

Р А Д И О С Т А Н Ц И Я Р-111

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

42-000-730-00

Серия 05

Выпуск I

1990... г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Техническое описание

Стр.

I.	Назначение и состав радиостанции.	12
II.	Технические данные	13
	Электрические характеристики передатчика	16
	Электрические характеристики приемника	17
	Характеристика радиолиний и телефонного канала	18
III.	Принцип работы радиостанции.	19
	Блок-схема радиостанции.	19
	Назначение элементов блок-схемы.	19
	Передатчик.	24
	Приемник	27
	Работа радиостанции в режиме ТЕЛЕФОН.	29
	Работа радиостанции в режиме СЛУЖЕБНАЯ СВЯЗЬ	29
	Работа радиостанции в режиме ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ	30
	Работа радиостанции в режиме АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕТРАНСЛЯЦИЯ	30
	Работа радиостанции в режиме РУЧНАЯ РЕТРАНСЛЯЦИЯ . . .	33
	Работа радиостанции в режиме 800 Гц	33
IV.	Описание работы схем радиостанции	34
	Блок генератора опорных частот /ОГ/	34
	Блок высокой частоты /ВЧ/	35
	Блок промежуточной частоты	39
	Блок кварцевого калибратора и генератор поиска . . .	41
	Блок передней панели задающего приемопередатчика.	46
	Описание электрической схемы питания электродвигателей передней панели.	51
	Система отсчета и установки частоты	52
	Блок питания задающего приемопередатчика	54
	Блок низкой частоты	57
	Блок усилителя мощности	74
	Принцип работы защиты входа приемника	77

Система автоматической настройки усилителя мощности.....	77
Блок сдвоенного САУ с автоматикой	86
Блок питания усилителя мощности	92
Ларингофонный усилитель	96
V.	
Конструкция радиостанции	97
Особенности конструкции	97
Конструкция приемопередатчика радиостанции Р-111	98
Задающий приемопередатчик	98
Передняя панель задающего приемопередатчика	98
Блок высокой частоты	99
Блок промежуточной частоты	100
Блок кварцевого калибратора и генератора поиска	101
Блок опорного генератора	101
Система заранее подготовленных частот с моторно-редукторными узлами	102
Блок низкой частоты	103
Блок усилителя мощности и двухконтурный перестраиваемый фильтр	104
Блок автоматики усилителя мощности	105
Блок питания задающего приемопередатчика	106
Кожух	106
Передняя панель	106
Органы управления приемопередатчика	107
Конструкция согласующего антенного устройства	108
Конструкция блока питания УМ	110
Конструкция ларингофонного усилителя	111
VI.	
Описание отдельных узлов, входящих в комплект радиостанции	111

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Инструкция по эксплуатации

Указания по технике безопасности	114
VII.	
Порядок развертывания, свертывания и работа на радиостанции	115
Установка радиостанции в объекте	115
Подготовка радиостанции к работе	116
Проверка работоспособности радиостанции	116
Установка частоты и настройка радиостанции	117

Работа на радиостанции	120
а/ Работа на радиостанции в режиме ДЕЖУРНЫЙ ПРИЕМ ...	120
б/ Работа на радиостанции в режиме ТЛФ	120
в/ Работа на радиостанции в режиме ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ	121
г/ Работа на радиостанции в режиме "СЛУЖЕБНАЯ СВЯЗЬ" ..	121
д/ Работа на радиостанции в режиме АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕТРАНСЛЯЦИЯ	122
е/ Работа радиостанции в режиме РУЧНАЯ РЕТРАНСЛЯЦИЯ...	123
Свертывание радиостанции	123
Рекомендация по эксплуатации радиостанции	123
Выбор типа антенны	125
Техническое обслуживание /регламентные работы/ радио- станции	126
VIII. Возможные неисправности	148
Перечень основных изменений, внесенных в радиостанции по сериям	150
Схема принципиальная включения блоков реле	153
Таблицы возможных неисправностей в блоках радиостанций	154
IX. Порядок хранения, консервация и расконсервация	168
X. Транспортировка	168

Приложения

1 - Таблицы режимов электронных ламп и полупроводниковых приборов	169
2 - Обмоточные данные	177
3 - Спецификация	182
Перечень элементов, обладающих советскими аналогами	231
Перечень элементов, не обладающих советскими аналогами .	235
4 - Схема межблочных соединений приемопередатчика	
5 - Скелетно-монтажная схема блока опорного генератора	
6 - Принципиальная схема блока опорного генератора	
7 - Скелетно-монтажная схема блока высокой частоты	
8 - Принципиальная схема блока высокой частоты	
9 - Скелетно-монтажная схема блока промежуточной частоты	
10 - Принципиальная схема блока промежуточной частоты	

- 11 - Скелетно-монтажная схема блока кварцевого калибратора.
- 12 - Принципиальная схема блока кварцевого калибратора.
- 13 - Скелетно-монтажная схема передней панели задающего приемопередатчика.
- 14 - Принципиальная схема передней панели задающего приемопередатчика.
- 15 - Скелетно-монтажная схема блока питания задающего приемопередатчика.
- 16 - Принципиальная схема блока питания задающего приемопередатчика.
- 17 - Скелетно-монтажная схема блока низкой частоты.
- 18 - Скелетно-монтажная схема блока низкой частоты.
- 19 - Скелетно-монтажная схема блока низкой частоты.
- 20 - Принципиальная схема блока низкой частоты.
- 21 - Скелетно-монтажная схема усилителя мощности.
- 22 - Принципиальная схема усилителя мощности.
- 23 - Скелетно-монтажная схема блока автоматики УМ.
- 24 - Принципиальная схема блока автоматики УМ.
- 25 - Скелетно-монтажная схема блока автоматики УМ.
- 26 - Скелетно-монтажная схема платы Р1.
- 27 - Скелетно-монтажная схема платы Р2.
- 28 - Скелетно-монтажная схема платы Р3.
- 29 - Принципиальная электрическая схема блока САУ с автоматикой.
- 30 - Скелетно-монтажная схема блока сдвоенного САУ с автоматикой.
- 31 - Блок САУ с автоматикой.
Блок сдвоенного САУ с автоматикой.
- 32 - Скелетно-монтажная схема блока питания УМ.
- 33 - Скелетно-монтажная схема блока питания УМ.
- 34 - Принципиальная схема блока питания УМ.
- 35 - Принципиальная схема ларингофонного усилителя.
- 36 - Скелетно-монтажная схема блока ларингофонного усилителя.
- 37 - Принципиальная схема микротелефонной гарнитуры.
- 38 - Схемы кабельных соединений радиостанции симплексного /I/ и сдвоенного симплексного /II/ вариантов.
- 39 - Габаритно-установочные чертежи приемопередатчика и блока питания УМ.
- 40 - Схема расположения винтов крепления блоков приемопередатчика.

Приложения 4 – 40 напечатаны на отдельных листах в конце книги.

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ:

1. При настройке изделия может случиться, что при пониженном напряжении питания, в положении штыревой антенны АШ = 3,4 м, отличающемся от вертикального, или вблизи антенн другого типа, а также при повышенном влажном тепле оно на отдельных частотах диапазона автоматически не настраивается.

В этом случае настройку нужно повторить или необходимо произвести ручную поднастройку по максимальному отклонению индикаторного прибора.

2. На странице 46 и 152 описания указывается вариант серии 05.

