

АППАРАТУРА ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ
ОДНОКАНАЛЬНАЯ

А В С 1

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.133.039-03 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Введение	3
2. Назначение	4
3. Технические данные	4
4. Состав изделия	6
5. Устройство и работа изделия	7
6. Устройство и работа составных частей аппаратуры	28
7. Маркирование	38
8. Тара и упаковка	38
9. Указание мер безопасности	39
10. Порядок установки	39
11. Подготовка к работе	40
12. Проверка технического состояния	42
13. Возможные неисправности и методы их устранения	45
14. Техническое обслуживание	45
15. Правила хранения и транспортирования	49
16. Консервация	50
Приложение 1. Включение аппаратуры АВС1 в ком- мутационные устройства	51
Приложение 2. Распределение уровней сигналов на выходе тракта передачи в зависимости от вариан- та загрузки тракта телемеханики	53

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание с инструкцией по эксплуатации предназначено для изучения и правильной эксплуатации аппаратуры высокочастотной связи одноканальной АВС 1, выпускаемой в трех модификациях:

АВС 1-1 — четырехпроводное окончание низкочастотного тракта;

АВС 1-2 — с встроенными устройствами прямого вызова абонента;

АВС 1-3 — с встроенными устройствами автоматической связи с абонентами.

В дальнейшем по тексту изложения в техническом описании введено название АВС 1; там где есть отличительные свойства — указана конкретная модификация.

В техническом описании приняты следующие обозначения составных частей аппаратуры и сокращения:

АРУ1, АРУ2 — узлы автоматической регулировки усиления;

БП1, БП2, — блоки питания;

БПЗ

УТМ — узел усилителей телемеханики;

ГВ — узел генераторов вызова;

ГЕНЕР1 — кассета генераторного оборудования;

ГСЧ — узел генератора сетки частот;

ГРУПП — кассета группового тракта;

ГОЧ — узел генератора опорной частоты;

ГС — узел генератора служебных сигналов;

ДС-ОГР — узел дифсистемы и ограничителя;

ДФКЧ — узел демодулятора и фильтра контрольной частоты;

ДУД — узел демодулятора и удлинителя;

ИС-ВС — узел исходящего и входящего соединения устройства автоматики;

ИНДИВИД — кассета индивидуального тракта;

КН — узел корректора набора;

КОММУТ — узел коммутации;

ЛФ — блок линейного фильтра;

МОДУЛ — узел модулятора;

МФКЧ — узел модулятора и фильтра контрольной частоты;

ПВ — узел приемника вызова;

РАСШИР — узел расширителя;

СИГН — узел сигнализации;

СЖИМ — узел сжимателя;

СТАБИЛИЗ — блок стабилизатора;

24

УКЛ — узел устройства коммутации линии;

УМ — блок усилителя мощности;

УН — узел усилителя напряжения;

УНЧ ПРМ, — узлы усилителей низкой частоты (приема и передачи);

УНЧ ПРД — узлы выделения несущих частот;

НЕСУЩ

ПРМ,

НЕСУЩ

ПРД

ФВХ — узел фильтра входа;

ФК ПРД — узел фильтра канала тракта передачи;

ФК ПРМ — узел фильтра канала тракта приема;

ФП — узел полосового фильтра;

ФПЧ — узел фильтра промежуточной частоты;

ФПВЧ — узел фильтра полосового высокой частоты;

ФтД2,4 — узел фильтра типа Д с частотой среза 2,4 кГц;

ФтК2,4 — узел фильтра типа К с частотой среза 2,4 кГц;

ФтДК2,4 — узел фильтров типа Д и К с частотой среза 2,4 кГц;

ТЛФ — телефон;

ТЛФ+ТМ — телефон и телемеханика;

КЧ (ПРМ, — контрольная частота (приема, передачи);

ПРД) — микротелефон;

МТ — несущая частота;

Гнесущ — несущая частота высокочастотного преобразования;

Гнесущ ВЧ — несущая частота промежуточного преобразования;

ГнесущПЧ — несущая частота промежуточного преобразования;

ВЧ — высокая частота;

Уном — номинальное напряжение;

АБОН ВХ — абонентский вход;

АТС — автоматическая телефонная станция;

АЧХ	— амплитудно-частотная характеристика;
ВД	— вход демодулятора;
ПРМ-У	— прием установлен;
ВКЛ РРУ	— включение ручной регулировки усиления;
ВМ	— выход модулятора;
ВН ТА	— внешний телефонный аппарат;
ВХ	— вход;
ВХ ТЛФ	— вход телефона;
ДК	— диспетчерский коммутатор;
ИНД	— индикация;

ИМС	— интегральная микросхема;
ИРЧ	— индикатор разности частот;
ЛИН	— линия;
НЕИСПР	— неисправность;
ОТКЛ	— отключено;
ОТКЛ	— отключение контрольной;
КОНТР	
ОТКЛ ЛИН	— отключение линий;
ПРД	— передача;
ПРМ	— прием;
ВХМ	— вход модулятора;
УДМ	— узел удлинителя и модулятора.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Аппаратура высокочастотной связи одноканальная АВС 1 предназначена для организации канала передачи информации путем высокочастотного уплотнения высоковольтных линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше.

2.2. Канал может быть использован в одном из трех вариантов исполнения аппаратуры в зависимости от состава изделия:

1 модификация (АВС 1-1) — четырехпроводное включение для подключения к четырехпроводному окончанию, позволяющее работать с аппаратурой дальней автоматической связи энергосистем АДАСЭ-П-М, аппаратурой низкочастотной связи АНС;

2 модификация (АВС 1-2) — двухпроводное включение — встроенные узлы для обеспечения прямого вызова по телефонному каналу;

3 модификация (АВС 1-3) — двухпроводное включение — встроенные узлы автоматической связи абонентов.

2.3. При использовании АВС 1-2, АВС 1-3 в аппаратуре имеются встроенные узлы компандирования, передачи и приема сигналов телемеханики.

2.4. Промежуточные станции строятся по способу жесткого четырехпроводного переприема с одной стойки АВС 1 на другую.

2.5. Аппаратура АВС 1 предназначена для круглосуточной непрерывной работы в отапливаемых помещениях. Общепромышленное и экспортное исполнения допускают работу при температуре окружающей среды от 274К (1°C) до 313К (40°C), относительной влажности воздуха до 80% при температуре 298К (25°C); экспортно-тропическое исполнение — при температуре окружающей среды от 274К (1°C) до 318К (45°C) и относительной влажности воздуха до 98% при температуре 308К (35°C).

2.6. Номинальные значения основных технических характеристик, приведенных в настоящем техническом описании, указаны в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150—69.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Общая полоса частот, занимаемая в одном направлении каналом связи, составляет 4 кГц.

3.2. Рабочие полосы частот выбираются в диапазоне от 32 до 488 кГц и от 544 до 1000 кГц с интервалом 4 кГц.

3.3. Затухание соединительной линии между стойкой АВС 1 и внешним устройством автоматики допускается не более 4,5 дБ на частоте 800 Гц.

3.4. Эффективно-передаваемая полоса частот узкого телефонного канала занимает диапазон от 300 до 2400 Гц, широкого от 300 до 3400 Гц.

3.5. Минимальное затухание высокочастотного тракта допускается не менее 13 дБ.

3.6. Электропитание аппаратуры осуществляется от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, напряжением от 187 до 242 В.

Электропитание аппаратуры экспортно-тропического исполнения осуществляется от сети переменного тока частотой 47—63 Гц, напряжением от 187 до 242 В.

Допускается работа от аппаратуры резервного электропитания.

3.7. Аппаратура рассчитана на подключение высокочастотной линии сопротивлением 75 Ом при неуравновешенной и 150 Ом при уравновешенной схеме выхода.

3.8. Допускается работа с усилителем мощности типа ЛУС-80.

3.9. Время самопрогрева до достижения заданных параметров 40 мин.

3.10. Частота опорного генератора (16384 ± 24) Гц.

3.11. Входное сопротивление со стороны подключения внешнего устройства автоматики со-

ставляет 600 Ом. Затухание несогласованности в эффективно-передаваемой полосе частот не менее 14 дБ.

3.12. Входной уровень тональных частот на четырехпроводном входе передающего тракта минус 13 дБн, на двухпроводном входе 0 дБн.

3.13. Уровень сигнала на выходе тракта передачи при нагрузке 75 Ом составляет от 28 до 30,5 дБн.

3.14. Уровень контрольной частоты на выходе тракта передачи $(16,5 \pm 1)$ дБн.

3.15. Уровень остатка несущей частоты первого преобразования на выходе тракта передачи не более минус 19 дБн.

3.16. Затухание нелинейности тракта передачи по комбинационным частотам третьего порядка не менее 50 дБ.

3.17. Амплитудно-частотные характеристики тракта передачи и тракта приема удовлетворяют следующим нормам:

1) уменьшение уровня сигнала относительно уровня на частоте 800 Гц не более 2 дБ — в полосе 300—399 Гц и 2001—2400 (3001—3400) Гц; 1,5 дБ — в полосе 400—599 Гц и 1601—2000 (2401—3000) Гц; 1 дБ — в полосе 600—1600 (2400—2400) Гц;

2) увеличение уровня сигнала во всей полосе 300—2400 (300—3400) Гц не более 1 дБ относительно уровня на частоте 800 Гц.

3.18. Динамический диапазон компандера не менее 40 дБ.

3.19. Уровень сигнала на четырехпроводном выходе приемного тракта составляет от 3,3 до 5,3 дБн, на двухпроводном выходе от минус 8 до минус 6 дБн.

Уровень сигнала на четырехпроводном выходе приемного тракта АВС 1 можно изменить до минус 14 дБн.

3.20. Минимальный уровень приема в линии минус 21 дБн при рассогласованном включении входа приемного тракта и минус 34 дБн при согласованном включении. Для диапазона рабочих частот 104—108 и 700—756 кГц минимальный уровень приема соответственно 0 дБн при рассогласованном включении и минус 13 дБн при согласованном включении.

При рассогласованном включении входное сопротивление приемника не менее 600 Ом.

3.21. Система автоматической регулировки обеспечивает, при изменении сигнала на входе тракта приема на 30 дБ, изменение его на выходе тракта приема не более 1 дБ. Имеется возможность перехода на ручное регулирование (минимальный уровень контрольной частоты на входе тракта приема минус 47 дБн).

3.22. Избирательность приемника не менее 100 дБ при сдвиге по частоте на величину, равную и более:

4 кГц в диапазоне от 32 до 160 кГц,

5 кГц в диапазоне от 160 до 200 кГц,

8 кГц в диапазоне от 200 до 400 кГц,

12 кГц в диапазоне от 600 до 1000 кГц.

3.23. Защищенность от вынужденных переходных влияний между направлениями передачи и приема не менее 60 дБ.

3.24. Отклонение группового времени задержания сигнала от значения, измеренного на частоте 1900 Гц, для двух соединенных изделий АВС 1 через удлинитель 39,5 дБ не более:

1) 0,5 мс — в полосе частот от 1000 до 1900 Гц;

2) 1,5 мс — в полосе частот от 600 до 1000 Гц;

3) 3 мс — в полосах частот от 500 до 600 Гц и от 1900 до 2100 Гц.

3.25. Вторичное уплотнение телефонного канала осуществляется в полосе частот от 2,67 до 3,4 кГц.

3.26. Уровень сигнала телемеханики на выходе тракта передачи $(16,5 \pm 2)$ дБн.

3.27. Уровень частоты вызова (1200, 1600 Гц) на выходе тракта передачи $(23,5 \pm 2)$ дБн.

3.28. Уровень сигнала телемеханики на выходе тракта приема минус $(8,7 \pm 3)$ дБн.

3.29. Устройство автоматики обеспечивает:

1) связь с диспетчерского коммутатора или телефонного аппарата;

2) совместную работу с аппаратурой АДАСЭ-ПМ, АНС;

3) установление соединения при сопротивлении соединительной линии не более 1000 Ом, сопротивление изоляции между проводами не менее 50 кОм и емкости между проводами не более 0,5 мкФ (в случае подключения телефонного аппарата и в случае подключения АТС);

4) осуществление абонентов отбоя на любой стадии установления соединения;

5) связь в сторону канала и в сторону абонента с дополнительного телефонного аппарата;

6) связь с АТС типа АТСК 100/2000 или УАТС-49 через абонентский комплект АТС, предусматривающий изменение полярности включения проводов соединительной линии.

3.30. Аппаратура выдает сигнал о неисправности при пропадании контрольных частот в передающем и приемном трактах, пропадании напряжений электропитания и несущих частот, неисправности групповой части тракта передачи.

Предусмотрена индикация работы задающего генератора в канале, а также индикация затухания, введенного системой АРУ, индикация ВЧ сигнала на выходе аппаратуры.

3.31. Время наработки на отказ:

аппаратуры АВС-1 не менее 12000 ч;

аппаратуры АВС-2 не менее 10000 ч;

аппаратуры АВС-3 не менее 10000 ч.

Среднее время восстановления не более 30 мин.

3.32. Максимальная мощность и мощность, потребляемая аппаратурой АВС1-1, при отсутствии телефонного сигнала не более 220 ВА и 190 ВА соответственно.

Максимальная мощность и мощность, потребляемая аппаратурой АВС1-2 и АВС1-3, при отсутствии сигналов телефонного и телемеханики не более 220 ВА и 190 ВА соответственно.

3.33. Масса аппаратуры АВС1-1 не более 70 кг, аппаратуры АВС1-2 не более 80 кг, аппаратуры АВС1-3 не более 80 кг.

3.34. Габаритные размеры:

аппаратуры АВС1-1 867×600×250 мм;
аппаратуры АВС1-2, АВС1-3 1004×600×250 мм.

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

4.1. Состав изделия приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование блока, узла	Количество в аппаратуре			Примечание
	АВС1-1	АВС1-2	АВС1-3	
Блок УМ	1 шт.	1 шт.	1 шт.	Обозначение узлов и блоков см. в альбоме № 2
Блок БП1	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Блок БП2	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Блок БП3	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Блок ЛФ	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Блок СТАБИЛИЗ 24	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел АРУ1	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел АРУ2	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел МФКЧ	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел МОДУЛ	2 шт.	2 шт.	2 шт.	
Узел УДМ	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел ДУД	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел ДФКЧ	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел СИГН	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел УН	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел ФПЧ	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел ФП	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел ФПВЧ	2 шт.	2 шт.	2 шт.	
Узел ФКПРД	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел ФКПРМ	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел ФВХ	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел УНЧ ПРД	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел УНЧ ПРМ	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел ГСЧ	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел ГОЧ	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел НЕСУЩ ПРД	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел НЕСУЩ ПРМ	1 шт.	1 шт.	1 шт.	
Узел РАСШИР	—	1 шт.	1 шт.	
Узел СЖИМ	—	1 шт.	1 шт.	
Узел ПВ	—	2 шт.	2 шт.	
Узел ДС-ОГР	—	1 шт.	1 шт.	
Узел ГВ	—	1 шт.	1 шт.	
Узел ФтД2,4	—	1 шт.	1 шт.	
Узел ФтК2,4	—	1 шт.	1 шт.	
Узел ФтДК2,4	—	1 шт.	1 шт.	
Узел ИС-ВС	—	1 шт.	1 шт.	
Узел УТМ	—	1 шт.	1 шт.	
Узел ГС	—	1 шт.	—	
Узел УКЛ	—	1 шт.	—	
Узел КН	—	—	1 шт.	
Узел КОММУТ	—	—	1 шт.	

5.1. Общие сведения

Аппаратура АВС 1 содержит тракты передачи и приема, генераторную систему, встроенное устройство автоматики с низкочастотным окончанием телефонного канала (для аппаратуры АВС1-2, АВС1-3) и узлы электропитания.

В тракте передачи осуществляется преобразование сигналов тонального диапазона в высокочастотный сигнал, фильтрация, усиление и передача его в канал связи.

В тракте приема осуществляется выделение рабочих ВЧ сигналов, поступающих с линии, и преобразование их в сигналы тональной частоты.

Тракт приема содержит схему автоматической регулировки усиления.

В тракте передачи и тракте приема осуществляется комбинирование речевого сигнала (для аппаратуры АВС1-2, АВС1-3).

Генераторная система осуществляет формирование несущих частот и контрольной частоты 3,75 кГц.

Устройство автоматики обеспечивает подключение к каналу телефонного аппарата (диспетчерского коммутатора) или включение в абонентский комплект АТС.

Узлы электропитания обеспечивают аппаратуру необходимыми питающими напряжениями.

5.2. Тракты передачи и приема.

5.2.1. Функциональная схема тракта передачи аппаратуры АВС 1 приведена на рис. 1, рис. 2, рис. 4 (для аппаратуры АВС1-2, АВС1-3) и на рис. 1, рис. 2 для аппаратуры АВС1-1.

Электрический сигнал звуковой частоты от микрофона телефонного аппарата абонента поступает на абонентский вход (АБОН ВХ) устройства автоматического соединения абонентов и, пройдя по его цепям, поступает на вход дифференциальной системы узла ДС-ОГР, где находится также фильтр верхних частот К0,3. Затем, сигнал поступает на сжиматель динамического диапазона речи (узел СЖИМ), который совместно с расширителем (узел РАСШИР), включенным в тракт приема, увеличивает помехозащищенность канала связи. Предусмотрен режим работы аппаратуры с выключенным сжимателем (соответственно расширителем). С выхода сжимателя сигнал через узел ГВ поступает на входной трансформатор. Конструктивно трансформатор расположен в узле УТМ. Далее телефонный сигнал поступает на фильтр нижних частот (узел ФНЧ2,4), разделяющий совместно с фильтром верхних частот (узел ФВЧ2,4), спектры телефонного сигнала и сигнала телемеханики. Далее сигнал поступает на вход усилителя низкой частоты (УНЧ ПРД), предназначенного для установления требуемого уровня сигнала на входе

модулятора узла ФК ПРД. Схема усилителя содержит схему коррекции частотной характеристики.

В узле УНЧ ПРД размещены так же согласующий трансформатор, удлинитель и фильтр К0,3, который защищает вход тракта передачи от токов промышленной частоты.

В узле ФК ПРД находится модулятор первой ступени преобразования сигнала.

Несущая частота 108 кГц подается на модулятор от генераторной системы. К выходу модулятора подключен электромеханический фильтр ФМ-9 и усилитель. Диапазон рабочих частот фильтра 104,6—107,7 кГц. Модулятор, электромеханический фильтр и усилитель объединены в узел ФК ПРД. С выхода узла ФК ПРД сигналы поступают на вход модулятора — промежуточного преобразователя частоты (узел УДМ).

На вход модулятора узла УДМ через удлинитель поступает контрольная частота, которая таким образом вводится в тракт передачи. Контрольная частота образуется путем преобразования частоты 3,75 кГц, поступающей от генераторной системы. Преобразование контрольной частоты, ее выделение и усиление происходит в узле МФКЧ.

Контрольная частота равна 104,25 кГц.

Преобразованный в узле УДМ групповой сигнал поступает в узел ФПЧ, где он выделяется широкополосным фильтром промежуточной частоты.

С выхода узла ФПЧ групповой сигнал поступает в узел МОДУЛ, в котором происходит высокочастотное преобразование группового сигнала.

Преобразованный в узле МОДУЛ сигнал поступает в узел ФПВЧ, где происходит выделение заданной полосы линейных частот.

С выхода узла ФПВЧ высокочастотный групповой сигнал поступает на предварительный усилитель (узел УН), с плавной регулировкой усиления.

Затем сигнал поступает на усилитель мощности (блок УМ), далее на линейный фильтр, согласующий трансформатор (блок ЛФ).

При двухпроводном режиме работы с отдельной обмотки согласующего трансформатора в тракт приема поступает сигнал с линии.

