК-16 повторит попытку запуска.

Таблица 5.13.3. Временная последовательность отображения данных на блоках ГЕН и ПРМ.

Интервал времени, с	ГЕН	ПРМ
1...3	Данные группы блоков АК+БОТМ [1]	Признак 1-ой группы блоков АК+БОТМ[1] «-1-»
4...10	Данные 1-ой группы блоков АК+БОТМ[1]	
11...13	Данные группы блоков АК+БОТМ [2]	Признак 2-ой группы блоков АК+БОТМ[2] «-2-»
14...20	Данные 2-ой группы блоков АК+БОТМ[2]	
21...23	Данные группы блоков АК+БОТМ [3]	Признак 3-ой группы блоков АК+БОТМ[3] «-3-»
24...30	Данные 3-ей группы блоков АК+БОТМ[3]	
31...33	Данные группы блоков АК+БОТМ [4]	Признак 4-ой группы блоков АК+БОТМ[4] «-4-»
34...40	Данные 4-ой группы блоков АК+БОТМ[4]	
51...53	Данные группы блоков АК+БОТМ [1]	Признак 1-ой группы блоков АК+БОТМ[1] «-1-»
54...60	Данные 1-ой группы блоков АК+БОТМ[1]	
...

В процессе обмена по магистральному интерфейсу блок ГЕН проверяет контрольные слова, формируемые всеми блоками, и, при обнаружении ошибки, формирует сигнал перезагрузки всех блоков кассеты ЦВК-16Т. Данный вид перезагрузки может быть вызван неисправностью одной из плат, мощной помехой по питанию или другим цепям.

В блоках АК происходит контроль правильности функционирования кодеков, результаты которого также могут стать причиной перезагрузки аппаратуры.

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

5.14 Основные функции интерфейса человек-машина

Интерфейс человек-машина реализуется на базе ВПО ЦВК-16 и СПО внешнего сервисного ПК. ВПО и СПО взаимодействуют путем обмена данными по интерфейсу RS-232C. СПО может использоваться только при подключении полукомплекта ЦВК-16 к сервисному ПК.

СПО на ближнем полукомплекте позволяет:

- задавать наименование объекта связи и наименование канала связи, на котором происходит работа аппаратуры, для привязки полукомплекта ЦВК-16 к объекту;

- задавать номинальные полосы частот приема и передачи, режим работы аппаратуры (цифровой или аналоговый), количество и параметры каналов ММО, количество и параметры кодонезависимых каналов ТМ;

- выводить на принтер отчет о всех произведенных изменениях конфигурации ЦВК-16 на объекте;

- задавать номер PIN для предотвращения несанкционированного доступа к аппаратуре;

- производить авторизацию пользователей при запуске программы для ограничения доступа к аппаратуре;

- присваивать уровень доступа каждому пользователю для распределения выполняемых каждым пользователем обязанностей;

- задавать пользователям номера PIN для разрешения доступа к определенным полукомплектным аппаратам;

- выбирать последовательный порт, через который будет происходить работа с аппаратурой;

- устанавливать дату и время ЧРВ для привязки событий на полукомплекте к реальному времени;

- задавать приоритеты абонентских каналов, используемые для сохранения каналов с наивысшим приоритетом при адаптации с уменьшением скорости передачи ИЦП и подключения новых каналов (в порядке убывания приоритетов) при адаптации с увеличением скорости передачи ИЦП.

СПО на ближнем и удаленном полукомплектах позволяет:

- просматривать любому пользователю установленную конфигурацию полукомплекта ЦВК-16;

- просматривать любому пользователю текущую конфигурацию полукомплекта ЦВК-16;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

– просматривать зарегистрированные в полукомплекте ЦВК-16 события с возможностью их выбора по типу события, времени и дате, а также производить вывод выбранных событий на принтер для формирования отчетов за период;

– отображать версию ВПО для контроля и обновления;

– контролировать работоспособность полукомплекта ЦВК-16 во время загрузки и в процессе функционирования, а также оценивать состояние канала связи во время работы;

– настраивать эквалайзер в аналоговом режиме;

– оценивать качество канала связи;

– проводить измерения АЧХ, ГВП и спектральной плотности шума.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп .	Дата

665710-005-53307496-2012 РЭ
ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ОСНОВНЫХ БЛОКОВ ЦВК-16

6.1 Блок передатчика

6.1.1 Низкочастотный сигнал, сформированный в любом из блоков АК в полосе $B = 4$ кГц в виде отсчетов сигнала с частотой дискретизации 8 кГц в квадратурном представлении, передается в блок ПРД по магистральному интерфейсу. После приема отсчетов сигнала в ПЛИС блока ПРД (рис. 6.1.1), они передаются в ЦПОС1, где на интерполирующем фильтре сигнал переквантовывается и представляется с частотой дискретизации 40 кГц. Здесь также формируются пилот-сигнал с частотой 3900 Гц в случае аналогового режима работы. В цифровом режиме пилот-сигнал с частотой 3900 Гц, модулированный параметрами тактовой и кадровой частоты передачи, формируется в блоке АК соответствующей полосы $B = 4$ кГц. Частота 100 Гц в аналоговом и цифровом режиме используется для передачи служебной информации.

6.1.2 Для преобразования в заданную номинальную полосу частот передачи отсчеты сигнала передаются в ПЛИС, а далее в квадратурном представлении синхронно передаются в ЦПОС2 и ЦПОС3. В каждом из этих процессоров реализуются интерполирующие фильтры синфазного и квадратурного каналов с увеличением частоты дискретизации до 5 МГц.

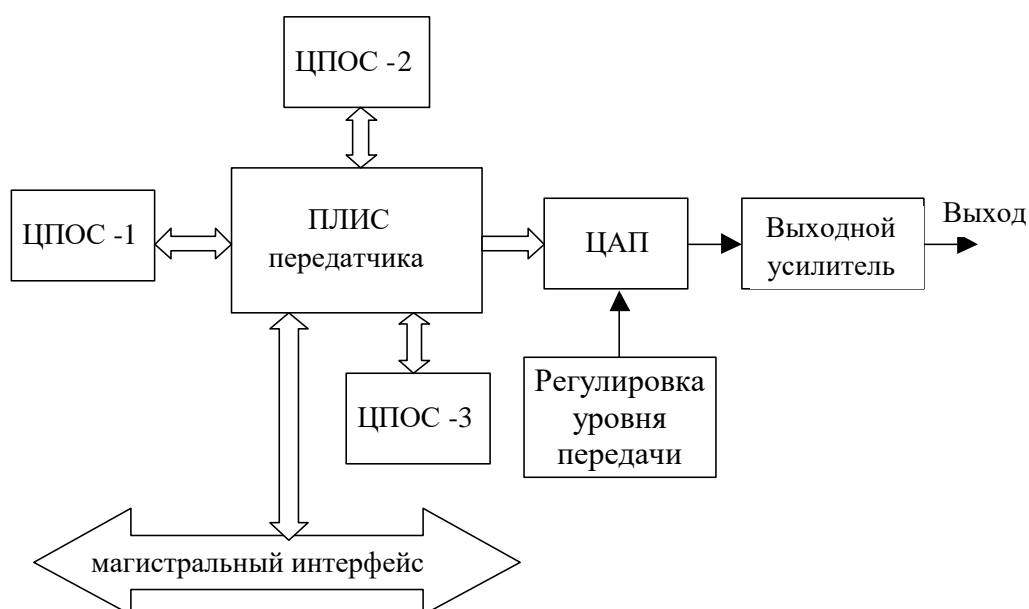


Рисунок 6.1.1 – Структурная схема блока передатчика

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.1.3 В процессе преобразования в заданную номинальную полосу частот передачи в каждом из процессоров ЦПОС2 и ЦПОС3 отсчеты сигнала с выхода интерполирующих фильтров умножаются на отсчеты функций синус и косинус соответствующей средней частоты. Вычисленные составляющие формируемого ВЧ-сигнала передаются из ЦПОС2 и ЦПОС3 в ПЛИС, где суммируются с выдачей результата на ЦАП.

6.1.4 В ЦАП отсчеты выходного сигнала с частотой дискретизации 5 МГц преобразуются в аналоговый ВЧ-сигнал.

6.1.5 Уровень выходного сигнала может регулироваться из сервисного ПО в диапазоне до 0 до -10 дБ с шагом 0,5 дБ (см. Книга 2, п.4.13).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Регулировка сигнала передачи задается на заводе-изготовителе и может быть изменена только при перестройке частотного диапазона для компенсации разброса затухания ЛФ, шунтирования передачи фильтром входа и выходного трансформатора. Повышение уровня сигнала может привести увеличению уровня внеполосных излучений, увеличению вероятности ошибок в цифровом/смешанном режимах, возможно, к полной неработоспособности аппаратуры.

6.1.6 Внешний вид лицевой панели блока ПРД представлен на рис. 6.1.2. Светодиод «РАБОТА/АВАРИЯ» индицирует ошибку на плате красным цветом или отсутствием свечения, нормальную работу – зеленым.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 6.1.2 – Внешний вид блока передатчика ЦВК-16Т

6.2 Блок приемника

6.2.1 Принимаемый высокочастотный сигнал через интерфейсный блок ВЧ поступает на вход блока ПРМ. В блоке ВЧ обеспечивается гальваническая развязка с блоком ЛИ и блоком ЛФ кассеты ЦВК-16У. Допустимое значение пиковой мощности огибающей принимаемого сигнала на входе блока ВЧ составляет 13,5 дБм, что соответствует напряжению амплитудой 1,8 В (может быть измерено осциллографом). Эта величина определяется полезным принимаемым сигналом, мешающим сигналом передачи от собственного полуккомплекта, мешающим сигналом передачи от сторонних передатчиков и помехой в линии связи.

Внешний вид блока ПРМ представлен на рис. 6.2.2.

6.2.2 Принимаемый высокочастотный сигнал в блоке ПРМ (рис. 6.2.1) поступает через фильтр нижних частот с полосой пропускания 1 МГц

Интв. № подл.	Подп. и дата
Взам. интв. №	Интв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

на вход 16-разрядного АЦП, который преобразует аналоговый ВЧ-сигнал в цифровые отсчеты с частотой дискретизации 2,5 МГц. Данное преобразование выполняется в диапазоне частот от 16 до 1000 кГц. Оцифрованный сигнал с выхода АЦП поступает на вход программируемой логической интегральной схемы ПЛИС-1. Здесь выполняется преобразование входного сигнала на «нулевую» частоту с его квадратурным представлением. Номинальная полоса частот приема задается со стороны сервисного ПК с использованием СПО. В ПЛИС-1 осуществляется первый этап понижения частоты дискретизации с ограничением полосы приема. Далее цифровые отсчеты сигнала поступают в ПЛИС-2, где осуществляется дальнейшее снижение частоты дискретизации до 8 кГц и ограничение спектра принимаемого сигнала до заданного значения номинальной полосы частот V_N от 4 до 64 кГц. С выхода ПЛИС-2 цифровые отсчеты сигнала передаются в ЦПОС-1 приемника, откуда по магистральному интерфейсу передаются далее в блок ТМ каждой полосы $B = 4$ кГц. В каждом блоке ТМ цифровым фильтром выделяется полезный сигнал в соответствующей полосе $B = 4$ кГц.

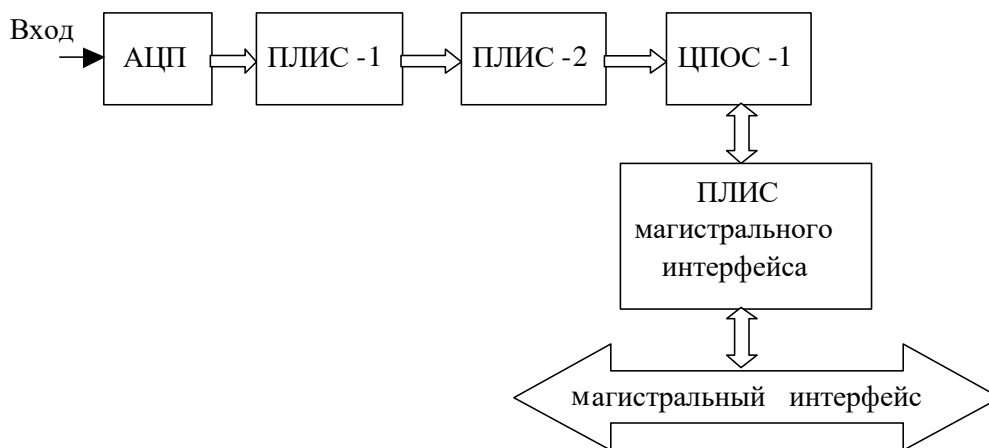


Рисунок 6.2.1 – Структурная схема блока приемника

6.2.3 Лицевая панель блока ПРМ приведена на рис. 6.2.3.

6.2.4 Двухцветный светодиод «РАБОТА/АВАРИЯ» светится в рабочем режиме зеленым цветом (нормальная работа блока ПРМ) и светится красным цветом в случае неисправности блока ПРМ. На трехсимвольном индикаторе «УРОВЕНЬ» в зависимости от текущего состояния блока ПРМ может отображаться следующая информация:

- «ErL» - на вход блока ПРМ не поступает сигнал в номинальной полосе, либо уровень сигнала в номинальной полосе ниже порога чувствительности;

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

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

- «ErH» - на вход блока ПРМ поступает сигнал в номинальной полосе с уровнем более допустимого;
- «ErP» - на вход АЦП блока ПРМ поступает входной суммарный сигнал с пиковой мощностью огибающей, превышающей 13,5 дБм;
- число в диапазоне от 0 до 79 дБ отображает текущий коэффициент усиления АРУ, вычисленный по уровню пилот-сигнала на входе блока приемника;
- «Fi» - в цифровом режиме указывает на то, что на входе блока ПРМ присутствует пилот-сигнал в номинальной полосе частот с допустимым уровнем и происходит установление синхронизации полукомплектов аппаратуры.



Рисунок 6.2.2 – Внешний вид блока приемника ЦВК-16Т

Группа из трех светодиодов «ПРИЕМ» служит для дополнительной индикации уровня приема:

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- зеленый светодиод «НОРМА» светится в диапазоне АРУ $0 \div 39$ дБ, при наличии на входе «ВЧ ПРМ» блока ВЧ в аналоговом режиме пилот-сигнала в каждой полосе частот $B = 4$ кГц с уровнем от минус 5,5 дБм до минус 45,5 дБм, а в цифровом режиме по рабочему сигналу – с уровнем от 0 дБм до минус 40 дБм соответственно;

- желтый светодиод «ЗАНИЖЕНИЕ» светится в диапазоне АРУ $40 \div 79$ при наличии на входе «ВЧ ПРМ» блока ВЧ в аналоговом режиме пилот-сигнала в каждой полосе частот $B = 4$ кГц с уровнем от минус 45,5 дБм до минус 84,5 дБм, а в цифровом режиме по рабочему сигналу – с уровнем от минус 40 дБм до минус 80 дБм соответственно;

- красный светодиод «ОШИБКА» светится при отсутствии на входе «ВЧ ПРМ» блока ВЧ пилот-сигнала, либо при его занижении в каждой полосе частот $B = 4$ кГц более минус 85,5 дБм в аналоговом режиме, а в цифровом режиме по рабочему сигналу – более минус 80 дБм соответственно.



Рисунок 6.2.3 – Лицевая панель блока приемника

6.2.5 Блок ПРМ обеспечивает чувствительность аппаратуры для скорости на ВЧ-интерфейсе 6,4 кбит/с с уровнем минус 60 дБм по рабочему

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

сигналу (затухание аттенюатора БЛИ 12 дБ) При увеличении затухания аттенюатора БЛИ в ЦВК-16У (книга 3, «Техническое описание и руководство по эксплуатации ЦВК-16У») изменяется чувствительность аппаратуры, ступенями по 6 дБ. В таблице 6.2.1 приведена таблица чувствительности (номинальной, максимальной) в зависимости от затухания аттенюатора БЛИ.

Для смешанного режима используется сочетание аналогового и цифрового режима. Для режима подгруппы могут быть использованы данные для аналогового режима.

6.3 Блок генератора и энергонезависимой памяти

6.3.1 Блок ГЕН обеспечивает:

- формирование тактовых частот 20 МГц и 16,384 МГц, необходимых для функционирования ЦВК-16Т;
- последовательную инициализацию блоков ЦВК-16Т с анализом их состава;
- контроль работоспособности полукомплекта в процессе работы;
- обмен данными с сервисным ПК и взаимодействие ВПО с СПО;
- реализацию функций ЧРВ и ЭП.

Внешний вид блока ГЕН представлен на рис. 6.3.1.

6.3.2 Структурная схема блока ГЕН представлена на рис. 6.3.2. В качестве задающего генератора используется термостатированный генератор ГК-85ТС1-20М, формирующий основную тактовую частоту работы ЦВК-16Т 20 МГц. В формирователе основной тактовой частоты 20 МГц подавляются субгармоники для уменьшения дрожания фронтов тактовой частоты. Основная тактовая частота 20 МГц используется в блоках ПРД, ПРМ, АК, ТМ, ФАКС. Для работы кодеков блока АК в ФАПЧ из частоты 20 МГц формируется частота 16,384 МГц.

ЦПОС обеспечивает работу с ЭП и ЧРВ по чтению и записи новых событий и конфигурации. Кроме того, ЦПОС обеспечивает подготовку информации для отображения на лицевой панели блока ГЕН. ПЛИС через гальваническую развязку интерфейсного блока СЕРВ взаимодействует с сервисным ПК по интерфейсу RS-232С и поддерживает функцию ведущего (MASTER) магистрального интерфейса, а также индикацию на лицевой панели блока ГЕН.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 6.3.1 – Внешний вид блока генератора и энергонезависимой памяти

6.3.3 На лицевой панели блока ГЕН (рис. 6.3.3) установлен светодиод «РАБОТА/АВАРИЯ» и три группы светодиодов: «РЕЖИМ», «ДОСТОВЕРН.» (достоверность), индикация обмена с сервисным ПК.

6.3.4 При нормальной работе блока ГЕН светодиод «РАБОТА/АВАРИЯ» светится зеленым цветом, а в случае ошибки по результатам контроля работоспособности - красным.

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

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

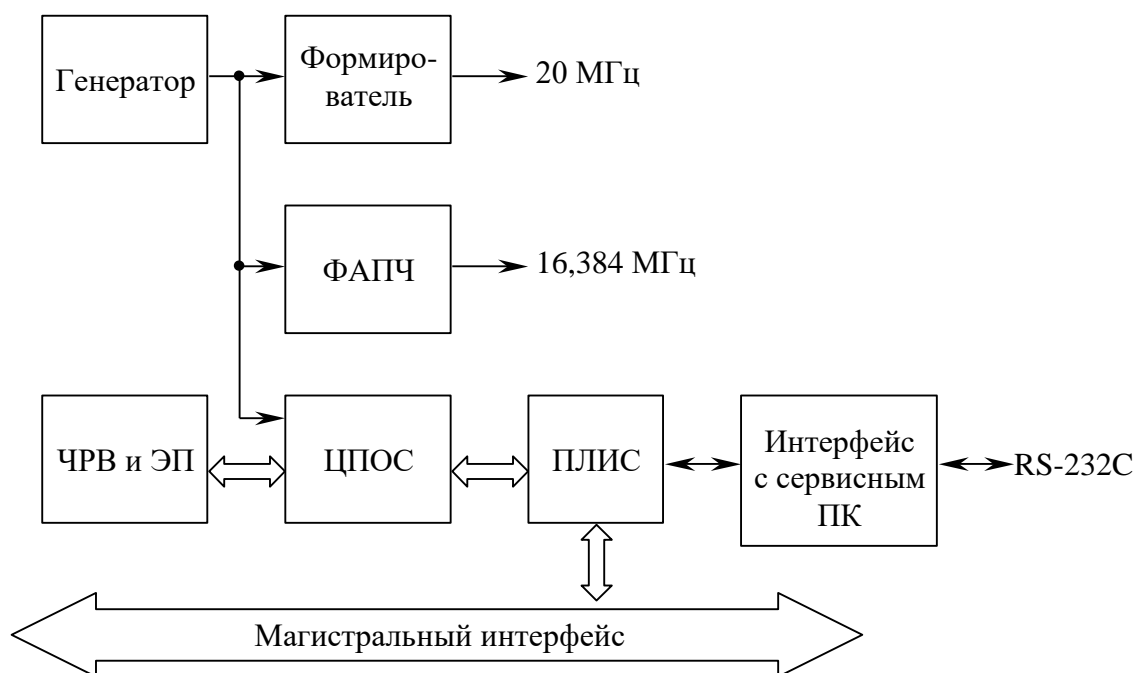


Рисунок 6.3.2 – Структурная схема блока генератора и энергонезависимой памяти

6.3.5 Группа светодиодов «РЕЖИМ» отображает либо аналоговый режим работы аппаратуры «АНАЛОГ.» (аналоговый), либо цифровой с индикацией соответствующей скорости передачи ИЦП «6400», «9600», «12800», «16000», «19200» бит/с. Другие скорости отображаются одновременным свечением/миганием светодиодов:

- 3200 бит/с – светодиод «6400» мигает и светодиод «9600» светится (разность скоростей);
- 22400 бит/с – светодиодами «6400» и «16000» (сумма скоростей);
- 25600 бит/с – светодиодами «6400» и «19200» (сумма скоростей);
- 28800 бит/с – светодиодами «9600» и «19200» (сумма скоростей);
- 32000 бит/с – светодиодами «12800» и «19200» (сумма скоростей);
- 35200 бит/с – светодиодами «16000» и «19200» (сумма скоростей);
- 38400 бит/с – светодиодами «6400», «12800» и «19200» (сумма скоростей).

Светодиод «СИНХР» (синхронизация) в цифровом режиме светится зеленым цветом при нормальной синхронизации, мигает зеленым цветом при установлении синхронизации, мигает с переключением с красного на зеленый цвет при настройке эквалайзера и светится красным цветом при отсутствии синхронизации. В аналоговом режиме светодиод «СИНХР» не светится.

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

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

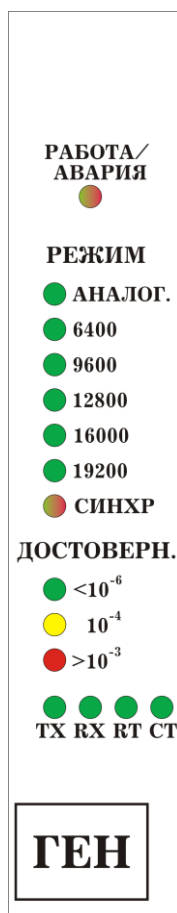


Рисунок 6.3.3 – Лицевая панель блока генератора и энергонезависимой памяти

6.3.1 Светодиоды группы «ДОСТОВЕРН.» (достоверность) светятся в цифровом режиме в соответствии с косвенной оценкой вероятности ошибки по текущему значению SNR:

– при оценке вероятности ошибки на бит менее 10^{-6} – светится соответствующий зеленый светодиод;

– при оценке вероятности ошибки на бит более чем 10^{-6} , но менее чем 10^{-5} светится комбинация зеленого и желтого светодиодов;

– при оценке вероятности ошибки на бит более чем 10^{-5} , но менее чем 10^{-4} светится желтый светодиод;

– при оценке вероятности ошибки на бит более чем 10^{-4} , но менее чем 10^{-3} светится комбинация желтого и красного светодиодов;

– при оценке вероятности ошибки на бит более чем 10^{-3} светится красный светодиод.

6.3.2 Назначение светодиодов индикации обмена по интерфейсу RS-232C с сервисным ПК по отношению к ЦВК-16 приведено в табл. 6.3.1.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 6.3.1 Назначение светодиодов индикации обмена по интерфейсу RS-232C с сервисным ПК

Обозначение светодиода	Индикация цепи
TX	Принимаемые данные (цепь TXD)
RX	Передаваемые данные (цепь RXD)
RT	Запрос на передачу (цепь RTS)
CT	Готовность передачи (цепь CTS)

6.4 Блок абонентских каналов

6.4.1 Блок АК в зависимости от режима работы ЦВК-16 обеспечивает поддержку ЧРК или ВРК для каждой полосы $B = 4$ кГц независимо. Внешний вид блока АК представлен на рис. 6.4.1.

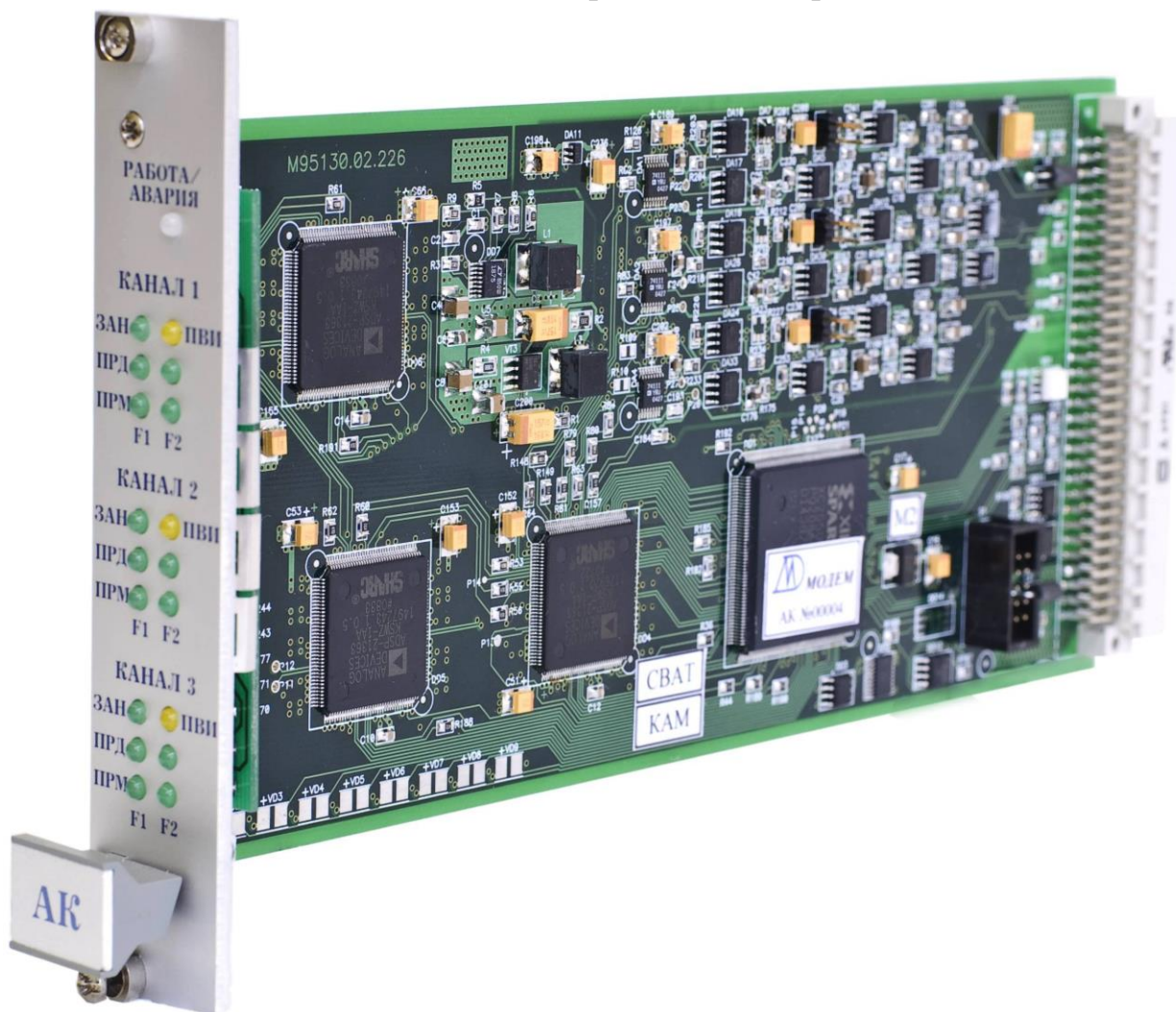


Рисунок 6.4.1 – Внешний вид блока абонентских каналов

6.4.2 В аналоговом режиме в блоке АК на основе ЧРК в полосе $B = 4$ кГц реализуются фильтры речи с программируемой верхней частотой среза

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

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

от 1,8 до 3,4 кГц и шагом 0,2 кГц. Для обеспечения работы модемов ТМ здесь же реализуются фильтры частотных каналов ТМ и часть функций по модуляции и демодуляции для встроенных модемов ТМ. В блоке АК в аналоговом режиме реализуются также функции амплитудного ограничителя и шумоподавителя.

6.4.3 В смешанном режиме в каждой группе блоков АК+БОТМ[№] реализуются функции телефонного канала в аналоговом режиме и мультиплексного канала ПД со скоростями от 1,6 до 16,0 кбит/с.

В режиме подгруппы в каждой группе блоков АК+БОТМ[№] реализуется функция до трех телефонных каналов и до четырех каналов ПД (ТМ).

6.4.4 В цифровом режиме в блоке АК на основе ВРК в полосе $B = 4$ кГц реализуется мультиплексирование нескольких абонентских каналов: до трех телефонных, до четырех каналов передачи данных (ММО, ТМ), в том числе до четырех кодонезависимых каналов ТМ. Телефонные каналы реализуются на базе вокодера G-729D ITU-T со скоростью передачи 6,4 кбит/с. В кадре мультиплексора длиной до 384 бит (для скорости 38,4 кбит/с) каждый из телефонных каналов занимает по 64 бита. При использовании одного или двух телефонных каналов оставшиеся биты используются для различных сочетаний каналов ТМ и ММО. Для передачи ИЦП, сформированного в мультиплексоре, в блоке АК реализован КАМ-модем с набором возможных скоростей передачи: 3,2; 6,4; 9,6; 12,8; 16,0; 19,2; 22,4; 25,6; 28,8; 32,0; 35,2; 38,4 кбит/с.

6.4.5 При приеме в блоке АК реализуются функции КАМ-демодулятора, демультиплексора, декодера вокодера G-729D.

6.4.6 Структурная схема блока АК приведена на рис. 6.4.2.

Отсчеты сигнала с выхода блока ПРМ по магистральному интерфейсу передаются в ПЛИС блока АК, откуда они поступают в ЦПОС1, а далее в ЦПОС2 и ЦПОС3. Здесь реализуются программы КАМ-демодулятора, демультиплексора, декодера вокодера и преобразователей форматов данных ММО и ТМ.

Сформированные в КАМ-модуляторе отсчеты передаваемого сигнала из ПЛИС передаются по магистральному интерфейсу в блок ПРД. Функции КАМ-модулятора, мультиплексора, кодера вокодера распределены в ЦПОС1, ЦПОС2, ЦПОС3.

6.4.7 Входные аналоговые сигналы по каналам ТЛФ №1, ТЛФ №2 и ТЛФ №3 подаются на входы АЦП кодека ТЛФ №1, кодека ТЛФ №2 и кодека

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

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

ТЛФ №3 с соответствующих выходов интерфейсных блоков ТЛФ. Выходные аналоговые сигналы каналов ТЛФ №1, ТЛФ №2 и ТЛФ №3 подаются с выходов ЦАП кодека ТЛФ №1, ТЛФ №2 и кодека ТЛФ №3 на соответствующие разъемы интерфейсного блока ТЛФ (табл. 5.9.1).

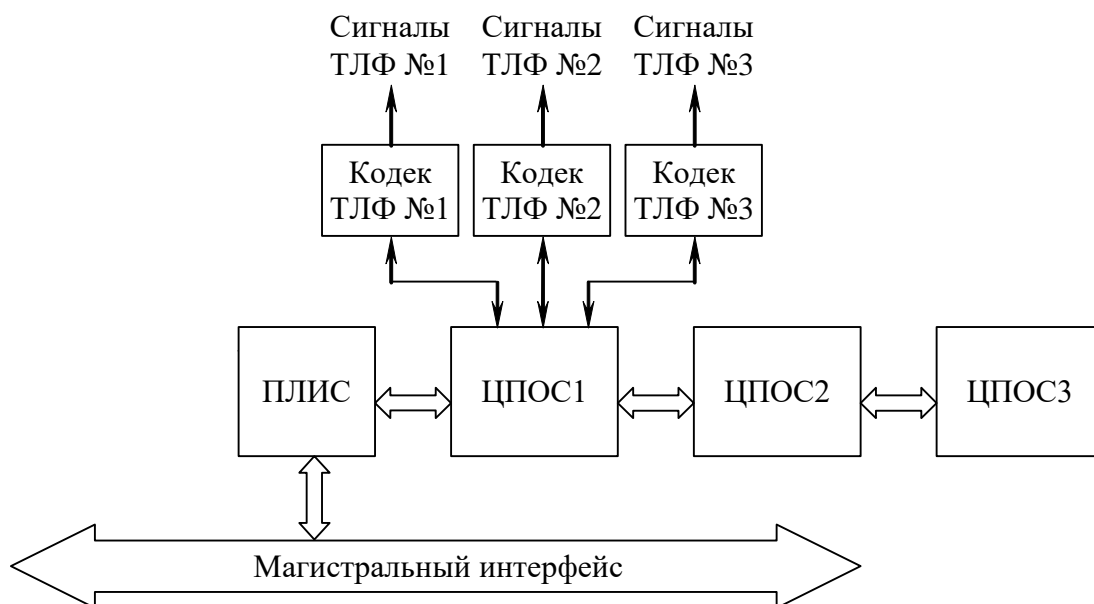


Рисунок 6.4.2 – Структурная схема блока абонентских каналов

6.4.8 Обмен данными между ПЛИС блока АК и ПЛИС блока ТМ для каналов ММО или ТМ1 и ТМ2 обеспечивается по магистральному интерфейсу кассеты ЦВК-16Т.

6.4.9 Лицевая панель блока АК изображена на рис. 6.4.3.

На лицевой панели блока АК установлены 3 группы светодиодов:

- «КАНАЛ 1» – первый телефонный канал;
- «КАНАЛ 2» – второй телефонный канал;
- «КАНАЛ 3» – третий телефонный канал;

Группы светодиодов телефонных каналов содержат по 6 светодиодов.

Светодиод «F1» соответствует частоте 1200 Гц, а светодиод «F2» соответствует частоте 1600 Гц. Эти частоты используются при сигнализации вызова в телефонных каналах и могут задаваться нажатием соответствующих клавиш с ТА ПВИ с целью контроля их уровня на приеме в аналоговом режиме работы.

6.4.10 В каждую группу светодиодов «КАНАЛ 1», «КАНАЛ 2», «КАНАЛ 3» входят следующие светодиоды:

- зеленый светодиод «ЗАН.» – занято,
- зеленый светодиод «ПРД» в столбце «F1» соответствует передаче 1200 Гц;

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

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

- зеленый светодиод «ПРД» в столбце «F2» соответствует передаче 1600 Гц;
- зеленый светодиод «ПРМ» в столбце «F1» соответствует приему 1200 Гц;
- зеленый светодиод «ПРМ» в столбце «F2» соответствует приему 1600 Гц;
- желтый светодиод «ПВИ» соответствует занятию телефонного канала служебным телефоном ПВИ.



Рисунок 6.4.3 – Лицевая панель блока абонентских каналов

6.4.11 При подключении помехоустойчивого кодирования в блоке АК реализуется кодирование и декодирование укороченного кода Рида-Соломона (239, 255), исправляющего до $8 \times 8 = 64$ битовых ошибок.

6.5 Блок обработки и модемов телемеханики

6.5.1 Блок ТМ реализует функции избирательности в полосе $B = 4$ кГц, выделения пилот-сигнала, синхронизации для полосы $B = 4$ кГц, эхокомпенсации, а также функции асинхронных кодонезависимых модемов или каналов ТМ со скоростью от 100 до 2400 бит/с. В блоке могут быть

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

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

реализованы до четырех каналов ТМ. Модемы ТМ могут быть включены в конфигурацию в аналоговом режиме и режиме подгруппы; в цифровом и смешанном режимах могут быть заданы соответствующие каналы ТМ.

6.5.2 Структурная схема блока ТМ приведена на рис. 6.5.1.

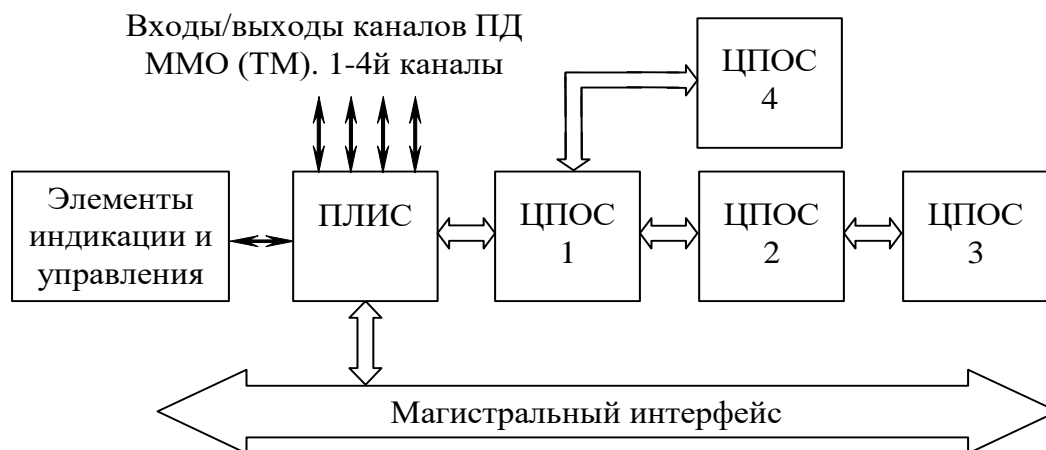


Рисунок 6.5.1 – Структурная схема блока обработки и модемов телемеханики

6.5.3 В аналоговом режиме и в режиме подгруппы в ЦПОС-1 блока ТМ для каждой базовой полосы 4 кГц выделяется пилот-сигнал, расположенный на частоте 3900 Гц, служебный канал на частоте 100 Гц и реализуется функция АРУ для каждого из 16 каналов 4 кГц.

В цифровом и смешанном режиме на ЦПОС-2 выделяется пилот-сигнал, расположенный также на частоте 3900 Гц, и служебный канал на частоте 100 Гц; на их основе реализуется функция АРУ и функции фазовой, тактовой и кадровой синхронизации.

Выделенный полезный сигнал в полосе приема 0,3 ÷ 3,7 кГц передается с частотой дискретизации 8 кГц через ПЛИС магистрального интерфейса в блок АК для последующей обработки в соответствии с заданным режимом функционирования и конфигурацией ЦВК-16.

Передаваемые и принимаемые данные ММО (ТМ) передаются через кросс-плату ЦВК-16Т на интерфейсный блок ДАН, где обеспечивается гальваническая развязка цепей окончания данных.

На интерфейсном блоке ДАН типа 1 установлено четыре разъема обмена данными ММО (ТМ), пронумерованные от 1 до 4, с соответствующей индикацией основных цепей интерфейса RS-232C или RS-485/422. По каждому разъему может быть сконфигурирован канал передачи данных ММО, и по любому из четырех разъемов может быть сконфигурирован

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

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

кодонезависимый канал ТМ. При необходимости организации меньшего количества каналов ММО или ТМ, часть разъемов не используется.

Всего в ЦВК-16 может быть реализовано до 16 модемов ТМ как в аналоговом, так и цифровом режимах.

Внешний вид блока ТМ представлен на рис. 6.5.2.

При установке блока ДАН тип 2 реализуется два канала ММО (ТМ) и один канал Ethernet.

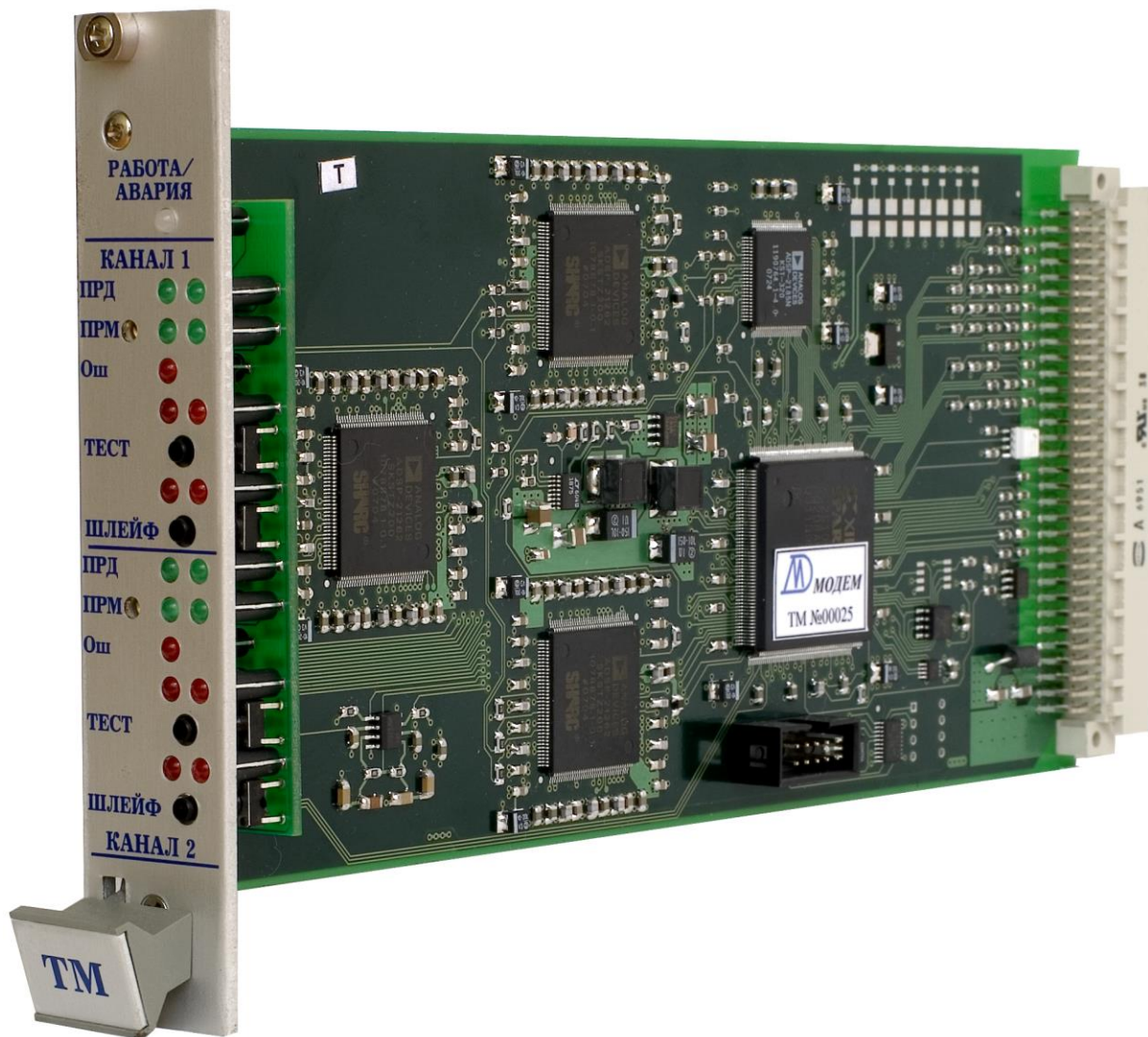


Рисунок 6.5.2 – Внешний вид блока обработки и модемов телемеханики

Передаваемые и принимаемые данные ТМ отображаются на элементах индикации лицевой панели. Элементы управления (кнопки лицевой панели) позволяют задавать сервисные режимы «ТЕСТ» и «ШЛЕЙФ». Фронты передаваемых и принимаемых данных представляются в ПЛИС БОТМ в виде оцифрованных значений на оси дискретного времени ПЛИС.

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

Оцифрованные значения передаваемых данных ТМ преобразуются в соответствующие характеристические частоты ЧМ-модема (в аналоговом режиме работы ЦВК-16) либо перекодируются для передачи в соответствующем временном канале ТМ мультимплексора ИЦП (в цифровом режиме работы ЦВК-16). Оцифрованные значения принимаемых данных ТМ преобразуются в фронты принимаемых сигналов данных ТМ в ПЛИС блока ТМ и выдаются в интерфейсный блок ДАН. В аналоговом режиме работы ЦВК-16 реализуются функции демодуляции ЧМ-сигнала. В цифровом режиме работы ЦВК-16 реализуются функции демультимплексирования ИЦП.

Лицевая панель блока ТМ представлена на рис. 6.5.3.



Рисунок 6.5.3 – Лицевая панель блока обработки и модемов телемеханики

6.5.4 Светодиод «РАБОТА/АВАРИЯ» светится зеленым цветом при нормальной работе блока ТМ с функциями контроля работоспособности, обмена по магистральному интерфейсу и контролю напряжения питания. В случае обнаружения отклонения параметров работоспособности блока ТМ от нормы светодиод «РАБОТА/АВАРИЯ» светится красным цветом.

6.5.5 На лицевой панели выделены два поля элементов индикации и управления «КАНАЛ 1» и «КАНАЛ 2» (поля выделены горизонтальными

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

линиями маркировки) для первого и второго модемов (каналов) ТМ соответственно.

6.5.6 В каждом поле расположены по два зеленых светодиода индикации передаваемых данных «ПРД» и индикации принимаемых данных «ПРМ». Для индикации занижения уровня принимаемых характеристических частот (в аналоговом режиме) либо отсутствия синхронизации (в цифровом режиме) установлен красный светодиод ошибки «Ош».

6.5.7 Регулировка преобладаний (для аналогового режима) выведена под шлиц слева от соответствующего светодиода приема «ПРМ» и используется только в ЦВК-16Т ver 2.0.

6.5.8 В модемах реализованы сервисные функции с переходом в состояния «Тест» и «Шлейф».

Для выбора режимов состояния «Тест» установлена кнопка с соответствующей маркировкой (на рис. 6.5.3 кнопки изображены кругом черного цвета). Над кнопкой расположены два красных светодиода индикации режима теста.

При первом нажатии на кнопку «ТЕСТ» осуществляется переход в режим теста с одновременным свечением левого красного светодиода «ТЕСТ» и передачей в линию верхней характеристической частоты, соответствующей «0» передаваемых данных. В состоянии «Тест» передача данных от аппаратуры ТМ блокируется.

При втором нажатии на кнопку «ТЕСТ» сохраняется состояние «Тест» и в линию передается нижняя характеристическая частота, соответствующая «1» передаваемых данных.

При третьем нажатии на кнопку «ТЕСТ» сохраняется состояние «Тест» и в линию передается сигнал «точки» («1:1»). При этом светится левый светодиод индикации теста и часто мигает правый светодиод индикации теста.

При четвертом нажатии кнопки «ТЕСТ» сохраняется состояние «Тест» и прекращается передача сигналов данных ТМ в линию, при этом светятся оба красных светодиода «ТЕСТ».

При пятом нажатии кнопки «ТЕСТ» происходит выход из состояния «Тест» в рабочий режим. При этом гаснут оба красных светодиода «ТЕСТ» и возобновляется передача данных от аппаратуры ТМ.

Начиная с версии 18 ПЛИС блока ТМ реализованы дополнительные тестовые режимы «1:3» и «1:7».

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

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

Для задания этих режимов при четвертом нажатии на кнопку «ТЕСТ» сохраняется состояние «Тест» и в линию передается сигнал «1:3». При этом светится левый светодиод индикации теста, а правый светодиод индикации теста светится длительностью 0,5 с с паузой 1с.

При пятом нажатии на кнопку «ТЕСТ» сохраняется состояние «Тест» и в линию передается сигнал «1:7». При этом светится левый светодиод индикации теста, а правый светодиод индикации теста светится длительностью 0,5 с с паузой 2с.

При шестом нажатии кнопки «ТЕСТ» сохраняется состояние «Тест» и прекращается передача сигналов данных ТМ в линию, при этом светятся оба красных светодиода «ТЕСТ».

При седьмом нажатии кнопки «ТЕСТ» происходит выход из состояния «Тест» в рабочий режим. При этом гаснут оба красных светодиода «ТЕСТ» и возобновляется передача данных от аппаратуры ТМ.

6.5.9 Для выбора режимов состояния «Шлейф» установлена кнопка с соответствующей маркировкой. Над кнопкой расположены два красных светодиода индикации режима шлейфа.

При кратковременном нажатии на кнопку «ШЛЕЙФ» задается режим ближнего шлейфа, одновременно начинает светиться левый красный светодиод «ШЛЕЙФ». В этом режиме передаваемый линейный сигнал модема не подается в линию, а подается на прием (вход демодулятора). Светодиоды индикации принимаемых данных «ПРМ» должны повторять своим свечением светодиоды «ПРД», а принимаемые данные ТМ должны повторять передаваемые.

При втором коротком (менее 1 с) нажатии на кнопку «ШЛЕЙФ» происходит возврат из режима ближнего шлейфа в рабочий режим с подачей передаваемого линейного сигнала в канал и подачей принимаемого линейного сигнала на прием (вход демодулятора).

При втором длительном (более 1 с) нажатии на кнопку «ШЛЕЙФ» гаснет левый красный светодиод «ШЛЕЙФ» и начинает мигать правый. Это соответствует началу процедуры установления режима удаленного шлейфа. При правильном прохождении команды на установление режима удаленного шлейфа и ее подтверждении, удаленный модем переходит в режим удаленного шлейфа с задержкой не более 5 с и с подачей принимаемых данных с выхода демодулятора на вход передаваемых данных модулятора. В режиме удаленного шлейфа на ближнем (ведущем) модеме непрерывно

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

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

светится правый красный светодиод «ШЛЕЙФ», а на удаленном (ведомом) модеме светятся оба красных светодиода «ШЛЕЙФ».

При нажатии кнопки «ШЛЕЙФ» на ближнем модеме в режиме удаленного шлейфа передается команда снятия режима удаленного шлейфа и перехода в рабочий режим. Это сопровождается миганием правого красного светодиода индикации «ШЛЕЙФ». При нормальном прохождении команды снятия режима удаленного шлейфа и ее подтверждения происходит переход обоих модемов в режим нормального функционирования с задержкой не более 5 с.

Любое нажатие кнопки «ШЛЕЙФ» на удаленном модеме в режиме удаленного шлейфа (непрерывно светятся оба красных светодиода «ШЛЕЙФ») игнорируется.

В цифровом режиме работы ЦВК-16 реализуется только функция ближнего шлейфования, а функция удаленного шлейфования не поддерживается.

После перевода третьего или четвертого канала ТМ в режим индикации с использованием элементов лицевой панели первого (КАНАЛ1) или второго канала (КАНАЛ2) соответственно, описанные выше функции управления режимами «ТЕСТ» и «ШЛЕЙФ» реализуются также согласно п.6.5.8, 6.5.9.

6.6 Блок факсимильных интерфейсов

6.6.1 Блок ФАКС реализует функции прозрачной передачи сигналов от факсимильного аппарата (факса) подключенного к окончанию ТЛФ №1 (разъем ТЛФ1) интерфейсного блока ТЛФ любой полосы В=4 кГц в цифровом режиме работы ЦВК-16.

Один блок ФАКС поддерживает одновременную передачу факсимильной информации в двух полосах В=4 кГц. Для аппаратуры ЦВК-16/12 и ЦВК-16/16 устанавливается второй блок ФАКС в позицию ФАКС2. Он поддерживает передачу факса в третьей и четвертой базовой полосе В = 4 кГц.

6.6.2 Структурная схема блока ФАКС приведена на рис.6.6.1.

Передаваемый сигнал в цифровом представлении по каналу ТЛФ №1 постоянно анализируется в ЦПОС блока ФАКС с целью обнаружения сигнала преамбулы при установлении соединения со стороны вызывающего факса. При обнаружении вызывной частоты обработка сигнала передается с

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

блока АК на блок ФАКС, где обеспечивается распаковка кадра передаваемых данных факса, и их упаковка в кадр мультиплексора ЦВК-16. В обратном направлении также обеспечивается распаковка управляющей информации от факса и ее упаковка в кадр мультиплексора ЦВК-16 обратного направления.

