

**Установка АБУ
Х71.223.000 ТО**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

2084

Сведения о содержании драгоценных материалов в установке абонентской высокочастотной АВУ

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплекты		Масса в 1 шт.	Масса в изделии	Номер акта	Примечание
		обозначение	кол.				
Золото							
Диод Д226Д	ЩБЗ.362.002 ТУ1	X72.133.000	3	0,0025067	0,075201		
Стабилитрон Д814В	аА0.336.207 ТУ	X72.133.000	1	0,000699	0,00699		
Стабилитрон КС168А	СМ3.362.812 ТУ	X72.133.004	65	0,000699	0,045435		
Транзистор КТ315Г	ЖК3.365.200 ТУ	X72.133.004	24	0,0000844	0,001688		
Серебро							
Вижа РШ2Б-2-15	ОЖ0.364.00 ТУ	X72.133.004	47	0,000008	0,0020256		
Конденсатор КСО-2	ОЖ0.461.123 ТУ	X72.133.004	10	0,00008	0,0048		
Конденсатор КСО-5	ОЖ0.461.123 ТУ	X72.133.004	30	0,007106	0,1398996		
Резистор МЛТ-0,25	ГОСТ 7113-77	X72.133.004	60	0,041965	2,5179		
Резистор МЛТ-0,5	ГОСТ 7113-77	X72.133.004	220	0,00372	1,1904		
Резистор МЛТ-1,0	ГОСТ 7113-77	X72.133.004	50	0,0069	0,8184		
Резистор МЛТ-2,0	ГОСТ 7113-77	X72.133.004	20	0,0122	0,345		
Реле РОС22	РХ0.450.006 ТУ	X72.133.004	10	0,29392	0,09		
Розетка РГН-2-25	ОЮ0.364.007 ТУ	X72.133.004	10	0,2377	0,244		
					2,9392		
					2,377		
					1098121		

Техническое описание

Настоящее техническое описание предназначено для изучения и проведения эксплуатационного обслуживания абонентской высокочастотной установки АВУ.

В описании, схемах и чертежах приняты следующие сокращенные обозначения:

ГТС — городская телефонная сеть;
 ПИ — предыскатель автоматической телефонной станции;
 АК — абонентский комплект автоматической телефонной станции;
 ТА — телефонный аппарат;
 ЛИН — линия абонентская;
 Зв — звонок телефонного аппарата;
 П — приложение. Например, в записи: черт. 2 ПЗ — чертёж 2 в приложении 3.

В состав технического описания входят приложения:

- Приложение 1. Габаритные чертежи АВУ.
 Приложение 2. Печатные платы и монтажные чертежи.
 Приложение 3. Электрические принципиальные схемы АВУ.
 Приложение 4. Таблицы данных катушек и трансформаторов.
 Приложение 5. Перечень резонансных контуров АВУ и порядок их настройки.
 Приложение 6. Перечень рекомендуемых приборов для проверки блоков АВУ в лабораторных условиях.
 Приложение 7. Перечень запасных частей и принадлежностей к ставу и блокам АВУ.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Абонентская высокочастотная установка (АВУ) предназначена для организации на абонентской линии ГТС одного дополнительного телефонного канала, кроме обычного канала, расположенного в тональном диапазоне частот. При этом по НЧ каналу, как и по абонентской линии, допускается спаренное включение телефонных аппаратов.

Дополнительный канал образуется путем высокочастотного уплотнения абонентской линии с частотным разделением каналов.

Установка рассчитана для работы по существующим кабелям городских телефонных сетей марок Т и ТПП с жилами диаметром 0,4—0,7 мм.

Максимальная длина связи зависит от типа абонентской линии и определяется допустимым затуханием сигнала на частоте 800 Гц.

Допустимые длины линий в зависимости от типа кабеля и диаметра жил приведены в таблице 1.

Установка обеспечивает нормальную работу в стационарных условиях в закрытых помещениях при температуре от +5 до +40°С, относительной влажности от 45 до 80% и атмосферном давлении от 630 до 800 мм рт. ст.

Электропитание стационарного комплекта установки осуществляется от источников постоянного тока с номинальным напряжением 60 В, а абонентского высокочастотного комплекта — от сети переменного тока 220/127 В через выпрямитель с обеспечением резервного питания от химических источников постоянного тока.

Таблица 1

Вид изоляции, диаметр, жил (d)	Максимальная длина линии (км)	
	кабели типа Т парной скрутки	кабели типа ТПП пучко- вой скрутки
Воздушно-бумажная, d=0,7 мм	5,8	—
Воздушно-бумажная, d=0,6	4,3	—
Бумаго-масная, d=0,5	3,1	—
Воздушно-бумажная, d=0,5 мм	3,5	—
Сплошная полиэтиленовая, четверочный, d=0,7 мм	—	5,4
Сплошная полиэтиленовая, четверочный, d=0,5 мм	—	3,5
Сплошная полиэтиленовая, парный, d=0,5 мм	—	3,1
Сплошная полиэтиленовая, четверочный, d=0,4 мм	—	2,4

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Высокочастотный канал

2.1. Высокочастотный (ВЧ) канал организован по двухполосной системе с использованием метода амплитудной модуляции с передачей несущей и боковых частот.

От абонента к станции передается несущая частота 28 кГц, а в обратном направлении — 64 кГц.

2.2. Номинальные уровни напряжения равны:

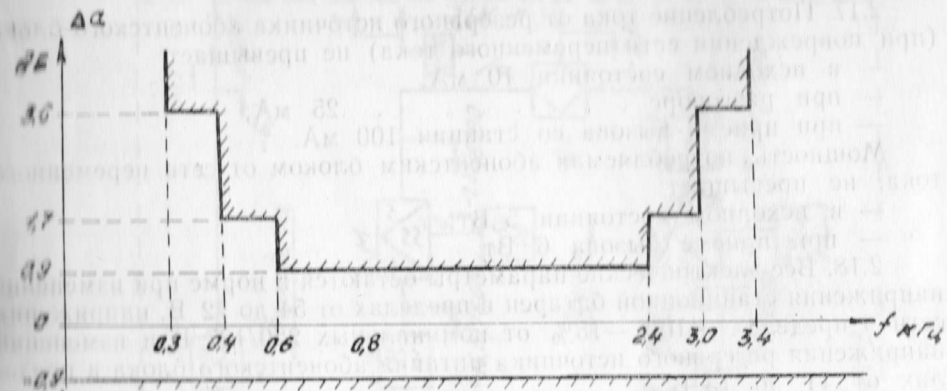
- уровень передачи низкочастотного (НЧ) сигнала в абонентском блоке ВЧ-А — 3 дБ,
- уровень передачи НЧ сигнала в станционном блоке ВЧ/НЧ-С — 6,1 дБ,
- уровень передачи несущей частоты на линейных выходах абонентского и станционного комплектов 0 дБ,
- уровень передачи сигнала одной боковой частоты на линейном выходе абонентского блока ниже уровня несущей на 13,4 дБ, а на линейном выходе станционного блока — на 12,2 дБ.

2.3. Номинальная величина остаточного затухания канала, измеренная на частоте 800 Гц, составляет:

- в направлении передачи абонент-станция 2 дБ,
- в направлении передачи станция-абонент 4,3 дБ.

2.4. Ступенчатая регулировка остаточного затухания при абонентских линиях разной длины производится коммутацией удлинителя с затуханием 10,4 дБ, 5,2 дБ и 2,6 дБ.

2.5. Отклонения величины остаточного затухания ВЧ-канала в диапазоне 300—3400 Гц от затухания, измеренного на частоте 800 Гц, должны находиться в пределах ограниченных линиями — черт. 1 в направлении передачи абонент-станция и станция-абонент.



Черт. 1. Нормы частотной характеристики ВЧ-канала.

2.6. Амплитудные характеристики трактов передачи прямолинейны с точностью $\pm 0,9$ дБ при завышении уровня сигнала на входе относительно номинального на 3,5 дБ.

2.7. Коэффициент нелинейных искажений, измеренный на частоте 800 Гц при номинальном уровне сигнала, не должен превышать 3%.

2.8. Пефометрическое напряжение собственных шумов канала при включении установки через искусственную линию не превышает 0,2 мВ, а пефометрическое напряжение от переходов не превышает 0,26 мВ.

2.9. Перепад уровней несущей частоты при передаче сигналов управления от абонента к станции составляет не менее 60 дБ.

2.10. Приемник сигнального канала срабатывает при изменении уровня несущей на входе демодулятора в пределах $\pm 6,1$ дБ и отключает при понижении уровня на 20 дБ по отношению к номинальному уровню.

Искажения импульсов набора не превышают ± 4 мс при колебании остаточного затухания канала в пределах $\pm 2,6$ дБ.

2.11. Мощность вызывного сигнала частоты 25 Гц на выходе абонентского комплекта (в точках подключения звонка) не менее 170 мВА.

2.12. Номинальная величина входного сопротивления НЧ входов абонентских и станционных устройств ВЧ — канала составляет 600 Ом при затухании отражения в полосе частот 0,3—3,4 кГц не менее 13,9 дБ.

2.13. Имитатор шлейфа абонентской линии обеспечивает ток 35 ± 5 мА при сопротивлении шлейфа 1100 Ом и напряжении батарей 60 В.

Низкочастотный канал

2.14. Пефометрическое напряжение шумов в НЧ канале при работе ВЧ канала не должно превышать 0,1 мВ.

2.15. Дополнительное затухание, вносимое фильтрами НЧ в канал на частоте 800 Гц, не превышает 0,43 дБ.

Потребление тока

2.16. Потребление тока от станционной батареи не превышает:

- в исходном состоянии 45 мА,
- в рабочем состоянии 80 мА.

2.17. Потребление тока от резервного источника абонентского блока (при повреждении сети переменного тока) не превышает:

- в исходном состоянии 10 мА;
- при разговоре 25 мА;
- при приеме вызова со станции 100 мА.

Мощность, потребляемая абонентским блоком от сети переменного тока, не превышает:

- в исходном состоянии 5 Вт;
- при приеме вызова 6 Вт.

2.18. Все электрические параметры остаются в норме при изменении напряжения стационарной батареи в пределах от 54 до 72 В, напряжения сети в пределах $+10\%$ — 15% от номинальных 220/127 В и изменений напряжения резервного источника питания абонентского блока в пределах от 11 до 15 В.

3. СОСТАВ И РАБОТА УСТАНОВКИ

Абонентская установка комплектуется из следующих основных приборов:

1. Блок абонентский высокочастотный ВЧ-А.
2. Блок абонентский низкочастотный НЧ-А.
3. Блок стационарных комплектов БСПК, в состав которого входят 10 врубных комплектов (блоков) ВЧ/НЧ-С.
4. Статив стационарных комплектов СПК, предназначенный для размещения до 8 блоков БСПК.
5. Блок батарей ББ, служащий в качестве резервного источника питания абонентского комплекта ВЧ-А при пропадании напряжения сети.
6. Комплект монтажный МК-БСПК, служащий для монтажа отдельного блока БСПК на стене без статива СПК.

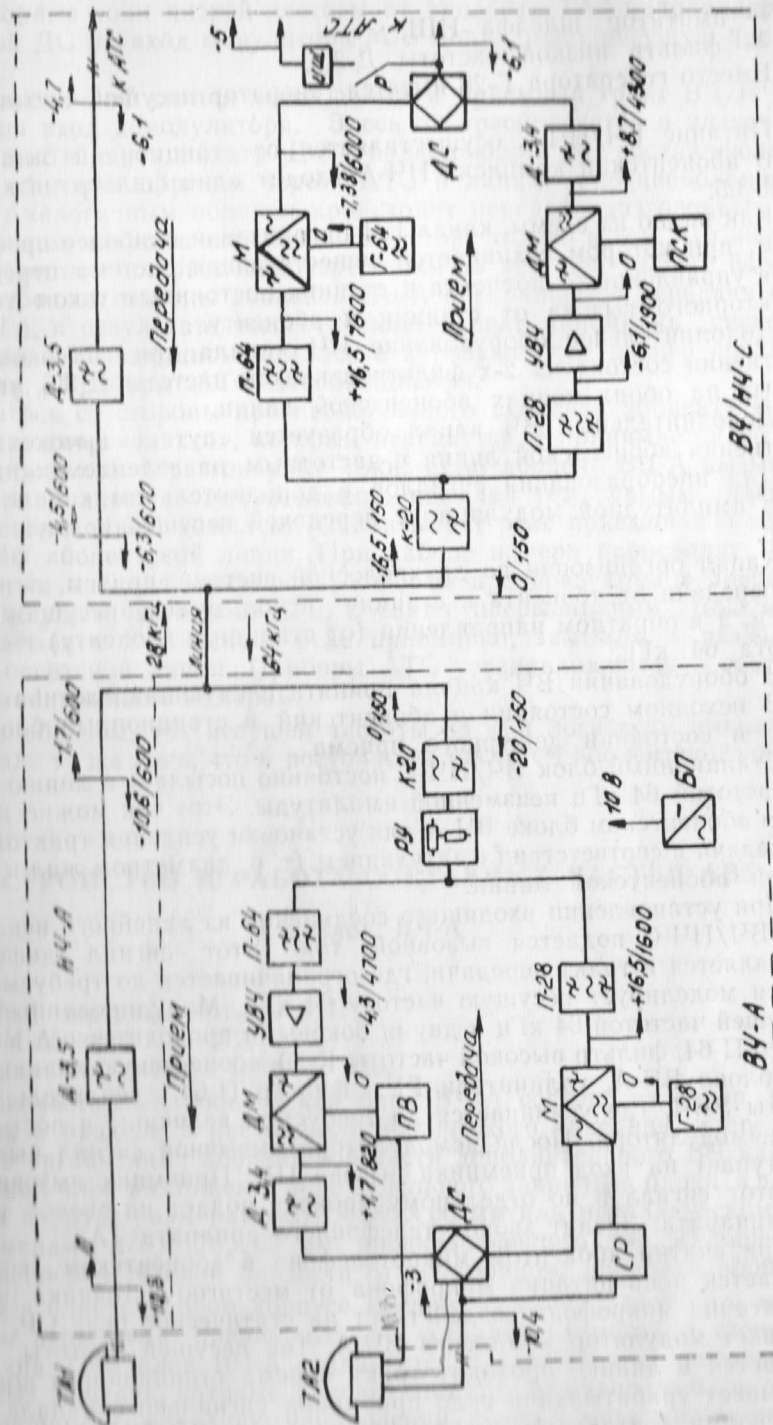
Принцип действия установки АБУ поясняется по функциональной схеме черт. 2, на которой изображен низкочастотный канал, образованный двумя фильтрами низкой частоты Д-3,5, устанавливаемыми у абонента и на станции, и высокочастотный канал, образованный абонентским комплектом ВЧ-А и стационарным ВЧ/НЧ-С без учета фильтра Д-3,5.

В абонентский комплект ВЧ-А входят:

1. Фильтр верхних частот К-20.
2. Регулятор уровней РУ.
3. Фильтры направляющие полосовые П-28 и П-64.
4. Усилитель приемного тракта УВЧ.
5. Демодулятор ДМ.
6. Фильтр нижних частот Д-3,4.
7. Дифференциальная система ДС.
8. Модулятор М.
9. Генератор несущей частоты 28 кГц Г-28.
10. Приемник вызова ПВ.
11. Реле статическое СР.
12. Блок питания БП.

В стационарном комплекте ВЧ/НЧ-С отсутствуют приемник вызова, статическое реле, блок питания и регулируемые удлинитель, но имеются дополнительные узлы:

- приемник сигнального канала ПСК,



Черт. 2. Функциональная схема АБУ.

— имитатор шлейфа ИШ,
— фильтр низкой частоты Д-3,5.

Вместо генератора Г-28 имеется генератор несущей частоты 64 кГц Г-64.

Питание ВЧ/НЧ-С осуществляется от стационарной батареи. В абонентский комплект НЧ-А входит один фильтр низкой частоты Д-3,5.

Как видно из схемы, канал НЧ организован наиболее простым способом, при котором сохраняется существующая система передачи сигналов управления от абонента к станции постоянным током и передача индукторного вызова от станции к абоненту.

Дополнительное оборудование НЧ канала при высокочастотном уплотнении состоит из 2-х фильтров низкой частоты Д-3,5, устанавливаемых на обоих концах абонентской линии.

Дополнительный ВЧ канал образуется путем высокочастотного уплотнения абонентской линии с частотным разделением каналов.

Для преобразования сигналов в дополнительном канале принят метод амплитудной модуляции с передачей несущей и двух боковых полос.

Канал организован по двухполосной системе, причем, в направлении передачи от абонента к станции используется несущая частота 28 кГц, а в обратном направлении (от станции к абоненту) — несущая частота 64 кГц.

В оборудовании ВЧ канала принята следующая логика работы.

В исходном состоянии и абонентский и стационарный блоки находятся в состоянии дежурного приема.

Стационарный блок ВЧ/НЧ-С постоянно посылает в линию несущий ток частотой 64 кГц неизменной амплитуды. Этот ток можно использовать в абонентском блоке ВЧ-А для установки усиления трактов приема и передачи в соответствии с затуханием (т. е. диаметром жил и длиной) данной абонентской линии.

При установлении входящего соединения из линейного искателя на вход ВЧ/НЧ-С подается вызовный ток. Этот сигнал дифсистемой направляется в тракт передачи, где ограничивается до требуемой величины и моделирует несущую частоту 64 кГц. Модулированный сигнал с несущей частотой 64 кГц и двумя боковыми проходит через полосовой фильтр П-64, фильтр высокой частоты К-20, абонентскую линию, фильтр К-20 блока ВЧ-А, удлинитель РУ, фильтр П-64, усилитель высокой частоты УВЧ, где усиливается до требуемой величины и поступает на вход демодулятора. После демодулятора вызовный сигнал выделяется и поступает на вход приемника вызова ПВ. Приемник вызова усиливает этот сигнал и по отдельному проводу подает на звонок телефонного аппарата. Звонит звонок телефонного аппарата ТА2.

При снятии абонентом микрофона в абонентском комплекте замыкается цепь питания микрофона от местного источника питания. Ток питания микрофона воздействует на статическое реле СР, которое открывает модулятор комплекта ВЧ-А. Ток несущей частоты 28 кГц посылается в линию, проходит тракт приема стационарного комплекта и вызывает срабатывание реле приемника сигнального канала ПСК. Реле своими контактами подключает ко входу ВЧ/НЧ-С нагрузочный трансистор, что воспринимается приборами АТС, как замыкание шлейфа абонентской линии. Из АТС прекращается посылка вызова и схема оказывается в разговорном состоянии.

Разговорные токи низкой частоты от аппарата ТА2 направляются дифсистемой ДС на вход модулятора М и модулируют несущую частоту 28 кГц.

Модулированный сигнал через линию и приемный тракт ВЧ/НЧ-С поступает на вход демодулятора. Здесь он преобразуется в низкочастотный сигнал и через фильтр Д-3,4 подавляющий ВЧ составляющие, поступает обычным образом через АТС в линию противоположного абонента. Аналогичным образом происходит передача разговорных токов в обратном направлении. Отличие состоит только в том, что информация в обратном направлении передается на несущей частоте 64 кГц.

При отбое со стороны абонента ВЧ-А прекращается передача частоты 28 кГц, в результате чего отпускается реле приемника сигнального канала в стационарном комплекте и разрывается шлейф абонентской линии. Приборы АТС освобождаются.