В случае четырехпроводного ВЧ подключения этот трансформатор используется только для тракта передачи.

При необходимости, тракт передачи может быть нагружен на эквивалент ВЧ линии — резистор R в каскаде ГРУПП.

Функциональная схема тракта приема приведена на рис. 1, рис. 2, рис. 4 (для аппаратуры АВС1-2, АВС1-3) и на рис. 1, рис. 2 — для аппаратуры АВС1-1.

Приемный тракт аппаратуры АВС 1 в зависимости от величины отстройки частот соседних постов и своего передатчика может иметь входное сопротивление 75 Ом, либо 600 Ом. Переход с согласованного входа с линией на рассогласованный осуществляется в блоке ЛФ. Приемный тракт начинается с узла Ф ВХ, в котором расположен входной фильтр и удлинитель с переменным затуханием. Входной фильтр определяет характер входного сопротивления приемного тракта вне полосы приема и фильтрацию рабочей полосы приема. Входной фильтр и следующий за ним полосовой ВЧ фильтр (узел ФПВЧ), настраиваются на рабочую полосу приема.

Сигнал, выделенный из ВЧ линии фильтрами тракта приема, поступает на вход первого демодулятора (узел ДУД), уровень на входе которого устанавливается с помощью удлинителей узлов Ф ВХ, ДУД. На выходе демодулятора установлен полосовой фильтр промежуточной частоты (узел ФПЧ), аналогичный фильтру в тракте передачи. Фильтр выделяет нижнюю боковую полосу преобразованного сигнала.

С выхода узла ФПЧ сигнал поступает на узел МОДУЛ, где происходит второе преобразование частоты. Узлом МОДУЛ заканчивается групповая часть тракта приема.

Полоса частот канала выделяется с помощью полосового канального фильтра (узел ФП).

Схема АРУ конструктивно размещена в трех узлах: АРУ1, АРУ2, ДФКЧ.

Сигнал поступает на управляемый делитель и далее усилитель (узел АРУ1). К выходу усилителя подключена цепь выделения контрольной частоты, начинающаяся преобразователем частоты (узел ДФКЧ).

Вход преобразователя высокоомный, не вносящий изменений в диаграмму уровней приемного тракта. На преобразователь подается несущая частота 108 кГц. Сигнал разностной частоты 3,75 кГц, как продукт преобразования входящей контрольной частоты канала, выделяется узкополосным фильтром узла ДФКЧ.

Затем сигнал поступает в узел АРУ2, где усиливается, проходит ограничение по минимуму, выпрямляется и подается в качестве управляющего сигнала на затворы полевых транзисторов управляемого делителя (узел АРУ1).

Сигнал приемного тракта с выхода АРУ 1 поступает на вход последнего демодулятора через полосовой канальный фильтр (узел ФК ПРМ). Этот фильтр имеет определяющее значение в качестве выделения спектра канала и обеспечения избирательности приемника при малых отстройках.

На выходе демодулятора установлен фильтр нижних частот (узел ФК ПРМ), выделяющий полезные сигналы тонального спектра. Эти сигналы усиливаются усилителем низкой частоты

тракта приема (узел УНЧ ПРМ) и подаются на «вилку» фильтров ФтД2,4 и ФтК2,4.

Спектр телефонного сигнала выделяется фильтром ФтД2,4 и поступает через согласующий трансформатор узла УТМ на узел РАСШИР.

В усилителе УНЧ ПРМ имеются корректирующие контура, позволяющие исправить амплитудно-частотную характеристику тракта приема, искаженную частотно-зависимыми узлами аппаратуры и ВЧ линией.

С выхода узла РАСШИР сигнал поступает в приемный тракт дифсистемы.

С выхода дифсистемы сигнал низкой частоты, пройдя цепи автоматического соединения абонентов, поступает в телефонный аппарат абонента.

5.2.2. Сигналы телемеханики (см. рис. 4), пройдя через трансформатор, усилитель, поступают на вход фильтра верхних частот тракта передачи (узел ФтДК2,4).

Конструктивно трансформатор с усилителем расположены в узле УТМ.

С выхода фильтра ФтДК2,4 сигналы телемеханики поступают на вход УНЧ ПРД. Далее прохождение сигналов телемеханики по тракту телефонного канала проходит аналогично описанному выше.

Приемный тракт высокой частоты так же как и передающий являются общим для прохождения сигналов разговорного спектра и каналов телемеханики.

Прохождение сигналов телемеханики в приемном тракте аналогично описанному выше для сигналов разговорного спектра. Отбор сигналов телемеханики производится с выхода усилителя низкой частоты (узел УНЧ ПРМ) через фильтр верхних частот (узел ФтК2,4) и поступает на усилитель низкой частоты (узел УТМ).

5.3. Спектрообразование аппаратуры АВС 1

В аппаратуре АВС 1 для получения линейного спектра используется тройное преобразование частоты. Сигналы, приходящие от абонентов, трижды перемещаются по шкале частот прежде чем поступают в линейный тракт.

Преобразование тонального спектра частот осуществляется с помощью несущей частоты 108 кГц (F несущ.).

В результате образуется спектр частот 104—108 кГц.

Промежуточное преобразование спектра осуществляется с помощью одной из четырнадцати несущих частот (F_{несущ.} ПЧ), занимающих диапазон от 596 до 648 кГц с интервалом 4 кГц.

В результате образуется спектр частот, расположенный в одном из участков диапазона 488—544 кГц.

Линейный спектр частот получается путем высокочастотного преобразования промежуточного спектра с помощью одной из двадцати несущих

частот (F несущ. ВЧ), занимающих диапазон частот от 576 до 1488 кГц с интервалом 48 кГц.

В результате образуется спектр частот, расположенный в одном из участков линейного диапазона 32—1000 кГц.

Спектрообразование аппаратуры приведено на рис. 3.

В табл. 2 приведены полосы частот линейного диапазона и соответствующие этим полосам но-

миналы несущих частот высокочастотного преобразования:

В табл. 2 приведены также полосы частот промежуточного преобразования и соответствующие этим полосам номиналы несущих частот промежуточного преобразования.

Таблица 2 даст возможность определить номиналы несущих частот для конкретных линейных полос изделий как тракта передачи так и тракта приема.

Таблица 2

Полоса линейного диапазона частота, кГц	Fнесущ. ВЧ, кГц	Полоса промежуточной частоты, кГц	Fнесущ. ПЧ, кГц
от 32—36 до 80—84	576	от 540—544 до 492—496	от 648 до 600
от 84—88 до 128—132	624	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 132—136 до 176—180	672	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 180—184 до 224—228	720	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 228—232 до 272—276	768	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 276—280 до 320—324	816	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 324—328 до 368—372	864	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 372—376 до 416—420	912	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 420—424 до 464—468	960	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 468—472 до 484—488	1008	от 536—540 до 520—524	от 644 до 628
от 544—548 до 560—564	1056	от 508—512 до 492—496	от 616 до 600
от 564—568 до 608—612	1104	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 612—616 до 656—660	1152	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 660—664 до 704—708	1200	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 708—712 до 752—756	1248	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 756—760 до 800—804	1296	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 804—808 до 836—840	1344	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 840—844 до 896—900	1392	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 900—904 до 944—948	1440	от 536—540 до 492—496	от 644 до 600
от 948—952 до 996—1000	1488	от 536—540 до 422—488	от 644 до 596

5.4. Генераторная система

Генераторное оборудование аппаратуры (см. рис. 1) вырабатывает несущие частоты для преобразователей частоты индивидуального, промежуточного и высокочастотного преобразования, а также контрольную частоту.

В основу схемы генераторного оборудования положен метод синтеза частот, который позволяет получить из одной опорной частоты множество дискретных частот.

Метод прямого синтеза основан на линейном преобразовании, т. е. арифметических операциях сложения, вычитания, умножения и деления ряда исходных частот и выделения нужной частоты при помощи фильтрующих элементов.

Источником колебаний опорной частоты является кварцевый генератор, вырабатывающий сигнал стабильной частоты 16384 кГц, расположенный в узле ГОЧ.

На выходе генератора включена последовательная цепочка двоичных делителей частоты и сумматоров расположенных в узле ГСЧ.

Несущие частоты трех ступеней преобразования, контрольная частоты 3,75 кГц получают одноступенно путем подачи на вход соответствующего сумматора с цепочки двоичных делителей необходимого набора импульсов частот и последующего деления суммарной частоты с фи-

льтрацией частотно-избирательными устройствами (кроме частоты 3,75 кГц), расположенными в узлах НЕСУЩ ПРД, НЕСУЩ ПРМ.

5.5. Устройство автоматического соединения абонентов

5.5.1. Код управляющих сигналов.

В аппаратуре АВС1-2, АВС1-3 принята система передачи управляющих сигналов на частотах 1200 и 1600 Гц.

Для приема управляющих сигналов применены приемники вызова (ПВ), обеспечивающие высокую помехозащищенность системы.

Код управляющих сигналов аппаратуры АВС 1 аналогичен сигнальному коду аппаратуры АДАСЭ-П, а также коду аппаратуры АНС при работе аппаратуры АНС в прямых каналах связи. Этот код приведен в табл. 3.

Таблица 3

Код управляющих сигналов аппаратуры АВС 1

Наименование сигнала	Частота передачи, Гц	Длительность, мс
Вызов ДК	1600	190 ± 270
Занятие АТС	1200	190 ± 270
Набор номера АТС	1200	52 ± 70
Ответ	1200	190 ± 270
Отбой	1200, 1600	700 ± 1500

Временная стабильность длительности всех импульсов определяется стабильностью формирователей и временных селекторов.

Схема устройства автоматики и низкочастотного окончания аппаратуры АВС 1 (АВС1-2 и АВС1-3) приведена на рис. 5.

Варианты включения аппаратуры АВС 1 в коммутационные устройства приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

5.5.2. Работа устройства автоматики при подключении телефонного аппарата происходит следующим образом:

1) при исходящем соединении занятие устройства автоматики аппаратуры АВС 1 происходит при переводе ключа на ДК в разговорное положение.

По цепи питания микрофона протекает ток.

Элементы цепи питания микрофона расположены в узле УКЛ.

Цепь питания микрофона:

Общий, резистор R9, дроссель L2, контакты 4—5 реле K2, контакты 10—11 переключателя ОТКЛ ЛИН, контакты A8, A9 разъема X1 узла УКЛ, контакт A1 разъема X14 кассеты ИНДИВИД, провод «б» абонентской линии, телефонный аппарат абонента, провод «а» абонентской линии, контакт B1 разъема X14 кассеты ИНДИВИД, контакты A6, A7 разъема X1 узла УКЛ, контакты 5—4 переключателя ОТКЛ ЛИН, контакты 2—1 реле K2, дроссель L1, резистор R6, минус.

В узле УКЛ отрицательным напряжением с резистора R9 запирается транзистор в усилителе $\triangleright 2$ и логическая «1» с его выхода поступает в узел ИС-ВС. В узле ИС-ВС в устройстве задержки, собранном на схеме D1.2, временных селекторах ВС2 и ВС3 и триггере D6.1, опрокидывается триггер D6.1.

Логическим «0» с выхода триггера D6.1 через временной селектор ВС5 и схему D12.1 опрокидывается триггер D12.3, фиксирующий исходное занятие.

Логическим «0» с выхода триггера D12.3 через схему D11.1 включается усилитель $\triangleright 3$, управляющий работой реле К узла ДС-ОГР и К1 в узле УКЛ. Kontakтами реле К производится подключение тракта приема к дифсистеме. Kontakтами реле К1 подключается цепь питания микрофона к дифсистеме. Логической «1» с выхода триггера D12.3 через схему D11.2 включается светодиод ПРД, сигнализирующий о занятии устройства автоматики исходящим соединением. Также логическая «1» с выхода триггера D12.3, через схему D4.4 узла ИС-ВС и схемы D2.1, D2.3, D4.2 узла ГВ поступает на вход усилителя $\triangleright 2$ узла ГВ. Этот усилитель управляет работой реле K2, K4 узла ГВ. Kontakтами реле K2, K4 производится выключение тракта передачи до ответа вызываемого абонента.

В узле ГС через схемы D4.3, D4.4 и D2.4 включается усилитель $\triangleright 2$, который управляет

лампой на ДК, сигнализирующей о занятии канала.

Логическим «0» с выхода триггера D6.1 через временной селектор ВС5 и схемы D10.1 запускается формирователь F, рассчитанный на 190—270 мс. Импульс с выхода формирователя F, через схемы D3.2 и D9.1 узла ИС-ВС поступает в узел ГВ. В узле ГВ через схемы D3.2 и D4.3 включается усилитель $\triangleright 3$, управляющий работой реле K3. Kontakтами 2—3 реле K3 генератор вызова ГВ1600 подключается к тракту передачи на время следования импульса, при этом в канал поступает сигнал «Вызов ДК».

С противоположной стороны канала к вызываемому абоненту поступает сигнал «Контроль посылки вызова».

При ответе вызываемого абонента из канала поступает сигнал «Ответ».

Приемник вызова ПВ1200 воспринимает этот сигнал и импульс длительностью 190—270 мс, с его выхода поступает в узел ИС-ВС.

В узле ИС-ВС через схему D2.3 импульс поступает на вход схемы D5. Кроме того через схему D2.1 импульс поступает для распознавания на вход временного селектора ВС1, рассчитанного на время, равное (110 ± 40) мс. После срабатывания временного селектора ВС1 через схему D4.1 поступает логическая «1» на входы схемы D5, что является разрешением для ее работы. Логическим «0» с выхода схемы D5 опрокидывается триггер D7.1, фиксирующий сигнал «Ответ». Логической «1» с выхода триггера D7.1 через схему D7.3 узла ИС-ВС и схемы D2.3 и D4.2 узла ГВ выключается усилитель $\triangleright 2$ узла ГВ. При этом реле K2 и K4 отпускают и своими kontakтами 1—2 включают тракт передачи. Так же в узле ИС-ВС логической «1» с выхода триггера D7.1 через схему D11.3 включается светодиод ПРМ.

Одновременное включение светодиодов ПРД и ПРМ узла ИС-ВС соответствует разговорному состоянию устройства автоматики;

2) при входящем соединении из канала поступает сигнал «Вызов ДК» длительностью 190—270 мс. Приемник вызова ПВ1600 принимает этот сигнал и импульс с его выхода поступает в узел ИС-ВС.

В узле ИС-ВС через схему D2.4 импульс поступает на вход схемы D5. Кроме того через схему D2.1 импульс поступает для распознавания на вход временного селектора ВС1. После срабатывания временного селектора ВС1 через схему D4.1 поступает логическая «1» на входы схемы D5. Логическим «0» с выхода схемы D5 опрокидывается триггер D7.1, фиксирующий входящее занятие. Через схему D11.3 включается светодиод ПРМ, сигнализирующий о занятии аппаратуры входящим соединителем. С выхода схемы D9.4 узла ИС-ВС логический «0» поступает в узел ГС. В узле ГС через схемы D1.1 и D1.2 запускается мультивибратор G3 и

через схему D1.3 включается реле времени, рассчитанное на (60 ± 30) с и выполненное на временном селекторе BC1.

Импульсы с выхода мультивибратора G3 поступают через временной селектор BC2 на вход усилителя $\triangleright 3$, а также через схемы D5.1, D5.3 и D2.2 на вход усилителя $\triangleright 4$.

Усилитель $\triangleright 4$ управляет работой оптоэмиттера D2 в блоке БП1, через оптоэмиттер D2 поступает вызывное напряжение в узел УКЛ.

Усилитель $\triangleright 3$ узла ГС управляет работой реле K2 узла УКЛ, контактами которого посылается вызывной ток в телефонный аппарат вызываемого абонента.

Цепь посылки вызова:

Общий, резистор R5 узла УКЛ, контакты 6—5 реле K2, контакты 10—11 переключателя ОТКЛ, ЛИН, контакты A8, A9 разъема X1 узла УКЛ, контакт A1 разъема X14 кассеты ИНДИВИД, провод «б» абонентской линии, телефонный аппарат вызываемого абонента, провод «а» абонентской линии, контакт B1 разъема X14 кассеты ИНДИВИД, контакты A6, A7 разъема X1 узла УКЛ, контакты 5—4 переключателя ОТКЛ ЛИН, контакты 2—3 реле K2, резистор R7, контакт B6 разъема X1 узла УКЛ, контакт A3 разъема X1 блока БП1, обмотки 11—12, 13—14 (соединенные последовательно) трансформатора T2, контакт 14 платы СТАБИЛИЗ 60, диоды V1...V4, оптоэмиттер D2, контакт 15 платы СТАБИЛИЗ 60, контакт B3 разъема X1 блока БП1, контакт B2 разъема X1 блока БП1, минус источника питания 60 В, общий.

В такт с посылкой вызывного тока в сторону вызываемого абонента через канал связи поступает сигнал «Контроль посылки вызова». Этот сигнал формируется в узле ГС мультивибраторами G1 и G3, схемы D5.1, D5.2, D2.3 и поступает на вход узла ДС-ОГР — вход узла СЖИМ.

В узле ГС через схемы D4.3, D4.4 и D2.4 открывается усилитель $\triangleright 2$, который включает лампу на ДК, сигнализирующую о занятии канала.

При отбоя вызванного абонента по цепи питания микрофона протекает ток и логическая «1» с выхода усилителя $\triangleright 2$ узла УКЛ поступает в узел ИС-ВС, где в устройстве задержки (D1.2, BC2, BC3, D6.1) опрокидывается триггер D6.1.

В узле ИС-ВС логическим «0» с выхода триггера D6.1 через временной селектор BC5 и схему D12.1 опрокидывается триггер D12.3. Логическим «0» с выхода триггера D12.3 через схему D11.1 включается усилитель $\triangleright 3$, который управляет работой реле K узла ДС-ОГР и K1 в узле УКЛ. Контактными 2—3, 5—6 реле K производится подключение тракта приема к дифсистеме. Контактными реле K1 подключается цепь

питания микрофона к дифсистеме. Логическим «0» с выхода триггера D6.1, через временной селектор BC5 и схему D10.1 запускается формирователь F.

Импульс с выхода формирователя F, через схемы D8 и D9.2 узла ИС-ВС поступает в узел ГВ. В узле ГВ через схемы D3.1 и D4.1 включается усилитель $\triangleright 1$, управляющий работой реле K1. Одновременно с реле K1 срабатывают реле K2 и K4.

В узле ГВ контактами 2—3 реле K1, K2 и K4 на время 190—270 мс подключается генератор ГВ1200 к тракту передачи, при этом в канал связи поступает сигнал «Ответ».

В узле ИС-ВС логическим «0» с выхода триггера D12.3, через схему D9.4 выключается мультивибратор G3 узла ГС через схемы D1.1 и D1.2. Также через схему D1.3 выключается BC1 — реле времени, ограничивающее время установления соединения. При выключении мультивибратора G3 прекращается формирование сигнала «Контроль посылки вызова» и посылка вызывного тока в телефонный аппарат вызываемого абонента. В узле ИС-ВС логической «1» с выхода триггера D12.3 через схему D11.2 включается светодиод ПРД.

Одновременное включение светодиодов ПРМ и ПРД узла ИС-ВС соответствует разговору по состоянию устройства автоматики;

3) при отбое со стороны местного абонента прекращается ток в цепи питания микрофона его телефонного аппарата. Соответственно возвращается в исходное состояние триггер D6.1 устройства задержки узла ИС-ВС. Далее, в узле ИС-ВС, после срабатывания временного селектора BC5, через схемы D10.1 и D10.2 запускается устройство, формирующее импульс «Сброс», состоящее из триггера D13.1 и временного селектора BC6 в цепи обратной связи. Через схемы D10.3 и D10.4 узла ИС-ВС по переднему фронту импульса «Сброс» все триггеры аппаратуры возвращаются в исходное состояние. При этом через схему D11.1 и усилитель $\triangleright 3$ узла ИС-ВС отпускает реле K узла ДС-ОГР и K1 узла УКЛ — выключается тракт приема и отключается дифсистема. Через схемы D11.2 и D11.3 узла ИС-ВС выключаются соответственно, светодиоды ПРД и ПРМ. В узле ГС через схемы D4.3, D4.4, D2.4 и усилитель $\triangleright 2$, выключается лампа на диспетчерском коммутаторе.