Серия "05"

П Е Р Е Ч Е Н Ъ
ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ СОКРАЩЕНИЙ

АПЧ	- автоматическая подстройка частоты.	
Б.С.	- бортсеть.	
БУМ	- блок усилителя мощности.	
ВКЛ.	- включено.	
ГИВ	- генератор индукторного вызова.	
ГП	- генератор поиска.	
ГТВ	- генератор тонального вызова.	
ГШ	- генератор шума.	
Деж. прием	- дежурный прием.	
ДУ	- дистанционное управление.	
ЗГ	- задающий генератор.	
КВ калибр.	- кварцевый калибратор.	
КПЕ	- конденсатор переменной емкости.	
Механизм ЗПЧ	- механизм заранее подготовленных частот.	
МУ	- микрофонный усилитель.	
ОГ	- опорный генератор.	
ПИВ	- приемник индукторного вызова.	
ПР	- прием.	
ПРД	- передача.	
ПТВ	- приемник тонального вызова.	
ПУС	- приемник управляющего сигнала.	
ПЧ	- промежуточная частота.	
ПШ	- подавитель шумов.	
РВ	- реле времени.	
РС-1	- радиостанция № 1.	
РС-2	- радиостанция № 2.	
РЭ	- реактивный элемент.	
САУ	- согласующее антенное устройство.	
Служ. связь	- служебная связь.	
УВЧ	- усилитель высокой частоты.	
УМ	- усилитель мощности.	
УНЧ	- усилитель низкой частоты.	
УПЧ	- усилитель промежуточной частоты.	
ФСС	- фильтр сосредоточенной селекции.	
ЭДС	- электродвижущая сила.	
ЭП	- эмиттерный повторитель.	
ТС	- тональный сигнал.	
УС	- управляющий сигнал.	
ТКЛ	- телекодовая.	
МТГ	- микротелефонная гарнитура.	
"О"	- плавно.	
ПУ	- пульт управления.	VT - кулачковая шайба
БГ	- блокинг-генератор.	Tr - трансформатор
R	- резистор	J - реле
C	- конденсатор	K - переключатель
D	- вилка	B - перемычка
H	- розетка	M - двигатель, микрофон
E	- диод, стабилитрон	- микроамперметр, контрольная точка
T	- транзистор	V - лампа
Ti	- тиристор	I - лампочка
IC	- микросхема	P - планка
L	- катушка, дроссель	

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ВНИМАНИЕ!

1. КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работать на одну antennу с радиостанциями симплексного варианта;
- работать с двумя радиостанциями на одну или близко расположенные антенны, если разность их частот меньше, чем 10%;
- работать с одной из радиостанций сдвоенного симплексного варианта, если разность частот работающей и выключенной радиостанций менее 10%;
- работать с радиостанцией при напряжении питания выше 30В;
- программировать одинаковые или имеющие одинаковое положение на шкале частоты;
- при ручной установке оси "НОМЕР ЗПЧ", вращать ее против часовой стрелки;
- если к радиостанции подключается телекодовая установка, переключатель "ТЕЛЕКОД" ставить в положение "ВЫКЛ.";
- на передаче изменять режим;
- радиостанции, работающие на частоте Р-111, располагать ближе, чем 300 метров от радиостанции;
- частоты вне поддиапазона программировать.

2. Если горит сигнальная лампа "ЗАЩИТА ВХОДА", тогда нужно выключить радиостанцию и проверить разность частот своего и близко расположенного передатчика. Если разность частот не превышает норму и при включении опять загорается лампа, тогда нужно еще дальше расположиться от мощного передатчика.

В случае ошибочного срабатывания защиты входа, лампа должна погаснуть после:

- а/ выключения и повторного включения радиостанции, работающей в режиме "ДЕЖУРНЫЙ ПРИЕМ" или "1%";
- б/ нажатия кнопки "ВЫЗОВ" или кнопки тангента микротелефонной гарнитуры при работе на передачу "100%" или "20%".

3. При работе на движущемся объекте, работать с радиостанцией только на фиксированных частотах. Перестройку на фиксированную частоту производить при помощи кнопки, расположенной на

передней панели.

При ошибочном срабатывании механизма ЗПЧ, ось "НОМЕР ЗПЧ" вращать по часовой стрелке при помощи ключа-отвертки, находящейся в держателе с левой стороны рамки, до установления желаемого номера. После этого при помощи кнопки "УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ" найти фиксированную частоту.

При перестройке может случиться, что лампы подсвечивания загорятся на короткое время.

4. При передаче, в случае большого уровня приема, между наушниками и микрофоном может возникнуть акустическая обратная связь. При этом следует уменьшить уровень приема.

5. После установки переключатель "РЕЖИМ" в положение "20%" или "100%" перед установкой на передачу или настройкой следует выждать не менее 3 минут, необходимых для подогрева катодов ламп.

6. Переключатель "ТЕЛЕКОД", за исключением работы с телекодовой установкой, следует устанавливать в положение "ВЫКЛ.".

7. При напряжении питания выше 30 В зажигается сигнальная лампа с надписью "> 30 В", и радиостанция автоматически выключается. В этом случае напряжение питания нужно установить ниже 30 В, чтобы радиостанция опять включилась.

8. Перед началом автоматической настройки кнопки "РУЧНАЯ НАСТРОЙКА" установить в положение, отличающееся от крайнего, не менее, чем на пять оборотов, затем закрыть их крышки на место. Если автоматическая настройка не запускается, тогда радиостанцию следует выключить и произвести предыдущие операции.

9. В сдвоенном симплексном варианте согласующие антенные устройства двух радиостанций требуют повторной настройки
а/ если изменилась частота одной радиостанции,
б/ если работаем на общую antennу, или переключаем с общей антенны. Эту операцию нужно производить и в том случае, если работаем только на одной из радиостанций.

10. При установке двух радиостанций в одном объекте, их фиксированные частоты следует выбирать таким образом, чтобы все четыре частоты одной радиостанции отличались от частот другой не менее, чем на 10%.

11. Фиксированные частоты следует выбирать таким образом, чтобы расстояние между ними, по возможности, составляло не менее 10 делений шкалы, независимо от поддиапазона.

Если расстояние между фиксированными частотами меньше 10 де-

лений, тогда перед установкой на плавную настройку переключатель "РЕЖИМ" нужно поставить в положение "1%", так как в положении "20%" или "100%" может запуститься автоматическая настройка, которая влечет за собой излучение сигнала.

12. При переходе с любой фиксированной частоты на плавную настройку, нужно всегда установить частоту.

13. При ведении связи переключатель "КОНТРОЛЬ" должен находиться в положении "НАПР. ПИТАНИЯ".

14. При длительном перерыве в работе и перед установкой радиостанции на длительное хранение необходимо расстопорить кулачки механизма ЗПЧ.

15. При расположении радиостанции ближе 300 м от радиостанции Р-111 разнос по частоте должен быть не менее 10%.

16. Если в поз. J231 блока низкой частоты установлено реле типа VR-1 то в режиме дистанционного управления при запуске генератора вызова звонок в изделии не сигнализирует.

17. Если в режиме "двойной симплекс" качество связи не удовлетворительное, разницу частот между двумя станциями необходимо увеличить на 15%.

I. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ РАДИОСТАНЦИИ

Радиостанция Р-111-04 возимая ультракоротковолновая, широкодиапазонная, телефонная, с частотной модуляцией, приемопередающая, предназначается для беспоисковой радиосвязи, с автоматизированной перестройкой как на стоянке, так и в движении на одну из четырех заранее подготовленных частот. Она обеспечивает работу с аппаратурой телекодовой информации, дистанционное управление с вынесенных пультов и телефонного аппарата, а при сдвоенном симплексном варианте - одновременную работу двух приемопередатчиков на одну antennу, автоматическую и ручную ретрансляцию корреспондентов.

Радиостанция обеспечивает вхождение в радиосвязь без поиска корреспондента и ведение радиосвязи на любой частоте рабочего диапазона при перепаде температуры между работающими радиостанциями до 30⁰C.

При перепадах температуры более 30⁰C необходимо производить коррекцию частоты по внутреннему кварцевому калибратору радиостанции.

В нормальных климатических условиях радиостанция обеспечивает непрерывную работу в течение 48 часов при соотношении времени приема ко времени передачи 3:1 /15 минут на прием, 5 минут на передачу/, а также непрерывную работу на передачу не более 1 часа

или не более 4 часов при применении обдува кожуха радиостанции и блока питания УМ с интенсивностью не менее $10 \text{ м}^3/\text{мин}$. каждого /система обдува в комплект поставки не входит/.

Требование по пылезащищенности на радиостанцию Р-111 не распространяется.

Радиостанция Р-111 выпускается в симплексном и сдвоенном симплексном вариантах.

ПРИМЕЧАНИЕ. Состав промышленного комплекта приведен в разделе 3 формуларя.

II. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Радиостанция Р-111 работает в диапазоне от 20,0 до 52,0 МГц и имеет 1281 рабочую частоту связи. Диапазон разделен на два поддиапазона:

I поддиапазон - от 20 до 36 МГц;

II поддиапазон - от 36 до 52 МГц.

Интервал между смежными частотами - 25 кГц.

Риски рабочих частот в диапазоне радиостанции нанесены на шкале через 25 кГц, а цифровые обозначения частот нанесены:

а/ в диапазоне 52-46 /36-30/ МГц - через 200 кГц;

б/ в диапазоне 46-41,6 /30-25,6/ МГц - через 100 кГц;

в/ в диапазоне 41,6-36 /25,6-20/ МГц - через 50 кГц.

Цифровые обозначения на шкале, умноженные на 100, дают значения рабочей частоты в кГц.

С помощью механизма заранее подготовленных частот /ЗПЧ/ обеспечивается фиксирование на задающем приемопередатчике любых четырех рабочих частот в диапазоне радиостанции.

В радиостанции предусмотрен кварцевый калибратор через 25 и 250 кГц, обеспечивающий коррекцию радиостанции на частоте 36 МГц I поддиапазона и контроль каждой рабочей частоты связи.

Рабочая частота устанавливается одновременно для приемника и передатчика.

Перестройка радиостанции с одной заранее подготовленной рабочей частоты на другую автоматизирована.

Общее время перестройки радиостанции ≤ 45 с. Для подготовки 4 ЗПЧ требуется 4 минуты. Система автоматической перестройки

радиостанции позволяет переход с одной заранее подготовленной рабочей частоты на другую не только на стоянке, но и в движении.

Кроме автоматизированной системы, перестраиваемые блоки радиостанции имеют дублирующую ручную настройку.

Сдвоенное согласующее антенное устройство с перестраиваемыми фильтрами позволяет совместную работу 2 приемопередатчиков на одну антенну. Разнос рабочих частот при этом должен быть не менее +10%.

Радиостанция обеспечивает надежную двухстороннюю связь с однотипной радиостанцией в симплексном режиме на местности средней пересеченности и лесистости в любое время суток и года на любой частоте диапазона, свободной от помех, на расстояниях:

при работе на ходу автомобиля с экранированным двигателем /скорость движения объекта до 40 км в час/ с применением антенны АШ-3,4 м длиной 3400+50 мм, измеренной от уровня крыши - не менее 35 км;

при работе одной радиостанции на стоянке на штыревую антенну с противовесами, установленную на 11-метровой мачте, а второй радиостанции, находящейся в движении на антенну - штырь АШ-3,4м - не менее 45 км;

при работе на обоих пунктах на штыревые антенны с противовесами, установленными на 11-метровые мачты - не менее 60 км.

Радиостанция может работать в режимах:

дежурный прием;

прием и передача 1-процентной мощностью;

прием и передача 20-процентной мощностью;

прием и передача 100-процентной мощностью.

При этом радиостанция обеспечивает следующие виды работ: посылку и прием сигнала с частотой 800 Гц, служащего для установки требуемого приемного и передающего уровня;

прием и передачу по радио, с возможностью вызова корреспондента, регулировкой выходного напряжения на телефонах /не менее 10 В/ и работой с подавителем шумов;

прием и передачу по радио при управлении радиостанцией с телефонного аппарата ТА-57, связанного с линейными клеммами радиостанции двухпроводным кабелем до 500 м с возможностью посылки и приема вызова;

служебную связь по линии, с возможностью посылки и приема вызова;

автоматическую ретрансляцию с включенным ПШ при соединении двухпроводной линией линейных клемм двух приемопередатчиков, с использованием подавителя шумов;

ручную ретрансляцию с выключенным ПШ при соединении двухпроводной линией линейных клемм двух приемопередатчиков;

работу с аппаратурой телекодовой информации;

переход с одной заранее подготовленной частоты на другую, выполняемый одной манипуляцией оператора с помощью автоматики.

Площадь, необходимая для развертывания радиостанции, составляет:

при работе на штырь АШ-3,4м - 10 м²;

при работе на штырь, поднятый на 11-метровую мачту - 400 м².

Взаимные помехи соседних однотипных радиостанций, ведущих радиосвязь при разносе рабочих частот не менее +10%, практически отсутствуют при взаимном расположении этих радиостанций не ближе 25 метров.

Для питания радиостанции требуется источник питания постоянного тока с напряжением 26±3,9В.

Отрицательный полюс источника питания должен быть соединен с корпусом радиостанции.

Ток, потребляемый одним симплексным комплектом радиостанции от источника питания при номинальном напряжении 26В:

при работе на передачу 100 % не более 20А;

при работе на прием - не более 7 А;

при работе на дежурном приеме - не более 2 А.

Масса рабочего комплекта без источников питания и антенного устройства: симплексного - не более 100 кг, сдвоенного симплексного - не более 180 кг.

Электрические характеристики передатчика

Мощность передатчика в условном эквиваленте антенны, представляющем собой активное сопротивление $75 \pm 1,5$ Ом, включенное на выход блока согласующего антенного устройства, при напряжении на входе блока питания, равном 26 В, должна быть не менее 65 Вт на частотах 20-22 МГц, не менее 75 Вт на частотах 22-28 МГц, 50-52 МГц и не менее 80 Вт на частотах 28-50 МГц /при точной ручной настройке УМ и блока САУ/.

Суммарная погрешность градуировки и установки частоты передатчика по шкале, при температуре окружающего воздуха $25 \pm 10^{\circ}\text{C}$, через 5 мин. и более с момента включения, не превышает ± 6 кГц.

Предусмотрена возможность контроля и установки каждой рабочей частоты по внутреннему кварцевому калибратору /в режиме ПРИЕМ/.

Уход частоты опорного генератора/первого гетеродина приемника/ не превышает:

от самопрогрева за первые 5 и 15 минут после включения ± 3 кГц;

при расстройке выхода передатчика в обе стороны от положения резонанса до снижения напряжения в эквиваленте антенны на 50% от резонансного значения $\pm 0,5$ кГц;

при изменении напряжения бортсети на входе блока питания от 22,1 до 29,9 В - ± 1 кГц.

Погрешность установки частоты передатчика по внутреннему кварцевому калибратору, не более ± 2 кГц.

Погрешность повторной установки частоты при использовании механизма заранее подготовленных частот, не более $\pm 1,5$ кГц.

Частотная характеристика передатчика со шлемофонной гарнитурой /от ларингофона ЛЭМ-3/ в диапазоне частот 300-3400 Гц имеет подъем в сторону высших частот не менее 14 дБ с отклонением от прямолинейности не более 6 дБ.

Амплитудная характеристика передатчика при изменении девиации частоты сигнала от 0 до 5 кГц при частоте модуляции 800 Гц, не должна отклоняться от прямой в пределах от 3 до 5 кГц более, чем на 15%.

Чувствительность модуляционного входа передатчика /без гарнитуры/ во всем рабочем диапазоне частот на звуковой частоте 800 Гц при девиации частоты передатчика ± 5 кГц и установке пере-

дающего уровня по прибору радиостанции должна быть в пределах 80-240 мВ.

Девиация частоты передатчика при подаче на линейные клеммы уровня 800 мВ на звуковой частоте 800Гц и установке передающего уровня по прибору радиостанции не должна быть менее ± 4 кГц.

Девиация частоты при произношении громкого "А" перед микрофоном гарнитуры радиостанции должна быть не менее ± 5 кГц.

Входное сопротивление передатчика с линейных клемм должно быть в пределах 500-700 Ом.

Электрические характеристики приемника

Приемник радиостанции супергетеродинного типа, с двойным преобразованием частоты, двухподдиапазонный.

Первая промежуточная частота равна 8 МГц ± 5 кГц, вторая промежуточная частота - 500 кГц $\pm 0,8$ кГц.

Чувствительность приемника, измеренная со входа согласующего антенного устройства, по всему диапазону при частоте модуляции 1000 Гц, девиации ± 5 кГц и соотношении напряжений сигнала и шумов /при выключенном подавителе шумов/ 10:1, должна быть не хуже 1,5мкВ.

Напряжение собственных шумов на паре низкоомных телефонов ТА-56М, подключенных на выход УНЧ приемника, не должно превышать 5,0 В эффективных, при предварительной установке уровня звукового сигнала - 10 В.