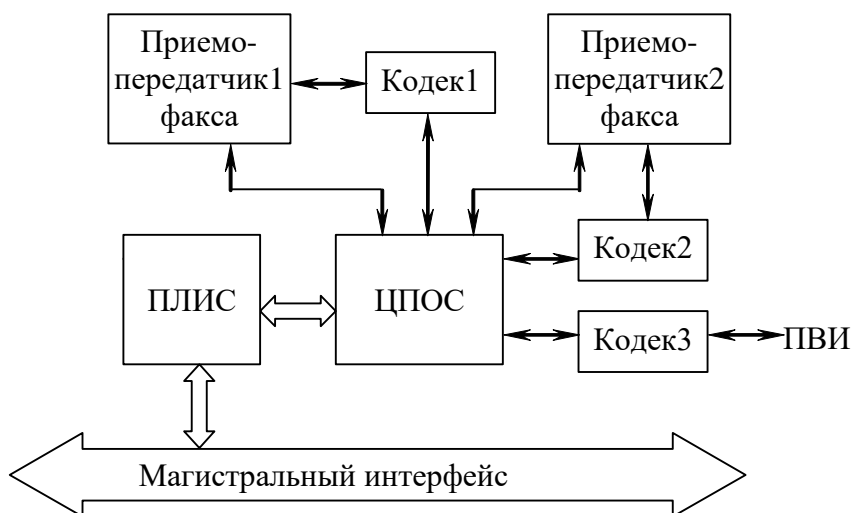


Рисунок 6.6.1 – Структурная схема блока факсимильных интерфейсов

Цифровые отсчеты сигналов по каналу ТЛФ №1 каждой полосы $B=4$ кГц передаются по магистральному интерфейсу и через ПЛИС поступают на обработку в ЦПОС. В кодеке 1 и кодеке 2 происходит их обратное преобразование в аналоговый сигнал, а в соответствующем приемо-передатчике факса происходит распаковка данных факса. Данные передаются обратно через ЦПОС и ПЛИС по магистральному интерфейсу в блок АК, где упаковываются в формат кадра ЦВК-16 по передаче.

При приеме данных факса из ВЧ-канала происходят обратные преобразования через соответствующий приемо-передатчик факса, и цифровые отсчеты линейного сигнала через АЦП кодека передаются по магистральному интерфейсу в блок АК, откуда через ЦАП блока АК выдаются в блок ТЛФ на разъем ТЛФ1 соответствующей полосы $B=4$ кГц.

Кроме обработки сигналов и данных факса ЦПОС обрабатывает сигналы канала ПВИ. В кодеке 3 реализуется АЦП и ЦАП канала ПВИ. Сигналы ПВИ передаются на интерфейсный блок СЕРВ, на котором непосредственно расположен разъем ПВИ.

Внешний вид блока факсимильных интерфейсов представлен на рис. 6.6.2.

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

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



Рисунок 6.6.2 – Внешний вид блока факсимильных интерфейсов

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

665710-005-53307496-2012 РЭ
ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



6.7 Блок высокочастотного интерфейса

6.7.1 Блок ВЧ предназначен для обеспечения высокочастотных соединений и гальванической развязки с блоком ЛИ и блоком УМ, а также подключения цепей сигнализации состояния работоспособности между кассетами ЦВК-16Т и ЦВК-16У.

6.7.2 Разъем «ВЧ ПРМ» блока ВЧ предназначен для подключения к разъему «ПРИЕМ» блока ЛИ с использованием штатного коаксиального кабеля. Разъем «ВЧ ПРД» блока предназначен для подключения к разъему «ВХОД» блока УМ также с использованием штатного кабеля.

Внешний вид блока представлен на рис. 6.7.1.



Рисунок 6.7.1 – Внешний вид блока высокочастотного интерфейса

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

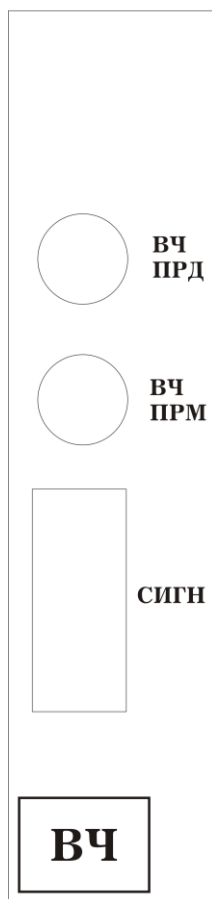


Рисунок 6.7.2 – Лицевая панель блока высокочастотного интерфейса

6.7.3 Разъем «СИГН» блока предназначен для подключения разъема сигнализации состояния работоспособности кассеты к разъему «ВХОД» группы разъемов «СИГН» блока ЛИ с использованием штатного кабеля.

6.7.4 Входные и выходные цепи блока защищены разрядниками от попадания кратковременной импульсной помехи.

6.7.5 В блоке ВЧ могут быть установлены согласующие элементы при объединении двух или трех кассет ЦВК-16Т для работы на одну кассету ЦВК-16У, либо для обеспечения двух кассет ЦВК-16У при работе с одной кассетой ЦВК-16Т для получения мощности в линии до 160 Вт.

6.8 Блок интерфейсов телефонных окончаний

6.8.1 Блок ТЛФ обеспечивает гальваническую развязку с двухпроводной или четырехпроводной телефонной линией подключаемой к любому из разъемов ТЛФ1, ТЛФ2 первого или второго телефонного окончания соответственно. Внешний вид блока представлен на рис. 6.8.1 с элементами балансировки R и C, выведенными на лицевую панель блока, и

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

на рис.6.8.2 с элементами балансировки R и C, установленными на плате и доступными внутри блока.

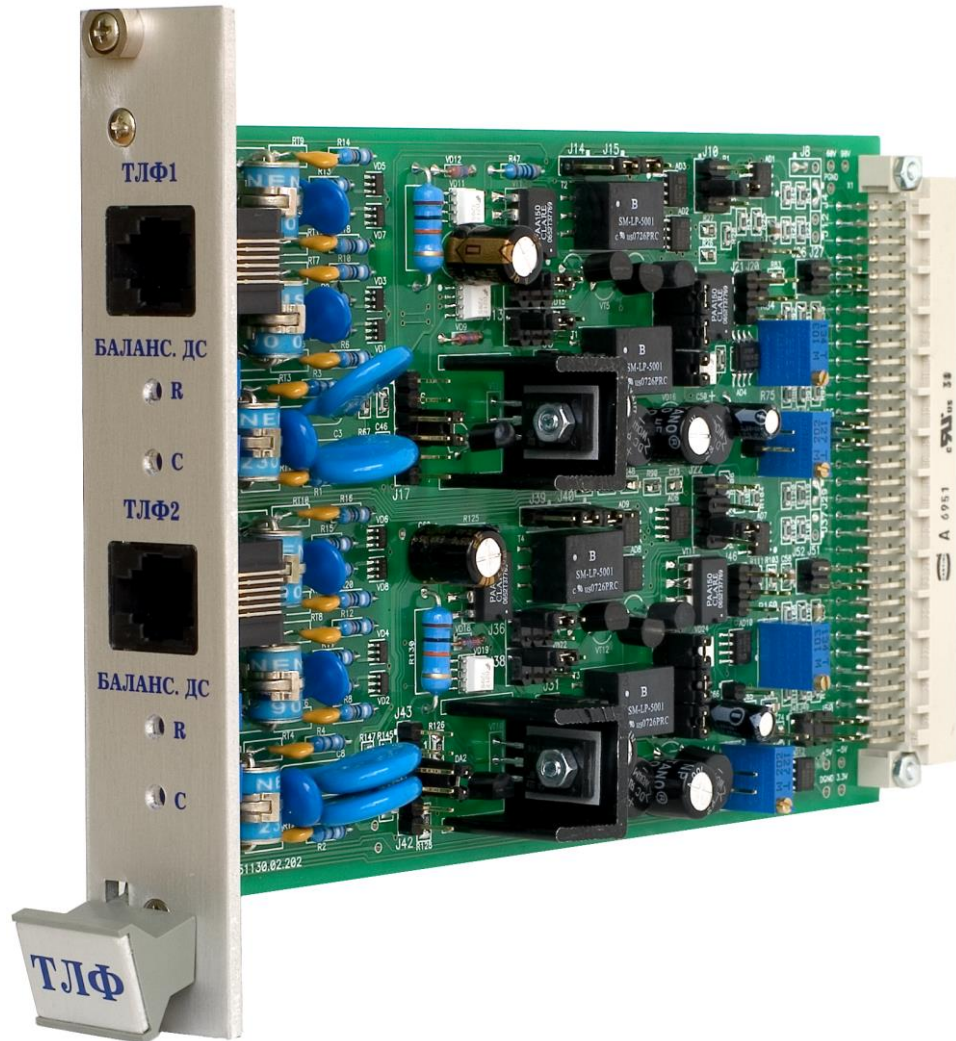


Рисунок 6.8.1 – Внешний вид блока интерфейсов телефонных окончаний с элементами балансировки R и C на лицевой панели.

При балансировке дифсистемы блока ТЛФ рис.6.8.2 обязательно использование переходной платы-удлинителя, прилагаемого в комплекте поставки.

6.8.2 При подключении четырехпроводного абонентского устройства обеспечивается два варианта уровней сигналов:

- а) уровень передаваемого сигнала – минус 13 дБн, уровень принимаемого сигнала – плюс 4.0 дБн;
- б) уровень передаваемого и принимаемого сигналов – минус 3,5 дБн.

Интв. № подл.	Подп. и дата
Взам. интв. №	Интв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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



Рисунок 6.8.2 – Внешний вид блока интерфейсов телефонных окончаний с элементами балансировки R и C внутри блока.

6.8.3 При подключении двухпроводного абонентского устройства обеспечиваются следующие уровни:

- уровень передаваемого сигнала – 0 дБн;
- уровень принимаемого сигнала – минус 7 дБн.

6.8.4 При подключении стандартного двухпроводного ТА в блоке ТЛФ обеспечивается коммутация постоянного напряжения 60 В для запитки шлейфа ТА, а также переменного напряжения с действующим значением 85 В и частотой 25 Гц для звонковой цепи ТА.

6.8.5 При подключении двухпроводного ТА или АТС по каждому каналу обеспечивается балансировка дифференциальной системы с использованием подстроечных элементов «R» и «C», а также

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

дополнительных потенциометров, установленных на печатной плате блока ТЛФ.

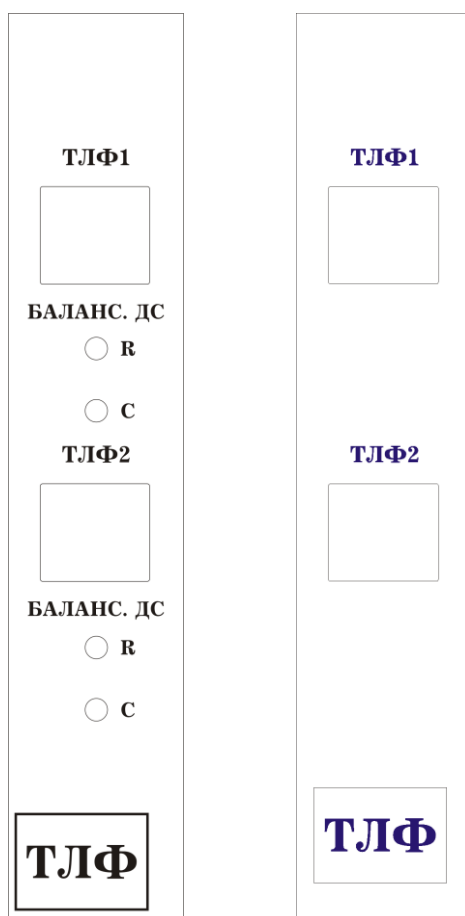


Рисунок 6.8.3 – Лицевая панель блока интерфейсов телефонных окончаний с элементами балансировки на лицевой панели блока (а); внутри блока (б)

6.8.6 С целью компенсации затухания абонентской линии в блоке используются дополнительные усилители на 7 дБ (с шагом 3,5 дБ) как по передаче, так и по приему.

6.8.7 Четырехпроводное окончание ТЛФ2 альтернативно может быть использовано для подключения внешнего модема ТМ в аналоговом режиме через фильтр К.

6.8.8 Подготовка к работе блока ТЛФ с заданием типов окончаний подробно описана в п. 8.7.

6.8.9 При работе в аналоговом режиме в номинальной полосе от 48 кГц до 64 кГц может быть обеспечено 12 четырехпроводных каналов ТЧ и до 16 модемов ТМ.

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

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

6.9 Интерфейсы диспетчерских каналов

6.9.1 Блок ТЛФ установленный в позицию ДИСП1 или ДИСП2 верхнего яруса кассеты ЦВК-16Т предназначен для подключения диспетчерских коммутаторов (ДК) и использованием двухпроводного или четырехпроводного окончания в режиме ДК ПС. Блок ТЛФ установленный в позицию ДИСП1, ДИСП2 альтернативно может использоваться для организации окончаний третьего телефонного канала (ТЛФ №3).

6.9.2 Для вариантов исполнения ЦВК-16Т/4, ЦВК-16Т/8 (4, 8 кГц) в кассету устанавливается только один интерфейсный блок ТЛФ в позицию ДИСП1. Для вариантов исполнения ЦВК-16Т/12, ЦВК-16Т/16 при работе в цифровом режиме (12, 16 кГц), а также при работе в аналоговом режиме с номинальной полосой более 24 кГц в кассету устанавливается второй блок типа ТЛФ в позиции ДИСП2.

6.9.3 Блок ТЛФ, установленный в позиции ДИСП2 может быть использован для подключения диспетчерских коммутаторов в режиме «ДК ПС» в третьей и четвертой полосе $B = 4$ кГц в цифровом и аналоговом режимах через разъемы ТЛФ1 и ТЛФ2 соответственно.

6.9.4 Блок ТЛФ, установленный в позиции ДИСП1, может быть использован для подключения диспетчерских коммутаторов в режиме ДК ПС в первой и второй полосе через разъемы ТЛФ1 и ТЛФ2 соответственно.

6.9.5 Блоки ТЛФ, установленные в позиции ДИСП1, ДИСП2, по конструкции и принципиальной схеме полностью аналогичны блокам ТЛФ.

6.9.6 Конфигурирование и балансировка дифференциальной системы блока ТЛФ в позиции ДИСП1, ДИСП2 полностью совпадают с соответствующими процедурами для блока ТЛФ согласно п. 6.8.

6.10 Интерфейсный блок каналов потока Е1

6.10.1 Внешний вид интерфейсного блока каналов потока Е1 представлен на рис.6.10.1.

6.10.2 Возможна установка интерфейсного блока каналов Е1 вместо блока интерфейсов телефонных окончаний для подключения к АТС или мультиплексору.

6.10.3 Интерфейсный блок каналов Е1 обеспечивает поддержку потока Е1 с использованием до трех (из тридцати возможных) речевых канальных интервалов 64 кбит/с.

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

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

6.10.4 При организации телефонной связи по цифровому интерфейсу E1, с последующим сжатием в ВЧ-канале на базе вокодера G-729 (скорость 6,4 кбит/с), обеспечивается прямое преобразование данных речевого канального интервала со скоростью 64 кбит/с в сжатый вокодером речевой поток данных со скоростью 6,4 кбит/с. Данное преобразование выполняется отдельно для каждого из трех возможных телефонных каналов. При приеме из ВЧ-канала выполняется обратное преобразование сжатого речевого потока 6,4 кбит/с в канальный интервал E1 со скоростью 64 кбит/с.



Рис.6.10.1.

6.10.5 Количество используемых канальных интервалов, их номера (от №1 до №3) и параметры задаются в сервисном ПО (Книга 2:Аппаратура высокочастотной связи «Цифровой высокочастотный канал-16» Ревизия 3 на базе кассет ЦВК-16Т и ЦВК-16 ПТ).

6.10.6 Электрические характеристики интерфейса E1 соответствуют рекомендации G.703 ITU-T; цикловая синхронизация и CRC-контроль соответствуют рекомендациям G.704, G.706 ITU-T.

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

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

6.10.7 Сигнализация вызова в каждом речевом канале реализуется на базе протокола АДАСЭ.

6.11 Блок интерфейсов каналов передачи данных межмашинного обмена, телемеханики или «сухих» контактов

6.11.1 В кассету ЦВК-16Т может устанавливаться три варианта блоков ДАН: тип 1 представлен на рис.6.11.1 (четыре окончания RS-232, RS-485/422), тип 2 – на рис.6.11.2 (одно окончание Ethernet и два окончания RS-232, RS-485/422), тип 3 – на рис. 6.11.3. Используемый тип блока указывается в карте заказа.



Рисунок 6.11.1 – Внешний вид блока ДАН (тип 1) интерфейсов каналов передачи данных межмашинного обмена или телемеханики

6.11.2 Блок ДАН типа 1 предназначен либо для подключения до четырех интерфейсов передачи данных типа ММО со старт-стопным форматом передачи/приема данных, либо для подключения аппаратуры ТМ с

Инва. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

произвольным форматом передачи данных (прозрачная, кодонезависимая передача).

6.11.3 Электрический интерфейс для каждого канала ПД – RS-232C, RS-485/422. Задание типа электрического интерфейса выполняется путем замены «мезонинного» блока соответствующего канала с конфигурированием типа интерфейса с помощью СПО. Мезонинный блок с десятичным номером M95130.02.262 предназначен для интерфейса RS-232, M95130.02.535 – для интерфейса RS-485/422.

6.11.4 На лицевой панели блока ДАН типа 1 установлено четыре разъема «ДАННЫЕ», промаркированные номерами 1, 2, 3, 4, и соответствующие группы светодиодов индикации основных цепей интерфейса TX (TxD), RX (RxD), RT (RTS), CT (CTS) для каналов ПД №1, №2, №3, №4.

6.11.5 Блок ДАН типа 2 предназначен для подключения одного интерфейса Ethernet и двух интерфейсов передачи данных типа ММО со старт-стопным форматом передачи/приема данных, по которым также возможно подключение аппаратуры ТМ с произвольным форматом передачи данных (прозрачная, кодонезависимая передача).

6.11.6 На блоке ДАН типа 2 установлен разъем «ЛВС», предназначенный для подключения к локальной вычислительной сети Ethernet в соответствии со стандартами IEEE 802.3 10 Base-N Ethernet или IEEE 802.3 100 Base-TX Fast Ethernet. Блок определяет стандарт и соответствующие пары цепей (передачи, приема) кабеля «витая пара».

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 6.11.2 – Внешний вид блока ДАН (тип 2) интерфейсов Ethernet и каналов передачи данных ММО/ТМ

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



Рисунок 6.11.3 – Внешний вид блока ДАН (тип 3) интерфейсов Ethernet и каналов передачи данных ММО/ТМ

6.11.7 Блок ДАН типа 3 предназначен для подключения двух интерфейсов Ethernet (коммутатор L2) и двух интерфейсов передачи данных типа ММО/ТМ. Данный блок имеет расширенные возможности обработки трафика (приоритезация трафика QoS, сжатие заголовков IP-пакетов и сжатие данных IP-пакетов, поддержка VLAN-пакетов). Подробнее см. Книга 2.

6.11.8 Для каждой группы блоков АК+ТМ[№] используется свой интерфейсный блок «ДАН», который через кросс-плату ЦВК-16Т непосредственно связан с соответствующим БОТМ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

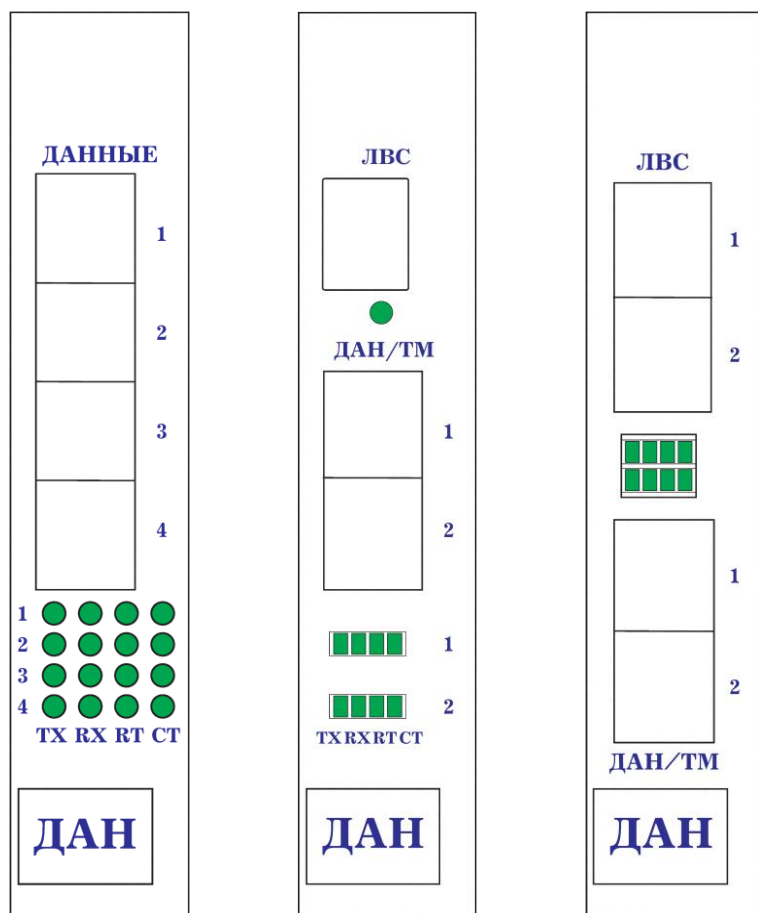


Рисунок 6.11.4 – Лицевые панели блоков ДАН (тип 1 – слева, тип 2 – по центру, тип 3 – справа)

6.11.9 При необходимости в каждой полосе $B = 4$ кГц могут использоваться все каналы передачи данных или только некоторые из них, задаваемые при конфигурировании ЦВК-16Т со стороны сервисного ПК.

Максимальная информационная емкость ЦВК-16 в режиме подгруппы реализуется при задании 16 асинхронных кодонезависимых каналов со скоростью 2400 бит/с в номинальной полосе частот 64 кГц.

6.11.10К разъемам блока ДАН через обжимаемый интерфейсный кабель может быть подключен или интерфейс ММО с диапазоном скоростей 1200-115200 бит/с в старт-стопном режиме RS-232C, или интерфейс аппаратуры ТМ с любым способом передачи данных в диапазоне скоростей 100 – 1200 бит/с (для цифрового режима), либо 100 – 2400 бит/с (для аналогового режима). При использовании разъема блока ДАН в старт-стопном режиме ММО возможно применение электрических интерфейсов RS-232, RS-485/422. При этом, для интерфейса RS-232 реализован полный набор цепей стыка, для интерфейса RS-485 реализована двух-проводная схема и полудуплексный режим связи без цепей управления, для RS-422

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

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

реализована четырех-проводная схема и дуплексный режим связи без цепей управления. При использовании разъема блока ДАН в режиме ТМ доступны электрические интерфейсы RS-232 и RS-422.

6.11.11 Максимальное количество каналов передачи данных типа ММО или ТМ в любой полосе $B = 4$ кГц для блока ДАН типа 1 может быть до четырех, а для блока ДАН типа 2 – до трех (Ethernet, 2 канала передачи данных).

6.11.12 Максимальное количество каналов передачи данных типа ММО или ТМ для ЦВК-16/16 в полосе 16 кГц в цифровом режиме для блока ДАН типа 1 может быть до 16, а для блока ДАН типа 2 – до 12.

6.11.13 Требуемые скорости интегрального цифрового потока при использовании модемов ТМ приведены в таблице 6.11.1

Таблица 6.11.1 Требуемые скорости ИЦП для обеспечения необходимых скоростей передачи по кодонезависимому каналу ТМ

Скорость ТМ, бод	Скорость в ИЦП, бит/с
100	800
200	1600
300	2400
600	3200
1200	5600

6.11.14 Канальная скорость Ethernet и ММО (всех каналов) $V_{ММО}$ рассчитывается по формуле 6.11.1

$$V_{ММО} = V_{ИЦП} - N_{ТЛФ} \cdot 6400 - V_{ТМ1}^{ИЦП} - V_{ТМ2}^{ИЦП} \quad (6.11.1)$$

где, $V_{ИЦП}$ – скорость интегрального цифрового потока;

$N_{ТЛФ}$ – количество используемых телефонных каналов;

$V_{ТМ}^{ИЦП}$ – скорость, занимаемая модемом ТМ в ИЦП (согласно табл.6.11.1).

6.11.15 Скорость передачи по каждому каналу типа ММО и Ethernet (при нескольких каналах) зависит от соответствующей задаваемой в СПО канальной скорости передачи, задания признака фиксированной скорости передачи данных и текущей интенсивности входного потока байтов на интерфейсе соответствующего канала.

6.11.16 Задание признака фиксированной скорости для одного или нескольких каналов приводит к выделению необходимого числа тайм-слотов

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

в кадре передаваемых данных интегрального цифрового потока для обеспечения физической скорости в канале, соответствующей скорости передачи, заданной на интерфейсе RS-232C, причем данные, передаваемые по этим окончаниям, имеют наивысший приоритет для передачи.

При отсутствии необходимого числа тайм-слотов в кадре для передачи (скорость на окончании выше канальной скорости ММО $V_{ММО}$) все тайм-слоты текущего кадра будут заняты данными этого канала. Данные остальных каналов ММО будут передаваться только в моменты отсутствия передаваемых данных в канале с фиксированной скоростью.

6.11.17 Информационная емкость ММО при отсутствии каналов с фиксированной скоростью распределяется пропорционально скорости, заданной на интерфейсе RS-232C активных (используемых) каналов ММО.

6.11.18 При задании двух окончаний ММО с признаком фиксированной скорости и недостаточной скорости $V_{ММО}$ для их передачи, емкость распределяется между двумя этими каналами пропорционально скорости на интерфейсе RS-232C, данные остальных каналов ММО передаются в интервалах времени отсутствия данных в каналах с фиксированной скоростью.

6.11.19 Канал Ethernet блока ДАН типа 2, 3 функционирует в следующих режимах:

- режим «мост»; в данном режиме осуществляется ретрансляция всех пакетов из ЛВС через ВЧ-канал,
- режим «маршрутизатор» со статическими маршрутами, для объединения разных подсетей через ВЧ канал и эффективного контроля IP-трафика через ВЧ канал.

6.11.20 В режиме «мост» Ethernet интерфейсу может быть назначен IP-адрес для контроля доступности интерфейса с применением утилиты PING протокола ICMP, а также для использования данного Ethernet интерфейса для сетевых сервисных функций (мониторинг по протоколам SNMP и МЭК-104, синхронизация времени по NTP, МЭК-104).

Посредством утилиты PING может быть проконтролирована доступность Ethernet интерфейса ближнего полукомплекта, а также и доступность Ethernet интерфейса удаленного полукомплекта в случае, если сконфигурирован Ethernet канал передачи данных аппаратуры. Таким образом, доступность ВЧ-канала для передачи данных может быть проконтролирована стандартными сетевыми средствами стека протоколов TCP/IP.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Аналогичным образом функции мониторинга и синхронизации времени доступны с ближней и с удаленной стороны ВЧ-канала с использованием Ethernet канала передачи данных аппаратуры.

6.11.21 В режиме «мост» Ethernet интерфейс блока ДАН2 поддерживает функции фильтрации IP пакетов, для ограничения нежелательного трафика через ВЧ-канал. Фильтрация осуществляется по типу протокола пакета (TCP, UDP), и по портам отправителя и получателя пакета.

6.11.22 В режиме «маршрутизатор» Ethernet интерфейсу необходимо назначить IP-адрес, а также задать статические правила маршрутизации.

6.11.23 В режиме «маршрутизатор» доступны сервисные сетевые функции, аналогично режиму «мост» (мониторинг по протоколам SNMP и МЭК-104, синхронизация времени по NTP, МЭК-104).

6.11.24 Подробное описание настройки и конфигурирования функций Ethernet интерфейса блока ДАН типа 2 приводится в Книге 2 РЭ «Сервисное программное обеспечение. Руководство пользователя».

6.11.25 Любой из разъемов ММО/ТМ блоков ДАН может использоваться для организации «сухих» контактов. Для использования «сухих» контактов по любому разъему блока ДАН необходимо для соответствующего разъема установить «мезонинную» плату с десятичным номером М95130.02.643 для использования электромеханических выходных реле. Нагрузочная способность выходных «сухих» контактов на электромеханических реле – 0.1 А при напряжении до 60В. Входные «сухие» контакты могут использоваться в двух режимах. Первый - с внешней запиткой, тогда снаружи для замыкания входного контакта необходимо подать напряжение от 12В до 60В с соблюдением полярности. Второй – с подачей напряжения из ЦВК-16. В этом случае для срабатывания входного контакта снаружи необходимо выполнить замыкание цепи. Для коммутации больших токов или напряжений необходимо использовать промежуточное реле.

6.12 Блок интерфейсов сервисного ПК и ПВИ

6.12.1 Блок СЕРВ предназначен для подключения по интерфейсу RS-232C сервисного ПК, выполняющего все основные функции по взаимодействию с аппаратурой ЦВК-16, включая авторизацию, конфигурирование, контроль работоспособности, выгрузку событий,

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

измерение характеристик канала и параметров аппаратуры на ближнем и удаленном полукомплектах. Подключение к разъему «СЕРВ ПК» осуществляется с использованием штатного кабеля №10. Внешний вид блока СЕРВ представлен на рис. 6.12.1.

6.12.2 Блок СЕРВ обеспечивает также возможность подключения телефонного аппарата ПВИ для реализации функций служебной связи.

6.12.3 В блоке обеспечивается гальваническая развязка с внешними цепями интерфейса.

6.12.4 Скорость передачи данных интерфейса сервисного ПК может задаваться из ряда скоростей в диапазоне 1200-230400 бит/с.

6.12.5 При подключении сервисного ПК и начале обмена данными с ЦВК-16 на светодиодах TX, RX, RT, ST отображается состояние цепей TXD, RXD, RTS, CTS соответственно (рис.6.11.2).

6.12.6 Обмен данными между ПЛИС блока ГЕН и интерфейсным блоком СЕРВ обеспечивается по соответствующим цепям кросс-платы ЦВК-16Т. Гальваническая развязка цепей обмена с сервисным ПК и реализация интерфейса RS-232C выполнена на плате СЕРВ.

6.12.7 ПВИ реализует функции сигнализации служебного вызова и служебного разговора во всех режимах телефонных окончаний.

6.12.8 Функции обработки сигналов ПВИ выполняются в блоке ФАКС, установленном в позицию ФАКС1.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 6.12.1 – Внешний вид блока интерфейсов сервисного ПК и ПВИ

6.12.9 С телефонного аппарата, подключенного к разьему ПВИ блока СЕРВ, обеспечивается выбор номера полосы $B = 4$ кГц в пределах первых четырех базовых полос, в которой организуется служебная связь, а также задание направления соединения.

6.12.10 Интерфейс ПВИ позволяет организовать служебный канал связи и передачу тестовых частотных сигналов в сторону ближнего абонента, удаленного полукомплекта, удаленного абонента (в режиме «точка-точка») и удаленной АТС (в режиме «удаленный абонент»). Выбор направления служебной связи осуществляется с помощью тонального набора, а разговор оператора с абонентом происходит с использованием служебного

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

стандартного ТА, подключенного к двухпроводному телефонному окончанию ПВИ блока СЕРВ.

6.12.11 Работа ПВИ возможна со всеми типами собственных окончаний ЦВК-16 и невозможна при использовании внешней аппаратуры сигнализации вызова. Задание тестовых сигналов возможно для любых типов телефонных окончаний.

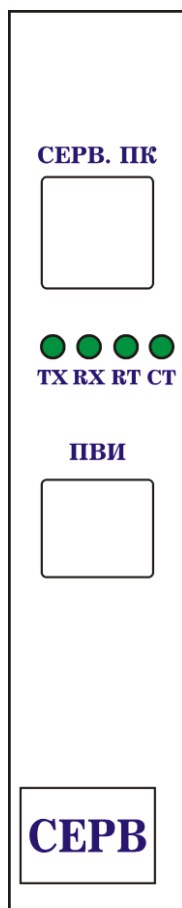


Рисунок 6.12.2 – Лицевая панель блока интерфейса сервисного ПК и ПВИ

6.13 Блоки питания ЦВК-16Т

6.13.1 В зависимости от требований по основному/резервному питанию, в ЦВК-16Т может использоваться один из трех выпускаемых комплектов блоков питания. Комплект №1 рассчитан на питание аппаратуры от сети постоянного/переменного тока 220В, комплект №2 - от сети постоянного тока 36-72В, комплект №3 рассчитан на построения системы питания с резервированием он имеет два ввода: первый ввод - для подключения к сети постоянного/переменного тока 220В и второй ввод - для подключения резервного источника питания с напряжением 36-72В. В

Интв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

комплекте №3 оба входа питания гальванически развязаны от внутренних цепей питания аппаратуры.

Каждый комплект блоков питания состоит из трех блоков БП1, БП2, БП3. Все блоки питания выполнены на основе импульсных преобразователей напряжения. Во всех блоках питания имеется защита от перегрузки по току. Система питания ЦВК-16Т выполнена по схеме с двойным преобразованием напряжения. Первичный преобразователь (установлен в БП3 для комплектов №1 и №2 и в БП2 для комплекта №3), обеспечивает получение «промежуточного» напряжения +13В, от которого запитываются все вторичные преобразователи. В БП1 установлены конденсаторы большой емкости (ионисторы), которые обеспечивают бесперебойную работу аппаратуры при провалах напряжения питания до 0,5 с.

Внешний вид БП1-БП3 представлен на рис. 6.12.1-6.12.5.

6.13.2 Схема питания блоков кассеты ЦВК-16Т с одним источником питания представлена на рис.6.12.6.



Рисунок 6.13.1 – Внешний вид блока БП1 для комплекта №1 и №2 (один ввод питания).

Ив. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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



Рисунок 6.13.2 – Внешний вид блока БП1 для комплекта №3 (с резервным вводом питания)

6.13.3 БП3 выполнен в виде моноблока из двух плат. В комплектах №1 и №3 на первой плате установлен первичный преобразователь MSP200-12 (SP150-12), для подключения аппаратуры к источнику питания постоянного/переменного тока 220В. В комплекте №2 устанавливается преобразователь TEP150-4812WI для подключения аппаратуры к источнику постоянного напряжения 48В или 60В. На второй плате БП3 установлены преобразователи для получения напряжений: минус 48 или 60 В (максимальный ток нагрузки 0.3А) и переменного напряжения 75-85 В 25 Гц (максимальный ток нагрузки 0.1А) для питания индуктора телефонных линий.

6.13.4 БП1 формирует напряжения питания: +3.3В (максимальный ток нагрузки 8А), +1.8В (максимальный ток нагрузки 3А), ±5 В (максимальный ток нагрузки 2А). Включение блока питания происходит с некоторой задержкой относительно момента подачи напряжения 220 В. Это время необходимо для заряда ионисторов, установленных в блоке.

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

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

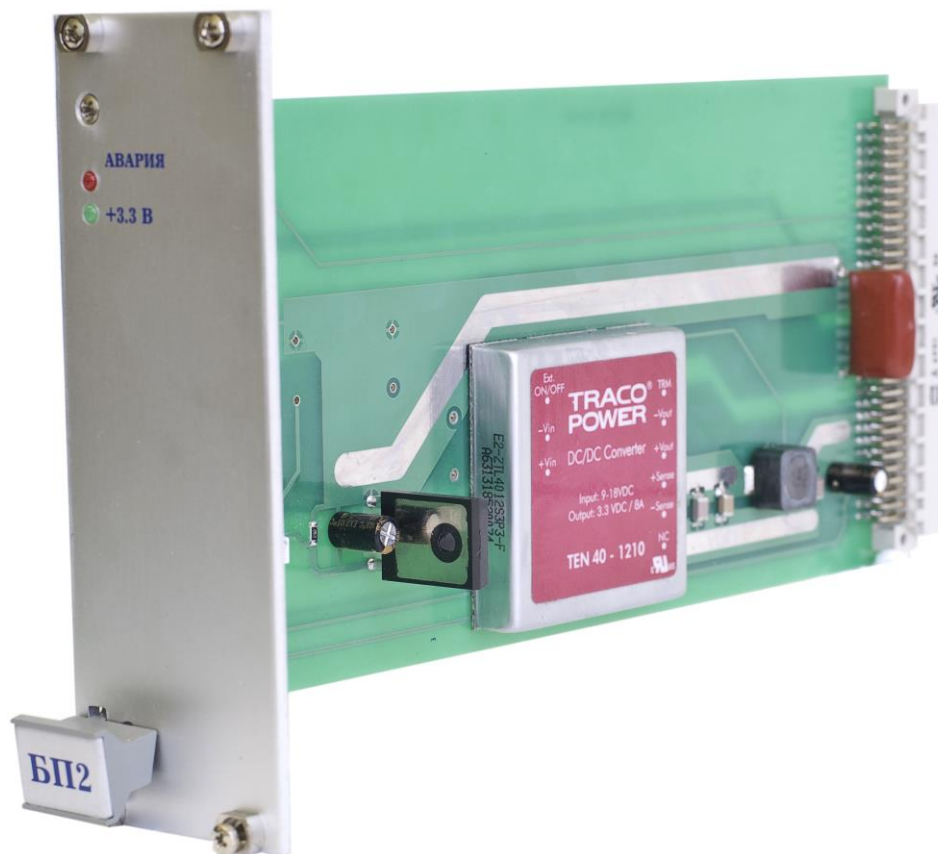


Рисунок 6.13.3 – Внешний вид блока БП2 для комплекта №1 и №2 (один ввод питания).




Рисунок 6.13.4 – Внешний вид блока БП2 для комплекта №3 (с резервным вводом питания)

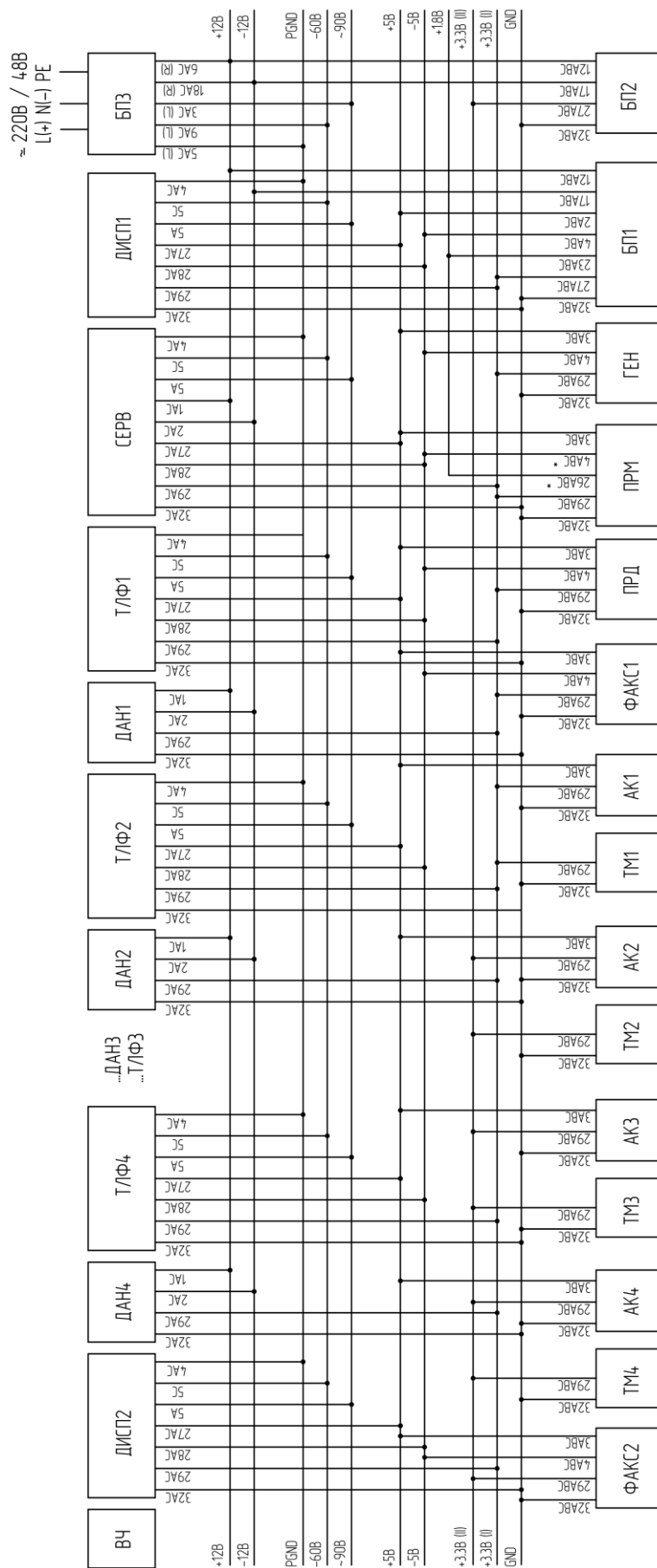
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 6.13.5 – Внешний вид блока БПЗ

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
665710-005-53307496-2012 РЭ ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т				 АГОЗ
				101

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



* - данные цепи используются для блока ПРМ с десятичным номером М95130.02.14.2

Рисунок 6.13.6 – Схема питания блоков кассеты ЦВК-16Т с одним источником питания.

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

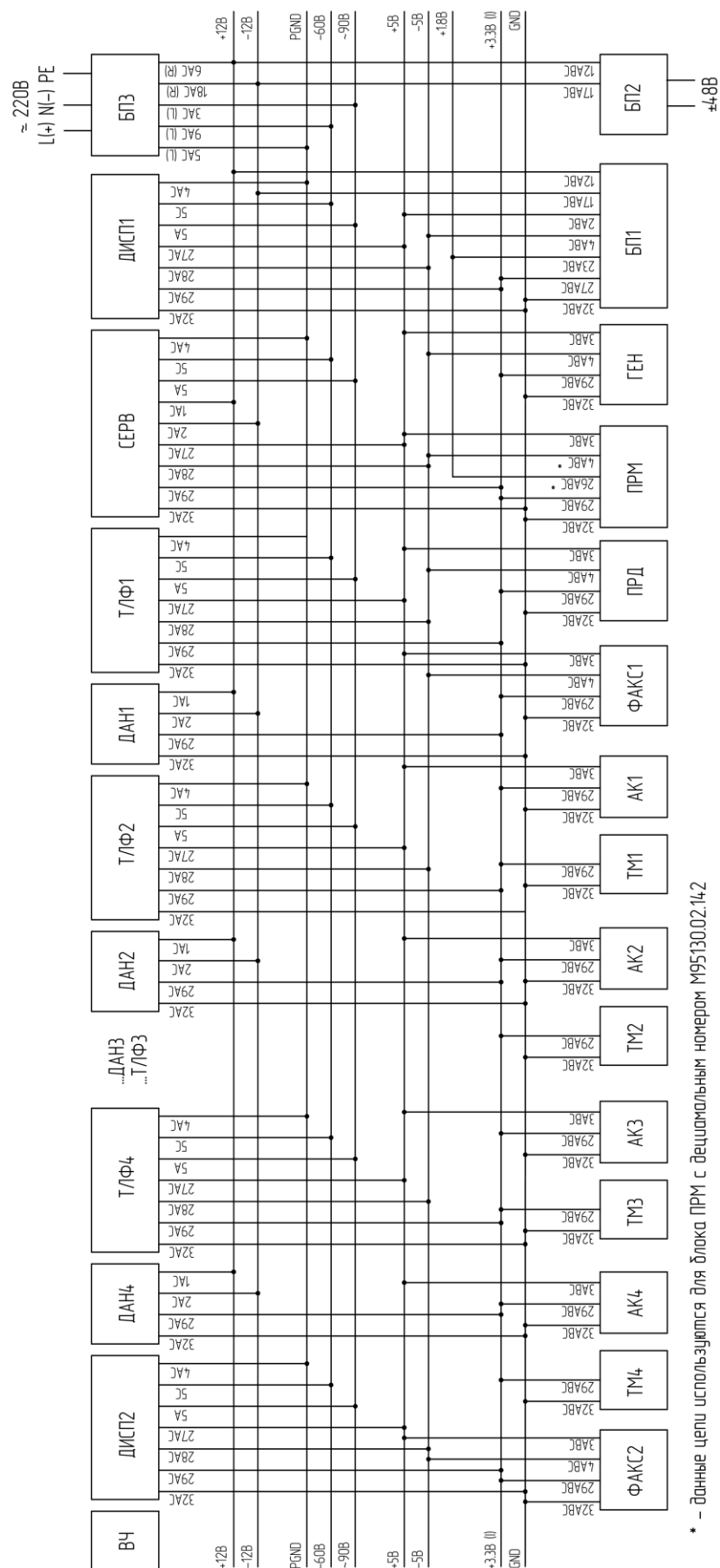


Рисунок 6.13.7 – Схема питания блоков кассеты ЦВК-16Т резервным источником питания.

* – данные цепи используются для блока ПРМ с десятичным номером М95130.02.14.2

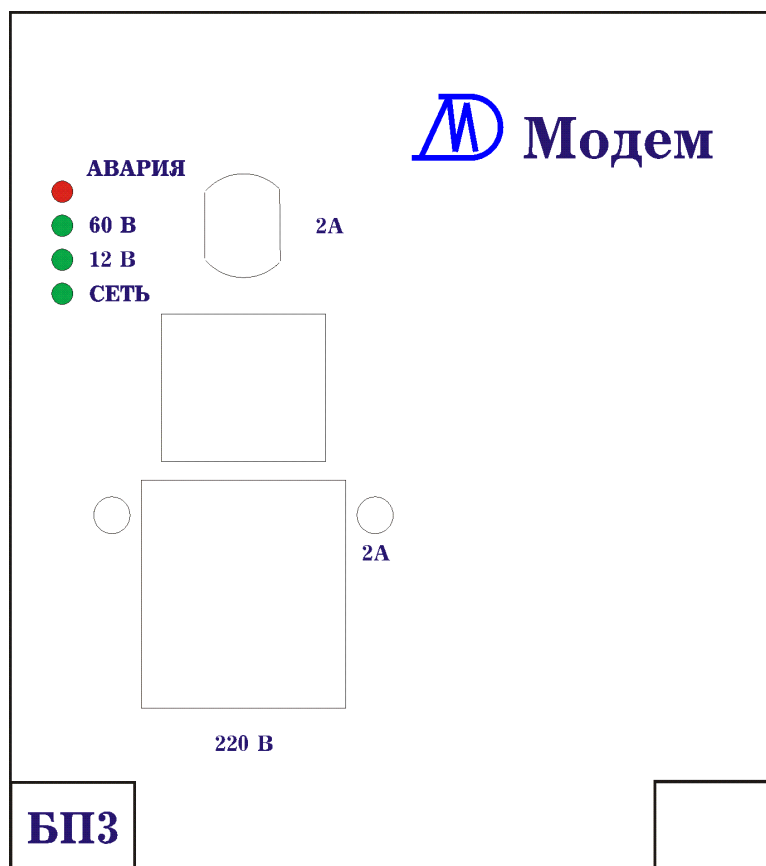


Рисунок 6.13.8 – Лицевая панель БПЗ для питания от постоянного напряжения 220В или напряжения питания от сети 220В 50Гц.

6.13.5 БП2 в комплектах №1 и №2 формирует напряжение питания +3.3В (максимальный ток нагрузки 8А). Включение БП2 происходит одновременно с БП1.

6.13.6 БП2 в комплекте №3 используется как первичный преобразователь для резервного питания аппаратуры от сети с напряжением 36-72В. В этом случае на выходе БП2 формируется промежуточное напряжение питания +13В (максимальный ток нагрузки 10А).

6.13.7 На лицевых панелях всех блоков питания установлены светодиоды индикации наличия напряжений питания и индикации «АВАРИЯ» при их пропадании (рис.6.13.8-6.13.9).

6.13.8 Общий выключатель сетевого питания 220В, 50Гц расположен в корпусе сетевого фильтра, установленного в БПЗ. На лицевой панели БПЗ установлены два сетевых предохранителя 3 А в корпусе разъема питания.

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

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

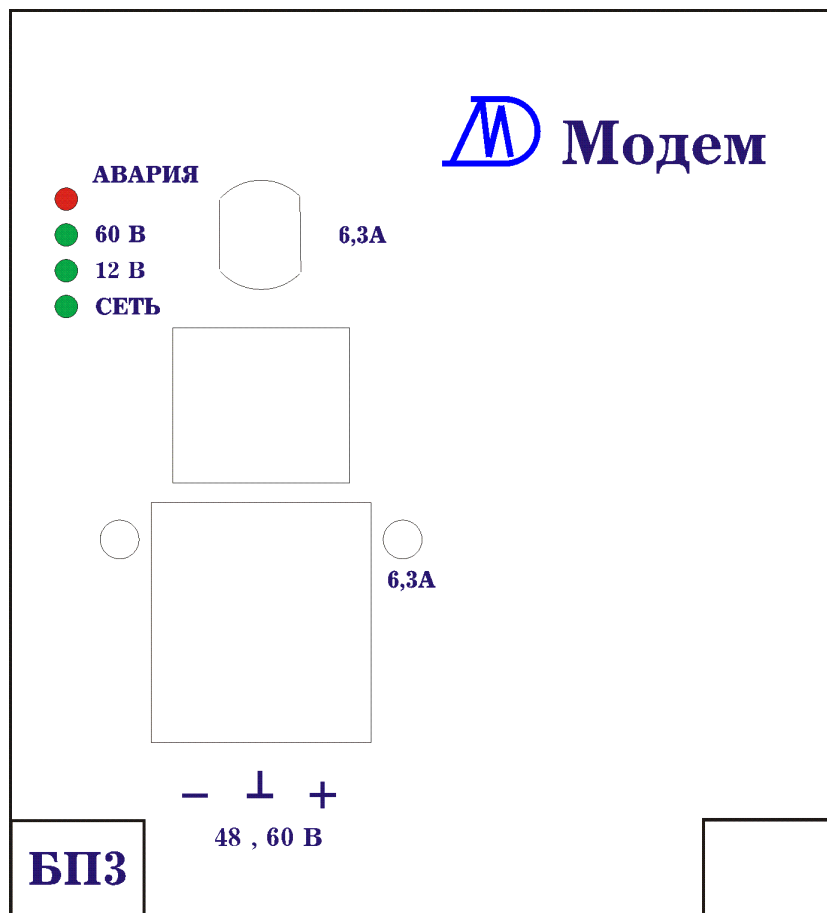


Рисунок 6.13.9 – Лицевая панель БПЗ для питания от постоянного напряжения 48 В или 60 В.

6.14 Кросс-плата ЦВК-16Т

6.14.1 Кросс-плата ЦВК-16Т предназначена для организации магистрального интерфейса, обеспечения напряжений питания для всех функциональных блоков, связи функциональных блоков с интерфейсными блоками и ВЧ-интерфейсом.

6.14.2 Кросс-плата смонтирована в 19' конструктиве ЦВК-16Т высотой 6U.

6.14.3 На передней стенке кросс-платы смонтированы соединители типа DIN 41612 для установки блоков питания, функциональных блоков и интерфейсных плат.

6.14.4 На кросс-плате по цепям напряжений питания установлены конденсаторы, а для цепей магистрального интерфейса – ключи, сохраняющие связь блоков по магистральному интерфейсу при удалении любого функционального блока из конструктива ЦВК-16Т.

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

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

6.14.5 С задней стороны ЦВК-16Т кросс-плата закрыта задней крышкой 19' конструктива с обеспечением электрических контактов специальными элементами конструктива по ЭМС. Не допускается эксплуатация ЦВК-16Т со снятой задней крышкой конструктива.

6.15 Конструктив ЦВК-16

6.15.1 Конструктив ЦВК-16 состоит из двух кассет 19', устанавливаемых в шкаф с высотой от 18 до 47 U.

6.15.2 В первой кассете высотой 6U расположены блоки ЦВК-16Т. Во второй кассете высотой 6U расположены блоки ЦВК-16У.

6.15.3 Каждая из кассет устанавливается в стандартный шкаф 19" с односторонним обслуживанием и минимальной глубиной 500 мм в настенном и настольном исполнении или глубиной 600 мм в напольном исполнении (600 мм).

6.15.4 Кассета ЦВК-16Т имеет специальные конструктивные элементы и средства защиты блоков по требованиям ЭМС в виде пружинящих пластин, устанавливаемых в пазы лицевых панелей, а также хромотирования внутренних поверхностей лицевых панелей и других элементов конструктива.

6.15.5 В кассету ЦВК-16Т можно устанавливать функциональные блоки и блоки питания с размером печатной платы 100x220 мм, а также интерфейсные блоки с размером платы 100x160 мм.