Импульс «Сброс» через схемы D9.1 и D9.2 узла ИС-ВС поступает в узел ГВ, где через схемы D3.1, D4.1 и D3.2, D4.3 управляются усилители $\triangleright 1$ и $\triangleright 3$ соответственно. Эти усилители включают на время прохождения импульса «Сброс» (700—1500) мс все реле узла ГВ. При этом генераторы вызова ГВ1200 и ГВ1600 одновременно подключаются к тракту передачи — в канал поступает сигнал «Отбой». Также в уз-

ле ИС-ВС импульс «Сброс» с выхода триггера D13.1 через схемы D3.3 и D9.3 передается на вход временного селектора ВС4, чем запрещается восприятие сигнала «Отбой», который может поступить со стороны канала.

Если вызываемый абонент не снял микрофонную трубку за время работы реле времени (30—90) с, то логическим «0» с выхода временного селектора ВС1 узла ГС опрокидывается триггер D13.1 узла ИС-ВС. Аналогично описанному выше формируется импульс «Сброс», устройство автоматики возвращается в исходное состояние, а в канал связи поступает сигнал «Отбой»;

4) при отбое со стороны канала приемники вызова ПВ1200 и ПВ1600 принимают сигнал «Отбой» и на их выходе устанавливается логический «0». В узле ИС-ВС через схемы D2.3 и D2.4 временной селектор ВС4 распознает этот сигнал и импульсом с его выхода через схемы D10.3 и D10.4 все триггеры аппаратуры устанавливаются в исходное состояние.

Логический «0» с выхода схемы D2.2 поступает на вход временного селектора ВС1, при этом запрещается занятие аппаратуры входящим соединением от сигнала «Отбой». Если у абонента трубка снята, то через схему D6.3 узла ИС-ВС включается мультивибратор G2 узла ГС. Через схемы D4.1 и D5.4 узла ГС и усилитель $\Delta 1$ узла УКЛ в микрофонную трубку абонента поступает сигнал «Занято», при этом на ДК работает сигнальная лампа, управляемая микросхемами D4.1, D3, D2.1, D2.4 и усилителем $\Delta 2$ узла ГС с периодичностью 0,6 с.

5.5.3. Подключение к абонентскому комплекту АТС.

В аппаратуре АВС1-3 вместо узлов УКЛ и ГС установлены узлы КОММУТ и КН соответственно.

При вызове абонентом АТС абонента канала, после набора номера по абонентской линии, подключенной к аппаратуре АВС, поступает вызывной ток. В узле КОММУТ усилитель $\Delta 2$ преобразует синусоидальный вызывной сигнал в импульсный. При этом на выходе временного селектора ВС1 устанавливается логическая «1». Временной селектор ВС2 защищает схему от импульсных помех. Логическим «0» с его выхода опрокидывается триггер D3.1, через схему D1.4 усилитель $\Delta 4$ включает реле К2. Kontakтами 2—3 и 5—6 этого реле замыкается шлейф абонентской линии, что является для АТС сигналом ответа.

При опрокидывании триггера D3.1, через микросхему D2.4 в узел ИС-ВС поступает логическая «1», что является признаком занятия устройства автоматики со стороны АТС. Логическая «1» воздействует на устройство задержки, содержащее триггер D6.1.

Дальнейшее установление соединения аналогично описанному в п. 5.5.2.1).

При отбое со стороны абонента АТС, сигнал «Занято» из приборов АТС по абонентской линии поступает в аппаратуру АВС1-3 и далее через канал связи к абоненту канала, который должен положить микрофонную трубку на рычаг телефонного аппарата, что приведет к освобождению канала связи аналогично описанному в п. 5.5.2.3).

В устройстве автоматики, занятой исходящим соединением, триггер D3.1 узла КОММУТ возвращается в исходное состояние. В узле КОММУТ через схему D1.4 выключается усилитель $\Delta 4$, отпускает реле К2. Kontakтами 2—3 и 5—6 реле К2 обрывается шлейф абонентской линии АТС и абонентский комплект АТС освобождается.

При отбое со стороны абонента канала сигнал «Отбой» передается по каналу связи. В узле КОММУТ возвращается в исходное состояние триггер D3.1, отпускает реле К2, kontakтами 2—3 и 5—6 которого обрывается шлейф абонентской линии, что воспринимается приборами АТС как сигнал «Отбой». Канал связи и приборы АТС освобождаются. К абоненту АТС поступает сигнал «Занято» из приборов АТС.

При вызове абонентом канала абонента АТС устройство автоматики занимает входящим соединением, аналогично описанному в п. 5.5.2.2).

Логический «0» с выхода схемы D9.4 узла ИС-ВС поступает в узел КН, где через схему D1.2 разрешается работа устройства задержки (D1.1, ВС1, ВС2, D2.1).

Логический «0» с выхода схемы D9.4 узла ИС-ВС в узле КОММУТ запрещается работа временного селектора ВС2 и через микросхему D1.4 усилитель $\Delta 4$ включает реле К2. Kontakтами 2—3 и 5—6 реле К2 замыкается шлейф абонентской линии АТС, при этом занимают приборы данной линии АТС.

Из приборов АТС к вызываемому абоненту через канал связи поступает сигнал «Готовность».

При наборе номера вызываемым абонентом импульсы набора выделяются в узле УКЛ аппаратуры АВС 1, расположенной в вызываемом пункте. В такт с импульсами набора, передаваемыми бестоковыми посылками по абонентской линии прекращается ток в цепи питания микрофона (см. п. 5.5.2.1) и на выходе усилителя $\Delta 2$ узла УКЛ устанавливается логический «0». В узле ИС-ВС при каждом импульсе набора возвращается в исходное состояние триггер D6.1 устройства задержки. С выхода триггера D6.1 импульсы набора выделяются схемой D8 и через схему D9.2 поступают в узел ГВ. В узле ГВ через схемы D3.1 и D4.1 импульсы передаются на вход усилителя $\Delta 1$. Усилитель

▷ 1 управляет работой реле К1, контактами 2—3 которого генератор вызова ГВ1200 подключается к тракту передачи. При этом импульсы набора номера на частоте 1200 Гц передаются по каналу связи и воспринимаются приемником вызова ПВ1200. С выхода этого приемника импульсы набора номера через схемы D2.3, D4.2 и D4.3 узла ИС-ВС поступают в узел КН на вход устройства задержки (D1.1, BC1, BC2, D2.1).

На время следования каждой серии импульсов набора номера логической «1» с выхода схемы D2.3 узла КН в узле КОММУТ через микросхему D1.1 включается усилитель ▷ 1 и срабатывает реле К1, которое своими контактами 2—3 и 5—6 подключает транзистор V11 к абонентской линии, а также отключает конденсаторы C10, C11, искажающие импульсы набора номера.

С выхода узла КН скорректированные импульсы набора номера поступают в узел КОММУТ, где через схемы D1.3, D1.2 запираются транзисторы V21 и V11, при этом по абонентской линии импульсы набора номера транслируются бестоковыми посылками в приборы АТС.

При ответе вызванного абонента АТС изменяется полярность напряжения на проводах абонентской линии, в результате чего поступает отрицательное напряжение на вход усилителя ▷ 3 в узле КОММУТ.

Логическая «1» с выхода усилителя ▷ 3 через схемы D2.2 и D2.4 поступает в узел ИС-ВС, что является признаком ответа вызванного абонента АТС.

Аналогично описанному в п. 5.5.2.2) при снятии вызываемым абонентом микрофонной трубки аппаратура АВС 1 переводится в разговорное состояние.

При установленном соединении разговорные токи из двухпроводной части диксисистемы через разделительные конденсаторы поступают в приборы АТС по проводам «а» и «б» абонентской линии.

При отбое со стороны абонента АТС приборами АТС производится обратное изменение полярности на проводах абонентской линии. В узле КОММУТ снимается отрицательное напряжение со входа усилителя ▷ 3. Через схемы D2.2 и D2.4 в узел ИС-ВС поступает логический «0». Аналогично описанному в п. 5.5.2.3) устройство автоматики возвращается в исходное состояние, формируется сигнал «Отбой» и канал связи освобождается.

К абоненту канала из его устройства автоматики поступает сигнал «Занято».

При отбое со стороны абонента канала по каналу связи передается сигнал «Отбой». Устройство автоматики освобождается аналогично описанному в п. 5.5.2.4). Все триггеры возвращаются в исходное состояние.

В узле КОММУТ логической «1» с выхода триггера D3.1 через схему D1.4 выключается усилитель ▷ 4, отпускает реле К2. Контактными 1—2 и 5—4 реле К2 обрывается шлейф абонентской линии, что воспринимается приборами АТС как сигнал «Отбой». Происходит обратное изменение полярности проводов абонентской линии. В узле КОММУТ снимается отрицательное напряжение со входа усилителя ▷ 3. Логический «0» с выхода усилителя ▷ 3 через схемы D2.2 и D2.4 поступает в узел ИС-ВС.

В узле ИС-ВС в устройстве задержки через схему D1.2 и временной селектор BC2 возвращается в исходное состояние триггер D6.1. Канал связи и приборы АТС освобождаются. К абоненту АТС поступает сигнал «Занято» из абонентского комплекта АТС.

5.5.4. Работа устройства автоматики аппаратуры АВС 1 в одном канале связи с аппаратурой АНС, АДАСЭ-П, АДАСЭ-ПМ;

1) при установлении соединения между двумя ДК работа устройства автоматики не отличается от описанного в пп. 5.5.2.1), 5.5.2.2);

2) при необходимости вызова АТС с диспетчерского коммутатора абонент должен перед переводом ключа на ДК в разговорное положение нажать кнопку СБРОС на ДК. При этом в узле ГС через усилитель ▷ 1, формирователь F и схему D6.1 опрокидывается триггер D6.2. К выходу триггера D6.2 подключена схема D6.3, логический «0» с выхода которой поступает в узел ИС-ВС. При этом в узле ИС-ВС запрещается работа схемы D3.2 и через схему D7.2 разрешается работа схемы D8. Этим подготавливается цепь включения генератора вызова ГВ1200 и запрещается включения генератора вызова ГВ1600 при занятии устройства автоматики исходящим соединением.

При переводе ключа на ДК в разговорное положение в канал поступает сигнал «Вызов АТС» — импульс частоты 1200 Гц. В остальном занятие устройства автоматики аппаратуры АВС 1 исходящим соединением не отличается от описанного в п. 5.5.2.1).

С противоположной стороны канала к вызываемому абоненту поступает сигнал «Готовность» из приборов АТС противоположного пункта.

При наборе номера абонента АТС в такт с набором прерывается ток в цепи питания микрофона (см. п. 5.5.2.1) и снимается отрицательное напряжение со входа усилителя ▷ 2 узла УКЛ. Этот усилитель управляет в узле ИС-ВС устройством задержки (D1.2, BC2, BC3, D6.1). С выхода триггера D6.1 импульсы набора номера выделяются схемой D8 и через схему D9.2 поступают в узел ГВ. В узле ГВ через схемы D3.1 и D4.1 импульсы передаются на вход усилителя ▷ 1. Усилитель ▷ 1 управляет работой реле К1, контактами 2—3 которого генератор вызова ГВ1200 подключается к тракту передачи. При

этом импульсы набора номера на частоте 1200 Гц поступают в канал связи.

При ответе вызванного абонента из канала поступает сигнал «Ответ», аналогично описанному в п. 5.5.2.1);

3) при вызове абонентом АТС со стороны аппаратуры АНС, (АДАСЭ-П, АДАСЭ-ПМ) абонента, ДК (ТЛФ) которого подключен к аппаратуре АВС 1, из канала связи поступает вызывной сигнал на частоте 1200 Гц.

С выхода приемника вызова ПВ1200 импульс вызова в виде логического «0» поступает в узел ИС-ВС, где через схемы D2.3, D5, а также D2.1, временной селектор ВС1 и схему D4.1 опрокидывается триггер D7.1. Дальнейшее установление соединения ничем не отличается от описанного в п. 5.5.2.2);

4) работа устройства автоматики при отбое аналогична описанному в пп. 5.5.2.3), 5.5.2.4).

5.5.5. Установление соединения с дополнительного телефонного аппарата.

Все коммутационные элементы для соединения с дополнительного телефонного аппарата расположены в узле УКЛ.

Для установления соединения с дополнительного телефонного аппарата в сторону канала необходимо отключить местного абонента, нажав кнопку ОТКЛ ЛИН. Подключается дополнительный телефонный аппарат к гнезду ВН ТА узла УКЛ. Дальнейшее установление соединения не отличается от установления соединения с ДК.

Для установления соединения с местным абонентом необходимо нажать кнопку РАЗГОВОР (кнопка ОТКЛ ЛИН при этом должна быть отжата) и кратковременно нажать кнопку ОТБОЙ. Кнопки РАЗГОВОР и ОТБОЙ имеют общее обозначение ВЫЗОВ и при их одновременном нажатии в абонентскую линию поступает вызывной ток. При разговоре с местным абонентом должна быть нажата только кнопка РАЗГОВОР. При этом логической «1», поступающей на вход схемы D1.1, запрещается занятие устройства автоматики исходящим соединением.

Кнопку ОТБОЙ нажимают при необходимости установки устройства автоматики в исходное состояние.

При нажатии кнопки ОТКЛ ЛИН включается светодиод ОТКЛ ЛИН, сигнализирующий об отключении абонентской линии, также светодиод ОТКЛ ЛИН, включается при нажатии кнопки РАЗГОВОР.

5.6. Электропитание

5.6.1. Электропитание аппаратуры осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В при допустимых отклонениях от минус 15 до плюс 10% от номинального значения.

Функциональная схема устройства электропитания показана на рис. 6.

Устройство электропитания размещено в бло-

ках БП1, БП2, БП3, СТАБИЛИЗ 24 и обеспечивает следующие напряжения:

1) стабилизированное напряжение постоянного тока 24 В с заземленным минусом, максимальный ток нагрузки 1 А;

2) стабилизированное напряжение постоянного тока 12 В с заземленным минусом, максимальный ток нагрузки 1 А;

3) стабилизированное напряжение постоянного тока минус 12 В с заземленным плюсом, максимальный ток нагрузки 0,5 А;

4) стабилизированное напряжение постоянного тока 5 В с заземленным минусом, максимальный ток нагрузки 1,5 А;

5) вызывное переменное напряжение 60 В с частотой 50 Гц;

6) стабилизированное постоянное напряжение минус 60 В для питания цепи микрофона, максимальный ток нагрузки 80 мА;

7) стабилизированное напряжение 56 В для питания узла УН и блока УМ, максимальный ток нагрузки 1,5 А.

Напряжение пульсаций всех источников, кроме минус 60 В, не более 0,5% от номинального значения, у источника минус 60 В напряжение пульсаций не более 0,01% от номинального значения.

5.7. Сигнализация, измерения.

В аппаратуре АВС 1 предусмотрено несколько видов сигнализации.

Сигнализация включения переменного напряжения электропитания, осуществляется с помощью светодиода СЕТЬ ~220 ВКЛ (см. рис. 6) расположенного на лицевой панели блока БП1. Сигнализация отключения сжигателя и расширителя осуществляется с помощью светодиодов ОТКЛ узлов СЖИМ, РАСШИР.

Сигнализация расхождения частот в канале осуществляется с помощью схемы сравнения частот узла ГОЧ (см. рис. 2). Индикатором служит светодиод ИРЧ узла ГОЧ, частота миганий которого пропорциональна величине расхождения частоты 3,75 кГц передатчика и частоты 3,75 кГц, выделенной из приходящего сигнала приема.

Сигнализация включения генераторов вызова осуществляется с помощью светодиодов ВКЛ 1200, ВКЛ 1600 узла ГВ.

Сигнализация занятия канала по передаче и приему осуществляется с помощью светодиодов ПРД, ПРМ узла ИС-ВС.

Сигнализация отключения абонентской линии осуществляется с помощью светодиода ОТКЛ ЛИН узла УКЛ.

Сигнализация занятого канала осуществляется с помощью светодиода ЗАНЯТО узла ГС.

Сигнализация отключения соединительной линии с АТС осуществляется с помощью светодиода ОТКЛ ЛИН узла КОММУТ.

Сигнализация неисправности источников электропитания осуществляется светодиодом ПИТАНИЕ-Н блока СТАБИЛИЗ 24.

Общая сигнализация неисправности в аппаратуре имеет выход на внешнюю сигнализацию. Общая сигнализация неисправности осуществляется с помощью лампочки НЕИСПР в блоке СТАБИЛИЗ 24. Одновременно, при срабатывании сигнализации, замыкаются контакты реле внешней сигнализации, расположенного в блоке СТАБИЛИЗ 24. Общая схема сигнализации расположена в узле СИГН.

К срабатыванию схемы сигнализации приводит:

- неисправность тракта передачи;
- пропадание частоты 3,75 кГц в тракте передачи;
- пропадание несущих частот;
- пропадание контрольной частоты в тракте приема;
- пропадание напряжения источников электропитания 5, 12, 24, 60, 56, минус 12 В.

В узле СИГН на лицевой панели размещены диоды свч-излучающие, помогающие определить источник неисправности в аппаратуре.

Пропадание контрольной частоты в тракте присма приводит к срабатыванию реле в узле АРУ1 и переключению на ручное регулирование усиления.

В блоке ЛФ расположен индикатор с коммутирующими кнопками, с помощью которых можно проверить наличие сигналов и контрольной частоты на выходе передатчика.

Индикатором можно пользоваться для проверки наличия электропитающих напряжений в контрольных гнездах блоков электропитания, контроль за работой приемников вызова и для определения величины затухания, введенного системой АРУ.

В блоке принято обозначение при установке переключателя в положение ВНУТР.:

1) при нажатии переключателя включается цепь, соответствующая знаменателю (КЧ, ВЫХОД 2);

2) при отжатом переключателе включается цепь, соответствующая числителю (СИГНАЛ, ВЫХОД 1).

При установке переключателя в положение ВНЕШН. индикатор подключается к гнезду ПРИБОР.

5.8. Конструкция аппаратуры.

5.8.1. Конструктивно аппаратура выполнена в базовой несущей конструкции («Сигулда»).

Аппаратура АВС1-2 и АВС1-3 состоят из четырех кассет (аппаратура АВС1-1 — из трех) и корпуса стativa. Корпуса кассет и стativa представляют собой прессованные профили из алюминиевых сплавов. Кассета представляет собой выемной каркас, в который вставлены печатные узлы и блоки.

5.8.2 В основу конструкции положена система съемных печатных узлов и блоков навесного монтажа. На лицевых панелях печатных узлов и блоков расположены элементы сигнализации, управления и контроля. В узлах и блоках применены печатные платы размером 110×170 мм. Печатные узлы оканчиваются соединителями типа ОНП. В блоках применены соединители типа РП14-16.

5.8.3. Несущей конструкцией кассеты является корпус, который состоит из соединителей, двух пар передних и задних траверс, скрепленных стенками.

Направляющие для печатных узлов и блоков устанавливаются при сборке корпуса кассеты и неподвижно закрепляются, ответные части соединителей расположены между задними траверсами. Места установки печатных узлов и блоков имеют маркировку с лицевой стороны корпуса кассеты.

5.8.4. Электрическое соединение между печатными узлами и блоками в пределах кассеты, а также между кассетами, выполнено без жгута, непосредственным соединением между собой соответствующих контактов (кассета ПИТАНИЕ — жгутом). Электрическое соединение между кассетами осуществляется с помощью кабеля межкассетных соединений. Печатные узлы и блоки в кассетах фиксируются прижимными планками с невыпадающими винтами.