Напряжение звукового выхода на телефонах регулируется в пределах $0,5- \geq 10$ В на линии - $0,5- \geq 10$ В.

Ослабление чувствительности по зеркальному каналу не менее 100000 раз /100дБ/.

Ослабление чувствительности к сигналам, отстоящим на ± 25 кГц, не менее 1000 раз /60 дБ/.

Ослабление чувствительности к сигналам с частотой, равной второй промежуточной частоте, не менее 100000 раз /100 дБ/.

Ширина полосы пропускания тракта второй промежуточной частоты составляет не менее 16 кГц при ослаблении в 2 раза /6 дБ/, и не более 38 кГц при ослаблении в 1000 раз /60 дБ/.

Отклонение резонансной частоты дискриминатора от номинального

значения промежуточной частоты, не более $\pm 0,5$ кГц.

Величина выходного напряжения приемника при изменении напряжения на его входе в пределах от 3 мкВ до 1000 мкВ изменяется не более, чем на 20%.

Частотная характеристика приемника на телефонах микротелефонной гарнитуры в диапазоне частот 300–3400 Гц может иметь завал на частоте 300 Гц относительно 1000 Гц, не более 6 дБ, а завал на частоте 3400 Гц – не более 8 дБ.

Коэффициент нелинейных искажений приемника на телефонах, при подаче на его вход сигнала напряжением 3–5 мкВ, не должен превышать 12%, при частоте модуляции 1000 Гц и девиации частоты ± 5 кГц. Выходное сопротивление приемника с линейных клемм должно быть в пределах 500–700 Ом.

Характеристика радиолиний и телефонного канала

Амплитудная характеристика радиолинии при изменении девиации частоты сигнала в пределах от 0 до 5 кГц при входном напряжении 1,5 мкВ и на частоте модуляции 1000 Гц не должна отклоняться от прямой более, чем на 15%.

Уровень напряжения остаточного фона радиолинии /на телефонах ТА-56М/ при сигнале, создающем полное подавление шумов, при установке звукового уровня на телефонах 1,0 В, не превышает 0,02 В.

Неравномерность частотной электрической характеристики радиолинии /линейный вход передатчика – линейный выход приемника, нагруженного на сопротивление 600 Ом/, полученная отношением напряжения на измеренных частотах к напряжению на частоте 800 Гц, не превышает:

0,3 – 0,4 кГц	-0,9 дБ – +3 дБ
0,4 – 0,6 кГц	-0,9 дБ – +1,7 дБ
0,6 – 2,4 кГц	-0,9 дБ – +0,9 дБ
2,4 – 3,0 кГц	-0,9 дБ – +1,7 дБ
3,0 – 3,4 кГц	-0,9 дБ – +3 дБ

Коэффициент нелинейных искажений радиолинии, при точной настройке по электрическому тракту на нагрузке 600 Ом, подключенной к линейным клеммам, при работе двух радиостанций при номинальных уровнях и номинальном напряжении бортсети, не превышает 13% на

частоте модуляции 800 Гц, при девиации частоты сигнала +5 кГц.

Тональные сигналы, при изменении питающего напряжения от 22,1 до 29,9 В, имеют частоты 2100 \pm 10 Гц и 3000 \pm 15 Гц.

Величина эффективного напряжения, развиваемого генератором индукторного вызова на сопротивлении 2000 Ом, не менее 60 В.

Приемник индукторного вызова надежно срабатывает от источника вызывного тока частотой 16-50 Гц и напряжением 50 В, включенного через линию полевого кабеля длиной до 500 м.

Приемник тонального вызова настроен на частоту 2100 Гц и имеет полосу срабатывания, не менее +25 Гц и не более +250 Гц.

Приемник управляющего сигнала настроен на частоту 3000 Гц и имеет полосу срабатывания, не менее +25 Гц и не более +250 Гц.

III. ПРИНЦИП РАБОТЫ РАДИОСТАНЦИИ

Блок-схема радиостанции

Блок-схема радиостанции /рис. 1/ состоит из следующих основных узлов и элементов:

а/ приемопередатчика, в состав которого входят:

задающий приемопередатчик, состоящий из 2-диапазонного блока высокой частоты, со шкальным устройством, блока промежуточной частоты, опорного генератора-возбудителя 28-44 МГц, кварцевого калибратора с генератором поиска и блока передней панели с механизмом заранее подготовленных частот;

блока усилителя мощности /однодиапазонный/, механически со-пряженного с двухконтурным перестраиваемым фильтром;

блока низкочастотных выходов;

блока автоматики усилителя мощности;

блока питания задающего приемопередатчика;

б/ блока согласующего антенного устройства с автоматикой;

в/ блока питания усилителя мощности.

Назначение элементов блок-схемы

Задающий приемопередатчик радиостанции образует систему частотообразования радиостанции, определяет ее стабильность, установку и отсчет частоты. Задающий приемопередатчик радиостанции – двухподдиапазонный с раздельными ламповыми трактами на передачу и прием по высокой частоте.

В каждом поддиапазоне имеется свой усилитель мощности пере-

датчика, поддиапазонный возбудитель с реактивным элементом, усилитель высокой частоты приемника и первый смеситель.

Общими элементами, работающими в режиме передачи и приема в каждом поддиапазоне являются:

первый смеситель;

сеточный контур УВЧ, являющийся одновременно анодным контуром усилителя мощности;

анодный контур усилителя высокой частоты, являющийся одновременно анодным контуром поддиапазонного возбудителя и сеточным контуром первого смесителя и усилителя мощности.

Общими элементами, работающими в режиме передачи и приема задающей части радиостанции, независимо от положения переключателя поддиапазона, являются:

опорный генератор-возбудитель;

усилитель промежуточной частоты.

Отдельный высокостабильный генератор плавного диапазона является опорным генератором, служит первым гетеродином приемника при работе на прием и генератором опорных частот - при передаче.

По частоте опорного генератора /ОГ/ с помощью кольца автоматической подстройки частоты /АПЧ/ подстраиваются поддиапазонные возбудители, работающие на частотах 20-36 и 36-52 МГц.

В работе АПЧ, кроме опорного генератора и первого смесителя, участвуют тракт промежуточной частоты приемника, фильтр нижних частот, генератор поискового напряжения и реактивные элементы /самостоятельные для первого и второго поддиапазонов/.

Частоты, генерируемые опорным генератором, выше на 8 МГц от частот первого поддиапазона и ниже на 8 МГц от частот второго поддиапазона.

Образование промежуточной частоты 8 МГц происходит следующим образом:

при работе на первом поддиапазоне, как разность частоты опорного генератора и приходящего сигнала при приеме, и как разность частоты опорного генератора и поддиапазонного возбудителя при работе в режиме передачи;

при работе на втором поддиапазоне, как разность частоты приходящего сигнала и опорного генератора при приеме, и как разность частоты поддиапазонного возбудителя и опорного генератора при

работе АПЧ в режиме передачи.

Оба поддиапазона имеют сопряженную настройку по частоте, равную удвоенной промежуточной частоте, т.е. 16 МГц.

Такая система частотообразования позволяет перекрыть широкий диапазон радиостанции 20-52 МГц при относительно небольшом перекрытии частот стабильного опорного генератора /28-44 МГц/, т.е. обеспечивает работу каскада возбудителя передатчика без преобразования частоты в широком диапазоне частот. Указанная схема является выгодной, так как имеет минимум побочных излучений.

Отличительной особенностью примененной системы АПЧ является то, что она не чувствительная к помехам в эфире /не имеет ложных срабатываний от помех/, так как подстраивается не приемник по сигналу корреспондента, а передатчик по стабильному опорному генератору, частота которого в эфир не излучается.

Перестраиваемые емкости поддиапазонов /сеточные, анодные/ контуров возбудителя, сеточного контура УВЧ расположены в блоке конденсаторов переменной емкости /КПЕ/, который является общим для передатчика и приемника и имеет три двойные секции статорных и роторных пластин, т.е. одновременно настраивают 3 контура первого и 3 контура второго поддиапазонов /с разносом частот 16 МГц/.