При отбое со стороны противоположного абонента абоненту ВЧ-А поступает зуммер «занято», который передается и принимается по ВЧ каналу также, как и разговорные токи. Если абонент ВЧ-А вызывает станцию, он поднимает микрофон, посылая тем самым частоту 28 кГц в стационарный комплект. Срабатывает реле приемника и замыкает шлейф абонентской линии. При наборе номера происходят прерывания тока питания микрофона, которые преобразуются в прерывания тока несущей частоты 28 кГц. В такт с прерываниями тока несущей срабатывает и отпускает реле приемника, замыкая и размыкая шлейф абонентской линии. Приборы АТС устанавливаются в соответствии с набираемым номером.

Таким образом, ток несущей частоты 28 кГц логически выполняет в ВЧ канале ту же роль, что и постоянный ток в НЧ абонентской линии.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ АБУ

4.1. Блок ВЧ-А

Габаритный чертеж, черт. 1. П1.

Плата ВЧ-А, черт. 1. П2.

Принципиальная схема, черт. 1. П3.

Высокочастотный абонентский блок ВЧ-А состоит из узлов, перечисленных в разделе 3 настоящего технического описания, и предназначен для организации абонентской части дополнительного ВЧ канала. Абонентский блок выполнен в виде отдельного закрытого блока в пластмассовом корпусе размерами 270×180×60 мм или металлическом корпусе размерами 278×178×65 мм, предназначенного для установки на стене в непосредственной близости от телефонного аппарата абонента.

Блок в пластмассовом корпусе крепится к стене с помощью металлического держателя, предварительно устанавливаемого на стене на два шурупа. Сам блок ВЧ-А соединяется с держателем посредством продвинутых защелок, которые фиксируются при нажатии на блок в перпендикулярном к основанию направлении. Блок в металлическом корпусе крепится непосредственно к стене двумя шурупами через отверстия в корпусе.

Монтаж блока выполнен на одной печатной плате.

Доступ к месту установки перемычек, присоединению проводов и шнуров обеспечивается при снятии верхней крышки блока. В нижней части кожуха имеются четыре отверстия.

Первое отверстие слева служит для шнура резервного источника питания, второе — для шнура электропитания от сети, третье — для ввода линейных проводов, а четвертое отверстие служит для ввода трехпроводного шнура телефонного аппарата.

4.1.1. Тракт передачи ВЧ-А

В тракт передачи ВЧ-А входят: дифсистема, модулятор, статическое реле, генератор Г-28, фильтр П-28, регулятор уровней РУ и фильтр К-20.

Дифсистема

Дифференциальная система ДС выполнена на дифференциальном трансформаторе Тр2 с балансным сопротивлением R5 и предназначена для перехода с двухпроводной линии на четырехпроводную и обратно.

Дифсистема рассчитана на работу между нагрузками:

— со стороны тракта приема (выводы 1—2)—1380 Ом,

— со стороны тракта передачи (резистор R4)—300 Ом,

— со стороны двухпроводного входа (выводы Л1—Л2)—600 Ом.

Низкочастотный сигнал от абонента на вход дифсистемы поступает с уровнем мощности — 3 дБ.

Рабочее затухание дифсистемы в направлениях передачи и приема не более 0,43 дБ.

Модулятор и статическое реле

Модулятор является активным балансным преобразователем низкочастотного сигнала в высокочастотный. Модулятор выполнен на транзисторах Т6, Т7, а статическое реле — на Т8.

Несущий ток подается с обмоток II, III индуктивности L5, которая одновременно является индуктивностью колебательного контура генератора несущей частоты. Балансирование НЧ сигнала происходит в индуктивности L6, которая является выходным трансформатором модулятора и одновременно вместе с конденсатором С19 входит в состав полосового фильтра П-28.

Через обмотки II, III, L5 на базы транзисторов подается положительное смещение, которое задается делителем, состоящим из резисторов R32—R33*. Величина напряжения смещения примерно равна напряжению отсечки кремниевых транзисторов и составляет 0,6 В. Это смещение позволяет установить угол отсечки несущего тока даже при небольшой амплитуде близким к 90° (несущий ток протекает почти полпериода), что повышает стабильность усиления модулятора при колебаниях уровня несущего тока и резко снижает нелинейные искажения по нечетным гармоникам. Коллекторное напряжение на Т6, Т7 подается через полуобмотки I, III индуктивности L6.

Работает схема следующим образом.

При снятии абонентом микрофона замыкается цепь:

плюс 10 В, зажим Л2, микрофон телефонного аппарата, замкнутые контакты номеронабирателя, замкнутые контакты рычажного переключателя, зажим Л1, обмотки Тр2, резистор R5, минус и параллельно обмотка I Тр2, резистор R4*, перепад база—эмиттер Т8, минус.

Ток в этой цепи достигает величины 15—20 мА и надежно насыщает транзистор статического реле Т8. Напряжение на его коллекторе падает практически до нуля и модулятор открывается, т. к. эмиттеры транзисторов Т6, Т7 оказываются подключенными к минусу источника питания.

Это обеспечивает нормальный режим работы разговорного тракта передачи.

Напряжение несущей частоты 28 кГц поочередно открывает транзисторы Т6, Т7, каждый из которых пропускает соседние полуволны

В коллекторной нагрузке эти полуволны вновь соединяются в синусоидальное колебание, т. е. при отсутствии сигнала модулятор передает ток несущей частоты.

Низкочастотный сигнал поступает на вход модулятора через дифсистему. Положительные напряжения сигнала увеличивают высоту импульсов несущего тока, проходящих в обоих транзисторах, а отрицательные уменьшают, что вызывает амплитудную модуляцию. Собственно модулирующий сигнал балансируется, что исключает его влияние на низкочастотный канал.

При наборе номера разрываются контакты номеронабирателя. В такт с этим закрывается транзистор Т8, т. е. повышается напряжение на его коллекторе, что вызывает соответствующие перерывы в послышке несущего тока. Импульсы с частотой заполнения 28 кГц поступают через полосовой фильтр П-28 в линию.

Эмиттерные резисторы R18, R19 стабилизируют характеристики модулятора, повышают его входные сопротивления для модулирующего сигнала и несущего тока, а также выходное сопротивление. Изменением номинала резистора R33* устанавливается требуемый уровень напряжения на линейном выходе ВЧ-А. Резисторы R20 совместно с выходным сопротивлением модулятора определяют расчетную нагрузку (7600 Ом) фильтра П-28.

Конденсатор С16 уменьшает влияние несущего тока на НЧ вход и отфильтровывает ВЧ составляющие.

Применение кремниевых транзисторов позволило практически исключить влияние температуры на характеристики модулятора.

Делитель напряжения R21, R22 обеспечивает коллекторное напряжение транзистора Т8. Это напряжение примерно равно 2,8 В и при закрытом транзисторе Т8 полностью закрывает модулятор, несмотря на положительное смещение на базах Т6, Т7, равное 0,6 В и амплитуду несущего тока 1,1 В.

Конденсатор С18 блокирует ВЧ составляющие.

Уровень напряжения несущей на линейных выводах ВЧ-А составляет 0 дБ, а уровень напряжения одной боковой — минус 13,4 дБ. Уровень напряжения боковых регулируется изменением номинала R4 в допустимых пределах.

Генератор несущей частоты Г-28

Генератор Г-28 выполнен на транзисторе Т5 с емкостной обратной связью и предназначен для генерации тока несущей частоты 28 кГц.

Емкостная обратная связь снимается с делителя С14, С15. Результирующая емкость этого делителя совместно с емкостью опорных дио-

дов Д2, Д3 образует емкость колебательного контура, индуктивностью которого служит первичная обмотка L5. Опорные диоды Д2, Д3 стабилизируют амплитуду колебаний генератора с уровнем ограничения 6,8В. На базу транзистора подается начальное смещение 1,2В с делителя R13—R16, шунтированного конденсатором С13. Эмиттерное сопротивление R17 стабилизирует режим генератора и образует путь постоянному току транзистора.

В генераторе применен кремниевый транзистор КТ 315Г, имеющий малую зависимость параметров от температуры. Стабильность частоты определяется, главным образом, температурной стабильностью индуктивности и конденсаторов. Максимальная нестабильность частоты генератора при предельно допустимых температурах не превышает 100 Гц, что не сказывается на качестве связи при принятом в АВУ способе передачи несущей с двумя боковыми. Разброс амплитуды в зависимости от разброса опорного напряжения стабилизирующих диодов достигает ± 1 дБ.

Фильтр П-28

Полосовой направляющий фильтр П-28 предназначен для выделения тракта передачи комплекта ВЧ-А в диапазоне частот от 24,6 до 31,4 кГц.

Фильтр состоит из двух контуров: параллельного контура L6, С19 и последовательного — L7, С20.

Оба контура настраиваются отдельно на резонансную частоту 27,8 кГц.

Параллельный колебательный контур выполнен в виде трансформатора со средней точкой, используемой для работы в схеме балансного модулятора ВЧ канала. Абонентская сторона фильтра имеет П-образное окончание и нагружена на 7600 Ом. Линейная сторона фильтра имеет Т-образное окончание и рассчитана на нагрузку 175 Ом.

Фильтр имеет затухание на частоте 64 кГц не менее 28 дБ, а на частоте 3 кГц — не менее 55 дБ. При совместной работе с фильтром П-64 затухание фильтра П-28 на частоте 64 кГц увеличивается до 36 дБ.

Неравномерность частотной характеристики фильтра в полосе пропускания не превышает 0,4 дБ.

Регулятор уровней

Регулятор уровней РУ предназначен для одновременной регулировки усиления тракта приема и установки выходного уровня тракта передачи в зависимости от затухания абонентской линии.

Регулятор состоит из трех симметричных Т-образных четырехполюсников, в поперечное плечо двух из которых включены конденсаторы С21, С22 для коррекции амплитудно-частотной характеристики линии.

Эти удлинители позволяют регулировать затухание тракта в пределах от 0 до 18,2 дБ ступенями через 2,6 дБ.

Затухание четырехполюсника R23—R25, С21:

- на частоте 28 кГц—8,3 дБ,
- на частоте 64 кГц—10,4 дБ,

одр Затухание четырехполюсника R26—R28, С22

- на частоте 28 кГц—4 дБ,
- на частоте 64 кГц—5,2 дБ.

Коммутация РУ осуществляется переключками 1—4, 5—7 в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Общее затухание удлинителя (дБ)	0	2,6	5,2	7,8	10,4	13	15,6	18,2
Удаляемые переключки	5—7 6—7 7—8	3—4 5—7 6—7	2—3 5—7 7—8	2—3 3—4 5—7	1—2 6—7 7—8	1—2 3—4 6—7	1—2 2—3 7—8	1—2 2—3 3—4

Фильтр К-20

Фильтр К-20, выполненный на L8, С23, С24, дополнительно к полосовым фильтрам защищает ВЧ канал от помех со стороны НЧ канала (разговорные и вызывные сигналы), а также выполняет роль линейного трансформатора, обеспечивая переход от симметричной линии к несимметричной схеме и защищая схему от опасных напряжений.

Затухание фильтра на частоте 3 кГц составляет 25 дБ, а на частоте 28 кГц—0,5 дБ.

4.1.2. Тракт приема ВЧ-А

В тракт приема ВЧ-А входят:

фильтр К-20, регулятор уровня, полосовой фильтр П-64, усилитель высокой частоты, демодулятор, фильтр Д-3,4, приемник вызова и дифсистема.

Фильтр К-20, регулятор уровня и дифсистема являются общими узлами как для тракта передачи, так и для тракта приема. Их работа была пояснена в описании тракта передачи и здесь не повторяется.

Фильтр П-64

Полосовой направляющий фильтр П-64 предназначен для выделения тракта приема комплекта ВЧ-А в диапазоне частот от 60,6 до 67,4 кГц.

Фильтр состоит из двух контуров: параллельного контура L3, С6 и последовательного L4, С7. Оба контура настраиваются отдельно на резонансную частоту 63,8 кГц.

Абонентская сторона фильтра имеет П-образное окончание и нагружена на 7600 Ом. Линейная сторона имеет Т-образное окончание и рассчитана на нагрузку 135 Ом.

Фильтр имеет затухание на частоте 28 кГц не менее 40 дБ, а при совместной его работе с фильтром П-28 это затухание увеличивается до величины 59 дБ.

Неравномерность частотной характеристики фильтра в полосе про-

Усилитель высокой частоты УВЧ

пускания не превышает 0,35 дБ.

Усилитель высокой частоты предназначен для повышения уровня ВЧ сигнала до величины, принятой на входе демодулятора, т. е. до 0 дБ напряжению для тока несущей частоты 64 кГц.

Усилитель собран на одном транзисторе Т4 типа КТ 315Г. Через обмотку фильтра П-64 с делителя R13—R16 подается положительное смещение 2,5 В на базу транзистора, обеспечивающее режим класса А.

В эмиттерной цепи включено стабилизирующее сопротивление R9. Нагрузкой каскада служит параллельный колебательный контур L2, С5, настроенный на 64 кГц и шунтированный входным сопротивлением демодулятора, а также добавочным резистором R8, служащим для установки заданного усиления каскада.

Коллекторное питание подается через вторичную обмотку контура. Усиление каскада по напряжению в рабочей полосе частот составляет 10 дБ (3,2 раза).

Ток коллектора $2 \pm 0,3$ мА, напряжение коллектор — эмиттер $6,8 \pm 0,2$ В.

Демодулятор

Демодулятор является одноканальным активным преобразователем, выполненным на транзисторе Т3, включенном по схеме с общим эмиттером. В приемном тракте отсутствует специальный усилитель низкой частоты, т. к. сам демодулятор обеспечивает требуемый уровень НЧ сигнала.

В эмиттере транзистора включен стабилизирующий резистор R7.

На базу транзистора с делителя R13—R16 через обмотку L2 подается положительное смещение, равное напряжению отсечки.

Нагрузкой демодулятора служит фильтр нижних частот Д-3,4 (L1, С3, С4), нагруженный в свою очередь на трансформатор Тр2. Для согласования выхода демодулятора со входом фильтра в коллекторной цепи включен резистор R6.

Напряжение на коллекторе при подаче на вход ДМ несущей 64 кГц с уровнем напряжения 0 дБ равно 7 В.

При подаче на вход транзистора модулированного напряжения высокой частоты в его коллекторной цепи протекают импульсы тока, амплитуда которых повторяет огибающую модулированного напряжения.

Низкочастотная составляющая проходит через фильтр Д-3,4, а все ВЧ составляющие задерживаются этим фильтром. НЧ сигнал проходит через тракт приема дифсистемы и с уровнем мощности минус 10,5 дБ поступает в телефонный аппарат.

Фильтр Д-3,4

Фильтр низкой частоты Д-3,4, выполненный на L1, С3, С4, служит для подавления ВЧ составляющих сигнала на выходе демодулятора. Фильтр нагружен со стороны дифсистемы на нагрузку 1320 Ом, а со стороны демодулятора — на 820 Ом.

Фильтр обеспечивает на частотах 28 кГц и 64 кГц затухание 50 и 70 дБ соответственно.

Неравномерность затухания в полосе пропускания не превышает 0,1 дБ.

Приемник вызова ПВ

Приемник вызова ПВ представляет двухкаскадный усилитель, выполненный на транзисторах Т1, Т2 и предназначенный для приема и усиления индукторного вызова.

Импульсы вызовного тока почти прямоугольной формы с частотой заполнения 64 кГц поступают на вход абонентского полуконтакта, усиливаются и демодулируются. В коллекторной цепи на резисторе R3 выделяются НЧ импульсы с частотой следования 25—50 Гц. Отсюда, через автотрансформатор Тр4, они поступают на вход транзистора Т2.

В отсутствие модуляции напряжение между базой и эмиттером Т2 равно нулю, транзисторы Т2 и Т1 заперты и приемник не потребляет тока. Отрицательные (относительно базы Т2) импульсы открывают Т2, транзистор Т1 также открывается и через часть обмотки автотрансформатора Тр1 протекают импульсы тока по цепи.

Плюс, 10В, переход эмиттер-коллектор Т1, обмотка 1 Тр1, минус.

Автотрансформатор повышающий (1:5) с полной его обмотки I+II повышенное напряжение поступает на звонок вход. «Зв» телефонного аппарата и приводит в действие звонок. При снятии абонентом трубки цепь звонка разрывается контактом рычажного переключателя. Конденсатор С2 служит для фильтрации ВЧ составляющей сигнала. Конденсатор С1 подавляет возможные помехи на выходе приемника в исходном и разговорном положениях комплекта. Приемник обеспечивает мощность вызовного сигнала не менее 170 мВА.

4.1.3. Блок питания БП

Блок БП обеспечивает питание абонентского блока от сети переменного тока 220/127 В и от резервной батареи сухих элементов при кратковременном пропадании напряжения сети.

Выходное напряжение питания 10 ± 1 В при токе нагрузки 15—100 мА.

Блок питания состоит из понижающего силового трансформатора Тр5, двухполупериодного выпрямителя Д5, Д6 и стабилизатора напряжения, выполненного на транзисторе Т9, опорном диоде Д7 и резисторе R12.

Конденсаторы С8—С10 обеспечивают фильтрацию пульсации выпрямленного тока. Резервная батарея подключается к клеммам «+Б» «-Б». Подзаряд батареи током 2 мА осуществляется через резистор R11. Диод Д4 в это время закрыт. При таком режиме работы (режиме постоянного подзаряда) батарея сохраняет свои свойства в течение 2—3 лет.

При пропадании напряжения сети диод Д4 открывается и через него происходит питание ВЧ-А от батареи сухих элементов.

Напряжение резервной батареи—12В.

Емкость резервной батареи—3,2 А. ч.

Эта емкость обеспечивает работу аппаратуры в течение 1,5—2 лет при ежемесячном прекращении электроснабжения на 8 часов и времени записи канала 15—20%.

4.2. Блок НЧ-А

Габаритный чертеж, черт. 2. П1.

Плата НЧ-А, черт. 2. П2.

Принципиальная схема, черт. 2. П3.

Низкочастотный абонентский блок НЧ-А предназначен для отделения спектра низкочастотного канала от высокочастотного на абонентском конце линии.

Блок представляет собой фильтр низкой частоты, состоящий из двух индуктивностей и одного конденсатора.

Расчетное значение сопротивления нагрузки фильтра со стороны линии равно 460 Ом, а со стороны абонентского аппарата—575 Ом, что хорошо согласуется с реальными значениями входного сопротивления линии и телефонного аппарата.

Частотная характеристика рабочего затухания фильтра НЧ, нагруженного сопротивлением 600 Ом удовлетворяет следующим требованиям:

- затухание на частоте 800 Гц — не более 0,2 дБ;
- затухание на частоте 28 кГц не менее 51 дБ;
- неравномерность частотной характеристики в полосе частот от 300 до 3500 Гц не превышает 0,52 дБ.

Конструктивно блоки изготавливаются в двух вариантах. В первом варианте черт. 2. П1 блок объединен с безобрывной розеткой. При отключении телефонного аппарата абонентская линия замыкается на конденсатор 1,0 мкФ, имитирующий схему аппарата при установленном микротелефоне.

Во втором, упрощенном варианте черт. 2 П1, безобрывная розетка исключена.

4.3. Блок БСПК

Габаритный чертеж, черт. 3. П1.

Монтажный чертеж, черт. 5. П2.

Принципиальная схема, черт. 3. П3.

Блок станционных комплектов БСПК предназначен для размещения и обеспечения электропитанием и сигнализацией 10 станционных комплектов ВЧ/НЧ-С.