5.8.5. Корпус стativa является основной несущей конструкцией и предназначен для установки кассет с печатными узлами и блоками, а также кабелей внешнего подключения. С тыльной стороны сверху и снизу стativa закрыт обшивками.

5.8.6. Ввод проводов внешних подключений в аппаратуру производится через резиновые втулки, имеющиеся в задних обшивках стativa.

5.8.7. В верхней и нижней обшивках стativa имеется по четыре отверстия с резьбой М8 мм. Эти отверстия служат для крепления аппаратуры сверху или снизу на месте ее установки. В правом нижнем углу каркаса расположена клемма для подключения внешнего заземляющего контура. Конструкция стativa обеспечивает возможность крепления к полу.

5.8.8. Для крепления изделия к полу необходимо к нижней обшивке стativa прикрепить винтами М8×25 четыре планки, входящие в ЗИП. После чего закрепить изделие к полу болтами М10 через свободные отверстия в планках.

5.8.9. Электрическая проверка узлов и блоков вне кассеты осуществляется с помощью соединительных устройств и ремонтных кабелей. Соединительные устройства и ремонтные кабели входят в комплект ЗИП аппаратуры.

С помощью соединительных устройств проверяется любой печатный узел, а с помощью двух ремонтных кабелей — блок. Для осуществления

электрической проверки узла необходимо проверить узел извлечь из кассеты, на его место установить соединительное устройство и к нему

подсоединить проверяемый узел. Аналогичные операции необходимо произвести с ремонтными кабелями и проверяемым блоком.

6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ АППАРАТУРЫ

(Схемы электрические принципиальные приведены в альбоме № 2)

6.1. Фильтры

6.1.1. Фильтр промежуточной частоты ФПЧ.

Рабочая полоса частот фильтра 488—544 кГц. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочей полосе частот не более 0,7 дБ.

Фильтр обеспечивает избирательность 40 дБ при отстройке от края полосы не менее 58 кГц и 74 дБ при отстройке не менее 160 кГц.

Характеристическое сопротивление фильтра 135 Ом. Фильтр собран по цепочечной схеме из двух звеньев m и полувзвена типа k . Затухание фильтра в полосе пропускания не превышает 2 дБ. Катушки индуктивности выполнены на броневых сердечниках Б22.

6.1.2. Диапазонный полосовой фильтр высокой частоты ФПВЧ собран из двух звеньев типа m и звена типа k .

Фильтр имеет характеристическое сопротивление 75 Ом. Ширина полосы фильтра составляет 4 кГц. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в рабочей полосе частот не более 1 дБ.

Данные по избирательности фильтра сведены в табл. 4.

Таблица 4

Ширина полосы пропускания фильтра, кГц		Диапазон частот, кГц	Избирательность 28 дБ на отстройке от края рабочей полосы, кГц	Избирательность 47 дБ на отстройке от края рабочей полосы, кГц
рабочая	расчетная			
4	10	32—160	1	14
	11	160—200	5	14
	16	200—400	8	20
	22	400—600	12	24
	34	600—1000	20	40

Затухание фильтра в полосе пропускания зависит от занимаемого участка частотного диапазона и не превышает 9 дБ.

6.1.3. Фильтр входа ФВХ собран на воздушных катушках и реализован одним звеном типа m . Фильтр имеет характеристическое сопротивление 75 Ом. Ширина полосы фильтра составляет 4 кГц.

Фильтр обеспечивает рост входного сопротивления тракта приема за полосой приема и затухание сигналов соседних передатчиков до величин, обеспечивающих линейную работу фильтров ФПВЧ. Затухание фильтра в полосе пропускания не более 5 дБ, неравномерность в полосе пропускания не более 1 дБ.

6.1.4. Полосовой фильтр ФП. Полоса пропускания фильтра 104—108 кГц. Характеристическое сопротивление 135 Ом. Фильтр обеспечивает избирательность не менее 30 дБ на отстройке ± 3 кГц, 43 дБ — на отстройке ± 5 кГц, 45 дБ — на отстройке ± 40 кГц. Фильтр собран по цепочечной схеме, затухание в полосе пропускания не более 2 дБ.

6.1.5. Вилка фильтров состоит из фильтров ФТД2,4 и ФТК2,4, включенных параллельно по входу.

Фильтр ФТД2,4 собран по цепочечной схеме и состоит из четырех звеньев типа m и одного звена типа k . Характеристическое сопротивление 600 Ом. Затухание фильтра в полосе пропускания не более 3 дБ. Неравномерность в полосе пропускания не более 1 дБ.

Фильтр ФТК2,4 собран по цепочечной схеме на четырех звеньях типа m . Характеристическое сопротивление 600 Ом. Затухание в полосе пропускания не более 3 дБ. Неравномерность в полосе пропускания не более 1 дБ.

6.1.6. Узел ФТД2,4 состоит из параллельно включенных фильтров нижних частот (Д) и верхних частот (К). Реализованы фильтры Д и К в виде конверторных активных лестничных схем, в которых применены активные аналоги реактивных элементов.

Входное и выходное сопротивление 600 Ом. Соединение фильтров Д и К в вилку осуществляется с помощью сумматора. Фильтр Д обеспечивает неравномерность АЧХ не более 1 дБ в полосе частот 0,3—2,4 кГц, избирательность более 45 дБ на частотах выше 24 кГц.

Фильтр К обеспечивает неравномерность АЧХ не более 1 дБ в полосе частот 2,64—4 кГц, избирательность более 45 дБ на частотах ниже 2,4 кГц.

6.1.7. Фильтр К 0,3, расположенный в узле ДС-ОГР, выполнен по трансформаторной схеме и представляет собой простейшее звено фильтра верхних частот. В качестве индуктивности

фильтра используется обмотка трансформатора Т. Частота среза фильтра выбрана порядка 250 Гц. Затухание, вносимое фильтром на частоте 300 Гц по сравнению с затуханием на частоте 800 Гц, не превышает 2 дБ. Затухание на частоте 100 Гц порядка 23 дБ.

6.1.8. Полосовой фильтр выделения контрольной частоты 3,75 кГц расположен в узле ДФКЧ. Ширина полосы пропускания фильтра менее 50 Гц на уровне 0,707. Фильтр обеспечивает избирательность более 13 дБ на отстройке ± 250 Гц и более 39 дБ на отстройке ± 350 Гц. Характеристическое сопротивление фильтра 600 Ом. Затухание на частоте 3,75 кГц порядка 13 дБ.

6.1.9. Электромеханические фильтры используются в трактах передачи и приема. Полоса пропускания фильтра 104,6—107,7 кГц.

Затухание фильтра в середине рабочей полосы порядка 4,5 дБ. Повышение затухания на краях рабочих полос не более 0,7 дБ. Избирательность фильтров на частоте несущей не менее 13 дБ, на частотах соседних каналов не менее 57 дБ.

Фильтр рассчитан на установку в стопятидесятиомный тракт.

6.1.10. Линейный фильтр ЛФ обеспечивает требования, предъявляемые к аппаратуре по затуханию, вносимому трактом передачи в линию на соседних частотах параллельно работающим изделий. Рабочее затухание фильтра в полосе пропускания в диапазоне частот от 32 до 600 кГц не более 1,5 дБ, в диапазоне от 600 до 4000 кГц не более 2,0 дБ.

Фильтр построен по дифференциально-мостиковой схеме.

Согласующий трансформатор на выходе линейного фильтра позволяет осуществлять работу аппаратуры на неуравновешенную линию сопротивлением 75 Ом, либо уравновешенную сопротивлением 150 Ом. Коммутация производится в блоке ЛФ. К отдельной обмотке трансформатора, либо к отводу от нее подключается входной фильтр приемного тракта.

Согласование линейного фильтра и выхода усилителя мощности УМ производится с помощью трансформатора блока УМ.

6.2. Преобразователи частоты

6.2.1. Преобразование частот происходит в диапазоне от 0,3 до 1500 кГц в узлах МОДУЛ, УДМ, ФК ПРД, МФКЧ, ДУД, ФК ПРМ, ДФКЧ. Преобразователи имеют уравновешенные и неуравновешенные схемы входов и выходов.

Преобразователи узлов ФК ПРД, МОДУЛ, УДМ имеют балансировку уровня остатка несущей частоты, осуществляемую с помощью переменного резистора, включенного между выводами 2,5 микросхемы КР140МА1. В этом случае на выходе преобразователя уровень сигнала

превышает уровень остатка несущей частоты не менее, чем на 37 дБ.

Другая часть узлов с преобразователями частоты не имеет подобной балансировки. В этих преобразователях уровень сигнала выше уровня остатка несущей не менее, чем на 6 дБ.

Входное сопротивление преобразователей по цепи несущей частоты составляет 600 Ом.

6.2.2. Основой каждой схемы преобразователя является интегральная микросхема КР140МА1, содержащая бестрансформаторный кольцевой активный модулятор с коэффициентом передачи близким к единице.

Необходимый уровень напряжения на выходе преобразователя обеспечивается установкой на выходе микросхемы КР140МА1 усилителя напряжения на микросхеме КР159НТ1Б (К140УД16 — в узле МФКЧ, К118УН1В — в узле ФК ПРД).

В усилителе напряжения происходит переход от уравновешенного выхода микросхемы КР140МА1 к неуравновешенной схеме следующего за усилителем эмиттерного повторителя. Установка необходимого коэффициента передачи преобразователя производится с помощью резистора, включенного между выводами 7, 14 микросхемы КР140МА1.

Выход преобразователя согласовывается с нагрузкой с помощью резистора, включенного последовательно с выходным сопротивлением эмиттерного повторителя. В узле МФКЧ описанного выше усилителя напряжения нет, а в узле ДФКЧ не стоит эмиттерный повторитель.

6.3. Узлы генераторной системы.

6.3.1. Узел ГОЧ содержит задающий генератор, индикатор расхождения частот в канале, формирователь индивидуальной несущей частоты — 108 кГц. Задающий генератор, является источником колебаний частоты 16384 кГц.

Узел содержит устройство для визуального определения разности контрольных частот двух изделий, работающих в одном канале связи.

Устройство индикации имеет два вида. На один из них подается сформированное напряжение частоты 3,75 кГц. На второй вход поступает напряжение частоты 3,75 кГц с тракта приема.

Прямоугольные импульсы сравниваемых сигналов подаются на входы спускового устройства Д3.2, с выхода которого через инвертор Д5.2, импульсное широтно-модулированное колебание поступает на диод светоизлучающий V8.

Индивидуальная несущая частота 108 кГц получается путем деления частоты 216 кГц, поступающей от узла ГСЧ.

6.3.2. Узел ГСЧ содержит формирователи сетки частот, которые используются в качестве исходных для получения несущих и контрольной частот аппаратуры.

На вход узла поступает частота 8192 кГц, которая подается через инвертор D1.1 на одновибратор D6.

С помощью времязадающей цепочки C20*, R10, R11* на выходе одновибратора устанавливаются прямоугольные импульсы со скважностью 2 («меандр»).

Прямоугольные импульсы частоты 8192 кГц поступают на цепочку двончных делителей, выполненных на микросхемах D2, D3.

Импульсы частоты 8192 кГц и импульсы с выходов микросхем D2, D3 поступают на формирователи коротких импульсов, выполненных на микросхемах D1.3, D1.4, D4, D5, D7, D8 резисторах R2—R9, конденсаторах C12—C19.

От формирователей импульсы поступают на сумматоры, выполненные на микросхемах D10—D13, D18, D19. Микросборки D14—D17 служат для подачи положительного потенциала на входы микросхем D10—D13. Сумматоры на микросхемах D10—D13 предназначены для образования ПЧ и ВЧ несущих частот. В зависимости от заданной несущей частоты на вход сумматора подается набор частот, определяемый установкой соответствующих перемычек (см. табл. 6).

Сумматоры, выполненные на микросхемах D18, D19 предназначены для образования контрольной и индивидуальной несущей частот.

На выходе каждого сумматора выделяется сигнал, представляющий собой импульсную последовательность суммарной частоты. На выходе сумматоров включены делители частоты, собранные на микросхемах D20—D26.

6.3.3. Схемы формирования промежуточной и высокочастотной несущих размещены в узлах НЕСУЩ ПРД и НЕСУЩ ПРМ.

Схема для формирования ПЧ несущей трактов передачи и приема выполнена на микросхеме D1 и транзисторах V1, V3, а схема для формирования ВЧ несущей трактов передачи и приема выполнена на микросхеме D2 и транзисторах V2, V4.

На вход делителя поступает частота с выхода узла ГСЧ, в зависимости от заданной несущей частоты.

Делитель собран на микросхеме D1 (D2) с коэффициентом деления 8 (4).

С выхода делителя сигнал поступает через резистор R3* (R4*) и резонансный контур T1C3 (T2C4) на вход резонансного усилителя, собранного на транзисторах V1, V3 (V2, V4). В коллекторной цепи транзисторов V1, V3 (V2, V4) включены резонансные контуры C5T3, C7T5 (C6T4, C8T6), настроенные на заданную частоту несущей. Установка выходного уровня сигнала несущей производится резисторами R3*, R9*, (R4*, R10*).

С обмотки 5—6 трансформатора T5 (T6) на напряжение несущей частоты подается на модулятор (демодулятор) тракта передачи (приема).

6.3.4. Образование контрольной частоты канала тракта передачи происходит в узле МФКЧ. Узел содержит модулятор на микросхеме D1 и схему выделения контрольной частоты. В качестве сигнала на вход модулятора поступает частота 3,75 кГц, в качестве несущей — частота 108 кГц.

Контуры L4C8, L6C13 и L8C15 настраивают на выделяемую частоту 104,25 кГц.

6.4. Узлы схемы АРУ

6.4.1. Узел ДФКЧ осуществляет преобразование приходящего из ВЧ тракта сигнала контрольной частоты и выделение частоты 3,75 кГц.

В качестве несущей частоты на демодулятор D1 поступает несущая частота 108 кГц. Нижняя боковая преобразованная частота, равная 3,75 кГц, выделяется полосовым фильтром.

Избирательность фильтра составляет более 13 дБ при отстройке на ± 250 Гц и более 39 дБ при отстройке ± 350 Гц.

6.4.2. С узла ДФКЧ, выделенная частота 3,75 кГц поступает в узел АРУ2. Здесь напряжение контрольной частоты усиливается микросхемой D1 и, превысив порог ограничения усилителя D2 задаваемый резисторами R6, R7, R10, после усиления выпрямляется диодами V1, V2. С конденсатора C10 сигнал подается в качестве управляющего напряжения на затворы транзисторов микросхемы D1 узла АРУ1.

Управляемый аттенуатор узла АРУ1, состоящий из резисторов R4, R7 и микросхемы D1 — двуженный, звенья включены последовательно.

Переходы сток-исток полевых транзисторов установлены в параллельных плечах, что обеспечивает высокую линейность при значительных входных сигналах.

Схема работает таким образом, что при увеличении сигнала контрольной частоты напряжение на C2, C11 увеличивается, полевые транзисторы микросхемы D1 отпираются и на выходе аттенуатора поддерживается постоянный уровень сигнала. После аттенуатора установлен усилитель на микросхеме D2 и транзисторе V с трансформаторным выходом. Уровень полезного сигнала на выходе узла минус 30 дБн.

Схема измерения введенного затухания собрана на усилителе постоянного тока с малым коэффициентом усиления на микросхеме D3 узла АРУ2, на вход которой подается сигнал с управляемого аттенуатора, снимаемый с конденсаторов C2, C11 узла АРУ1.

Индикация введенного затухания производится по измерительному прибору блока ЛФ, подключаемому с помощью измерительного шнура к гнезду ИНД узла АРУ2. При минимальном уровне контрольной частоты, равном минус 47 дБн, на входе тракта приема при согласованном включении, отклонение стрелки прибора соответствует (3 ± 1) делениям. При увеличении

уровня контрольной частоты на 30 дБн стрелка прибора должна отклониться не менее, чем на 9 делений.

Пропадание контрольной частоты в тракте приема приводит к срабатыванию реле К в узле АРУ1 и переключению на ручное регулирование усиления.

6.5. Усилитель мощности

6.5.1. Конструктивно усилитель мощности размещен в узле УН и блоке УМ. В узле УН находится предварительный усилитель на транзисторах V4, V5, охваченный общей отрицательной обратной связью. Регулировка усиления осуществляется резистором R2. В блоке УМ находится печатная плата УМ, а выходные транзисторы V12, V13 и разъемы X1 и X2 установлены на корпусе блока. Оконечный каскад усилителя построен по бестрансформаторной схеме на транзисторах V8—V13.

Верхнее плечо оконечного каскада (транзисторы V8, V10, V12) также как и нижнее плечо (транзисторы V9, V11, V13), представляет собой составной эмиттерный повторитель. Начальный ток транзисторов оконечного каскада задается с помощью диодов V4—V7 и резисторов R20, R21. Регулировка начального тока оконечного каскада осуществляется резистором R20. Напряжение в средней точке выходного каскада устанавливается резистором R14. Первые три каскада усиления (транзисторы V1, V2, V3) служат предварительным усилителем к оконечному каскаду. Во втором и третьем каскаде (транзисторы V2, V3) для повышения входного сопротивления осуществлена привязка цепи базы к цепи эмиттера с помощью конденсаторов C5, C8. Усилитель охвачен отрицательной обратной связью, вводимой в цепь эмиттера транзистора V2.

Стабилитроны V14, V15 и разрядник F служат для защиты выходных транзисторов блока УМ от перенапряжений, возникающих в линии.

6.6. Узлы компандера

6.6.1. Компандер аппаратуры состоит из компрессора (сжимателя) и экспандера (расширителя) и размещается в двух узлах — СЖИМ и РАСШИР соответственно.

6.6.2. Сжиматель включается в тракте передачи и производит сжатие динамического диапазона, усиливая слабые сигналы больше, чем сильные. Расширитель производит расширение динамического диапазона, усиливая сильные сигналы больше, чем слабые, в результате чего восстанавливается исходный динамический диапазон (при условии полной обратимости амплитудных характеристик сжимателя и расширителя).

Значение уровня сигнала, проходящего через сжиматель (расширитель) без изменений, является уровнем нулевого усиления и составляет

минус 13 дБн для сжимателя и 4,3 дБн для расширителя. При выключении их из тракта установленная диаграмма уровней не изменяется.

6.6.3. Сжиматель состоит из усилителя разговорных токов D1, управляющего усилителя D2, выпрямителя управляющего тока V4, смещение с которого поступает на управляемый элемент V1, V2. При малых уровнях разговорного сигнала мало смещение и мало шунтирующее действие управляемого элемента V1, V2, усиление сигнала велико, т. е. слабые сигналы усиливаются больше.

С увеличением уровня сигнала, увеличивается смещение, подаваемое на диоды, сопротивление их падает и усиление становится малым.

На лицевой панели узла СЖИМ размещается кнопочный переключатель ОТКЛ, с помощью которого можно выключить сжиматель.

6.6.4. Расширитель состоит из усилителя разговорных токов D2, управляющего усилителя D1, выпрямителя управляющего тока V3 и управляющего элемента V1, V2. Действие схемы расширителя обратно действию схемы сжимателя. При малых уровнях сигнала мало смещение, подаваемое на управляемые диоды V1, V2 вследствие чего сопротивление их велико, а усиление схемы мало. С увеличением уровня сигнала увеличивается смещение, подаваемое на диоды V1, V2, сопротивление их падает, а усиление схемы увеличивается. Схема расширителя сильные сигналы усиливает больше, чем слабые. На лицевой панели узла РАСШИР размещается кнопочный переключатель ОТКЛ, с помощью которого можно выключить расширитель.