6.15.6 Для того, чтобы выдвинуть любой из функциональных блоков или блок питания из конструктива ЦВК-16Т, необходимо вывинтить верхний и нижний винты крепления лицевой панели блока и, далее, нажав на ручку-экстрактор, выдвинуть блок по направляющим из конструктива.

6.15.7 Для того, чтобы извлечь любой из интерфейсных блоков, необходимо также вывинтить винты крепления платы и извлечь ее за ручку-экстрактор. **Внимание:** блок питания БПЗ не имеет экстракторов.


6.15.8 При установке блоков ЦВК-16Т в конструктив необходимо обеспечить надежную затяжку винтов крепления лицевых панелей и избегать задиров пружинящих контактных вставок лицевых панелей и боковин конструктива.

6.15.9 В кассете ЦВК-16У установлено четыре блока: ЛИ, включающий ФВ; ЛФ; УМ и БП.

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

6.15.10 На лицевых панелях блоков установлены высокочастотные разъемы для связи между блоками с использованием прилагаемых в ЗИП коаксиальных кабелей. Для подключения к линии в комплекте ЗИП прилагаются ответные части линейных разъемов коаксиального кабеля, который должен соединять аппаратуру с фильтром присоединения ВЧ-линии.

6.15.11 В шкаф кроме кассет ЦВК-16У, ЦВК-16Т и блока розеток могут дополнительно устанавливаться источники бесперебойного питания (ИБП), дополнительные батареи для ИБП, вводно-распределительный модуль, монтажная панель (кросс) для низкочастотных окончаний ТЛФ, ММО, ТМ; органайзер для укладки кабелей, монтажная ВЧ-панель.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
665710-005-53307496-2012 РЭ ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т				
				
				107

7 УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1.1 Конструктивы кассет ЦВК-16Т, ЦВК-16У должны быть обязательно заземлены подключением проводов заземления к болту заземления шкафа в соответствии с ГОСТ 12.1.030–81. Болт заземления шкафа должен быть подключен к шине заземления на объекте монтажа оборудования. Следует иметь ввиду, что лицевые поверхности конструктивов кассет ЦВК-16Т и ЦВК-16У выполнены из анодированного алюминия, обладающего изолирующими свойствами.

7.1.2 Соппротивление контакта при креплении шины заземления к болту заземления должно быть не более 0,1 Ом.

7.1.3 Категорически запрещается вынимать блоки питания ЦВК-16 при подключенном питающем кабеле.

7.1.4 Категорически запрещается вынимать функциональные блоки кассет ЦВК-16Т и ЦВК-16У при включенном питании кассет.

7.1.5 Категорически запрещается снимать задние крышки кассет ЦВК-16Т и ЦВК-16У при подключенном питающем кабеле.

7.1.6 Категорически запрещается эксплуатация комплексов без специальных мер в климатических условиях, не предусмотренных настоящим документом.

7.1.7 Проводные линии связи, подключенные к электрическим соединителям комплексов, по защите от опасных напряжений и токов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 5238–81.

7.1.8 Во избежание несчастных случаев и повреждений комплексов необходимо производить монтаж и ремонтные работы только при отключенном напряжении питания.

7.1.9 Технический персонал, обслуживающий ЦВК-16 обязан:

- 1) подробно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации,
- 2) знать об опасностях при работе и мерах предупреждения несчастных случаев от повреждения электрическим током,
- 3) уметь оказывать первую помощь пострадавшему от электрического тока.

7.1.10 К эксплуатации и техническому обслуживанию ЦВК-16 может быть допущен персонал, прошедший специальную подготовку.


7.1.11 При ремонтных и профилактических работах необходимо принимать меры по защите обслуживающего персонала от появления опасного напряжения в линии связи.

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

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

7.1.12 Изготовитель гарантирует надежность работы ЦВК-16 в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50932–91. ВЧ-линия со стороны фильтра входа дополнительно должна быть защищена от импульсных помех, превышающих 4 кВ.

7.1.13 Все претензии по возможным отказам при грозовых перенапряжениях на ВЧ-входе-выходе, вызванных ударами молний на территории подстанции, рассматриваются при наличии схем грозозащиты и акта измерения сопротивления заземления.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">665710-005-53307496-2012 РЭ</p> <p style="text-align: center;">ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т</p>					 <p style="text-align: center;">АГОЗ</p>	109

8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1 Конфигурирование ЦВК-16

8.1.1 Конфигурирование ЦВК-16 выполняется с использованием СПО, устанавливаемого на сервисном ПК с прилагаемого диска.

8.1.2 Часть блоков аппаратуры должна быть сконфигурирована только установкой джамперов либо запайкой перемычек. Это относится к интерфейсным блокам типа ТЛФ, ДАН кассеты ЦВК-16Т и блокам ЛИ, ЛФ кассеты ЦВК-16У.

8.1.3 При конфигурировании абонентских окончаний интерфейсных блоков ТЛФ обеспечивается задание типа абонентской телефонной линии (двухпроводная, четырехпроводная), задание типа окончания (станционное, абонентское).

8.1.4 При конфигурировании ЦВК-16 в цифровом или смешанном режимах необходимо оценивать возможность достижения максимальной скорости передачи ИЦП на ВЧ-интерфейсе при заданном соотношении сигнал/шум. Если соотношение сигнал/шум существенно изменяется в зависимости от погодных условий, времени суток и времени года, что влияет на стабильную работу цифрового канала, то максимально допустимую скорость можно ограничить (п. 8.2.6). В этом случае будут практически исключены частые переходы с одной скорости на другую и будет обеспечиваться стабильная текущая конфигурация по скорости ИЦП и составу абонентских каналов.

8.1.5 С помощью СПО обслуживающий персонал имеет возможность заменить версию ВПО ЦВК-16Т на более современную. Этот процесс подробно описан в п. 4.12 Книги 2 «Сервисное программное обеспечение. Руководство пользователя».

8.1.6 Схема расположения блоков в кассете ЦВК-16Т с вариантами установки от одной до четырех групп блоков АК+БОТМ[№] приведены на рисунках 8.1.1 – 8.1.4.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подп.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №
-----	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------

665710-005-53307496-2012 РЭ

ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



110

Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. ивн. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата

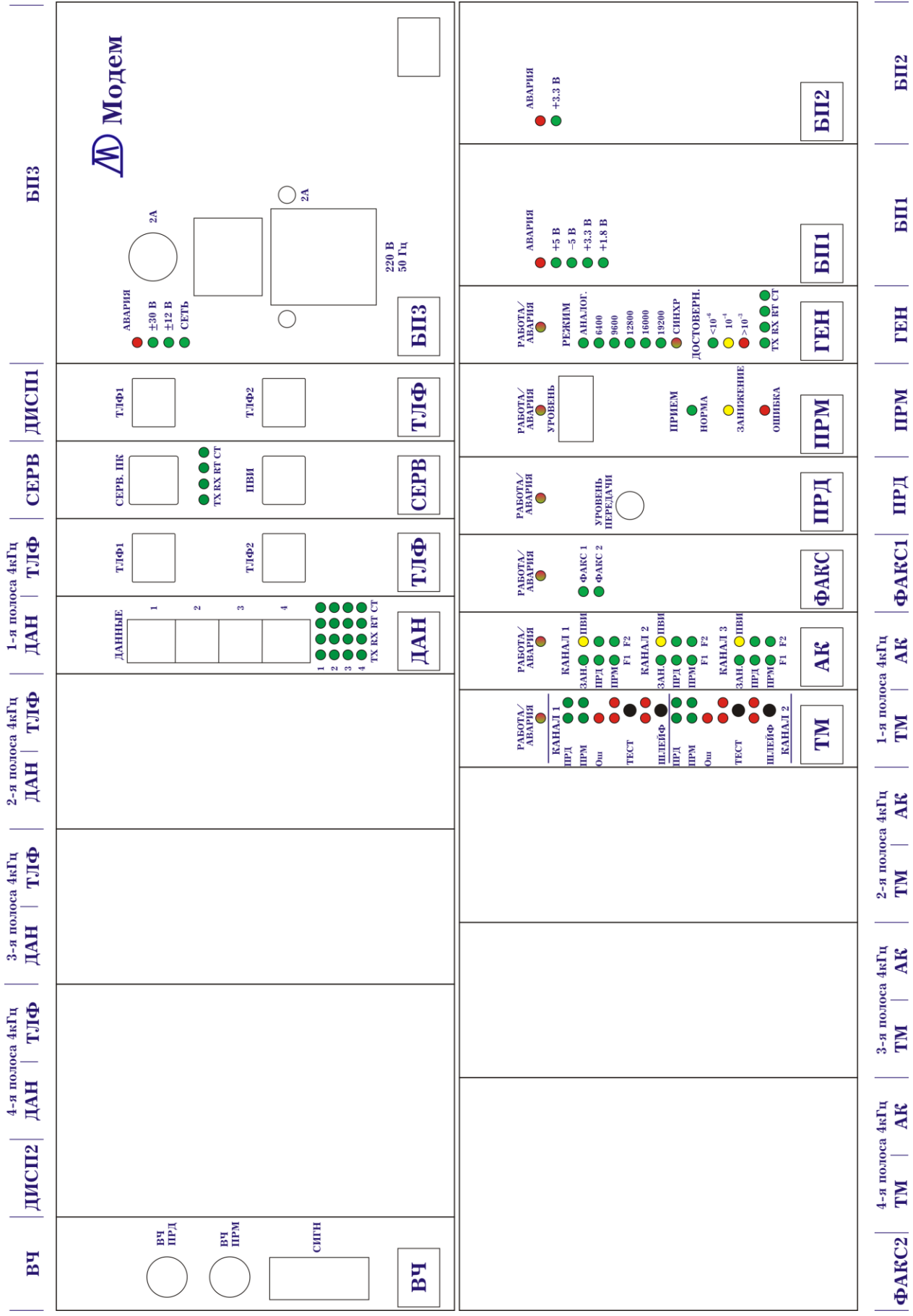


Рисунок 8.1.1 – Схема расположения блоков в кассете ЦВК-16Т с одной группой блоков АК+БОТМ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

665710-005-53307496-2012 РЭ
ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



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

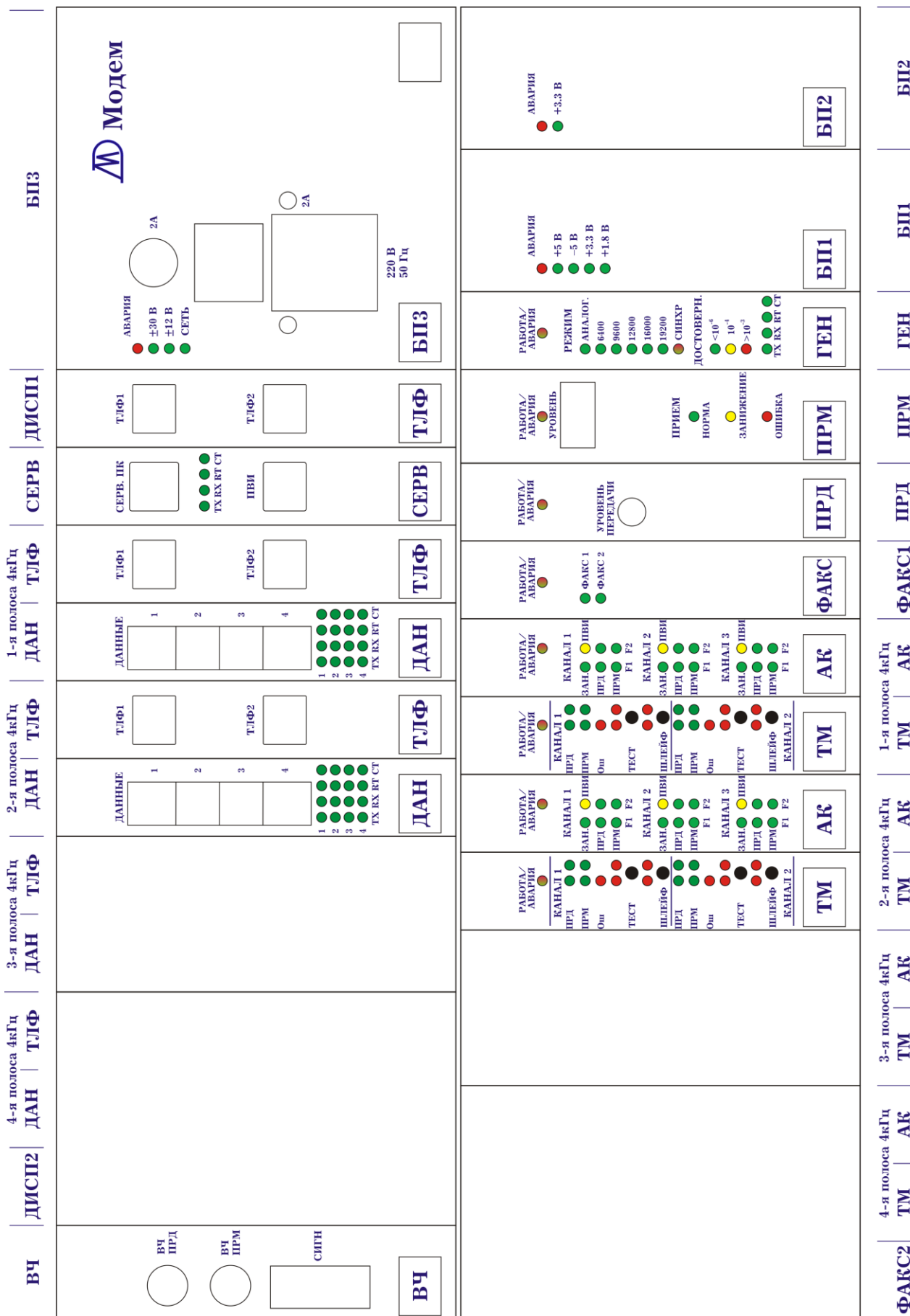


Рисунок 8.1.2 – Схема расположения блоков в кассете ЦВК-16Т с двумя группами блоков АК+БОТМ

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

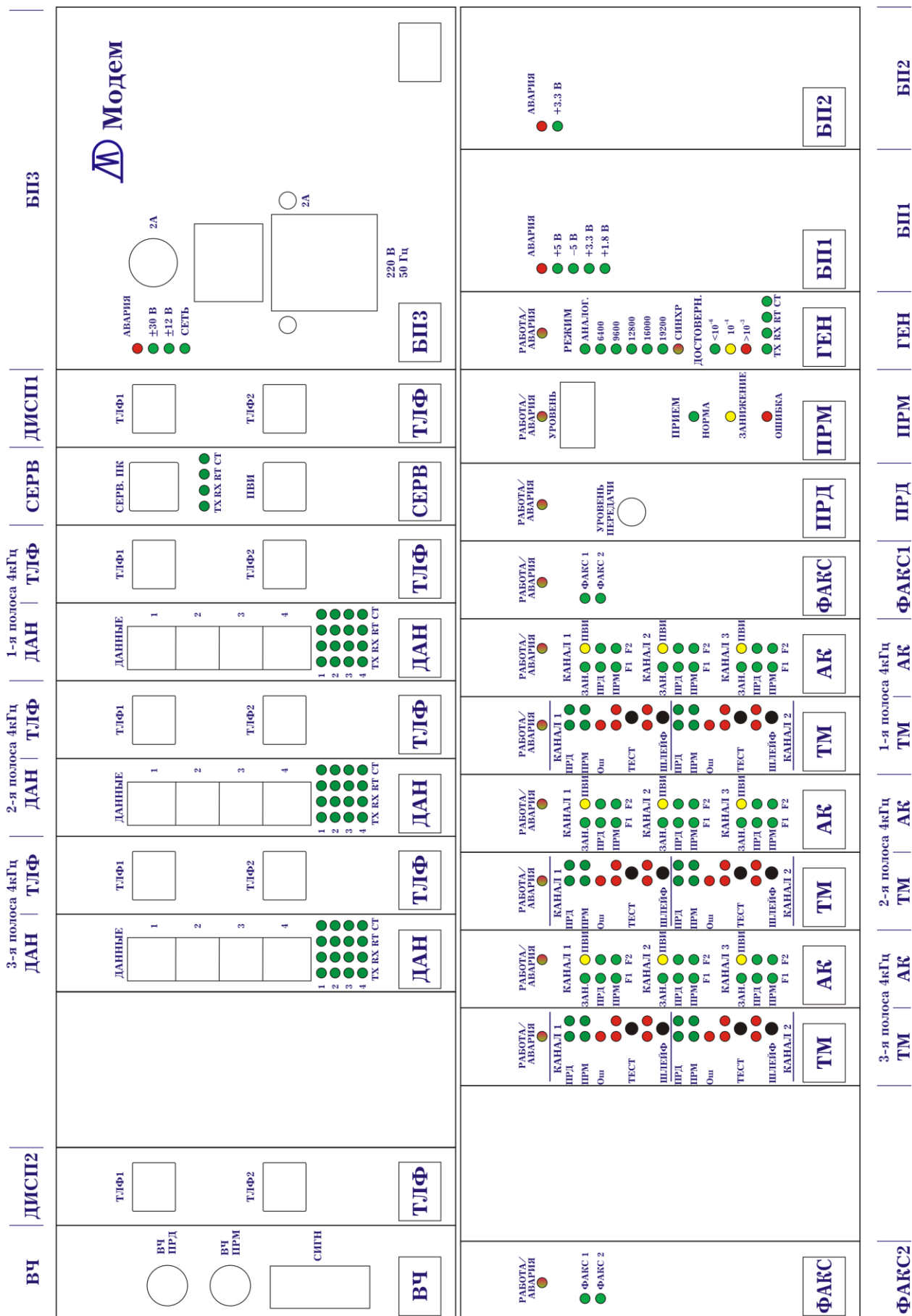


Рисунок 8.1.3 – Схема расположения блоков в кассете ЦВК-16Т/12 с тремя группами блоков АК+БОТМ

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

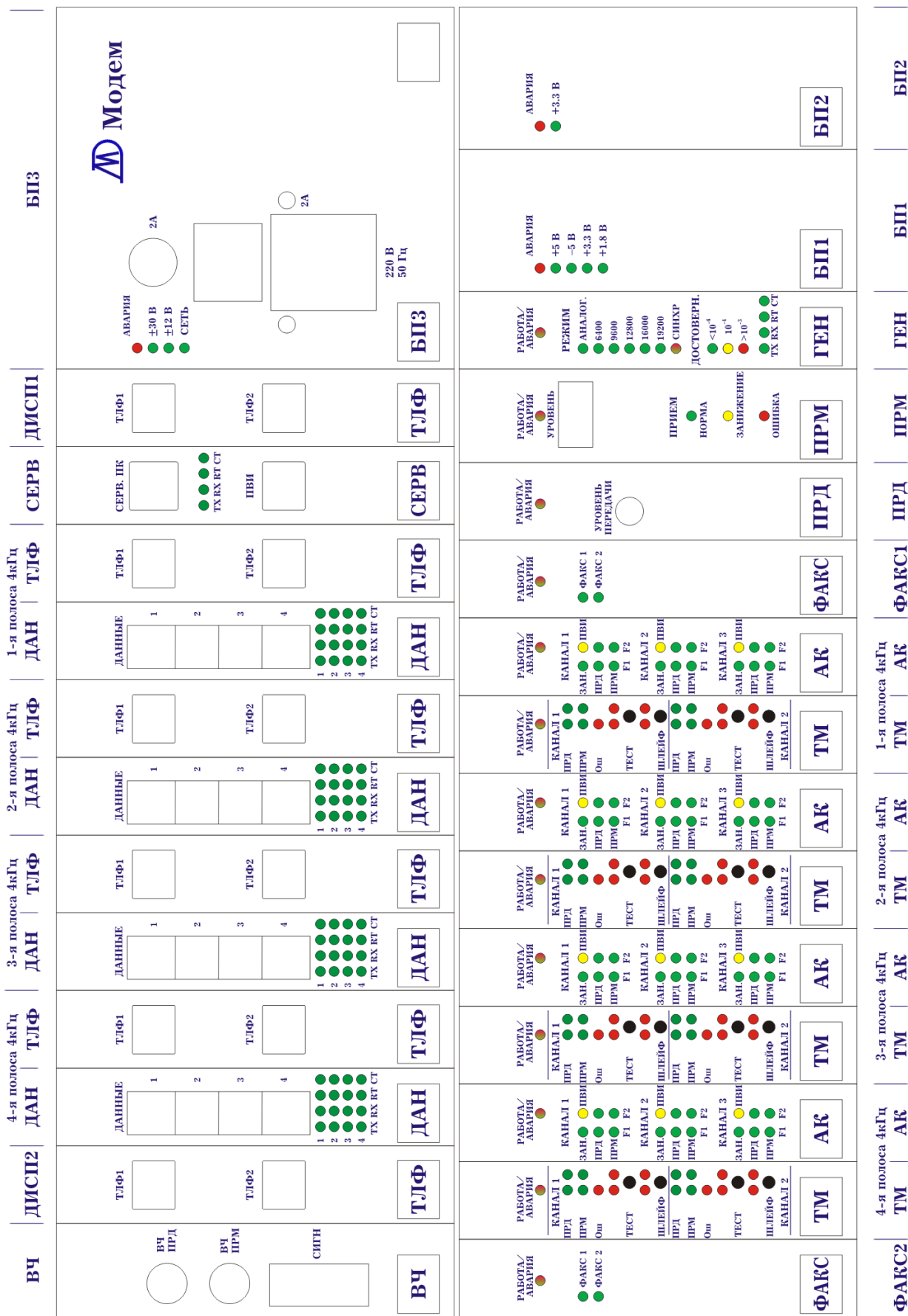


Рисунок 8.1.4 – Схема расположения блоков в кассете ЦВК-16Т с четырьмя группами блоков АК+БОТМ

8.2 Конфигурирование блока генератора и энергонезависимой памяти

8.2.1 Расположение элементов платы блока ГЕН приведено на рис.8.2.1.

8.2.2 Джемперы J19-J22 устанавливают скорость обмена с сервисным компьютером для различной длины кабеля RS-232. Скорость обмена устанавливается согласно таблице 8.2.1. Необходимо правильно установить скорость обмена в СПО (см. раздел 8.1).

Таблица 8.2.1. Установка скорости обмена по разъему «СЕРВ.ПК» блока «СЕРВ»

Джемперы				Скорость обмена, бит/с	Приблизительное ограничение по длине кабеля, м
J22	J21	J20	J19		
0	0	0	0	1200	100
0	0	0	1	2400	70
0	0	1	0	4800	30
0	0	1	1	9600	15
0	1	0	0	19200	10
0	1	0	1	38400	5
0	1	1	0	57600	3
0	1	1	1	115200	3
1	0	0	0	230400	1,5

При необходимости возможно применение преобразователей USB-COM, Ethernet-COM, RS485 – COM.

8.2.3 При конфигурировании блока ГЕН производится задание конфигурации ЦВК-16 по номинальной полосе частот и типам абонентских окончаний в пределах каждой полосы $B = 4$ кГц. Описание процесса конфигурирования ЦВК-16Т и задаваемых параметров приведено в Книге 2 РЭ «Сервисное программное обеспечение. Руководство пользователя».

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

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

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

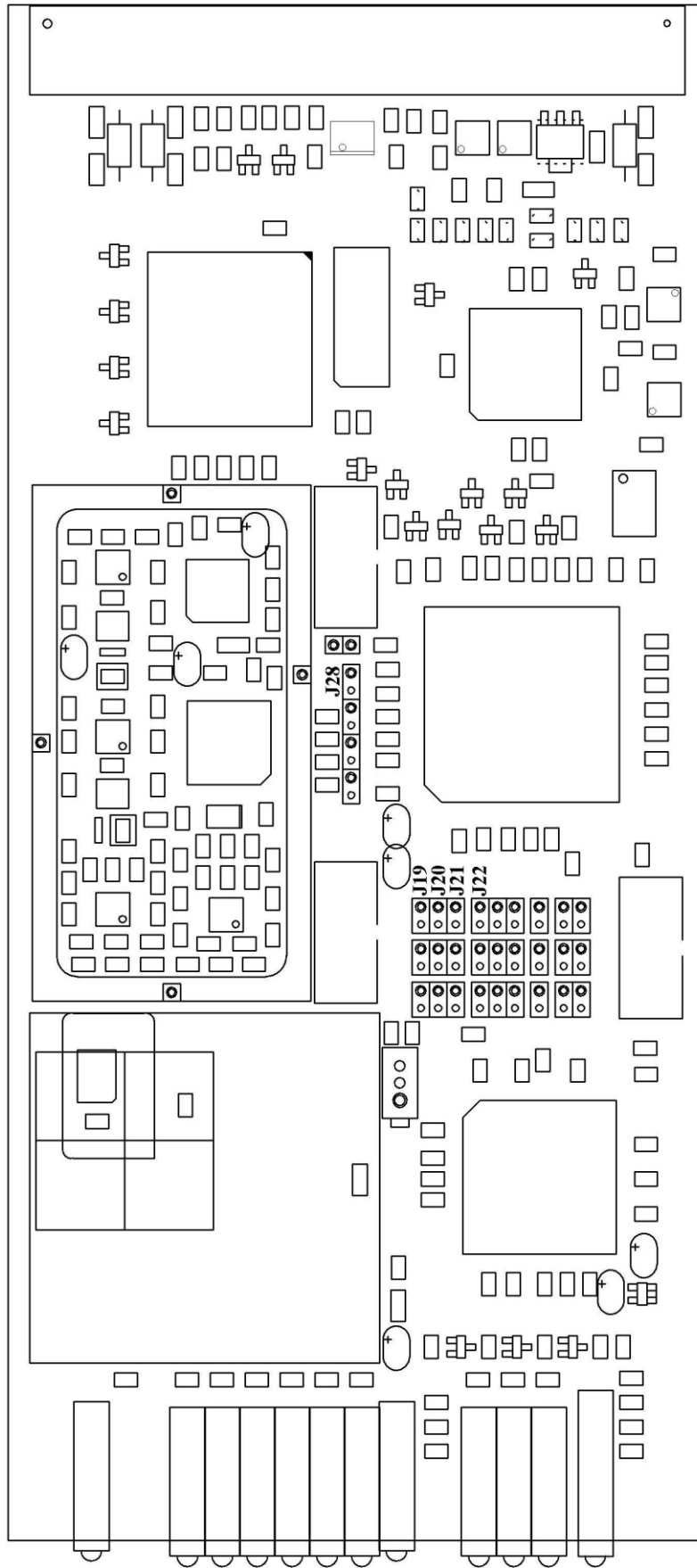


Рис.8.2.1. Расположение элементов блока генератора и энергонезависимой памяти

8.2.4 Перед началом работы кроме конфигурации необходимо обязательно задать следующие обязательные параметры блока ГЕН, установка которых подробно описана в Книге 2 РЭ «Сервисное программное обеспечение. Руководство пользователя»:

- параметры ЭП;
- время и дата;
- наименование подстанции и канала;
- PIN-номер аппаратуры.

8.2.5 Для обновления версии ВПО ЦВК-16Т используется джампер J28 блока ГЕН. При снятом джампере J28, ЦВК-16Т после включения питания переходит в рабочий режим, а при установленном джампере J28 после включения питания ЦВК-16Т переходит в специальный режим обновления ВПО. Подробно процесс обновления ВПО описан в Книге 2 РЭ «Сервисное программное обеспечение. Руководство пользователя».

8.2.6 При необходимости в блоке ГЕН для цифрового или смешанного режима на этапе конфигурирования могут быть заданы следующие ограничения по физической скорости ИЦП на ВЧ-интерфейсе:

- ограничение максимальной скорости на ВЧ-интерфейсе при адаптации с увеличением скорости;
- ограничение минимальной скорости на ВЧ-интерфейсе при адаптации с уменьшением скорости;
- задание фиксированной скорости ИЦП на ВЧ-интерфейсе.

Ограничение максимальной скорости на ВЧ-интерфейсе целесообразно при относительно низком SNR или при его существенном изменении в зависимости от погодных условий и времени суток.

Ограничение минимальной скорости на ВЧ-интерфейсе целесообразно в случае, когда недопустима потеря какого-либо из каналов в режиме с адаптацией даже в случае превышения вероятности ошибок 10^{-6} .

Работа на фиксированной скорости ИЦП на ВЧ-интерфейсе предполагает постоянный состав каналов в соответствии с заданной конфигурацией, но с возможной меняющейся достоверностью в зависимости от SNR.

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

8.3 Конфигурирование блока передатчика

8.3.1 Блок ПРД для нормального функционирования не требует установки каких-либо джамперов или переключателей на плате. Конфигурирование блока ПРД обеспечивается с использованием СПО при задании конфигурации ЦВК-16 и описано в Книге 2 РЭ «Сервисное программное обеспечение. Руководство пользователя». С помощью СПО задается номинальная полоса частот передачи V_N от 4 до 64 кГц а пределах рабочего диапазона частот $16 \div 1000$ кГц.

8.3.2 На лицевой панели блока ПРД установлен шестнадцатипозиционный переключатель уменьшения уровня передаваемого ВЧ-сигнала. При необходимости, уровень передаваемого на вход УМ ВЧ-сигнала может быть оперативно уменьшен в соответствии с табл. 6.1.1.

8.4 Конфигурирование блока приемника

8.4.1 Блок ПРМ не требует установки каких-либо джамперов или переключателей на плате. Конфигурирование блока ПРМ обеспечивается с использованием СПО при задании конфигурации ЦВК-16 и описано в Книге 2 РЭ «Сервисное программное обеспечение. Руководство пользователя». С помощью СПО задается номинальная полоса частот приема $V_N = 4 \div 64$ кГц.

8.4.2 При подготовке к работе блока ПРМ необходимо задать требуемое ослабление принимаемого сигнала на аттенюаторе блока ЛИ (раздел 4.2, книга 3, «Техническое описание и руководство по эксплуатации ЦВК-16У»). Задаваемая величина ослабления аттенюатора гарантирует непревышение пиковой мощности огибающей суммарного сигнала уровня 13,5 дБм на входе блока ВЧ.

8.5 Конфигурирование блока абонентских каналов

8.5.1 Конфигурирование блока АК как в аналоговом, так и цифровом режиме работы выполняется с использованием СПО.

8.5.2 Задание конфигурации абонентских окончаний с использованием сервисного ПК описано и выполняется в соответствии с разделом 4 книги 2 «Сервисное программное обеспечение. Руководство пользователя».

8.5.3 В аналоговом режиме работы в заданной полосе $B = 4$ кГц блок АК реализует функции от одного до четырех каналов ТЧ, а при работе в цифровом режиме – функции трех каналов ТЧ или телефонных каналов.

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

8.5.4 В аналоговом режиме работы блока АК спектр телефонного сигнала при вторичном уплотнении модемов ТМ или второго телефонного канала ограничивается фильтром речи (фильтром Д). Нижняя частота среза фильтра речи всегда фиксирована и составляет 0,3 кГц. Верхняя частота среза фильтра речи может выбираться с помощью СПО в диапазоне от 1,8 кГц до 3,4 кГц с шагом 0,2 кГц.

8.5.5 В аналоговом режиме для телефонных каналов предусмотрено использование шумоподавителя. При использовании шумоподавителя необходимо убедиться, что он включен и на ближней, и на удаленной стороне телефонного канала. Включение и выключение шумоподавителя выполняется с помощью СПО.

8.5.6 В блоке АК предусмотрена возможность эхокомпенсации речевого сигнала. Эхокомпенсатор необходимо использовать при работе с двухпроводным телефонным окончанием. Наличие или отсутствие эхокомпенсатора задается с помощью СПО.

8.5.7 Блок АК поддерживает следующие режимы сигнализации вызова и телефонной связи:

- 1) «Точка-точка»;
- 2) «Удаленный абонент ТА» (частота занятия 1600 Гц);
- 3) «Удаленный абонент ПС» (частота занятия 1200 Гц);
- 4) «АДАСЭ»;
- 5) «ДК ПС».

8.5.8 В каждом из режимов для каждого полукомплекта ЦВК-16 устанавливаются следующие соответствующие типы окончаний:

- 1) на каждом полукомплекте задается тип окончания «точка-точка»;
- 2) со стороны ТА задается тип окончания «удаленный абонент ТА», со стороны АТС – «удаленный абонент АТС»;
- 3) со стороны телефонного аппарата ПС задается тип окончания «удаленный абонент ПС», со стороны АТС – «удаленный абонент АТС (ПС)»;
- 4) на каждом полукомплекте задается тип окончания «АДАСЭ»;
- 5) со стороны телефонного аппарата устанавливается тип окончания «ДК ПС (ТА)», со стороны АТС – «ДК ПС (АТС)»;

при данных типах окончания возможна связь между двумя ДК с использованием соответствующих разъемов ТЛФ1 (ТЛФ2) на блоках ТЛФ, установленных в позиции ДИСП1, ДИСП2 на ближнем и удаленном полукомплектах соответственно.

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

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

Все перечисленные выше режимы и соответствующие им конфигурации возможны при конфигурировании телефонного окончания первого канала ТЛФ №1 блока ТЛФ.

8.5.9 При конфигурировании телефонного окончания второго канала ТЛФ №2 возможны режимы с первого по четвертый и недоступен режим «ДК ПС» с соответствующими конфигурациями.

8.5.10 При конфигурировании телефонного окончания третьего канала ТЛФ №3 возможны режимы с первого по четвертый.

8.5.11 В случае установки режима ДК ПС по первому каналу ТЛФ №1 на разъеме ТЛФ1 блока ТЛФ соответствующей полосы $V=4$ кГц автоматически устанавливается тип окончания ПС, а на разъеме ТЛФ1 блока ТЛФ, установленного в позицию ДИСП1 (ДИСП2) автоматически устанавливается тип окончания ДК.

8.5.12 Конфигурирование блока АК производится полностью со стороны сервисного ПК с использованием СПО (раздел 4 книги 2 «Сервисное программное обеспечение. Руководство пользователя»).

8.5.13 В режиме «ДК ПС» в каждой полосе $V = 4$ кГц для соответствующего блока АК с целью подключения диспетчерского окончания становится доступным определенный разъем ТЛФ1 или ТЛФ2 на интерфейсных блоках ТЛФ установленных в позиции ДИСП1, ДИСП2. В табл. 5.9.1 определено однозначное соответствие разъема номеру ДК1 – ДК4 и соответствующей полосы $V=4$ кГц (в порядке возрастания частот) в пределах номинальной полосы частот.

8.5.14 При работе на двухпроводное телефонное окончание с значительным ослаблением сигнала, с помощью СПО возможно задание дополнительной коррекции уровня сигнала (в точке минус 13,0 дБн) на величину от +12,5 дБ до минус 12,5 дБ с шагом 0,1 дБ (**Предупреждение – возможна перегрузка входа**). При отсутствии ослабления сигнала на двухпроводном телефонном окончании, соответствующее усиление не устанавливается.

8.5.15 При работе на двухпроводное телефонное окончание в точке подключения абонентского ТА может быть значительное занижение сигнала относительно номинального уровня (минус 7 дБн) по приему. Для компенсации ослабления с помощью СПО в точке плюс 4,0 дБн задается величина дополнительной коррекции сигнала величину от +12,5 дБ до минус 12,5 дБ с шагом 0,1 дБ. При использовании дополнительного усиления необходимо отключить удлинитель 3,5 дБ по приему на плате блока ТЛФ.

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

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

8.6 Конфигурирование блока обработки и модемов телемеханики

8.6.1 Задание требуемой скорости каждого из модемов или каналов ТМ выполняется с использованием СПО сервисного ПК. Подробно процесс конфигурирования каналов ТМ описан в п. 4 Книги 2 «Сервисное программное обеспечение. Руководство пользователя».

8.6.2 При использовании встроенных фильтров К встроенные модемы ТМ не используются, а задание нижней границы фильтра К возможно только с использованием СПО. Для подключения Используется разъем ТЛФ2 блока ТЛФ, установленном в четырехпроводное телефонное окончание.

8.6.3 В цифровом режиме с помощью СПО определяется использование каналов передачи данных ММО. При использовании каналов ММО необходимо убедиться в задании соответствующих каналов ММО в конфигурации ближнего и удаленного полуконструктов аппаратуры.

8.7 Подготовка к работе блока интерфейсов телефонных окончаний

8.7.1 Перед заданием типа окончаний блока ТЛФ необходимо извлечь его из конструктива ЦВК-16Т. Для этого требуется вывинтить два винта крепления лицевой панели к конструктиву, нажать ручку-экстрактор вниз и затем выдвинуть блок на себя.

8.7.2 На рис.8.7.1 представлена компоновка элементов блока ТЛФ для варианта блока с элементами балансировки R и C, выведенным на лицевую панель блока. На рис.8.7.2 представлена компоновка элементов блока ТЛФ для варианта блока с элементами балансировки R (R63 – для первого канала ТЛФ, R119 – для второго канала ТЛФ) и C (R67 – для первого канала ТЛФ; R138 – для второго канала ТЛФ).

Задание требуемого типа телефонных окончаний блока зависит от конфигурации абонентских каналов, установленной в блоке АК. Тип окончаний интерфейсных плат задается установкой джамперов. В блоке ТЛФ джамперы J6 и J21 должны быть всегда сняты.

По электрическому интерфейсу возможны три типа телефонных окончаний блока ТЛФ:

- четырехпроводное телефонное окончание (в полосе 0,3÷3,4 кГц – канал ТЧ);
- двухпроводное станционное окончание (сторона АТС);
- двухпроводное телефонное окончание (сторона ТА).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

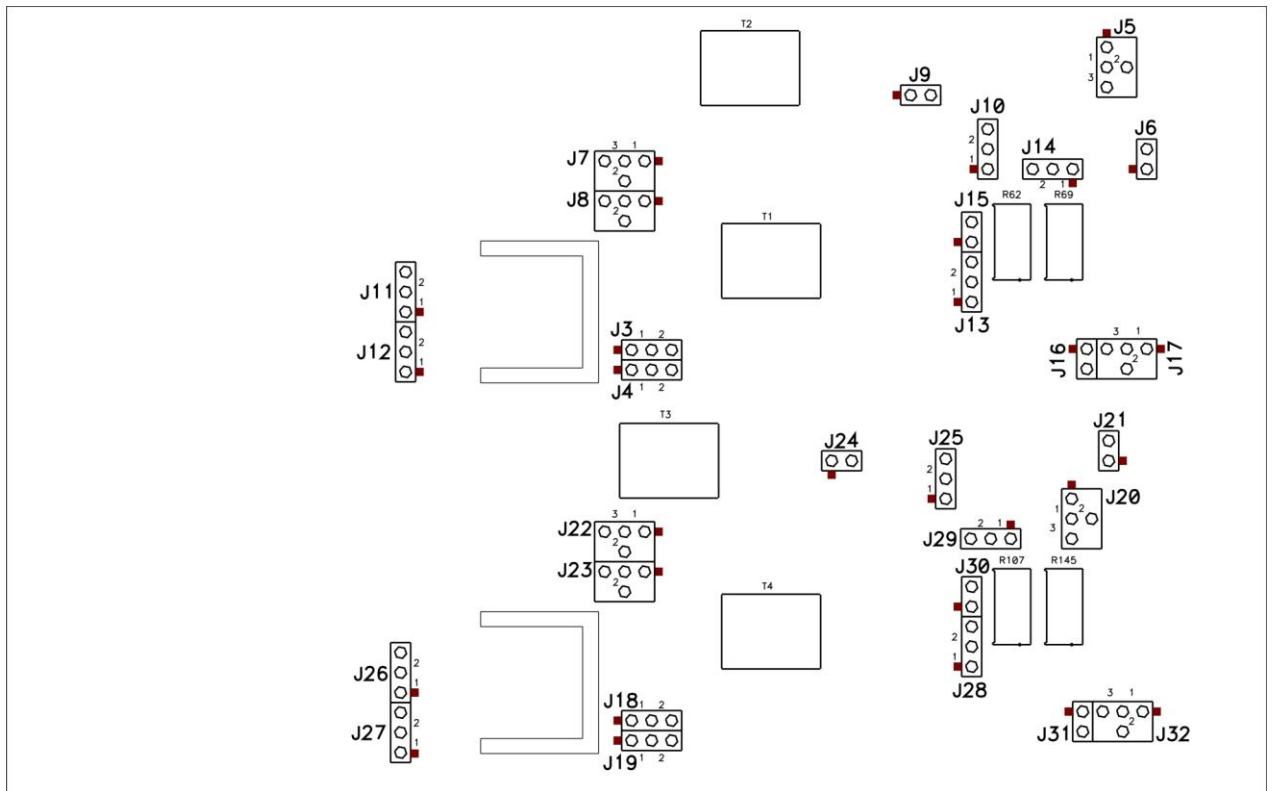


Рисунок 8.7.1 – Компоновка блока ТЛФ

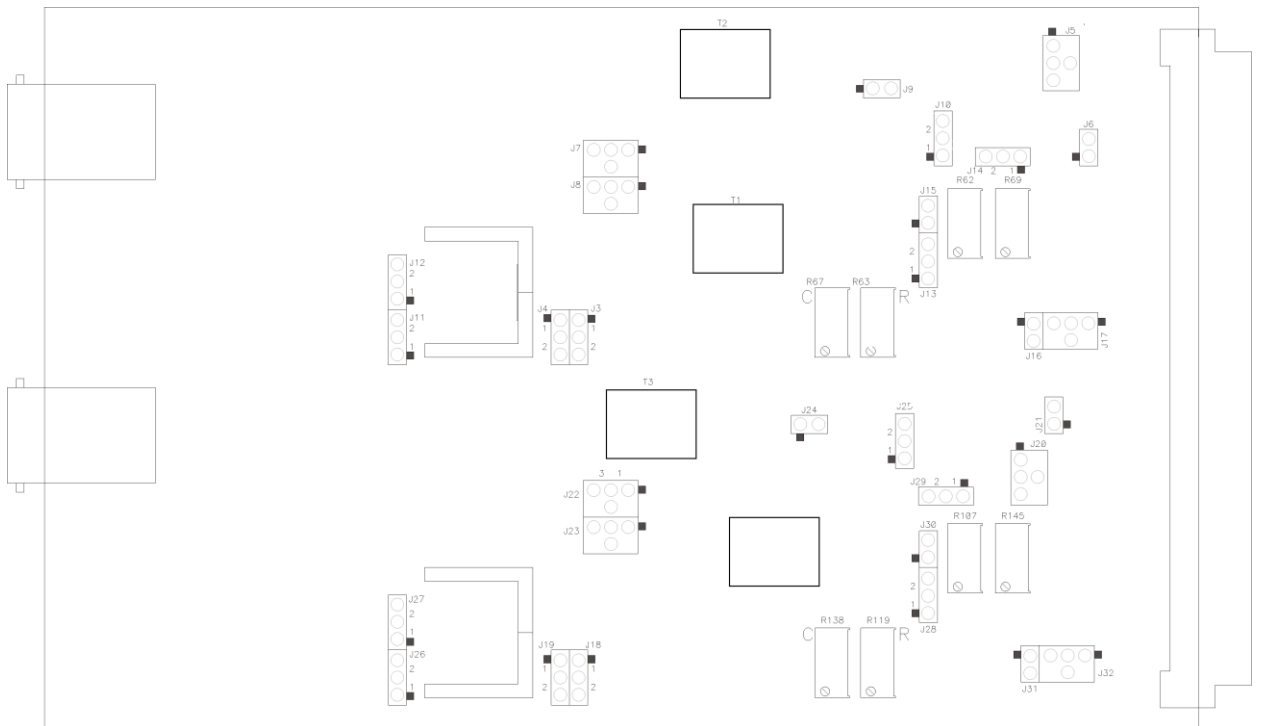


Рисунок 8.7.2 – Компоновка блока ТЛФ

8.7.3 Задание четырехпроводного телефонного окончания или канала ТЧ выполняется при использовании внешней аппаратуры сигнализации вызова и телефонной автоматики, а также в случае переприема. Для задания этого типа по первому телефонному окончанию необходимо

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

установить: трехпозиционные джамперы J7, J8 – в положение 2, двухпозиционные джамперы J11, J12 - в положение 2, снять джампер J9. Для задания этого типа по второму телефонному окончанию необходимо установить: трехпозиционные джамперы J22, J23 – в положение 2, двухпозиционные джамперы J26, J27 - в положение 2, снять джампер J24.

8.7.4 Задание выходного уровня телефонного сигнала первого телефонного окончания по приему обеспечивается установкой трехпозиционного джампера J5 в соответствии с табл. 8.7.1. Уровень сигнала по приему минус 3,5 дБн используется при организации переприема.

Таблица 8.7.1 Установка джамперов для задания выходного уровня телефонного сигнала первого телефонного окончания блока ТЛФ на четырехпроводном окончании

J5	Номинальный уровень сигнала по приему
снят	плюс 4,0 дБн
положение 2	минус 3,5 дБн

Задание выходного уровня телефонного сигнала второго телефонного окончания по приему обеспечивается установкой трехпозиционного джампера J20 в соответствии с табл. 8.7.2. Уровень сигнала по приему минус 3,5 дБн используется при организации переприема.

Таблица 8.7.2 Установка джамперов для задания выходного уровня телефонного сигнала второго телефонного окончания блока ТЛФ на четырехпроводном окончании

J20	Номинальный уровень сигнала по приему
снят	плюс 4,0 дБн
положение 2	минус 3,5 дБн

8.7.5 Задание входного уровня телефонного сигнала первого телефонного окончания по передаче обеспечивается установкой двухпозиционных джамперов J10, J14 в соответствии с табл. 8.7.3.

Таблица 8.7.3. Установка джамперов для задания входного уровня телефонного сигнала первого телефонного окончания блока ТЛФ на четырехпроводном окончании

J10	J14	Номинальный уровень сигнала по передаче
снят	снят	минус 13 дБн
положение 1	положение 2	минус 3,5 дБн

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

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

Задание входного уровня телефонного сигнала второго телефонного окончания по передаче обеспечивается установкой двухпозиционных джамперов J25, J29 в соответствии с табл. 8.7.4.

Таблица 8.7.4. Установка джамперов для задания входного уровня телефонного сигнала второго телефонного окончания блока ТЛФ на четырехпроводном окончании

J25	J29	Номинальный уровень сигнала по передаче
снят	снят	минус 13 дБн
положение 1	положение 2	минус 3,5 дБн

Уровень сигнала по передаче минус 3,5 дБн используется при организации переприема.

8.7.6 Задание двухпроводного стационарного окончания (сторона АТС) выполняется при организации двухпроводного телефонного окончания (провод «а» - плюсовой, провод «б» - минусовой) с подключением к АТС для типов окончаний: «удаленный абонент (АТС)», «удаленный абонент (ПС АТС)» и «ДК ПС (ПС АТС)».

Для задания этого типа по первому телефонному окончанию необходимо установить: джампер J9, трехпозиционный джампер J5 - в положение 3, трехпозиционные джамперы J7, J8 - в положение 1, двухпозиционные джамперы J4, J3, J10 - в положение 2; двухпозиционные джамперы J11, J12, J13 - в положение 1, двухпозиционный джампер J14 снять.

Для задания этого типа по второму телефонному окончанию необходимо установить: джампер J24, трехпозиционный джампер J20 - в положение 3, трехпозиционные джамперы J22, J23 - в положение 1, двухпозиционные джамперы J19, J18, J25 - в положение 2; двухпозиционные джамперы J26, J27, J28 - в положение 1, двухпозиционный джампер J29 снять.

Возможность балансировки дифсистемы по первому телефонному окончанию определяется положением джампера J13 (J28 для второго окончания). При установке джампера J13 (J28 для второго окончания) в положение 1 дифсистема сбалансирована для работы на номинальное сопротивление в сторону абонентского устройства 600 Ом, а при установке джампера J13 (J28 для второго окончания) в положение 2 обеспечивается возможность настройки дифсистемы.

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

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

8.7.7 Задание двухпроводного телефонного окончания (сторона ТА) выполняется при организации двухпроводного телефонного окончания с подключением ТА для типов окончаний: «точка-точка», «удаленный абонент (ТА)», «удаленный абонент (ПС)», «ДК ПС (ДК)» и «ДК ПС (ПС ТА)».

Для задания этого типа по первому телефонному окончанию необходимо установить: джампер J9, трехпозиционный джампер J5 - в положение 1, трехпозиционные джамперы J7, J8 – в положение 3, двухпозиционные джамперы J3, J4, J11, J12, J13, J14 – в положение 1, двухпозиционный джампер J10 – в положение 2.

Для задания этого типа по второму телефонному окончанию необходимо установить: джампер J24, трехпозиционный джампер J20 - в положение 1, трехпозиционные джамперы J22, J23 – в положение 3, двухпозиционные джамперы J18, J19, J26, J27, J28, J29 - в положение 1, двухпозиционный джампер J25 – в положение 2.

Возможность балансировки дифсистемы по первому телефонному окончанию определяется положением джампера J13 (J28 для второго окончания). При установке джампера J13 (J28 для второго окончания) в положение 1 дифсистема сбалансирована для работы на номинальное сопротивление в сторону абонентского устройства 600 Ом, а при установке джампера J13 (J28 для второго окончания) в положение 2 обеспечивается возможность настройки дифсистемы.

Установка джамперов блока ТЛФ для разных типов телефонных окончаний приведена в табл. 8.7.5.

Таблица 8.7.5 Установка джамперов блока ТЛФ для задания двухпроводного или четырехпроводного типа окончания

Джамперы ТЛФ1	Джамперы ТЛФ2	Четырехпроводное окончание (положение джамперов)		Двухпроводное Окончание (положение джамперов)	
		-13,0/+4,0 дБн	-3,5/-3,5 дБн	Сторона ТА	Сторона АТС
J3	J18	снят	снят	1	2
J4	J19	снят	снят	1	2
J5	J20	снят	2	1	3
J7	J22	2	2	3	1
J8	J23	2	2	3	1
J9	J24	снят	снят	установлен	установлен

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

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

Таблица 8.7.5 (окончание) Установка джамперов блока ТЛФ для задания двухпроводного или четырехпроводного типа окончания

Джамперы ТЛФ1	Джамперы ТЛФ2	Четырехпроводное окончание (положение джамперов)		Двухпроводное Окончание (положение джамперов)	
		-13,0/+4,0 дБн	-3,5/-3,5 дБн	Сторона ТА	Сторона АТС
J10	J25	снят	1	2	2
J11	J26	2	2	1	1
J12	J27	2	2	1	1
J13	J28	снят	снят	1	1
J14	J29	снят	2	1	снят

8.7.8 На блоке ТЛФ установлены разъемы «ТЛФ1» и «ТЛФ2». Назначение и номера контактов цепей разъема «ТЛФ1» приведены в табл. 8.7.6.

Таблица 8.7.6 Назначение контактов разъема ТЛФ1 блока ТЛФ

Номер контакта	Назначение контакта
1	ТЛФ1 передача
2	ТЛФ1 передача
3	ТЛФ1 провод «а»
4	ТЛФ1 провод «б»
5	ТЛФ1 прием
6	ТЛФ1 прием

Назначение и номера контактов цепей разъема «ТЛФ2» приведены в табл. 8.7.7.

Таблица 8.7.7 Назначение контактов разъема ТЛФ2 блока ТЛФ

Номер контакта	Назначение контакта
1	ТЛФ2 передача
2	ТЛФ2 передача
3	ТЛФ2 провод «а»
4	ТЛФ2 провод «б»
5	ТЛФ2 прием
6	ТЛФ2 прием

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

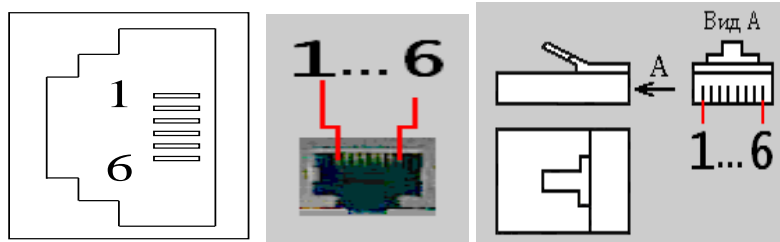


Рисунок 8.7.3 – Разъем телефонного окончания.

8.7.9 Настройка дифсистемы двухпроводных телефонных окончаний.

При подключении абонентского устройства к двухпроводному телефонному окончанию, как правило, требуется настройка дифсистемы. При изготовлении аппаратуры телефонные окончания обеспечивают согласование по переменному току с абонентским устройством с номинальным сопротивлением 600 Ом в полосе 0,3-3,4 кГц.