Блок представляет собой конструкцию коробчатого типа с размерами 440×251×206 мм поворотного типа, предназначенную для установки на стативе СПК или на стене.

В последнем случае в составе АБУ заказывается монтажный комплект МК-БСПК, содержащий детали и принадлежности, необходимые для установки и эксплуатации блока.

На лицевой панели блока расположены один общий предохранитель и сигнальная лампа перегорания предохранителя.

На основании расположена вводная гребенка на шестьдесят штифтов для распайки кабеля и колодка с зажимами, служащая для подключения питания и сигнализации.

В остальной части блока расположены десять разъемов типа РГПН, служащих для врубания блоков ВЧ/НЧ-С. Питание блока осуществляется от станционной батареи с напряжением 54—72 В.

Сигнализация блока работает следующим образом:

При перегорании предохранителя замыкаются его сигнальные контакты 2—3 и через лампу Л1 и резистор R1 включаются реле сигнализации статива СПК, которые, сработав, включают сигнализацию статива и кросса.

При замене перегоревшего предохранителя цепь сигнализации выключается.

В случае, если блок установлен не на стативе, провод «ПП» выводится непосредственно на комплект реле кроссовой сигнализации.

4.3.1. Блок ВЧ/НЧ-С

Плата, черт. 3. П2.

Принципиальная схема, черт. 4. П3.

Высокочастотный и низкочастотный станционный комплект ВЧ/НЧ-С в основном состоит из тех же узлов, что и ВЧ-А, за исключением того, что в нем отсутствует приемник вызова, статическое реле, блок питания, регулятор уровня и имеются дополнительные узлы:

- приемник сигнального канала ПСК;
- имитатор шлейфа ИШ;
- фильтр низкой частоты Д-3,5;
- генератор несущей частоты 64 кГц Г-64, вместо Г-28.

Комплект выполнен на печатной плате в виде врубного блока на разъеме типа РШ2Н и предназначен для установки в блок станционных комплектов БСПК.

Габариты блока: 224×186×31 мм.

Фильтр К-20, выполненный на L1, C1, C2, полосовые фильтры П-28 и П-64, выполненные на L2, C3, L4, C4 и L3, C17, L5, C18, а также фильтр низкой частоты Д-3,5, выполненный на L10, L11, C24, не отличаются от одноименных фильтров ВЧ-А и НЧ-А и поэтому их описание в этом разделе не повторяется.

4.3.1.1. Тракт передачи ВЧ канала

В тракт передачи ВЧ канала входят: дифсистема, модулятор, генератор Г-64, полосовой фильтр П-64 и фильтр верхних частот К-20.

Дифсистема

Дифференциальная система включает в себя дифференциальный трансформатор Тр1, балансный контур R16, C13 и разделительные конденсаторы C15, C25, исключающие протекание тока подмагничивания по обмоткам Тр1.

Сигнал низкой частоты с АТС с уровнем мощности минус 6,1 дБ поступает на вход дифференциальной системы, откуда с затуханием 4,3 дБ подается на вход трансформатора Тр2.

На входе трансформатора установлен ограничитель из двух опорных диодов Д4, Д5, включенных параллельно и навстречу друг другу. При таком включении они образуют симметричный двухсторонний ограничитель с порогом 0,6 В. Измерительный уровень мощности номинального сигнала в этой точке равен минус 10,4 дБ (0,23 В пиковых).

Таким образом, даже при повышении этого уровня на 6,1 дБ ограничитель практически не влияет на передачу разговорных токов.

В то же время высокое напряжение индукторного вызова, поступающего в эту точку, ограничивается до прямоугольной формы с высотой прямоугольников 0,6 В и уже не может представлять опасности для транзисторов модулятора.

Резистор R30 служит для ограничения низкочастотных помех, вызывающих модуляцию несущей и воздействующих на звонок аппарата, включенного в ВЧ-А. Сигнал вызова создает на этом резисторе падение напряжения, величина которого достаточна для 100% модуляции несущей, т. е. для нормальной передачи вызова по каналу. В разговорном положении этот резистор отключается контактами Р 1—3.

Дифсистема рассчитана на работу между нагрузками:

- со стороны тракта приема (выводы 5—8) — 6,6 кОм;
- со стороны тракта передачи (резистор R28) — 300 Ом;
- со стороны двухпроводного входа — 600 Ом.

Рабочее затухание дифсистемы в направлениях передач и приема составляет не более 4,3 дБ.

Модулятор

Модулятор станционного комплекта отличается от модулятора ВЧ-А тем, что он находится в открытом состоянии все время и несущая частота 64 кГц непрерывно посылается в линию. Это достигается тем, что эмиттеры Т7, Т8 через резисторы R21, R22 соединены с минусом источника питания постоянно.

Положительное смещение на базы транзисторов Т7, Т8 подается с делителя R26*, R27, а коллекторное питание подается через среднюю точку L5. Модулирующий сигнал поступает на вход модулятора с обмотки II Тр2, а несущая с обмоток II, III L9.

Сигнал НЧ осуществляет 50%-ю модуляцию, а сигнал вызова — 100%-ю модуляцию несущей.

Промодулированный сигнал поступает в линию с уровнем напряжения несущей 0 дБ и уровнем одной боковой минус 12,2 дБ.

Уровень напряжения несущей устанавливается изменением номинала R26*, а уровень боковых — изменением номинала R28*.

Генератор несущей частоты Г-64

Генератор Г-64 выполнен на одном транзисторе Т9 с емкостной обратной связью и предназначен для генерации тока несущей частоты 64 кГц.

Схема генератора Г-64 аналогична схеме генератора Г-28 комплекта ВЧ-А.

Отличие состоит в том, что контур L9, C20, C21 совместно с емкостью диодов Д7, Д8 настраивается на частоту 64 кГц.

Максимальная нестабильность частоты генератора при предельно допустимых температурах не превышает 200 Гц.

4.3.1.2. Тракт приема ВЧ канала

В тракт приема ВЧ канала входят: фильтр К-20, полосовой фильтр П-28, усилитель высокой частоты УВЧ, демодулятор, фильтр Д-3,4, приемник сигнального канала ПСК и имитатор шлейфа ИШ.

Усилитель высокой частоты

Усилитель высокой частоты собран на транзисторе Т1. Режим по постоянному току задается резисторами R2, R3, R26, R27. Нагрузкой служит контур L7, С7, настроенный на частоту 28 кГц и шунтированный входным сопротивлением демодулятора и шунтом R4. В эмиттерной цепи помимо стабилизирующего резистора R3 включен колебательный контур L6, С6, настроенный на частоту 64 кГц и уменьшающий на этой частоте усиление каскада.

Демодулятор

Демодулятор станционного полукомплекта собран на германиевом транзисторе Т2. Поскольку напряжение отсечки у этого типа транзисторов составляет всего лишь 0,1—0,15 В, то смещение на базу демодулятора не подается. Питание каскада осуществляется от станционной батареи 60 В.

Опорный диод Д1 снижает напряжение на коллекторе транзистора в режиме при отсутствии несущего сигнала.

С помощью резистора R4* устанавливается требуемый уровень напряжения несущей (0 дБ) на входе демодулятора.

При подаче на вход демодулятора несущей напряжение на коллекторе Т2 составляет 36 В.

Фильтр Д-3,4

Фильтр низкой частоты предназначен для подавления высокочастотных составляющих сигнала после демодуляции.

Сигнал с уровнем мощности минус 10,4 дБ поступает на линейный вход комплекта, проходит приемный тракт, фильтр Д-3,4, дифсистему и с уровнем мощности минус 5 дБ поступает на АТС.

Фильтр рассчитан на работу между нагрузками 4,1 кОм со стороны входа и 6,6 кОм со стороны выхода.

Затухание фильтра на частоте 28 кГц не менее 50 дБ. Неравномерность частотной характеристики в полосе пропускания не более 1 дБ.

Приемник сигнального канала

Приемник сигнального канала состоит из трех каскадов, собранных на транзисторах Т3—Т5, и предназначен для приема и преобразования в постоянный ток напряжения несущей частоты 28 кГц.

Два выходных каскада Т4, Т5 образует триггер с эмиттерной обратной связью (R14).

Триггер имеет два устойчивых состояния:

исходное — Т4 насыщен, Т5 запрет и

рабочее — Т5 насыщен, Т4 запрет.

Диод Д2 обеспечивает надежное запирающее Т5 в исходном состоянии.

В обоих состояниях на Т5 рассеивается малая мощность, благодаря чему возможно применение маломощного высоковольтного транзистора серии МП 26 с малым начальным током. В приемнике использована

по реле типа РЭС-22, имеющие малые габариты и обеспечивающее без регулировки до 10^7 — 10^6 срабатываний при коммутируемых напряжениях около 60 В и токах до 50—300 мА.

Ток срабатывания реле не более 20 мА и ток отпускания не менее 4 мА.

Первый каскад ПСК на Т3 является усилителем — детектором сигнала, поступающего на вход из демодулятора через разделительный конденсатор С8.

Резистор R7 и отрицательное смещение на эмиттер, подаваемое с делителя напряжения R8, R9, обеспечивают термостабилизацию каскада. Конденсатор С9 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения. Резистор R5 замыкает цепь постоянного тока демодулятора. С помощью R9 устанавливается требуемая чувствительность приемника.

Имитатор абонентского шлейфа ИШ

Имитатор абонентского шлейфа представляет собой активный двухполюсник, выполненный на транзисторе Т6 с общим эмиттером и представляющий большое сопротивление для разговорных токов.

Нагрузкой имитатора шлейфа по постоянному току является сопротивление приборов АТС. Резисторы R17, R18 и диод Д3 обеспечивают режим транзистора по постоянному току, при котором замыкание контактов 1—2 реле Р обеспечивает ток в шлейфе 30 ± 5 мА. Питание имитатора шлейфа осуществляется с АТС по проводам «а» и «в» через сопротивление обмоток питающего моста. Параллельно контактам Р 1—2 включен типовой искрогасительный контур R19, С16.

Номинальное напряжение коллектор-эмиттер Т6 равно 25 В.

Дополнительное затухание, вносимое двухполюсником для сигналов с частотами 300—3400 Гц в рабочем режиме, не более 0,3 дБ. Питание станционного блока осуществляется от стационарной батареи 60 В.

Для питания генератора, модулятора и усилителя высокой частоты напряжение с помощью делителя R29, Д6, С23 понижается до величины 9—11 В.

На блоке расположены две пары гнезд «ВЧ» и «НЧ», служащих для отдельного отключения абонентов и используемых при проверке блоков.

Станционный фильтр Д-3.5 расположен на этой же плате и выполнен на индуктивностях L10, L11 и конденсаторе С24. Характеристики его такие же, как и у абонентского блока НЧ-А.

Помимо этого в состав комплекта МК-БСПК и ЗИПа стativa СПК входит станционный фильтр НЧ, выполненный на плате с разъемом. Этот фильтр устанавливается вместо блока ВЧ/НЧ-С при его ремонте с целью сохранения связи для основного абонента. Плата фильтра, черт. 4. П2. Принципиальная схема фильтра, черт. 5. П3.

4.4. Статив СПК

Габаритный чертеж, черт. 4. П1.

Принципиальная схема, черт. 6. П3.

Монтажный чертеж, черт. 6. П2.

Статив станционных комплектов СПК предназначен для установки восьми блоков БСПК.

Статив представляет собой раму из П-образного профиля $80 \times 40 \times 40$, предназначенную для установки в помещении кресса.

В верхней части рамы установлена колодка с шестью зажимами, наконечник, имеющий контакт с корпусом, общий предохранитель и сигнальная лампа.

В средней части статива располагается плата сигнализации и проверочное устройство.

Три провода, соединяющие вводную плату с платой сигнализации, прокладываются в эксплуатационных условиях. Все блоки БСПК, установленные на стативе, должны также соединяться двумя проводами с вводной платой (клеммы «+» «—» 60 В) и одним проводом с платой сигнализации (клемма «ПП»).

Схема статива предусматривает сигнализацию о перегорании стативного предохранителя и любого из индивидуальных предохранителей блоков БСПК.

В исходном положении под током находится реле ПС и контактами 31—32 обрывает цепь сигнализации кресса и цепь сигнальной лампы Л.

При перегорании стативного предохранителя отпускает реле ПС, включает лампу статива и крессовую сигнализацию. При перегорании предохранителя блока БСПК на стативе срабатывает реле ПП и контактами 31—32 включает сигнальную лампу статива и сигнализацию кресса. При нажатии кнопки ПП статива контактами 1—2 шунтируется высокоомная обмотка реле ПП и на блоке с перегоревшим предохранителем загорается лампа. При снятии перегоревшего предохранителя или его замене цепь сигнализации нарушается.

Для эксплуатационной проверки комплектов ВЧ/НЧ-С на стативе предусмотрена плата ВЧ-А, удлинитель 2,6 дБ и гнезда ПУ и ТА. При проверке гнездо ПУ соединяется шнуром с разделительным «ВЧ» гнездом проверяемого комплекта, а в гнездо ТА включается телефонный аппарат. При вставлении штепселя в гнездо ТН замыкаются пружины 1—2 и на плату ВЧ-А подается напряжение питания, снимаемое со стативитрона Д. По окончании проверки телефонный аппарат нужно отключить.

4.5. Блок ББ

(Габаритный чертеж, черт. 5. П1.)

Блок батарей ББ предназначен для обеспечения электропитанием абонентского комплекта ВЧ-А при кратковременном пропадании напряжения электросети. Поставка блока производится без элементов.

При установке в блок вставляется восемь элементов типа 373 (элемент типа «Марс») ГОСТ 12333—74, соединяя их последовательно.

Начальное напряжение батарей должно составлять $12 \pm 0,4$ В.

Емкость батарей 3,2 А.ч.

Габариты блока $270 \times 180 \times 60$ мм.

Инструкция по эксплуатации

Настоящая инструкция определяет порядок монтажа, настройки и эксплуатации абонентской установки. Устанавливает характерные неисправности установки и методы их устранения.

В инструкции также даны основные указания по проверке и настройке вышедших из строя блоков в лабораторных условиях.

При производстве монтажных работ и измерении необходимо соблюдать правила техники безопасности, изложенные в соответствующих инструкциях и правилах по технике безопасности Министерства связи. Все работы по установке, монтажу и регулировке блока ВЧ-А должны производиться при отключенном напряжении электросети.

5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Перед установкой необходимо проверить комплектность оборудования по паспортам, произвести тщательный внешний осмотр на отсутствие механических повреждений, связанных с транспортировкой, и устранить обнаруженные дефекты.

5.1. Установка и монтаж станционного оборудования

Статив СПК устанавливается в кроссе на полу и крепится к металлоконструкции или непосредственно к стене с помощью угольников.

После закрепления стativa дальнейший монтаж произведите в следующей последовательности:

- навесьте и закрепите винтами все имеющиеся блоки БСПК и установите на них предохранители;
- соедините клеммы 1, 3, 4 колодки К1 (расположена в верхней части стativa) с одноименными клеммами колодки К2 (расположена в средней части стativa).

На принципиальной схеме стativa эти цепи обозначены штриховой линией,

- соедините клеммы 1, 4 колодки К1 с одноименными клеммами колодок всех блоков БСПК и клемму 2 колодки К2 с одноименной клеммой всех блоков БСПК.

Монтаж производить изолированными проводами любой марки с сечением не менее 0,5 мм²,

- подведите кабелем к стative СПК:

- а) абонентские линии, подлежащие уплотнению;
- б) ПИ (АК), принадлежащие уплотняемым абонентским линиям (основные ПИ (АК));

в) ПИ (АК), выделенные дополнительно [дополнительные ПИ (АК)],

- замонтируйте кабель в соответствии с принципиальной схемой блока БСПК, черт. ЗПЗ.

Дополнительные ПИ (АК) монтируются на штифты 21—40 гребенки и обязательно с соблюдением указанной на схеме полярности,

- подключите напряжение батареи 60 В к клеммам 2,4 колодки К1 и клемму 4 этой колодки соедините с наконечником корпусного болта стativa. Клемму 5 колодки К1 соедините с одним из комплектов реле кроссовой сигнализации.

Для подключения электропитания и заземления использовать провода марок ПР или АПР сечением 2,5—5 мм².

В случае, если статив СПК отсутствует, блок БСПК монтируется на стене с использованием монтажного комплекта МК-БСПК.

Порядок монтажа аналогичен монтажу блока на стative. Если в блок БСПК, выпущенный до 1976 г., включают блоки ВЧ/НЧ-С, выпускаемые с 1976 г., то перемычки 1—3, 2—4 на разъемах БСПК убрать.

5.2. Установка и монтаж абонентского оборудования

Блок НЧ-А

Блок НЧ-А устанавливается у основного абонента на месте телефонной розетки. Круглый блок может устанавливаться в других местах и включаться в разрез телефонной линии.

Установка производится в следующей последовательности:

Блок с безобрывной розеткой.

- снимите штепсель блока, отвинтите винт и снимите пластмассовую крышку;
- отвинтите винт и отделите металлическое основание с изолирующей прокладкой;
- закрепите металлическое основание на стене на два шурупа;
- наложите изолирующую прокладку и установите на винт блок с катушками и клеммами;
- подключите линейные провода к клеммам 1—2, установите и закрепите пластмассовую крышку;
- снимите крышку штепселя, отвинтив два винта, и подключите к клеммам 3—5 шнур телефонного аппарата (остальные жилы шнура подключите к свободным клеммам);
- закрепите крышку штепселя и включите штепсель в блок НЧ-А.

Блок без розетки (круглый) устанавливается на деревянную подкладку, которая предварительно крепится к стене на два шурупа. Подкладку и 4 шурупа входят в состав ЗИП-а к блоку НЧ-А.

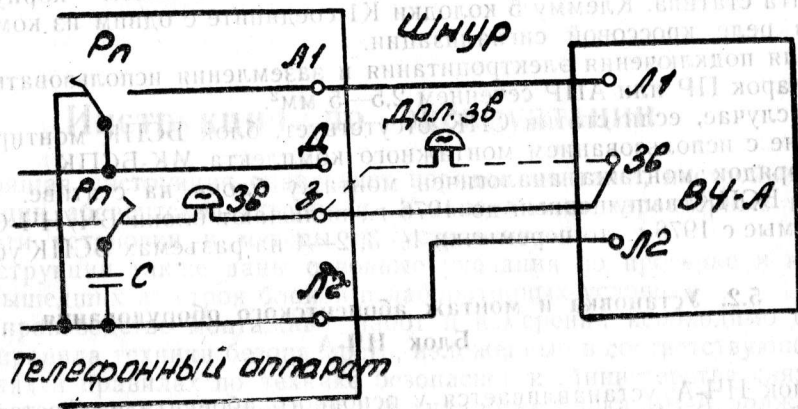
Блок ВЧ-А

Блок ВЧ-А устанавливается у абонента, дополнительно включаемого в АТС по занятой абонентской линии.

С этой целью занятая абонентская линия параллельно заводится к месту установки блока ВЧ-А. Расстояние между блоками ВЧ-А и НЧ-А не ограничивается, но общая длина абонентской линии и дополнительного участка от НЧ-А до ВЧ-А не должна превышать максимальных длин, указанных в табл. 1 технического описания.

Блоки ВЧ-А рекомендуется устанавливать на стенах отапливаемых помещений в местах, удобных для абонента на расстоянии 700 мм от пола и не менее 300 мм от угла и в то же время удаленных от нагревательных приборов, защищенных от механических воздействий и находящихся вблизи электророзеток.