6.7. Узлы электропитания

6.7.1. Блок БП1 содержит понижающие трансформаторы T1, T2, выпрямитель на диодах V2—V5, узлы стабилизаторов напряжения СТАБИЛИЗ ± 12 , СТАБИЛИЗ 60, транзисторы V6, V7, V8.

Для краткости изложения описывается схема стабилизатора СТАБИЛИЗ ± 12 , т. к. все стабилизаторы, применяемые в изделии для напряжений электропитания 5, 12, 24 В, имеют одинаковые схемные решения.

Стабилизатор напряжения представляет собой транзисторный компенсационный стабилизатор непрерывного действия с последовательным включением регулирующего транзистора. Регулирующий транзистор-составной, состоит из транзисторов V7 блока, V9 узла. Схема сравнения, усилитель постоянного тока, предварительный каскад регулирующего транзистора собраны на микросхеме D2.

Защита от короткого замыкания осуществляется при помощи датчика тока, выполненного на резисторах R10, R11, и микросхеме D2. Защита от перенапряжений на выходе осуществляется при помощи тиристора V11, управ-

ление которым осуществляется стабилитронами V13, V14.

6.7.2. СТАБИЛИЗ 60 представляет собой транзисторный компенсационный стабилизатор непрерывного действия с последовательным включением регулирующего элемента. В качестве регулирующего элемента используется составной транзистор, состоящий из транзисторов V6 блока БП1 и V6 узла СТАБИЛИЗ 60. Составной регулирующий транзистор управляется дифференциальным усилителем постоянного тока, собранным на транзисторах V8, V9, который усиливает сигнал рассогласования, полученный в результате сравнения опорного напряжения (V7, R7) и части выходного напряжения, снимаемого с выходного делителя R9—R11. Конденсатор C3 служит для устранения паразитной генерации, обусловленной частотными свойствами транзисторов.

6.7.3. Блок СТАБИЛИЗ 24 состоит из понижающего трансформатора Т, выпрямителя V1—V4, узла стабилизатора напряжения СТАБИЛИЗ 24, узла СИГН.

В блоке размещена схема сигнализации пропадания питающих напряжений. При пропадании напряжений источников вторичного электропитания, а также напряжения питающей электросети, контактами 11—12 реле К замыкаются цепи внешней сигнализации.

Напряжения 12, 24, 5, 56 В поступают на базы транзисторов V1—V4. Коллекторы этих транзисторов подключены ко входам микросхем D1, D2.

Напряжения минус 12, минус 60 В поступают через резисторы R1, R2 на входы микросхемы D1.

Выходы микросхем D1, D2 подключены к светодиоду V2 ПИТАНИЕ-Н.

При наличии всех питающих напряжений на выходах микросхем D1, D2 имеются потенциалы, соответствующие логической единице. Светодиод ПИТАНИЕ-Н не светится.

При пропадании любого из напряжений светодиода V2 светится. На плате СИГН размещена исполнительная часть схемы сигнализации, выполненная на транзисторах V8 и V10, микросхеме D4 и реле К.

Отличительной особенностью данной схемы является отсутствие постоянного протекания тока через обмотку выходного реле К.

Достигается это применением двухобмоточного реле с магнитной памятью типа РПС-34А и соответствующей схемы управления. При наличии всех сигналов обеспечивается протекание тока по обмотке 2—6 реле К.

Реле К переключается и своими контактами 22—32 шунтирует переход база-эмиттер транзистора V8. Ток через обмотку прекращается. Далее состояние реле не изменяется благодаря наличию магнитной памяти.

При пропадании любого питающего напряжения обеспечивается протекание тока по обмотке 1—5 реле К. Реле К возвращается в исходное состояние и контактами 22—12 шунтируется переход база-эмиттер транзистора V10. При возвращении реле К в исходное состояние, контактами 21—11 замыкается цепь внешней сигнализации.

При пропадании напряжения сети либо напряжения 24 В, питание обмотки 1—5 реле К осуществляется за счет энергии заряда конденсатора C3. Длительность протекания тока по обмотке 1—5 реле К определяется временем срабатывания реле К и составляет 10—20 мс.

Контактами 21—11 замыкается цепь внешней сигнализации.

6.7.4. В блоке БП2 размещены понижающие трансформаторы Т1, Т2, узел ВЫПР, обеспечивающие электропитание 56 В для блока УМ и стабилизатор СТАБИЛИЗ 5.

6.7.5. В блоке БП3 размещены узлы ВЫПР и СТАБИЛИЗ.

6.8. Узлы сигнализации, схемы коррекции

6.8.1. Схемы сигнализации неисправности в аппаратуре размещены в узле СИГН.

Узел СИГН имеет 4 сигнальных входа. На первый (контакты А3, А4 разъема Х) подается ВЧ сигнал тракта передачи с выхода блока УМ, на второй (контакты Б3, Б4 разъема Х) — сигнал контрольной частоты 3,75 кГц из тракта передачи, на третий (контакт А7, А8 разъема Х) — сигнал контрольной частоты 3,75 кГц из тракта приема. Все эти сигналы усиливаются и выпрямляются, что приводит к наличию уровня логической единицы на коллекторах транзисторов V6, V7, V13. На четвертый сигнальный вход (контакт А9, А10 разъема Х) подается логическая «1» из схемы сигнализации пропадания электропитания блока БП1.

При нормальной работе аппаратуры на всех входах микросхемы D1 сигнал соответствует логической «1», а на выходе — логическому «0», который поступает в схему исполнительной части сигнализации, размещенной на печатной плате СИГН блока СТАБИЛИЗ 24, при этом сигнал неисправности не выдается.

Пропадание сигнала на любом сигнальном входе приводит к изменению потенциала на выходе D1, что вызывает срабатывание сигнального реле К, размещенного в блоке СТАБИЛИЗ 24, которое своими контактами 21, 11 замыкает цепь внешней сигнализации.

6.8.2. Усилитель низкой частоты тракта приема УНЧ ПРМ выполнен на микросхеме D1 и транзисторах V1 и V2. Усилитель охвачен отрицательной обратной связью за счет включения резистора R11 между выходом 07 микросхемы D1 и входом 03. Регулировка усиления осуществляется резистором R5. Баланси-

ровка микросхемы (установка нуля) осуществляется резистором R9.

Схема коррекции амплитудно-частотных искажений реализована за счет включения параллельных резонансных контуров в цепь обратной связи усилителя. Для коррекции нижнего края полосы частот канала используется контур L1C3, C4, для коррекции верхнего края полосы частот используется контур L2C5, C7, C8.

Необходимая глубина коррекции устанавливается включенными параллельно контурам переменными резисторами R6 и R14.

Максимальная глубина коррекции 8 дБ. Усиление усилителя порядка 36 дБ. Амплитудная характеристика усилителя линейна с точностью 0,5 дБ до уровня сигнала на выходе усилителя 10 дБн.

На входе усилителя предусмотрен удлинитель R1, R2, R3 затуханием 17 дБ, включаемый для согласования уровней при организации жесткого переприема с однотипной аппаратурой. Выход усилителя выполнен трансформаторным, с возможностью работы на соединительную линию при разнесенном варианте работы аппаратуры ABC1-1 с аппаратурой типа АНС.

6.8.3. Усилитель низкой частоты тракта передачи УНЧ ПРД с коррекцией амплитудно-частотной характеристики собран на микросхеме D2.

Установка требуемого усиления производится резистором R15.

Входное и выходное сопротивление узла 600 Ом.

Схема коррекции амплитудно-частотной характеристики реализована за счет включения параллельных резонансных контуров в цепь обратной связи усилителя. Для коррекции нижнего края полосы частот канала используется контур L1, C5, C14, для коррекции верхнего края полосы частот используется контур L2C8, C10, C15.

Необходимая глубина коррекции устанавливается включенными параллельно контурам переменными резисторами R13 и R19. Максимальная глубина коррекции составляет 8 дБ. На входе усилителя включен активный фильтр типа K0,3, выполненный на микросхеме D1 резисторах R7...R12, конденсаторах C1...C3, который защищает тракт передачи от влияния токов промышленной частоты. На входе фильтра K0,3 имеются два удлинителя R1, R2, R3 и R4, R5, R6 затуханием 17 дБ и 13 дБ соответственно.

Эти удлинители используются при организации жесткого переприема на однотипную аппаратуру и при совместной работе с аппаратурой типа АНС.

Амплитудная характеристика усилителя линейна с точностью 0,5 дБ до уровня на выходе

усилителя минус 5 дБн. Коэффициент усиления 13—15 дБ.

6.8.4. Узел УТМ представляет собой усилитель низкой частоты, собранный на микросхеме D1 и транзисторе V1 для усиления сигналов телемеханики тракта приема и усилитель низкой частоты, собранный на микросхеме D2 и транзисторе V2 для усиления сигналов телемеханики тракта передачи.

В узле УТМ находятся также трансформатор T3 для согласования несимметричного выхода фильтра ФТД2,4 с симметричным входом узла РАСШИР и трансформатор T2 для согласования симметричного выхода узла ГВ с несимметричным входом узла ФТДК2,4.

В усилителях, собранных на микросхемах D1, D2 и транзисторах V1, V2 предусмотрена плавная регулировка усиления сигналов телемеханики с помощью резисторов R3 Выход ТМ ПРМ и R5 Выход ТМ ПРД.

6.9. Узлы устройства автоматического соединения абонентов.

6.9.1. Дифсистема, с которой начинается тракт передачи, расположена в узле ДС-ОГР и выполнена по мостовой схеме. Два плеча моста составляют постоянные резисторы R24 и R28 по 620 Ом.

Два других плеча составляют:

одно из удлинителя R10, R11, R15, R17, R21 затуханием 3,5 дБ, к которому подключается абонентская (соединительная) линия;

второе — из удлинителя R29—R33 с таким же затуханием и балансного контура, предназначенного для уравнивания абонентской линии.

Баланс моста достигается равенством сопротивлений абонентской линии и балансного контура. Балансный контур состоит из резистора R34 и конденсаторов C8, C9, которые при длинных абонентских линиях подключаются параллельно резистору R34 перемычками 1, 2 и 3, 4.

Тракт передачи включен в одну диагональ моста, тракт приема — в другую. Затухание дифсистемы в направлении передачи и приема — 6,0 дБ. Затухание сбалансированной дифсистемы в направлении прием—передача не менее 11 дБ. Удлинитель R22, R23, R25—R27, затуханием 2,5 дБ, включенный в тракт передачи, обеспечивает требуемый уровень сигнала минус 13 дБн на выходе фильтра K0,3 при нулевом измерительном уровне на абонентском входе дифсистемы.

Удлинитель R12, R13, R16, R18, R19 затуханием 1,7 дБ обеспечивает требуемый уровень минус 7 дБн в двухпроводной части, при измерительном уровне на входе тракта приема 4,3 дБн.

Резисторы R5, R9 нагружают дифсистему и отключенный от дифсистемы приемный тракт на

620 Ом. Разрыв тракта приема осуществляется контактами 2—1 и 5—4 реле К до момента снятия абонентом микрофонной трубки.

Ограничитель максимальных амплитуд расположен в узле ДС-ОГР и собран на микросхеме D типа КР140УД1Б. Микросхема КР140УД1Б представляет собой операционный усилитель. Перевод усилителя в режим ограничения осуществляется снижением питающего напряжения.

Для включения ограничителя необходимо отключить компандер, снять переключку 6, 8 и установить переключки 5, 6 и 7, 8. Коэффициент передачи ограничителя равен 1 для того, чтобы при включении и выключении ограничителя не изменялась диаграмма уровней в тракте передачи. Порог ограничения устанавливается резистором R8*, а регулировка усиления — резистором R14*. Симметричность ограничения обеих полувольт синусоидального сигнала устанавливается при помощи потенциометра R4. Порог ограничения ограничителя устанавливается при нулевом измерительном уровне на входе дифсистемы, при этом затухание ограничителя равно нулю. При повышении уровня сигнала по отношению к измерительному уровню на 10 дБ, затухание ограничителя возрастет не менее, чем на 7 дБ.

6.9.2. Узел ГВ содержит генераторы вызовных частот 1200 и 1600 Гц. Оба генератора вызова собраны на операционных усилителях по схеме RC-генератора. В качестве частотно-задающего элемента генератора ГВ1200 (ГВ1600) применен Т-образный мост, состоящий из конденсаторов C8 (C9), C10 (C11) и резисторов R8 (R9), R10 (R12), R11 (R13). Установка частоты осуществляется с помощью переменного резистора R10 (R12). Для исключения влияния нагрузки на генераторы вызова на их выходе включены эмиттерные повторители V10, V11. Регулировка выходного уровня генераторов ГВ1200 и ГВ1600 осуществляется соответственно резисторами R32* и R33*. Подключение генераторов вызова к тракту передачи производится контактами 2—3 реле К1 и К3. Узел ГВ также содержит логические микросхемы D1—D4, которые через усилители \triangleright 1— \triangleright 3 управляют работой реле К1...К4.

Контактами реле К1, К3 генераторы вызова ГВ1200 и ГВ1600 соответственно подключаются к тракту передачи.

При включении реле К1, К3 через диоды V4, V5 включаются реле К2 и К4. Реле К2 и К4 могут включаться также через усилитель \triangleright 2.

Контактами 2—3 реле К2 и К4 тракт передачи выключается и подготавливаются цепи для подключения генераторов вызова к тракту передачи.

Инверторы, выполнены на схемах D1.1, D1.2, D2.1, D3.1, D3.2 и D3.4 обеспечивают необходи-

мые логические уровни на входах схем D1.3, D1.4, D2.2, D2.3, D2.4, D4.1, D4.3.

Схема D2.3 через инвертор D4.2 и усилитель \triangleright 2 включает реле К2 и К4, на время от занятия аппаратуры исходящим соединением до ответа вызванного абонента. При этом контактами реле К2 и К4 выключается тракт передачи.

6.9.3. Приемники вызова ПВ1200 и ПВ1600 собраны по одной принципиальной схеме и отличаются только частотами настройки контуров L, C2...C4 и T, C10...C12. Принцип работы ПВ основан на следующем. При наличии на входе приемника вызова одной из двух частот, 1200 или 1600 Гц, открывается выходной транзистор V13 соответствующего приемника. Наличие наряду с полезным сигналом еще одной или нескольких частот, отличных от частоты сигнала, исключает возможность открывания выходного транзистора.

Исключением является наличие в канале частоты 1200 Гц для приемника ПВ1600 и частоты 1600 Гц для приемника ПВ1200, т. е. один из сигналов управления — сигнал «Отбой» передается двумя частотами — 1200 и 1600 Гц одновременно и не должен вызывать запирающие соответствующего приемника. Это достигается за счет первого каскада приемника.

Схема первого каскада приемника выполнена в виде моста, в диагональ которого включен транзистор V1. Два плеча моста составляют резисторы R5 и R6. Два других плеча — резисторы R7*, R8 и резистор R10 с резонансным контуром L, C2...C4, настроенным на соседнюю частоту (1200 Гц для ПВ1600 и 1600 Гц для ПВ1200). Мост сбалансирован на соседней частоте. Балансировка моста осуществляется настройкой резонансного контура L, C2...C4 на соседнюю частоту и изменением сопротивления резистора R7*. Для основной частоты мост разбалансирован и в диагонали его протекает ток основной частоты, от которого срабатывает приемник. Если наряду с основной частотой имеется соседняя частота, для которой мост сбалансирован, то в диагонали ток этой частоты практически отсутствует и последующие элементы схемы приемника на нее не реагируют.

К коллектору транзистора V1, через эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе V2, подключен каскад с разделенной нагрузкой, собранный на транзисторе V3. С выхода этого каскада сигнал через схемы эмиттерных повторителей поступает в диагональ частотно-задающего моста, который определяет избирательность приемника по основной частоте и защищенность его от разговорных токов. Два плеча моста составляют резисторы R26* и R27*, два других — резонансный контур, состоящий из емкостей C10...C12, индуктивности обмотки 7—8 трансформатора T и резистора R28.

Мост сбалансирован на основной частоте, на которую настраивается контур C10...C12, T. При этом ток в диагонали моста минимальный и на-

напряжение, подаваемое на базу транзистора V8, включенного в диагональ моста незначительно. При этом переменное напряжение на коллекторе транзистора V8, недостаточно для работы выпрямителя, собранного на диодах V9, V10 и запирающее напряжение в базовую цепь транзистора V11 не поступает. Транзистор V11 открыт постоянным смещением, поступающим через резистор R31*. При наличии синусоидального сигнала на обмотке 1—2 трансформатора T транзистор V11 усиливает этот сигнал, преобразуя его в импульсы.

Таким образом, при сбалансированном мосте, транзистор V11 открыт для основного сигнала при отсутствии напряжения помех. При наличии помехи, наряду с основным сигналом, либо без основного сигнала, мост для частоты помехи разбалансируется транзистором V8 и через выпрямитель V9, V10 поступает в виде отрицательного смещения в базовую цепь транзистора V11, запирая его. Соответственно нулевым смещением запирается выходной транзистор V13. Таким образом, осуществляется защита приемника вызова от частот разговорного спектра. Выходной транзистор V13 работает в ключевом режиме. При открывании транзистора V13, управляющий сигнал поступает в схему автоматического соединения абонентов.

6.9.4. Узел УКЛ содержит цепь питания микрофона телефонного аппарата (ДК), цепь послышки вызова, переключатель типа П2 К, реле отключения дифсистемы, три усилителя, гнездо для подключения внешнего телефонного аппарата и светодиод сигнализации.

Цепь питания микрофона выполнена в виде симметричной, относительно проводов абонентской линии, схемы. Схема обеспечивает нормальное питание среднего микрофона телефонного аппарата и не должна шунтировать разговорные токи.

Для этой цепи применены дроссели типа Д5.

С резистора R9 микрофонной цепи снимается напряжение, управляющее усилителем $\times 2$.

Этот усилитель согласует высокое напряжение цепи питания микрофона с низкими входными уровнями микросхем.

Посылка вызывного тока телефонный аппарат абонента осуществляется при помощи контактов реле K2. Если вызываемый абонент снимет микрофонную трубку во время послышки вызова, то на вход усилителя $\times 2$ управляющее напряжение поступит с резистора R5, через фильтр R8, C3, R11.

Подача служебных сигналов в абонентскую линию производится при помощи усилителя на транзисторе V4 через резистор R4.

Контактами 2—3, 5—6 реле K1 абонентская линия через разделительные конденсаторы C4...C7 подключается к дифсистеме.

С дополнительного телефонного аппарата, подключенного к гнезду ВН ТА возможен вызов абонентов канала и местного абонента.

При этом необходимая коммутация осуществляется с помощью переключателя типа П2К. Также с помощью этого переключателя возможна принудительная установка схемы устройства автоматики в исходное состояние. В исходном состоянии все кнопки узла УКЛ отжаты. Кнопки ОТКЛ ЛИН и РАЗГОВОР выполнены с независимой фиксацией. При их нажатии включается светодиод ОТКЛ ЛИН, сигнализирующий об отключении абонентской линии. Кнопка ОТБОЙ выполнена без фиксации.

6.9.5. В узле ИС-ВС расположены следующие элементы, управляющие установлением соединений.

Устройство задержки, собранное на схеме D1.2, временных селекторов ВС2, ВС3 и триггере D6.1, защищает вход логической части устройства автоматики от дребезга контактов номеронабирателя и других импульсных помех, возникших в цепи питания микрофона. Сигнал на выходе триггера D6.1 повторяет входной сигнал с задержкой порядка 20 мс.

Триггер D12.3 фиксирует исходящее занятие, управление этим триггером осуществляется через схемы D12.1, D12.2.

Через схемы D3.2, D9.2 включается генератор вызова ГВ1600 при передаче в канал сигнала «Вызов ДК».