Блок КПЕ с помощью цилиндрической зубчатой передачи сопряжен с опорным генератором, определяющим частоту радиостанции, и, таким образом, радиостанция имеет одну ручку и шкалу настройки частоты передатчика и приемника, сопряженную с механизмом установки заранее подготовленных частот /ЗПЧ/.

Вращение ЗПЧ осуществляется электроприводом, запуск которого производится с передней панели радиостанции при помощи кнопок.

Согласующее антенное устройство /САУ/ предназначается для согласования выходного сопротивления фильтра усилителя мощности / $R_{\text{вых.}}=75 \text{ Ом}$ / с комплексным входным сопротивлением антенны.

В качестве САУ применена система перестраиваемого параллельного контура с переменной емкостной связью.

Антенным переключателем обеспечивается как одновременная работа двух приемопередатчиков на одну из антенн, так и раздельная - каждый приемопередатчик на свою antennу.

На антенных выходах установлен антенный датчик, который выдает напряжение для системы автоматической настройки САУ, пропор-

циональное проходящей мощности, в режиме НАСТРОЙКА САУ.

САУ рассчитано на работу со следующими типами антенн:

1. Со штыревой антенной длиной 3,4 метра, установленной в центре металлического кузова автомашины.

2. Со штыревой антенной с тремя противовесами, установленной на 11-метровой мачте.

3. С широкодиапазонной антенной, поднятой на 11 -18 метровую мачту.

В блоке САУ размещены два исполнительных электродвигателя, осуществляющих перестройку конденсаторов переменной емкости с помощью двух червячных редукторов.

1. Настройка САУ производится по максимальному напряжению, снимаемому с антенного датчика.

Напряжение с антенного датчика, пропорциональное проходной мощности, поступает на конденсатор "ПАМЯТИ".

Каскад сравнения предназначен для выдачи исполнительного импульса в момент равенства напряжений на конденсаторе "ПАМЯТИ" и подводимого с датчика.

2. Схема коммутации, управляемая исполнительными импульсами и концевыми переключателями контурного конденсатора САУ, обеспечивает последовательность автоматической настройки САУ.

Блок усилителя мощности с фильтром выполнен на одной лампе предварительного усиления и на двух электронных лампах.

На выходе УМ имеется двухконтурный перестраиваемый фильтр, предназначенный для ослабления гармонических составляющих излучаемого сигнала, а при работе на прием используется трехконтурный фильтр, который вместе с анодным контуром УМ улучшает избирательность приемника.

Настройка усилителя мощности на частоту задающего приемопередатчика автоматизирована и производится по сигналу, снимаемому с анодного контура предварительного усилителя.

Модулятор предназначается для преобразования поискового напряжения в параметрическую модуляцию контура.

Амплитудный датчик выдает постоянное напряжение 10-25 В, необходимое для отключения поиска, и переменное напряжение рассогласования /0,3-2,5 В/ для следящей системы автоматической настройки УМ.

Во избежание выхода из строя ламп УВЧ приемника при работе двух приемопередатчиков на одну или на близко расположенные антенны в радиостанции имеется устройство защиты входа приемника, которое установлено в блоке УМ.

Блок автоматики УМ предназначается для автоматической настройки усилителя мощности с фильтром на частоту задающего приемопередатчика. УМ настраивается вращением КПЕ с помощью электромеханического привода. В пределах диапазона, ограниченного концевыми переключателями, осуществляется поиск частоты возбуждения. При появлении с датчика постоянной составляющей напряжения /5-6 В/ происходит переключение на точную следящую систему настройки. Входной сигнал рассогласования ограничивается ограничителем, состоящим из двух стабилитронов, на уровне напряжений 0,4-0,6 В и состоящим для предотвращения фазовых искажений при больших уровнях сигнала.

Для согласования высокого выходного сопротивления датчика с низким входным сопротивлением усилителя рассогласования применен двухкаскадный эмиттерный повторитель. Фазочувствительный усилитель в зависимости от фазового сдвига напряжения, приходящего с усилителя рассогласования и опорного напряжения, снимаемого с блока питания УМ, вырабатывает определенной полярности постоянное напряжение, от которого вращается исполнительный электродвигатель.

Блок НЧ предназначен для усиления звуковых напряжений с дискриминатора и микрофона, приема и посылки тональных сигналов и коммутации видов работы.

В блок НЧ входят:

1. Эмиттерный повторитель, выполненный на трех транзисторах, предназначен для согласования высокого выходного сопротивления дискриминатора со входом УНЧ и приемниками тональных сигналов.

2. Усилитель низкой частоты /УНЧ/ усиливает напряжение, снимаемое с эмиттерного повторителя, до 10-15 В на телефонах ТА-56М.

3. Приемник тонального вызова /ПТВ/ принимает тональный вызов на частоте 2100 ± 250 Гц, включает звонок и производит соответствующую коммутацию при работе подавителя шумов или при работе системы автоматической ретрансляции.

4. Приемник управляющего сигнала /ПУС/ производит соответствующую коммутацию в режиме ПШ или в режиме автоматической ретранс-

ляции.

5. Подавитель шумов с помощью реле по тональным сигналам в начале и конце передачи, принятых ПТВ и ПУС, включает и выключает дополнительное сопротивление между выходом ЭП и выходом УНЧ.

6. Приемник индукторного вызова принимает переменное вызывное напряжение не менее 50 В с частотой 16-50 Гц.

7. Генератор тональных сигналов выдает частоты: 2100 ± 10 Гц, 3000 ± 15 Гц; $800 \frac{+50}{-10}$ Гц.

8. Реле времени при включенном ПШ производит выдержку посылок /1-3 с/ тональных сигналов в начале передачи частотой 2100 Гц и в конце передачи - 3000 Гц.

9. Генератор индукторного вызова выдает в линию переменное напряжение 60 В с частотой 16-50 Гц.

10. Генератор шума /ГШ/ уменьшает влияние акустических помех на работу радиостанции. Питающее напряжение +26 В на ГШ подается при установке тумблера "ТЛК-ОТКЛ." в положение "ТЛК." и переключателя "ВИД РАБОТЫ" в положение "ДИСТ. УПР.".

Микрофонный усилитель при подаче на его вход переменного звукового напряжения не менее 160 ± 80 мВ выдает на 600-омной нагрузке не менее 0,8 В.

Специфической особенностью радиостанции является следующее: одновременная работа двух приемопередатчиков на одну антенну, размещенных в одном объекте.

При этом рабочие частоты приемопередатчиков должны быть разнесены не менее 10% по частоте.

Полностью автоматизированная перестройка с одной из 4 заранее подготовленных частот на другую может производиться как на стоянке, так и при движении объекта.

Работа с аппаратурой телекодовой информации в режиме ДУ.

Система автоматической и ручной ретрансляции.

П е р е д а т ч и к

Передатчик радиостанции состоит из следующих каскадов:
двух поддиапазонных возбудителей /задающих генераторов/;
двух усилителей мощности;
предварительного усилителя мощности;

оконечного двухтактного усилителя мощности;
двуухконтурного перестраиваемого фильтра;
согласующего антенного устройства с автоматикой;
частотного модулятора /реактивный элемент/;
подмодулятора;
микрофонной гарнитуры, микрофонного усилителя;
тракта автоматической подстройки частоты диапазонного возбуждителя по частоте опорного генератора.

При работе радиостанции на передачу тангента микротелефонной гарнитуры нажата. В этом случае включены все каскады приемопередатчика, кроме каскадов неработающего поддиапазонного усилителя высокой частоты приемника и усилителя первой промежуточной частоты. Выход дискриминатора через фильтр нижних частот подключен ко входу реактивных элементов.

Поддиапазонный анодный контур возбудителя настроен на рабочую частоту, на которой ведется передача. Полученные колебания этой частоты с анодного контура возбудителя подаются на сетку лампы усилителя мощности, усиливаются, поступают по кабелю на согласующий трансформатор предварительного усилителя мощности, далее через оконечный каскад усилителя мощности и двухзвенный фильтр - по кабелю к согласующему антенному устройству, антенному распределителю и в antennу.

Напряжение звуковой частоты с МТГ усиливается микрофонным усилителем и подается на подмодулятор, с выхода подмодулятора звуковое напряжение подается на вход реактивного элемента, который и вызывает изменение частоты поддиапазонного возбудителя.