При выборе места установки нужно иметь в виду, что может появиться необходимость в установке рядом блока батарей.



Черт. 3. Схема включения телефонного аппарата.

Расстояние от места установки блоков ВЧ-А до телефонного аппарата не должно превышать 50 м.

Монтаж блока ВЧ-А в пластмассовом корпусе производится в следующем порядке:

- укрепите на стенке на два шурупа металлический держатель, входящий в состав принадлежностей к блоку ВЧ-А;
- соедините блок с основанием путем вставления пружинных защелок в пазы блока и нажмите на блок в перпендикулярном к основанию направлении. Блок в металлическом корпусе установите предварительно ввернутые в стену 2 шурупа;
- снимите крышку блока, подключите к клеммным колодкам линейный провод, трехпроводный шнур телефонного аппарата и шнур блока ББ, если установлен блок.

Если ВЧ-А находится далеко от телефонного аппарата, то от него к аппарату прокладывается трехпроводная линия.

Линейные провода подключаются к клеммам в любом порядке, шнур от блока батарей подключайте с соблюдением полярности, указанной на наконечниках шнура и клеммах, а шнур телефонного аппарата — по черт. 3 с соблюдением следующих рекомендаций:

Один полюс звонка всех основных типов телефонных аппаратов выводится на клемму «Зв» платы и перемычкой соединяется с одним из линейных проводов (Л1).

Другой полюс звонка соединяется с другим линейным проводом (Л2) через контакты рычажного переключателя и емкость;

- снимите перемычку, соединяющую клемму звонка с линейным проводом;

— жилой розеточного шнура соедините освободившийся полюс звонка (Зв) с клеммой «Зв» ВЧ-А. При подключении дополнительного звонка это соединение не производится;

— жилу шнура, соединенную с тем линейным проводом (Л2), на который выведен через контакты рычажного переключателя и емкость второй полюс звонка, соедините с клеммой Л2 ВЧ-А;

— жилу шнура, соединенную с другим линейным проводом (Л1), соедините с клеммой Л1 ВЧ-А.

Примечание: Обозначение клемм аппарата на черт. 3 дано для примера и может не совпадать с обозначением на схемах некоторых типов телефонных аппаратов.

Проверьте положение переключателя напряжения сети. Величина напряжения сети у абонента и соответствующее ей обозначение на переключателе должно находиться напротив знака «треугольник», изображенного на трансформаторе Тр1 ВЧ-А;

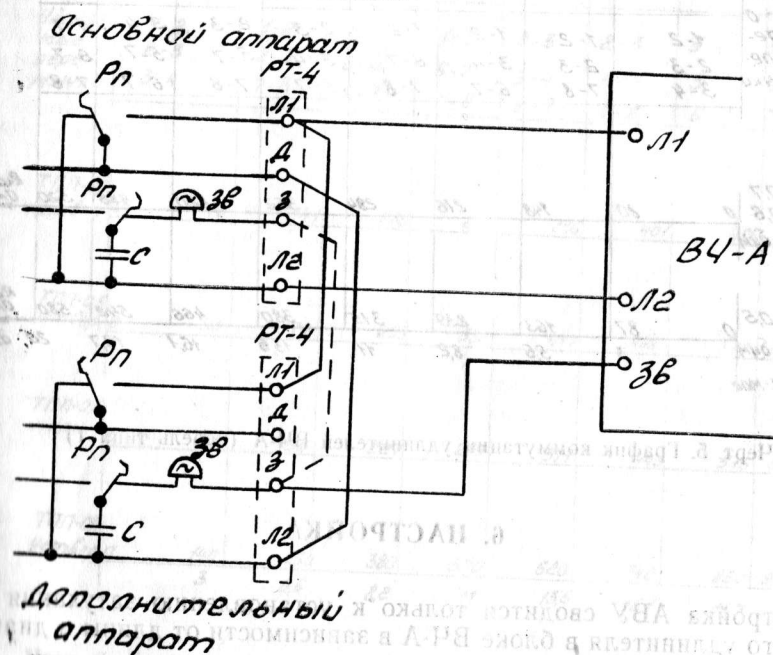
— удалите кусачками на печатной плате требуемые перемычки. Порядок выбора удаляемых перемычек описан в разделе 6 настоящей инструкции;

— закройте крышку блока и включите вилку шнура электропитания в сетевую розетку.

Помимо индивидуального подключения аппарата к блоку ВЧ-А (черт. 3) широкое применение может найти подключение двух аппаратов к одному блоку (черт. 4).

При таком включении один аппарат — основной устанавливается у руководителя, а другой — дополнительный — у секретаря.

Набор номера можно производить с любого аппарата. При снятии микротелефона с основного аппарата линейный провод дополнительного обрывается, но звонковая цепь не обрывается, что является недостатком этой схемы.



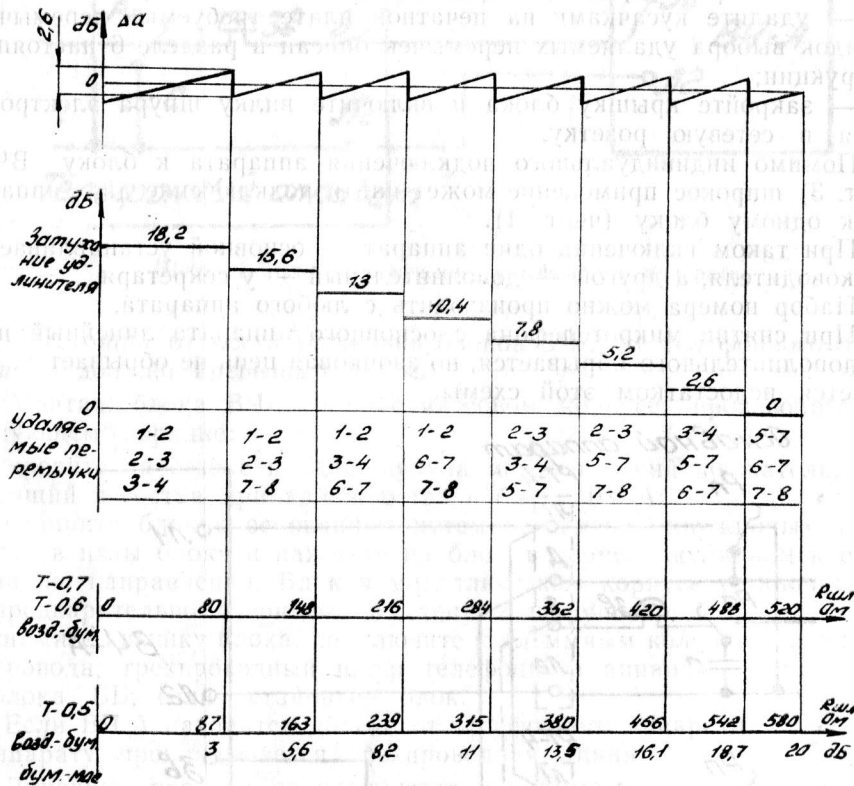
Черт. 4. Схема параллельного включения аппаратов.

Звонок у основного аппарата может быть отключен постоянно (не прокладывается провод «3»—«3»).

Блок ББ

Установка и крепление блока ББ не отличается от установки и крепления блока ВЧ-А.

После установки блока нужно вставить в него восемь элементов типа «Марс» таким образом, чтобы они оказались соединенными последовательно и полярность на наконечниках шнура соответствовала нанесенной маркировке.



Черт. 5. График коммутации удлинителей ВЧ-А (кабель типа Т)

6. НАСТРОЙКА

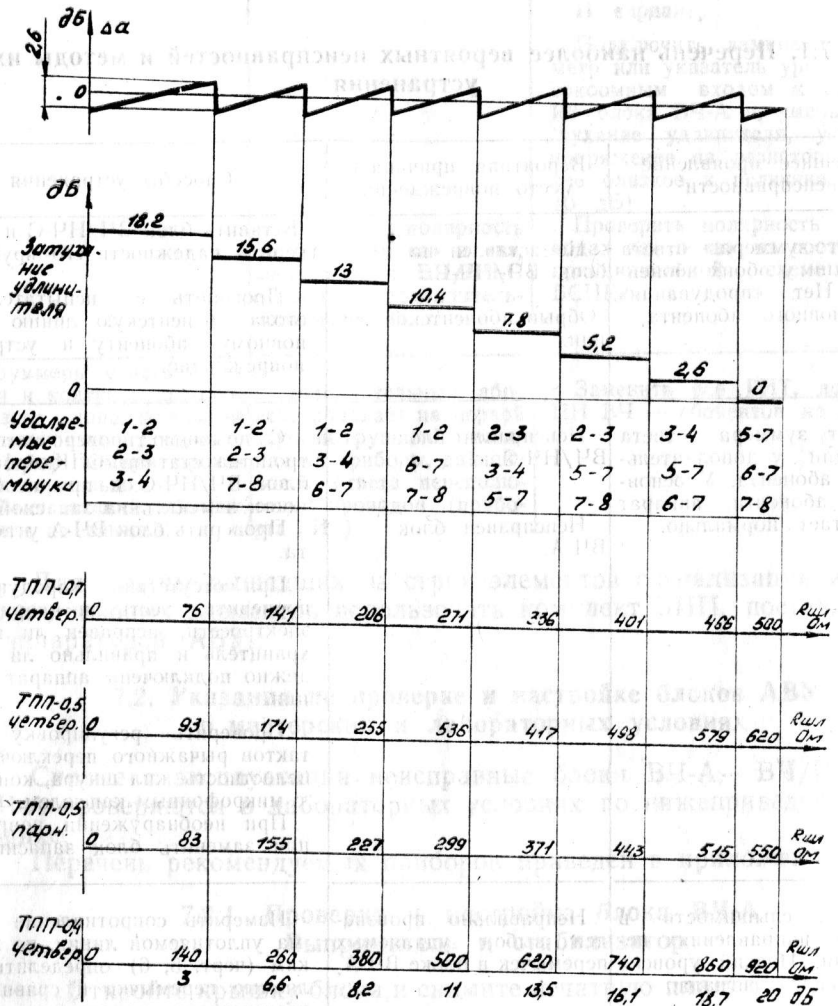
Настройка АВУ сводится только к установлению затухания регулируемого удлинителя в блоке ВЧ-А в зависимости от длины и диаметра жил абонентской линии.

Пользование измерительными приборами при настройке не предусматривается.

Основанием для выбора затухания удлинителя должны служить следующие предварительно установленные данные:

- тип кабеля — выясняется в техническом отделе узла,
- сопротивление шлейфа уплотняемой линии (Rшл) — измеряется с испытательного стола при снятом микротелефоне и заведенном диске номеронабирателя.

Зная тип кабеля и сопротивление шлейфа по графикам (черт. 5 или черт. 6), определяется затухание удлинителя и перемычки, которые необходимо удалить для задействования. На этих же графиках, вверху, указаны максимальные расчетные отклонения остаточного затухания по отношению к номинальной величине.



Черт. 6. График коммутации удлинителей ВЧ-А (кабель типа ТПП)

ПРИМЕР. Установлено, что линия проложена кабелем типа Т с бумаго-массной изоляцией и диаметром жил 0,5 мм. Сопротивление шлейфа — 250 Ом.

По графикам (черт. 5) находится горизонтальная линия «Т-05 бумаго-массная» и определяется, что точка 250 Ом находится в промежутке между 239—315 Ом. Сверху этого промежутка указано, что нужно включить удлинитель 10,4 дБ, для чего необходимо удалить перемычки 1—2, 6—7, 7—8.

7. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

7.1. Перечень наиболее вероятных неисправностей и методы их устранения

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина и место повреждения	Способы устранения
Нет зуммера ответа станции у обоих абонентов. Нет «продувания» у основного абонента.	Не вставлен на место блок ВЧ/НЧ-С. Обрыв абонентской линии.	Вставить блок ВЧ/НЧ-С и проверить надежность его врубания. Проверить с испытательного стола абонентскую линию к основному абоненту и устранить повреждение.
Нет зуммера ответа станции у дополнительного абонента. У основного абонента аппарат работает нормально.	Неисправен блок ВЧ/НЧ-С. Неисправен блок ВЧ-А.	С помощью проверочного устройства стativa СПК проверить блок ВЧ/НЧ-С и при необходимости заменить на запасной. Проверить блок ВЧ-А у абонента. При отсутствии «продувания» проверить, есть ли напряжение электросети, исправен ли предохранитель и правильно ли и надежно подключены аппарат и линия. Проверить регулировку контактов рычажного переключателя, целостность жил шнура, контакты с микрофонным капсулем. При обнаружении повреждения заменить блок запасным.
Плохая слышимость в обоих направлениях передачи. Низкий уровень вызывного сигнала.	Неправильно произведен выбор удаляемых перемычек в блоке ВЧ-А.	Измерить сопротивление шлейфа уплотняемой линии, по графикам (черт. 5, 6) определить удаляемые перемычки и сравнить с перемычками, удаленными в блоке ВЧ-А.

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина и место повреждения	Способы устранения
	Затухание уплотняемой линии на частотах 28 и 64 кГц не соответствует табличному (расчетному) значению. Перепутана полярность на проводах «а» и «в», соединяющих ВЧ/НЧ-С с ПИ (АК) дополнительного абонента.	I вариант Измерить затухание линии на частоте 64 кГц. Удаляя перемычки, включить такой удлинитель, чтобы суммарное затухание абонентской линии и включенного удлинителя находилось в пределах 18,7—21,3 дБ, если затухание линии превышает значение 21,3 дБ, то такая линия не может уплотняться аппаратурой АБУ. II вариант. Подключить ламповый вольтметр или указатель уровня с высокоомным входом к резистору R8 блока ВЧ-А и, уменьшая затухание удлинителя, установить напряжение на резисторе, наиболее близкое к величине 0,78 В (0 дБ) Проверить полярность на проводах «а» и «в» на соответствие принципиальной схеме блока БСПК.
	Зуммеры ответа станции и контроль посылки вызова дополнительный абонент слышит хорошо. Набор номера проходит нормально. Вызывающий абонент почти не слышен.	Дополнительный абонент попадает на первой ступени группового искания на приборы, дающие после ответа переполсовку проводов (приборы ГИТ). Заменить все ГИТ, доступные ПИ ВЧ — абонентов, на ПИ.

Для замены вышедших из строя элементов сигнализации и проводниковых элементов использовать комплект ЗИП, поставляемый с аппаратурой АБУ.

7.2. Указания по проверке и настройке блоков АБУ в мастерских и лабораторных условиях

Снятые с эксплуатации неисправные блоки ВЧ-А, ВЧ/НЧ-С и НЧ-А проверяются в лабораторных условиях по нижеприведенной методике.

Перечень рекомендуемых приборов приведен в приложении 6.

7.2.1. Проверка и настройка блока ВЧ-А Выпрямитель и стабилизатор

- Откройте крышку блока и снимите печатную плату с элементами.
- Установите переключатель напряжения сети в положение, соответствующее напряжению сети в лаборатории, и включите электропитание.

При необходимости измените номинал резистора R8 в допустимых пределах.

7.2.2. Проверка и настройка блока ВЧ/НЧ-С

Тракт передачи

- Включите блок ВЧ/НЧ-С в схему (черт. 7), снимите перемычку А-Б и включите питание 60 В. Блок ВЧ-А в этой схеме должен быть заранее проверен и настроен;
 - измерьте напряжение постоянного тока на обкладках конденсатора С23, которое должно быть в пределах 9—11 В;
 - измерьте ламповым вольтметром поочередно напряжения на базах транзисторов Т7, Т8 по отношению к полюсу источника питания. Показания вольтметра должны быть в пределах $0,78 \pm 0,08$ В. При необходимости проверьте режим Т9, диоды Д7, Д8 и катушку L9. Режимы транзисторов блока ВЧ/НЧ-С приведены в таблице 4,
 - установите затухание магазина М31 16,5 дБ и измерьте в точках Л3—Л4 частоту генератора, которая должна находиться в пределах 6400 ± 100 Гц в нормальных климатических условиях.
- При необходимости, вращая подстроечник катушки L9, установить требуемую частоту;
- подключите к точкам 3—4 генератор звуковой частоты, а к точкам Л3—Л4 избирательный указатель уровня с высокоомным входом;
 - установите частоту генератора 800 Гц с уровнем непряжения в точках 3—4 0 дБ.
- Показания избирательного указателя уровня должны быть в пределах: -0 ± 1 дБ на частоте 64 кГц, на частотах $64 \pm 0,8$ кГц на $12,2 \pm 1$ дБ ниже уровня несущей.
- Требуемый уровень несущей частоты устанавливается изменением номинала резистора R26, а уровень боковых частот — изменением R28 в допустимых пределах.
- При необходимости проверьте режимы транзисторов Т7, Т8 и контура L3, С17; L1, С1, С2; L5, С18.

Тракт приема

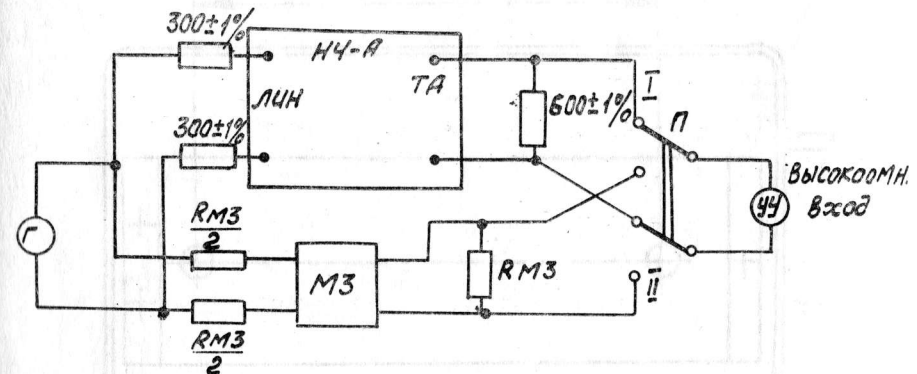
- Установите перемычку А-Б и измерьте ламповым вольтметром напряжение несущей частоты на конденсаторе С7. Показание вольтметра должно быть в пределах $0,78 \pm 0,08$ В. Проверьте при необходимости режим транзистора Т1 и контура L1, С1, С2; L2, С3; L4, С4; L6, С6; L7, С7;
- подключите к точкам 1—2 (А-Г) генератор с частотой 800 Гц и уровень в этих точках $+3,1$ дБ;
- установите перемычки 3—4 и широкополосным указателем уровня с высокоомным входом измерьте уровень напряжения в точках Ж-3. Показания указателя уровня должны быть в пределах минус 3 ± 1 дБ.
- При необходимости проверьте режим транзистора Т2, катушку L8 и трансформатор Tr1;
- снимите перемычку Б-В и включите вместо нее импульсные контакты номеронабирателя с заранее известными параметрами.
- К точкам «ИЗМ» ВЧ/НЧ-С. подключите ондулятор;
- заведите диск номеронабирателя и запишите параметры импульсов

с контактов реле блока ВЧ/НЧ-С. Сравните параметры полученных импульсов с параметрами номеронабирателя. Искажения импульсов не должны превышать ± 4 мс.