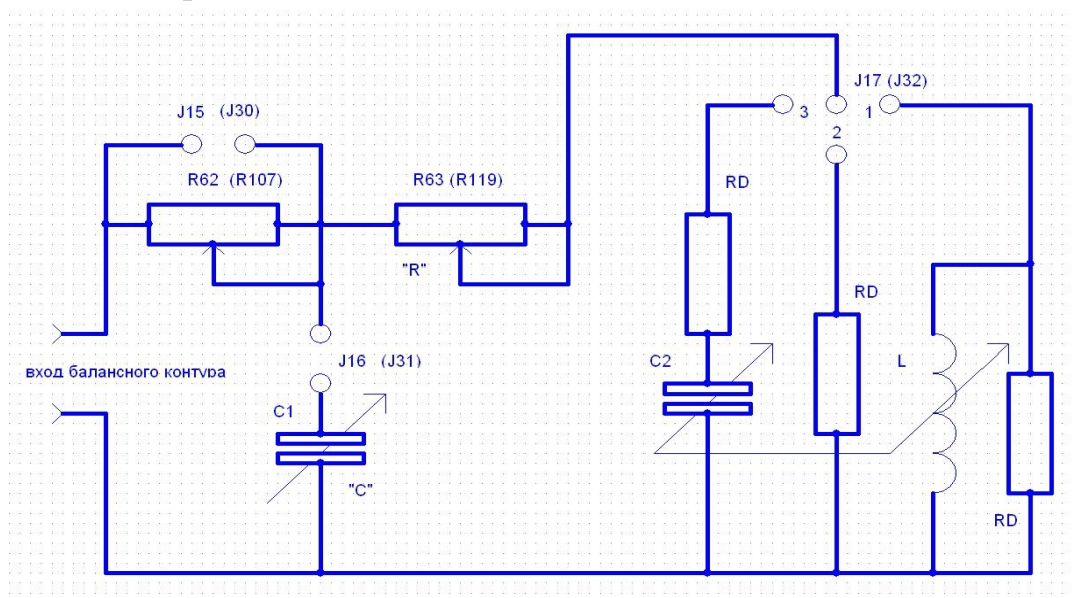


Рисунок 8.7.4 – Структурная схема балансного контура дифсистемы двухпроводного телефонного окончания.

На рисунке в скобках указаны джамперы и потенциометры для второго канала.

Дифсистема двухпроводного окончания содержит балансный контур для ее настройки. На рисунке 8.7.4 приведена структурная схема (модель) балансного контура. Комплексное сопротивление балансного контура должно соответствовать комплексному сопротивлению телефонной линии в диапазоне рабочих частот (0,3–3,4 кГц), что обеспечивает минимальный сигнал заворота, то есть проникновение сигнала приема в тракт передачи. При задержке в канале связи сигнал заворота вызывает нежелательный эффект эхо-сигнала. Если комплексное сопротивление телефонной линии

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

активное и равно 600 Ом, то устанавливаются джамперы из таблицы 8.7.4. В этом режиме на вход балансного контура подсоединен резистор $R = 600 \text{ Ом}$ и подстройки дифсистемы не требуется. Практически сопротивление телефонной линии не равно 600 Ом и требуется подстройка дифсистемы.

Величина сопротивления $R_D = 300 \text{ Ом}$.

Для варианта блока ТЛФ, преобразованного на рис. 6.8.1 потенциометры «R» для первого и второго канала расположены на лицевой панели блока ТЛФ и обозначены маркировкой «R». Для варианта блока ТЛФ, изображенного на рис.6.8.2 потенциометры «R» расположены на печатной плате и доступны только после установки блока ТЛФ в конструктив ЦВК-16Т через плату-удлинитель.

Переменный конденсатор С1 на структурной схеме соответствует модели переменного конденсатора на принципиальной схеме блока, в которой величина емкости регулируется потенциометром R67 (для первого канала) и R138 (для второго канала). Эти потенциометры для варианта блока ТЛФ, изображенного на рис.6.8.1 расположены на лицевой панели платы и обозначены маркировкой «С». Для варианта блока ТЛФ, изображенного на рис.6.8.2 – потенциометры «С» расположены на печатной плате и доступны с использованием платы-удлинителя. Величина емкости может быть установлена от 10 нФ до 900 нФ. Вращение по часовой стрелке переменных резисторов «С» приводит к увеличению значения емкости.

Переменный конденсатор С2 и переменная индуктивность L, изображенные на структурной схеме, реализованы на принципиальной схеме в виде моделей емкости и индуктивности, величины которых регулируются потенциометром R69 для первого канала и RJ45 для второго канала.

В таблице 8.7.8 приведены пять вариантов установки джамперов (режимов настройки) балансного контура дифсистемы.

Таблица 8.7.8 Установка джамперов на плате блока ТЛФ (ДИСП) для задания режимов 1-5 при настройке балансного контура дифсистемы.

Номер джампера		Номер режима				
1 канал	2 канал	1	2	3	4	5
J15	J30	установлен	установлен	снят	снят	снят
J16	J31	снят	установлен	установлен	установлен	установлен
J17	J23	2	2	2	1	3

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В режиме 1 на вход балансного контура подсоединены последовательно переменный резистор 0...2000 Ом и постоянный резистор 300 Ом, что позволяет скомпенсировать сопротивление телефонной линии от 300 Ом до 2300 Ом с помощью потенциометра «R». Вращение потенциометра «R» по часовой стрелке приводит к увеличению добавочного сопротивления.

Настройка дифсистемы производится путем минимизации максимальной амплитуды сигнала заворота дифсистемы от сгенерированного тестового сигнала в диапазоне частот от 0,3 кГц до 3,4 кГц. Сигнал заворота в режиме настройки выводится на цепи принимаемого сигнала другого телефонного канала, для которого должен быть предварительно установлен тип четырехпроводного окончания в режиме +4,0 дБ, -13 дБ. В этом случае сигнал заворота может быть проконтролирован осциллографом без извлечения платы из крейта с использованием прилагаемого сервисного кабеля настройки дифсистемы и сервисного программного обеспечения в режиме настройки дифсистемы. Тестовый сигнал (рис. 8.7.5) генерируется с использованием СПО (Книга 2, Сервисное программное обеспечение, Гл.4, «Настройка параметров телефонного канала», установкой флажка «Настройка диф. системы»). Тестовый сигнал представляет собой сумму 1-й, 3-й, 5-й и 7-й гармоник синусоидального сигнала частоты 400 Гц.

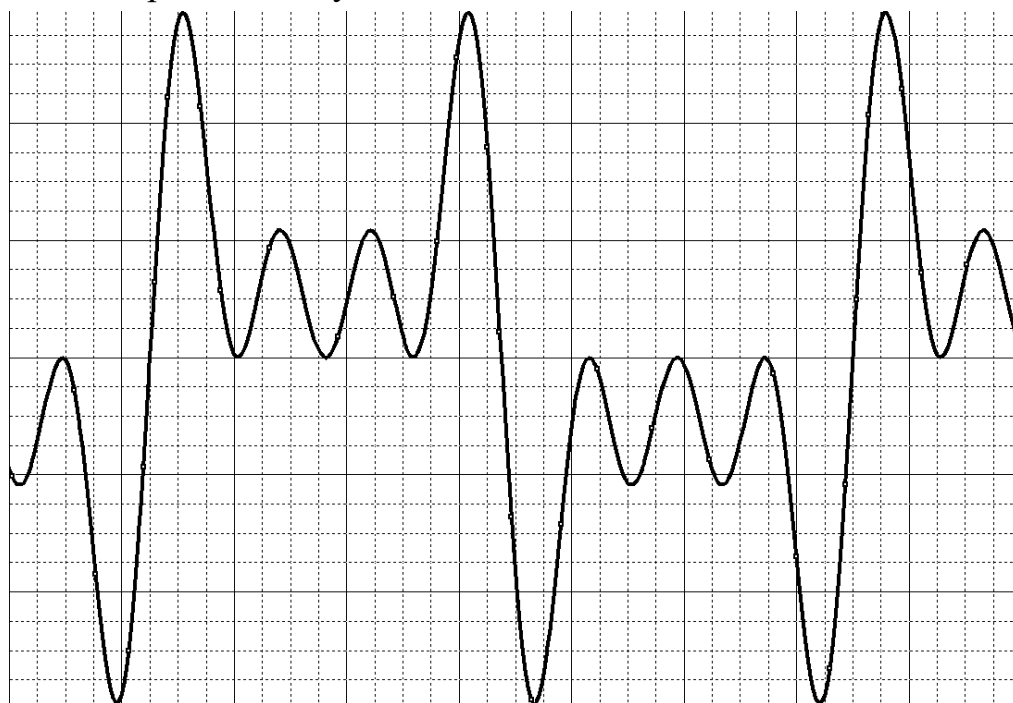


Рисунок 8.7.5 - Осциллограмма сложного тестового сигнала для настройки дифсистемы.

Режим 2 предназначен для компенсации отклонения сопротивления абонентского устройства от 600 Ом и влияния сосредоточенной емкости в

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

телефонной линии. На структурной схеме (рис. 8.7.4) в Режиме 2 в балансном контуре параллельно с резистором «R» и RD подключена физ. модель переменного конденсатора C1, величина емкости которого регулируется переменным резистором «С».

В Режиме 2 сначала производится минимизация сигнала заворота потенциометром «R», а затем - потенциометром «С». Эту процедуру необходимо повторить несколько раз до получения абсолютного минимума сигнала заворота, так как обе регулировки зависят друг от друга.

Если сигнала заворота на выходе тракта приема четырехпроводного окончания (режим настройки дифсистемы) не превышает 360 мВ (действующее значение), то это соответствует подавлению его на 10 дБ по отношению к номинальному уровню сигнала передачи. Такой уровень подавления достаточен для устойчивой работы эхо-компенсатора. Если сигнал заворота превышает 360 мВ, то необходимо перейти к более детальной подстройке дифсистемы с использованием режимов 3-5.

В этих режимах задействованы дополнительные потенциометры, которые расположены на печатной плате блока ТЛФ и доступны при использовании платы-удлинителя.

Режим 3 предназначен для компенсации сопротивления и распределенной емкости длинной абонентской линии. В начале подстройки целесообразно выставить на потенциометре R62 (R107) нулевое сопротивление путем вращения движка по часовой стрелки до предела (щелчок в крайних положениях). Затем необходимо минимизировать сигнал заворота в верхней части частотного диапазона по процедуре режима 2. Для оценки уровня сигналов частот 2800, 2000, 1200 Гц необходимо использовать селективный вольтметр, например, прибор AnCom А-7. Если удастся добиться минимума сигнала заворота только на одной частоте, то следует добавить сопротивление на потенциометре R62 (R107), уменьшить «R», уменьшить «С» и повторить поиск минимума. Эту процедуру следует повторять до тех пор, пока не исчезнет ярко выраженный минимум в верхней части диапазона частот.

Режим 4 предназначен для компенсации влияния проходной емкости оконечного устройства в нижней части полосы канала ТЧ. Проходная емкость увеличивает комплексное сопротивление с уменьшением частоты. В этом случае следует вращением потенциометра R69 (R145) добиваться минимума сигнала заворота на нижней частоте 400 Гц.

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

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

В некоторых случаях в нижней части полосы ТЧ сильнее влияет индуктивность в оконечном устройстве (развязывающий трансформатор).В этом случае индуктивность уменьшает комплексное сопротивление с уменьшением частоты. Для компенсации влияния индуктивности предназначен режим 5, в котором вращением потенциометра R69 (R145) добиваются минимума сигнала заворота на нижних частотах.

8.8 Подготовка к работе интерфейсного блока каналов потока E1

8.8.1 При установки в кассету интерфейсная плата E1 автоматически распознается соответствующей платой АК.

8.8.2 Задание конфигурации абонентских окончаний с использованием сервисного ПК описано и выполняется в соответствии с разделом 4 книги 2 «Сервисное программное обеспечение. Руководство пользователя». Необходимо установить режим «АДАСЭ» для телефонных окончаний, которые идут транзитом в поток E1.

8.8.3 В аналоговом режиме работы интерфейсный блок E1 обеспечивает в потоке E1 передачу одного телефонного канала (занимает тайм-слот №1), а при работе в цифровом режиме – до трёх телефонных каналов (занимает тайм-слоты №1, 2, 3).

8.8.4 На плате блока E1 установлен разъем RJ-12 для подключения симметричной линии, обеспечивающей приём и передачу цифрового потока со скоростью 2048 кбит/с (рекомендация G.703 ITU-T). Назначение и номера контактов цепей разъёма E1 приведены в табл.8.8.1.

Таблица 8.8.1. Назначение контактов цепей разъёма E1 блока E1.

Номер контакта	Назначение контакта	Направление
1	Прием E1 «а»	ВХОД
2	Прием E1 «b»	ВХОД
3	не используются	
4	не используются	
5	Передача E1 «а»	ВЫХОД
6	Передача E1 «b»	ВЫХОД

8.8.5 На плате также установлены два красных светодиода «Авария». Светодиод «Авария ПРД» сигнализирует об отсутствии сигнала синхронизации потока E1 по передаче в линию. Светодиод «Авария ПРМ» сигнализирует об отсутствии сигнала синхронизации от входного потока E1.

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

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

8.8.6 Для подключения используется разъем RJ-12 типа 6Р6С. (поставляются в ЗИП) Нумерация выводов разъема приведена на рисунке 8.8.1. Для обжима разъема используются клещи.

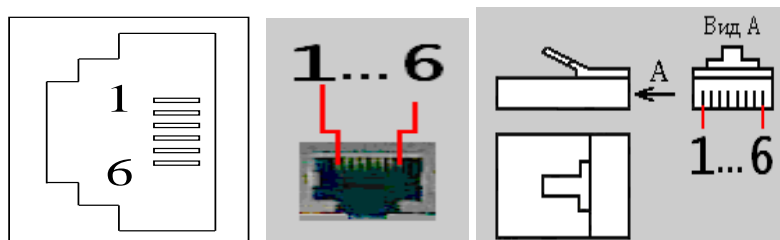


Рисунок 8.8.1 – нумерация выводов в разъеме RJ-12.

8.9 Подготовка к работе блока интерфейсов каналов передачи данных межмашинного обмена, телемеханики или «сухих» контактов

8.9.1 Интерфейсный блок ДАН не требует конфигурирования перед началом работы. На плате блока ДАН типа 1 установлен счетверенный разъем RJ-45 для подключения оборудования окончания данных с интерфейсами RS-232C, RS-485/422.

На плате блока ДАН типа 2 установлены разъем RJ-45 для подключения оборудования Ethernet и сдвоенный разъем RJ-45 для окончаний данных с интерфейсами RS-232C, RS-485/422.

Назначение и номера контактов цепей разъема «ДАН» интерфейса RS-232 приведены в табл. 8.9.1, интерфейса RS-422 в таблице 8.9.2, интерфейса RS-485 в таблице 8.9.3, интерфейса «сухой» контакт – в таблице 8.9.4.

Таблица 8.9.1 Назначение контактов разъема «ДАН» для интерфейса RS-232.

Номер контакта	Назначение контакта	Направление
1	CTS	ВЫХОД
2	RTS	ВХОД
3	DSR	ВЫХОД
4	GND	
5	DTR	ВХОД
6	TxD	ВХОД
7	RxD	ВЫХОД
8	DCD	ВЫХОД

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

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

Таблица 8.9.2 Назначение контактов разъема «ДАН» для интерфейса RS-422.

Номер контакта	Назначение контакта	Направление
1	Z	ВЫХОД
2	Y	ВЫХОД
3	–	
4	GND	
5	–	
6	–	
7	B	ВХОД
8	A	ВХОД

Таблица 8.9.3 Назначение контактов разъема «ДАН» для интерфейса RS-485.

Номер контакта	Назначение контакта	Направление
1–3	–	
4	GND	
5	–	
6	–	
7	B	ВХОД / ВЫХОД
8	A	ВХОД / ВЫХОД

Таблица 8.9.4 Назначение контактов разъема «ДАН» для интерфейса «сухой» контакт.

Номер контакта	Назначение контакта	Направление
1	Выход 1	ВЫХОД
2	Вход 2 (+)	ВХОД
3	Вход 1 (-)	ВХОД
4	Выход 1	ВЫХОД
5	Вход 2 (-)	ВХОД
6	Выход 2	ВЫХОД
7	Выход 2	ВЫХОД
8	Вход 1 (+)	ВХОД

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

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

Назначение и номера контактов цепей разъема «ЛВС» приведены в табл. 8.9.5. (только для блока ДАН тип 2).

Таблица 8.9.5 Назначение контактов разъема «ЛВС» блока ДАН

Номер контакта	Назначение контакта
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	–
5	RX-
6-8	–

8.9.2 Для подключения используется разъем RJ-45 типа 8P8C. (поставляются в ЗИП) Нумерация выводов разъема приведена на рисунке 8.9.1. Для обжима разъема используются клещи.

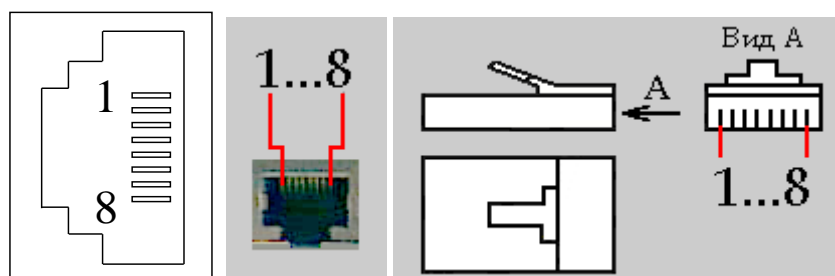


Рисунок 8.9.1 – нумерация выводов в разъеме RJ-45.

В каждой полосе 4 кГц ЦВК-16 могут быть использованы до четырех окончаний передачи данных (блок ДАН типа 1). Окончания с использованием СПО могут быть сконфигурированы либо в тип «ММО» (в формате передачи RS-232C), либо в тип «Телемеханика» (кодонезависимая передача). Для случая окончания ММО требуется задать тип интерфейса RS-232, RS-485 или RS-422. Для окончания ТМ требуется задать тип интерфейса RS-232 или RS-422. При необходимости использования терминатора 120 Ом для интерфейсов RS-485/RS-422 на «мезонинной» плате необходимо установить джампер для подключения терминатора.

8.9.3 Для подключения ПК при проверке работы каналов передачи данных ТМ и ММО используется кабель №10, поставляемый в комплекте (распайка приведена в таблице 8.9.6). Кроме того, кабель используется для подключения ПК к блоку СЕРВ для работы сервисного программного обеспечения. Кабель может быть подключен к ПК напрямую или через

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

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

преобразователь USB2COM, при отсутствии на ПК или ноутбуке последовательно порта.

Таблица 8.9.6 Распайка кабеля №10.

Наименование цепи	Сторона ЦВК-16 Номер на разъеме RJ45	Сторона ПК Номер на разъеме DB9 (гнезда)
CTS	1	8
RTS	2	7
DSR	3	6
GND	4	5
DTR	5	4
TXD	6	3
RXD	7	2
DCD	8	1

8.9.4 Расположение элементов на плате блока ДАН типа 1 приведено на рис. 8.9.2. Заменяемые субблоки В1-В4 являются платами преобразования КМОП-сигналов в сигналы RS-232/RS-485/RS-422. Заменой субблоков производится выбор интерфейсов. При использовании интерфейсов RS-485/RS422 с помощью установки джампера на каждой из «мезонинных» плат имеется возможность подключения терминатора.

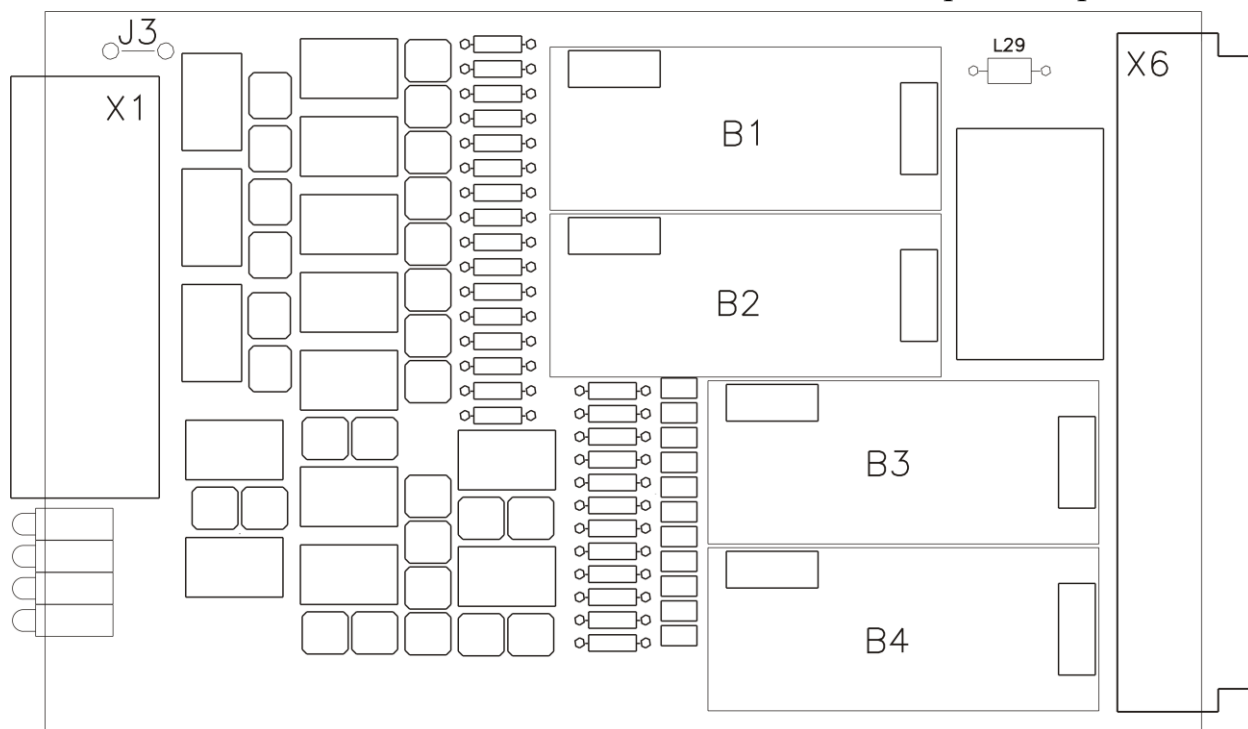


Рисунок 8.9.2 – Компоновка платы ДАН (тип 1)

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

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

8.9.5 Перемычка J3 устанавливается для заземления общего обратного провода окончания RS-232 на корпус конструктива. При ее установке элементы защиты входных цепей от импульсных помех работают относительно корпуса конструктива ЦВК-16. При отсутствии перемычки J3 корпус ЦВК-16 гальванически изолирован (до 2 кВ) от относительно цепей ПД.

8.9.6 Расположение элементов на плате блока ДАН типа 2 приведено на рис. 8.9.3.

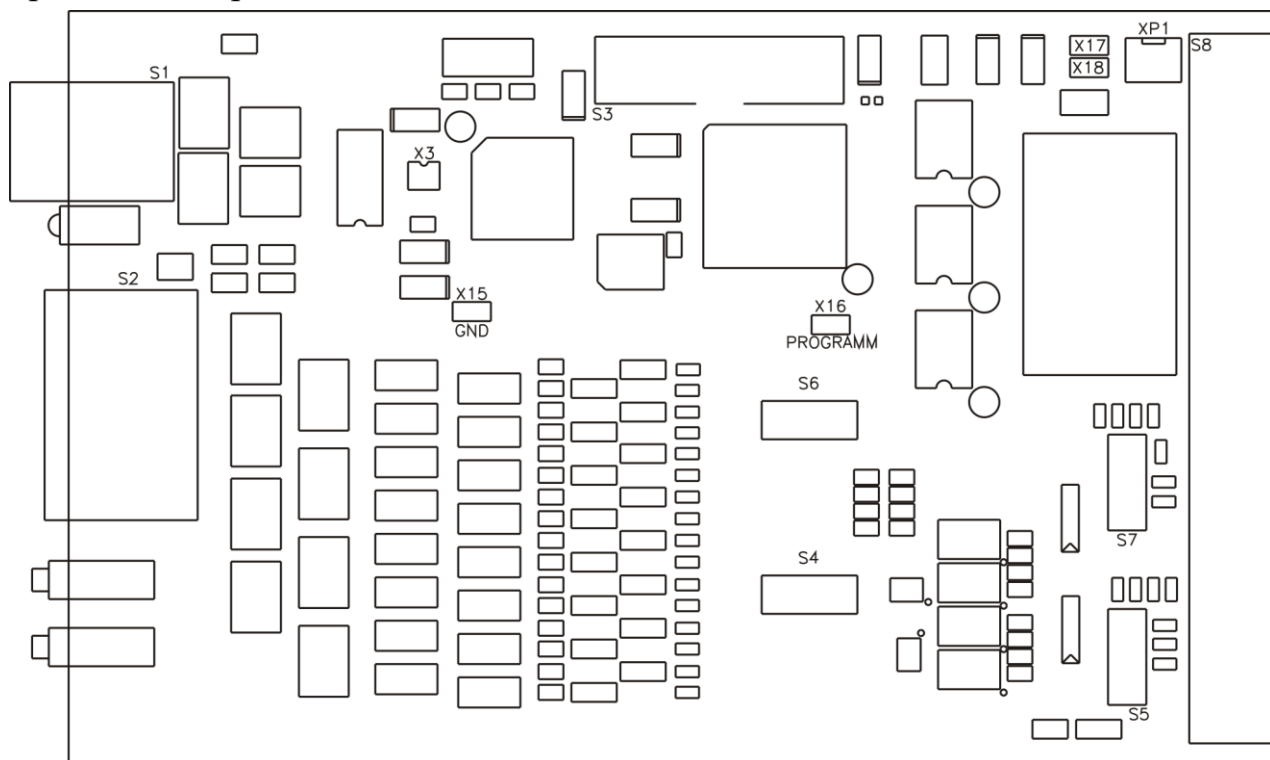


Рисунок 8.9.3 – Компоновка блока ДАН (тип 2)

8.9.7 Организация канала ПД типа «точка-точка» по окончанию ММО приведена на рис. 8.9.4.

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

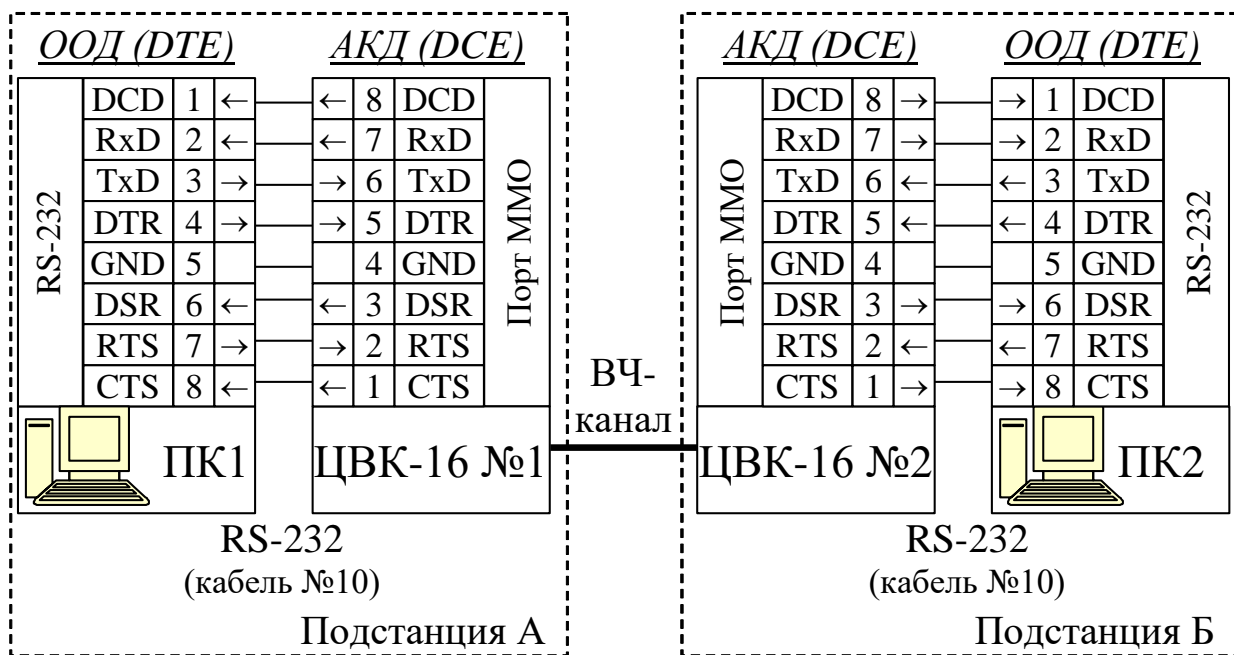


Рисунок 8.9.4. Схема организации канала передачи данных по окончанию ММО.

8.9.8 Описание логики работы цепей стыка RS-232 для окончания типа ММО приведено в таблице 8.9.7, для окончания ТМ в таблице 8.9.8.

Таблица 8.9.7. Логика работы цепей RS-232 для ММО

Цепь	Нет управления потоком	Аппаратное управление потоком
RTS	Данные по TxD принимаются всегда	При неактивном состоянии данные по цепи RxD не передаются ¹
CTS	Активен если: 1. готовность канала 2. активен сигнал RTS ближнего п/к.	Активен если: 1. готовность канала 2. число байт во входном буфере менее 60 3. активен сигнал RTS удаленного п/к
DCD	Активен если: 1. есть готовность канала 2. активен сигнал DTR удаленного полуконкомплекта	
DSR	Активен если: 1. есть готовность канала 2. активен сигнал DTR ближнего полуконкомплекта	

¹ – альтернативное использование цепи RTS. Готовность ООД принять данные АКД.

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

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

Таблица 8.9.8. Логика работы цепей модемов ТМ

Цепь	Нет управления потоком	Аппаратное управление потоком
RTS	Данные по TxD принимаются всегда.	При аппаратном управлении данные по цепи TxD игнорируются при RTS=1 (не активно)
CTS	Активен если: 1. есть готовность канала 2. активен сигнал RTS ближнего полукомплекта	
DCD	Активен если: 1. есть готовность канала 2. активен сигнал RTS удаленного полукомплекта	
DSR	Активен если: 1. есть готовность канала 2. активен сигнал DTR ближнего полукомплекта	

8.9.9 При использовании для разъема блока ДАН режима «сухой» контакт необходимо использовать соответствующую «мезонинную» плату (см. п. 6.11.21). С помощью сервисного ПО задается режим работы для каждого из контактов. Для входных контактов происходит срабатывание при замыкании контакта «Вход 1» или «Вход 2» с контактом GND. При срабатывании выходных контактов происходит замыкание цепей «Выход 1+» и «Выход 1-», либо «Выход 2+» и «Выход 2-». Индикация замыкания входных контактов отображается на светодиодах TX, RT интерфейсного блока ДАН при замыкании «Вход 1» и «Вход 2» на GND соответственно. Индикация срабатывания выходных контактов отображается на светодиодах RX, ST для выходов 1 и 2 соответственно.

В режиме использования входа с подачей внешнего напряжения необходимо на мезонинной плате сухого контакта M95130.02.643 интерфейсного блока ДАН, соответствующей используемому каналу, установить джамперы XT3 (для канала 1) и XT5 (для канала 2) в положение 2 (см фото) и снять джампер XT4. Необходимо соблюдать полярность подачи входного напряжения. Вход срабатывает при подаче напряжения от 12В до 48В.

В режиме использования входа без подачи входного напряжения, а только при замыкании внешнего контакта, необходимо установить джамперы XT3 (для канала 1) и XT5 (для канала 2) в положение 1 (см рис.8.9.5) и установить джампер XT4. В этом режиме через контакт 8 выдается «общий» обратный провод (через резистор 1КОм). Для подачи сигнала на вход

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

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

первого контакта необходимо замкнуть контакт 8 и контакт 3, а для подачи сигнала на вход 2 канала – контакт 8 и контакт 5. Т. е. через контакт 8 выдается «общий» обратный провод один на оба канала. В этом случае контакт 2 (оранжевый) не используется для входа 2.

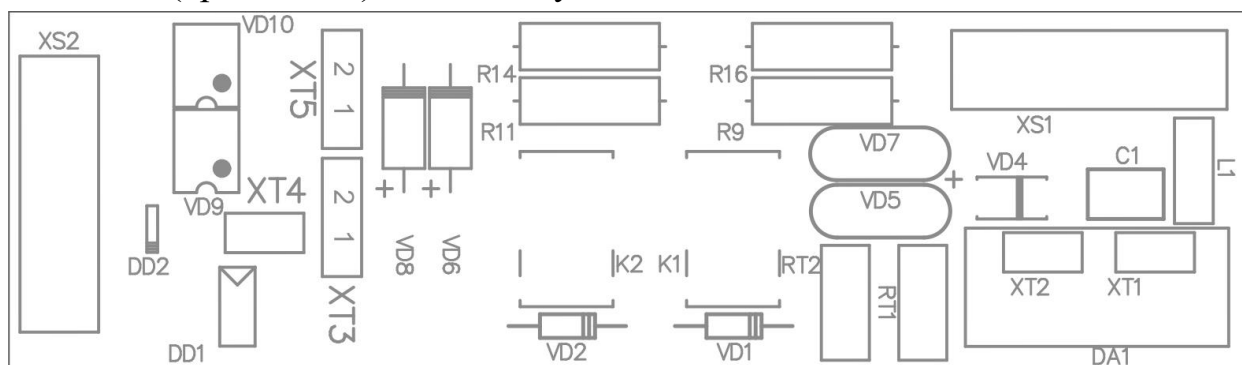


Рисунок 8.9.5 – Компоновка платы СЕРВ

8.10 Подготовка к работе блока интерфейсов сервисного ПК и ПВИ

8.10.1 Блок СЕРВ не требует конфигурирования перед началом работы. На плате установлен разъем «СЕРВ.ПК» для подключения сервисного ПК по интерфейсу RS-232C.

Назначение и номера контактов цепей разъема «СЕРВ.ПК» приведены в табл. 8.10.1.

8.10.2 Конфигурирование скорости на интерфейсе описано в п.8.2.

8.10.3 Предварительный выбор направления для служебной связи с использованием ПВИ выполняется следующим образом:

- исходное состояние индикации на платах АК – все светодиоды ПВИ погашены;

- телефонный аппарат для служебной связи подключен в гнездо ПВИ платы СЕРВ, переведен в режим тонального набора и снята телефонная трубка;

- первым нажатием цифры от 1 до 4 на клавиатуре телефонного аппарата выбирается номер полосы $B = 4$ кГц в пределах первых четырех базовых полос номинальной полосы частот B_N , одновременно с этим загораются светодиоды ПВИ всех телефонных каналов выбранной полосы $B = 4$ кГц;

- вторым нажатием цифры от 1 до 3 на клавиатуре телефонного аппарата выбирается номер телефонного канала, одновременно с этим гаснут светодиоды ПВИ всех телефонных каналов кроме выбранного («1» - ТЛФ №1, «2» - ТЛФ №2, «3» - ТЛФ №3);

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

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

– третьим нажатием цифры от 0 до 2 на клавиатуре телефонного аппарата выбирается направление связи («0» - удаленный полукомплект, «1» - ближняя сторона, «2» - дальняя сторона);

Для выхода на предыдущий уровень из любого состояния необходимо нажать символ «*» на клавиатуре телефонного аппарата. В случае положения трубки телефонного аппарата выбор ПВИ сбрасывается в исходное состояние.

Таблица 8.10.1 Назначение контактов разъема «СЕРВ.ПК» блока СЕРВ

Номер контакта	Назначение контакта
1	CTS
2	RTS
3	не используется
4	GND
5	не используется
6	TxD
7	RxD
8	не используется

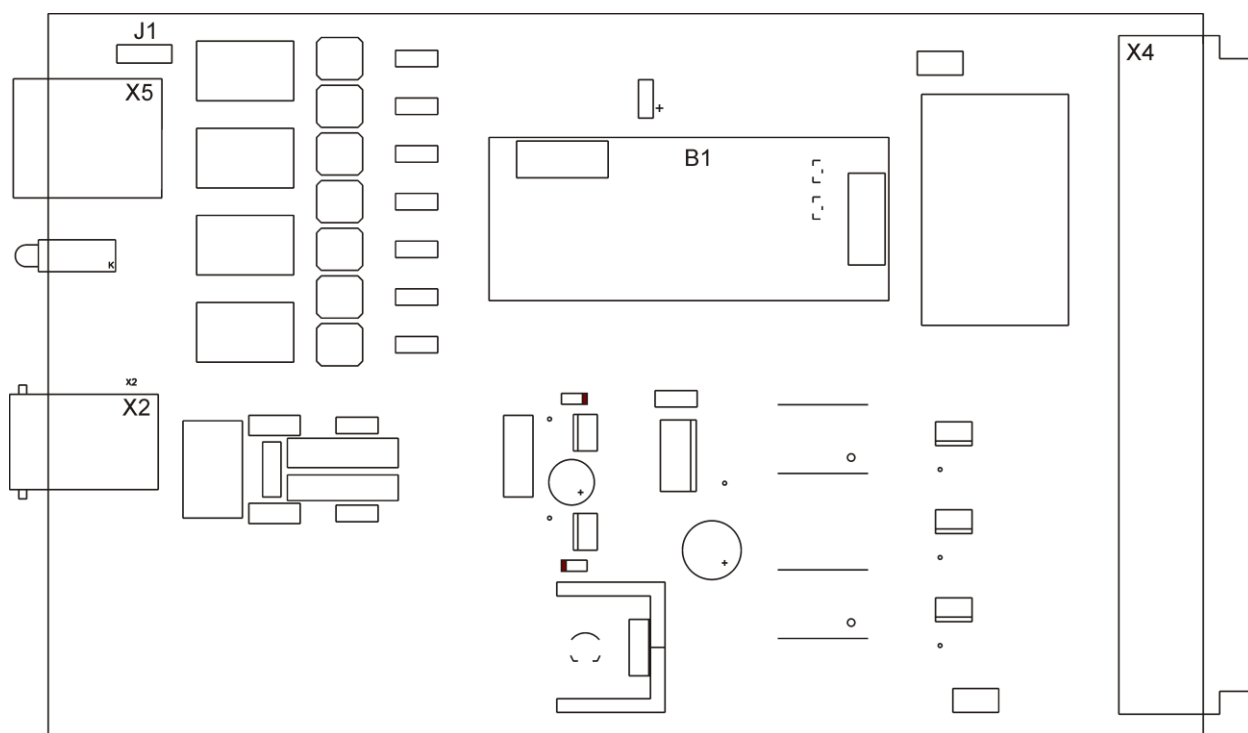


Рисунок 8.10.1 – Компоновка платы СЕРВ

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

Таблица 8.10.2 Назначение контактов разъема «ПВИ» блока СЕРВ

Номер контакта	Назначение контакта
1	не используется
2	не используется
3	Двухпроводная линия
4	Двухпроводная линия
5	не используется
6	не используется

8.10.4 Возможность передачи тестовых частот (1200 Гц, 1600 Гц), используемых в процедуре сигнализации вызова, обеспечивает контроль прохождения этих частот на местном и удаленном полуконтактах.

Для передачи тестовых частот необходимо вначале выбрать направление служебной связи. После этого нажатием цифры от 1 до 3 на клавиатуре телефонного аппарата инициировать посылку частоты нормированной длительности («1» - частота 1200 Гц длительностью 225 мс, «2» - частота 1600 Гц длительностью 225 мс, «3» - сумма частот 1200/1600 Гц длительностью 700 мс).

Последующее нажатие символа «#» на клавиатуре телефонного аппарата инициирует длительную посылку частоты или суммы частот заданных перед этим. Для прекращения передачи посылки необходимо нажать символ «*» на клавиатуре телефонного аппарата.

Прием или передача частот «F1», «F2» отображается на светодиодах индикации «F1», «F2» в ряду «ПРМ» или «ПРД» для номера блока АК, соответствующего выбранному номеру полосы $B = 4$ кГц.

8.10.5 Для вызова абонента в требуемом направлении с служебного ТА ПВИ после предварительного выбора полосы $B = 4$ кГц (первая цифра), номера телефонного канала (вторая цифра) и направления связи (третья цифра) необходимо нажать цифру «0» на клавиатуре телефонного аппарата. Если канал свободен, то происходит вызов и установление соединения с требуемым абонентом или АТС. В случае соединения с абонентом в трубке слышен сигнал КПВ, в случае соединения с АТС в трубке слышен сигнал «Готовность». После соединения с АТС необходимо выполнить набор номера вызываемого абонента в тональном режиме. Если канал занят, то служебная связь в выбранном телефонном канале невозможна и в трубке служебного ТА слышен сигнал «Занято».

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

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

8.11 Подготовка к работе блока высокочастотного интерфейса

8.11.1 На плате блока ВЧ-интерфейса установлен разъем «ВЧ ПРД», разъем «ВЧ ПРМ» и разъем «СИГН». Назначение и номера контактов цепей разъема «ВЧ ПРД» приведены в табл. 8.11.1.

Таблица 8.11.1 Назначение контактов разъема «ВЧ ПРД» блока ВЧ

Номер контакта	Назначение контакта
1	ВЧ-сигнал по передаче
2	общий провод

Назначение и номера контактов цепей разъема «ВЧ ПРМ» приведены в табл. 8.11.2.

Таблица 8.11.2 Назначение контактов разъема «ВЧ ПРМ» блока ВЧ

Номер контакта	Назначение контакта
1	ВЧ-сигнал по приему
2	Общий провод

Назначение и номера контактов цепей разъема «СИГН» приведены в табл. 8.11.3.

Таблица 8.11.3 Назначение контактов разъема «СИГН» блока ВЧ

Номер контакта	Назначение контакта
1	Сигнализация состояния «Предупреждение» ЦВК-16Т (1)
2	Сигнализация состояния «Предупреждение» ЦВК-16Т (2)
3	Сигнализация состояния «Ошибка» ЦВК-16Т (1)
4	Сигнализация состояния «Ошибка» ЦВК-16Т (2)
5	не используется
6	Общий провод
7	Сигнализация состояния «Ошибка» ЦВК-16У
8	не используется
9	не используется

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

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

8.12 Монтаж ЦВК-16

8.12.1 Кассеты ЦВК-16Т и ЦВК-16У поставляются в стандартном 19'-шкафу высотой от 18U до 47U.

8.12.2 Вариант поставки ЦВК-16 для работы в любой номинальной полосе передачи/приема B_N предполагает использование настенного или напольного шкафа высотой не менее 18U и глубиной 600 или 800 мм с односторонним обслуживанием.

8.12.3 Каждая кассета крепится к стойкам 19' шкафа четырьмя винтами за угловые элементы кассеты.

8.12.4 Заземление каждой кассеты обеспечивается через металлические стойки шкафа. Заземление шкафа выполняется подключением провода заземления между шиной заземления объекта и болтом в нижней части любой из стоек крепления кассет.

8.12.5 Для подключения к телефонным окончаниям (окончанием каналов ТЧ) необходимо обжать ответные части разъемов «ТЛФ1», «ТЛФ2», «ТЛФ3» блоков ТЛФ соответственно для каждого окончания согласно п. 8.7.8.

8.12.6 Для подключения каналов передачи данных «ДАнные» по интерфейсу RS-232C/RS-485/RS-422 для каждого окончания используется разъем RJ-45. Кабель обжимается на ответную часть разъема при помощи специальных клещей. Ответная часть разъема прилагается в ЗИП.

8.12.7 Для подключения цепей передаваемых и принимаемых данных кодонезависимых каналов ТМ в каждой полосе $B = 4$ кГц могут быть использованы любые разъемы «ДАнные» с их предварительным конфигурированием с использованием СПО.

8.12.8 Для подключения ТА ПВИ используется разъем ПВИ блока СЕРВ.

8.12.9 Для подключения сервисного ПК через разъем «СЕРВ ПК» блока СЕРВ используется кабель №10, прилагаемый в комплекте ЗИП ЦВК-16.

8.12.10 Для соединения блоков аппаратуры между собой используются коаксиальные кабели, прилагаемые в ЗИП. Каждый кабель имеет уникальный номер и предназначен для соединения определенных разъемов блоков. Назначение каждого кабеля и соединяемые им разъемы для варианта ЦВК-16У на 40 или 80 Вт приведены в табл. 8.12.1. При варианте ЦВК-16У на 160 Вт в табл.8.12.2.

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

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

8.12.11 Для подключения разъема (разъемов «ЛИНИЯ») блока ЛИ к фильтру присоединения ВЧ-канала используется кабель №5 через монтажную ВЧ-панель.

Таблица 8.12.1 Перечень соединительных кабелей и соединяемых разъемов кассет для варианта ЦВК-16У 40 или 80 Вт

№ кабеля	Начало соединения			Окончание соединения		
	Кассета	Блок	Разъем	Кассета	Блок	Разъем
0	ЦВК-16Т	ИВЧ	СИГН	ЦВК-16У	ЛИ	ВХОД группы СИГН
1	ЦВК-16У	УМ	ВЫХОД	ЦВК-16У	ЛФ	ВХОД
2	ЦВК-16У	ЛФ	ВЫХОД	ЦВК-16У	ЛИ	ПЕРЕДАЧА
3	ЦВК-16Т	ИВЧ	ВЧ ПРД	ЦВК-16У	УМ	ВХОД
4	ЦВК-16Т	ИВЧ	ВЧ ПРМ	ЦВК-16У	ЛИ	ПРИЕМ
5	ЦВК-16У	ЛИ	ЛИНИЯ НЕСИММЕТР.	Монтажная ВЧ- панель		
58	ЦВК-16У	ЛИ	ЛИНИЯ НЕСИММЕТР.	ЦВК-16У	ЛИ	НАГРУЗКА НЕСИММЕТР. (при установке двух полукомплектов в одну стойку)
10	ЦВК-16Т	СЕРВ	СЕРВ.ПК			к ПК с установленным СПО

8.12.12 Для соединения с внутренней нагрузкой 75 Ом (несимметричная линия) или 150 Ом (симметричная линия) используются также кабели №5.

8.12.13 При работе с ВЧ-выходом, сконфигурированным на 225 Ом (см.8.11), требуется подключить кабель №5 на правый разъем «Линия симметричная 150 Ом» (разъем СР-75) блока ЛИ кассеты ЦВК-16У и правый разъем «Нагрузка симметричная» (разъем ВНС).

8.12.14 Шнуры питания 220В, 50Гц каждой из кассет подключаются к вводно-распределительному модулю (ВРМ). ВРМ монтируется в нижней части шкафа.

8.12.15 Перед включением питания необходимо проверить и задокументировать напряжение питания.

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

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

8.12.16 В ЗИП прикладывается дополнительный кабель №3 и ВНС-тройники для измерений.

Таблица 8.12.2 Перечень соединительных кабелей и соединяемых разъемов кассет для варианта ЦВК-16У 160 Вт

№ кабеля	Начало соединения			Окончание соединения		
	Кассета	Блок	Разъем	Кассета	Блок	Разъем
1 (2 шт.)	ЦВК-16У №1 и №2	УМ	ВЫХОД	ЦВК-16У №1 и №2	ЛФ	ВХОД
2 (2 шт.)	ЦВК-16У №1 и №2	ЛФ	ВЫХОД	ЦВК-16У №1 и №2	ЛИ	ПЕРЕДАЧА
32	Блок разветвления		ПРД УМ №1	ЦВК-16У №1	УМ	ВХОД
33	Блок разветвления		ПРД УМ №2	ЦВК-16У №2	УМ	ВХОД
34	ЦВК-16Т	ИВЧ	ВЧ ПРД	Блок разветвления		ВЧ ПРД
43	Блок разветвления		ПРИЕМ ЛИ №1	ЦВК-16У №1	ЛИ	ПРИЕМ
44	Блок разветвления		ПРИЕМ ЛИ №2	ЦВК-16У №2	ЛИ	ПРИЕМ
45	ЦВК-16Т	ИВЧ	ВЧ ПРМ	Блок разветвления		ВЧ ПРМ
5	ЦВК-16У №1	ЛИ	ЛИНИЯ НЕСИММЕТР. (левый)	Монтажная ВЧ-панель		
51	ЦВК-16У №2	ЛИ	ЛИНИЯ СИММЕТР. (правый)	Монтажная ВЧ-панель		
54	ЦВК-16У №1	ЛИ	ЛИНИЯ СИММЕТР. (правый)	Блок разветвления		ВЧ X2
55	ЦВК-16У №2	ЛИ	ЛИНИЯ СИММЕТР. (левый)	Блок разветвления		ВЧ X1
82	ЦВК-16Т	ВЧ	СИГН	ЦВК-16У №1	ЛИ	ВХОД СИГН
				ЦВК-16У №2	ЛИ	ВХОД СИГН
10	ЦВК-16Т	СЕРВ	СЕРВ.ПК	к ПК с установленным СПО		

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

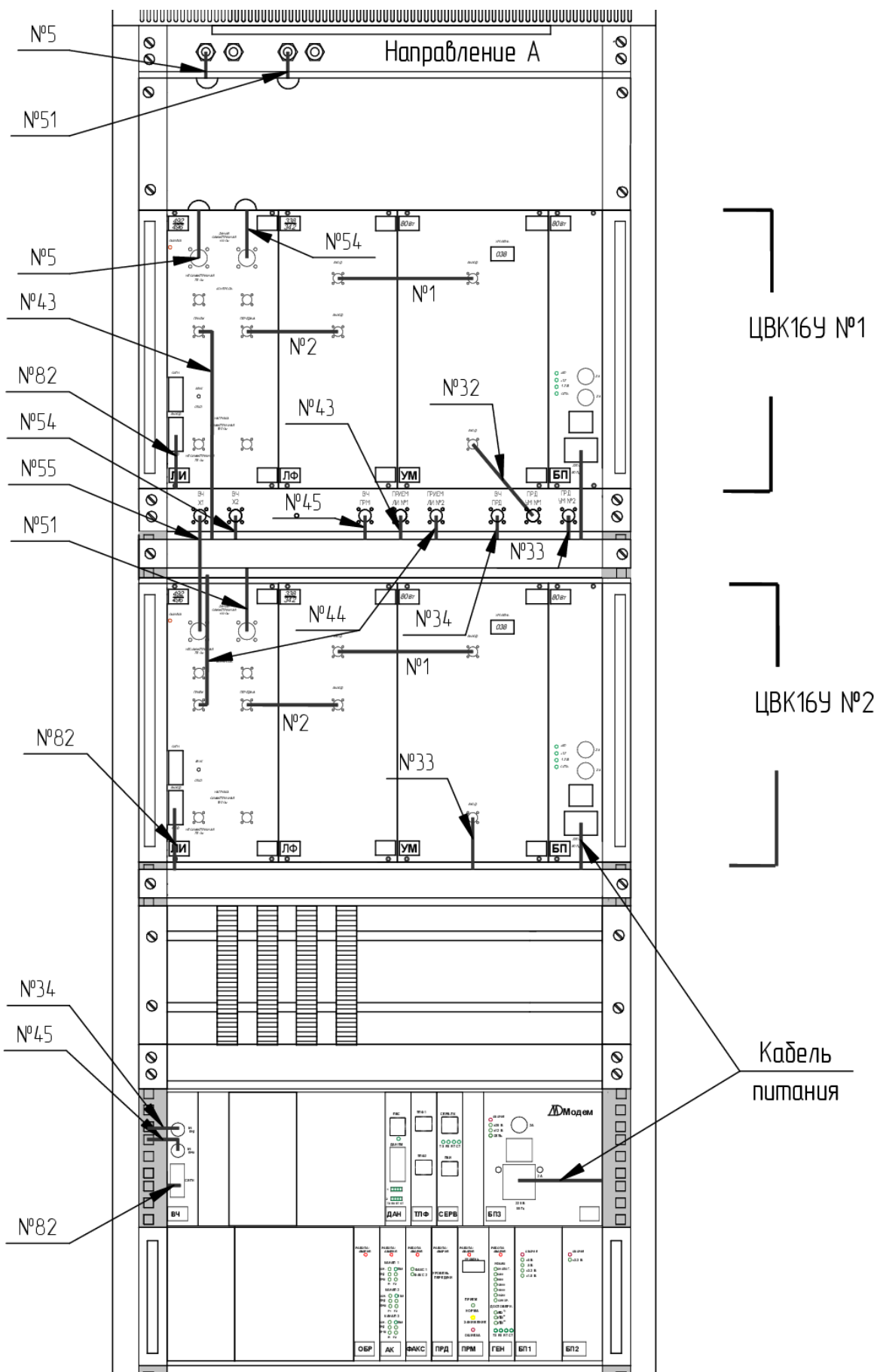


Рисунок 8.12.1 – Схема подключения кабелей для аппаратуры ЦВК-16 для варианта мощности 160 Вт.