При работе на передачу осуществляется автоматическая подстройка частоты /АПЧ/ поддиапазонного возбудителя по частоте опорного генератора. Напряжения поддиапазонного возбудителя и опорного генератора подаются на управляющие сетки двухсеточной лампы первого смесителя приемника, который служит смесителем тракта АПЧ в режиме передачи.

В анодном контуре смесителя выделяется напряжение с разностной частотой, равной первой промежуточной частоте приемника 8 МГц, что предусмотрено частотообразованием схемы при работе на передачу. В этом случае подстраивающее напряжение равно 0. В случае отклонения разностной частоты от номинального значения 8 МГц тракта

промежуточной частоты /ПЧ/ образуется подстраивающее напряжение, которое снимается с дискриминатора и через фильтр нижних частот поступает на реактивный элемент, который изменяет частоту диапазонного возбудителя в соответствии со знаком и величиной подстраивающего напряжения. Одновременно с переключателем поддиапазонов переключаются выводы от нагрузки дискриминаторов, что дает возможность во всем диапазоне радиостанции постоянно иметь требуемую полярность подстраивающего напряжения, согласованную с работой реактивных элементов.

При наличии между генераторами больших расстроек по частоте, которые выходят за полосу схватывания АПЧ, автоматически включается устройство - генератор поиска /ГП/, который расширяет полосу схватывания, обеспечивая режим схватывания при всех практических возможных расстройках частоты поддиапазонного возбудителя /дестабилизирующих факторах/.

С сетки ограничителя на генератор поиска подается запирающее напряжение, которое образуется в том случае, если нет расстройки по частоте между генераторами /опорным и поддиапазонным/, т.е. первая промежуточная частота равна 8,0 МГц. Запирающее напряжение автоматически выключает генератор поиска. При появлении достаточно больших расстроек по частоте между генераторами запирающее напряжение не возникает и, соответственно, генератор поиска автоматически включается в работу.

В тракте промежуточной частоты при работе АПЧ в режиме передачи требуется меньшее усиление, чем при работе радиостанции на прием. В связи с этим в режиме передачи снимается анодное напряжение с усилителя первой промежуточной частоты /используется для связи лишь проходная емкость каскада/, и уменьшается усиление З каскада 2 промежуточной частоты путем понижения анодно-экранного напряжения.

Настройка задающего приемопередатчика, усилителя мощности с фильтром и согласующего антенного устройства автоматизирована. Проверка наличия колебательной энергии в антenne производится по индикатору при нажатой кнопке на автоматике САУ.

Приемник

Перестройка приемника по диапазону осуществляется теми же органами, что и передатчика, т.к. контурная система согласующего антенного устройства, перестраиваемого фильтра УМ и анодные контуры УВЧ являются общими для приема и передачи.

Установка частоты приемника производится вручную по шкале или электромеханическим приводом заранее подготовленных частот /ЗПЧ/.

Приемник радиостанции - супергетеродин с двойным преобразованием частоты, состоит из следующих каскадов:

согласующего антенного устройства ;

трехзвенного перестраиваемого фильтра ВЧ;

усилителя высокой частоты, разбитого на два поддиапазона:

20-36 , 36-52 МГц;

1-го гетеродина /опорный генератор/;

1-го смесителя I и II поддиапазонов;

усилителя 1-й промежуточной частоты 8 МГц;

2-го кварцевого генератора на частоту 8,5 МГц;

2-го смесителя;

4-каскадного усилителя второй промежуточной частоты /500 кГц/;

ограничителя;

дискриминатора;

усилителя низкой частоты.

При работе радиостанции на прием тангента на микротелефонной гарнитуре отжата. Подано напряжение накала на лампу усилителя высокой частоты и анодное напряжение на лампу усилителя 1-й промежуточной частоты, а анодно-экранное напряжение на усилителе 3-го каскада 2-й промежуточной частоты увеличено до номинального значения. Выключен накал лампы первого усилителя мощности и отключено экранное напряжение с поддиапазонного возбудителя. Выход дискриминатора подключен через эмиттерный повторитель к усилителю низкой частоты. Микрофон отключается, и напряжение с усилителя низкой частоты подается на телефоны.

Напряжение сигнала с антенны через согласующее антеннное устройство /САУ/ и фильтр подается на входной контур усилителя высокой частоты, который настроен на частоту принимаемого сигнала. Усиленное усилителем высокой частоты напряжение сигнала поступает на первый смеситель. Одновременно на первый смеситель подается напряжение

опорного генератора, необходимое для преобразования частоты сигнала в первую промежуточную частоту.

В анодной цепи смесителя имеется настроенный полосовой фильтр, на котором выделяется напряжение первой промежуточной частоты 8 МГц. Это напряжение усиливается усилителем первой промежуточной частоты с четырехконтурным фильтром сосредоточенной селекции /ФСС/ в аноде и подается на второй смеситель.

На второй смеситель подается также стабилизированное кварцем напряжение второго гетеродина частоты 8,5 МГц, необходимое для преобразования первой промежуточной частоты во вторую промежуточную частоту, равную 500 кГц.

В анодной цепи смесителя включен шестиконтурный фильтр сосредоточенной селекции, напряжение с которого подается на первый усилитель второй промежуточной частоты с трехконтурным фильтром сосредоточенной селекции в аноде /2УПЧ-II/. Далее имеется второй каскад усиления второй промежуточной частоты с одиночным контуром в аноде /3УПЧ-II/ и третий, и четвертый каскады усиления второй промежуточной частоты с апериодической нагрузкой /резистором/ в аноде /4УПЧ-II, 5УПЧ-II/.

В тракте промежуточной частоты сосредоточено основное усиление и селекция приемника.

Усиленный сигнал второй промежуточной частоты подается на амплитудный ограничитель и далее на дискриминатор /частотный детектор/. В результате детектирования частотно-модулированного сигнала на нагрузке дискриминатора выделяется напряжение низкой /звуковой/ частоты, которое усиливается усилителем и поступает на телефоны.

Номинальная чувствительность приемника обеспечивается лишь в том случае, если согласующее антенное устройство /САУ/ и трехзвеный перестраиваемый фильтр при работе радиостанции на прием настроены на частоту принимаемого сигнала. Сама настройка производится при работе радиостанции на передачу.

Контроль и коррекция частоты приемника и передатчика производится в режиме приема по внутреннему кварцевому калибратору радиостанции, который дает сетку частот через 250 и 25 кГц на вход блока ВЧ.

Корректируется частота гетеродина приемника /опорного генератора/.

Кварцевый калибратор включается при установке переключателя поддиапазонов в положение "250 кГц" и "25 кГц".

Напряжение от кварцевого калибратора одновременно подается на вход усилителя первой промежуточной частоты и на вход усилителя высокой частоты.

В результате преобразования гармоники кварца и частоты гетеродина на выходе смесителя образуется радиосигнал /промежуточная частота/, который, сравнивая с номинальным значением промежуточной частоты 8 МГц /32-гармоника частоты 250 кГц/, образует биения, слышимые в телефонах приемника.

Работа радиостанции в режиме ТЕЛЕФОН

Для работы радиостанции в этом режиме переключатель "ВИД РАБОТЫ" ставится сначала в положение "800 Гц", и выставляются приемный и передающий уровни при нажатой кнопке "ВЫЗОВ", а затем ставится в положение "ТЛФ".

Переключатель "РЕЖИМ РАБОТ" поставить в положение "МОЩНОСТЬ 1%, 20%, 100%", в зависимости от дальности до корреспондента.

Прием производится на телефоны микротелефонной гарнитуры, а для передачи необходимо нажать тангенту и говорить в микрофон.

Работа радиостанции в режиме СЛУЖЕБНАЯ СВЯЗЬ

При установке переключателя видов работ в положение "СЛУЖ. СВЯЗЬ" радиостанция может быть использована в качестве телефонного аппарата с вызовом для связи по двухпроводной линии с телефонным аппаратом.