7.2.3. Проверка блока НЧ-А

- Проверьте наличие цепей по постоянному току при вставленном штепселе между:
 - а) клеммой 1 блока и клеммой 3 штепселя;
 - б) клеммой 2 блока и клеммой 5 штепселя;
 для блока без розетки между:
 - а) клеммой 1 и клеммой 4;
 - б) клеммой 2 и клеммой 3,
- проверьте отсутствие сообщений по постоянному току между этими цепями;
- по схеме (черт. 8) снимите частотную характеристику рабочего затухания фильтра в диапазоне частот от 300 до 3500 Гц и на частоте 28 кГц при нулевом уровне входного сигнала. Частотная характеристика рабочего затухания должна удовлетворять следующим требованиям:
 - а) затухание на частоте 800 Гц не должно быть более 0,2 дБ.
 - б) затухание на частоте 28 кГц должно быть не менее 51 дБ,
 - в) неравномерность частотной характеристики в полосе частот от 300 до 3500 Гц не должна превышать 0,52 дБ.
 Неравномерность частотной характеристики Δa в полосе частот определяется из выражения:

$$\Delta a = \frac{a_{\max} - a_{\min}}{2}$$



Черт. 8. Схема измерения рабочего затухания блока НЧ-А.

$\frac{RM3}{2}$ — резисторы с номинальной величиной, равной половине характеристического сопротивления магазина затухания МЗ.

Таблица 4

Режимы транзисторов блока ВЧ/НЧ-С по постоянному току
(возможны 10%-ные отклонения от указанных значений).

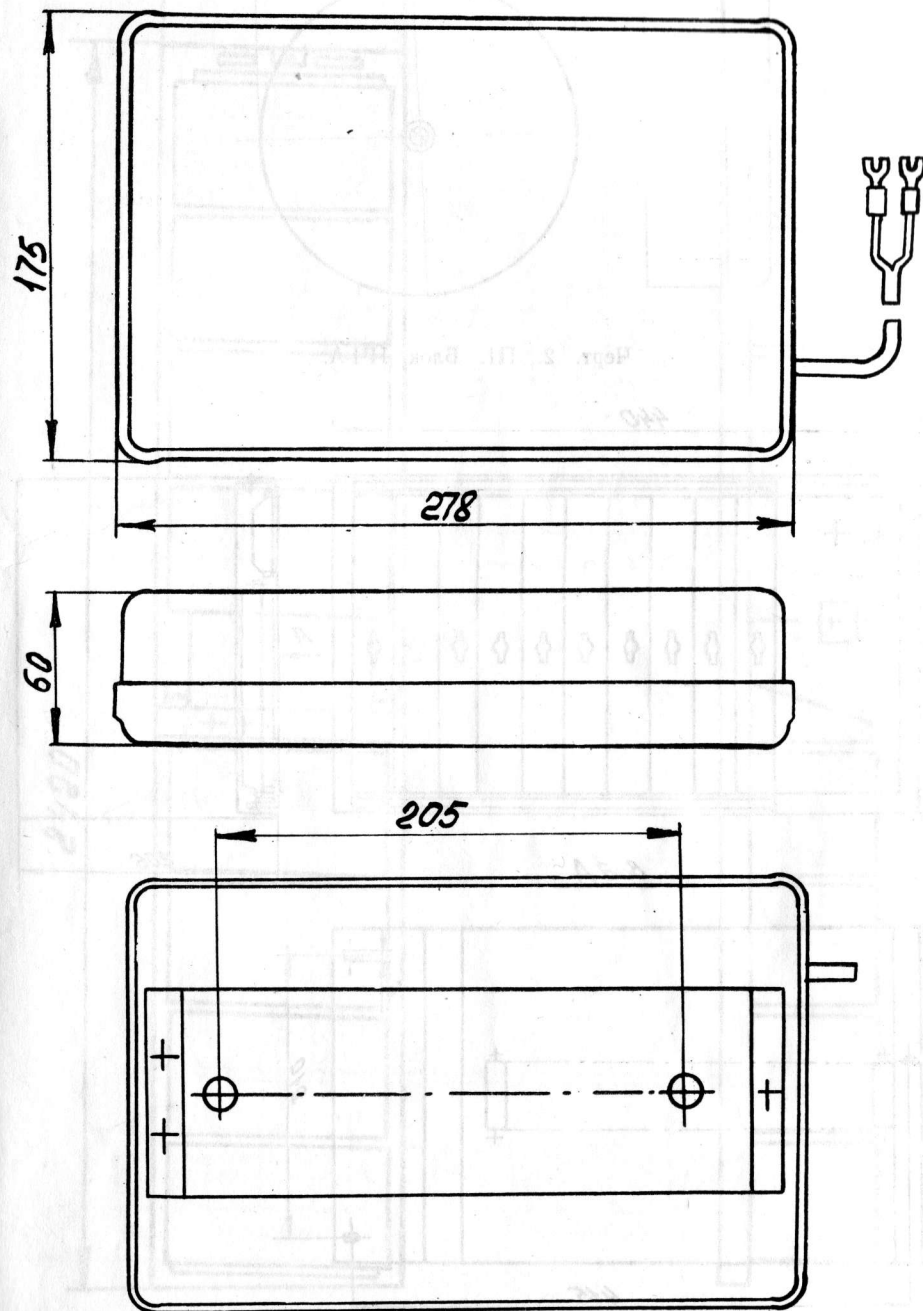
Обозначение транзистора	Режимы транзисторов по постоянному току		Примечание
T1	Икэ=8 В	Иб «—»=2,5 В	Реле в работе
T2	Икэ=50 В	Иб «+»=9,3 В	
T3	Икэ=2,3 В	Иб «+»=0,03 В	
T4	Икэ=0,1 В	Иб «+»=0,4 В	
T5	Икэ=56 В	Иб «+»=1,5 В	
T6	Икэ=23 В	Иб «+»=10 В	
T7	Икэ=9,8 В	Иб «—»=0,55 В	
T8	Икэ=9,8 В	Иб «—»=0,55 В	
T9	Икэ=9,1 В	Иб «—»=1,8 В	

Примечание: При измерениях минус («—») берется после резистора R29 (-10В).

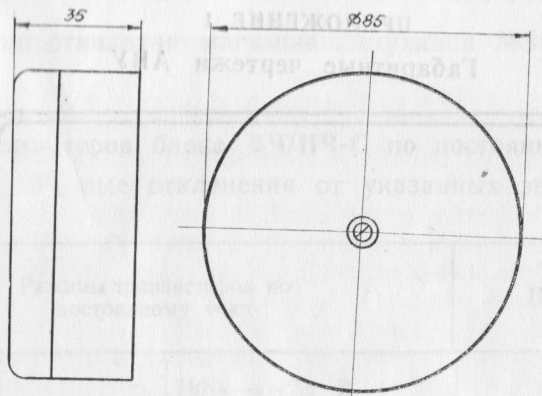
8. ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

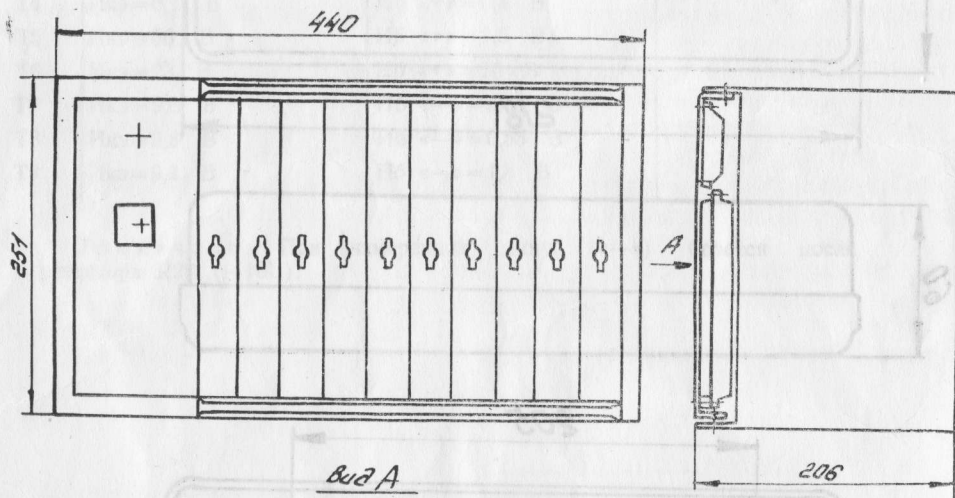
Габаритные чертежи АВУ



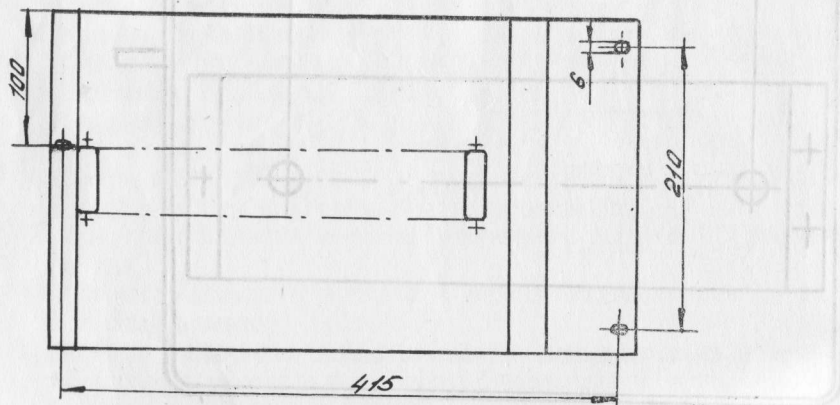
Черт. 1, П1. Блок ВЧ-А.



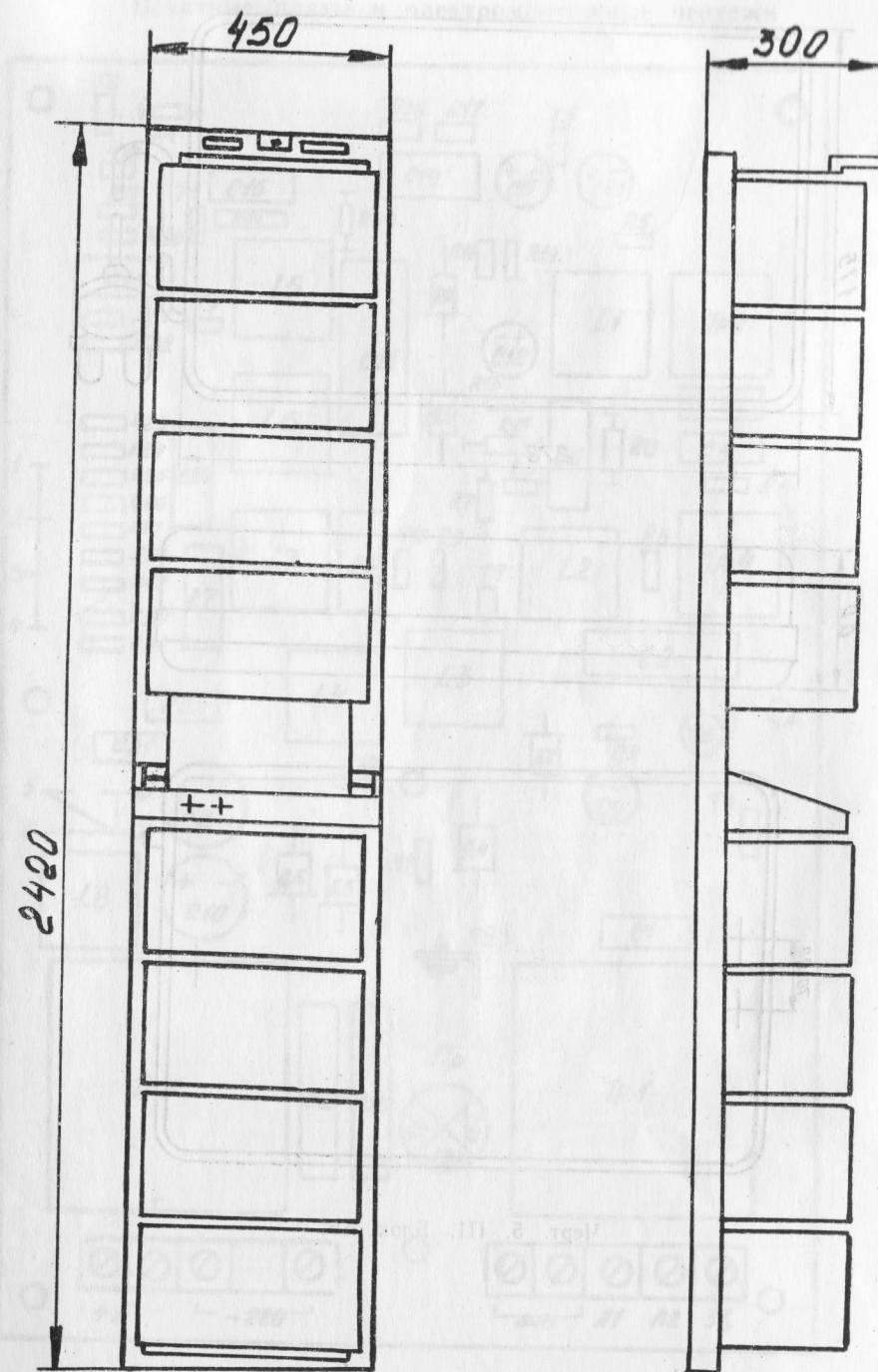
Черт. 2. П1. Блок НЧ-А.



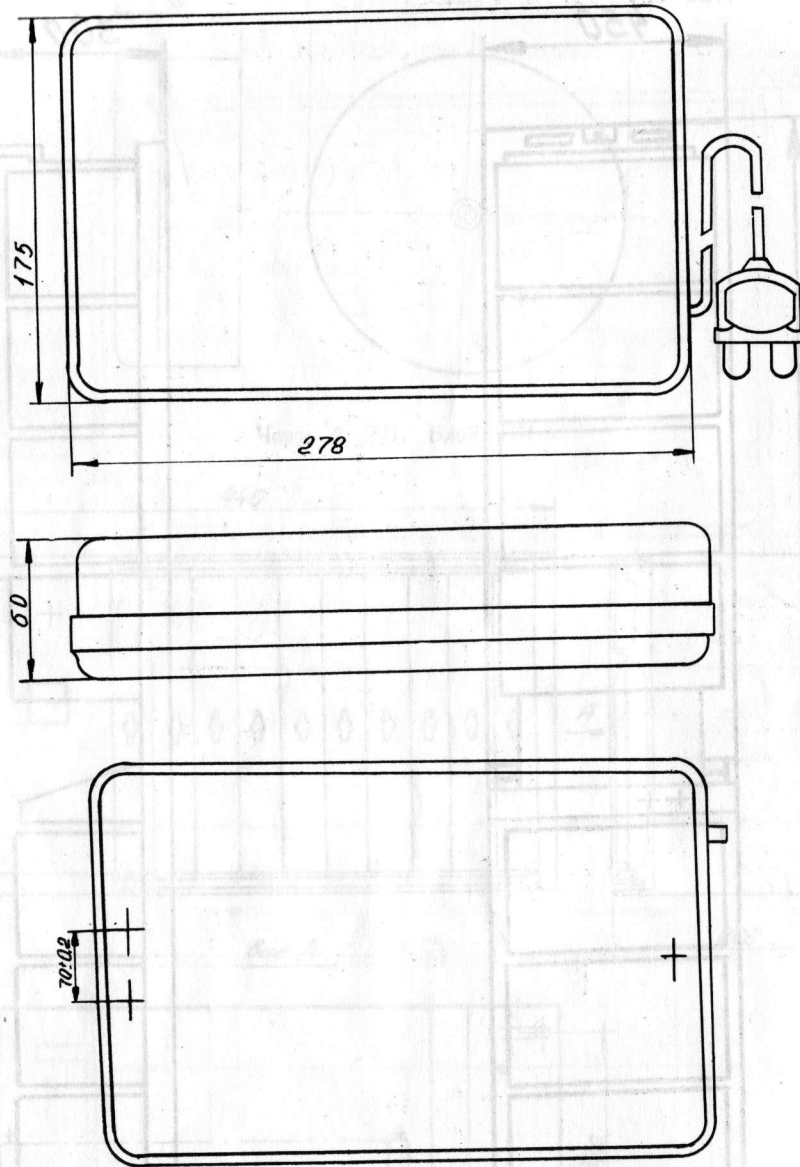
Вид А



Черт. 3. П1. Блок БСПК.

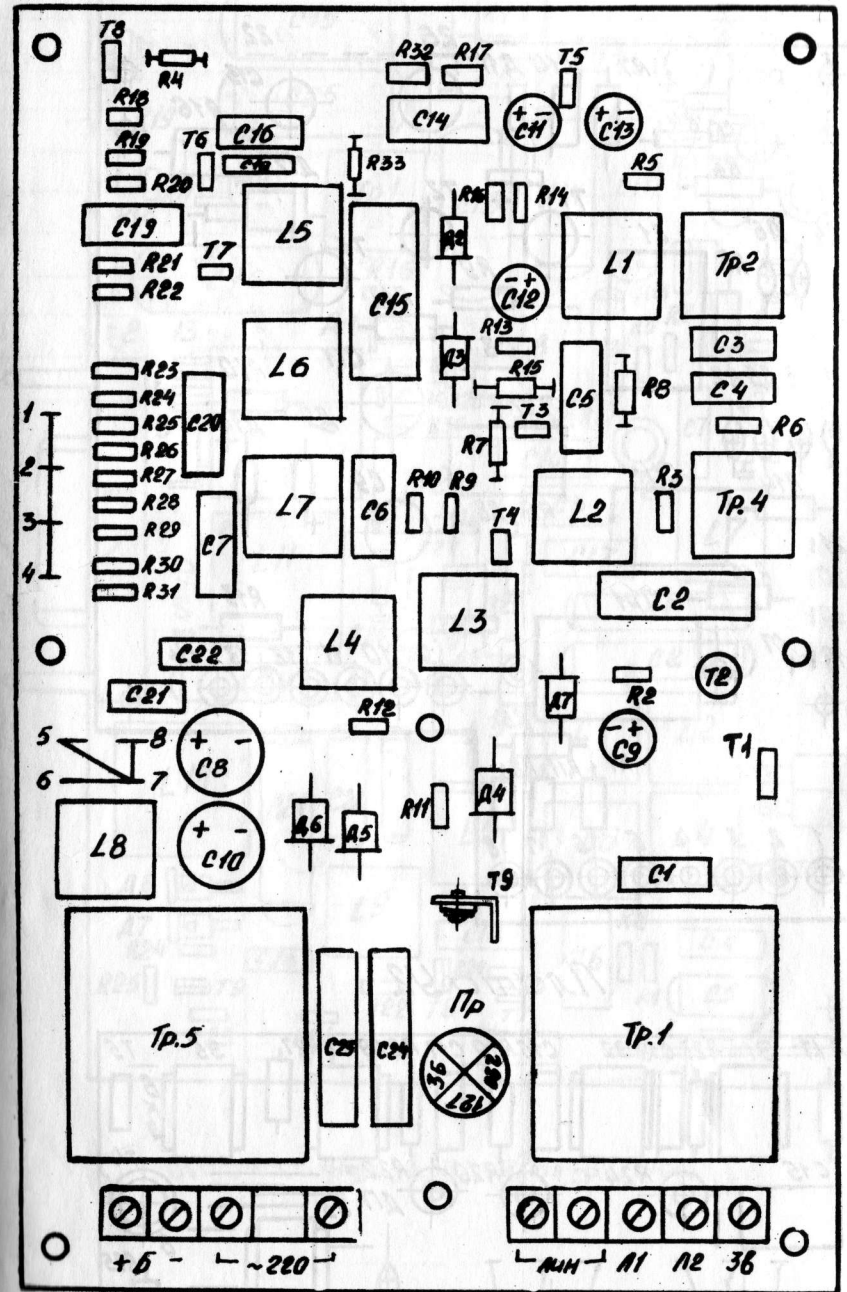


Черт. 4. П1. Статив СПК.