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

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

665710-005-53307496-2012 РЭ
ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



9 ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1 Первоначальное включение аппаратуры

9.1.1 После включения напряжения питания происходит загрузка встроенного программного обеспечения в каждом функциональном блоке аппаратуры. Нормальная загрузка программного обеспечения с процедурой контроля инициализации может происходить в течение $2\div 3$ с, а при «холодном» включении аппаратуры, с учетом прогрева термостатированных генераторов, это время может достигать 20 с. После нормальной загрузки всех блоков на каждом из них должен светиться зеленым цветом светодиод «РАБОТА/АВАРИЯ».

9.1.2 После включения напряжения питания могут возникать некоторые ситуации, при которых организация ВЧ-канала невозможна. Это может быть связано с неправильным конфигурированием ближнего и удаленного полукомплектов, превышением или занижением уровня передаваемого сигнала, непрохождением тестов контроля работоспособности аппаратуры.

9.1.3 В случае обнаружения блоком ГЕН одного или нескольких функциональных блоков, при условии задания их в конфигурации аппаратуры, по результатам процедуры контроля обмена по магистральному интерфейсу происходит перезагрузка всех блоков со стороны блока ГЕН. При пятикратном обнаружении несоответствия конфигурации блок ГЕН выведет полукомплект ЦВК-16 из работы и позволит с помощью СПО произвести необходимые изменения конфигурации. В этом случае после загрузки блока ГЕН светодиод «РАБОТА/АВАРИЯ» будет переключаться с красного на зеленый цвет.

9.2 Порядок работы в аналоговом режиме и режиме подгруппы

9.2.1 После включения напряжения питания и загрузки ВПО на ближнем и удаленном полукомплектах ЦВК-16 в блоке ПРД формируется пилот-сигнал, который передается в ВЧ-канале и принимается в соответствующем блоке ПРМ другого полукомплекта. Обнаружение пилот-сигнала и время установления АРУ составляет $1\div 3$ с в зависимости от затухания линии. На индикаторе «УРОВЕНЬ» блока ПРМ циклически для каждого из 16 каналов ТЧ отображается усиление АРУ в децибелах относительно верхней границы динамического диапазона приема полезного

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

сигнала (п.6.2.2), при этом светится зеленый светодиод «НОРМА» или желтый светодиод «ЗАНИЖЕНИЕ» группы светодиодов «ПРИЕМ». В случае отсутствия пилот-сигнала или его приема с уровнем, меньшим нижней границы динамического диапазона АРУ, светится красный светодиод «ошибка», при этом на индикаторе «УРОВЕНЬ» отображается «ErL». В случае превышения уровнем принимаемого полезного сигнала верхней границы динамического диапазона приема также светится красный светодиод «ошибка», при этом на индикаторе «УРОВЕНЬ» отображается «ErH» или «ErP» (при превышении порога плюс 13,5 дБм).

9.2.2 При обнаружении пилот-сигнала и значении коэффициента усиления АРУ не более 40 дБ светится зеленый светодиод «НОРМА». При обнаружении пилот-сигнала и значении коэффициента усиления АРУ более 40 дБ, но менее 80 дБ светится желтый светодиод «ЗАНИЖЕНИЕ».

9.2.3 Если удаленный полукомплект ЦВК-16 не включен, то на блоке ПРМ светится красный светодиод «ОШИБКА» и на индикаторе «УРОВЕНЬ» отображается «ErL».

9.2.4 В случае несоответствия номинальной полосы частот приема и передачи, на стороне удаленного полукомплекта на блоке ПРМ светится светодиод «ОШИБКА», а на индикаторе отображается «ErL».

9.2.5 В случае задания различных конфигураций по использованию полосы $B = 4$ кГц на ближнем и удаленном полукомплектах ЦВК-16 светится светодиод «НОРМА» группы светодиодов «ПРИЕМ» блока ПРМ, правильно отображается величина коэффициента усиления АРУ, но правильная работа абонентских окончаний будет невозможна.

9.2.6 При возникновении кратковременных перерывов или скачков коэффициента передачи линии, АРУ отрабатывает эти события за $1 \div 2$ с.

9.2.7 При необходимости, возможна настройка ближнего и удаленного эквалайзера в соответствии с п.4.8 книги 2 «Сервисное программное обеспечение. Руководство пользователя»

9.3 Порядок работы в цифровом и смешанном режимах

9.3.1 После включения напряжения питания и загрузки ВПО полукомплект ЦВК-16 пытается установить синхронизацию и АРУ. Процессы установления синхронизации и АРУ являются взаимосвязанными. При наличии передачи от удаленного полукомплекта, в течение 20 с после загрузки программного обеспечения блоков, блок ПРМ должен обнаружить пилот-сигнал и обеспечить заданный коэффициент усиления АРУ.

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

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

Параллельно с установлением АРУ обеспечиваются установление трех уровней синхронизации: фазовой, тактовой и кадровой. Процесс установления синхронизации отображается на лицевой панели блока ГЕН переключением светодиода «СИНХР» (синхронизация) с зеленого на красный цвет.

9.3.2 В случае успешного завершения процесса установления синхронизации, светодиод «СИНХР» светится зеленым цветом. На индикаторе «УРОВЕНЬ» блока ПРМ отображается коэффициент усиления АРУ в децибелах (рабочая точка) относительно верхней границы динамического диапазона приема полезного сигнала (п.6.2.2), при этом светится зеленый светодиод «НОРМА» или желтый светодиод «ЗАНИЖЕНИЕ». Если уровень пилот-сигнала ниже максимальной чувствительности приемника, то светится красный светодиод «ОШИБКА», при этом на индикаторе «УРОВЕНЬ» отображается «ErL». В том случае, если уровень принимаемого полезного сигнала превышает верхнюю границу динамического диапазона, также светится красный светодиод «ОШИБКА», при этом на индикаторе усиления АРУ отображается «ErH» или «ErP».

9.3.3 Если синхронизация не установлена, на индикаторе «УРОВЕНЬ» блока ПРМ отображается процесс поиска пилот-сигналов «Fi» и светится красный светодиод «ОШИБКА».

9.3.4 После установления синхронизации осуществляется автоматическая настройка эквалайзера на основе обучающей последовательности, передаваемой в каждой базовой полосе $B = 4$ кГц. Время настройки эквалайзера может достигать 30 с в зависимости от уровня помех.

9.3.5 В процессе настройки эквалайзера и выбора скорости мигает красным цветом светодиод «СИНХР» лицевой панели блока ГЕН. В режиме работы без адаптации процесс настройки эквалайзера и выбора скорости осуществляется на заданной пользователем скорости. В режиме работы с адаптацией по скорости данный процесс осуществляется на минимальной скорости, заданной пользователем при назначении приоритетов отдельных каналов. Текущая скорость передачи отображается одним из светодиодов группы светодиодов «РЕЖИМ» лицевой панели блока ГЕН. После успешного завершения процесса настройки эквалайзера и выбора скорости, светодиод «СИНХР» перестает мигать и начинает светиться зеленым цветом.

9.3.6 При изменении уровня помех в канале и связанным с ним изменением соотношения сигнал/помеха возможна адаптация системы по

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

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

скорости как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения скорости. В режиме работы с адаптацией признаком начала адаптации по скорости передачи ИЦП является ухудшение оценки вероятности ошибки до 10^{-4} ош/бит и более, что отображается соответствующей индикацией на светодиодах «ДОСТОВЕРН.» (достоверность). Процесс перехода на скорость, обеспечивающую требуемую достоверность (10^{-6} ош/бит), не превышает 1,0 с. Выбранная в процессе адаптации скорость передачи отображается постоянным свечением одного из светодиодов группы «РЕЖИМ». Возможные скорости передачи на ВЧ-интерфейсе выбираются системой из следующего ряда: 3200, 6400, 9600, 12800, 16000, 19200, 22400, 25600, 28800, 32000; 35200; 38400 бит/с для цифрового режима и из ряда: 1600, 3200, 4800, 6400, 8000, 9600, 11200, 12800, 14400 и 16000 бит/с для смешанного режима.

9.3.7 В табл. 9.3.1 приведены значения достигаемой скорости при заданной достоверности (вероятности ошибки на бит) в зависимости от соотношения сигнал/шум. Достижение вероятности ошибки ниже 10^{-6} возможно при отключении режима адаптации или достижения минимальной скорости, соотношение сигнал/шум приведены для справки.

Таблица 9.3.1 Достижимые скорости передачи ИЦП в полосе В=4 кГц при соответствующих соотношениях сигнал/шум (SNR)

Скорость ИЦП, кбит/с		Соотношение сигнал/помеха (SNR), при вероятности ошибки, дБ				
Цифровой режим	Смешанный режим	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
3,2	1,6	8,5	9,5	10,5	11,5	13,0
6,4	3,2	12,5	14,0	15,0	16,0	17,0
9,6	4,8	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
12,8	6,4	17,5	19,5	21,0	22,0	23,5
16,0	8,0	21,0	22,5	23,5	24,5	26,0
19,2	9,6	23,5	24,5	26,0	27,0	28,5
22,4	11,2	26,0	27,0	28,5	30,0	31,5
25,6	12,8	29,5	30,5	31,5	33,0	34,0
28,8	14,4	32,5	33,5	35,0	36,5	37,5
32,0	16,0	35,5	37,0	38,0	39,0	40,5
35,2	—	38,5	39,5	41,0	42,0	43,5
38,4	—	41,0	42,6	44,5	46,0	48,0

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

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

9.3.8 Индикация достоверности приема отображается группой светодиодов «ДОСТОВЕРН.». После установления синхронизации в процессе настройки эквалайзера начинает светиться один или два светодиода из трех: « $<10^{-6}$ », « 10^{-4} », « $>10^{-3}$ ». Соответствие возможных комбинаций светодиодов и косвенной оценки достоверности приема данных приведено в п. 6.3.6. В процессе адаптации при изменении скорости передачи светодиоды группы «ДОСТОВЕРН.» могут быть погашены.

9.3.9 При нормальной работе аппаратуры в цифровом или смешанном режиме постоянно светятся светодиоды «НОРМА» блока ПРМ, «СИНХР» блока ГЕН, один из светодиодов группы «РЕЖИМ» блока ГЕН и зеленый светодиод « $<10^{-6}$ », группы «ДОСТОВЕРН.». На индикаторе «УРОВЕНЬ» блока ПРМ должна быть устойчивая индикация коэффициента усиления АРУ. Светодиоды «РАБОТА/АВАРИЯ» на всех блоках должны светиться зеленым цветом.

При включении помехоустойчивого кодирования достоверность повышается с 10^{-6} до 10^{-8} ош/бит.

9.3.10 Во время выполнения процессов синхронизации, настройки эквалайзера и выбора скорости в блоке АК блокируется работа абонентских телефонных окончаний, ПВИ, каналов ММО или ТМ.

9.3.11 При изменении затухания линии (скачком в пределах 3 – 4 дБ), система АРУ обрабатывает это изменение, как правило, без разрыва текущего соединения и потери синхронизации. Однако, если одновременно со скачком коэффициента передачи линии происходит существенное изменение АЧХ и ГВЗ линии, то может потребоваться перенастройка эквалайзера. Это приводит к перерыву связи в цифровом режиме на время до 30 с. В смежном режиме такой перерыв произойдет только для каналов ПД. Скачки затухания линии могут приводить одновременно и к изменению соотношения сигнал/помеха, что, в свою очередь, может привести к адаптации системы по скорости передачи ИЦП на ВЧ-интерфейсе и, возможно, к изменению информационной емкости в соответствии с приоритетами абонентских каналов.

9.3.12 При аварии на линии, связанной, например, с обрывом физической среды передачи ВЧ-сигнала, может происходить скачок затухания линии до 22 дБ. В этом случае цифровой канал может сохраняться, если рабочая точка АРУ задана с запасом более 22 дБ относительно номинальной чувствительности. Учитывая резкое изменение соотношения

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

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

сигнал/помеха, аппаратура может значительно снизить скорость на ВЧ-интерфейсе и удалить из ИЦП наименее приоритетные абонентские каналы.

9.3.13 Следует отметить достаточно высокий уровень «живучести» цифрового ВЧ-канала по критерию «принципиального» сохранения канала связи при возникновении аварийной ситуации в ВЧ-линии.

9.3.14 Необходимым условием работы цифрового канала является нормальная работа АРУ в заданной рабочей точке (в соответствии с табл. 4.2.2 ÷ 4.2.4, книга 3 «Техническое описание и руководство по эксплуатации ЦВК-16У») со стабильным коэффициентом усиления. Нормальная работа аппаратуры в цифровом режиме невозможна при отображении на индикаторе «УРОВЕНЬ» блока ПРМ событий: «ErL», «ErH» или «ErP».

9.3.15 Нормальная работа системы высокочастотной связи, а также абонентских каналов в цифровом режиме обеспечивается при задании одинаковой конфигурации обоих полуккомплектов, включая приоритеты абонентских каналов. Критерием достижения возможной скорости передачи ИЦП на ВЧ-интерфейсе является косвенная оценка достоверности на уровне 10^{-6} ош/бит. При адаптации используется стратегия сохранения скорости при снижении достоверности до уровня 10^{-4} ош/бит, что еще не приводит к существенному снижению узнаваемости и разборчивости речи в телефонных каналах.

9.3.16 Следует иметь в виду, что при работе протоколов повышения достоверности в ООД для ММО требуется сравнительно низкая вероятность ошибки в канале с величиной порядка $10^{-5} \div 10^{-6}$ ош/бит. В противном случае эффективная скорость передачи данных ММО может существенно снижаться и даже приводить к прекращению работы протокола. При включении помехоустойчивого кодирования обеспечивается повышенная достоверность до 10^{-8} даже при обеспечиваемой достоверности до включения повышения достоверности 10^{-5} . Необходимо иметь в виду, что применение помехоустойчивого кодирования и коррекции ошибок приводит к снижению полезной скорости передачи и увеличению времени задержки.

9.3.17 В цифровом режиме вокодеры телефонных каналов имеют преимущество по помехоустойчивости по отношению к протоколам передачи данных, как правило, используемых для ММО. Поэтому следует выбирать протоколы повышения достоверности ММО, работоспособные при увеличении вероятности ошибки в канале до значения порядка $10^{-4} \div 10^{-5}$.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

10 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ И КОНТРОЛЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЦВК-16

10.1 Измерение параметров сигналов

10.1.1 Измерение среднеквадратической мощности передаваемого в линию сигнала производится при подключении к левому разъему «КОНТРОЛЬ» блока ЛИ (для несимметричной линии 75 Ом) либо к двум разъемам «КОНТРОЛЬ» (для симметричной линии 150 Ом) с учетом ослабления на 30 дБ относительно мощности на выходе разъема «ЛИНИЯ». Выход «КОНТРОЛЬ» – высокоомный, измерение необходимо производить при входном сопротивлении измерительного прибора 75 Ом.

10.1.2 Уровень мощности пилот-сигнала, речевого сигнала и сигналов модемов телемеханики на выходе аппаратуры в аналоговом режиме в зависимости от номинальной полосы частот и мощности УМ приведены в Приложении 2.

10.1.3 Для цифрового режима значение среднеквадратичной мощности по передаче в каждой базовой полосе $B = 4$ кГц на различных диапазонах частот передачи приведено в табл. 10.1.1.

10.1.4 Измерение параметров принимаемого сигнала производится на разъеме «ВЫХОД» блока ЛИ, нагруженном на 75 Ом. Если разъем «ВЫХОД» штатно соединен с разъемом «ВЧ ПРМ» платы ИВЧ, то через ВЧ-разветвитель измерительным кабелем можно измерить уровень принимаемого сигнала либо за ФВ (в случае разнесенного приема) либо за дифсистемой и ФВ (в случае смежных частот приема). В этой же точке можно измерить уровень шума в линии и оценить соотношение сигнал/шум.

В случае превышения входным сигналом допустимого значения пиковой мощности огибающей принимаемого сигнала (13,5 дБм) на индикаторе уровня АРУ блока ПРМ будет отображаться «ErP».

10.1.5 Измерение параметров сигналов на телефонном окончании производится в четырехпроводном режиме. При этом, номинальный уровень передаваемого измерительного сигнала равен минус 13 дБн, а уровень принимаемого сигнала должен быть плюс 4,0 дБн. Измерение АЧХ и ГВЗ может выполняться только в аналоговом режиме. В цифровом режиме используется вокодер и данные измерения не информативны.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 10.1.1 Среднеквадратическая мощность¹ по передаче в линию в диапазоне частот 16÷1000 кГц, дБм

Мощность усилителя	Номинальная полоса частот	Диапазон частот, кГц		
		16-500	500-750	750-1000
40 Вт	4 кГц	37,5	35,5	34,5
	8 кГц	31,5	29,5	28,5
	12 кГц	28,0	26,0	25,0
	16 кГц	25,5	23,5	22,5
80 Вт	4 кГц	40,5	38,5	37,5
	8 кГц	34,5	32,5	31,5
	12 кГц	31,0	29,0	28,0
	16 кГц	28,5	26,5	25,5
100 Вт	4 кГц	41,5	39,5	38,5
	8 кГц	35,5	33,5	32,5
	12 кГц	32,0	30,0	29,0
	16 кГц	29,5	27,5	26,5
160 Вт	4 кГц	43,5	41,5	40,5
	8 кГц	37,5	35,5	34,5
	12 кГц	34,0	32,0	31,0
	16 кГц	31,5	29,5	28,5

10.1.6 Значение среднеквадратической мощности P_B полезного принимаемого сигнала в рабочей точке АРУ 20 дБ для полосы $B = 4$ кГц на входе блока ВЧ определяется значениями, приведенными в табл. 10.1.2.

Таблица 10.1.2 Значения среднеквадратической мощности полезного сигнала в полосе $B=4$ кГц на входе блока ВЧ

Режим	ЧРК ²	ВРК
P_B , дБм	-26,0	-14,0

10.1.7 Следует иметь в виду, что ФВ вносит затухание сигнала в зависимости от расположения номинальной полосы частот приема в диапазоне частот 16 – 1000 кГц в соответствии с табл. 3.4.3 (книга 3, «Техническое описание и руководство по эксплуатации ЦВК-16У»).

10.1.8 Величину среднеквадратической мощности сигнала, передаваемого в линию, можно оценить при помощи показаний индикатора «УРОВЕНЬ» УМ. При этом, следует учитывать затухание, вносимое далее

¹ – точность измеренного сигнала $\pm 0,5$ дБ.

² – частотное разделение каналов, аналоговый режим, указана мощность пилот-сигнала

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

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

ЛФ, которое в диапазоне частот 16 – 1000 кГц определено в табл. 3.3.1 (книга 3, «Техническое описание и руководство по эксплуатации ЦВК-16У»). Точность показаний индикатора «УРОВЕНЬ» УМ составляет ± 1 дБ в диапазоне от плюс 30 до плюс 50 дБ.З

10.2 Контроль работоспособности ЦВК-16

10.2.1 Текущий контроль без подключения сервисного ПК обеспечивается на основе внешнего контроля состояния сухих контактов «Ошибка» и «Предупреждение», выведенных на верхний разъем «ВЫХОД» группы из двух разъемов «СИГН» блока ЛИ. При этом, контролируется состояние кассеты ЦВК-16Т и обеспечивается контроль возможного обрыва или занижения уровня передаваемого в линию сигнала с встроенной звуковой и световой сигнализацией в блоке ЛИ. Кроме того, обеспечивается индикация светодиодов «РАБОТА/АВАРИЯ» каждого из блоков ЦВК-16Т.

10.2.2 Функции контроля работоспособности с использованием СПО приведены в Книге 2 РЭ «Сервисное программное обеспечение».

10.2.3 Реализован мониторинг аппаратуры в т.ч. удаленный, по протоколам SNMP и МЭК-104 при наличии блока ДАН тип 2 в одной из абонентских полос (подключение через разъем ЛВС).

10.2.4 Контроль работоспособности может быть выполнен с помощью подключенного блока управления и контроля ИТК.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1 Неисправности, устраняемые обслуживающим персоналом

11.1.1 При включении выключателя сетевого фильтра отсутствуют признаки работы ЦВК-16 (нет свечения светодиодов контроля напряжения хотя бы одного из блоков питания).

Возможными причинами неисправности являются:

- отсутствие напряжения питания в кабеле питания;
- отсутствие контакта в вилке питания одной из кассет;
- отсутствие или неисправность одного из предохранителей блоков питания.

11.1.2 Отсутствует ВЧ-сигнал на разъеме «ВЫХОД» блока ЛИ.

Возможными причинами неисправности являются:

- отсутствие контактов в разъемах или кабелях, соединяющих блоки: УМ, ЛФ, ЛИ;
- отсутствие сигнала на входе блока УМ из-за отсутствия контактов в кабеле, соединяющем разъем «ВЧ ПРД» блока ВЧ ЦВК-16Т и разъем «ВХОД» блока УМ; в этом случае на индикаторе «УРОВЕНЬ» блока УМ будет отображаться уровень мощности со знаком минус.

11.1.3 Отсутствие на разъеме «ЛИНИЯ» блока ЛИ огибающей измерительного НЧ-сигнала при наличии пилот-сигнала.

Возможной причиной неисправности является отсутствие контактов в разъеме «ТЛФ1» или «ТЛФ2» в зависимости от номера телефонного канала, по которому передается измерительный сигнал.

11.1.4 Периодическая перезагрузка ЦВК-16Т, что индицируется миганием светодиодов «РАБОТА/АВАРИЯ» и других светодиодов, кроме светодиодов блока питания.

Возможной причиной неисправности является пониженное напряжение питающей сети 220В, 50Гц, что обнаруживается супервизорами функциональных блоков.

11.1.5 Отсутствие приема при индикации на индикаторе «УРОВЕНЬ» блока ПРМ «ErL» и наличии принимаемого сигнала из линии.

Возможными причинами неисправности являются:

- неправильная установка аттенюатора блока ЛИ;

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

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

– отсутствие контакта в разъеме «ВЧ ПРМ» платы ИВЧ или соответствующем кабеле.

11.1.6 Отсутствие приема при индикации на индикаторе «УРОВЕНЬ» блока ПРМ «ErH» или «ErP» и наличии принимаемого сигнала из линии.

Возможной причиной неисправности является неправильная установка аттенюатора блока ЛИ, вследствие чего на входе блока ПРМ происходит превышение допустимого уровня входного сигнала.

11.1.7 Пропадание одного из напряжений питания отображается отсутствием свечением соответствующего светодиода и свечением красного светодиода «АВАРИЯ» соответствующего блока питания.

Возможными причинами неисправности являются:

- перегорание предохранителя блока;
- отсутствие контакта в разъеме блока при установке в кросс-плату.

11.2 Неисправности, устраняемые изготовителем или сервисным центром

11.2.1 Перезагрузка ЦВК-16 при нормальном напряжении питающей сети и уровне импульсных помех, при котором гарантируется устойчивость по требованиям ЭМС.

11.2.2 Отсутствие индикации всех или некоторых напряжений питания после замены предохранителей.

11.2.3 Отсутствие индикации номинального уровня мощности на индикаторе «УРОВЕНЬ» блока УМ при наличии на разъеме «ВХОД» блока УМ номинального значения входного ВЧ-сигнала.

11.2.4 Индикация занижения уровня принимаемого сигнала (индикация «ErL» на блоке ПРМ) при нормальном уровне принимаемого сигнала на входе «ВЧ ПРМ» блока ВЧ и правильном задании номинальной полосы частот передачи на удаленном полуккомплекте, а также номинальной полосы частот приема на ближнем полуккомплекте.

11.2.5 Обнаружение неисправного функционального блока при запуске процедуры контроля работоспособности с сервисного ПК.

11.2.6 Невозможность установления синхронизации в цифровом режиме.

11.2.7 Отсутствие правильного приема сигналов данных ТМ при переходе в состояния «Тест» и «Шлейф».

11.2.8 Отсутствие индикации занятия требуемого телефонного канала при снятии трубки абонентского ТА.

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

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

11.2.9 Непрохождение частот сигнализации вызова с блока ПВИ.

11.2.10 Ошибка или невозможность выбора направления связи с использованием ПВИ.

11.3 Проверка работы аппаратуры на одном полукомплекте.

11.3.1 Для проверки работоспособности аппаратуры на одном полукомплекте возможно использовать режим работы «на себя».

11.3.2 Режим работы «на себя» позволяет уточнить причину неработоспособности канала связи: ближний или дальний полукомплект или ВЧ-тракт.

11.3.3 Для включения режима «на себя» требуется установить частоту приема равную частоте передачи. При этом ВЧ-выход аппаратуры требуется последовательно подключить на встроенную нагрузку 75 Ом (проверить работоспособность), затем на ВЧ-тракт.

11.3.4 Каждая частичная полоса работает «на себя» (первая полоса работает на первую полосу, вторая – на вторую и т.д.). При этом аппаратура должна принимать передаваемый сигнал, синхронизироваться в цифровом и смешанном режиме. В данном режиме возможен прием и контроль данных ТМ/ММО, передача (с НЧ-окончаний или встроенного тестового генератора) и контроль (в ВЧ-спектре или на НЧ-окончании) сигналов ТЛФ в аналоговом режиме в 4х-проводных окончаниях. Проверка 2-х проводной телефонной связи и передача Ethernet невозможна.

11.3.5 Полный контроль 2-х проводных телефонных каналов и передача Ethernet возможен только для конфигураций с четным числом частичных полос (для 2-х и 4-х канальной аппаратуры). Требуется включить тестовый режим «на себя с инверсией». Требуется установить частоту приема равной частоте передачи и одновременно инверсию сигналов по передаче и приему. При этом в сигнале передачи первая полоса будет передаваться во второй частичной полосе, а вторая полоса в первой. Аналогичная замена будет проводится для третьей и четвертой полос.


11.3.6 Конфигурация мультиплексора (скорость, число ТЛФ каналов, каналов передачи данных, скорости ТМ, приоритеты) в парных полосах (первая – вторая и третья – четвертая частичные полосы) должна быть одинаковой.

11.3.7 В тестовом режиме работы «на себя с инверсией» возможна проверка совместной работы с АТС, согласование с устройствами ТМ, в т.ч. и проверка работы каналов Ethernet, МЭК-104.

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

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

11.3.8 ВНИМАНИЕ. После окончания тестирования требуется восстановить начальную конфигурацию аппаратуры.

Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп .	Дата	<p style="text-align: center;">665710-005-53307496-2012 РЭ ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т</p> 	159

12 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АДАСЭ – аппаратура дальней автоматической связи энергосистем;

АКД – аппаратура канала данных;

АТС – автоматическая телефонная станция;

ЦВК-16 – аппаратура цифровой высокочастотной связи с диапазоном частот до 1000 кГц;

ЦВК-16Т – кассета ЦВК-16 с блоками высокочастотной и низкочастотной обработки сигналов;

ЦВК-16У – кассета усилителя мощности ЦВК-16 с входным и линейным фильтрами;

АК – блок абонентского комплекта;

ГЕН – блок генератора и энергонезависимой памяти;

БИ – блок индикации УМ;

ТМ – блок обработки и модемов телемеханики;

БП – блок питания усилителя мощности;

БП1 – блок питания 1 ЦВК-16Т;

БП2 – блок питания 2 ЦВК-16Т;

БП3 – блок питания 3 ЦВК-16Т;

ПВИ – блок переговорно-вызывного интерфейса;

ПРД – блок передатчика;

ПРМ – блок приемника;

ВПО – встроенное программное обеспечение;

ВРК – временное разделение каналов;

ДК – блок диспетчерских каналов;

ВЧ – блок высокочастотного интерфейса;

ИИП – импульсный источник питания;

ИЦП – интегральный цифровой поток;

ИЧМ – интерфейс человек-машина;

ЛФ – линейный фильтр;

ММО – межмашинный обмен;

ООД – оборудование окончания данных;

ПД – передача данных;

ПК – персональный компьютер;

ПЛИС – программируемая логическая интегральная схема;

ПО – программное обеспечение;

ПС – передаточный стол;

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

665710-005-53307496-2012 РЭ

ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



СПО – сервисное программное обеспечение;
 ТА – телефонный аппарат;
 ТЛФ – блок интерфейсов телефонных окончаний;
 ТЛФ1 – телефонное окончание первого канала;
 ТЛФ2 – телефонное окончание второго канала;
 ТМ – телемеханика;
 ТМ1 – первый канал ТМ;
 ТМ2 – второй канал ТМ;
 ТЧ – тональная частота;
 ТЭЗ – типовой элемент замены;
 УМ – усилитель мощности;
 ЦПОС – цифровой процессор обработки сигналов;
 ЧРВ – часы реального времени;
 ЧРК – частотное разделение каналов;
 ЭП – энергонезависимая память;
 BER – bit error (вероятность ошибки на один двоичный символ);
 SNR – signal-to-noise ratio (соотношение сигнал/помеха).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

665710-005-53307496-2012 РЭ
 ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



13 ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Возможные варианты конфигурации в цифровом режиме.

Конфигурирование ЦВК-16 в цифровом режиме выполняется при помощи СПО, используемого при подключении сервисного ПК по интерфейсу RS-232 либо USB с дополнительным кабелем-адаптером.

В цифровом режиме поддерживается максимальная физическая скорость передачи ИЦП, задаваемая пользователем из ряда скоростей 3,2; 6,4; 9,6; 12,8; 16,0; 19,2; 22,4; 25,6; 28,8; 32,0; 35,2; 38,4 кбит/с с возможностью адаптации к условиям передачи в канале связи. Реализуется как уменьшение скорости передачи до 35,2; 32,0; 28,8; 25,6; 22,4; 19,2; 16,0; 12,8; 9,6; 6,4; 3,2 кбит/с в случае ухудшения состояния ВЧ-канала (увеличения уровня помех), так и увеличение скорости – в случае улучшения состояния канала (уменьшения уровня помех).

В цифровом режиме обеспечивается задание конфигурации ЦВК-16 по типу и числу используемых телефонных каналов и каналов передачи данных с заданием их приоритетов. Одновременно может быть задано до трех цифровых телефонных каналов (преобразование аналогового речевого сигнала в поток данных со скоростью передачи 6,4 кбит/с обеспечивается вокодером в соответствии с Рекомендацией ITU G.729D) и до четырех каналов передачи данных ММО со скоростями, которые зависят от текущего занятия телефонных каналов. Вместо каналов ММО могут быть использованы кодонезависимые каналы ТМ со скоростью передачи: 100, 200, 300, 600, 1200 бит/с. Максимальная скорость передачи данных ММО – 38,4 кбит/с.

Каналы передачи данных ММО могут быть использованы в качестве каналов ТМ, если источник данных аппаратуры ТМ формирует асинхронные данные (в старт-стопном формате) и имеет интерфейс передачи/приема данных RS-232.

На рис.13.1 ÷ 13.16 указаны наиболее часто используемые конфигурации; возможны все допустимые сочетания телефонных каналов,

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

каналов Ethernet, ПД (ММО¹) и ТМ в пределах информационной емкости кадра мультиплексора.

Возможно произвольное перераспределение емкости между каналами Ethernet и ММО с помощью задания канальной скорости и признака фиксированной передачи (см. Книга 2. Сервисное программное обеспечение).

Расчет скорости ММО и Ethernet рассчитан без учета потерь на протокол суммирования каналов и служебную информацию.

Скорость 3200 бит/с				Скорость 3200 бит/с			
1	ММО (3200)			8	200	ММО	
2	Ethernet (3200)			9	200	Ethernet	
3	100	ММО(2400)		10	200	100	100
4	100	Ethernet		11	200	200	
5	100	100	ММО	12	300		100
6	100	100	Ethernet	13	600		
7	100	100	100	100			

Рис 13.1. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

¹ – в канале ММО возможно мультиплексирование до четырех каналов передачи данных (при наличии свободных оконечаний на блоке ДАН). Такие конфигурации не показаны.

Скорость ИЦП 6400 бит/с					Скорость ИЦП 6400 бит/с				
1	ТЛФ				24	300	100	100	ММО
2	Ethernet (6400)				25	300	200	Ethernet	
3	ММО (6400)				26	300	200	ММО	
4	Ethernet	ММО (3200)			27	300	200	100	ММО
5	100	Ethernet (5600)			28	300	200	100	100
6	100	ММО (5600)			29	300	200	200	100
7	100	Ethernet	ММО (2400)		30	300	300	ММО	
8	100	100	Ethernet (4800)		31	300	300	Eth	
9	100	100	ММО (4800)		32	300	300	100	100
10	100	100	100	ММО (4000)	33	300	300	200	
11	200	ММО (4800)			34	600	ММО 3200		
12	200	Ethernet (4800)			35	600	Ethernet		
13	200	100	Ethernet		36	600	100	ММО	
14	200	100	ММО (4000)		37	600	100	Ethernet	
15	200	200	ММО (3200)		38	600	100	100	Eth
16	200	200	Ethernet		39	600	100	100	100
17	200	200	100	ММО	40	600	200	ММО	
18	200	200	200	ММО	41	600	200	Eth.	
19	200	200	200	200	42	600	200	100	100
20	300	Ethernet (4000)			43	600	200	200	
21	300	ММО (4000)			44	600	300	100	
22	300	100	ММО (3200)		45	1200			100
23	300	100	Ethernet						

Рис 13.2. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

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

Скорость ИЦП 9600 бит/с				
1	ТЛФ		Ethernet (3200)	
2	ТЛФ		ММО (3200)	
3	ТЛФ		100	ММО
4	ТЛФ		100	100 ММО
5	ТЛФ		200	ММО
6	ТЛФ		200	200
7	ТЛФ		200	200
8	ТЛФ		300	100
9	ТЛФ		600	
10	100	Ethernet (8800)		
11	100	ММО (8800)		
12	100	ММО	Ethernet	
13	100	ММО (8800)		
14	200	Ethernet (8000)		
15	200	ММО (8000)		
16	200	100	Ethernet (7200)	
17	200	100	ММО (7200)	
18	200	200	Ethernet (6400)	
19	200	200	ММО (6400)	
20	300	Ethernet (7200)		
21	300	ММО (7200)		
22	300	100	Ethernet (6400)	
23	300	200	Ethernet (5600)	
24	300	Ethernet		ММО
25	300	300	Ethernet (4800)	
26	300	300	ММО (4800)	
27	300	300	200	ММО

Рис 13.3. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

Скорость ИЦП 9600 бит/с				
28	300	300	300	300
29	600	Ethernet (6400)		
30	600	ММО (6400)		
31	600	100	Ethernet (5600)	
32	600	100	ММО (5600)	
33	600	200	ММО*	
34	600	Ethernet		ММО*
35	600	300	Ethernet	
36	600	300	ММО	
37	600	300	300	200
38	600	600		ММО*
39	600	600		100 ММО
40	600	600		200 ММО
41	600	600		300 100
42	600	600		600
43	1200		ММО*	
44	1200		100	ММО*
45	1200		100 100	ММО
46	1200		200	ММО
47	1200		200 100	ММО
48	1200		200 200	100
49	1200		300	ММО
50	1200		300 100	100
51	ММО	ММО	ММО	ММО
52	Ethernet (9600)			
53	ММО (9600)			
54	Ethernet			ММО

Рис 13.4. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

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

Скорость ИЦП 12800 бит/с					
1	ТЛФ	ТЛФ			
2	ТЛФ	Ethernet (6400)			
3	ТЛФ	ММО (6400)			
4	ТЛФ	100	Ethernet (5600)		
5	ТЛФ	100	ММО (5600)		
6	ТЛФ	200	Ethernet (4800)		
7	ТЛФ	200	ММО (4800)		
8	ТЛФ	200	100	100	ММО
9	ТЛФ	200	200	ММО	
10	ТЛФ	200	200	100	ММО
11	ТЛФ	200	200	200	ММО
12	ТЛФ	200	200	200	200
13	ТЛФ	300	Ethernet		
14	ТЛФ	300	ММО		
15	ТЛФ	300	100	ММО	
16	ТЛФ	300	200	ММО	
17	ТЛФ	300	200	100	ММО
18	ТЛФ	300	200	200	100
19	ТЛФ	300	300	ММО	
20	ТЛФ	300	300	100	100
21	ТЛФ	300	300	200	
22	ТЛФ	600	ММО		
23	ТЛФ	600	100	ММО	
24	ТЛФ	600	100	100	ММО
25	ТЛФ	600	200	ММО	
26	ТЛФ	Ethernet		ММО	ММО
27	ТЛФ	Ethernet		ММО	
28	ТЛФ	1200			100
29	100	Ethernet (12000)			
30	100	ММО (12000)			
31	100	100	ММО		
32	200	ММО			

Рис 13.5. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата

Скорость ИЦП 12800 бит/с				
33	200	100	ММО	
34	200	100	100	ММО
35	200	200	Ethernet (10400)	
36	200	200	ММО (10400)	
37	200	200	100	ММО (9600)
38	300	ММО		
39	300	100	Ethernet (10400)	
40	300	100	ММО (10400)	
41	300	200	Ethernet (9600)	
42	300	200	ММО (9600)	
43	300	300	Ethernet (8800)	
44	300	300	ММО (8800)	
45	600	ММО (10400)		
46	600	Ethernet (10400)		
47	600	100	ММО	
48	600	200	ММО	
49	600	200	100	ММО
50	1200	Ethernet (7200)		
51	1200	ММО (7200)		
52	1200	100	Ethernet (6400)	
53	1200	200	Ethernet (5600)	
54	1200	300	Ethernet (4800)	
55	1200	600	Ethernet (4000)	
56	1200	1200	ММО	
57	Ethernet	1200	100	100
58	Ethernet (12800)			
59	ММО (12800)			
60	Ethernet	ММО		
61	Ethernet	ММО	ММО	

Рис 13.6. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

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

Скорость ИЦП 16000 бит/с

1	ТЛФ	ТЛФ	Ethernet	
2	ТЛФ	ТЛФ	ММО (3200)	
3	ТЛФ	ТЛФ	100	ММО
4	ТЛФ	ТЛФ	200	ММО
5	ТЛФ	ТЛФ	200	100 100
6	ТЛФ	ТЛФ	200	200
7	ТЛФ	ТЛФ	300	100
8	ТЛФ	ТЛФ	300	100
9	ТЛФ	ТЛФ	600	
10	ТЛФ	ММО (9600)		
11	ТЛФ	Ethernet (9600)		
12	ТЛФ	100	ММО (8800)	
13	ТЛФ	200	ММО (8000)	
14	ТЛФ	200	Ethernet (8000)	
15	ТЛФ	200	200	Ethernet (6400)
16	ТЛФ	300	Ethernet (7200)	
17	ТЛФ	300	ММО (7200)	
18	ТЛФ	300	200	Ethernet (5600)
19	ТЛФ	300	300	Ethernet (4800)
20	ТЛФ	600	Ethernet (5600)	
21	ТЛФ	600	ММО (5600)	
22	ТЛФ	600	100	Ethernet (4800)
23	ТЛФ	600	300	ММО
24	ТЛФ	Ethernet	ММО	ММО
25	ТЛФ	1200	ММО	
26	ТЛФ	1200	100	ММО
27	ТЛФ	1200	200	ММО
28	ТЛФ	1200	300	ММО
29	ТЛФ	1200	600	100
30	100	ММО		
31	100	100	ММО	
32	200	ММО		
33	200	100	ММО	
34	200	200	ММО	
35	300	ММО		

Рис 13.7. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплектора в цифровом режиме

Инд. № подл.		Подп. и дата	
Взам. инв. №		Индв. № дубл.	
Подп. и дата		Подп. и дата	

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

Скорость ИЦП 16000 бит/с				
36	300	100	ММО	
37	300	200	ММО	
38	300	300	ММО	
39	600	ММО		
40	600	100	ММО	
41	600	200	ММО	
42	600	300	ММО	
43	600	600	ММО	
44	1200	Ethernet (10400)		
45	1200	ММО (10400)		
46	1200	100	ММО	
47	1200	200	ММО	
48	1200	300	ММО	
49	1200	600	ММО	
50	1200	Ethernet		ММО
51	1200	ММО		ММО
52	Ethernet (16000)			
53	ММО (16000)			

Рис 13.8. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Скорость ИЦП 19200 бит/с				
1	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	
2	Ethernet (19200)			
3	ММО (19200)			
4	Ethernet (9600)		ММО (9600)	
5	Ethernet (9600)		ММО	ММО
6	ТЛФ	Ethernet (12800)		
7	ТЛФ	ММО (12800)		
8	ТЛФ	ТЛФ	Ethernet (6400)	
9	ТЛФ	ТЛФ	ММО (6400)	
10	ТЛФ	ТЛФ	100	ММО
11	ТЛФ	ТЛФ	200	ММО
12	ТЛФ	ТЛФ	200	100 ММО
13	ТЛФ	ТЛФ	200	200 ММО
14	ТЛФ	ТЛФ	300	ММО
15	ТЛФ	ТЛФ	300	100 ММО
16	ТЛФ	ТЛФ	300	200 ММО
17	ТЛФ	ТЛФ	300	300 ММО
18	ТЛФ	ТЛФ	600	ММО
19	ТЛФ	ТЛФ	600	100 ММО
20	ТЛФ	ТЛФ	600	200 ММО
21	ТЛФ	ТЛФ	600	300 100
22	ТЛФ	ТЛФ	600	600
23	ТЛФ	ТЛФ	1200 100	
24	ТЛФ	ТЛФ	1200 100	
25	ТЛФ	100	Ethernet (12000)	
26	ТЛФ	100	ММО (12000)	
27	ТЛФ	200	ММО	
28	ТЛФ	200	100	ММО
29	ТЛФ	200	200	ММО
30	ТЛФ	300	ММО	
31	ТЛФ	300	100	ММО
32	ТЛФ	300	200	ММО
33	ТЛФ	300	300	ММО
34	ТЛФ	600	ММО	
35	ТЛФ	600	100	ММО

Рис 13.9. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

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

Скорость ИЦП 19200 бит/с				
36	ТЛФ	600	200	Ethernet
37	ТЛФ	600	300	Ethernet
38	ТЛФ	600	600	ММО
39	ТЛФ	1200		ММО
40	ТЛФ	1200	100	ММО
41	ТЛФ	1200	200	ММО
42	ТЛФ	1200	300	ММО
43	ТЛФ	1200	600	ММО
44	ТЛФ	1200	1200	ММО
45	100	ММО (18400)		
46	100	Ethernet (18400)		
47	200	ММО		
48	200	100	ММО	
49	200	200	ММО	
50	300	Ethernet		
51	300	100	ММО	
52	300	200	ММО	
53	300	300	ММО	
54	600	ММО (16000)		
55	600	100	ММО	
56	600	200	ММО	
57	600	300	ММО	
58	600	600	ММО	
59	1200	ММО		
60	1200	100	ММО	
61	1200	200	ММО	
62	1200	300	ММО	
63	1200	600	ММО	
64	1200	1200	ММО	
65	1200	Ethernet	ММО	
66	1200	ММО	ММО	

Рис 13.10. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Индв. № дубл.	Подп. и дата

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

Скорость ИЦП 22400 бит/с

1	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	ММО (3200)		
2	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	Ethernet		
3	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	100	ММО	
4	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	100	100	ММО
5	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	200	200	
6	ТЛФ	ТЛФ	ММО (9600)			
7	ТЛФ	ТЛФ	Ethernet (9600)			
8	ТЛФ	ТЛФ	Ethernet (4000)	ММО (5600)		
9	ТЛФ	ТЛФ	100	ММО (8800)		
10	ТЛФ	ТЛФ	200	Ethernet (8000)		
11	ТЛФ	ТЛФ	200	100	ММО	
12	ТЛФ	ТЛФ	200	200	ММО	
13	ТЛФ	ТЛФ	300	ММО		
14	ТЛФ	ТЛФ	300	100	ММО	
15	ТЛФ	ТЛФ	300	200	ММО	
16	ТЛФ	ТЛФ	300	300	Ethernet	
17	ТЛФ	ТЛФ	600	ММО		
18	ТЛФ	ТЛФ	600	100	ММО	
19	ТЛФ	ТЛФ	600	200	ММО	
20	ТЛФ	ТЛФ	600	300	100	ММО
21	ТЛФ	ТЛФ	600	600	ММО	
22	ТЛФ	ТЛФ	1200		100	ММО
23	ТЛФ	ТЛФ	1200		100	ММО
24	ТЛФ	Ethernet (16000)				
25	ТЛФ	ММО (16000)				
26	ТЛФ	Ethernet (11200)			ММО (4800)	
27	ТЛФ	100	ММО (15200)			
28	ТЛФ	200	Ethernet (14400)			
29	ТЛФ	200	100	ММО		
30	ТЛФ	200	200	ММО		
31	ТЛФ	300	ММО			
32	ТЛФ	300	100	ММО		
33	ТЛФ	300	200	ММО		
34	ТЛФ	300	300	ММО		
35	ТЛФ	600	ММО			
36	ТЛФ	600	100	ММО		
37	ТЛФ	600	200	ММО		
38	ТЛФ	600	300	ММО		
39	ТЛФ	600	600	ММО		
40	ТЛФ	1200		ММО (10400)		

Рис 13.11. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

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

Скорость ИЦП 22400 бит/с

41	ТЛФ	1200	100	ММО (9600)
42	ТЛФ	1200	200	Ethernet (8800)
43	ТЛФ	1200	300	ММО
44	ТЛФ	1200	600	ММО
45	ТЛФ	1200	1200	ММО
46	Ethernet (22400)			
47	ММО (22400)			
48	Ethernet		ММО	
49	Ethernet		ММО	ММО
50	100	Ethernet (21600)		
51	100	ММО (21600)		
52	200	ММО		
53	200	100	ММО	
54	200	200	ММО	
55	300	ММО		
56	300	100	ММО	
57	300	200	ММО	
58	300	300	ММО	
59	600	ММО		
60	600	100	ММО	
61	600	200	ММО	
62	600	300	ММО	
63	600	600	ММО	
64	1200		Ethernet (16800)	
65	1200		ММО (16800)	
66	1200		100	ММО
67	1200		200	ММО
68	1200		300	ММО

Рис 13.12. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

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

Скорость ИЦП 25600 бит/с

1	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	ММО (6400)
2	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	Ethernet (6400)
3	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	100 ММО (5600)
4	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	100 100 Ethernet (4800)
5	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	200 200 ММО
6	ТЛФ	ТЛФ	ММО (12800)	
7	ТЛФ	ТЛФ	Ethernet (12800)	
8	ТЛФ	ТЛФ	Ethernet (4000)	ММО (8800)
9	ТЛФ	ТЛФ	100	ММО (12000)
10	ТЛФ	ТЛФ	200	Ethernet (11200)
11	ТЛФ	ТЛФ	200 100	ММО (10400)
12	ТЛФ	ТЛФ	200 200	ММО (9600)
13	ТЛФ	ТЛФ	300	ММО (10400)
14	ТЛФ	ТЛФ	300 100	ММО (9600)
15	ТЛФ	ТЛФ	300 200	ММО (8800)
16	ТЛФ	ТЛФ	300 300	Ethernet (8000)
17	ТЛФ	ТЛФ	600	ММО (9600)
18	ТЛФ	ТЛФ	600 100	ММО (8800)
19	ТЛФ	ТЛФ	600 200	ММО (8000)
20	ТЛФ	ТЛФ	600 300 100	ММО (6400)
21	ТЛФ	ТЛФ	600 600	ММО (6400)
22	ТЛФ	ТЛФ	1200	100 ММО (6400)
23	ТЛФ	ТЛФ	1200	100 ММО (6400)
24	ТЛФ	Ethernet (19200)		
25	ТЛФ	ММО (19200)		
26	ТЛФ	Ethernet (11200)		ММО (8000)
27	ТЛФ	100	ММО (18400)	
28	ТЛФ	200	Ethernet (17600)	
29	ТЛФ	200 100	ММО (16800)	
30	ТЛФ	200 200	ММО (16000)	
31	ТЛФ	300	ММО (16800)	
32	ТЛФ	300 100	Ethernet (16000)	
33	ТЛФ	300 200	ММО (15200)	
34	ТЛФ	300 300	ММО (14400)	
35	ТЛФ	600	ММО (16000)	
36	ТЛФ	600 100	ММО (15200)	
37	ТЛФ	600 200	ММО (14400)	
38	ТЛФ	600 300	Ethernet (13600)	
39	ТЛФ	600 600	ММО (12800)	
40	ТЛФ	1200	Ethernet (13600)	
41	ТЛФ	1200	100	ММО (12800)
42	ТЛФ	1200	200	Ethernet (12000)
43	ТЛФ	1200	300	ММО (11200)
44	ТЛФ	1200	600	ММО (10400)
45	ТЛФ	1200	1200	ММО (8000)
44	Ethernet (25600)			

Рис 13.13. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Индв. № дубл.	
Подп. и дата	

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

Скорость ИЦП 25600 бит/с

45	ММО (25600)			
46	Ethernet	ММО		
47	Ethernet	ММО	ММО	
48	100	Ethernet (24800)		
49	100	ММО (24800)		
50	200	ММО (24000)		
51	200	100	ММО (23200)	
52	200	200	ММО (22400)	
53	300	ММО (23200)		
54	300	100	ММО (22400)	
55	300	200	Ethernet (21600)	
56	300	300	ММО (20800)	
57	600	ММО (21400)		
58	600	100	Ethernet (20600)	
59	600	200	ММО (20800)	
60	600	300	ММО (20000)	
61	600	600	ММО (19200)	
62	1200	Ethernet (20000)		
63	1200	ММО (20000)		
64	1200	100	ММО (19200)	
65	1200	200	ММО (18400)	
66	1200	300	ММО (17600)	
67	1200	1200	ММО (14400)	
68	1200	1200	Ethernet (14400)	

Рис 13.14. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инва. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Скорость ИЦП 28800 бит/с

18	ТЛФ	ММО (22400)
19	ТЛФ	Ethernet (22400)
20	ТЛФ	ММО (9600) Ethernet (12800)
21	ТЛФ	## ММО (21600)
22	ТЛФ	## ## Ethernet (20800)
23	ТЛФ	## ## ## ММО (20000)
24	ТЛФ	200 200 Ethernet (19200)
25	ТЛФ	300 ММО (20000)
26	ТЛФ	600 Ethernet (19200)
27	ТЛФ	1200 ММО (16000)
28		Ethernet (28800)
29		ММО (28800)
30	ММО (9600)	Ethernet (19200)
31	##	ММО (28000)
32	200	Ethernet (27200)
33	300	ММО (26400)

Рис 13.16. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

Скорость ИЦП 32000 бит/с

1	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	ММО (12800)
2	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	Ethernet (12800)
3	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	ММО (6400) Ethernet (6400)
4	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	## ММО (12000)
5	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	## ## Ethernet (11200)
6	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	## ## ## ММО (10400)
7	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	200 200 Ethernet (9600)
8	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	300 ММО (10400)
9	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	600 Ethernet (9600)
10	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	1200 ММО (8000)
11	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	Ethernet (19200)
12	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	ММО (9600) Ethernet (9600)
13	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	## ## ## ММО (16800)
14	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	200 200 Ethernet (16000)
15	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	300 ММО (16800)
16	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	600 Ethernet (16000)
17	ТЛФ	ТЛФ	ТЛФ	1200 ММО (13600)

Рис 13.17. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

Скорость ИЦП 32000 бит/с									
18	ТЛФ							ММО (25600)	
19	ТЛФ							Ethernet (25600)	
20	ТЛФ						ММО (12800)	Ethernet (12800)	
21	ТЛФ		100					ММО (24800)	
22	ТЛФ		100	100				Ethernet (24000)	
23	ТЛФ		100	100	100			ММО (23200)	
24	ТЛФ		200	200				Ethernet (22400)	
25	ТЛФ			300				ММО (23200)	
26	ТЛФ			600				Ethernet (22400)	
27	ТЛФ			1200				ММО (20000)	
28								Ethernet (32000)	
29								ММО (32000)	
30		ММО (9600)						Ethernet (22400)	
31	¹⁰⁰							ММО (31200)	
32	200							Ethernet (30400)	
33	300							ММО (29600)	
34	1200							ММО (26400)	

Рис 13.18. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

Скорость ИЦП 35200 бит/с									
18	ТЛФ								ММО (28800)
19	ТЛФ								Ethernet (28800)
20	ТЛФ							ММО (14400)	Ethernet (14400)
21	ТЛФ		100						ММО (28000)
22	ТЛФ		100	100					Ethernet (27200)
23	ТЛФ		100	100	100				ММО (26400)
24	ТЛФ		200	200					Ethernet (25600)
25	ТЛФ		300						ММО (26400)
26	ТЛФ		600						Ethernet (25600)
27	ТЛФ		1200						ММО (23200)
28									Ethernet (35200)
29									ММО (35200)
30	ММО (9600)								Ethernet (25600)
31	100								ММО (34400)
32	200								Ethernet (33600)
33	300								ММО (32800)
34	1200								ММО (29600)

Рис 13.20. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

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

Скорость ИЦП 38400 бит/с									
18	ТЛФ								ММО (32000)
19	ТЛФ								Ethernet (32000)
20	ТЛФ							ММО (16000)	Ethernet (16000)
21	ТЛФ		100						ММО (31200)
22	ТЛФ		100	100					Ethernet (30400)
23	ТЛФ		100	100	100				ММО (29600)
24	ТЛФ		200	200					Ethernet (28800)
25	ТЛФ		300						ММО (29600)
26	ТЛФ		600						Ethernet (28800)
27	ТЛФ		1200						ММО (26400)
28									Ethernet (38400)
29									ММО (38400)
30	ММО (9600)								Ethernet (28800)
31	100								ММО (37600)
32	200								Ethernet (36800)
33	300								ММО (36000)
34	1200								ММО (32800)

Рис 13.22. Варианты конфигурирования при различных распределениях временных каналов мультиплексора в цифровом режиме

14 ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Расчетные значения

среднеквадратической мощности сигнала по передаче для режима ЧРК.