Работа радиостанции на передачу в линию осуществляется при нажатой тангente микротелефонной гарнитуры /каскады передатчика в этом случае отключены/. При приеме /тангента микротелефонной гарнитуры отжата/ радиостар прослушивает в телефонах работу с линии. При приеме тонального вызова с приемника звонит звонок, и горит лампочка "РАДИО".

При нажатии кнопки "ВЫЗОВ" производится подача в линию вызываемого напряжения с генератора индукторного вызова радиостанции.

Вызов радиста по проводной линии осуществляется вращением индуктора телефонного аппарата, переменное напряжение от которого поступает на приемник индукторного вызова радиостанции. При этом горит лампочка "ЛИНИЯ", и звонит звонок.

Работа радиостанции в режиме дистанционное управление

При дистанционном управлении работа на радиостанции и ее управление /т.е. переход с приема на передачу и обратно/ осуществляется по двухпроводной линии с вынесенного пункта от телефонного аппарата ТА-57. Режим дистанционного управления осуществляется при установке переключателя видов работ в положение "ДИСТ.УПР."

При нажатии тангенты телефонного аппарата радиостанция переходит на передачу, звуковой сигнал с линии поступает на входной согласующий трансформатор через регулятор передающего уровня на ограничитель и модулирует передатчик.

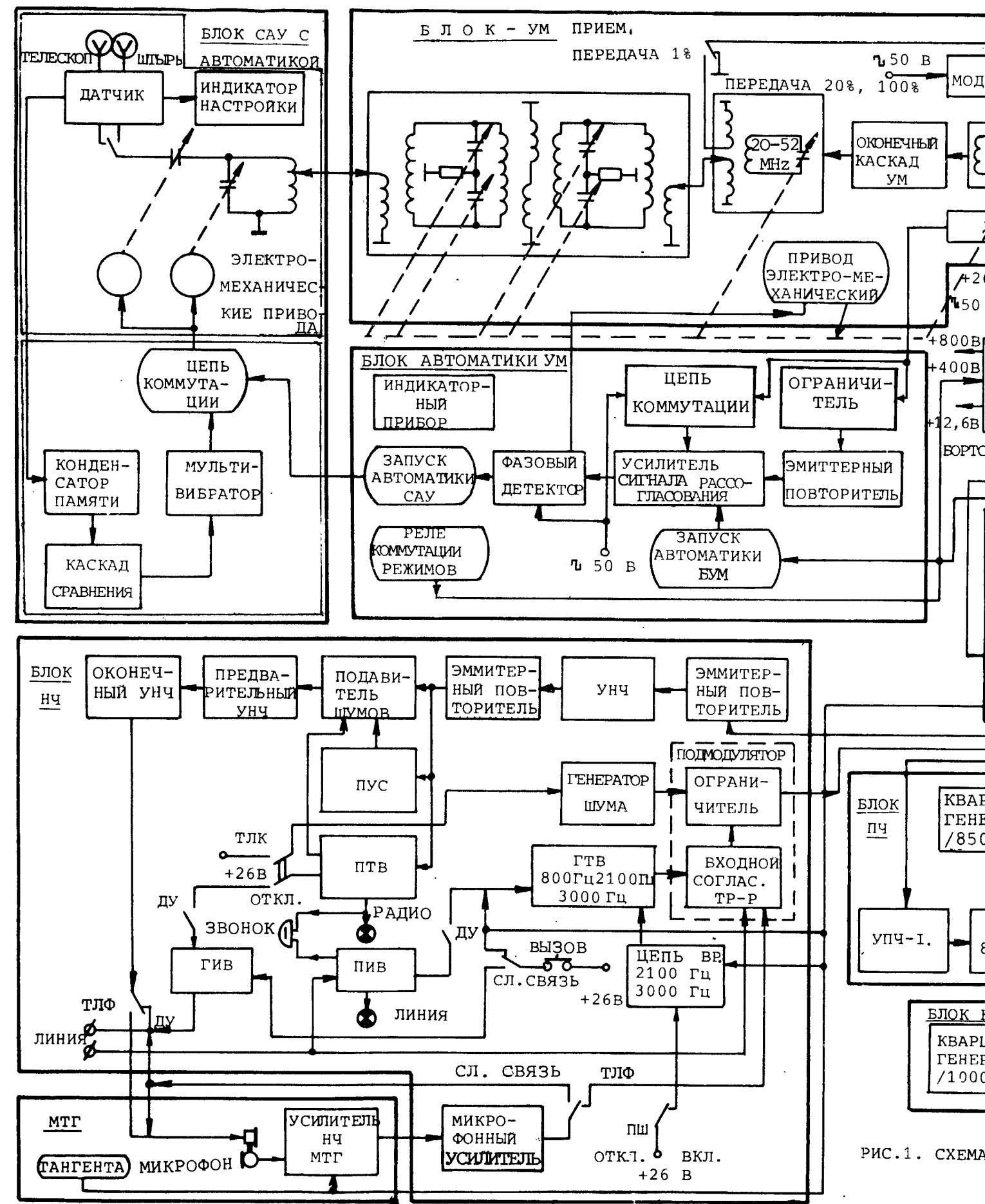
При вращении индуктора телефонного аппарата вызывной сигнал поступает на приемник индукторного вызова, который запускает генератор тонального вызова, генерирующий сигнал с частотой 2100 Гц.

Этот сигнал поступает на входной согласующий трансформатор через регулятор передающего уровня на ограничитель и модулирует передатчик.

В случае отжатой тангенты телефонного аппарата звуковой сигнал приемника поступает через эмиттерный повторитель, усилитель низкой частоты в линию и на телефонный аппарат. При получении вызова с приемника через эмиттерный повторитель вызывной сигнал заставляет срабатывать ПТВ, который запускает генератор индукторного вызова /при установке тумблера "ТЛК-ОТКЛ." в положение "ОТКЛ"/. Генератор индукторного вызова подключается к линейному входу, и индукторный вызов поступает в линию и на телефонный аппарат.

Работа радиостанции в режиме автоматическая ретрансляция

Этот режим необходим для обеспечения автоматической ретрансляции. Ретрансляция осуществляется при наличии радиостанции сдвоенного симплексного варианта, переключатель рода работ которых ставится в положение "АВТОМ.РЕТР.", тумблер ПШ - в положение "ВКЛ."