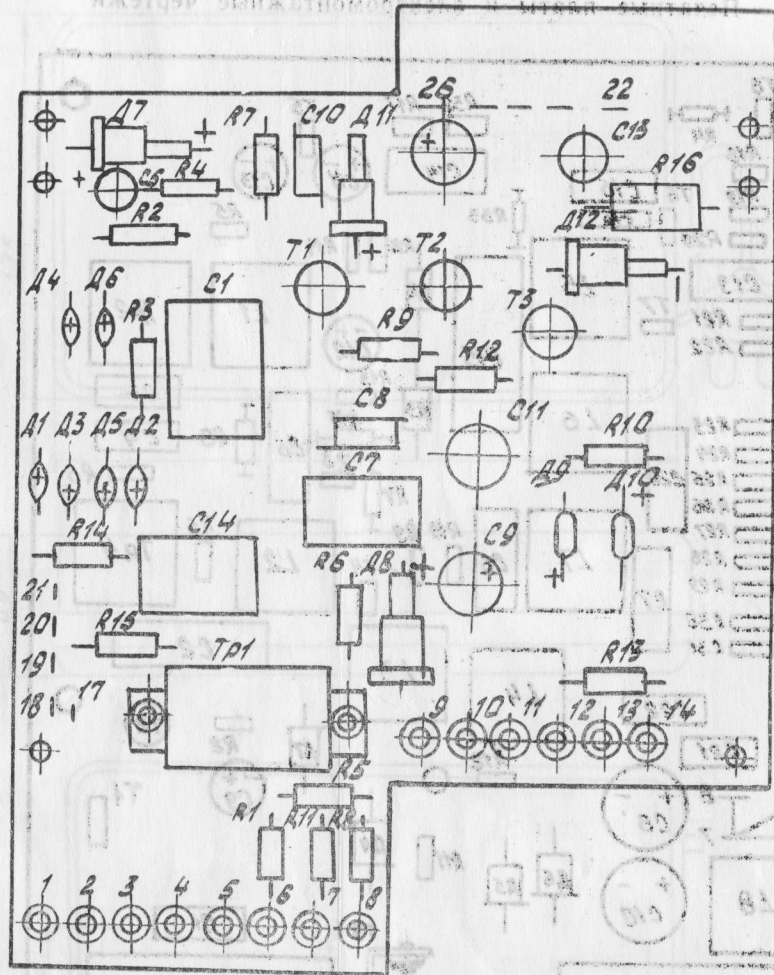


Черт. 5. П1. Блок ББ.

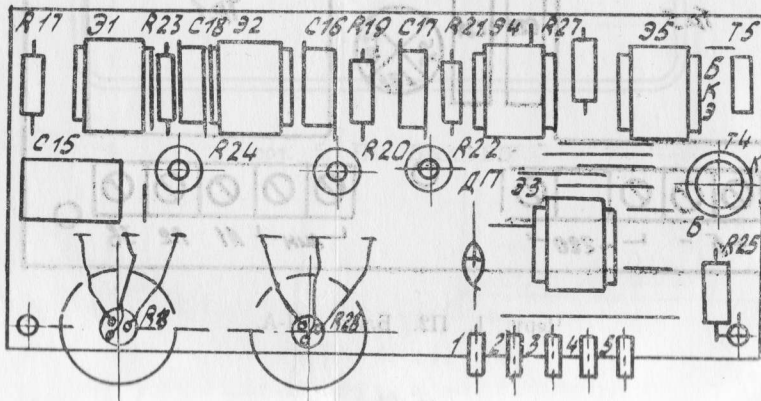
Печатные платы и электромонтажные чертежи



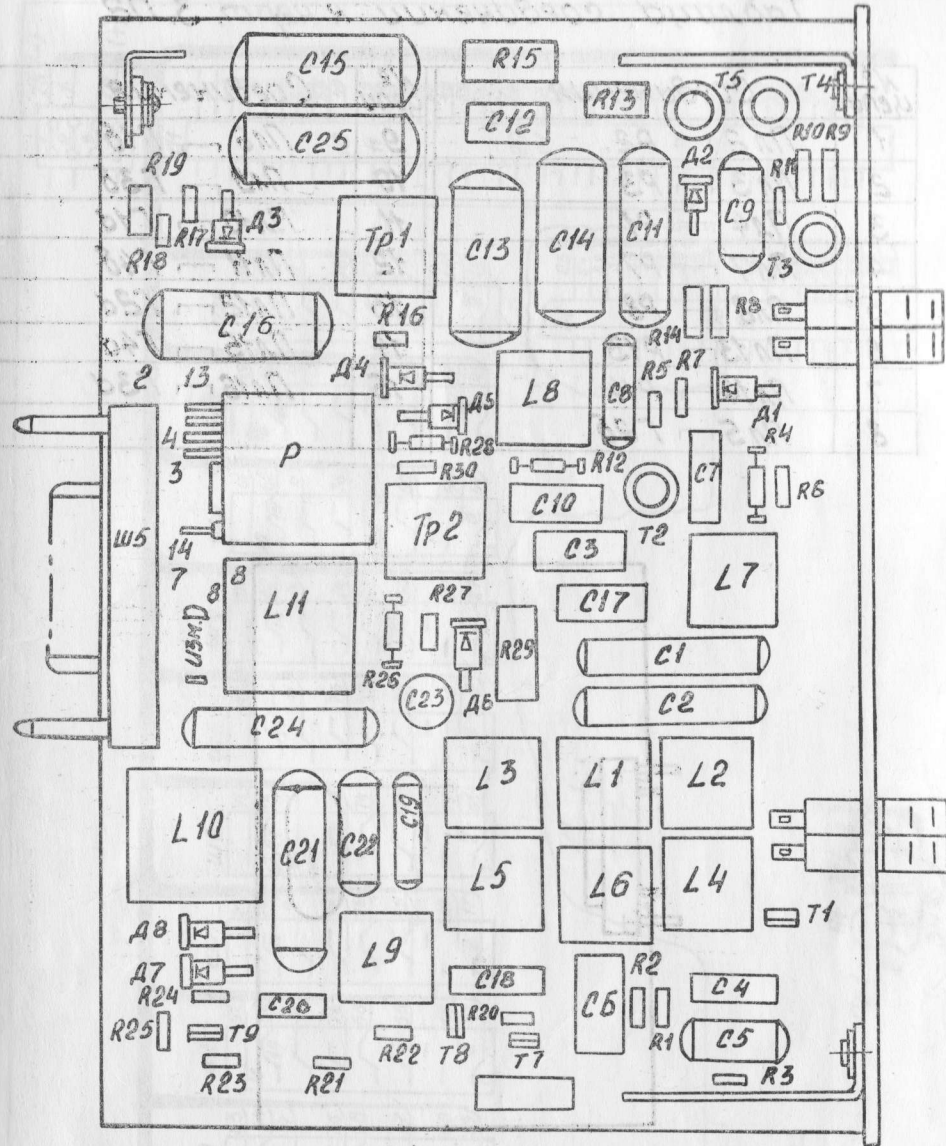
Черт. 1. П2. Блок ВЧ-А.



Плата У2



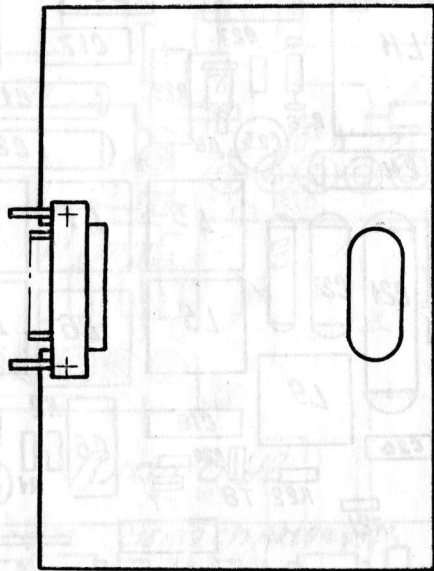
Черт. 2. П2. Плата НЧ-А.



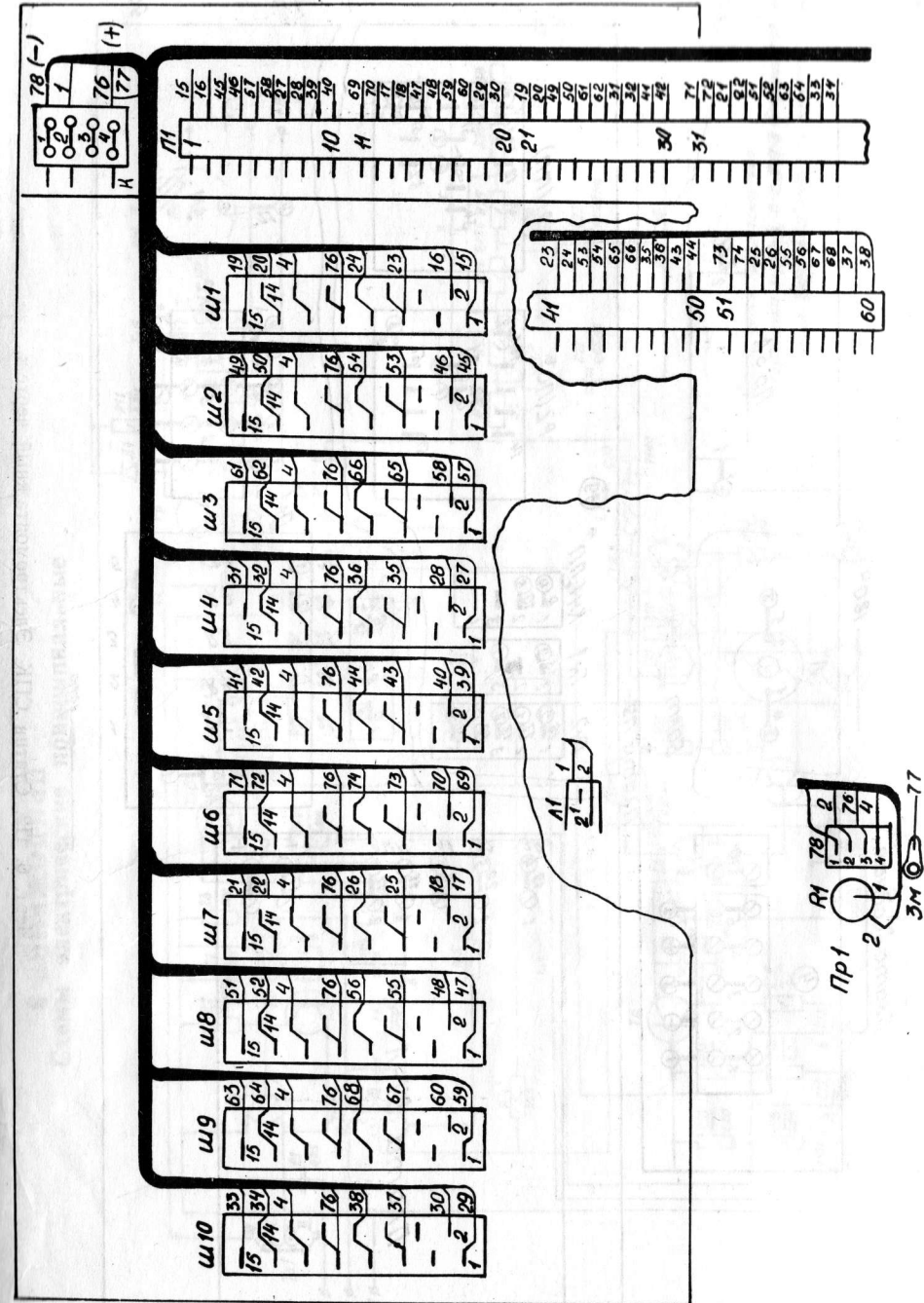
Черт. 3. П2. Плата ВЧ/НЧ-С.

Таблица соединений к черт. 3. П2

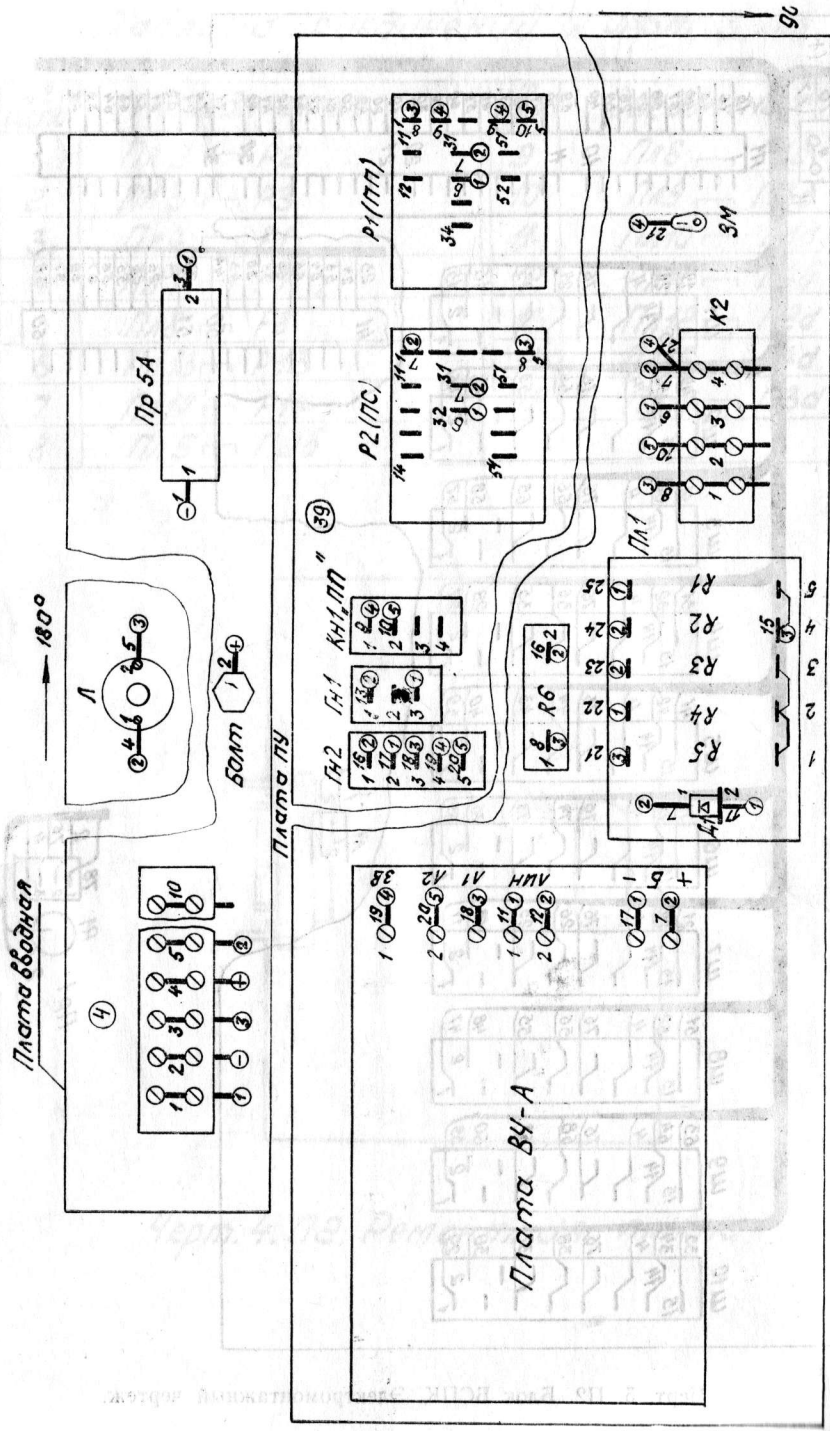
№ цепи	Соединения	№ цепи	Соединения
1	Пл2 — Р2	9	Пл6 — Г16
2	Пл3 — Р3	10	Пл9 — Г36
3	Пл4 — Р4	11	Пл10 — Г16
4	Пл7 — Р7	12	Пл11 — Г46
5	Пл8 — Р8	13	Пл12 — Г26
6	Пл13 — Р13	14	Пл15 — Г46
7	Пл14 — Р14	15	Пл16 — Г36
8	Пл5 — Г26		



Черт. 4. П2. Ремонтная плата.

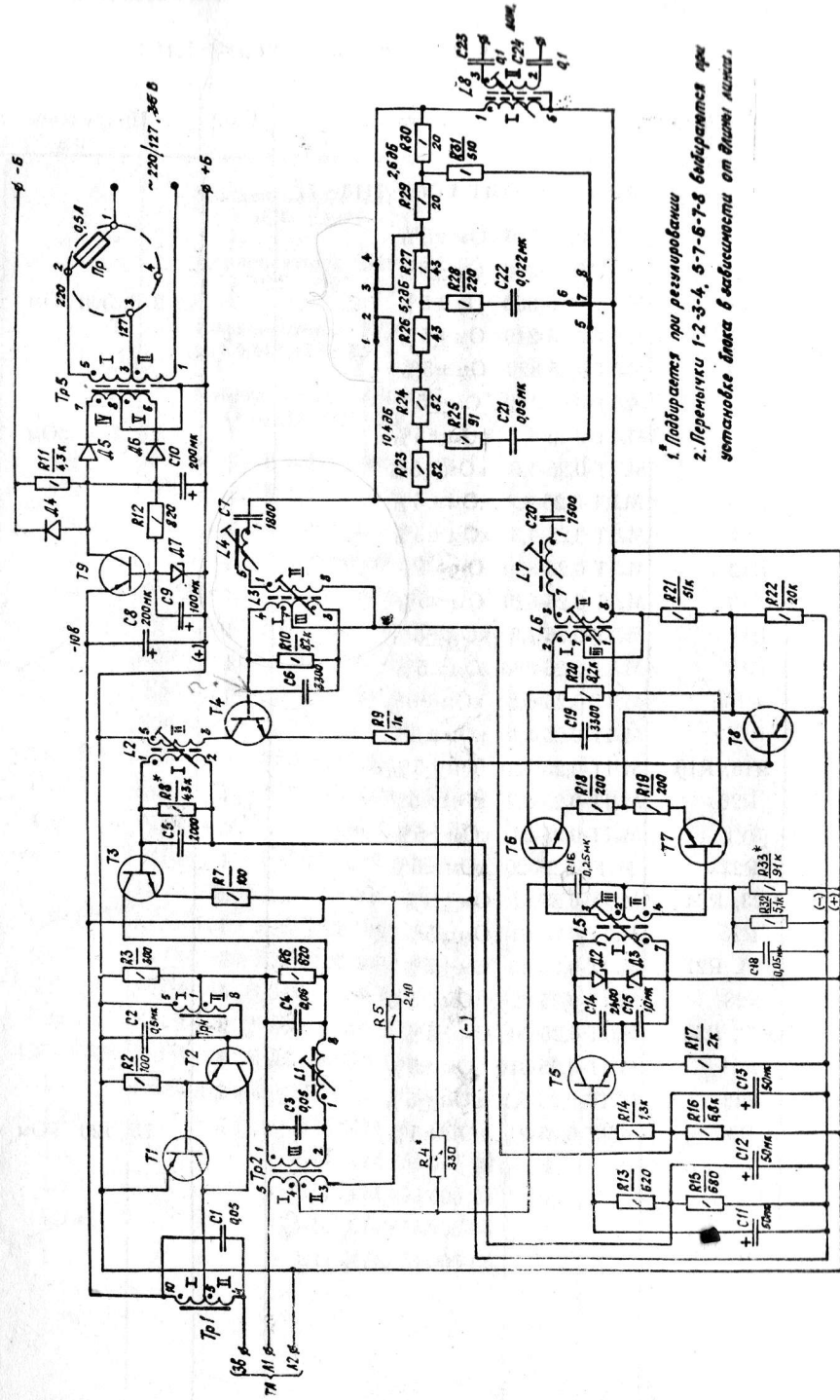


Черт. 5. П2. Блок БСПК. Электромонтажный чертеж.