Таблице 14.1 указаны расчетные мощности сигналов в базовой полосе $B = 4$ кГц для аппаратуры с номинальной полосой частот 4 кГц, с вариантом УМ 40 Вт и расположение полосы передачи в диапазоне частот $16 \div 500$ кГц.

Точность сигналов составляет $\pm 0,3$ дБ при использовании точной настройки уровня передачи в каждой полосе $B = 4$ кГц.

Обозначения в таблице:

№ - номер варианта конфигурации режима ЧРК;

Полоса фильтра Д – наличие речевого канала и полоса пропускания фильтра Д, кГц

ТМ1–ТМ4 – наличие и параметры модемов телемеханики;

Скорость – скорость передачи модема телемеханики, бит/с;

Ср.частота – средняя частота модема телемеханики, Гц.

$P_{\text{ТЛФ}}$ – среднеквадратическая мощность (дБм) для номинального уровня передачи -13 дБн ($-3,5$ дБн при переприеме) в случае 4х-проводных окончаний и 0 дБ в случае 2х-проводного окончания;

$P_{\text{ТМ}}$ – среднеквадратическая мощность (дБм) сигнала модема телемеханики при подаче на вход телемеханики логического сигнала «0» или «1».

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 14.1 Распределение мощности сигналов в базовой полосе В=4 кГц для аппаратуры с номинальной полосой 4 кГц и пиковой мощностью огибающей в линии 40 Вт (вариант 1: УМ 40 Вт в диапазоне частот 16÷500 кГц; вариант 2: УМ 80 Вт в диапазоне частот 750÷1000 кГц). Уровень пилот-сигнала 26,9 дБм.

№	Полоса фильтра Д		ТМ1			ТМ2			ТМ3			ТМ4		
	режим	Р _{ГЛФ} , дБм	Скорость	Ср. частота	Р _{ТМ1} , дБм	Скорость	Ср. частота	Р _{ТМ2} , дБм	Скорость	Ср. частота	Р _{ТМ3} , дБм	Скорость	Ср. частота	Р _{ТМ4} , дБм
1	нет		100	2640	42,1	нет			нет			нет		
2	нет		100	2640	36,1	100	2880	36,1	нет			нет		
3	нет		100	2640	32,6	100	2880	32,6	100	3120	32,6	нет		
4	нет		100	2640	30,1	100	2880	30,1	100	3120	30,1	100	3360	30,1
5	нет		200	2520	42,1	нет			нет			нет		
6	нет		200	2520	38,2	100	2880	33,3	нет			нет		
7	нет		200	2520	35,6	100	2880	30,6	100	3120	30,6	нет		
8	нет		200	2520	33,5	100	2880	28,6	100	3120	28,6	100	3360	28,6
9	нет		200	2520	36,1	200	3000	36,1	нет			нет		
10	нет		200	2520	33,9	200	3000	33,9	100	3360	29,0	нет		
11	нет		200	2520	32,2	200	3000	32,2	100	3360	27,2	100	3650	27,2
12	нет		200	2520	32,6	200	3000	32,6	200	3480	32,6	нет		
13	нет		300	2300	42,3	нет			нет			нет		
14	нет		300	2300	39,6	100	2880	30,8	нет			нет		
15	нет		300	2300	37,5	100	2880	28,7	100	3360	28,7	нет		
16	нет		300	2300	35,8	100	2880	27,0	100	3360	27,0	100	3650	27,0
17	нет		300	2300	37,9	200	3000	34,1	нет			нет		
18	нет		300	2300	36,2	200	3000	32,3	100	3360	27,4	нет		
19	нет		300	2300	34,7	200	3000	30,9	100	3360	25,9	100	3650	25,9
20	нет		300	2300	35,0	200	3000	31,2	200	3480	31,2	нет		
21	нет		300	2300	36,3	300	2900	36,3	нет			нет		
22	нет		300	2300	34,8	300	2900	34,8	100	3360	26,0	нет		
23	нет		300	2300	33,5	300	2900	33,5	100	3360	24,7	100	3650	24,7
24	нет		300	2300	33,8	300	2900	33,8	200	3480	30,0	нет		
25	нет		300	2300	32,7	300	2900	32,7	300	3480	32,7	нет		
26	нет		600	2450	41,9	нет			нет			нет		
27	нет		600	2450	40,8	100	3120	23,8	нет			нет		
28	нет		600	2450	39,8	100	3120	23,3	100	3360	23,3	нет		
29	нет		600	2450	38,9	100	3120	21,9	100	3360	21,9	100	3650	21,9
30	нет		600	2450	40,0	200	3480	28,0	нет			нет		
31	нет		600	2450	39,1	200	3480	27,0	100	3120	22,1	нет		
32	нет		600	2450	39,2	300	3500	30,9	нет			нет		
33	нет		600	2450	35,9	600	3350	35,9	нет			нет		
34	нет		1200	1200	41,8	нет			нет			нет		

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

665710-005-53307496-2012 РЭ

ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



№	Полоса фильтра Д		ТМ1			ТМ2			ТМ3			ТМ4		
	режим	Р _{ГДФ} , дБм	Скорость	Ср. частота	Р _{ТМ1} , дБм	Скорость	Ср. частота	Р _{ТМ2} , дБм	Скорость	Ср. частота	Р _{ТМ3} , дБм	Скорость	Ср. частота	Р _{ТМ4} , дБм
35	нет		1200	1200	41,0	100	2640	21,2	нет			нет		
36	нет		1200	1200	40,2	100	2640	20,4	100	2880	20,4	нет		
37	нет		1200	1200	39,6	100	2640	19,8	100	2880	19,8	100	3120	19,8
38	нет		1200	1200	40,4	200	2520	25,6	нет			нет		
39	нет		1200	1200	39,7	200	2520	24,9	100	2880	19,9	нет		
40	нет		1200	1200	39,1	200	2520	24,2	100	2880	19,3	100	3120	19,3
41	нет		1200	1200	39,2	200	2520	24,4	200	3000	24,4	нет		
42	нет		1200	1200	38,6	200	2520	23,8	200	3000	23,8	100	3360	18,8
43	нет		1200	1200	38,1	200	2520	23,3	200	3000	23,3	200	3480	23,3
44	нет		1200	1200	39,8	300	2300	28,7	нет					
45	нет		1200	1200	39,5	300	2300	28,1	100	2880	19,3			
46	нет		1200	1200	38,5	300	2300	27,5	100	2880	18,7	100	3120	18,7
47	нет		1200	1200	38,6	300	2300	27,6	200	3000	23,8			
48	нет		1200	1200	38,1	300	2300	27,1	200	3000	23,2	100	3360	18,2
49	нет		1200	1200	37,6	300	2300	26,6	200	3000	22,8	200	3480	22,8
50	нет		1200	1200	38,1	300	2300	27,1	300	2900	27,1			
51	нет		1200	1200	37,6	300	2300	26,5	300	2900	26,5	100	3360	17,7
52	нет		1200	1200	37,2	300	2300	26,2	300	2900	26,2	200	3480	22,3
53	нет		1200	1200	36,7	300	2300	25,7	300	2900	25,7	300	3500	25,7
54	нет		1200	1200	37,1	600	2450	34,3	нет					
55	нет		1200	1200	36,6	600	2450	33,9	100	3120	16,8			
56	нет		1200	1200	36,2	600	2450	33,4	100	3120	16,4	100	3360	16,4
57	нет		1200	1200	36,3	600	2450	33,5	200	3480	21,4			
58	нет		1200	1200	35,6	600	2450	33,1	200	3000	21,0	100	3360	16,0
59	нет		1200	1200	35,5	600	2450	32,7	200	3000	20,7	200	3480	20,7
60	нет		1200	1200	35,9	600	2450	33,1	300	3500	24,8			
61	нет		1200	1200	35,4	600	2450	32,7	300	3500	24,4	100	3120	15,6
62	нет		1200	1200	35,1	600	2450	32,4	300	3500	24,1	200	3000	20,3
63	нет		1200	1200	34,1	600	2450	31,3	600	3350	31,3			
64	нет		1200	1200	36,2	1200	3000	36,2	нет			нет		
65	нет		2400	1800	41,7	нет			нет			нет		
66	нет		2400	1800	40,8	100	3650	16,9	нет			нет		
67	0,3-3,4	43,8	нет			нет			нет			нет		
68	0,3-3,4	43,2	100	3650	19,2	нет			нет			нет		
69	0,3-3,0	42,5	100	3600	19,2	100	3360	19,2	нет			нет		
70	0,3-2,8	41,9	100	3120	18,8	100	3360	18,8	100	3650	18,8	нет		
71	0,3-2,4	41,1	100	2880	18,8	100	3120	18,8	100	3360	18,8	100	3650	18,8
72	0,3-3,0	42,7	200	3480	24,3	нет			нет			нет		
73	0,3-2,8	42,0	200	3480	23,9	100	3120	19,0	нет			нет		
74	0,3-2,4	41,2	200	3000	23,9	100	3360	18,9	100	3650	18,9			

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Изм Лист
Взам. инв. №	Индв. № дубл.
	Подп. и дата
Подп. и дата	Подп. и дата

665710-005-53307496-2012 РЭ

ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



№	Полоса фильтра Д		ТМ1			ТМ2			ТМ3			ТМ4		
	режим	R _{ГДФ} , дБм	Скорость	Ср. частота	R _{ТМ1} , дБм	Скорость	Ср. частота	R _{ТМ2} , дБм	Скорость	Ср. частота	R _{ТМ3} , дБм	Скорость	Ср. частота	R _{ТМ4} , дБм
75	0,3-2,2	40,5	200	3000	23,6	100	2640	18,7	100	3360	18,7	100	3650	18,7
76	0,3-2,4	41,3	200	3000	24,1	200	3480	24,1	нет					
77	0,3-2,2	40,6	200	3000	23,8	200	3480	23,8	100	2640	18,8			
78	0,3-2,0	39,9	200	2520	23,5	200	3000	23,5	100	3360	18,5	100	3650	18,5
79	0,3-2,0	40,0	200	2520	23,6	200	3000	23,6	200	3480	23,6			
80	0,3-3,0	42,1	300	3500	27,5	нет			нет			нет		
81	0,3-2,4	41,3	300	2900	27,8	100	3360	19,0	нет					
82	0,3-2,4	40,7	300	2900	27,2	100	3360	27,2	100	3650	18,4			
83	0,3-1,8	39,6	300	2900	27,6	100	2640	18,8	100	3360	18,8	100	3650	18,8
84	0,3-2,4	40,8	300	2900	27,3	200	3480	23,5	нет					
85	0,3-1,8	39,7	300	2300	28,1	200	3000	23,9	100	3360	18,9			
86	0,3-1,8	39,1	300	2300	27,1	200	3000	23,3	100	3360	18,3	100	3650	18,3
87	0,3-1,8	39,3	300	2300	27,3	200	3000	23,4	200	3480	23,4			
88	0,3-2,4	40,3	300	2900	26,7	300	3500	26,8	нет					
89	0,3-1,8	39,2	300	2300	27,2	300	2900	27,2	100	3360	18,4			
90	0,3-1,8	38,6	300	2300	26,6	300	2900	26,6	100	3360	17,8	100	3650	17,8
91	0,3-1,8	38,7	300	2300	26,7	300	2900	26,7	200	3480	22,9			
92	0,3-1,8	38,3	300	2300	26,3	300	2900	26,3	300	3500	26,3			
93	0,3-2,6	39,5	600	3350	33,9	нет			нет			нет		
94	0,3-2,2	38,7	600	3350	33,9	100	2640	16,8	нет					
95	0,3-1,8	37,7	600	2450	33,9	100	3120	16,9	100	3360	16,9			
96	0,3-1,8	37,2	600	2450	33,5	100	3120	16,4	100	3360	16,4	100	3650	16,4
97	0,3-2,0	38,1	600	3350	33,8	200	2520	21,7	нет					
98	0,3-1,8	37,3	600	2450	33,6	200	3480	21,5	100	3120	16,5			
99	0,3-1,8	37,4	600	2450	33,6	300	3500	25,7	нет					
100	0,3-1,8	35,5	600	2450	31,7	600	3350	31,7	нет					
101	0,3-1,8	37,3	1200	3000	36,3				нет					
102	0,3-1,8 2,2-3,7	37,8 ¹												

¹ – указана номинальная мощность для сигналов в каждой полосе речи

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

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

665710-005-53307496-2012 РЭ
ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



Таблица 14.2 Распределение мощности сигналов в базовой полосе В=4 кГц для аппаратуры с номинальной полосой 4 кГц и пиковой мощностью огибающей в линии 40 Вт (46 дБм) для режима полоса фильтра Д / полоса фильтра К. Уровень пилот-сигнала 26,9 дБм.

№	Фильтр Д		Фильтр К	
	Полоса частот	Р _д , дБм	Полоса частот	Р _к , дБм
1	0,3-1,8	42,1	2,0-3,4	28,8
2	0,3-2,0	42,4	2,2-3,4	27,8
3	0,3-2,2	42,5	2,4-3,4	26,7
4	0,3-2,4	42,7	2,6-3,4	25,5
5	0,3-2,6	42,9	2,8-3,4	24,1
6	0,3-2,8	43,1	3,0-3,4	22,1

Р_д – среднеквадратическая мощность (дБм) для номинального уровня передачи –13 дБн (–3,5 дБн при переприеме) в случае 4х-проводных окончаний и 0 дБн в случае 2х-проводного окончания;

Р_к – среднеквадратическая мощность (дБм) для номинального уровня передачи сигнала в полосе К –26 дБн (при установке второго телефонного окончания джамперов с уровнем передачи –13 дБ).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 14.3 Корректирующие коэффициенты мощности по передаче для аппаратуры с различными вариантами номинальной полосы частот, мощности УМ и диапазона полосы частот передачи, дБ

Мощность усилителя	Номинальная полоса частот	Корректирующий коэффициент, дБ для различных диапазонов частот		
		16÷500 кГц	500÷750 кГц	750÷1000 кГц
40 Вт	4 кГц	0,0	-2,0	-3,0
	8 кГц	-6,0	-8,0	-9,0
	12 кГц	-9,5	-11,5	-12,5
	16 кГц	-12,0	-14,0	-15,0
	20 кГц	-13,0	-15,0	-16,0
	24 кГц	-13,5	-15,5	-16,5
	28 кГц	-14,0	-16,0	-17,0
	32 кГц	-14,5	-16,5	-17,5
	36 кГц	-15,0	-17,0	-18,0
	40 кГц	-15,5	-17,5	-18,5
	44 кГц	-16,0	-18,0	-19,0
	48 кГц	-16,5	-18,5	-19,5
	52 кГц	-17,0	-19,0	-20,0
	56 кГц	-17,5	-19,5	-20,5
80 Вт	60 кГц	-18,0	-20,0	-21,0
	64 кГц	-18,5	-20,5	-21,5
	4 кГц	+3,0	+1,0	0,0
	8 кГц	-3,0	-5,0	-6,0
	12 кГц	-6,5	-8,5	-9,5
	16 кГц	-9,0	-11,0	-12,0
	20 кГц	-10,0	-12,0	-13,0
	24 кГц	-10,5	-12,5	-13,5
	28 кГц	-11,0	-13,0	-14,0
	32 кГц	-11,5	-13,5	-14,5
	36 кГц	-12,0	-14,0	-15,0
	40 кГц	-12,5	-14,5	-15,5
	44 кГц	-13,0	-15,0	-16,0
	48 кГц	-13,5	-15,5	-16,5
52 кГц	-14,0	-16,0	-17,0	
56 кГц	-14,5	-16,5	-17,5	
60 кГц	-15,0	-17,0	-18,0	
64 кГц	-15,5	-17,5	-18,5	

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

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

15 ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Схема расположения аппаратуры ЦВК-16 в различных комплектациях в 19"-шкафу.

Для обеспечения необходимого теплового режима аппаратуры ЦВК-16 при предельной температуре (до +45° С), необходимо располагать кассеты аппаратуры в шкафу согласно приведенным ниже рекомендациям. Аппаратура не требует принудительной вентиляции, тепловой режим обеспечивается за счет объема и вентиляционных отверстий шкафа. При этом запрещается устанавливать кассеты аппаратуры без промежутков между ними, над верхней кассетой ЦВК-16У должно быть свободное пространство не менее 3U.

Свободное место 2U в нижней части напольных шкафов предназначено для ввода кабелей.

Монтажная ВЧ-панель используется для подключения ВЧ-кабеля к фильтру присоединения, например, марки РК-75-9-12. Панель располагается в верхней части шкафа и крепится к левым внутренним направляющим. Для удобства работы требуется свободное пространство не менее 4U.

Монтажная панель – это рама 2U с установленными плитами Krone для удобства подключения, коммутации кабелей абонентских окончаний.

Ниже приведены варианты установки кассет для различных вариантов комплектации аппаратуры ЦВК-16 в 19"-шкафу.

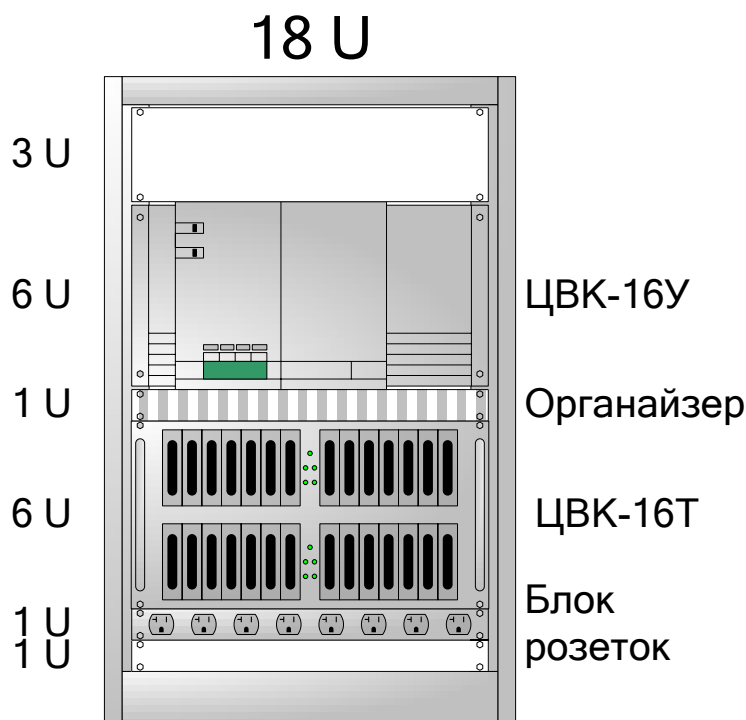


Рисунок 1. Схема расположения аппаратуры (УМ – 40 Вт) в 19"-шкафу 18U с органайзером 1U (опция).

Инва. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

28 U

4 U

Монтажная
ВЧ-панель

6 U

ЦВК-16У

1 U

2 U

МОНТАЖНАЯ
панель

6 U

ЦВК-16Т

1 U

1 U

розетки

3 U

ВРМ

2 U

ИБП

2 U

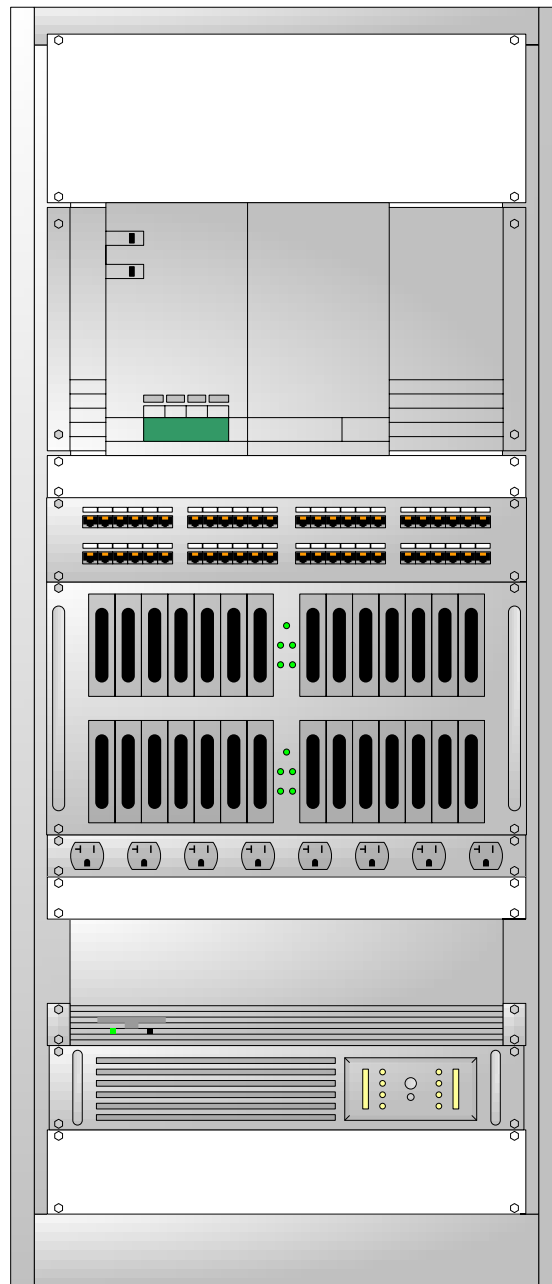


Рисунок 2. Схема расположения аппаратуры в 19"-шкафу 28U с вводно-распределительным модулем (ВРМ), монтажными панелями (опция) и источником бесперебойного питания (опция).

Ориентировочное время автономной работы при использовании 1000 ВА источника бесперебойного питания (Pinnacle Plus 1000 RM 2U) составляет 30 минут.

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

33 U

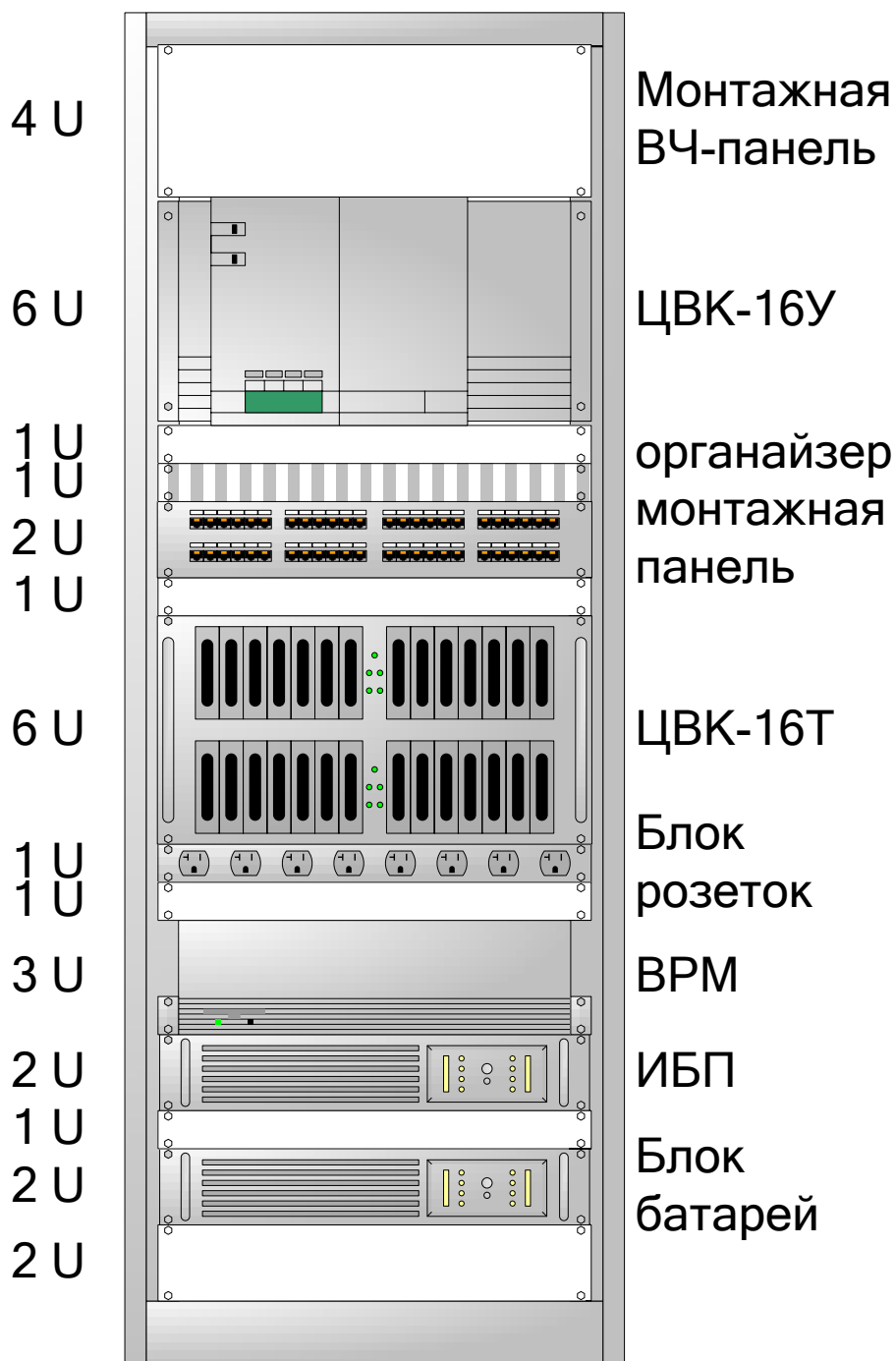


Рисунок 3. Схема расположения аппаратуры в 19"-шкафу 33U с VRM, монтажными панелями (опция), органайзером 1U (опция) и источником бесперебойного питания и блоком батарей (опция).

Ориентировочное время автономной работы при использовании 1000 ВА источника бесперебойного питания (Pinnacle Plus 1000 RM 2U) с дополнительной батареей (BP1000/1500RM) составляет 1,5 часа.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

33 U

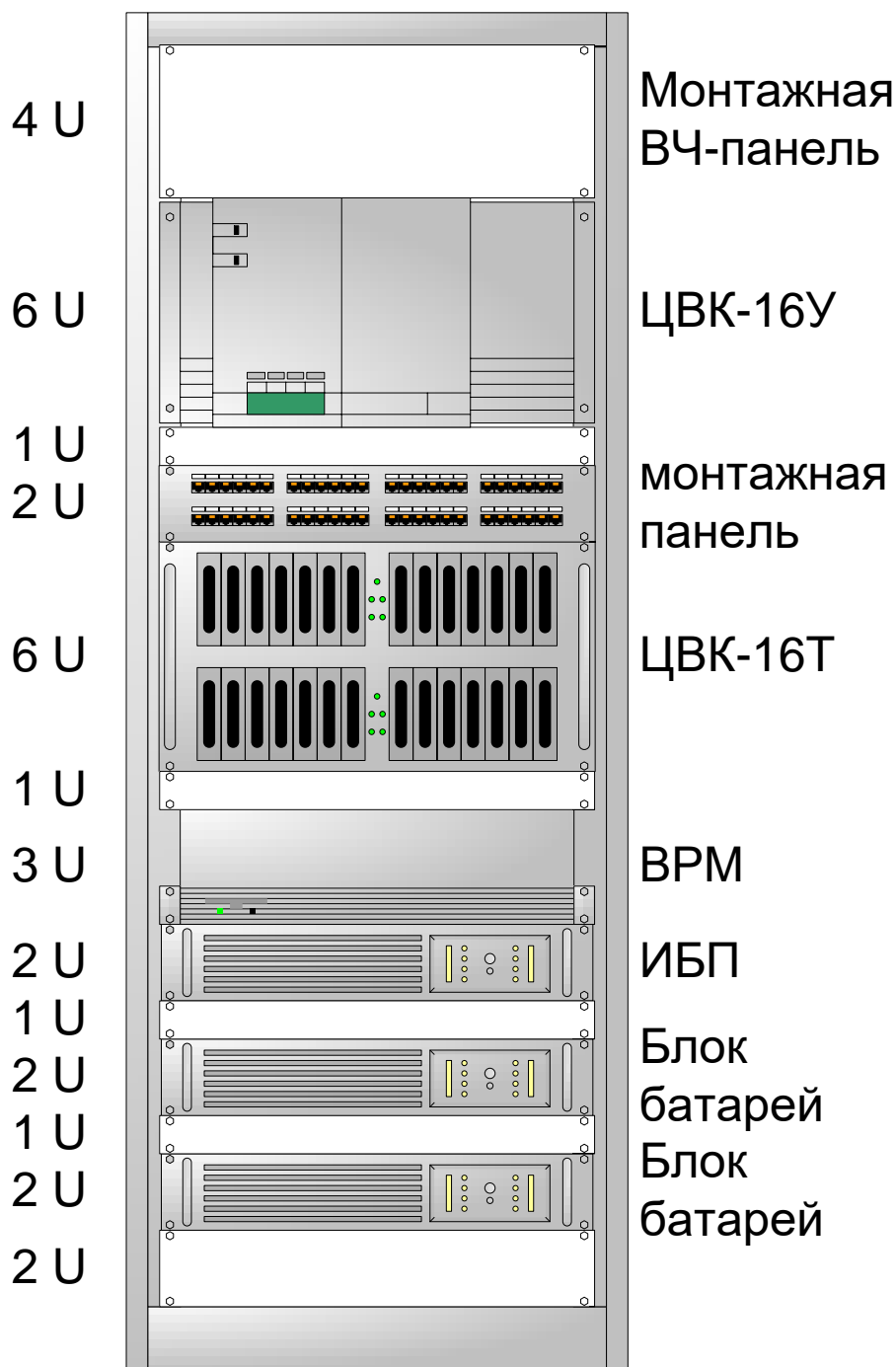


Рисунок 4. Схема расположения аппаратуры в 19'-шкафу 33U с ВРМ, монтажными панелями (опция), органайзером 1U (опция) и источником бесперебойного питания и двумя блоками батарей (опция).

Ориентировочное время автономной работы при использовании 2000 ВА источника бесперебойного питания (Pinnacle Plus 2000 RM 2U) с двумя дополнительными батареями (BP2000/3000RM) составляет 10 часов.

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

33 U

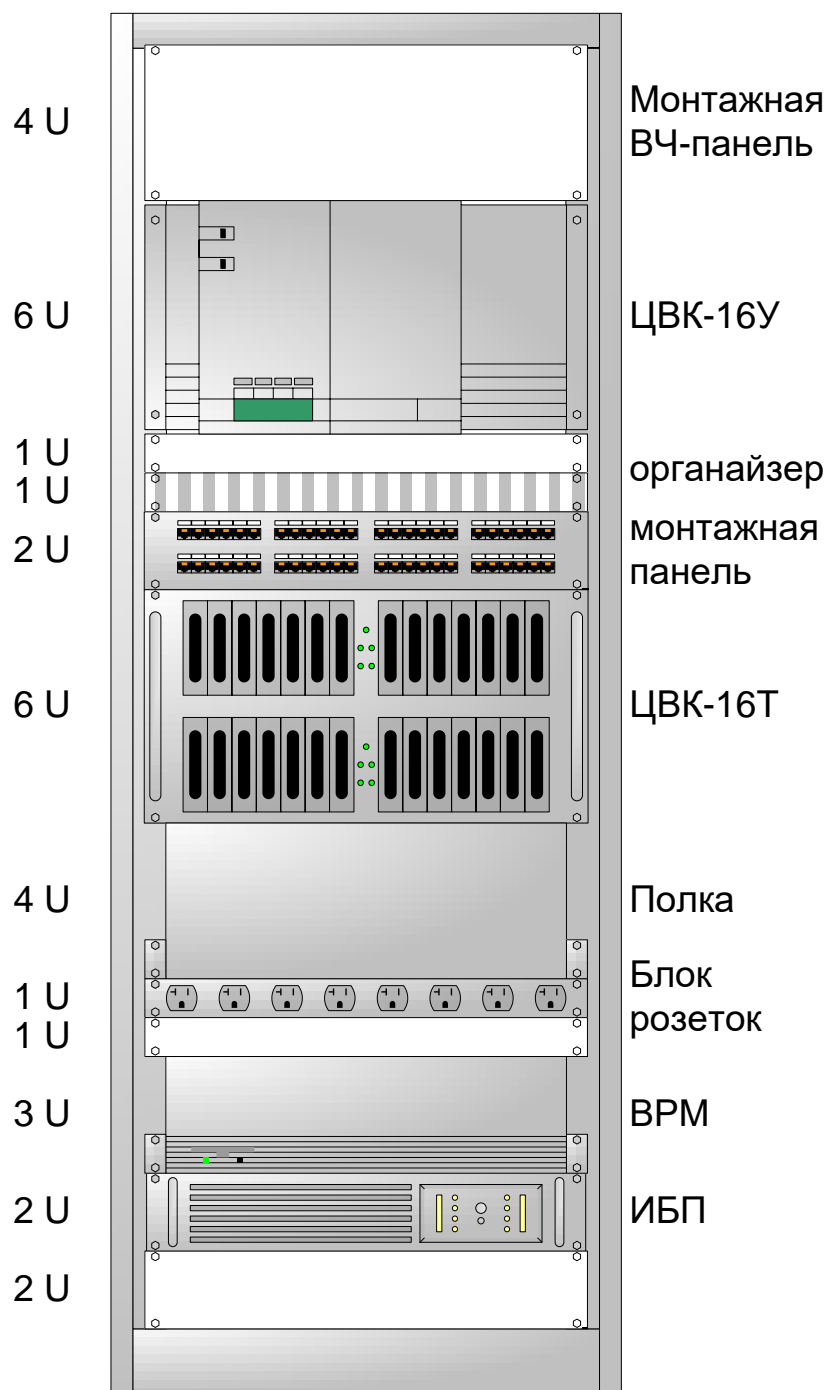


Рисунок 5. Схема расположения аппаратуры в 19'-шкафу 33U с ВРМ, монтажными панелями (опция), органайзером 1U (опция) и источником бесперебойного питания и полкой.

Ориентировочное время автономной работы при использовании 1000 ВА источника бесперебойного питания (Pinnacle Plus 1000 RM 2U) и дополнительной батареи (BP1000/1500RM) составляет 30 минут.

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

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

42 U

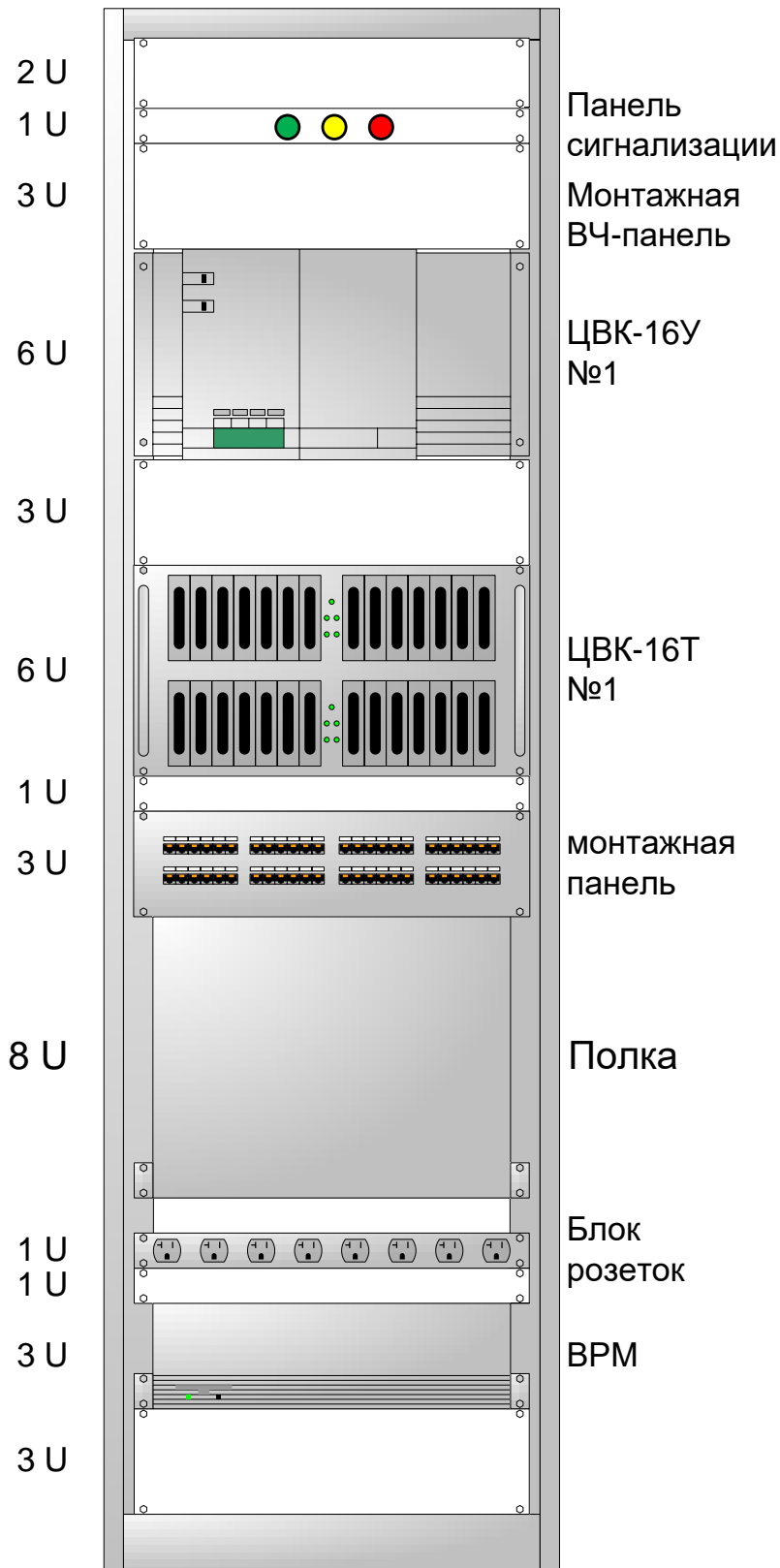


Рисунок 6. Схема расположения аппаратуры в 19'-шкафу 42U с панелью сигнализации, ВРМ и монтажными панелями (опция).

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

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

42 U

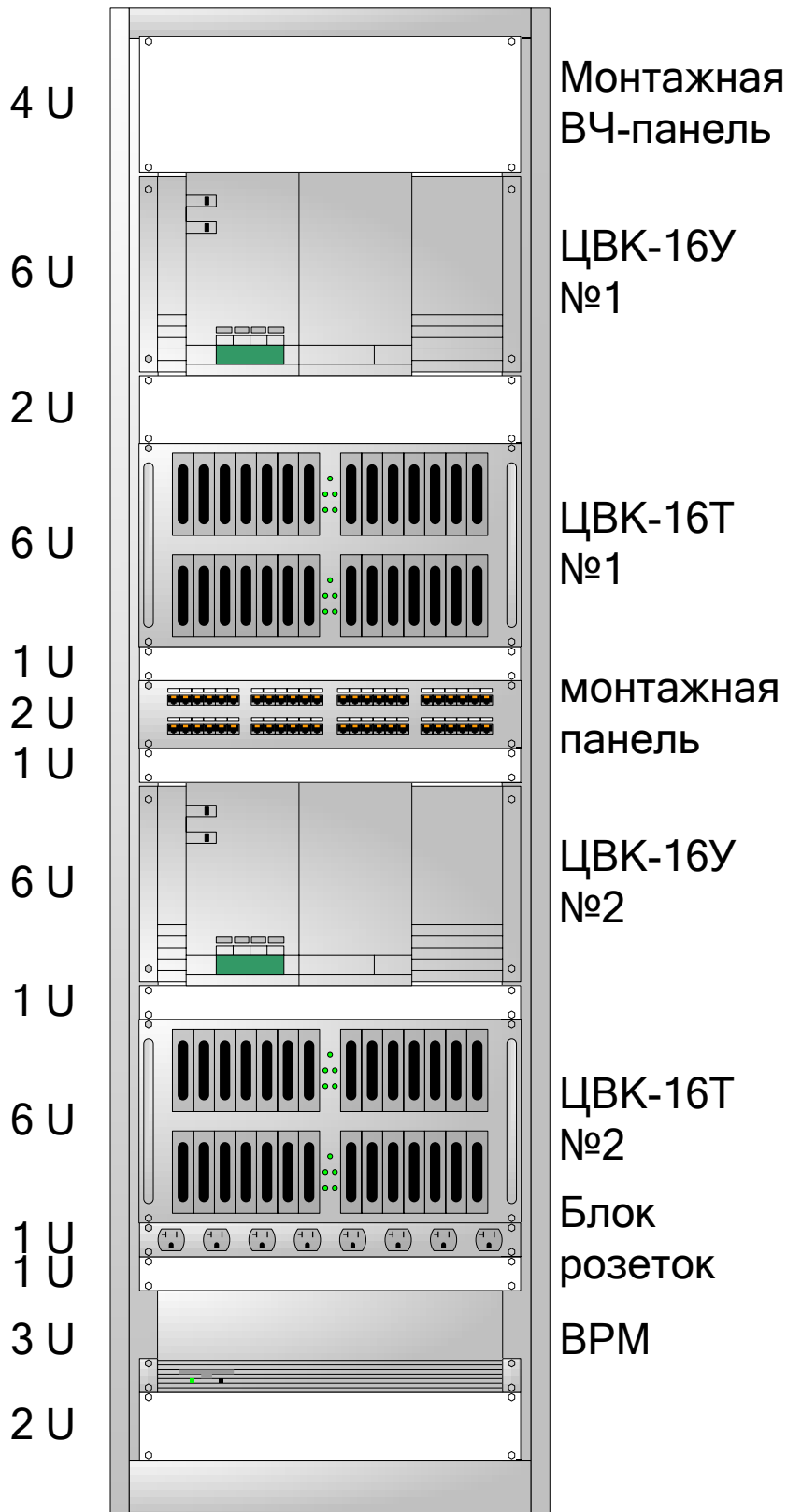


Рисунок 7. Схема расположения двух полукомплектов аппаратуры в 19'-шкафу 42U с BPM и монтажными панелями (опция).

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

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

47 U

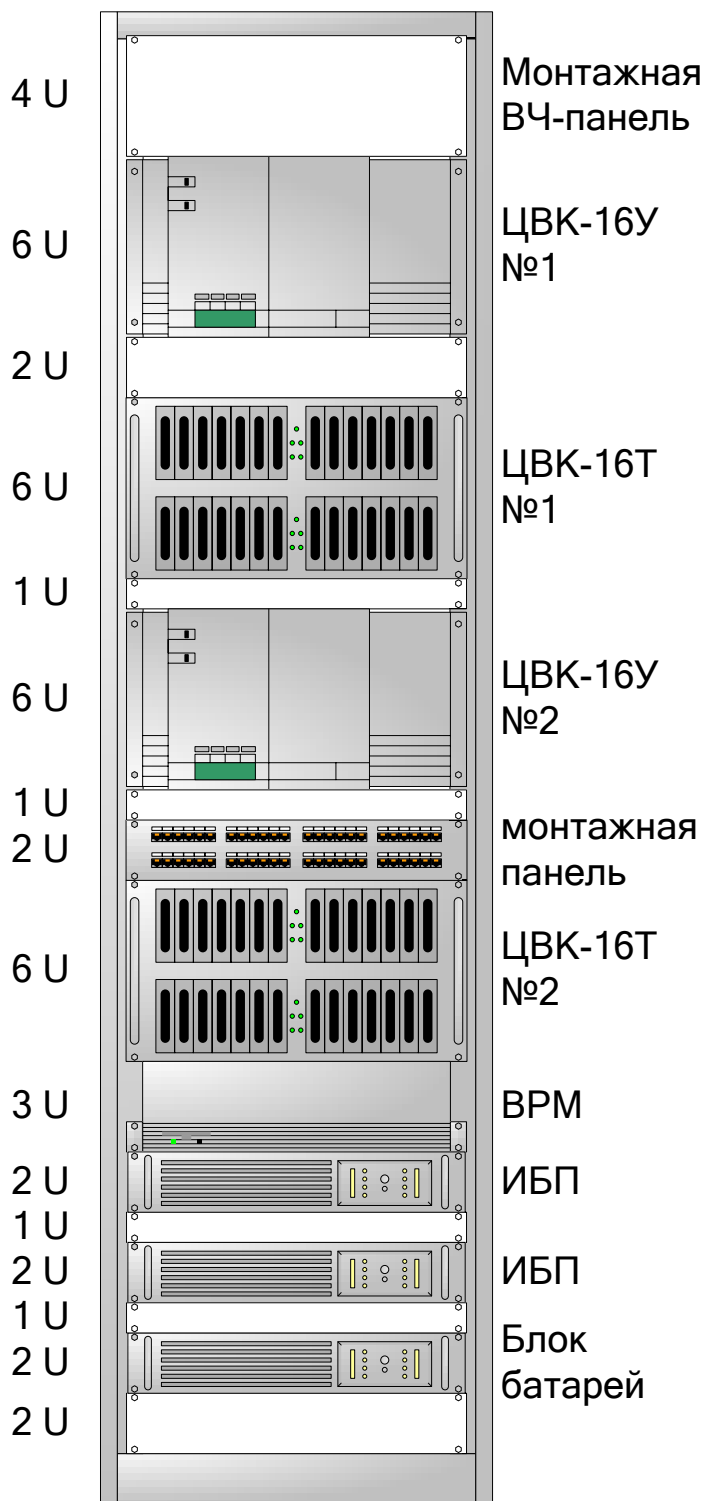


Рисунок 8. Схема расположения двух полукомплектов аппаратуры в 19'-шкафу 47U с ВРМ, монтажными панелями (опция), ИБП и дополнительными батареями.

Ориентировочное время автономной работы при использовании 1500 ВА источника бесперебойного питания (Pinnacle Plus 1500 RM 2U) с двумя дополнительными батареями (BP1000/1500RM) составляет 2 часа.

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

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

16 ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Монтажная ВЧ-панель.

Монтажная ВЧ-панель предназначена для ввода до двух кабелей РК75-9-12 (или аналогичных) в 19"-шкаф.

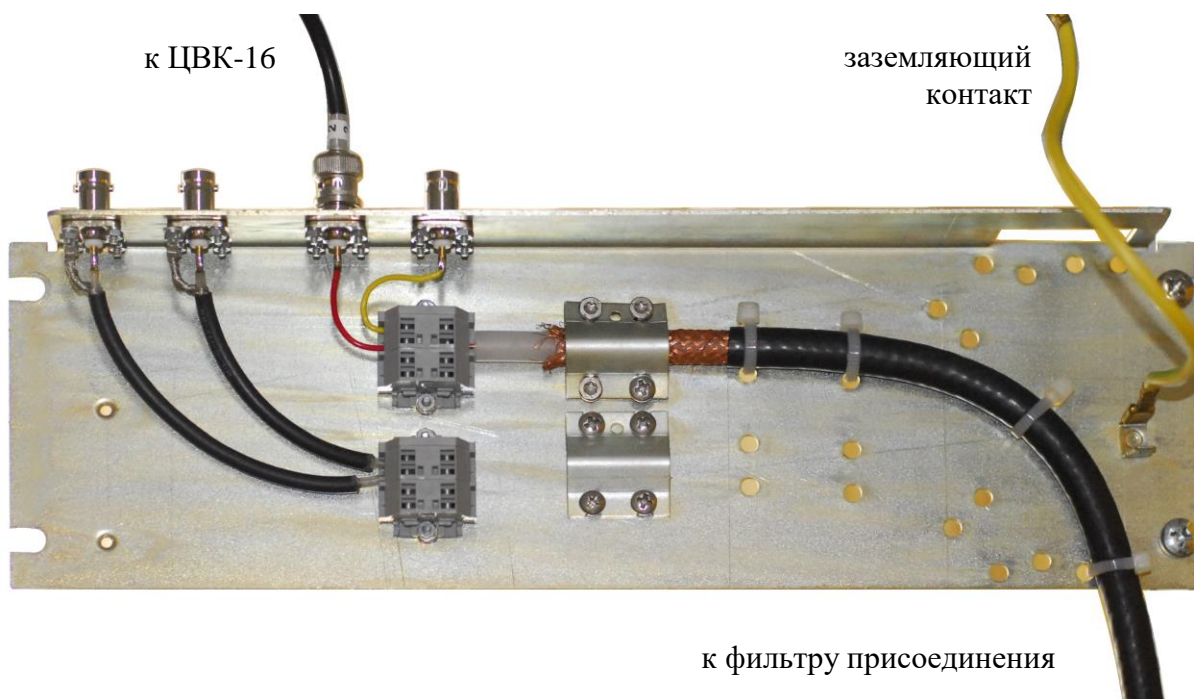


Рис. П.4.1. Внешний вид вариант 1

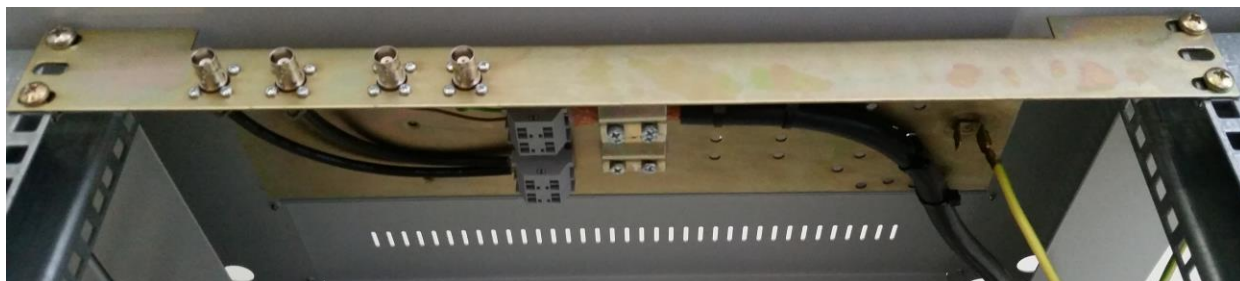


Рис. П4.2. Внешний вид вариант 2

Кабель РК75-9-12 от фильтра присоединения зажимается стяжками и хомутом на четыре винта. Кабель (под хомутом) требуется освободить от верхней оболочки для обеспечения контакта между экраном кабеля и монтажной панелью. Центральная жила РК-75 подключается к клеммнику.

Возможны два варианта монтажной ВЧ-панели для крепления к боковым направляющим шкафа (выпускался до 2012 года) (рис. П4.1) и с креплением к лицевой поверхности направляющих шкафа (рис.П4.2).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вывод кабеля возможен вверх или вниз в зависимости от направления ввода кабеля в шкаф.

На монтажной панели расположены BNC-разъемы для подключения к аппаратуре ВЧ-связи кабелем №5 («Линия №1», «Линия №2»). Параллельно установлены разъемы «Контроль №1» и «Контроль №2» для подключения измерительной аппаратуры.