Через схемы D7.2, D8 и D9.2 включается генератор вызова ГВ1200 при передаче в канал сигналов «Ответ», «Набор номера», «Вызов АТС». Длительность сигналов «Вызов ДК» и «Ответ» определяется формирователем F. Сигнал «Отбой» (одновременное включение генераторов ГВ1600 и ГВ1200) включается через схемы D9.1, D9.2.

Импульс «Сброс» формируется триггером D13.1 с временным селектором ВС6 в цепи обратной связи. Через схемы D10.3 и D10.4 импульс «Сброс» поступает в узлы КОММУТ и ГС.

При исходящем отбое запуск схемы, формирующей импульс «Сброс», осуществляется через схемы D10.1, D10.2 и временной селектор ВС5, который необходим для того, чтобы импульсы набора номера не поступали на запуск схемы, формирующей сигнал «Отбой»; также возможно включение сигнала «Отбой» при нажатии кнопки ОТБОЙ узла УКЛ.

Схемы D3.3 и D9.3 запрещают прием управляющих сигналов из канала при работе, хотя бы одного из генераторов вызова.

Через схему D11.1 и усилитель $\times 3$ производится включение тракта приема и подключение цепи питания микрофона к дифсистеме.

С выхода приемников вызова ГВ1600, ГВ1200 через схемы D2.3, D2.4, D5 поступают

сигналы «Вызов ДК», «Ответ» и «Занятие АТС». Схемы D2.1, D4.1 и временной селектор BC1 обеспечивают распознавание этих сигналов и разрешают работу триггера D7.1, который фиксирует входящее занятие и ответ.

Временной селектор BC4 распознает сигнал «Отбой».

Схема D6.3 управляет включением сигнала «Занято».

Светодиоды ПРД и ПРМ сигнализируют о занятии устройства автоматки исходящим и входящим соединением соответственно. Одновременное включение этих светодиодов соответствует разговорному состоянию аппаратуры. Включаются светодиоды ПРД и ПРМ через схемы D11.2 и D11.3 соответственно.

Управление посылкой вызывного тока и включение сигнала «Контроль посылки вызова» производится схемой D9.4.

При связи с АТС, занятие ее осуществляется через схему D7.3.

Через схему D1.1 запрещается занятие устройства автоматки при связи с дополнительного телефонного аппарата с местным абонентом.

Транслируемые через канал импульсы номера выделяются схемой D4.2 и через схему D4.3 поступают в узел КН.

6.9.6. Формирование служебных сигналов производится в узле ГС. Узел ГС формирует следующие служебные сигналы: «Занято», «Контроль посылки вызова». Мультивибратор G1 генерирует сигнал частоты 425 Гц.

Сигнал «Занято» — прерывистый тон частоты 425 Гц формируется мультивибратором G2 и схемами D4.1, D5.4.

Сигнал «Контроль посылки вызова» формируется мультивибратором G3 и схемами D5.1, D5.2, D2.3. В такт с работой мультивибратора G3 усилитель D3 через временной селектор BC2 управляет работой реле K2 узла УКЛ, через контакты которого вызывной ток поступает в телефонный аппарат вызываемого абонента.

Схемы D5.3, D2.2 через усилитель D4 и оптодиристор D2 блока БП1 управляют включением вызывного тока.

Включение мультивибратора G3 производится через схемы D1.1 и D1.2.

При включении мультивибратора G2 через схему D1.2 запрещается работа мультивибратора G3.

Микросхемы D3, D2.1, D2.4 через усилитель D2 управляют включением лампы ДК при безотбойности абонента. Одновременно с лампой на ДК схемой D2.1 включается светодиод ЗАНЯТО на лицевой панели узла ГС. Также через схемы D4.3 и D4.4 усилитель D2 включает лампу на ДК при занятии канала.

На лицевой панели узла ГС расположены гнезда КПВ и ЗАНЯТО, предназначенные для

контроля соответственно сигналов «Контроль посылки вызова» и «Занято». Временной селектор BC1 использован как реле времени на (60 ± 30) с, которое ограничивает время работы схемы посылки вызова. Включается временной селектор BC1 одновременно с мультивибратором, G3 через схему D1.3.

Усилитель D1, формирователь F и микросхема D6 используются при работе с аппаратурой АНС, АДАСЭ-П, АДАСЭ-ПМ в одном канале связи. В этом случае при нажатии кнопки на ДК, до перевода ключа в разговорное положение, изменяется состояние триггера D6.2. Через схему D6.3 подготавливается цепь включения генератора вызова ГВ1200. При переводе ключа на ДК в разговорное положение в канал поступит импульс частоты 1200 Гц — сигнал «Вызов АТС».

6.9.7. Узел КОММУТ установлен в аппаратуре ABC1-3 взамен узла УКЛ (ABC1-2) при связи с АТС и предназначен для осуществления взаимодействия между абонентской линией АТС и логическими схемами устройства автоматки.

Коммутационная часть схемы выполнена на переключателях типа П2К и позволяет: отключить абонентскую линию, проверить ее и приборы АТС с внешнего телефонного аппарата (подключаемого к гнезду АТС), принудительно установить устройство автоматки в исходное состояние. Имеется светодиод ОТКЛ ЛИН, сигнализирующий об отключении абонентской линии.

При установлении соединения со стороны АТС вызывной ток по проводу «а» через контакты 8—7 переключателя S1 ЛИН, нормально замкнутые контакты 2—1 реле K2, перемычку 1, 2 поступает на вход усилителя D2. Если вызывной ток поступает по проводу «б», то используют перемычку 2, 3.

Усилитель D2 работает в ключевом режиме, импульсы с его выхода поступают на вход временного селектора BC1, время задержки которого превышает время пауз между импульсами.

Временной селектор BC2 защищает вход триггера D3.1 от импульсных помех, которые могут привести к ложным вызовам. Он рассчитан на время задержки порядка 200 мс.

Логический «0» с выхода BC2 опрокидывает триггер D3.1. Логическим «0» с выхода этого триггера через схему D1.4 управляется усилитель D4, который включает реле K2. Контактными 2—3 и 5—6 реле K2 замыкается шлейф абонентской линии, что является для АТС сигналом ответа.

Замыкание шлейфа производится через диоды V8, V13 и схему собранную на транзисторах V24, V26. Эта схема, подключенная к диодному мосту, обладает малым сопротивлением по-

стоянному току и большим сопротивлением по переменному току.

При опрокидывании триггера D3.1 через схему D2.4 в узел ИС-ВС поступает логическая «1», что является признаком занятия устройства автоматики со стороны АТС.

При занятии АТС со стороны канала логическим «0» с платы ИС-ВС запрещается работа временного селектора ВС2 и через схему D1.4 включается усилитель ≥ 4 . Срабатывает реле K2 и его контактами замыкается шлейф абонентской линии, что является для АТС признаком занятия. Замыкание шлейфа производится через диоды V8, V13 и схему, собранную на транзисторах V24, V26. Через конденсаторы C10 и C11 сигнал «Готовность» из абонентской линии АТС поступает в двухпроводную часть дифсистемы.

На время следования каждой серии импульсов набора номера через схему D1.1 и усилитель ≥ 1 срабатывает реле K1. Контактными 2—1, 5—4 реле K1 отключаются от абонентской линии элементы схемы узла КОММУТ, связанные с дифсистемой. Этим устраняются искажения импульсов набора номера. Также контактами 2—3 и 5—6 реле K1 к абонентской линии подключается транзистор V11.

Импульсы набора номера поступают из узла КН на вход схемы D1.3 и через схему D1.2 управляют работой транзистора V21, который в свою очередь управляет транзисторами V37 и V11, работающими в ключевом режиме.

При отсутствии импульсов набора номера транзистор V11 открыт, т. е. абонентский шлейф замкнут.

При поступлении импульсов набора номера транзистор V11 периодически закрывается, размыкая абонентский шлейф.

Таким образом, импульсы набора номера транслируются в приборы АТС бестоковыми посылками. Индикация импульсов набора номера осуществляется с помощью светодиода НАБОР.

При ответе вызванного абонента АТС изменяется полярность напряжения на проводах абонентской линии, в результате чего запираются диоды V8, V13, открываются диоды V7, V16, падением напряжения на резисторе R6 открывается транзистор V9 и запирается транзистор V18 усилителя ≥ 3 . Логическая «1» через схемы D2.2 и D2.4 поступает в узел ИС-ВС, что является признаком ответа вызванного абонента АТС.

При установленном соединении разговорные токи из двухпроводной части дифсистемы через конденсаторы C10, C11 попадают в приборы АТС по проводам «а» и «б».

6.9.8. Узел КН содержит устройство задержки и корректор импульсов набора номера.

Устройство задержки собрано на схемах D1.1,

D1.2, временных селекторах ВС1, ВС2, триггере D2.1 и предназначено для улучшения фронтов импульсов набора номера, а также для защиты входа схемы корректора импульсов набора номера от импульсных помех.

Корректор импульсов набора номера предназначен для стабилизации длительности импульсов и пауз набора номера, транслируемых в приборы АТС.

Корректор импульсов собран на формирователях F1, F2 схемах D3...D6, временном селекторе ВС3, триггере D7.1 и мультивибраторе G.

В исходном состоянии на выходе микросхемы D6.1 (выходе временного селектора ВС3) — логический «0», триггер D7.1 — в нулевом состоянии, мультивибратор G — в ждущем режиме, на входе формирователя F2 — низкий уровень напряжения.

При поступлении импульсов набора номера на вход формирователя F2 происходит запись числа импульсов в счетчик D5 по суммирующему входу. По переднему фронту первого входного импульса на входе временного селектора ВС1 устанавливается логическая «1». Через время задержки t временного селектора ВС3 (340 мс) опрокидывается триггер D7.1, при этом запускается мультивибратор G. Время задержки выбрано таким, чтобы при максимальной серии входных импульсов, состоящих из десяти, при минимально допустимой скорости следования этих импульсов последний входной импульс начинался раньше последнего выходного импульса, сформированного мультивибратором G. (см. рис. 7).

Времязадающие элементы мультивибратора выбираются такими, чтобы параметры его выходных импульсов соответствовали принятым для АТС стандартным значениям. Импульсы, генерируемые мультивибратором, поступают на выход схемы корректора и через формирователь F1, схемы D3.4, D3.3 на вычитающий вход счетчика D5. В счетчике происходит считывание записанных импульсов по заднему фронту выходных импульсов.

При равенстве количества импульсов, поступающих на суммирующий и вычитающий входы счетчика D5, по заднему фронту последнего выходного импульса счетчик D5 устанавливается в исходное состояние.

На вход временного селектора ВС3 и R-вход триггера D7.1 поступает низкий уровень напряжения (логический «0»). На выходе временного селектора ВС3 устанавливается логическая «1». Триггер D7.1 переводит мультивибратор G в ждущий режим. Схема переходит в статический режим и готова к коррекции следующей серии импульсов набора номера. На лицевой панели узла КН расположено гнездо ИМП для контроля откорректированных импульсов набора номера, транслируемых в приборы АТС.

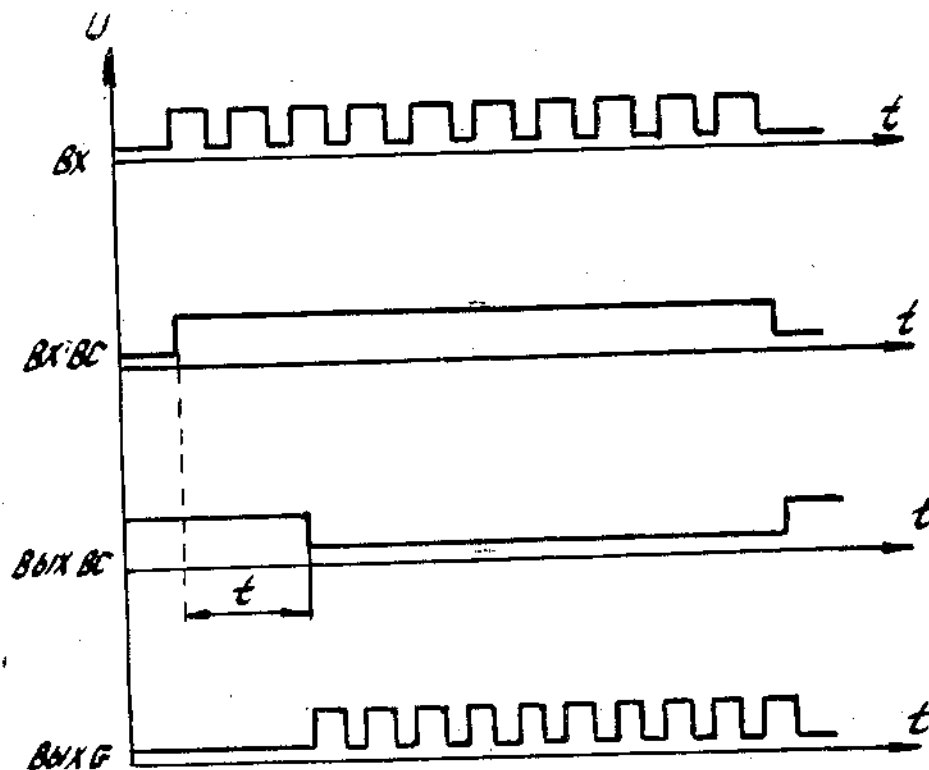


Рис. 7

7. МАРКИРОВАНИЕ

7.1. На аппаратуре размещается фирменная планка с обозначением товарного знака предприятия-изготовителя, типа аппаратуры, вида климатического исполнения, полосы частот передачи и приема, заводского номера, включающего в себя месяц и год изготовления аппаратуры. На аппаратуре экспортного и экспортно-тропикостойчивого исполнения размещается фирменная планка с надписью «СДЕЛАНО В СССР», обозначением типа аппаратуры, вида климатического исполнения, полосы частот передачи и приема, заводского номера, включающего в себя месяц и год изготовления аппаратуры.

7.2. Во всех узлах печатного монтажа и блоках имеется маркировка соответствующая принципиальным схемам. Маркировка наименований узлов, блоков и контрольных гнезд на них выполнена на лицевых панелях.

7.3. В передней части кассеты, на нижних траверсах, у конца установленных направляющих нанесена маркировка наименований узлов и блоков. Здесь же нанесена маркировка соединителей межкассетных и внешних подключений.

7.4. Предусмотрена маркировка транспортной тары, которая содержит манипуляционные, предупредительные знаки, дополнительные, информационные надписи по ГОСТ 14192—77.

8. ТАРА И УПАКОВКА


8.1. В качестве транспортной тары используется ящик типа VI по ГОСТ 5959—80 (для аппаратуры экспортного и экспортно-тропикостойчивого исполнения в качестве транспортной тары используются ящики по ГОСТ 24634—81). Внутренняя поверхность ящика предохранена битумной бумагой БУ-Б по ГОСТ 515—77.

8.2. Аппаратура, обернутая бумагой марки Б по ГОСТ 8273—75 и перевязанная шпагатом по ГОСТ 17308—88, укладывается в полиэтиленовый мешок, в транспортную тару и закрепляется. Вместе с аппаратурой укладывается упаковочный лист, содержащий перечень вложения, подписанный лицом, производившим упаковку.

и представителем ОТК предприятия-изготовителя.

8.3. Запасные части и принадлежности помещают в мешок из полиэтиленовой пленки и укладывают вместе с аппаратурой и комплектом эксплуатационной документации в ящик.

9. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. Аппаратура перед включением и во время работы должна быть тщательно заземлена с помощью внешнего земляного контура, подключенного к болту заземлений, размещенному в нижнем правом углу станины и обозначенному знаком .

8.4. Укладка ЗИП и альбомы документации укладываются в отсек транспортной тары.

8.5. При отправке аппаратуры в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы используются ящики дощатые тип Ш-1 или Ш-2 по ГОСТ 2991—85.

9.2. Контрольно-измерительные приборы и аппаратура, используемые при работе с аппаратурой АВС 1, должны быть заземлены.

9.3. Контрольно-измерительные и ремонтные работы производить стоя на диэлектрическом коврике или диэлектрической подставке, соблюдая общие правила электробезопасности.

10. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

10.1. Убедиться в соответствии содержимого упаковочного ящика упаковочному листу.

10.2. Отвернуть болты, крепящие стойку к упаковочному ящику.

10.3. Произвести внешний осмотр стойки и убедиться в отсутствии механических повреждений узлов и блоков, вызванных транспортировкой изделия.

10.4. Проверить соответствие установки печатных узлов и блоков в кассетах имеющейся маркировке. Маркировка кассетных соединителей производится в пределах каждой кассеты.

10.5. Перевести тумблер включения сети переменного тока в положение, соответствующее выключенному состоянию.

10.6. Вынуть заглушки, закрывающие доступ к соединителям внешних подключений, размещенных с правой стороны аппаратуры.

Выполните указания п.п. 5.8.5...5.8.8 и положите кабели внешних подключений к соединителям внешних подключений в соответствии с табл. 5.

10.7. При установке изделий для работы в режиме жесткого переписки подсоединить выход тракта-приема первого изделия к входу тракта передачи второго изделия и выход тракта приема второго изделия к входу тракта передачи первого изделия.

Подключение проводить в 4-х проводном режиме, используя удлинитель в узле УНЧ ПРМ.

Таблица 5

Обозначение колодок и соединителей внешних подключений	Номер контакта	Подключаемая цепь, коммутация цепи	Местонахождение колодок, вилок
X7	1	Провода электропитания от сети переменного тока 220 В	Кассета ПИТАНИЕ
	2		
	4		
	5		
X16	1	ВЧ фидер (экран кабеля подключается на контакт 5)	Кассета ГРУПП
	2	ВЧ выход тракта передачи (перемычкой 1—2 подключается к ВЧ фидеру)	
	3	Эквивалент ВЧ линии (для подключения к ВЧ выходу аппаратуры снимается перемычка 1—2 и устанавливаются перемычки 2—3, 4—5)	
	4	Средняя точка (при включении ВЧ выхода аппаратуры устанавливается перемычка 4—5, при уравниваемой схеме выхода снимается перемычка 4—5 и устанавливается перемычка 3—4)	
	5	Общий, подключается экран ВЧ фидера	
X17	1	ВЧ выход тракта передачи при уравниваемой схеме выхода	Кассета ГРУПП
	2	Общий, подключаются экраны фидеров	
	3	Приемная обмотка линейного трансформатора блока ЛФ (подключается перемычкой 3—4 к узлу ФВХ при двухпроводном выходе аппаратуры)	

Обозначение колодок и соединителей внешних подключений	Номер контакта	Подключаемая цепь, коммутация цепи	Местонахождение колодок, вилок
	4	ВЧ вход тракта приема (при четырехпроводной схеме выхода)	
Аппаратура АВС1-1			
X7	A2	Четырехпроводный выход тракта приема	Кассета ГЕНЕР 1
	B2		
	A7	Четырехпроводный вход тракта передачи	
	B7		
Аппаратура АВС1-2, АВС1-3			
X7	A2	Четырехпроводный выход тракта приема (устанавливаются перемычки A2—A4, B2—B4)	Кассета ГЕНЕР 1
	B2		
	A7	Четырехпроводный вход тракта передачи (устанавливаются перемычки A7—A5, B7—B5)	Кассета ГЕНЕР 1
	B7		
X14	A5	Двухпроводная соединительная линия передающего тракта телефонного канала по НЧ, или тракт передачи устройства автоматического соединения абонентов изделия	Кассета ИНДИВИД
	B5		
	A7	Четырехпроводный вход тракта приема (устанавливаются перемычки A5—A7; B5—B7)	
	B7		
	B6	Кнопка диспетчерского коммутатора	
	A8	Двухпроводная соединительная линия от передатчика аппаратуры телемеханики	
	B8		
	B1	Минус абонентской линии (АТС)	
	A1	Плюс абонентской линии (АТС)	
	A6	Лампочка диспетчерского коммутатора	
	A2	Четырехпроводный выход тракта передачи (устанавливаются перемычки A2—A4, B2—B4)	
	B2		
	A3	Двухпроводная соединительная линия от приемника аппаратуры телемеханики	
	B3		
	A4	Двухпроводная соединительная линия приемного тракта телефонного канала по НЧ, или тракта приема устройства автоматического соединения абонентов изделия	Кассета ИНДИВИД
	B4		

11. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

11.1. Аппаратура выпускается предприятием-изготовителем для работы на нагрузку 75 Ом по неуравновешенной схеме включения. При этом в блоке ЛФ установлены перемычки в соответствии с указанными на принципиальной схеме.