Черт. 6. П2. Статив СПК. Электромагнитный чертеж.

Схемы электрические принципиальные ПРИЛОЖЕНИЕ 3



1. Подбирается при регулировании
2. Переключки 1-2-3-4, 5-7-6-7-8 выбираются при установке блока в зависимости от длины кабеля.

Черт. 1. П3. Блок ВУ-А.

Перечень элементов к черт. 1.ПЗ

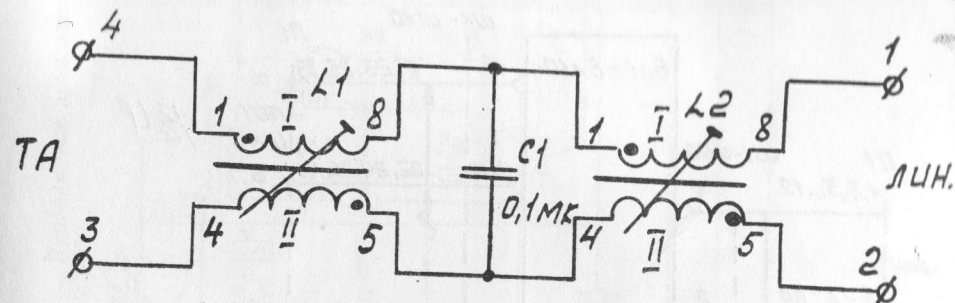
Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Резисторы МЛТ ГОСТ 7113-77		
	R2	МЛТ-0,25-510 Ом±5%	1	
	R3	МЛТ-0,25-300 Ом±5%	1	
	R4*	МЛТ-0,25-330 Ом±5%	1	270...390 Ом
	R5	МЛТ-0,25-240 Ом±5%	1	
	R6	МЛТ-0,25-820 Ом±5%	1	
	R7	МЛТ-0,25-100 Ом±5%	1	
	R8*	МЛТ-0,25-4,3 кОм±5%	1	3,6...5,6 кОм
	R9	МЛТ-0,25-1,0 кОм±5%	1	
	R10	МЛТ-0,25-8,2 кОм±5%	1	
	R11	МЛТ-0,25-4,3 кОм±5%	1	
	R12	МЛТ-0,25-820 Ом±5%	1	
	R13	МЛТ-0,25-620 Ом±5%	1	
	R14	МЛТ-0,25-1,3 кОм±5%	1	
	R15	МЛТ-0,25-680 Ом±5%	1	
	R16	МЛТ-0,25-6,8 кОм±5%	1	
	R17	МЛТ-0,25-2,0 кОм±5%	1	
	R18, R19	МЛТ-0,25-120 Ом±5%	2	
	R20	МЛТ-0,25-8,2 кОм±5%	1	
	R21	МЛТ-0,25-51 кОм±5%	1	
	R22	МЛТ-0,25-20 кОм±5%	1	
	R23, R24	МЛТ-0,25-82 Ом±5%	2	
	R25	МЛТ-0,25-91 Ом±5%	1	
	R26, R27	МЛТ-0,25-43 Ом±5%	2	
	R28	МЛТ-0,25-220 Ом±5%	1	
	R29, R30	МЛТ-0,25-20 Ом±5%	2	
	R31	МЛТ-0,25-510 Ом±5%	1	
	R32	МЛТ-0,25-5,1 кОм±5%	1	
	R33*	МЛТ-0,25-91 кОм±5%	1	75...120 кОм

Перечень элементов к черт. 1.ПЗ

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Конденсаторы МБМ ГОСТ 23232-78		
		Конденсаторы БМ-2 ГОСТ 9687-73		
		Конденсаторы КСО ОЖ0.461.123 ТУ		
		Конденсаторы К50-6 ОЖ0.464.031 ТУ		
	C1	МБМ-160 В-0,05 мкФ±10%	1	
	C2	МБМ-160 В-0,5 мкФ±10%	1	
	C3, C4	МБМ-160 В-0,05 мкФ±10%	2	
	C5	КСО-2-500 В-Г-2000 пФ±5%	1	
	C6	КСО-5-500 В-Г-3300 пФ±5%	1	
	C7	КСО-2-500 В-Г-1800 пФ±5%	1	
	C8	К50-6-II-16 В-200 мкФ-БИ	1	
	C9	К50-6-I-66 В-100 мкФ-БИ	1	
	C10	К50-6-II-25 В-200 мкФ-БИ	1	
	C11...C13	К50-6-1-16В-50 мкФ-БИ	3	
	C14	КСО-2-500 В-Г-2400 пФ±5%	1	
	C15	МБМ-160 В-0,5 мкФ±10%	1	
	C16	МБМ-160 В-0,25 мкФ±10%	1	
	C18	МБМ-160 В-0,05 мкФ±10%	1	
	C19	КСО-5-500 В-Г-3300 пФ±5%	1	
	C20	КСО-5-250 В-Г-7500 пФ±5%	1	
	C21	МБМ-160 В-0,05 мкФ±10%	1	
	C22	БМ-2-200 В-0,022 мкФ±10%	1	
	C23, C24	МБМ-250 В-0,1 мкФ±10%	2	
	L1	Индуктивность Б14 X74.754.005	1	50 мГ
	L2	» Б14 X74.754.005-01	1	3 мГ I=II
	L3	» Б14 X74.754.005-02	1	1,88 мГ I+III
	L4	» Б14 X74.754.005-03	1	3,42 мГ
	L5	» Б14 X74.754.005-04	1	12,25 мГ. I
	L6	» Б14 X74.754.005-05	1	10 мГ I+III

Продолжение перечня элементов к черт. 1.ПЗ

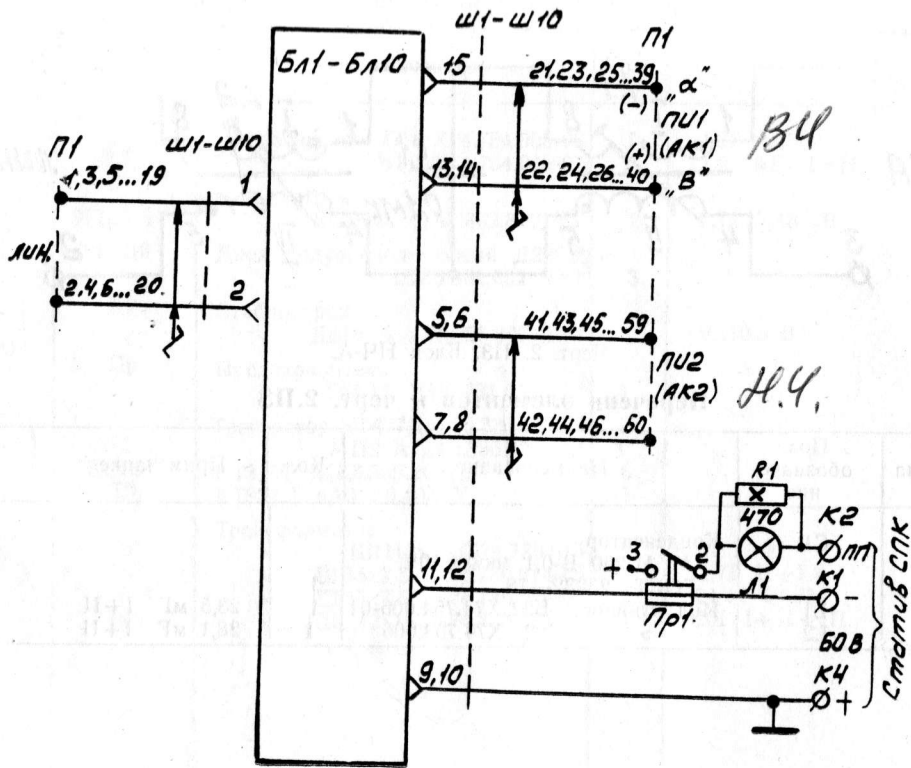
Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	L7	Индуктивность Б14 Х74.754.005-06	1	4,37 мГн
	L8	» Б14 Х74.754.005-07	1	1,2 мГ I=II
	Д2, Д3	Стабилитрон КС168А СМ3.362.812 ТУ	2	6,12...7,48 В
	Д4...Д6	Диод полупроводниковый Д226Д ЦБЗ.362.002 ТУ1	3	
	Д7	Стабилитрон Д814 В аА0.336.207 ТУ1	1	9...10,5 В
	Пр	Предохранитель ПМ0,5 НИО.481.017 ТУ	1	
	Т1	Транзистор КТ837Д аА0.336.403ТУ	1	
	Т2	МП26А аА0.336.623 ТУ	1	
	Т3...Т8	КТ315Г ЖК3.365.200ТУ	6	
	Т9	КТ837Д аА0.336.403ТУ	1	
	Тр1	Трансформатор ШП12х16 Х74.730.015	1	6Г I+II
	Тр2	» ШВ5х7,5 Х74.730.014-05	1	1,7Г II+I
	Тр4	» ШВ5х7,5 Х74.730.014-04	1	24,4Г I+II
	Тр5	» ШП12х16 Х74.730.015-01	1	20Г I+II+III



Черт. 2. ПЗ. Блок НЧ-А.

Перечень элементов к черт. 2.ПЗ

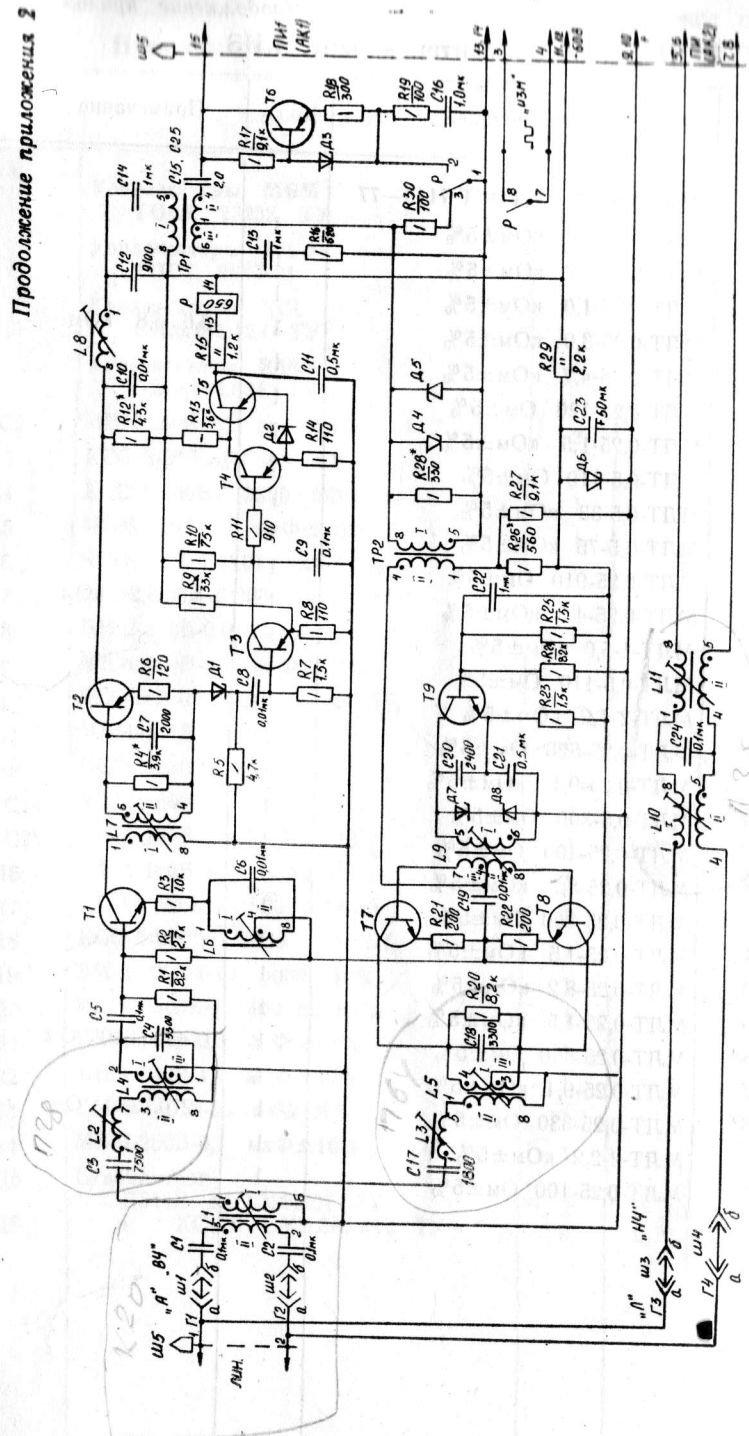
Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	C1	Конденсатор МБМ-250 В-0,1 мкФ ± 10% ГОСТ 23232-78	1	
	L1	Индуктивность Б22 Х74.754.006-01	1	28,5 мГ I+II
	L2	» Б22 Х74.754.006	1	28,1 мГ I+II



Черт. 3.ПЗ. Блок БСПК.

Перечень элементов к черт. 3.ПЗ

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	R1	Резистор ПЭВ-10-470 Ом ± 10% ГОСТ 6513-75	1	
	Л	Лампа КМ60-55 ГОСТ 6940-74	1	
	Ш1...Ш10	Розетка РГ1Н-2-25 ОЮ0.364.007 ТУ	10	
	П1	Гребенка ГП60 Х73.669.007-04	1	
	П2	Колодка ТУ45-73 2д6.672.967 2д0.366.003 ТУ	1	
	Пр	Предохранитель с сигнализацией ТУ45-79 860.364.000 ТУ КБ4.811.008 Сп	1	1,5А
	Бл1=Бл10	Блок ВЧ/НЧ-С Х72.133.003	10	



Черт. 4. ПЗ. Блок В4/НЧ-С.

Примечание. 1. Подбирается при регулировании.
 2. Допускается замена реле РЭС22 на РЭСБ РФО РФ0.452.101Д, РФ4.523.009 ТУ (R15=470 Ом).

Перечень элементов к черт. 4.ПЗ

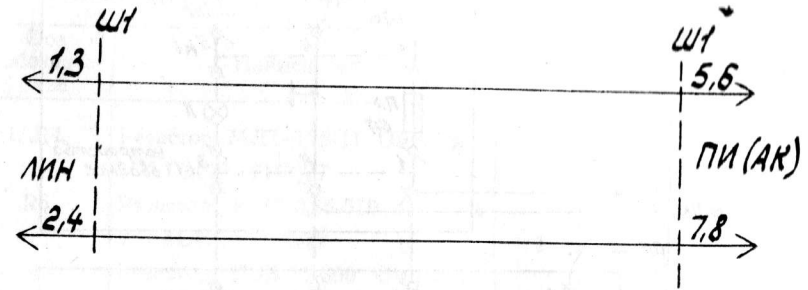
она	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Резисторы МЛТ ГОСТ 7113-77		
	R1	МЛТ-0,25-8,2 кОм±5%	1	
	R2	МЛТ-0,25-2,7 кОм±5%	1	
	R3	МЛТ-0,25-1,0 кОм±5%	1	
	R4*	МЛТ-0,25-3,9 кОм±5%	1	3,6..6,8 кОм
	R5	МЛТ-0,25-4,7 кОм±5%	1	
	R6	МЛТ-0,25-120 Ом±5%	1	
	R7	МЛТ-0,25-1,5 кОм±5%	1	
	R8	МЛТ-0,5-110 Ом±5%	1	
	R9	МЛТ-0,5-33 кОм±5%	1	
	R10	МЛТ-0,5-75 кОм±5%	1	
	R11	МЛТ-0,25-910 Ом±5%	1	
	R12*	МЛТ-0,25-4,3 кОм±5%	1	4,3..8,2 кОм
	R13	МЛТ-1-5,6 кОм±5%	1	
	R14	МЛТ-0,5-110 Ом±5%	1	
	R15	МЛТ-2-1,2 кОм±5%	1	
	R16	МЛТ-0,25-620 Ом±5%	1	
	R17	МЛТ-0,25-9,1 кОм±5%	1	
	R18	МЛТ-0,5-300 Ом±5%	1	
	R19	МЛТ-0,25-100 Ом±5%	1	
	R20	МЛТ-0,25-8,2 кОм±5%	1	
	R21, R22	МЛТ-0,25-200 Ом±5%	1	
	R23	МЛТ-0,25-1,5 кОм±5%	1	
	R24	МЛТ-0,25-8,2 кОм±5%	1	
	R25	МЛТ-0,25-1,5 кОм±5%	1	
	R26*	МЛТ-0,25-560 Ом±5%	1	430...680 Ом
	R27	МЛТ-0,25-9,1 кОм±5%	1	
	R28*	МЛТ-0,25-330 Ом±5%	1	270...330 Ом
	R29	МЛТ-2-2,2 кОм±5%	1	
	R30	МЛТ-0,25-100 Ом±5%	1	

Продолжение перечня элементов к черт. 4.ПЗ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Конденсаторы МБМ ГОСТ 23232 ТУ		
	Конденсаторы БМ-2 ГОСТ 9687-81		
	Конденсаторы КСО ОЖ0.461.123 ТУ		
	Конденсаторы К50-6 ОЖ0.464.031 ТУ		
C1, C2	МБМ-250В-0,1 мкФ±10%/н	2	
C3	КСО-5-250В-Г-7500 пФ±5%	1	
C4	КСО-5-500В-Г-3300 пФ±5%	1	
C5	МБМ-160В-0,1 мкФ±10%	1	
C6	КСО-5-250В-Г-0,01 мкФ±5%	1	
C7	КСО-2-500В-Г-2000 пФ±5%/н	1	
C8	БМ-2-200В-0,01 мкФ±10%	1	
C9	МБМ-160В-0,1 мкФ±10%	1	
C10	КСО-5-250В-Г-0,01 мкФ±5%	1	
C11	МБМ-160В-0,5 мкФ±10%	1	
C12	КСО-5-250В-Г-9100 пФ±5%	1	
C13, C14	МБМ-160В-1,0 мкФ±10%	2	
C15, C25	МБМ-160В-1,0 мкФ±10%	2	соединены параллельно
C16	МБМ-160В-1,0 мкФ±10%	1	
C17	КСО-2-500В-Г-1800 пФ±5%	1	
C18	КСО-5-500В-Г-3300 пФ±5%	1	
C19	БМ-2-200В-0,01 мкФ±10%	1	
C20	КСО-2-500В-Г-2400 пФ±5%	1	
C21	МБМ-160В-0,5 мкФ±10%	1	
C22	МБМ-160В-1,0 мкФ±10%	1	
C23	К50-6-1-16В-50 мкФ-БИ	1	
C24	МБМ-250В-0,1 мкФ±10%	1	
Д1...Д6	Стабилитрон Д814В аАО.336.207 ТУ	2	9...10В
Д7, Д8	» КС168 СМ3.362.812 ТУ	6	6,12...7,48В