ВНИМАНИЕ. Контролируйте допустимое входное напряжение измерительной аппаратуры. На контрольных разъемах высокое напряжение (зависит от выходной мощности аппаратуры ВЧ-связи).

Комплектность

- | | | |
|----|--|----------|
| 1. | Монтажная ВЧ-панель | – 1 шт. |
| 2. | Стяжки | – 20 шт. |
| 3. | Комплект крепежный (гайка/шайба/винт М6) | – 4 шт. |

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В случае, если ПК1 и ПК2 работают в полудуплексном режиме (небалансном режиме, «запрос-ответ»), то можно работать без цепей RTS-CTS («Управление потоком – нет»). В данном режиме в основном работает аппаратура телемеханики. Аппаратура ТМ должна иметь настраиваемый тайм-аут на ожидание получения ответа на запрос. Время тайм-аута будет зависеть от достигаемой скорости передачи в наихудшем случае состояния ВЧ-канала (минимальная скорость интегрального потока, занятие всех телефонных каналов, максимальный объем передаваемых данных) и количества участков переприема (задержка на одном участке – 120 мс). При свободных телефонных каналах и высокой скорости передачи ИЦП ответы на запросы будут приходиться значительно быстрее, чем в наихудшем случае, когда заняты телефонные каналы и обеспечивается низкая скорость ИЦП. Канал передачи данных сохраняется всегда.

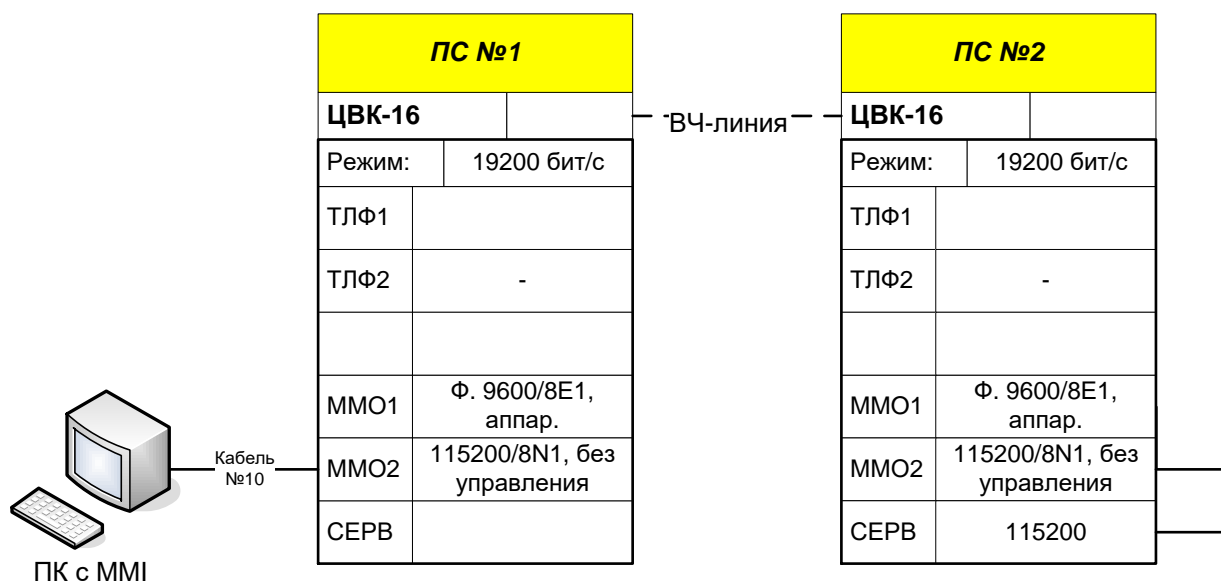
Если требуется фиксированная скорость передачи по каналу (например, 9600 бит/с), требуется иметь гарантированный запас на затухание в ВЧ-канале, так чтобы требуемая скорость в канале ММО не зависела от состояния ВЧ-канала (адаптации) и от состояния телефонных каналов. Скорости передачи в ВЧ-каналах №1 и №2 должны быть одинаковыми, снижение скорости передачи в одном из каналов приведет к возникновению ошибок в потоке данных.

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

18 ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Организация канала удаленного доступа в цифровом режиме.

В программном обеспечении аппаратуры ЦВК-16 предусмотрен режим удаленного доступа только в части мониторинга (просмотр текущего состояния, событий). Для организации полноценного доступа к удаленному полуккомплекту (конфигурирования) в цифровом режиме можно использовать схему рис. Пб.1.

Таблица Пб.1 Схема организации удаленного доступа при использовании окончаний ММО в цифровом режиме.



Канал ММО1 используется для обеспечения канала телемеханики, канал ММО2 используется удаленного доступа к аппаратуре на ПК №2.

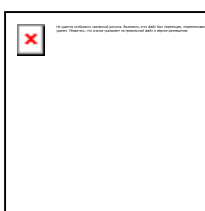
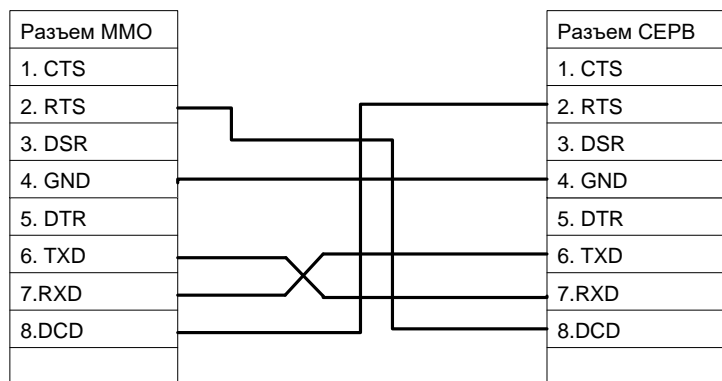
При наличии основного канала, например, канала телемеханики МЭК-101 или МЭК-104, рекомендуется установить признак «фиксированный» для основного канала, чтобы повысить его приоритет над каналом удаленного доступа. Этим минимизируется возможность потерь данных основного канала данных.

При большой длине кабеля ММО2-SERB на аппаратуре ПК №2 рекомендуется снизить скорость до 9,6 кбит/с на блоке ГЕН (см. табл.8.2.1). Скорость порта ММО должна быть согласована со скоростью, установленной на блоке ГЕН.

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

Таблица Пб.2 Распайка кабеля для подключения на удаленной стороне.

Распайка кабеля на удаленной стороне



Использование удаленного доступа рекомендуется при пуско-наладочных работах. При конфигурировании удаленной стойки возможны сбои при высоком уровне помех в ВЧ-тракте, потере канала связи.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

19 ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Среднее время прохождения команды PING при использовании Ethernet.

Среднее время прохождения данных Ethernet (туда и обратно) в зависимости от скорости в ВЧ-тракте и разных длинах пакетов (32, 256, 1024 байта) при соединении двух устройств через канал образованный по ЦВК-16 приведено в таблице табл П7.1 и на рис П7.1.

Таблица П7.1 Среднее время прохождения команды ping при наличии каналов передачи ММО

Скорость, бит/с	Время прохождения команды ping, мс		
	L ¹ =32	L=256	L=1024
38400	220	320	678
35200	225	338	720
32000	226	351	768
28800	237	377	863
25600	253	411	935
22400	267	437	1043
19200	266	485	1181
16000	283	541	1404
12800	311	631	1732
9600	357	787	2271
6400	435	1131	3851
3200	788	2481	8510

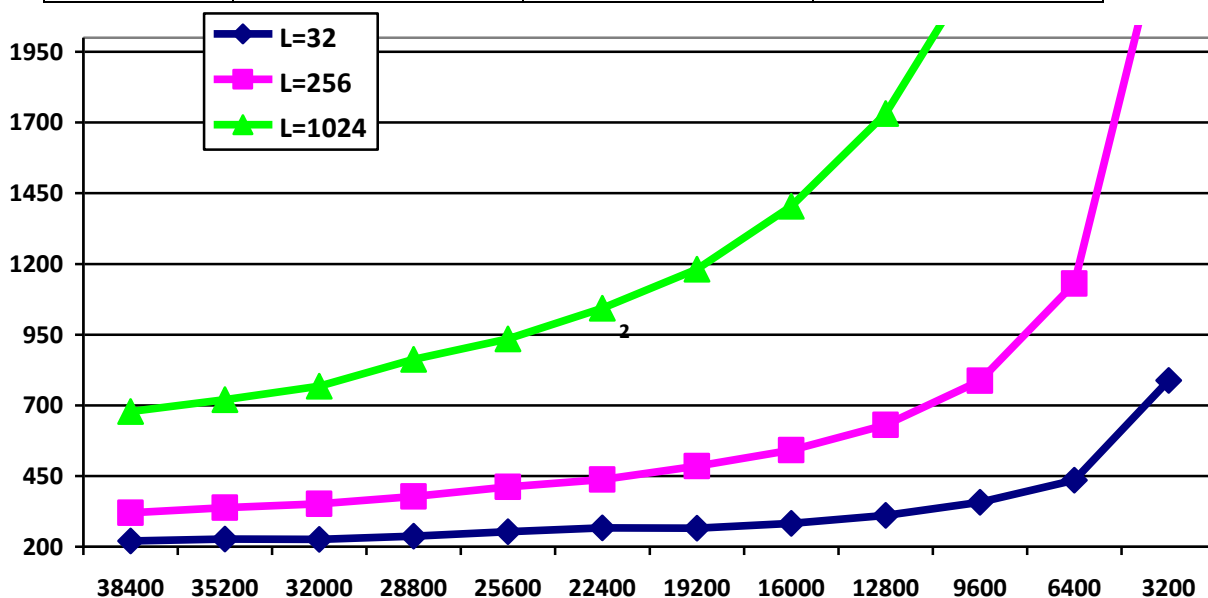


Рисунок П7.1. Среднее время прохождения команды ping при наличии дополнительных каналов передачи ММО.

¹ — длина пакета в байтах

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

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

При использовании только канала Ethernet без каналов типа ММО отключается протокол суммирования каналов данных, в этом случае увеличивается скорость передачи (примерно на 8%) и снижается время передачи (табл.П7.2, рис.П7.2)

Таблица П7.2 Среднее время прохождения команды ring при отсутствии каналов передачи ММО

Скорость, бит/с	Время прохождения команды ring, мс		
	L=32	L=256	L=1024
38400	209	302	622
35200	209	316	672
32000	215	327	721
28800	217	343	799
25600	218	360	859
22400	234	395	959
19200	236	435	1096
16000	255	494	1294
12800	275	574	1594
9600	312	716	2112
6400	394	1032	3233
3200	714	2192	7542

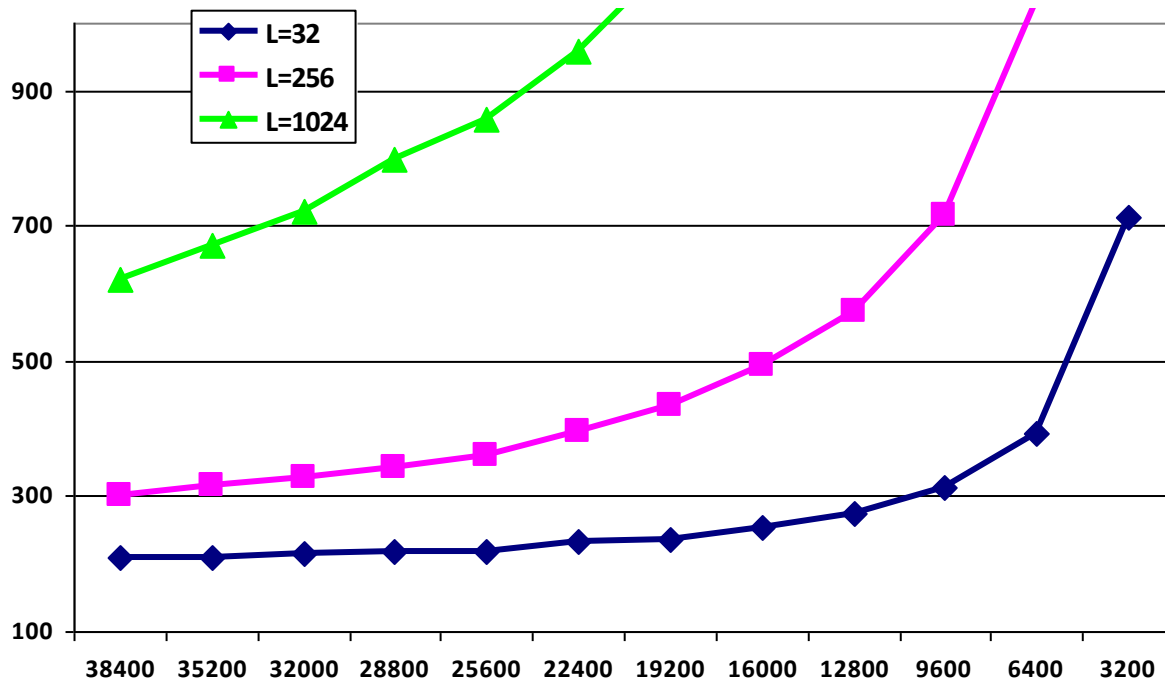


Рисунок П7.2. Среднее время прохождения команды ring при отсутствии дополнительных каналов передачи ММО.

Отключение протокола объединения каналов передачи данных уменьшает время передачи на 5-10%.

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

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

20 ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Рекомендуемые схемы расшивки плинтов.

Ниже приведены рекомендуемые схемы расшивки плинтов Krone абонентских окончаний на монтажной панели.

Рисунки выполнены двухсторонними и отмасштабированы под вырез для установки в рамки для плинтов. Для использования рисунки требуется вырезать по лицевой стороне. На обратной части рисунков можно выполнить подписи, например, направление или номер телефон

Вариант 1. Расшивка трех телефонных окончаний:

4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС		
ТЛФ			ТЛФ			ТЛФ				

Вариант 2а. Расшивка полного окончания передачи данных RS-232 и двух телефонных окончаний:

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR		4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН								ТЛФ			ТЛФ		

Вариант 2б. Расшивка окончания Ethernet и двух телефонных окончаний:

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-			4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ЛВС								ТЛФ			ТЛФ		

Вариант 3а. Расшивка двух полных окончаний передачи данных RS-232:

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR						TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	
ДАН											ДАН								

Вариант 3б. Расшивка двух окончаний Ethernet:

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-									Tx+	Tx-	Rx+			Rx-	
ЛВС										ЛВС										

Вариант 3в. Расшивка окончания передачи данных RS-232 и Ethernet:

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR						Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ДАН											ЛВС								

Варианты 4. Расшивки плинтов с неполным RS-232:

TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН			ДАН			ТЛФ			ТЛФ				

TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND	
ДАН			ДАН			ДАН			ДАН			ДАН			

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

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

Листы для нарезки (лицевая сторона). Вырезать по лицевой стороне.

4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС		
ТЛФ			ТЛФ			ТЛФ				

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН								ТЛФ			ТЛФ		

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-			4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ЛВС								ТЛФ			ТЛФ		

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-				TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-
ДАН											ДАН							

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-						Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ЛВС											ЛВС							

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-				Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ДАН											ЛВС							

TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН				ДАН				ТЛФ			ТЛФ		

TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND	
ДАН				ДАН				ДАН				ДАН				ДАН			

4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС		
ТЛФ			ТЛФ			ТЛФ				

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН								ТЛФ			ТЛФ		

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-			4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ЛВС								ТЛФ			ТЛФ		

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-				TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-
ДАН											ДАН							

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-						Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ЛВС											ЛВС							

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-				Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ДАН											ЛВС							

TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН				ДАН				ТЛФ			ТЛФ		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Листы для нарезки (лицевая сторона). Вырезать по лицевой стороне.

4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС		
ТЛФ			ТЛФ			ТЛФ				

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН								ТЛФ			ТЛФ		

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-			4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ЛВС								ТЛФ			ТЛФ		

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-				TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-
ДАН											ДАН							

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-						Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ЛВС											ЛВС							

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-				Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ДАН											ЛВС							

TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН				ДАН				ТЛФ			ТЛФ		

TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND	
ДАН				ДАН				ДАН				ДАН				ДАН			

4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС		
ТЛФ			ТЛФ			ТЛФ				

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН								ТЛФ			ТЛФ		

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-			4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ЛВС								ТЛФ			ТЛФ		

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-				TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-
ДАН											ДАН							

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-						Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ЛВС											ЛВС							

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-				Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ДАН											ЛВС							

TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН				ДАН				ТЛФ			ТЛФ		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Листы для нарезки (лицевая сторона). Вырезать по лицевой стороне.

4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС		
ТЛФ			ТЛФ			ТЛФ				

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН								ТЛФ			ТЛФ		

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-			4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ЛВС								ТЛФ			ТЛФ		

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-				TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-
ДАН											ДАН							

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-						Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ЛВС											ЛВС							

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-				Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ДАН											ЛВС							

TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН				ДАН				ТЛФ			ТЛФ		

TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND	
ДАН				ДАН				ДАН				ДАН				ДАН			

4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС		
ТЛФ			ТЛФ			ТЛФ				

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН								ТЛФ			ТЛФ		

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-			4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ЛВС								ТЛФ			ТЛФ		

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-				TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-
ДАН											ДАН							

Tx+	Tx-	Rx+			Rx-						Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ЛВС											ЛВС							

TxD	RxD	RTS	CTS	GND	DSR	DTR	-				Tx+	Tx-	Rx+			Rx-		
ДАН											ЛВС							

TxD	RxD	GND		TxD	RxD	GND		4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС	4x ПРД	4x ПРМ	ТА/ АТС
ДАН				ДАН				ТЛФ			ТЛФ		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

21 ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Установка джамперов на блоках ТЛФ.

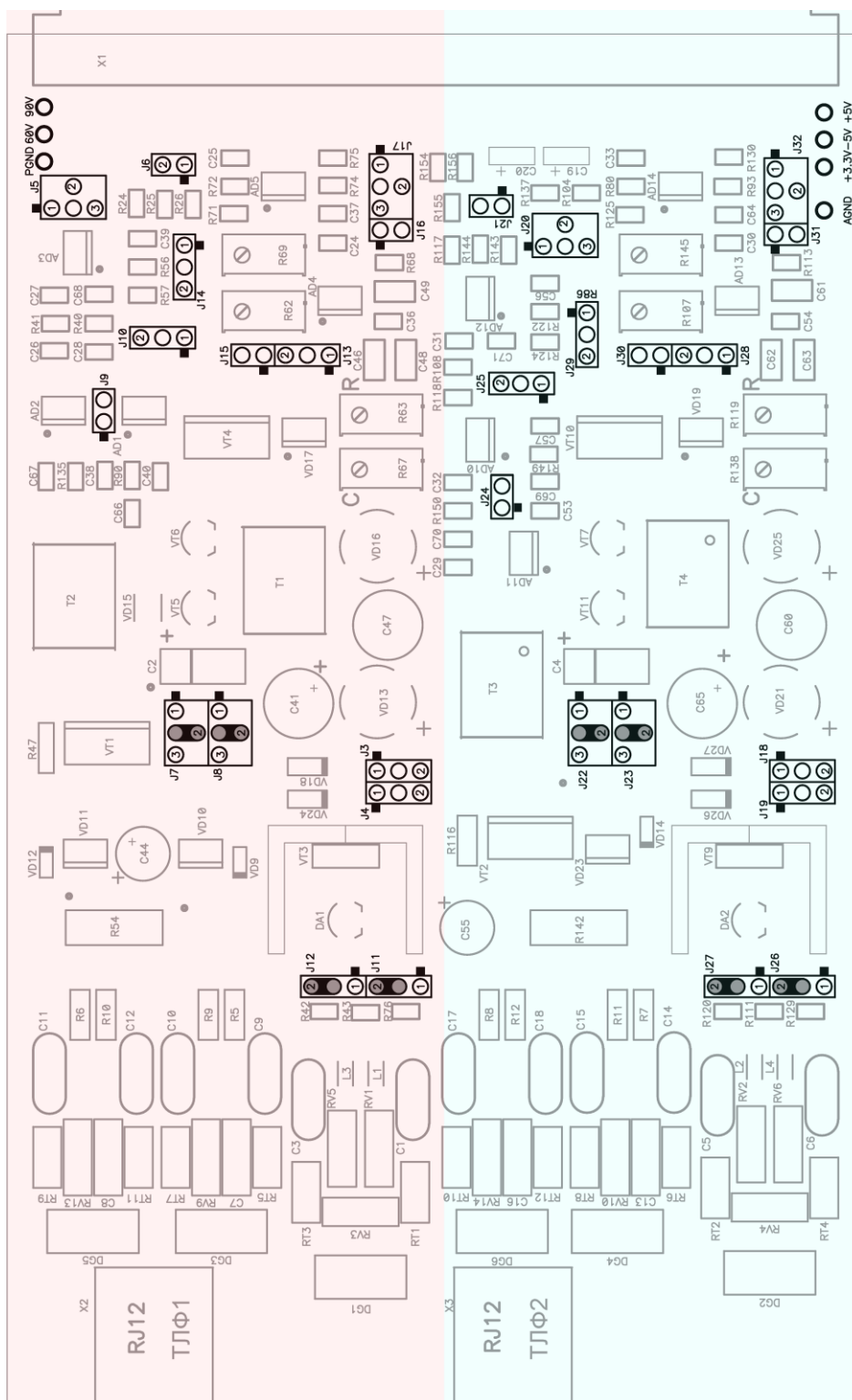


Рисунок П9.1. Установка джамперов для конфигурирования четырехпроводного окончания с уровнями $-13/+4,0$ дБ для блоков ТЛФ с десятичным номером М951130.02.401 (на каждое телефонное окончание требуется 4 джампера).

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

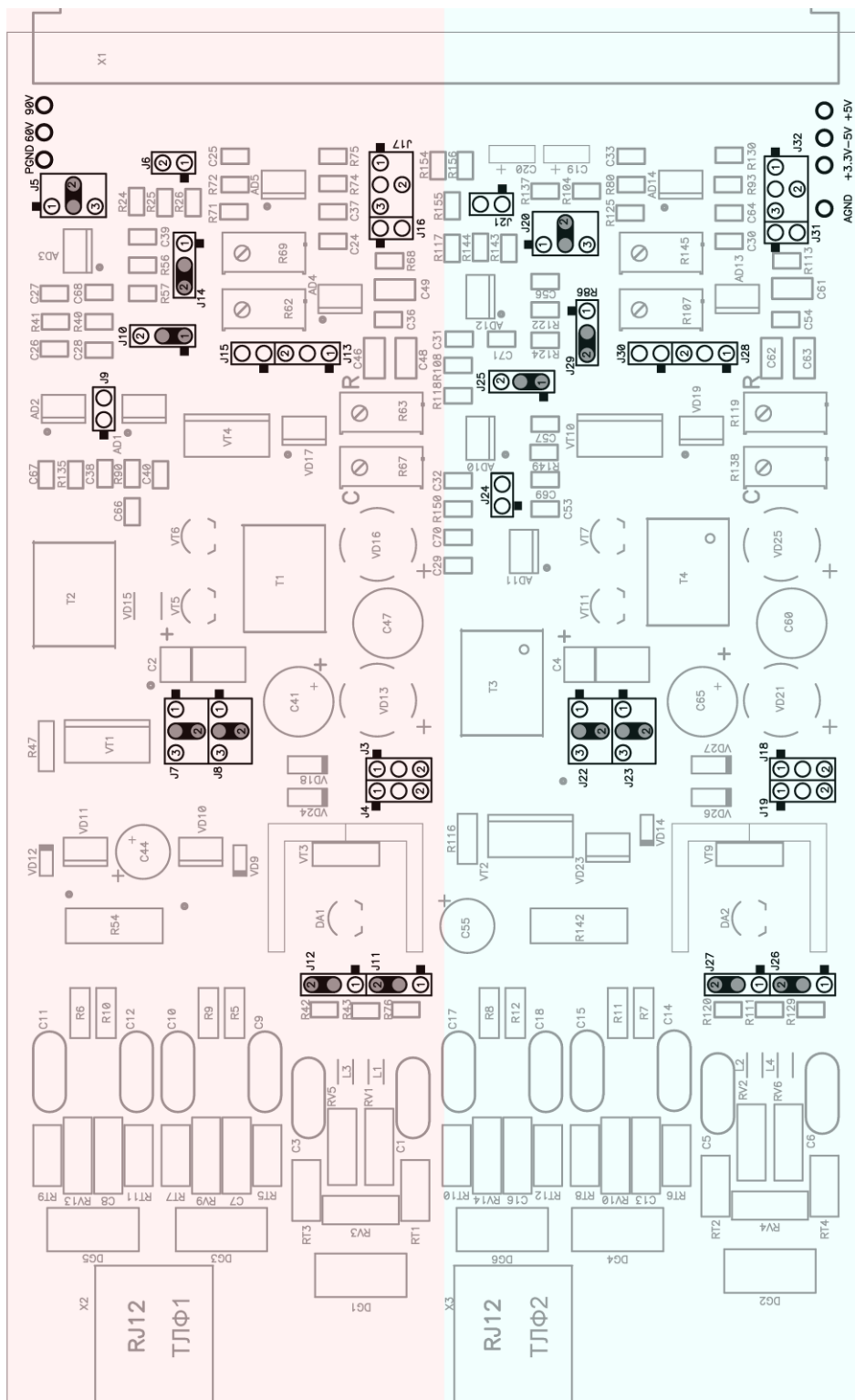


Рисунок П9.2. Установка джамперов для конфигурирования четырехпроводного окончания с уровнями $-3,5/-3,5$ дБ для блоков ТЛФ с десятичным номером М951130.02.401 (на каждое телефонное окончание требуется 7 джамперов).

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

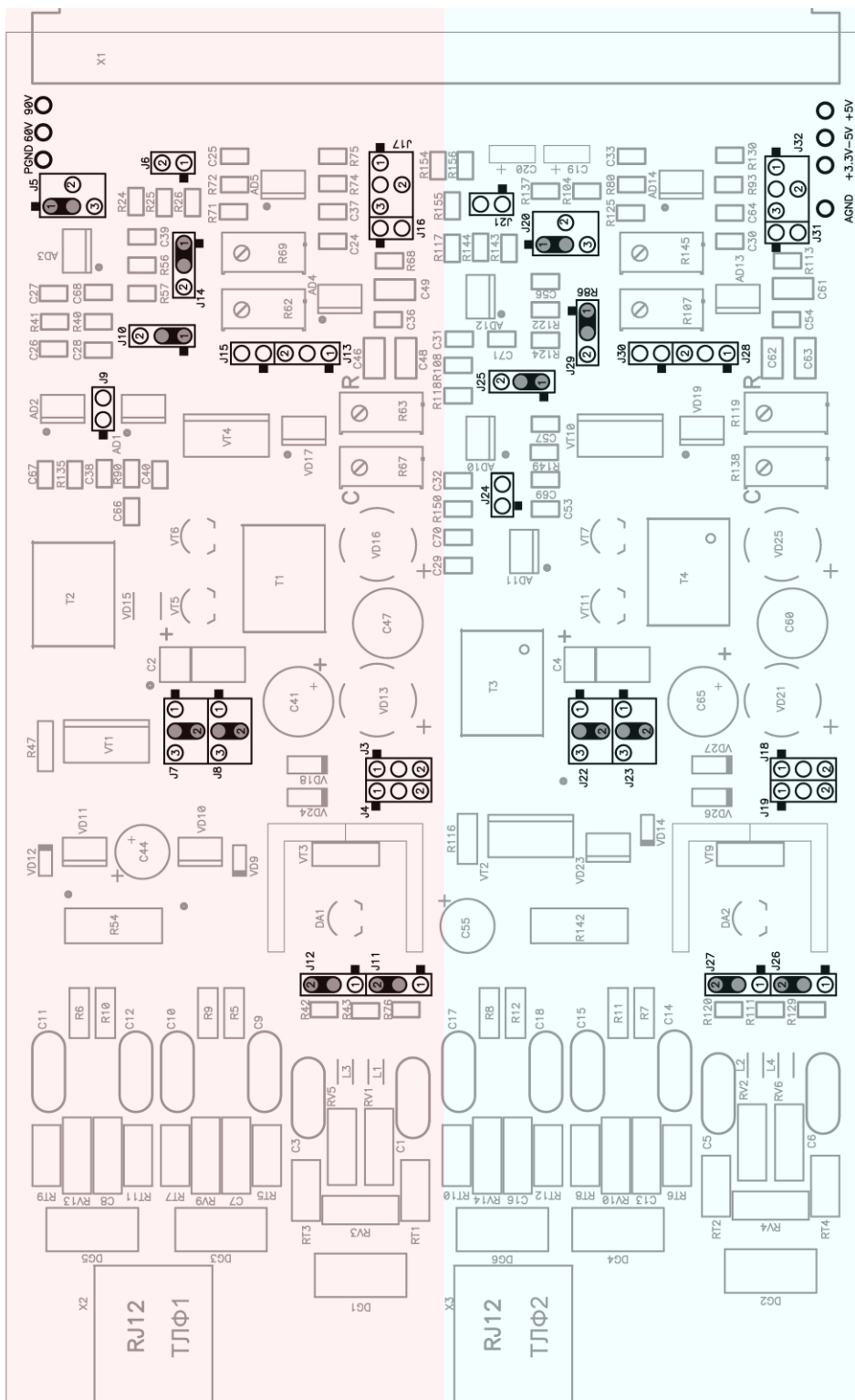


Рисунок П9.3. Установка джамперов для конфигурирования четырехпроводного окончания с уровнями 0/-7 дБ для блоков ТЛФ с десятичным номером М951130.02.401 (на каждое телефонное окончание требуется 11 джамперов).

Данная конфигурация может быть использована для установки режима +4,0/-13 дБ (переприем с внутренними удлинителями).

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

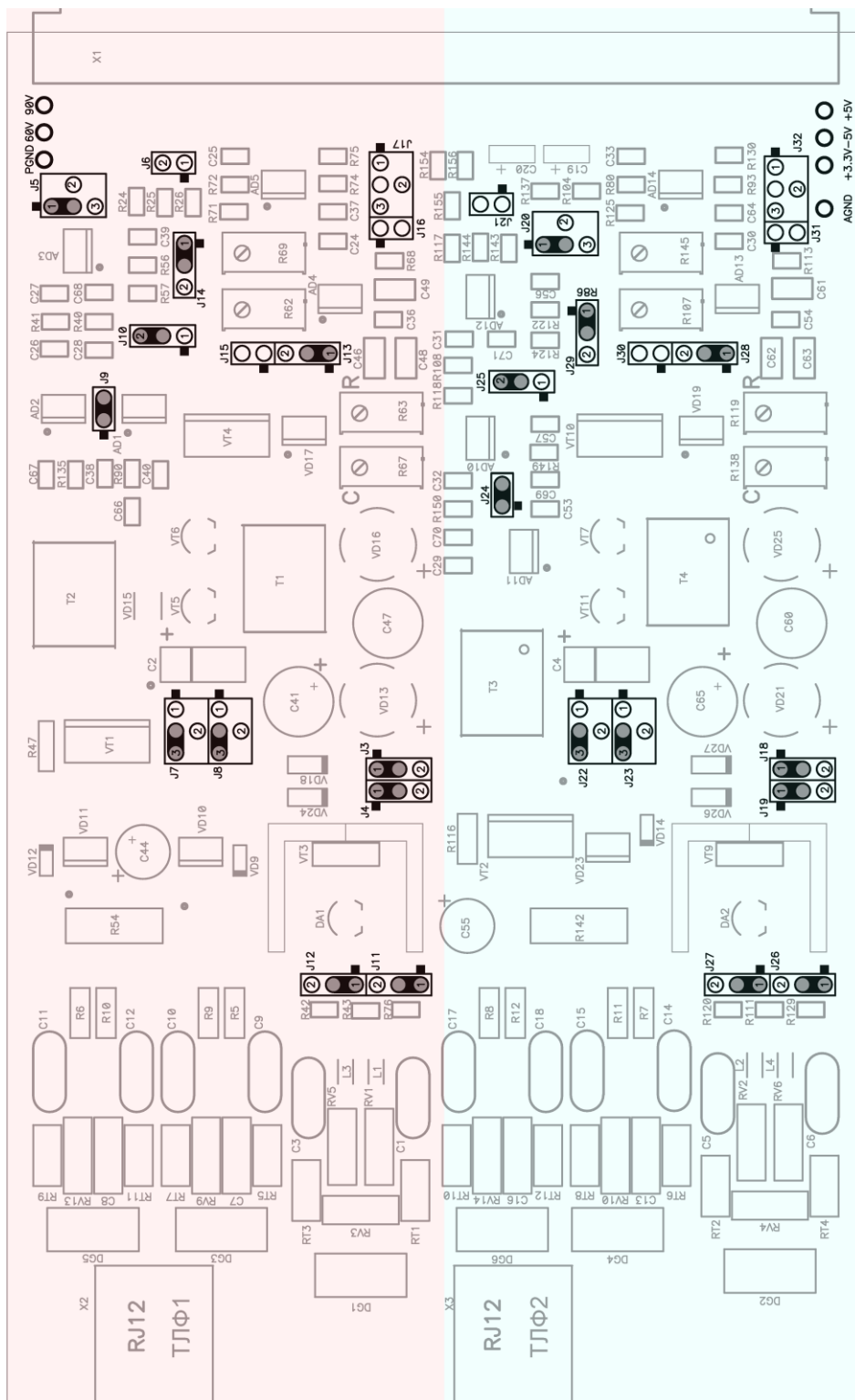


Рисунок П9.4. Установка джамперов для конфигурирования двухпроводного телефонного окончания, сторона ТА для блоков ТЛФ с десятичным номером М951130.02.401 (на каждое телефонное окончание требуется 11 джамперов).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

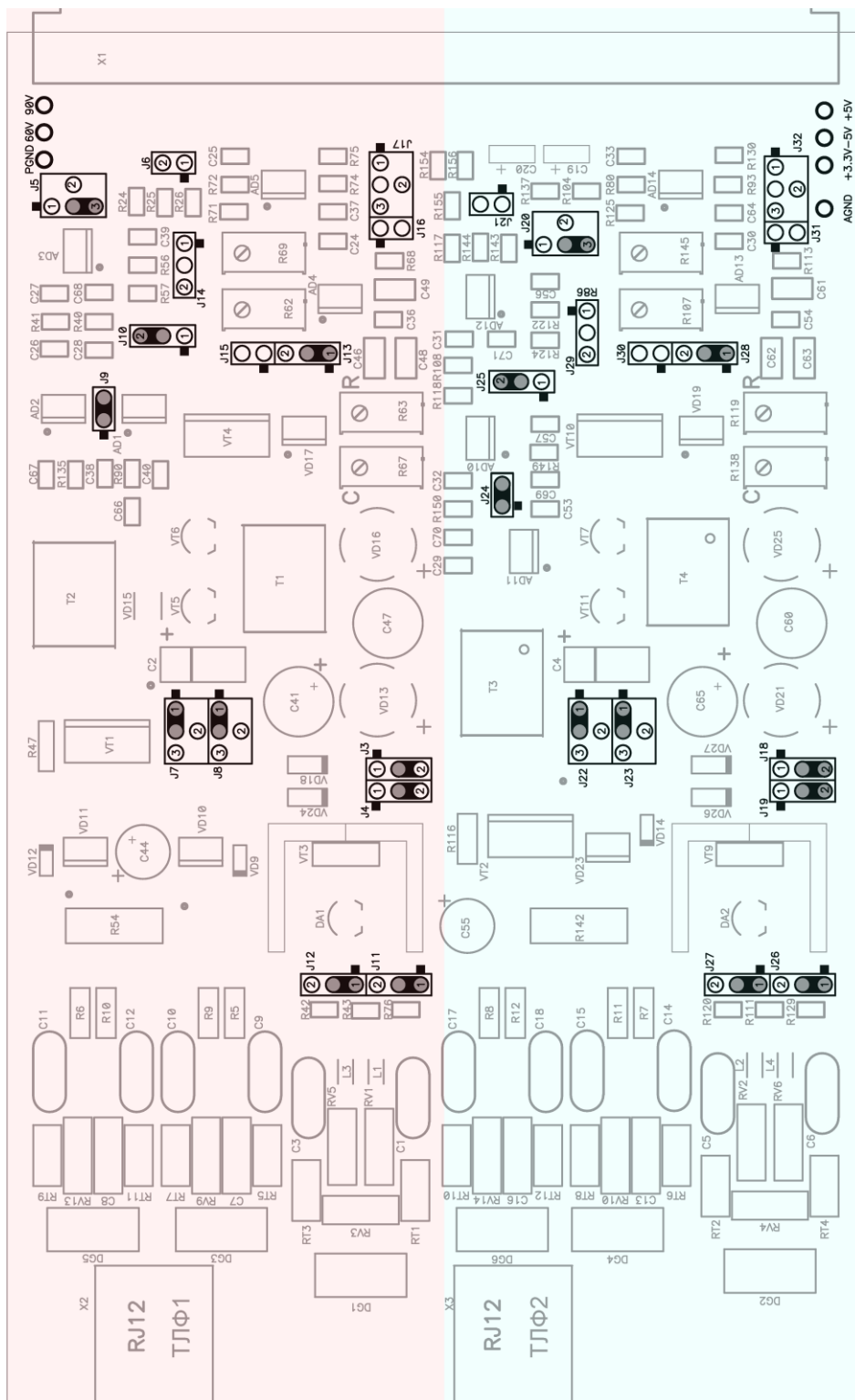


Рисунок П9.5. Установка джамперов для конфигурирования двухпроводного стационарного окончания, сторона АТС для блоков ТЛФ с десятичным номером М951130.02.401 (на каждое телефонное окончание требуется 10 джамперов).

Слева выделены джамперы первого телефонного окончания, справа – второго.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

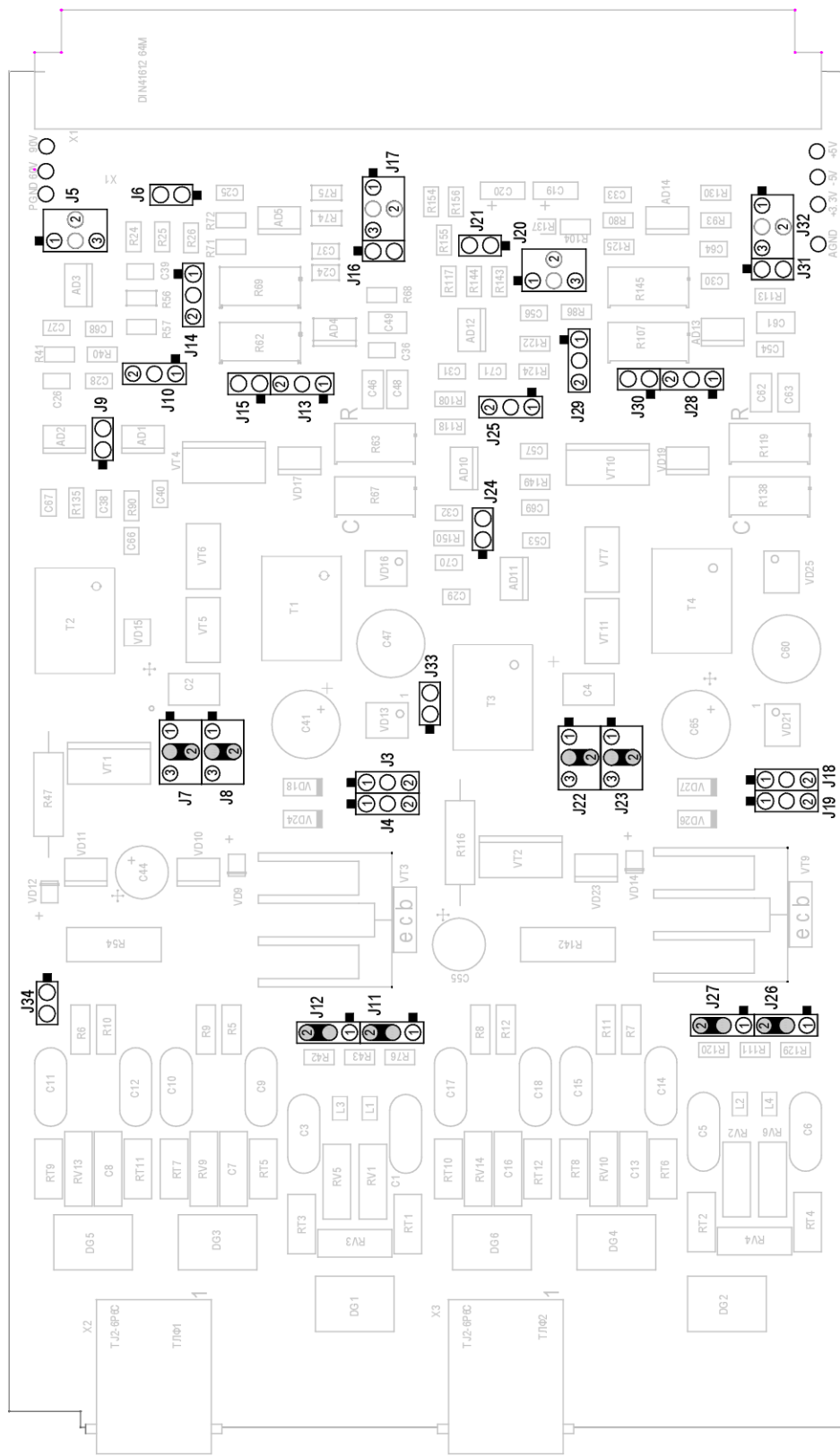


Рисунок П9.6. Установка джамперов для конфигурирования четырехпроводного окончания с уровнями $-13/+4,0$ дБ для блоков ТЛФ с десятичным номером М951130.02.463 (на каждое телефонное окончание требуется 4 джампера).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

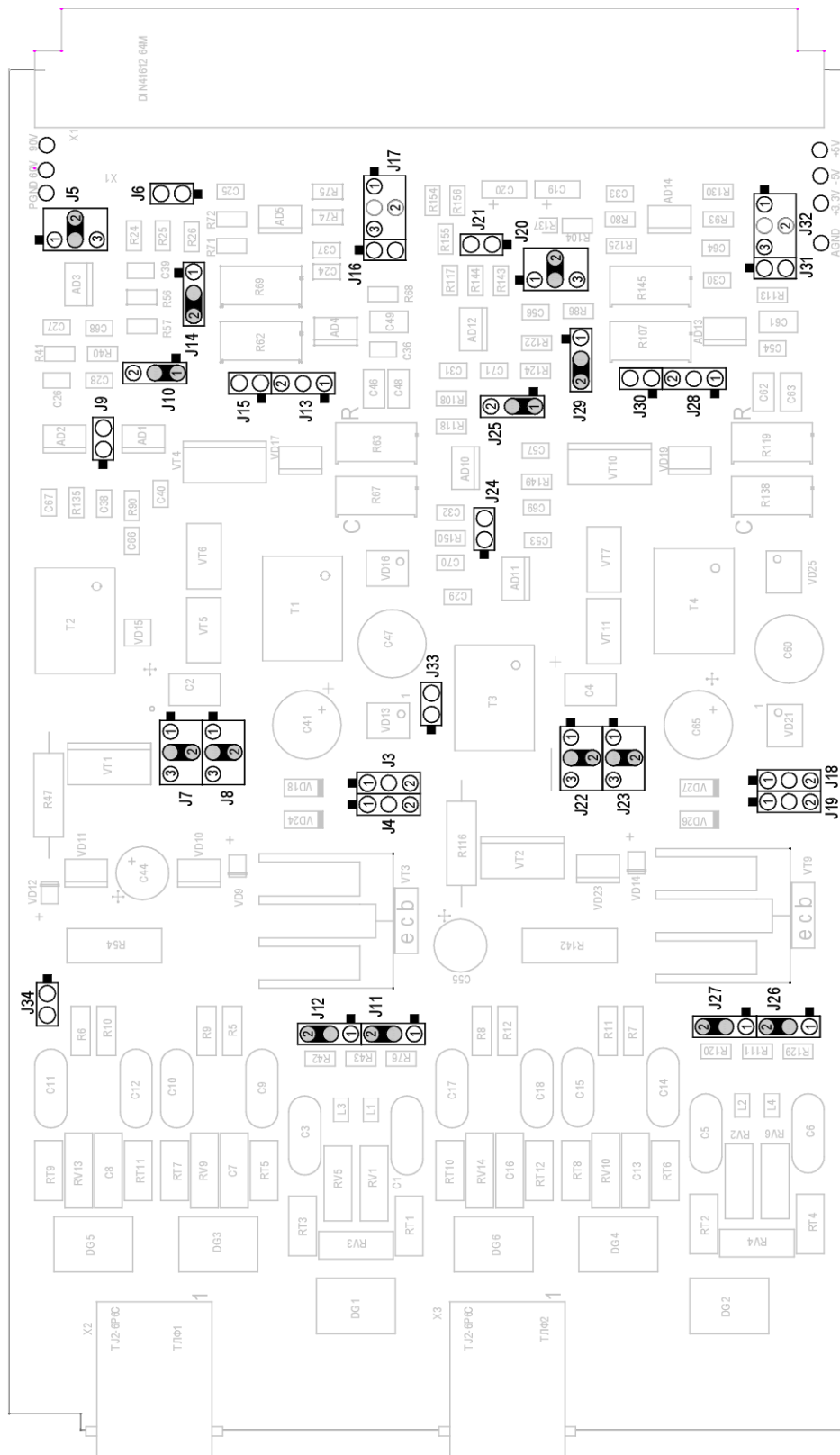


Рисунок П9.7. Установка джамперов для конфигурирования четырехпроводного окончания с уровнями $-3,5/-3,5$ дБ для блоков ТЛФ с десятичным номером М951130.02.463 (на каждое телефонное окончание требуется 7 джамперов).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

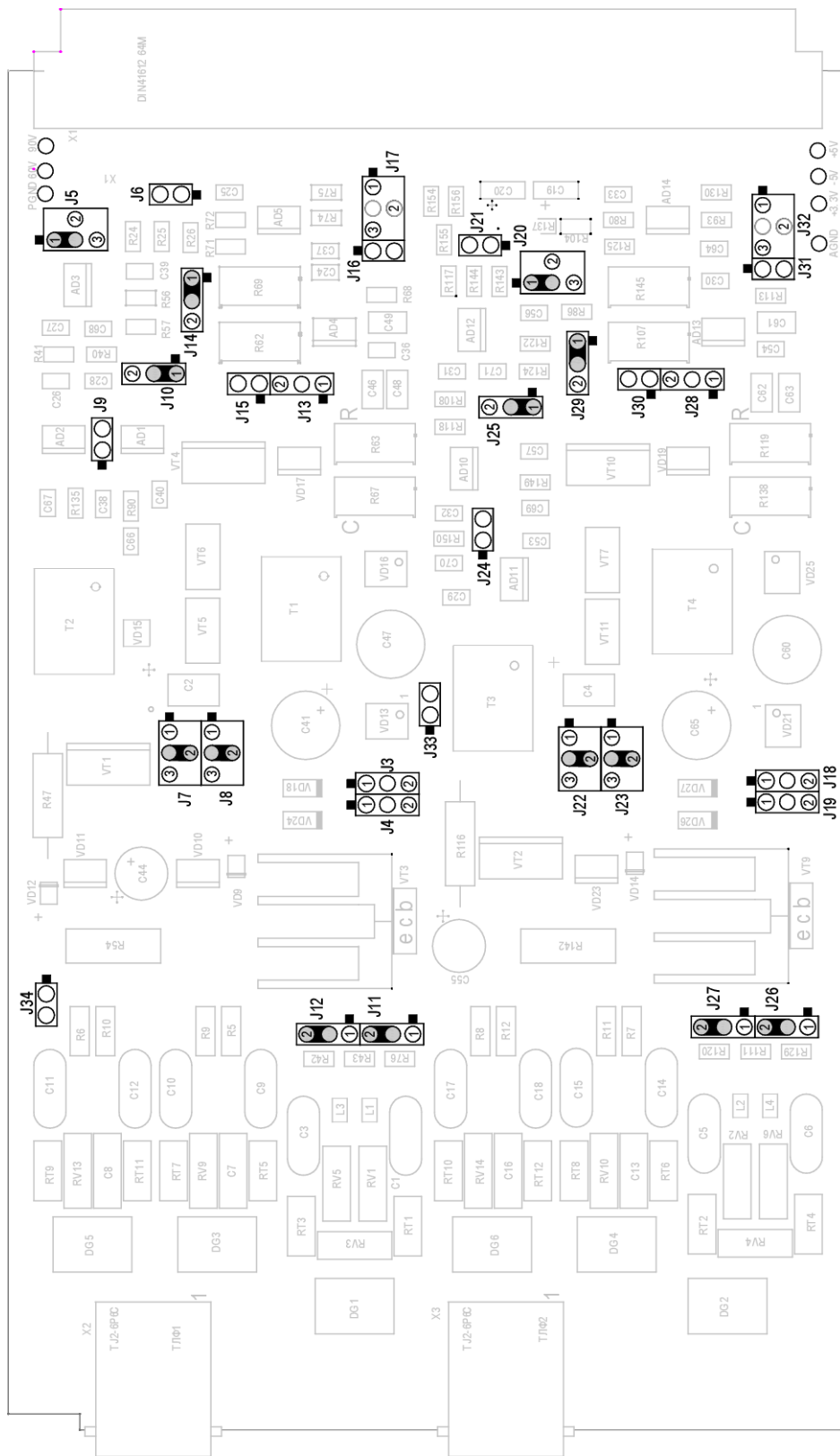


Рисунок П9.8. Установка джамперов для конфигурирования четырехпроводного окончания с уровнями 0/-7 дБ для блоков ТЛФ с десятичным номером М951130.02.463 (на каждое телефонное окончание требуется 11 джамперов).