При включении изделия по уравновешенной схеме на нагрузку 150 Ом снять перемычки 30—31, 24—25, 21—22 и установить перемычки 29—30, 23—24, 20—21.

Коммутация приемной обмотки производится на предприятии-изготовителе в зависимости от разнеса частот приема и передачи в изделии. При согласованном включении приемника с ВЧ фидером в блоке ЛФ устанавливается перемыч-

ка 27—28. При рассогласованном — эта перемычка снята и установлена перемычка 26—27.

11.2. Установить перемычки в гнезда ЛИН узлов УНЧ ПРМ, УНЧ ПРД для аппаратуры АВС1-1. Перемычки X16:2, X16:3; X16:4, X16:5; X17:3, X17:4 кассеты ГРУПП установлены.

11.3. Для аппаратуры АВС1-2, АВС1-3:

11.3.1) установить перемычки в гнезда ЛИН узлов УНЧ ПРМ, УНЧ ПРД, в гнезда ПРД, ПРМ узла ДС-ОГР. Перемычки X7:A2, X7:A4; X7:B2, X7:B4; X7:A7, X7:A5; X7:B7, X7:B5 кассеты ГЕНЕР 1, X14:A4, X14:A2, X14:B4, X14:B2; X14:A7, X14:A5; X14:B7, X14:B5 кассеты ИНДИВИД, X16:2, X16:3; X16:4, X16:5; X17:3, X17:4 кассеты ГРУПП установлены;

Частота ПЧ, кГц	Перемешки		Частота ВЧ, кГц	Перемешки	
	Передача	Прием		Передача	Прием
596	X2:1-X3:1, X2:3-X3:3, X2:5-X3:5	X2:1-X4:1, X2:3-X4:3, X2:5-X4:5	576	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
600	X2:2-X3:2, X2:3-X3:3, X2:5-X3:5	X2:2-X4:2, X2:3-X4:3, X2:5-X4:5	624	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
604	X2:1-X3:1, X2:2-X3:2, X2:3-X3:3, X2:5-X3:5	X2:1-X4:1, X2:2-X4:2, X2:3-X4:3, X2:5-X4:5	672	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
608	X2:4-X3:4, X2:5-X3:5	X2:4-X4:4, X2:5-X4:5	720	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
612	X2:1-X3:1, X2:4-X3:4	X2:1-X4:1, X2:4-X4:4	768	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
616	X2:5-X3:5, X2:4-X3:4, X2:5-X3:5	X2:5-X4:5, X2:4-X4:4, X2:5-X4:5	816	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
620	X2:2-X3:2, X2:1-X3:1, X2:4-X3:4, X2:5-X3:5	X2:2-X4:2, X2:1-X4:1, X2:4-X4:4, X2:5-X4:5	864	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
624	X2:3-X3:3, X2:4-X3:4, X2:5-X3:5	X2:3-X4:3, X2:4-X4:4, X2:5-X4:5	912	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
628	X2:1-X3:1, X2:3-X3:3, X2:4-X3:4, X2:5-X3:5	X2:1-X4:1, X2:3-X4:3, X2:4-X4:4, X2:5-X4:5	960	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
632	X2:2-X3:2, X2:3-X3:3, X2:4-X3:4, X2:5-X3:5	X2:2-X4:2, X2:3-X4:3, X2:4-X4:4, X2:5-X4:5	1008	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
636	X2:1-X3:1, X2:2-X3:2, X2:3-X3:3, X2:4-X3:4, X2:5-X3:5	X2:1-X4:1, X2:2-X4:2, X2:3-X4:3, X2:4-X4:4, X2:5-X4:5	1056	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
640	X2:4-X3:4, X2:5-X3:5	X2:4-X4:4, X2:5-X4:5	1104	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
644	X2:6-X3:6, X2:1-X3:1	X2:6-X4:6, X2:1-X4:1	1152	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
648	X2:6-X3:6, X2:2-X3:2	X2:6-X4:6, X2:2-X4:2	1200	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
618			1248	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
			1296	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
			1344	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
			1392	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
			1440	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2
			1488	X5:5-X7:5, X5:2-X7:2, 3-4, X5:6-X7:6, X5:5-X7:5, X5:2-X7:2	X5:5-X6:5, X5:2-X6:2, 3-5, X5:6-X6:6, X5:5-X6:5, X5:2-X6:2

11.3.2) отключить с помощью кнопки ОТКЛ узлы СЖИМ и РАСШИР.

11.4. Приборы АТС должны обеспечивать изменение полярности проводов абонентской линии, к которой подключена аппаратура АВС 1, при ответе вызванного абонента АТС.

11.5. В узле КОММУТ для переключения схемы, реагирующей на посылку вызывного тока из АТС, с провода «а» на провод «б», снять перемычку 1—2 и установить перемычку 1—3.

11.6. При подключении диспетчерского коммутатора к аппаратуре АВС1-2 и работе с аппаратурой АДАСЭ-П в одном канале связи должна быть установлена перемычка 1—2 в узле ГС. Во всех остальных вариантах связи, для повышения устойчивости работы автоматики, рекомендуется перемычку 1—2 заменить на перемычку 2—3.

11.7. Аппаратура АВС1-2, АВС1-3 выпускается с включенным ограничителем в узле ДС-ОГР. Для отключения ограничителя необходимо в узле ДС-ОГР установить перемычку 6—8 и снять перемычки 5—6, 7—8, для удобства контроля.

11.8. Перевести тумблер включения сети в положение, соответствующее включенному состоянию и подать напряженное электропитание на аппаратуру. Время готовности аппаратуры к работе 40 мин.

11.9. Проверку работы приемников вызова можно произвести, соединив гнездо ПРИБОР блока ЛФ с гнездом ВЫХОД соответствующего приемника вызова. При отсутствии сигнала ВЫЗОВ стрелка прибора должна отклоняться на (10 ± 2) деления.

11.10. Работа аппаратуры АВС 1 с усилителем ЛУС-80 осуществляется соединением высокочастотного выхода аппаратуры со входом усилителя и подключением приемного тракта АВС 1 к приемной обмотке ВЧ дифсистемы усилителя. Уровень сигнала на выходе ЛУС-80 устанавливается с помощью удлинителей блока КОММУТ усилителя ЛУС-80 и потенциометра ВЫХОД узла УН аппаратуры АВС 1.

11.11. Проверить положение перемычек в узле ГСЧ, приведенных в табл. 6.

12. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

12.1. Содержание и методика основных проверок технического состояния изделия приведены в табл. 7.

Таблица 7

Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки	Технические требования
<p>1. Проверить наличие электропитающих напряжений измерительным прибором блока ЛФ в контрольных гнездах +12В, —12В, —60В блока БП1, 24В блока СТАБИЛИЗ 24, 56В блока БП3, 5В блока БП2.</p> <p>2. Проверить наличие несущих и контрольной частот в гнездах ПЧ и ВЧ узлов НЕСУЩ ПРД, НЕСУЩ ПРМ, 108 кГц узла ГОЧ, ВЫХОД узла МФКЧ</p> <p>Напряжение сигнала синусоидальной формы измерьте милливольтметром ВЗ-38.</p> <p>3. Проверить диаграмму и АЧХ тракта передачи изделия АВС1-2, АВС1-3, для чего:</p> <p>1) замкнуть гнездо ОТКЛ КОНТР в узле МФКЧ внешней перемычкой;</p> <p>2) подать от генератора с шестисотым выходом в гнездо ВХ узла ДС-ОГР сигнал уровнем 0 дБ (775 мВ) частоты 800 Гц;</p> <p>3) измерить милливольтметром ВЗ-38, измерителем уровня универсальным ПЗ26-2 в контрольных точках значения сигнала, которые являются справочными (см. п. 5.2)</p> <p>ВХ узла УНЧ ПРД ВХМ узла ФК ПРД ВМ узла ФК ПРД ВХ узла УДМ ВХ узла МОДУЛ ВЫХОД узла МОДУЛ ВЫХОД узла УН X16:2—X16:5 кассеты ГРУПП (гнездо ВЫХОД 1 блока ЛФ)</p> <p>4) проверить изменение уровня сигнала на выходе передатчика при изменении частоты генератора в пределах от 300 до 2400 (3400) Гц.</p>	<p>Показание прибора (10 ± 1) делений</p> <p>Напряжение несущих в гнездах ПЧ и ВЧ 600—800 мВ в диапазоне 576—1000 кГц; 800—960 мВ — свыше 1000 кГц. Частота должна соответствовать паспорту на изделие. В гнезде ВЫХОД узла МФКЧ напряжение 100—150 мВ. Напряжение в гнезде 108 кГц 760—960 мВ.</p> <p>минус (13 ± 3) дБн минус (25 ± 2) дБн минус (31 ± 3) дБн минус (34 ± 2) дБн минус (25 ± 2) дБн минус (23 ± 3) дБн минус (6 ± 3) дБн $(29,5 + 1 - 1,5)$ дБн</p> <p>АЧХ должна соответствовать норме, приведенной в паспорте на изделие</p>

Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки	Технические требования
<p>4. Измерить уровень контрольной частоты на выходе передатчика для чего: разомкнуть гнездо ОТКЛ КОНТР в узле МФКЧ и отключить сигнал от выхода тракта передачи.</p> <p>5. Измерить уровни вызывных частот (1200, 1600 Гц) на выходе передатчика, замкнув поочередно гнезда ВКЛ 1200 и ВКЛ 1600 узла ГВ.</p> <p>6. Измерить уровень сигнала телемеханики на выходе передатчика для чего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) замкнуть гнездо ОТКЛ КОНТР в узле МФКЧ внешней перемычкой; 2) подать от генератора с шестисотым выходом в гнезда ВХ ТМ ПРД узла УТМ сигнал уровнем минус 26 дБ частоты 2800 Гц; 3) измерить измерителем уровня универсальным ПЗ26-2 значение сигнала на клеммах Х16:2—Х16:5 кассеты ГРУПП. Разомкнуть гнездо ОТКЛ КОНТР в узле МФКЧ. <p>7. Проверить диаграмму и АЧХ тракта передачи изделия АВС1-1, для чего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) замкнуть гнездо ОТКЛ КОНТР в узле МФКЧ внешней перемычкой; 2) подать от генератора с шестисотым выходом в гнезда ВХ узла УНЧ ПРД сигнал с уровнем минус 13 дБ (175 мВ) частоты 800 Гц; 3) выполнить операции указанные в пп. 3.3, 3.4, 4, табл. 7. <p>8. Проверить диаграмму уровней и АЧХ тракта приема изделий АВС1-2, АВС1-3, для чего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) подключить к контактам Х16:2, Х16:5 кассеты ГРУПП два высокочастотных генератора через резисторы 1 кОм каждый; 2) подключить резистор 604 Ом в гнезда ВХ узла ДС-ОГР; 3) вынуть узел МОДУЛ тракта передачи из стойки, замкнуть гнездо ПРМ-У в узле ДС-ОГР внешней перемычкой; 4) установить на одном из генераторов частоту сигнала, соответствующую 800 Гц на выходе тракта приема. Установить на втором генераторе частоту, соответствующую контрольной частоте с точностью ± 20 Гц. Уровень по напряжению сигнала на ВЧ входе аппаратуры по сигналу должен быть равным минус 34 дБн при согласованном включении тракта приема с ВЧ фидером или минус 21 дБн при рассогласованном включении. Уровень контрольной частоты на 13 дБ меньше уровня сигнала. При подаче контрольной частоты должен погаснуть светодиод КЧ ПРМ в узле СИГН; 5) измерить милливольтметром ВЗ-38, измерителем уровня универсальным ПЗ26-2 в контрольных точках значения сигнала, которые являются справочными (см. п. 5.2) <p>ВЫХОД узла ФВХ ВХ узла ДУД ВХ узла МОДУЛ ВЫХОД узла МОДУЛ ВД узла ФК ПРМ ВЫХОД узла ФК ПРМ ВЫХОД узла УНЧ ПРМ АВОН ВХ узла ДС-ОГР</p> <p>6) проверить изменение уровня сигнала на выходе приемника при изменении частоты генератора в пределах соответствующих диапазонов 300—2400 (3400) Гц;</p> <p>7) разомкнуть гнездо ПРМ-У гнезда ДС-ОГР;</p> <p>9. Проверить диаграмму уровней и АЧХ тракта приема изделия АВС1-1 для чего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) подключить к контактам Х16:2, Х16:5 кассеты ГРУПП два высокочастотных генератора через 1 кОм каждый; 2) подключить резистор 604 Ом в гнезда ВЫХОД узла УНЧ ПРМ; 3) вынуть узел МОДУЛ тракта передачи; 4) выполнить операции указанные в пп. 8.4, 8.5 (уровень сигнала в гнезде ВЫХОД узла УНЧ ПРМ $(4,3 \pm 1)$ дБн, 8.6 табл. 7). 	<p>Уровень контрольной $(16,5 \pm 1)$ дБн</p> <p>Уровень вызывных частот $(23,5 \pm 2)$ дБн</p> <p>Уровень сигнала телемеханики $(16,5 \pm 2)$ дБн</p> <p>минус (34—39) дБн минус (46—48) дБн минус (47—49) дБн минус (33—35) дБн минус (38 ± 2) дБн минус (28 ± 2) дБн (7 ± 2) дБн минус (7 ± 1) дБн</p> <p>АЧХ должна соответствовать норме, приведенной в паспорте на изделие</p>

Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки	Технические требования
<p>10. Измерить уровень сигнала телемеханики на выходе тракта приема, для чего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) подключить к контактам X16:2, X16:3 кассеты ГРУПП два высокочастотных генератора через резисторы 1 кОм каждый; 2) подключить резистор 604 Ом к гнезду ВЫХОД ТМ ПРМ узла УТМ; 3) вынуть узел МОДУЛ тракта передачи из стойки; 4) установите на одном из генераторов частоту сигнала, соответствующую 2800 Гц на выходе тракта приема. <p>Установить на втором генераторе частоту, соответствующую контрольной частоте с точностью ± 20 Гц. Уровень по напряжению сигнала на ВЧ входе аппаратуры по сигналу должен быть равным минус 47 дБн при согласованном включении тракта приема с ВЧ фидером или минус 34 дБн при рассогласованном включении.</p> <p>11. Проверить работу схем автоматической регулировки усиления приемника, для чего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выполнить указания пп. 8.1), 8.3), 8.4); 2) соединить гнездо ПРИБОР блока ЛФ с гнездом ИНД узла АРУ2. Стрелка прибора должна отклониться на (3 ± 1) деления; 3) измерить уровень контрольной частоты измерителем уровня в гнезде ВЫХОД узла ДФКЧ; 4) увеличить уровень генератора контрольной частоты на 30 дБ и измерить его в гнезде ВЫХОД узла ДФКЧ <p>Стрелка прибора должна отклоняться не менее, чем на (16 ± 3) делений.</p> <p>12. Проверить затухание нелинейности тракта передачи, для чего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) замкнуть гнездо ОТКЛ КОНТР узла МФКЧ внешней перемычкой; 2) подсоединить два генератора на вход тракта передачи через развязывающие сопротивления 1,2 кОм (гнездо ВХ узла ДС-ОГР для АВС1-2, АВС1-3; гнездо ВХ узла УНЧ ПРД для АВС1-1); 3) установить на первом генераторе частоту (1800 ± 80) Гц, на втором частоту (315 ± 15) Гц с уровнями, соответствующими уровням этих сигналов 23,5 дБн на выходе тракта передачи; 4) измерить уровень комбинационной частоты третьего порядка. Изменение произведите измерителем уровня универсальным ПЗ26-2 на контактах X16:2, X16:4. 	<p>Уровень сигнала телемеханики минус $(8,7 \pm 3)$ дБн</p> <p>минус $(43-37)$ дБн</p> <p>Изменение уровня контрольной в гнезде ВЫХОД не более 1 дБ</p> <p>Уровень комбинационной частоты должен быть не более минус 20,5 дБн</p>

12.2. В процессе поиска неисправности узел (блок) подключайте к аппаратуре с помощью соединительного устройства; ремонтные кабели применяются только при проверке низкочастотных узлов и узлов автоматики.

12.3. Вышедшие из строя элементы заменяйте годными из комплекта ЗИП.

12.4. После устранения неисправности удалите остатки припоя и флюса, произведите сборку и проверку изделия.

13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в табл. 8.

Таблица 8

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. При подключении напряжения электропитания и установке тумблера в положение ВКЛ не включился светодиод СЕТЬ ~220В ВКЛ в блоке БП1	1. Перегорел один из сетевых предохранителей 4,0А в блоке БП1 2. Неисправен светодиод СЕТЬ ~220В ВКЛ	Заменить предохранитель Заменить светодиод
2. Горит сигнальная лампочка НЕИСПР и включился светодиод ВЧ ПРД в узле СИГН	1. Неисправность групповой части тракта передачи 2. Неисправность в узле МФКЧ 3. Перегорел один из сетевых предохранителей 4,0А в блоке БП1 или предохранитель 3,15А в блоке БП2	Проверить наличие сигнала контрольной частоты на выходе тракта передачи по табл. 7, п. 4 Проверить наличие контрольной частоты в гнезде ВЫХОД узла МФКЧ Заменить предохранитель
3. Отсутствие напряжений несущих частот в модуляторах трактов передачи и приема	1. Неисправность узлов ГОЧ, НЕСУЩ ПРД, НЕСУЩ ПРМ, ГСЧ 2. Неисправность блоков электропитания	Проверить наличие напряжений несущих в гнездах ПЧ и ВЧ узлов НЕСУЩ ПРД, НЕСУЩ ПРМ, в гнезде 108 кГц узла ГОЧ (табл. 7, п. 2) Проверить наличие напряжений в гнездах блоков питания с помощью прибора блока ЛФ
4. Горит сигнальная лампочка НЕИСПР, включился светодиод КЧ ПРМ в узле СИГН	1. Неисправность узла СИГН 2. Отсутствие контрольной частоты в тракте приема	Проверить в узле СИГН исправность соответствующего усилителя Проверить уровень контрольной частоты в гнезде ВЫХОД узла ДФКЧ
5. Отсутствует напряжение несущих частот, не работают тракты передачи и приема, лампочки сигнализации неисправности не горят	Перегорел предохранитель 2,0А в блоке БП2	Заменить предохранитель на исправный
6. Горит сигнальная лампочка НЕИСПР, включился светодиод ВЧ ПРД в узле СИГН, сигналы не проходят в трактах передачи и приема	Перегорел предохранитель 1,0А или 2,0А в блоке БП1	Заменить предохранитель на исправный

14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

14.1. Для нормальной эксплуатации аппаратуры АВС I установить:

1) измерительный уровень по напряжению телефонного сигнала в контрольном гнезде ВХ М узла ФКПРД тракта передачи равным минус (25 ± 2) дБн. Для этого использовать набор удлинительных узлов УНЧ ПРД. То же сделать при организации промусилителей с использованием жесткого переприема. Распределение уровней сигналов на выходе тракта передачи в зависимости от варианта загрузки тракта телемеханики приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 2. Уровни телефонного сигнала и контрольной частоты установить резистором ВЫХОД узла УН, а уровень телемеханики регулируется уровнем передатчика телемеханики и, частично, усилителем узла УТМ;

2) уровень по напряжению сигнала в гнезде ВХ узла ДУД установить с помощью удлинительных узлов ФВХ, ДУД таким, чтобы при любых изменениях затухания линии он не выходил за пределы от минус 48 до минус 18 дБн (от минус 27 до минус 18 дБн для диапазона частот 104—108 и 700—756 кГц). Это определяет линейность тракта приема и диапазон работы АРУ.