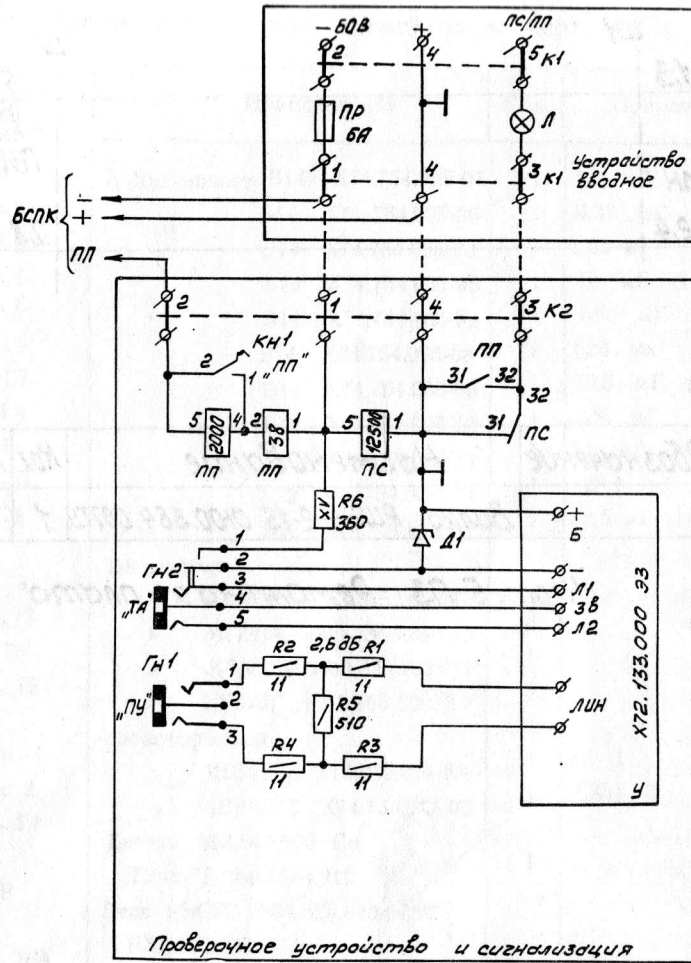
Продолжение перечня элементов к черт. 4.ПЗ

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	L1	Индуктивность Б14 X74.754.005-07	1	4,2 мГ (I=II)
	L2	Б14 X74.754.005-06	1	4,37 мГ
	L3	Б14 X74.754.005-03	1	3,02 мГ
	L4	Б14 X74.754.005-05	1	10 мГ (I+III)
	L5	Б14 X74.754.005-02	1	1,88 мГ (I+III)
	L6	Б14 X74.754.005-08	1	620 мкГ (I+II)
	L7	Б14 X74.754.005-09	1	15,3 мГ (I=II)
	L8	Б14 X74.754.005-10	1	200 мГ
	L9	Б14 X74.754.005-11	1	2,3 мГ
	L10	Б22 X74.754.006	1	28,1 мГ (I+II)
	L11	Б22 X74.754.006-01	1	28,5 мГ (I+II)
	T1	Транзистор КТ315Г ЖК3.365.200 ТУ	1	
	T2...T5	» МП26А аАО.336.623 ТУ	4	
	T6	» КТ837Д аАО.336.403 ТУ	1	
	T7...T9	» КТ315Г ЖК3.365.200 ТУ	3	
	Тр 1	Трансформатор » ШВ5x7,5 X74.730.014-02	1	8Г I
	Тр 2	» ШВ5x7,5 X74.730.014-03	1	1,35Г I
	Г1...Г4	Гнездо 863.647.000 Сп	1	
	Р	ТУ45-82 2дО.364.010 ТУ	1	
		Реле РЭС22 РФ4.523.023-07.02	1	
	Ш1...Ш4	РХ0.450.006 ТУ	1	
		Вилка КБ3.645.038 Сп	4	
	Ш5	ТУ45-82 2дО364.010 ТУ	1	
		Вилка РШ2Н-2-15	1	
		ОЮ0.364.007 ТУ	1	



Поз. обозн.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
Ш1		Вилка РШ2Н-2-15 ОЮ0.364.007ТУ 1	1	

Черт. 5.ПЗ Ремонтная плата



Черт. 6ПЗ. Статив СПК.

Таблица реле

Обозначение	№ паспорта	Контактные групп			Обмотки	Кол.	Примечание
		I	III	I			
ПП	РФ4.533.043	01	46	01		1	
ПС	РФ4.500.146	10	02	10		1	

На плате ВЧ-А снять перемычки 1-2, 2-3, 3-4.

Перечень элементов к черт. 6ПЗ

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	R1...R4	Резистор МЛТ-0,25-11 Ом±5% ГОСТ 7113-77	4	
	R5	Резистор МЛТ-0,25-510 Ом±5% ГОСТ 7113-77	1	
	R6	Резистор ПЭВ-15-360 Ом±10% ГОСТ 6513-75	1	
	Гн1	Гнездо ГИТ-3-1.1 ГОСТ 12914-80	1	
	Гн2	Гнездо ГИТ-3-3.1 ГОСТ 12914-67	1	
	Д1	Стабилитрон Д815Д АО.336.545 ТУ	1	
	Kn1	Переключатель ПКТ2 1-1 ГОСТ 14300-79	1	
	Л	Лампа ц 60-10 ГОСТ 5011-77	1	
	K1	Колодка 2 д6 672.968 ТУ 45-73 2д0.366.003 ТУ	1	
	K2	Колодка 2д6.672.967 ТУ 45-73 2д0.366.003 ТУ	1	
	Пр	Предохранитель ПН-50-5,0 ГОСТ 5010-53	1	
	P1	Реле РПН РФ4.533.043 РС0.450.041 ТУ	1	
	P2	Реле РПН РФ4.500.146 РС0.450.041 ТУ	1	
	У	Плата X76.672.200	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблицы данных катушек и трансформаторов

Поз. обозначение	Обозначение	Наименование	Обозначение условное графическое	Основные данные					Индуктивность, мГн	Примечание (тип сердечника)
				данные обмоток		сопротивление Ом	число витков	Индуктивность, мГн		
				№	провод					
L1	X74.754.006-01 X74.754.006	Блок НЧ-А Индуктивность		I	ПЭВ-1	0,18	172	6	L _{I+II} = 28,5 L _{2+II} = 28,1	2Б22 μ=2000 зазор—0,3
				II	»	0,18	172	6		
L1	X74.754.005	Блок ВЧ-А Индуктивность		I	ПЭВ-2	0,071	600	79	L = 50	2Б14 μ=2000 зазор—0,2
L2	X74.754.005-01	Индуктивность		I	ПЭВ-	0,112	150	6,4	L _I = 3	—«—
				II	»	0,112	150	7		
L3 L5 ВЧ/НЧ -С	X74.754.005-02	Индуктивность		I	ПЭВ-2	0,1	59	3,4	L _{I+III} = 1,88	—«—
				II	»	0,1	22	1,4		
				III	»	0,1	59	3,6		

Поз. обозначение	Обозначение	Наименование	Обозначение условное графическое	Основные данные					Индуктивность, мГн	Примечание (тип сердечника)
				данные обмоток		сопротивление Ом	число витков	Индуктивность, мГн		
				№	провод					
L3 L4	X74.754.005-03	Индуктивность		I	ПЭВ-2	0,08	160	14	L _I = 3,42	2Б14 μ=2000 зазор 0,2
				II	»	0,08	160	14		
L5	X74.754.005-04	Индуктивность		I	ПЭВ-1	0,1	297	20,3	L _I = 12,25	2Б14 μ=2000 зазор 0,2 II, III в 2 провода
				II	»	0,1	12,25	2,8		
				III	»	0,1	41	2,8		
L6 L4 ВЧ/НЧ -С	X74.754.005-05	Индуктивность		I	ПЭВ-2	0,063	136	19	L _{I+III} = 10	2Б14 μ=2000 зазор 0,2
				II	»	0,063	56	8,5		
				III	»	0,063	136	21		
L7 L2 ВЧ/НЧ -С	X74.754.005-06	Индуктивность		I	ПЭВ-2	0,08	180	16	L _I = 4,37	»
				II	»	0,08	180	16		
L8 L1 ВЧ/НЧ -С	X74.754.005-07	Индуктивность		I	ПЭВ-2	0,125	96	3,1	L _I = 1,2	»
				II	»	0,125	96	4,3		

Поз. обозначение	Обозначение	Наименование	Обозначение условное графическое	Основные данные				Индуктивность, мГн	Примечание (тип сердечника)
				данные обмоток		сопротивление Ом	Индуктивность, мГн		
				№	провод				
марка	диаметр								
Тр 1	Х74.730.015	Трансформатор		I	ПЭВ	0,33	425	4,7	ШП12х16 сталь Э42 в перекрышку через 1 пластину
				II	»	0,112	4250	675	
Тр 2	Х74.730.014-01	Трансформатор		I	ПЭВ-1	0,1	783	65	ШВ5х7,5 Пермалой 50НхС S=0,35 в перекрышку пакетами по 4 пластины I, II — в 2 прохода
				II	»	0,063	783	180	
				III	»	0,063	1740	520	
Тр 3	Х74.730.014	Трансформатор		I	ПЭВ-1	0,1	1400	120	ШВ5х7,5 Пермалой 50НхС S=0,35 в перекрышку пакетами по 7 пластин
				II	»	0,05	1590	665	
Тр 4	Х74.730.014-04	Трансформатор		I	ПЭВ-1	0,063	800	150	ШВ5х7,5 Пермалой 79НМ S=0,35 в перекрышку пакетами по 7 пластин
II	»	0,063	3200	730					

Поз. обозначение	Обозначение	Наименование	Обозначение условное графическое	Основные данные				Индуктивность, мГн	Примечание (тип сердечника)
				данные обмоток		сопротивление Ом	Индуктивность, мГн		
				№	провод				
марка	диаметр								
Тр 5	Х74.730.015-01	Трансформатор		I	ПЭВ-2	0,1	2000	300	ШП12х16 сталь Э42 В перекрышку через 1 пластину
				II	ПЭВ-2	0,1	1970	300	
				III	ПЭВ-2	0,1	780	140	
				Э	ПЭВ-2	0,4	45	—	
				IV	ПЭВ-1	0,18	350	23	
V	ПЭВ-1	0,18	350	24					
L 6	Х74.754.005-08	Блок ВЧ/НЧ-С		I	ПЭВ-1	0,25	36	0,32	2Б14 μ=2000 зазор 0,2
				II	»	0,25	29	0,3	
L 7	Х74.754.005-09	Индуктивность		I	ПЭВ-2	0,063	340	52	L _{I+II} = 15,3 мГн
				II	»	0,063	340	62	
L 8	Х74.754.005-10	Индуктивность		I	ПЭВ-1	0,05	1340	320	L _I = 250 мГн

Поз. обозначение	Обозначение	Наименование	Обозначение условного графического	Основные данные				Индуктивность, мГн	Примечание (тип сердечника)	
				№	провод		число витков			
					марка	диаметр				
L 9	X74.754.005-11	Индуктивность		I	ПЭВ-2	0,112	145	6,9	L _I =2,3	2Б14 μ=2000 зазор 0,2 II, III—в 2 провода
L 10	X74.754.006	Индуктивность		I	ПЭВ-2	0,18	172	6	L _{I+II} =28,1	2Б22 μ=2000 зазор—0,3
L 11	X74.754.006-01	Индуктивность		I	ПЭВ-2	0,18	172	6	L _{I+II} =28,5	«
Tr 1	X74.730.014-02	Трансформатор		I	ПЭВ-2	0,08	1500	170	L _I =8Гн	ШВ5×7,5 сплав 79 НМ S=0,35 в перекрышку через одну пластину
Tr-2	X74.730.014-03	Трансформатор		I	ПЭВ-2	0,1	630	40	L _I =1,35 Гн	В перекрышку пакетами по 4 пластины
Tr-2 ВЧ-А	X74.730.014-05	Трансформатор		I II III	ПЭВ-1	0,1 0,063 0,063	900 450 2000	75 87 515	L _{I+II} =2,5	

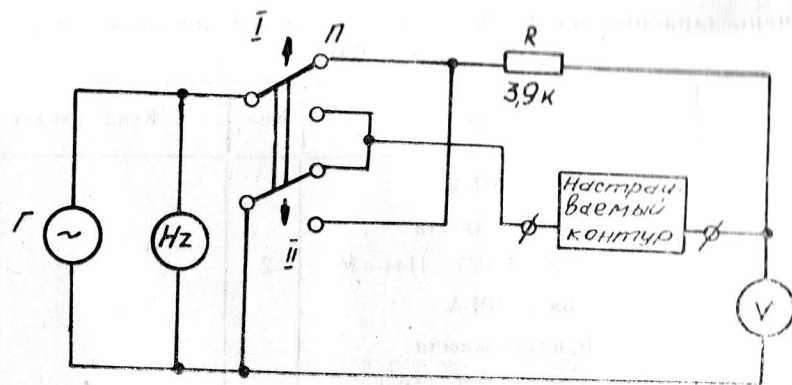
ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Перечень резонансных контуров АВУ и порядок их настройки
Контура блоков ВЧ/НЧ-С

Таблица 1.П5

Схемное обозначение контура	Схема включения	Положение переключателя в схеме настройки Черт. 1.П5.	Резонансная частота контура, кГц	Точность установки частоты, Гц	Уход частоты после фиксации подстроечника, Гц	Примечание
L2, C3		I	27,8	±5	±10	
L3, C17		I	63,8	±5	±10	
L4, C4		II	27,8	±5	±10	
L5, C18		II	63,8	±5	±10	
L6, C6		II	64	±5	±10	
L7, C7		II	28	±5	±10	
L9, C20, C21		Настраивается в составе блока ВЧ/НЧ-С	64	±5	±10	Подстроечник фиксировать после настройки генератора

Контура блока ВЧ-А

Схемное обозначение контура	Схема включения	Положение переключателя в схеме настройки Черт. 1.П5.	Резонансная частота контура, кГц	Точность установки частоты, Гц	Уход частоты после фиксации подстроечника, Гц	Примечание
L2, C5		II	64	±5	±10	
L3, C6		II	63,8	±5	±10	
L4, C7		I	63,8	±5	±10	
L6, C19		II	27,8	±5	±10	
L7, C20		I	27,8	±5	±10	
L5, C14 C15		Настраивается в составе блока ВЧ-А	28	±5	±10	Подстроечник фиксируется после окончательной настройки генератора



Черт. 1. П5. Схема настройки контуров.

ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ КОНТУРОВ

Настройка контуров производится в следующем порядке:

- включите контур в схему настройки черт. 1. П5;
- в зависимости от схемы контура (последовательный или параллельный) установите переключатель В в положение I для последовательного или II для параллельного контура (см. табл. 1.П5—2.П5);
- установите на генераторе резонансную частоту с точностью, указанной в таблицах. Напряжение генератора должно быть равно 1 В по прибору генератора или вспомогательному вольтметру, подключенному к выходу генератора;
- вращая подстроечник катушки, добейтесь минимального показания лампового вольтметра (не выше 50 мВ); для контура L6, C6 блока ВЧ/НЧ-С не выше 100 мВ;
- застопорьте подстроечник и проверьте уход частоты от резонансной (не более 10 Гц);
- настроенные контура установите на платы и запаяйте в соответствии с принципиальной схемой.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Перечень рекомендуемых приборов для проверки и настройки блоков АБУ

- Генератор синусоидальных колебаний ГЗ—56/1 или ГЗ-102 — 1 шт.
- Избирательный указатель уровня ИУУ-300 — 1 шт.
- Широкополосный указатель уровня ИУ-600 — 1 шт.
- Частотомер электронный до 100 кГц 43-33 — 1 шт.
- Ламповый вольтметр ВЗ-38 — 1 шт.
- Магазин затухания симметричный 150 Ом-ный с максимальным затуханием не менее 43 дБ — 1 шт.
- Номеронабиратель — 1 шт.
- Ондулятор ОП-2 или ИИВ-1 — 1 шт.
- Реле РПН-РФ4.535.010 — 1 шт.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Перечень запасных частей и принадлежностей, поставляемых с изделиями АВУ

Обозначение	Наименование	Кол.	Куда входит
	Блок ВЧ-А		
	Принадлежности		
	Шуруп 4×25 ГОСТ 1144—70	2	
	Блок НЧ-А		
	Принадлежности		
	Шуруп Б3×25 01.2 ГОСТ 1145—70	2	
	Шуруп Б3×30 01.2 ГОСТ 1145—70	2	
	Подкладка	1	
	Блок БСПК		
	Запчасти		
	Транзистор КТ837Д аА0.336.403 ТУ	1	ВЧ/НЧ-С, ВЧ-А
	Транзистор КТ 315Г ЖК3.365.200 ТУ	7	ВЧ/НЧ-С, ВЧ-А
	Транзистор МП26А аА0.336.403 ТУ	3	ВЧ/НЧ-С, ВЧ-А
	Стабилитрон Д 814 В аА0.336.207 ТУ	5	ВЧ/НЧ-С, ВЧ-А
	Стабилитрон КС 168 А СМ3.362.812 ТУ	4	ВЧ/НЧ-С, ВЧ-А
	Предохранитель ПМ—0,5 НИО,481.017 ТУ	2	ВЧ-А
	КБ3.645.038СП Вилка Т445-74		
	КБО.364.001 ТУ	2	
	Статив СПК		
	Запчасти		
	Лампа Ц 60—10 ТУ16.—545.163—77	1	
	Вставка ВТФ=643 ТУ16—521.037—75	1	
	Принадлежности		
Х72.133.003	Блок ВЧ/НЧ-С	2	БСПК
Бд2.148.003	Ремонтная плата	2	БСПК
Х76.640.068	Шнур	3	
Х76.640.069	Шнур	2	
Х78.110.348	Угольник	3	
Х74.730.015-01	Трансформатор ШП 12-16	1	

Бд: 840.152
или Бд7.840.149

**СОДЕРЖАНИЕ
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**

ПАСПОРТ	4
1. НАЗНАЧЕНИЕ	10
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	11
3. СОСТАВ И РАБОТА УСТАНОВКИ	13
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ АВУ	16
4.1. Блок ВЧ-А	16
4.1.1. Тракт передачи ВЧ-А	17
4.1.2. Тракт приема ВЧ-А	20
4.1.3. Блок питания БП	22
4.2. Блок НЧ-А	23
4.3. Блок БСПК	23
4.3.1. Блок ВЧ/НЧ-С	24
4.3.1.2. Тракт приема ВЧ канала	25
4.4. Статив СПК	27
4.5. Блок ББ	28
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	
5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ	29
5.1. Установка и монтаж стационарного оборудования	29
5.2. Установка и монтаж абонентского оборудования	30
6. НАСТРОЙКА	33
7. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	35
7.1. Перечень наиболее вероятных неисправностей и методы их устранения	35
7.2. Указания по проверке и настройке блоков АВУ в мастерских и лабораторных условиях	36
7.2.1. Проверка и настройка блока ВЧ-А	36
7.2.2. Проверка и настройка блока ВЧ/НЧ-С	39
7.2.3. Проверка блока НЧ-А	40
8. ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1. Габаритные чертежи АВУ	42
Приложение 2. Печатные платы и монтажные чертежи	46
Приложение 3. Схемы электрические принципиальные	52
Приложение 4. Таблицы данных катушек и трансформаторов	65
Приложение 5. Перечень резонансных контуров АВУ и порядок их настройки	70
Приложение 6. Перечень рекомендуемых приборов для проверки и настройки блоков АВУ	72
Приложение 7. Перечень запасных частей и принадлежностей, поставляемых с изделиями АВУ	73