Данная конфигурация может быть использована для установки режима +4,0/-13 дБ (переприем с внутренними удлинителями).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

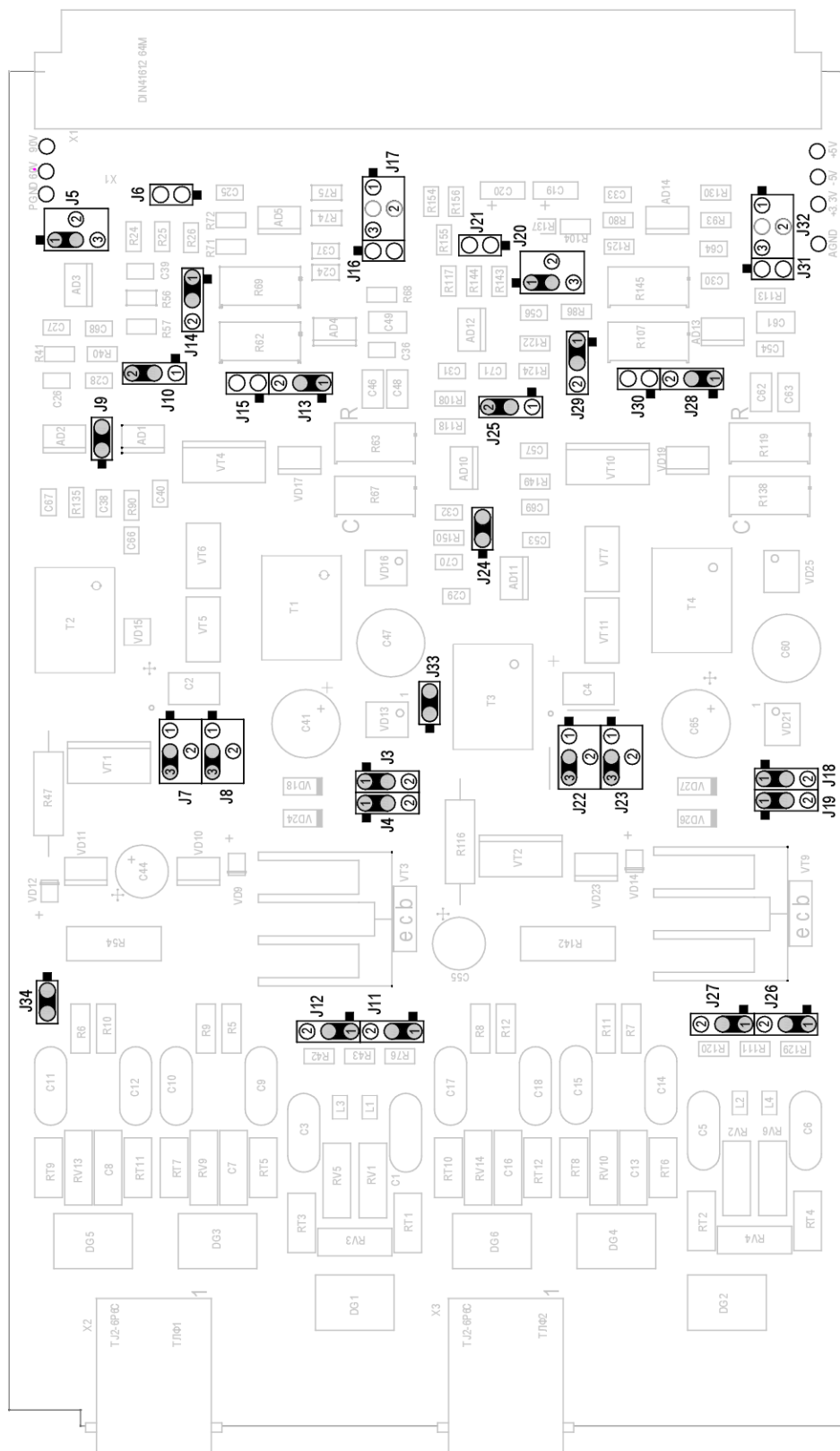


Рисунок П9.9. Установка джамперов для конфигурирования двухпроводного телефонного окончания, сторона ТА для блоков ТЛФ с десятичным номером М951130.02.463 (на каждое телефонное окончание требуется 11 джамперов).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

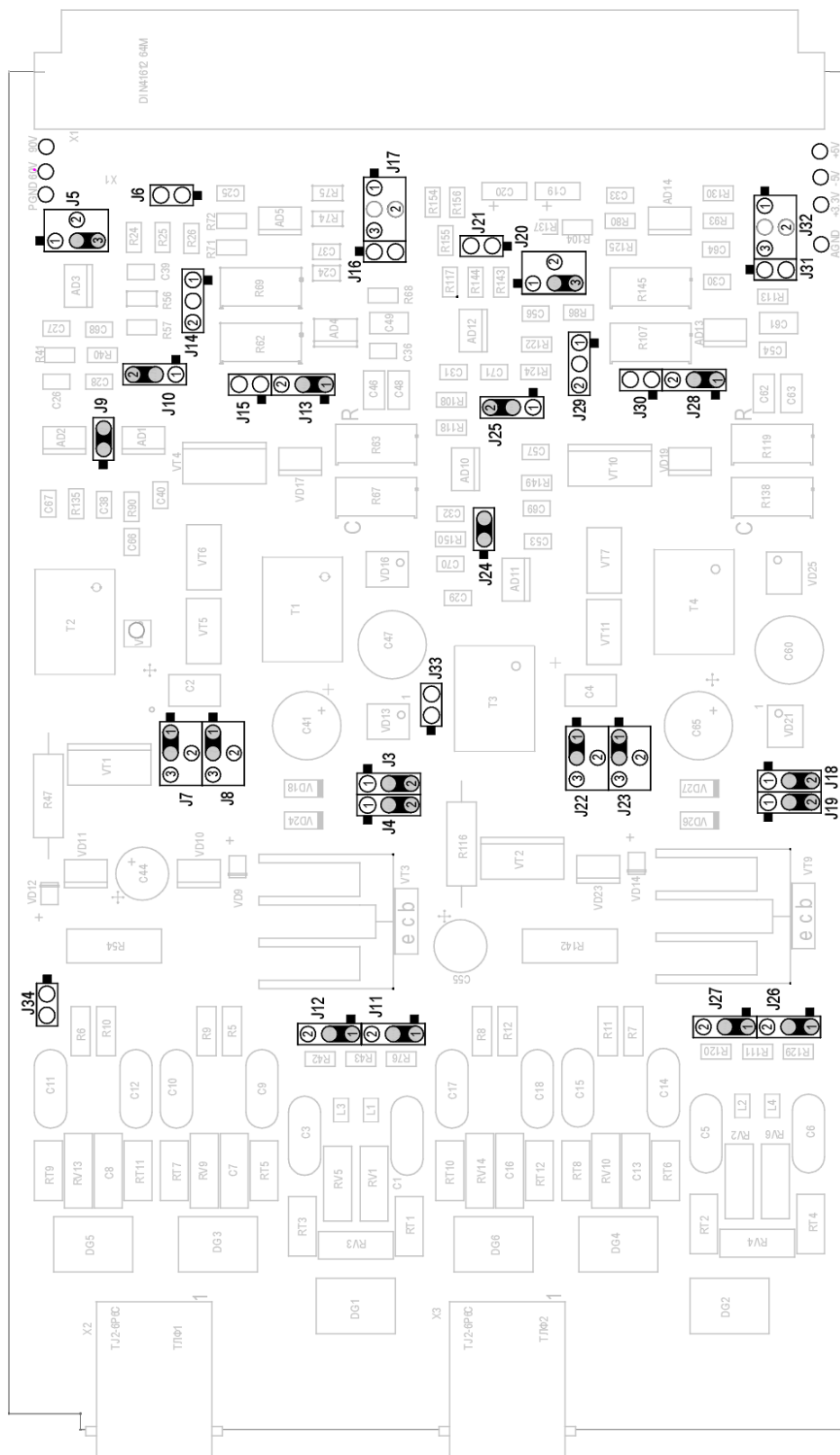


Рисунок П9.10. Установка джамперов для конфигурирования двухпроводного стационарного окончания, сторона АТС для блоков ТЛФ с десятичным номером М951130.02.463 (на каждое телефонное окончание требуется 10 джамперов).

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

22 ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Система распределения питания телекоммуникационного шкафа.

Система распределения питания телекоммуникационного шкафа служит для подключения к внешним источникам питания и распределения питания внутри шкафа.

Система распределения питания может быть выполнена в трех вариантах — для подключения к сети переменного/постоянного тока 220В на базе ВРМ-1/220, для подключения к двум источникам переменного/постоянного тока 220 В или для подключения к сети постоянного тока 48 В на базе ВРМ-2/48.

Принципиальная схема блока распределения питания при подключении к сети переменного тока 220 В приведена на рис.П10.1. Блок ВРМ-1/220 содержит устройство защиты от импульсных перенапряжений и помех класса II (УЗИП). ВРМ позволяет подключать источник бесперебойного питания и до трех групп потребителей питания.

ВРМ-1/220 выполнен в виде отдельного блока высотой 3U для установки в 19”-шкаф.

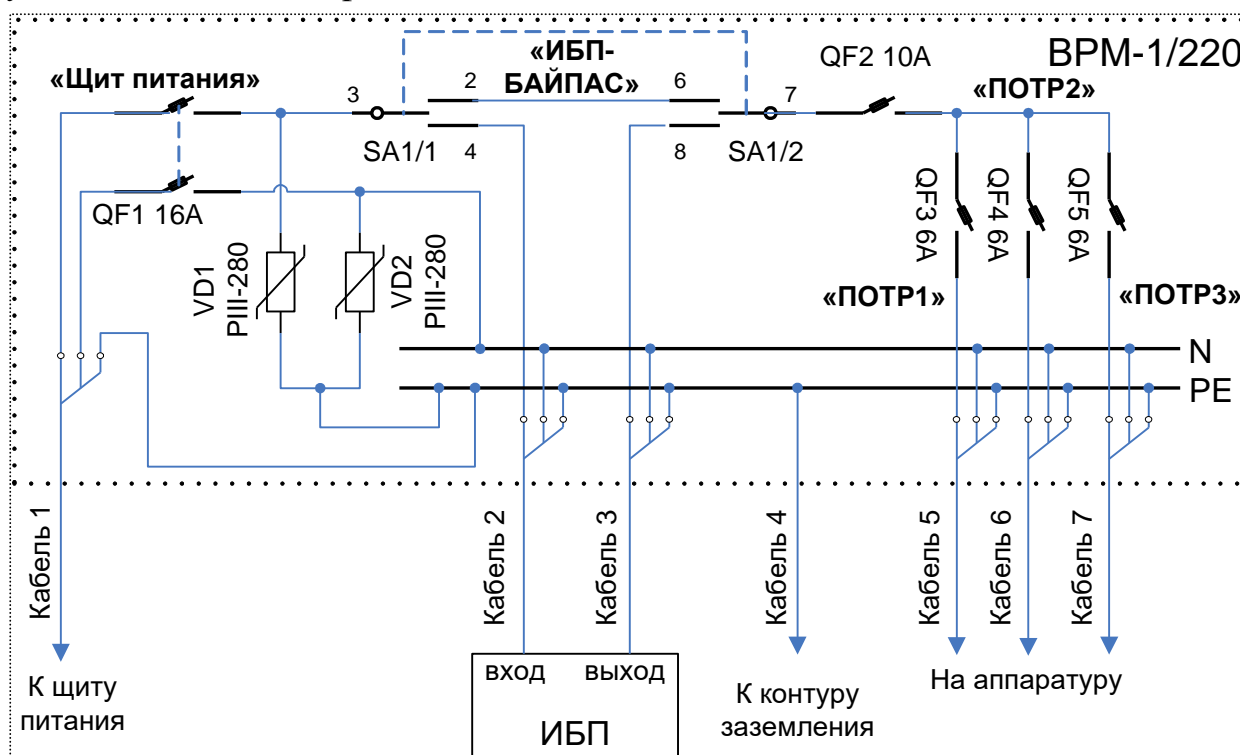


Рисунок П10.1. Электрическая схема системы распределения питания на базе ВРМ-1/220 при подключении к сети переменного тока 220В

Инд. № подл.	Подп. и дата	Изм	Лист
Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата	Индв. № подл.
Подп. и дата	Индв. № дубл.	Индв. № дубл.	Индв. № дубл.
Индв. № подл.	Индв. № дубл.	Индв. № дубл.	Индв. № дубл.

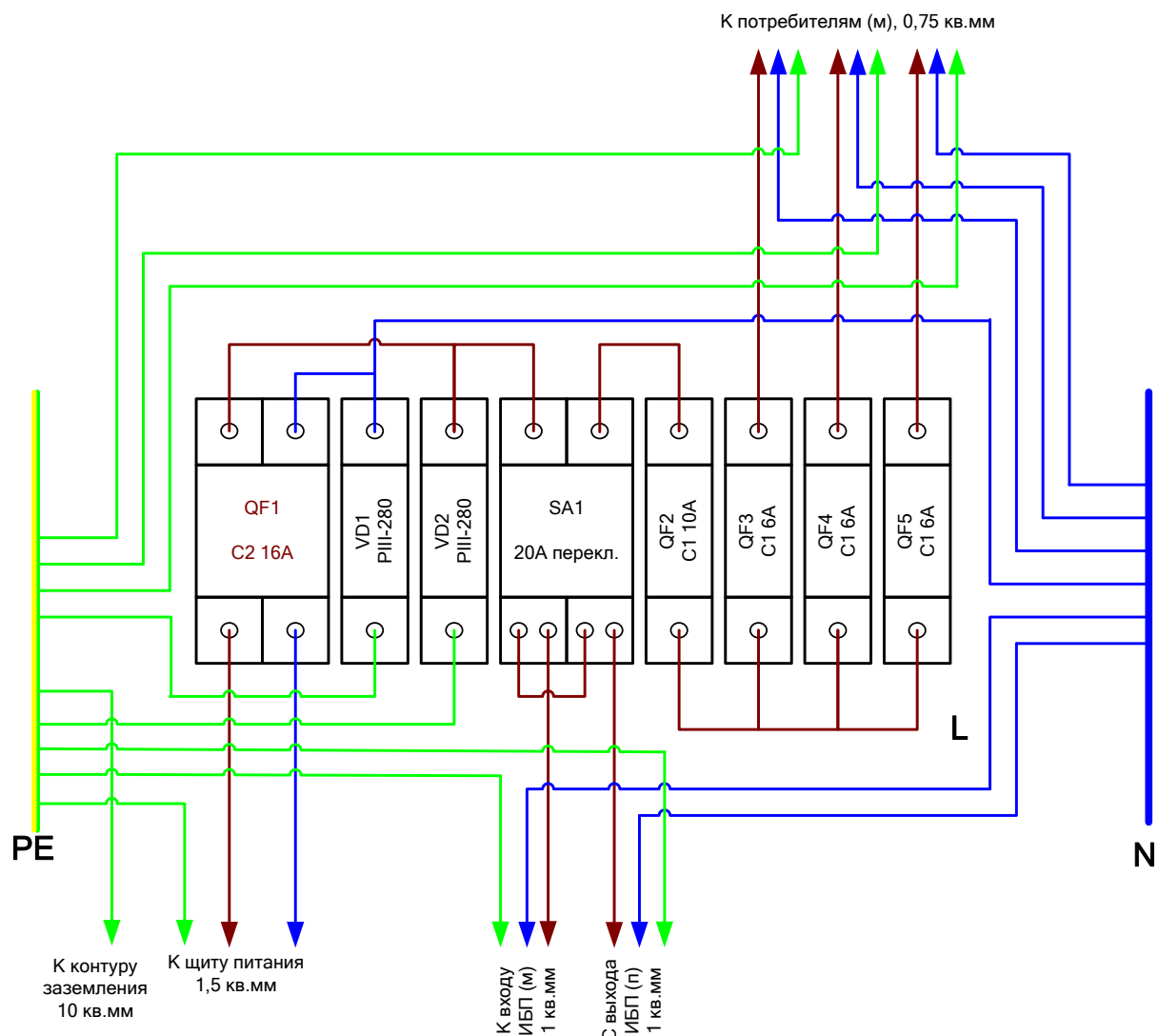


Рисунок П10.2. Монтажная схема ВРМ-1/220

УЗИП VD1 и VD2 снабжены внутренними терморасцепителями, которые срабатывают при повреждении (перегреве) варисторов. Для индикации состояния расцепителей на корпусе устройства расположена сигнальная кнопка красного цвета (рис. П10.3).

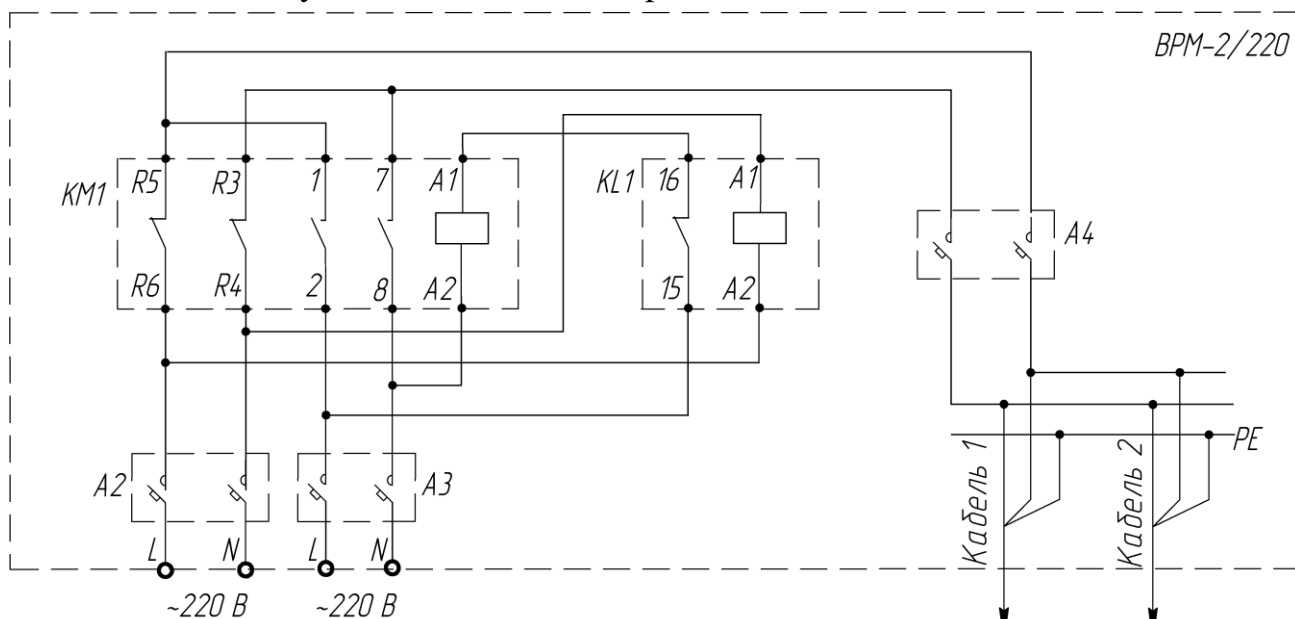
Работа Авария



Рисунок П10.3. Индикация состояния УЗИП

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

Принципиальная схема блока распределения питания ВРМ-2/220 при подключении к двум источникам сети переменного тока 220В.



KM1 - Finder 22.33.40.220.161.0
KL1 - Finder 55.32.8.220.00.40
A2...A4 - S 202 P.C16
A1 - C1-16A

Рисунок П10.4. Электрическая схема системы распределения питания на базе ВРМ-2/220 при подключении к двум источникам сети переменного тока 220В.

Контактор КМ1 обеспечивает автоматический переход на резервное питание при пропадании напряжения питания 220 В переменного тока.

ВРМ-2/220 выполнен в виде отдельного блока высотой 3U для установки в 19"-шкаф.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инва. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Принципиальная схема блока распределения питания ВРМ-2/48 при подключении к сети переменного тока 220В и сети постоянного тока 48В приведена на рис. П10.5.

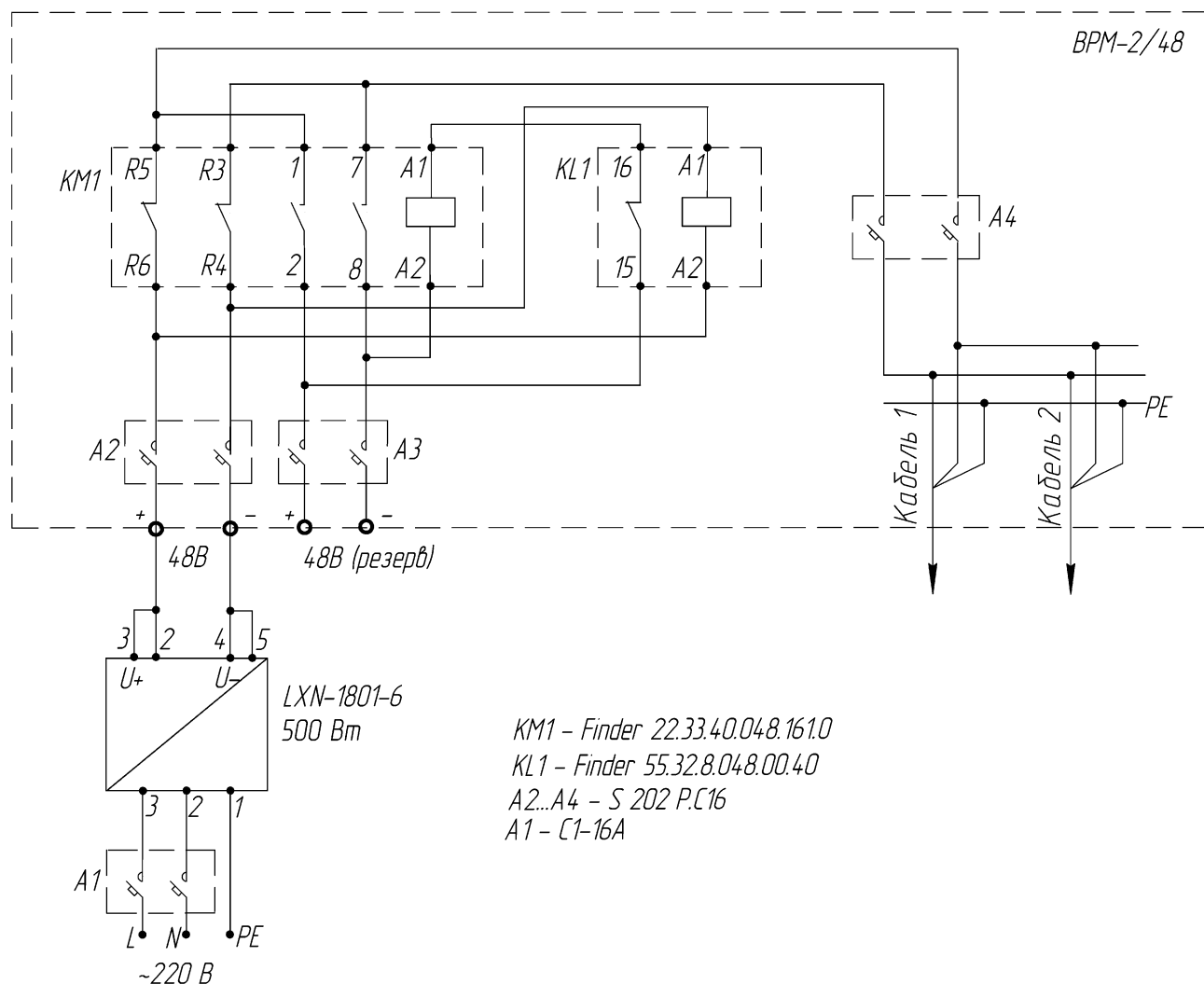


Рисунок П10.5. Электрическая схема системы распределения питания на базе ВРМ-2/48 при подключении к сети переменного тока 220В и постоянного тока 48В

Контактор КМ1 обеспечивает автоматический переход на резервное питание при пропадании напряжения питания 220 В переменного тока. Возможен также принудительный переход на резервное питание, например, для обслуживания АС/DC преобразователя.

ВРМ-2/48 выполнен в виде отдельного блока высотой 3U для установки в 19"-шкаф. Преобразователь АС/DC LXN-1801-6 устанавливается на DIN-рейку.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

23 ПРИЛОЖЕНИЕ 11. Соотношение напряжений и мощностей в различных сопротивлениях нагрузки.

В системах связи принято измерять уровни сигналов в разных единицах: децибелы по мощности [дБм], децибелы по напряжению [дБ] или [дБн], действующее или амплитудное напряжение (В), мощность [Вт]. Ранее использовалась единица измерения – непер [Нп]. До настоящего времени в энергосистемах в эксплуатации находится измерительное оборудование, измеряющее в неперах. Для перевода разных единиц можно использовать таблицу П11.1 при нагрузке 75 Ом (ВЧ-окончание) и таблицу П11.2 и П11.3 при нагрузке 600 Ом (телефонное окончание).

Некоторые соотношения, связывающие разные единицы измерения:

$$P[\text{дБм}] = 10 \lg \frac{P[\text{Вт}]}{P_0} = 30 + 10 \lg(P[\text{Вт}])$$

$$U[\text{дБн}] = 20 \lg \frac{U}{U_0}$$

где P_0 – мощность 1 мВт, при напряжении в нагрузке U_0 .

$$U_0[75 \text{ Ом}] = 273,9 \text{ мВ (действ.)}$$

$$U_0[600 \text{ Ом}] = 774,6 \text{ мВ (действ.)}$$

Для перевода из неперов в децибелы и обратно надо использовать формулы:

$$P[\text{дБм}] = P[\text{Нп}] \cdot 8,68$$

$$P[\text{Нп}] = \frac{P[\text{дБм}]}{8,68}$$

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

Изм		№ докум.		Подп.		Дата	

Таблица П11.1. Соотношение напряжений и мощностей синусоидального сигнала на нагрузке 75 Ом.

Мощность		Напряжение, [мВ]		Мощность		Напряжение, [мВ]	
[дБм]	[мВт]	действ.	ампл.	[дБм]	[мВт]	действ.	ампл.
-50,0	0,000	0,866	1,225	-25,0	0,003	0,015	0,022
-49,5	0,000	0,917	1,297	-24,5	0,004	0,016	0,023
-49,0	0,000	0,972	1,374	-24,0	0,004	0,017	0,024
-48,5	0,000	1,029	1,456	-23,5	0,004	0,018	0,026
-48,0	0,000	1,090	1,542	-23,0	0,005	0,019	0,027
-47,5	0,000	1,155	1,633	-22,5	0,006	0,021	0,029
-47,0	0,000	1,223	1,730	-22,0	0,006	0,022	0,031
-46,5	0,000	1,296	1,832	-21,5	0,007	0,023	0,033
-46,0	0,000	1,373	1,941	-21,0	0,008	0,024	0,035
-45,5	0,000	1,454	2,056	-20,5	0,009	0,026	0,037
-45,0	0,000	1,540	2,178	-20,0	0,010	0,027	0,039
-44,5	0,000	1,631	2,307	-19,5	0,011	0,029	0,041
-44,0	0,000	1,728	2,444	-19,0	0,013	0,031	0,043
-43,5	0,000	1,830	2,588	-18,5	0,014	0,033	0,046
-43,0	0,000	1,939	2,742	-18,0	0,016	0,034	0,049
-42,5	0,000	2,054	2,904	-17,5	0,018	0,037	0,052
-42,0	0,000	2,175	3,076	-17,0	0,020	0,039	0,055
-41,5	0,000	2,304	3,259	-16,5	0,022	0,041	0,058
-41,0	0,000	2,441	3,452	-16,0	0,025	0,043	0,061
-40,5	0,000	2,585	3,656	-15,5	0,028	0,046	0,065
-40,0	0,000	2,739	3,873	-15,0	0,032	0,049	0,069
-39,5	0,000	2,901	4,102	-14,5	0,035	0,052	0,073
-39,0	0,000	3,073	4,346	-14,0	0,040	0,055	0,077
-38,5	0,000	3,255	4,603	-13,5	0,045	0,058	0,082
-38,0	0,000	3,448	4,876	-13,0	0,050	0,061	0,087
-37,5	0,000	3,652	5,165	-12,5	0,056	0,065	0,092
-37,0	0,000	3,868	5,471	-12,0	0,063	0,069	0,097
-36,5	0,000	4,098	5,795	-11,5	0,071	0,073	0,103
-36,0	0,000	4,340	6,138	-11,0	0,079	0,077	0,109
-35,5	0,000	4,598	6,502	-10,5	0,089	0,082	0,116
-35,0	0,000	4,870	6,887	-10,0	0,100	0,087	0,122
-34,5	0,000	5,159	7,295	-9,5	0,112	0,092	0,130
-34,0	0,000	5,464	7,728	-9,0	0,126	0,097	0,137
-33,5	0,000	5,788	8,185	-8,5	0,141	0,103	0,146
-33,0	0,001	6,131	8,670	-8,0	0,158	0,109	0,154
-32,5	0,001	6,494	9,184	-7,5	0,178	0,115	0,163
-32,0	0,001	6,879	9,728	-7,0	0,200	0,122	0,173
-31,5	0,001	7,287	10,305	-6,5	0,224	0,130	0,183
-31,0	0,001	7,718	10,915	-6,0	0,251	0,137	0,194
-30,5	0,001	8,176	11,562	-5,5	0,282	0,145	0,206
-30,0	0,001	8,660	12,247	-5,0	0,316	0,154	0,218
-29,5	0,001	9,173	12,973	-4,5	0,355	0,163	0,231
-29,0	0,001	9,717	13,742	-4,0	0,398	0,173	0,244
-28,5	0,001	10,293	14,556	-3,5	0,447	0,183	0,259
-28,0	0,002	10,903	15,419	-3,0	0,501	0,194	0,274
-27,5	0,002	11,549	16,332	-2,5	0,562	0,205	0,290
-27,0	0,002	12,233	17,300	-2,0	0,631	0,218	0,308
-26,5	0,002	12,958	18,325	-1,5	0,708	0,230	0,326
-26,0	0,003	13,726	19,411	-1,0	0,794	0,244	0,345
-25,5	0,003	14,539	20,561	-0,5	0,891	0,259	0,366

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

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

665710-005-53307496-2012 РЭ

ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



Таблица П11.1 (прод.). Соотношение напряжений и мощностей синусоидального сигнала на нагрузке 75 Ом.

Мощность		Напряжение, [В]		Мощность		Напряжение, [В]	
[дБм]	[Вт]	действ.	ампл.	[дБм]	[Вт]	действ.	ампл.
0,0	0,001	0,274	0,387	25,0	0,316	4,870	6,887
0,5	0,001	0,290	0,410	25,5	0,355	5,159	7,295
1,0	0,001	0,307	0,435	26,0	0,398	5,464	7,728
1,5	0,001	0,325	0,460	26,5	0,447	5,788	8,185
2,0	0,002	0,345	0,488	27,0	0,501	6,131	8,670
2,5	0,002	0,365	0,516	27,5	0,562	6,494	9,184
3,0	0,002	0,387	0,547	28,0	0,631	6,879	9,728
3,5	0,002	0,410	0,579	28,5	0,708	7,287	10,305
4,0	0,003	0,434	0,614	29,0	0,794	7,718	10,915
4,5	0,003	0,460	0,650	29,5	0,891	8,176	11,562
5,0	0,003	0,487	0,689	30,0	1,000	8,660	12,247
5,5	0,004	0,516	0,730	30,5	1,122	9,173	12,973
6,0	0,004	0,546	0,773	31,0	1,259	9,717	13,742
6,5	0,004	0,579	0,819	31,5	1,413	10,293	14,556
7,0	0,005	0,613	0,867	32,0	1,585	10,903	15,419
7,5	0,006	0,649	0,918	32,5	1,778	11,549	16,332
8,0	0,006	0,688	0,973	33,0	1,995	12,233	17,300
8,5	0,007	0,729	1,030	33,5	2,239	12,958	18,325
9,0	0,008	0,772	1,092	34,0	2,512	13,726	19,411
9,5	0,009	0,818	1,156	34,5	2,818	14,539	20,561
10,0	0,010	0,866	1,225	35,0	3,162	15,400	21,779
10,5	0,011	0,917	1,297	35,5	3,548	16,313	23,070
11,0	0,013	0,972	1,374	36,0	3,981	17,279	24,437
11,5	0,014	1,029	1,456	36,5	4,467	18,303	25,885
12,0	0,016	1,090	1,542	37,0	5,012	19,388	27,418
12,5	0,018	1,155	1,633	37,5	5,623	20,537	29,043
13,0	0,020	1,223	1,730	38,0	6,310	21,753	30,764
13,5	0,022	1,296	1,832	38,5	7,079	23,042	32,587
14,0	0,025	1,373	1,941	39,0	7,943	24,408	34,518
14,5	0,028	1,454	2,056	39,5	8,912	25,854	36,563
15,0	0,032	1,540	2,178	40,0	10,000	27,386	38,730
15,5	0,035	1,631	2,307	40,5	11,220	29,009	41,025
16,0	0,040	1,728	2,444	41,0	12,589	30,728	43,455
16,5	0,045	1,830	2,588	41,5	14,125	32,548	46,030
17,0	0,050	1,939	2,742	42,0	15,849	34,477	48,758
17,5	0,056	2,054	2,904	42,5	17,783	36,520	51,647
18,0	0,063	2,175	3,076	43,0	19,952	38,684	54,707
18,5	0,071	2,304	3,259	43,5	22,387	40,976	57,949
19,0	0,079	2,441	3,452	44,0	25,119	43,404	61,382
19,5	0,089	2,585	3,656	44,5	28,184	45,976	65,019
20,0	0,100	2,739	3,873	45,0	31,622	48,700	68,872
20,5	0,112	2,901	4,102	45,5	35,481	51,586	72,953
21,0	0,126	3,073	4,346	46,0	39,810	54,642	77,276
21,5	0,141	3,255	4,603	46,5	44,668	57,880	81,855
22,0	0,158	3,448	4,876	47,0	50,118	61,310	86,705
22,5	0,178	3,652	5,165	47,5	56,234	64,942	91,842
23,0	0,200	3,868	5,471	48,0	63,095	68,791	97,284
23,5	0,224	4,098	5,795	48,5	70,794	72,867	103,049
24,0	0,251	4,340	6,138	49,0	79,432	77,184	109,155
24,5	0,282	4,598	6,502	49,5	89,124	81,758	115,623

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

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

665710-005-53307496-2012 РЭ

ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



Таблица П11.2. Соотношение напряжений и мощностей синусоидального сигнала на нагрузке 600 Ом.

		Напряжение			Мощность	Напряжение			Мощность	
[дБн]	[Нп]	действ., [мВ]	ампл., [мВ]	[мВт]	[дБн]	[Нп]	действ., [мВ]	ампл., [мВ]	[мВт]	
-50,0	-5,76	2,449	3,464	0,000	-25,0	-2,88	43,56	61,60	0,003	
-49,5	-5,70	2,595	3,669	0,000	-24,5	-2,82	46,14	65,25	0,004	
-49,0	-5,64	2,748	3,887	0,000	-24,0	-2,76	48,87	69,12	0,004	
-48,5	-5,58	2,911	4,117	0,000	-23,5	-2,71	51,77	73,21	0,004	
-48,0	-5,53	3,084	4,361	0,000	-23,0	-2,65	54,84	77,55	0,005	
-47,5	-5,47	3,266	4,619	0,000	-22,5	-2,59	58,09	82,15	0,006	
-47,0	-5,41	3,460	4,893	0,000	-22,0	-2,53	61,53	87,01	0,006	
-46,5	-5,35	3,665	5,183	0,000	-21,5	-2,48	65,17	92,17	0,007	
-46,0	-5,30	3,882	5,490	0,000	-21,0	-2,42	69,04	97,63	0,008	
-45,5	-5,24	4,112	5,815	0,000	-20,5	-2,36	73,13	103,42	0,009	
-45,0	-5,18	4,356	6,160	0,000	-20,0	-2,30	77,46	109,54	0,010	
-44,5	-5,12	4,614	6,525	0,000	-19,5	-2,24	82,05	116,03	0,011	
-44,0	-5,07	4,887	6,912	0,000	-19,0	-2,19	86,91	122,91	0,013	
-43,5	-5,01	5,177	7,321	0,000	-18,5	-2,13	92,06	130,19	0,014	
-43,0	-4,95	5,484	7,755	0,000	-18,0	-2,07	97,52	137,91	0,016	
-42,5	-4,89	5,809	8,215	0,000	-17,5	-2,01	103,29	146,08	0,018	
-42,0	-4,84	6,153	8,701	0,000	-17,0	-1,96	109,41	154,73	0,020	
-41,5	-4,78	6,517	9,217	0,000	-16,5	-1,90	115,90	163,90	0,022	
-41,0	-4,72	6,904	9,763	0,000	-16,0	-1,84	122,76	173,61	0,025	
-40,5	-4,66	7,313	10,342	0,000	-15,5	-1,78	130,04	183,90	0,028	
-40,0	-4,61	7,746	10,954	0,000	-15,0	-1,73	137,74	194,80	0,032	
-39,5	-4,55	8,205	11,603	0,000	-14,5	-1,67	145,91	206,34	0,035	
-39,0	-4,49	8,691	12,291	0,000	-14,0	-1,61	154,55	218,57	0,040	
-38,5	-4,43	9,206	13,019	0,000	-13,5	-1,55	163,71	231,52	0,045	
-38,0	-4,37	9,752	13,791	0,000	-13,0	-1,50	173,41	245,24	0,050	
-37,5	-4,32	10,329	14,608	0,000	-12,5	-1,44	183,68	259,77	0,056	
-37,0	-4,26	10,941	15,473	0,000	-12,0	-1,38	194,57	275,16	0,063	
-36,5	-4,20	11,590	16,390	0,000	-11,5	-1,32	206,10	291,47	0,071	
-36,0	-4,14	12,276	17,361	0,000	-11,0	-1,27	218,31	308,74	0,079	
-35,5	-4,09	13,004	18,390	0,000	-10,5	-1,21	231,24	327,03	0,089	
-35,0	-4,03	13,774	19,480	0,000	-10,0	-1,15	244,95	346,41	0,100	
-34,5	-3,97	14,591	20,634	0,000	-9,5	-1,09	259,46	366,93	0,112	
-34,0	-3,91	15,455	21,857	0,000	-9,0	-1,04	274,83	388,68	0,126	
-33,5	-3,86	16,371	23,152	0,000	-8,5	-0,98	291,12	411,71	0,141	
-33,0	-3,80	17,341	24,524	0,001	-8,0	-0,92	308,37	436,10	0,158	
-32,5	-3,74	18,368	25,977	0,001	-7,5	-0,86	326,64	461,94	0,178	
-32,0	-3,68	19,457	27,516	0,001	-7,0	-0,81	346,00	489,31	0,200	
-31,5	-3,63	20,610	29,147	0,001	-6,5	-0,75	366,50	518,31	0,224	
-31,0	-3,57	21,831	30,874	0,001	-6,0	-0,69	388,21	549,02	0,251	
-30,5	-3,51	23,124	32,703	0,001	-5,5	-0,63	411,22	581,55	0,282	
-30,0	-3,45	24,495	34,641	0,001	-5,0	-0,58	435,58	616,01	0,316	
-29,5	-3,40	25,946	36,693	0,001	-4,5	-0,52	461,39	652,51	0,355	
-29,0	-3,34	27,483	38,868	0,001	-4,0	-0,46	488,73	691,17	0,398	
-28,5	-3,28	29,112	41,171	0,001	-3,5	-0,40	517,69	732,13	0,447	
-28,0	-3,22	30,837	43,610	0,002	-3,0	-0,35	548,37	775,51	0,501	
-27,5	-3,17	32,664	46,194	0,002	-2,5	-0,29	580,86	821,46	0,562	
-27,0	-3,11	34,600	48,931	0,002	-2,0	-0,23	615,28	870,14	0,631	
-26,5	-3,05	36,650	51,831	0,002	-1,5	-0,17	651,74	921,69	0,708	
-26,0	-2,99	38,821	54,902	0,003	-1,0	-0,12	690,35	976,31	0,794	
-25,5	-2,94	41,122	58,155	0,003	-0,5	-0,06	731,26	1034,16	0,891	

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

665710-005-53307496-2012 РЭ

ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



Таблица П11.2 (прод.). Соотношение напряжений и мощностей синусоидального сигнала на нагрузке 600 Ом.

Напряжение					Мощность	Напряжение					Мощность
[Нп]	[дБн]	действ., [В]	ампл., [В]	[Вт]	[Нп]	[дБн]	действ., [В]	ампл., [В]	[Вт]		
0,0	0,00	0,775	1,095	0,001	25,0	2,88	13,774	19,480	0,316		
0,5	0,06	0,820	1,160	0,001	25,5	2,94	14,591	20,634	0,355		
1,0	0,12	0,869	1,229	0,001	26,0	2,99	15,455	21,857	0,398		
1,5	0,17	0,921	1,302	0,001	26,5	3,05	16,371	23,152	0,447		
2,0	0,23	0,975	1,379	0,002	27,0	3,11	17,341	24,524	0,501		
2,5	0,29	1,033	1,461	0,002	27,5	3,17	18,368	25,977	0,562		
3,0	0,35	1,094	1,547	0,002	28,0	3,22	19,457	27,516	0,631		
3,5	0,40	1,159	1,639	0,002	28,5	3,28	20,610	29,147	0,708		
4,0	0,46	1,228	1,736	0,003	29,0	3,34	21,831	30,874	0,794		
4,5	0,52	1,300	1,839	0,003	29,5	3,40	23,124	32,703	0,891		
5,0	0,58	1,377	1,948	0,003	30,0	3,45	24,495	34,641	1,000		
5,5	0,63	1,459	2,063	0,004	30,5	3,51	25,946	36,693	1,122		
6,0	0,69	1,546	2,186	0,004	31,0	3,57	27,483	38,868	1,259		
6,5	0,75	1,637	2,315	0,004	31,5	3,63	29,112	41,171	1,413		
7,0	0,81	1,734	2,452	0,005	32,0	3,68	30,837	43,610	1,585		
7,5	0,86	1,837	2,598	0,006	32,5	3,74	32,664	46,194	1,778		
8,0	0,92	1,946	2,752	0,006	33,0	3,80	34,600	48,931	1,995		
8,5	0,98	2,061	2,915	0,007	33,5	3,86	36,650	51,831	2,239		
9,0	1,04	2,183	3,087	0,008	34,0	3,91	38,821	54,902	2,512		
9,5	1,09	2,312	3,270	0,009	34,5	3,97	41,122	58,155	2,818		
10,0	1,15	2,449	3,464	0,010	35,0	4,03	43,558	61,601	3,162		
10,5	1,21	2,595	3,669	0,011	35,5	4,09	46,139	65,251	3,548		
11,0	1,27	2,748	3,887	0,013	36,0	4,14	48,873	69,117	3,981		
11,5	1,32	2,911	4,117	0,014	36,5	4,20	51,769	73,213	4,467		
12,0	1,38	3,084	4,361	0,016	37,0	4,26	54,837	77,551	5,012		
12,5	1,44	3,266	4,619	0,018	37,5	4,32	58,086	82,146	5,623		
13,0	1,50	3,460	4,893	0,020	38,0	4,37	61,528	87,014	6,309		
13,5	1,55	3,665	5,183	0,022	38,5	4,43	65,174	92,169	7,079		
14,0	1,61	3,882	5,490	0,025	39,0	4,49	69,035	97,631	7,943		
14,5	1,67	4,112	5,815	0,028	39,5	4,55	73,126	103,416	8,912		
15,0	1,73	4,356	6,160	0,032	40,0	4,61	77,459	109,544	10,000		
15,5	1,78	4,614	6,525	0,035	40,5	4,66	82,049	116,034	11,220		
16,0	1,84	4,887	6,912	0,040	41,0	4,72	86,910	122,910	12,589		
16,5	1,90	5,177	7,321	0,045	41,5	4,78	92,060	130,193	14,125		
17,0	1,96	5,484	7,755	0,050	42,0	4,84	97,515	137,907	15,849		
17,5	2,01	5,809	8,215	0,056	42,5	4,89	103,293	146,079	17,782		
18,0	2,07	6,153	8,701	0,063	43,0	4,95	109,414	154,734	19,952		
18,5	2,13	6,517	9,217	0,071	43,5	5,01	115,897	163,903	22,387		
19,0	2,19	6,904	9,763	0,079	44,0	5,07	122,764	173,615	25,118		
19,5	2,24	7,313	10,342	0,089	44,5	5,12	130,039	183,902	28,183		
20,0	2,30	7,746	10,954	0,100	45,0	5,18	137,744	194,799	31,622		
20,5	2,36	8,205	11,603	0,112	45,5	5,24	145,906	206,342	35,481		
21,0	2,42	8,691	12,291	0,126	46,0	5,30	154,551	218,568	39,810		
21,5	2,48	9,206	13,019	0,141	46,5	5,35	163,709	231,519	44,668		
22,0	2,53	9,752	13,791	0,158	47,0	5,41	173,409	245,238	50,118		
22,5	2,59	10,329	14,608	0,178	47,5	5,47	183,684	259,769	56,233		
23,0	2,65	10,941	15,473	0,200	48,0	5,53	194,568	275,161	63,095		
23,5	2,71	11,590	16,390	0,224	48,5	5,58	206,097	291,465	70,793		
24,0	2,76	12,276	17,361	0,251	49,0	5,64	218,309	308,736	79,432		
24,5	2,82	13,004	18,390	0,282	49,5	5,70	231,245	327,030	89,124		

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

665710-005-53307496-2012 РЭ

ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



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

Таблица П11.3. Соотношение напряжений и мощностей синусоидального сигнала на нагрузке 600 Ом.

Напряжение				Мощность	Напряжение				Мощность
[Нп]	[дБн]	действ., [В]	ампл., [В]	[Вт]	[Нп]	[дБн]	действ., [В]	ампл., [В]	[Вт]
-4,0	-34,74	0,014	0,020	0,000	1,0	8,69	2,106	2,978	0,007
-3,9	-33,88	0,016	0,022	0,000	1,1	9,55	2,327	3,291	0,009
-3,8	-33,01	0,017	0,025	0,000	1,2	10,42	2,572	3,637	0,011
-3,7	-32,14	0,019	0,027	0,000	1,3	11,29	2,842	4,020	0,013
-3,6	-31,27	0,021	0,030	0,000	1,4	12,16	3,141	4,442	0,016
-3,5	-30,40	0,023	0,033	0,000	1,5	13,03	3,472	4,909	0,020
-3,4	-29,53	0,026	0,037	0,000	1,6	13,90	3,837	5,426	0,025
-3,3	-28,66	0,029	0,040	0,000	1,7	14,77	4,240	5,996	0,030
-3,2	-27,80	0,032	0,045	0,000	1,8	15,63	4,686	6,627	0,037
-3,1	-26,93	0,035	0,049	0,000	1,9	16,50	5,179	7,324	0,045
-3,0	-26,06	0,039	0,055	0,000	2,0	17,37	5,724	8,094	0,055
-2,9	-25,19	0,043	0,060	0,000	2,1	18,24	6,326	8,946	0,067
-2,8	-24,32	0,047	0,067	0,000	2,2	19,11	6,991	9,887	0,081
-2,7	-23,45	0,052	0,074	0,000	2,3	19,98	7,726	10,926	0,099
-2,6	-22,58	0,058	0,081	0,000	2,4	20,85	8,539	12,076	0,122
-2,5	-21,72	0,064	0,090	0,000	2,5	21,72	9,437	13,346	0,148
-2,4	-20,85	0,070	0,099	0,000	2,6	22,58	10,429	14,749	0,181
-2,3	-19,98	0,078	0,110	0,000	2,7	23,45	11,526	16,300	0,221
-2,2	-19,11	0,086	0,121	0,000	2,8	24,32	12,738	18,015	0,270
-2,1	-18,24	0,095	0,134	0,000	2,9	25,19	14,078	19,909	0,330
-2,0	-17,37	0,105	0,148	0,000	3,0	26,06	15,559	22,003	0,403
-1,9	-16,50	0,116	0,164	0,000	3,1	26,93	17,195	24,317	0,493
-1,8	-15,63	0,128	0,181	0,000	3,2	27,80	19,003	26,875	0,602
-1,7	-14,77	0,142	0,200	0,000	3,3	28,66	21,002	29,701	0,735
-1,6	-13,90	0,156	0,221	0,000	3,4	29,53	23,211	32,825	0,898
-1,5	-13,03	0,173	0,244	0,000	3,5	30,40	25,652	36,277	1,097
-1,4	-12,16	0,191	0,270	0,000	3,6	31,27	28,350	40,093	1,340
-1,3	-11,29	0,211	0,299	0,000	3,7	32,14	31,332	44,310	1,636
-1,2	-10,42	0,233	0,330	0,000	3,8	33,01	34,627	48,970	1,998
-1,1	-9,55	0,258	0,365	0,000	3,9	33,88	38,269	54,120	2,441
-1,0	-8,69	0,285	0,403	0,000	4,0	34,74	42,293	59,812	2,981
-0,9	-7,82	0,315	0,445	0,000	4,1	35,61	46,741	66,102	3,641
-0,8	-6,95	0,348	0,492	0,000	4,2	36,48	51,657	73,055	4,447
-0,7	-6,08	0,385	0,544	0,000	4,3	37,35	57,090	80,738	5,432
-0,6	-5,21	0,425	0,601	0,000	4,4	38,22	63,095	89,229	6,635
-0,5	-4,34	0,470	0,664	0,000	4,5	39,09	69,730	98,614	8,104
-0,4	-3,47	0,519	0,734	0,000	4,6	39,96	77,064	108,985	9,898
-0,3	-2,61	0,574	0,812	0,001	4,7	40,82	85,169	120,447	12,090
-0,2	-1,74	0,634	0,897	0,001	4,8	41,69	94,127	133,115	14,766
-0,1	-0,87	0,701	0,991	0,001	4,9	42,56	104,026	147,115	18,036
0,0	0,00	0,775	1,095	0,001	5,0	43,43	114,967	162,587	22,029
0,1	0,87	0,856	1,211	0,001	5,1	44,30	127,058	179,687	26,906
0,2	1,74	0,946	1,338	0,001	5,2	45,17	140,421	198,585	32,863
0,3	2,61	1,046	1,479	0,002	5,3	46,04	155,189	219,471	40,140
0,4	3,47	1,156	1,634	0,002	5,4	46,90	171,511	242,553	49,027
0,5	4,34	1,277	1,806	0,003	5,5	47,77	189,549	268,063	59,882
0,6	5,21	1,411	1,996	0,003	5,6	48,64	209,485	296,256	73,140
0,7	6,08	1,560	2,206	0,004	5,7	49,51	231,517	327,414	89,333
0,8	6,95	1,724	2,438	0,005	5,8	50,38	255,866	361,849	109,112
0,9	7,82	1,905	2,694	0,006	5,9	51,25	282,776	399,905	133,270

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

665710-005-53307496-2012 РЭ

ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



24 ПАСПОРТ

аппаратуры цифровой высокочастотной связи
по линиям электропередачи высокого напряжения ЦВК-16/___-___
серийный № _____

в составе:

- 1 Кассета ЦВК-16Т №_____ (PUK _____, PIN _____)
для работы в номинальной полосе частот ___ кГц – 1 шт.
- 2 Кассета ЦВК-16У №_____ для работы в номинальной
полосе __ кГц с диапазоном частот от 16 до 1000 кГц и усилителем
мощности __ Вт – ___ шт.
- 3 Входное/выходное сопротивление в сторону линии _____ Ом.
- 4 ЛФ настроен на номинальную полосу передачи _____ кГц.
- 5 ФВ настроен на номинальную полосу приема _____ кГц.
- 6 ВЧ-дифсистема в блоке ЛИ _____.
- 7 Атенуатор в блоке ЛИ установлен с затуханием: _____ дБ.
- 8 Шкаф _____.
- 9 Монтажная ВЧ-панель: 1 шт.
- 10 ЗИП:

- | | |
|---|-------------------------------|
| – аппарат телефонный – 1 шт. | – кабель сигнализации – 1 шт. |
| – кабели ВЧ-соединений – ___ шт. | – плата-удлинитель – 1 шт. |
| – кабель №10 – 2 шт. | – джампер – ___ шт. |
| – корпус разъема DB-9М – 1 шт. | – стяжки – ___ шт. |
| – вилка 6P6C RJ12 – ___ шт. | – BNC-тройник – 2 шт. |
| – вилка 8P8C RJ45 – ___ шт. | – предохранитель 2А – 2 шт. |
| – колпачок на вилку RJ45 – ___ шт. | – предохранитель 3А – 2 шт. |
| – розетка 6P6C RJ-12 в корпусе на стену – 1 шт. | |
| – ответная часть разъемов DB-9М – 1 шт. | |
| – кабель настройки дифсистемы – 1 шт. | |

11 Руководство по эксплуатации в составе трех книг – 1 шт.

12. Установленные блоки в терминале ЦВК-16Т/___.

Конфигурация общих блоков:

	ГЕН	ПРМ	ПРД	БП1	БП2	БП3	ИВЧ	СЕРВ
Общие блоки	V	V	V	V		V	V	V

Ив. № подл.		Взам. инв. №		Ив. № дубл.		Подп. и дата	
-------------	--	--------------	--	-------------	--	--------------	--

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

665710-005-53307496-2012 РЭ
ЦВК-16 на базе кассеты ЦВК-16Т



Конфигурация установленных блоков по установочным местам ЦВК-16:

№ установленного блока	АК	ТМ	ТЛФ	ДАН*	ФАКС	ДИСП
№1	V	V	V			
№2						
№3						
№4						

* Для блока ДАН указывается тип (Тип 1 или Тип 2).

«V» – блок установлен

«-» – блок не требуется при данной номинальной ширине полосы.

«Не уст.» – блок не установлен, может быть доустановлен для расширения функциональности при данной номинальной ширине полосы.

Аппаратура ЦВК-16/___-___, серийный №_____ прошла тестирование, испытания, соответствует ТУ 665710-005-53307496-2012 (с изменениями согласно извещений №1-2015, №2-2015, №3-2015, №4-2015, №5-2017, №6-2018) и признана годной к эксплуатации. Изготовитель гарантирует устранение возможных неисправностей в течение ___ мес. с даты ввода в эксплуатацию, но не более ___ месяцев с даты отгрузки, при условии выполнения работ специалистами, сертифицированными ООО «НПФ «Модем».

Изготовитель – ООО «Научно-производственная фирма «Модем»

Адрес: 193741, г. Санкт-Петербург, Коломяжский пр. 27, лит.А

Телефон/факс: +7 812 340-0102, +7 812 340-0103, +7 812 340-0104

Электронная почта:

Общий: sales@npfmodem.spb.ru

техн. поддержка: support@npfmodem.spb.ru

Сайт: www.npfmodem.spb.ru

« _____ » _____ Г.

Штамп ОТК

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