14.2. Использовать возможность коррекции АЧХ, заложенную в узле УНЧ ПРМ при необходимости коррекции неравномерности амплитудно-частотной характеристики высоковольтной линии электропередачи.

Контуры L1, C3, C4; L2, C5, C7, C8 настраивать на частоты провалов в АЧХ канала, ориентировочные частоты контуров:

L1 C3, C4 — 230 Гц, L1 C3 — 300 Гц,
L1 C4 — 370 Гц;
L2 C5 — 3600 Гц, L2 C5, C8 — 3400 Гц,
L2 C5, C7, C8 — 2400 Гц.

После проведения коррекции проверить и, при необходимости, установить номинальный выходной уровень на выходе тракта приема с помощью переменного резистора Выход.

14.3. Использовать, при необходимости, возможность дополнительной коррекции АЧХ, заложенную в узле УНЧ ПРД, высокочастотного тракта линии электропередачи.

Контуры L1, C5, C14; L2, C8, C10, C15 настраивать на частоты провалов в АЧХ канала, ориентировочные частоты контуров:

L1, C5, C14 — 230 Гц; L1, C5 — 300 Гц;
L1, C14 — 370 Гц;

L2, C8, C10, C15 — 2400 Гц; L2, C8, C10 — 3400 Гц; L2, C8 — 3600 Гц;

После проведения коррекции проверить и, при необходимости, установить номинальный выходной уровень на выходе тракта передачи с помощью переменного резистора Выход.

14.4. Проверьте частоту настройки задающего генератора узла ГОЧ, которая должна быть (16384000 ± 24) Гц, следующим методом:

измерьте частоту в гнезде ВЧ узла НЕСУЩ ПРД. По формуле (1) вычислите частоту опорного (задающего) генератора:

$$F_{оп} = F_{изм. вч} \cdot \frac{16384000,0}{F_{ном. вч}}, \quad (1)$$

где $F_{оп}$ — частота опорного (задающего) генератора, Гц;

$F_{изм. вч}$ — измеренная частота в гнезде ВЧ узла НЕСУЩ ПРД, Гц;

$F_{ном. вч}$ — номинальная частота в гнезде ВЧ узла НЕСУЩ ПРД, Гц;

16384000,0 — частота эталонного генератора, Гц.

Результаты измерения и вычисления по формуле (1) должны содержать не менее восьми значащих цифр.

В случае отклонения частоты задающего генератора $F_{оп}$ от номинального значения

(16384000 ± 24) Гц, подстройте ее резисторами R4, R5 узла ГОЧ.

Определите величину расхождения несущих частот двух изделий работающих в канале связи, для чего подсчитайте количество миганий светодиода ИРЧ в узле ГОЧ за единицу времени. Количество миганий в 1 с равно величине расхождения частот в канале в Герцах.

14.5. Для уменьшения величины расхождения частот сделать следующее:

1) измерьте частоту в гнезде ВЧ НЕСУЩ ПРД первой стойки.

Вращайте ось резистора R5 узла ГОЧ и проведите вычисление по п. 14.4, уменьшив расхождение частот в канале до величины 1 Гц.

14.6. В период эксплуатации аппаратуры обслуживающий персонал должен проводить профилактические работы в объеме и в сроки, оговоренные настоящей инструкцией.

14.7. Все виды технического обслуживания подразделяются на плановые частичные проверки, которые включают в себя проверки ежедневные, месячные, квартальные и полные проверки, которые необходимо проводить не реже одного раза в год. Плановые частичные проверки представляют собой комплекс работ, направленных на обеспечение бесперебойной и надежной работы высокочастотных каналов связи, на предотвращение и предупреждение неисправностей.

14.8. Перечень работ для различных видов технического обслуживания аппаратуры приведен в табл. 9. Проверку по п. 1 и по п. 5 необходимо проводить ежедневно, по пп. 2, 3, 4, 6—9 один раз в месяц, по пп. 10—16 — один раз в год. При выполнении всех работ, указанных в табл. 9, необходимо учитывать следующие положения:

1) проверку по пп. 1—8 и 12—16 проводить без отключения аппаратуры;

2) проверку по пп. 9—11 проводить с отключением аппаратуры от канала связи;

Таблица 9

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для выполнения работ
1. Произвести наружную чистку аппаратуры	Аппаратура, элементы ее и монтаж должны быть чисты должна ясно просматриваться маркировка	
2. Проверить исправность цепей электропитания. Установку номинальных значений напряжений произвести с помощью переменных резисторов узлов стабилизаторов	Измеренные значения напряжений на выходных контактах всех узлов стабилизаторов напряжения не должны отличаться от номинальных более, чем на 1%, величины пульсаций не более 0,5% от номинального напряжения	Прибор класса 0,5 для измерения напряжения постоянного тока М2036, милливольтметр ВЗ-38

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для выполнения работ
3. Проверить уровни несущих частот в узлах ГОЧ, НЕСУЩ ПРМ, НЕСУЩ ПРД и частоты сигналов	Уровни несущих частот, измеренные в гнездах ПЧ и ВЧ, должны быть в пределах 600—960 мВ (см. п. 2 табл. 7), частоты должны соответствовать паспорту на изделие.	Милливольтметр типа ВЗ-38, частотомер электронносчетный ЧЗ-34
4. Проверить уровень контрольной частоты, вводимой в тракт передачи	Уровень контрольной частоты в гнезде ВЫХОД узла МФКЧ должен быть в пределах 100—150 мВ. Частота должна соответствовать паспорту на изделие	Милливольтметр типа ВЗ-38, частотомер электронносчетный ЧЗ-34
5. Провести проверку нормальной работы ВЧ канала по внешним признакам	Не должна гореть сигнальная лампочка НЕИСПР, не должна быть включена цепь внешней сигнализации	
Проверить величину расхождения частот в канале связи	Периодичность мигания светоднода узла ГОЧ должна соответствовать выставленной точности совпадения частот задающих генераторов аппаратуры, образующей канал связи	Секундомер СОП пр2а-3
6. Нажать кнопки КЧ и ВНУТР кнопочного переключателя в блоке ЛФ при отсутствии сигналов на входах каналов тракта передачи	Измерительный прибор блока ЛФ должен показывать наличие контрольной частоты на выходе передающего тракта	(16±2) делений
7. Нажать кнопку ВНУТР кнопочного переключателя в блоке ЛФ, подать сигнал НЧ	Измерительный прибор блока ЛФ должен показывать наличие сигнала на выходе передающего тракта	(8±2) делений
8. Проверить уровень контрольной частоты в тракте приема	Уровень контрольной частоты, измеренный в гнезде ВЫХОД узла ДФКЧ, должен быть в пределах минус (43—37) дБн	Милливольтметр ВЗ-38
9. Проверить диаграмму уровней сигналов и контрольной частоты тракта передачи в соответствии с методикой, изложенной в разделе 12	Измеренные уровни должны соответствовать данным табл. 7 и паспорту на изделие	Генератор ГЗ-109, милливольтметр ВЗ-38, измеритель уровня универсальный ПЗ26-2, резистор С2-29-0,25-604 Ом±1%-В, частотомер электронносчетный ЧЗ-34, осциллограф С1-72
10. Проверить диаграмму уровней тракта приема в соответствии с методикой, изложенной в разделе 12	Измеренные уровни должны соответствовать данным табл. 7 и паспорту на изделие	Высокочастотный генератор ГЗ-110, милливольтметр типа ВЗ-38, указатель уровня типа ПЗ26-2, резистор С2-29-0,25-604 Ом±1%-В, осциллограф С1-72
11. Проверить исправность цепей сигнализации:	1) выключить блок БП1 и вынуть один из предохранителей 0,25А; 1,0А; 2,0А; БП2 — 2,0А; 3,15А, включить блок БП1; 2) проверить диаграмму уровней по п.п. 9, 10 и вынуть узлы НЕСУЩ ПРМ, НЕСУЩ ПРД из стойки аппаратуры	Контроль визуальный
12. Проверить работу устройства автоматического соединения абонентов при варианте связи «Абонент-абонент»:	1) отключить абонентскую линию нажав кнопку ОТКЛ ЛИН узла УКЛ, подключить телефонный аппарат к гнезду ВНТА узла УКЛ; 2) должен загореться светоднод НЕИСПР-Н блока СТАБИЛИЗ 24, лампочка НЕИСПР блока СТАБИЛИЗ 24 3) Должны загореться светодноды КЧ ПРМ и ВЧ ПРД в узле СИГН и лампочка НЕИСПР в блоке СТАБИЛИЗ 24 4) Проверяется в канале АВС1-2+÷АВС1-2	Контроль визуальный
	Должен включиться светоднод ОТКЛ ЛИН узла УКЛ	Контроль визуальный

Содержание работ и методики их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для выполнения работ
<p>2) снять микрофонную трубку;</p> <p>3) при ответе вызываемого абонента проверить прохождение разговора;</p> <p>4) при отбое с противоположной стороны канала проверить наличие сигнала «Занято»;</p> <p>5) проверить прохождение вызова с противоположной стороны канала;</p> <p>6) снять микрофонную трубку, проверить прохождение разговора;</p> <p>7) при отбое с противоположной стороны канала проверить наличие сигнала «Занято»;</p> <p>8) подключить абонентскую линию, нажав кнопку ОТКЛ ЛИН узла УКЛ.</p>	<p>Должен быть слышен сигнал «Контроль посылки вызова». Должен включиться светодиод ПРД узла ИС-ВС</p> <p>Должно быть прохождение разговора. Должны включиться светодиоды ПРД и ПРМ узла ИС-ВС</p> <p>Должен быть слышен сигнал «Занято». Должен прерывисто включиться светодиод ЗАНЯТО узла ГС</p> <p>Должен звонить звонок телефонного аппарата. Должен включиться светодиод ПРМ узла ИС-ВС</p> <p>Должно быть прохождение разговора. Должны включиться светодиоды ПРД и ПРМ узла ИС-ВС</p> <p>Должен быть слышен сигнал «Занято». Должен прерывисто включиться светодиод ЗАНЯТО узла ГС</p> <p>Светодиод ОТКЛ ЛИН узла УКЛ не должен включаться</p>	<p>Контроль визуальный</p>
<p>13. Проверить работу устройства автоматического соединения абонентов при непроизводительном занятии канала;</p> <p>1) отключить абонентскую линию, нажав кнопку ОТКЛ ЛИН узла УКЛ, подключить телефонный аппарат к гнезду ВН ТА узла УКЛ;</p> <p>2) снять микрофонную трубку;</p>	<p>Проверяется для канала АВС1-2+ + АВС1-2</p> <p>Должен включиться светодиод ОТКЛ ЛИН узла УКЛ</p> <p>Должен быть слышен сигнал «Контроль посылки вызова». Должен включиться светодиод ПРД узла ИС-ВС. Через (60 ± 30) с должен быть слышен сигнал «Занято». Светодиод ПРД узла ИС-ВС должен выключиться. Светодиод ЗАНЯТО узла ГС должен включиться с периодичностью 0,6 с</p>	<p>Контроль визуальный</p>
<p>3) положить микрофонную трубку.</p> <p>14. Проверить работу устройства автоматического соединения абонентов при варианте связи «Абонент-АТС»:</p> <p>1) отключить абонентскую линию, нажав кнопку ОТКЛ ЛИН узла УКЛ, подключить телефонный аппарат к гнезду ВН ТА узла УКЛ;</p> <p>2) снять микрофонную трубку;</p>	<p>Светодиод ЗАНЯТО узла ГС должен выключиться</p> <p>Проверяется в канале АВС1-2+ + АВС1-3</p> <p>Должен включиться светодиод ОТКЛ ЛИН узла УКЛ</p> <p>Должен быть слышен сигнал «Готовность», поступающий из АТС. Должен включиться светодиод ПРД узла ИС-ВС. Должен быть слышен сигнал «Контроль посылки вызова».</p>	<p>Контроль визуальный</p>
<p>3) при ответе вызываемого абонента АТС проверить прохождение разговора;</p> <p>4) при отбое со стороны абонента АТС проверить наличие сигнала «Занято»;</p> <p>5) проверить прохождение вызова с противоположной стороны канала через АТС;</p>	<p>Должно быть прохождение разговора. Должны включиться светодиоды ПРД и ПРМ узла ИС-ВС.</p> <p>Должен быть слышен сигнал «Занято». Должен прерывисто включиться светодиод ЗАНЯТО узла ГС</p> <p>Должен звонить звонок телефонного аппарата. Должен включиться светодиод ПРМ узла ИС-ВС</p>	

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент и материалы, необходимые для выполнения работ
<p>6) снять микрофонную трубку, проверить прохождение разговора;</p> <p>8) при отбое АТС с противоположной стороны проверить наличие сигнала «Занято».</p> <p>15. Проверить возможность связи с местными абонентами при вариантах связи «Абонент-абонент» и «АТС-абонент»:</p> <p>1) подключить дополнительный телефонный аппарат к гнезду ВН ТА узла УКЛ. Нажать кнопку РАЗГОВОР узла УКЛ;</p> <p>2) проверить вызов местного абонента, кратковременно нажимая кнопку ОТБОИ узла УКЛ;</p> <p>3) снять микрофонную трубку с дополнительного телефонного аппарата, проверить прохождение разговора с местным абонентом;</p> <p>4) отжать кнопку РАЗГОВОР узла УКЛ.</p> <p>16. Проверить возможность связи с абонентами местной АТС при варианте связи «АТС-Абонент»:</p> <p>1) отключить соединительную линию от устройства автоматического соединения, нажав кнопку ЛИН узла КОММУТ. Подключить дополнительный телефонный аппарат к гнезду АТС узла КОММУТ;</p> <p>2) снять микрофонную трубку с телефонного аппарата и проверить работу приборов АТС и исправность соединительной линии, для чего установить исходящее и входящее соединение с любым абонентом АТС</p>	<p>Должно быть прохождение разговора. Должны включиться светодиоды ПРД и ПРМ узла ИС-ВС</p> <p>Должен быть слышен сигнал «Занято». Должен прерывисто включиться светодиод ЗАНЯТО узла ГС</p> <p>Проверяется для канала АВС1-2+ + АВС1-2, АВС1-3+АВС1-2</p> <p>Должен включаться светодиод ОТКЛ ЛИН узла УКЛ</p> <p>Должен звонить звонок телефонного аппарата местного абонента</p> <p>Должно быть прохождение разговора</p> <p>Светодиод ОТКЛ. ЛИН узла УКЛ должен выключиться</p> <p>Проверяется для канала АВС1-3+ + АВС1-2</p> <p>Должен включиться светодиод ОТКЛ ЛИН узла КОММУТ</p> <p>Должно устанавливаться соединение с абонентами АТС</p>	<p>Контроль визуальный</p> <p>Контроль визуальный</p> <p>Контроль визуальный</p> <p>Контроль визуальный</p>

15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

15.1. Транспортирование аппаратуры должно производиться в крытых железнодорожных вагонах, крытых автомашинах, в кабинах самолетов и вертолетов при атмосферном давлении от $8,4 \cdot 10^4$ до $10,7 \cdot 10^4$ Па (630—800 мм рт. ст.) в упакованном виде при соблюдении указанного на упаковке положения ящика в климатических условиях по группе 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150—69 [по группе 6 (ОЖ2) ГОСТ 15150—69 — для аппаратуры экспортно-тропикостойчивого исполнения].

15.2. При перевозке автомобильным, воздушным или водным транспортом ящики с упакованной аппаратурой должны быть укреплены в транспортном средстве так, чтобы при транспортировании была исключена возможность смещения ящиков и их соударений.

15.3. Допускается транспортирование аппаратуры в контейнерах и закрытых автомашинах без возможности попадания на них влаги, солнечных лучей и агрессивных газов, в климатических условиях по группе 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150—69 [по группе 6 (ОЖ2) ГОСТ 15150—69 — для аппаратуры экспортно-тропикостойчивого исполнения].

15.4. В случае транспортирования в адрес одного грузополучателя двух и более грузовых мест они должны объединяться в пакеты, с учетом требований ГОСТ 24597—81, с помощью деревянных брусков, обеспечивающих возможность применения погрузочно-разгрузочных механизмов, либо с использованием плоских упрощенных поддонов по ГОСТ 9078—84 и средств крепления по ГОСТ 21650—76.

15.5. Аппаратура должна храниться в упакованном виде по категории размещения 2 ГОСТ 15150—60 [по категории ОЖ2 ГОСТ 15150—69 для изделий экспортно-тропикоустойчивого исполнения] в любом закрытом помещении. В помещениях, где хранится аппаратура, а также соседних с ними помещениях не должны храниться кислоты, щелочи и прочие химикаты, отрицательно влияющие на аппаратуру.

15.6. Допускается кратковременное (не более трех суток) хранение аппаратуры в упакованном виде на открытых площадках с обязатель-

ным укрытием брезентом или другим водонепроницаемым материалом.

При этом должна быть исключена возможность проникновения влаги к ящикам снизу.

15.7. Распаковку аппаратуры в зимнее время необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав ее нераспакованной в течении 4 ч.

15.8. Хранение аппаратуры в предмонтажный период и монтаж ее должны производиться в климатических условиях, указанных в настоящем техническом описании для ее эксплуатации.

16. КОНСЕРВАЦИЯ

16.1. Аппаратура АВС 1 подвергнута на предприятии-изготовителе консервации в соответствии с ГОСТ 9.014—78 (вариант противокоррозионной защиты ВЗ-10, вариант внутренней упаковки ВУ-5) со сроком защиты, указанным в паспорте на аппаратуру.

16.2. Переконсервацию аппаратуры АВС 1 проводят в случае обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты при контрольных осмотрах в процессе хранения или по истечении срока защиты.

16.3. Для переконсервации аппаратуры АВС 1 используют варианты защиты и внутренней упаковки, применяемые для ее консервации.

16.4. Переконсервацию осуществляют частичным вскрытием чехла из пленки и заменой влагопоглотителя либо использованием влагопо-

глотителя после восстановления его осушающих свойств с последующей герметизацией содержимого упаковки путем обжима чехла из пленки вручную до слабого прилегания его к аппаратуре с последующей заделкой отверстия (заваркой или заклежкой полимерной липкой лентой). Время от начала размещения силикагеля на аппаратуре до окончания заделки отверстия не должно превышать 2 ч.

16.5. При переконсервации допускается применять повторно неповрежденные в процессе хранения средства временной противокоррозионной защиты (чехла из пленки), влагопоглотителя (силикагеля) после восстановления его осушающих свойств путем просушки в проточном горячем воздухе или в сушильном шкафу при 150—180° в течении 3—4 ч для удаления адсорбированной влаги.

УАТС 49
(АТСК 100/2000)

Абонентский комплект, обеспечивающий переполясовку

АВСТ-3

КАНАЛ СВЯЗИ

АВСТ-2

ДК

АНС
(АДАСЭ-ПМ)

АВС1-1

КАНАЛ
СВЯЗИ

АВС1-2

ДК

Puc.3

Распределение уровней сигналов на выходе тракта передачи
в зависимости от варианта загрузки тракта телемеханики

Загрузка тракта телемеханики	Уровень сигнала, дБн		
	телефонный	контрольная частота	телемеханика (1 канал)
—	29,5	16,5	—
1 канал (50 Бод)	28,3	15,3	11,3
5 каналов (50 Бод)	25,3	12,3	8,3
2 канала (100 Бод)	26,5	13,5	13,5
1 канал (200 Бод)	27,2	14,2	17,2