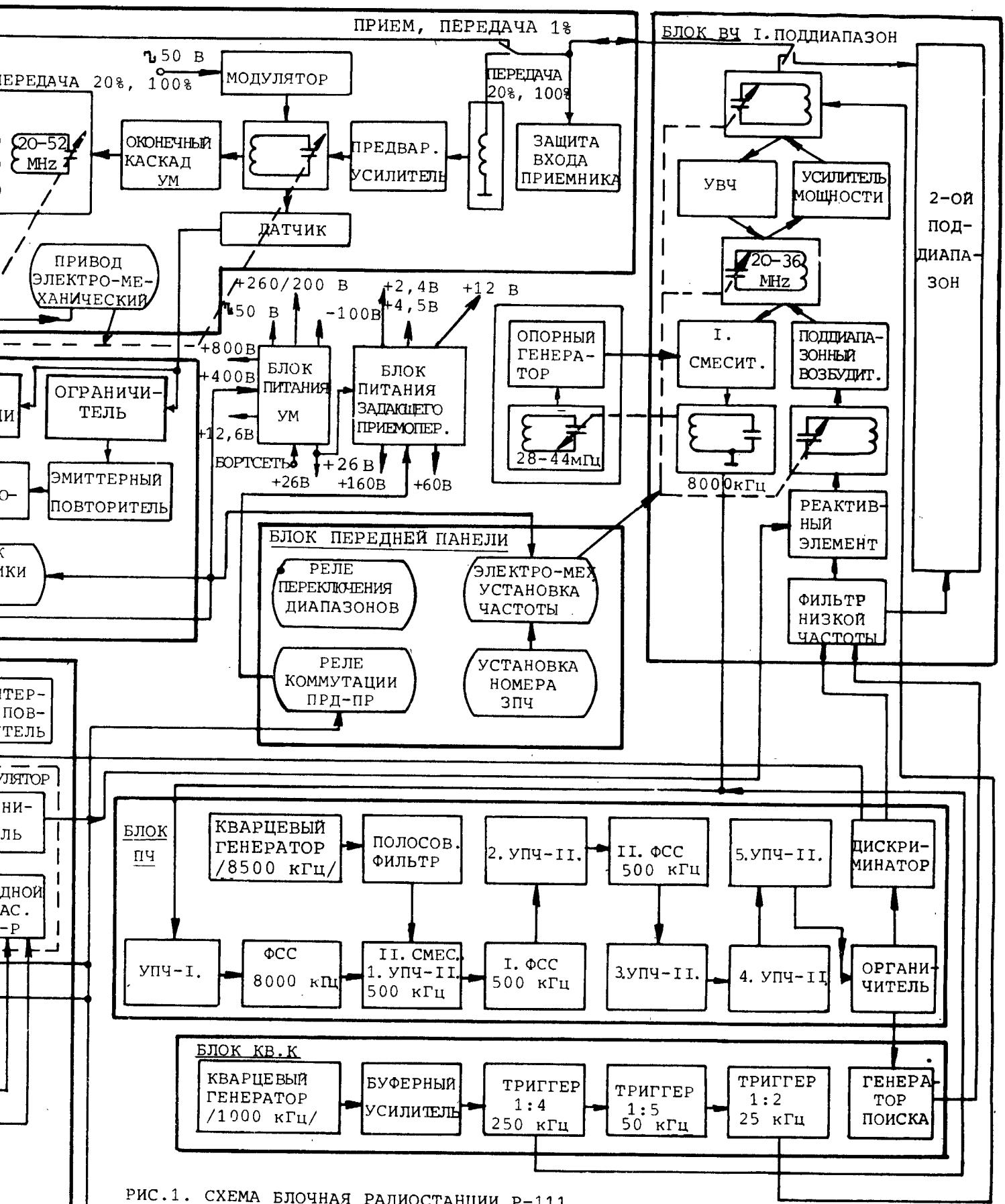


РИС.1. СХЕМА БЛОЧНОЙ РАДИОСТАНЦИИ Р-111

и линейные клеммы соединены между собой /соблюдая полярность/. При приеме тональной посылки 2100 Гц принимающий приемопередатчик через соединенные линейные клеммы ставит соседний приемопередатчик на передачу, сам при этом остается на приеме. Низкочастотный сигнал с приемника подается в линию, на согласующий трансформатор, ограничитель, реактивный элемент стоящего на передаче приемопередатчика. При окончании передачи от принятой посылки 3000 Гц срабатывает ПУС приемного приемопередатчика, в результате чего соседний приемопередатчик снимается с передачи. Аналогично ретрансляция осуществляется в другую сторону.

Работа радиостанции в режиме РУЧНАЯ РЕТРАНСЛЯЦИЯ

Для ручной ретрансляции на промежуточном пункте необходимо иметь радиостанцию сдвоенного симплексного варианта.

Перед началом работ необходимо:

соединить клеммы "ЛИНИЯ" двух приемопередатчиков между собой, соблюдая полярность соединения;

установить на обоих приемопередатчиках приемный и передающий уровни;

переключатель "ВИД РАБОТЫ" на обоих приемопередатчиках поставить в положение "ОЖИД.", тумблер ПШ - в положение "ОТКЛ.;"

на одном приемопередатчике контролировать работу корреспондента прослушиванием на телефонах.

В зависимости от направления связи в радиосети переключатель "ВИД РАБОТЫ" ставится в положение "ПРМ" или "ПРД", при этом второй приемопередатчик переходит на передачу или прием, соответственно, автоматически.

Работа радиостанции в режиме 800 Гц

Этот режим необходим для установки приемного и передающего уровней радиостанции при работе корреспондентов в радиосети.

IV. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СХЕМ РАДИОСТАНЦИИ

Блок генератора опорных частот /ОГ/

/Приложения 6, 5/

Опорный высокостабильный генератор плавного диапазона служит первым гетеродином приемника при приеме и генератором опорных частот при передаче.

Выполнен опорный генератор по схеме с электронной связью на лампе /V11/. Частоту колебаний определяет колебательный контур, состоящий из конденсаторов /C1/, /C3/, /C4/, /C20/ и катушки /L2/. Для образования автоматического смещения в цепь лампы включен гридлик, состоящий из резистора /R5/ и конденсатора /C6/. Питание экранной сетки осуществляется с делителя - резисторов /R16/ и /R17/. По высокой частоте экранная сетка соединена с корпусом через конденсатор /C18/. Резистор /R8/ в цепи управляющей сетки - антипаразитный. Катод лампы в этой схеме находится под высокочастотным напряжением относительно корпуса, поэтому в цепь накала включен дроссель /L14/. Конденсатор /C12/ шунтирует нить накала по высокой частоте. Конденсатор /C15/ - емкость фильтра в цепи накала. Анодной нагрузкой является широкополосный фильтр, состоящий из дросселей /L9/ и /L10/ и шунтирующего резистора /R13/. Выходное напряжение с анодной нагрузки снимается через конденсатор /C7/. Конденсатор /C19/ - емкость фильтра в цепи анода. Конденсатор /C21/ - емкость фильтра в цепи питания 60В.

Температурная стабилизация частоты обеспечивается специальной конструкцией конденсатора и катушки, выбором материалов с малыми и согласующимися между собой температурными коэффициентами линейного расширения, а также за счет компенсирующих конденсаторов /C4/, /C20/.

Герметизация элемента контура обеспечивает стабильность возбудителя при изменении влажности воздуха.

Подстройка частоты триммером /C3/ осуществляется через отверстие в передней панели приемопередатчика.

Блок высокой частоты /ВЧ/

/Приложения 8, 7/

Блок ВЧ - двухдиапазонный. Разбирается работа первого поддиапазона.

1. Работа блока ВЧ в режиме ПЕРЕДАЧА

В режиме ПЕРЕДАЧА работают следующие каскады:

а/ Диапазонный возбудитель

Диапазонный возбудитель выполнен по схеме с электронной связью на лампе /V38/.

Лампа работает одновременно как возбудитель колебаний и как предварительный усилитель мощности в режиме удвоения частоты.

Частота колебаний определяется сеточным контуром с катушкой /L51/, емкостями /C49/, /C52/, /C54/, /C57/, /C62/ и диодами /E53/, /E55/, /E61/, /E13/, /E20/, /E133/. Каждый диод в данном случае рассматривается как емкость в 150 пФ. Сеточный контур связан с управляющей сеткой лампы через гридлик /C48/, /R47/ и антипаразитный резистор /R42/.

Связь лампы с сеточным контуром и напряжение смещения выбраны так, чтобы обеспечить на анодном контуре /L40/, /C41/, /C44/, /C45/ и /C46/, настроенном на вторую гармонику сеточного контура, напряжение, достаточное для возбуждения каскада усилителя мощности, и чтобы в процессе эксплуатации радиостанции была обеспечена высокая стабильность частоты.

Температурную компенсацию сеточного контура обеспечивают конденсаторы /C54/, /C57/.

Резистор /R56/ - антипаразитный. Стабильность частоты диапазонного возбудителя обеспечивается применением системы автоподстройки частоты по опорному возбудителю.

Для обеспечения нужного потенциала высокой частоты на катоде лампы /V38/ в цепь накала включен дроссель /L43/. Экранная сетка лампы питается через делитель из резисторов /R35/ и /R36/. Конденсаторы /C37/, /C39/, /C50/ и /C63/ - блокировочные.

б/ Реактивный элемент

Реактивный элемент служит для осуществления частотной модуляции и автоматической подстройки частоты передатчика. Реактивный элемент выполнен на полупроводниковых стабилитронах, обладающих свойством изменять емкость р-п перехода с изменением управляющего напряжения.

При работе на I поддиапазоне стабилитрон /E61/, /E13/ подключен к катодному отводу катушки сеточного контура /L51/ через емкость связи /C57/, стабилитроны /E53/, /E55/, /E20/ и /E133/ включены последовательно с переменной емкостью /C52/.

Напряжение смещения через выходное сопротивление дискриминатора поступает на разъем блока ВЧ /D138/, откуда через фильтр нижних частот /R65/ и /C58/, через блокировочные резисторы /R59/, /R60/ и /R64/ подается на стабилитроны /E53/, /E55/, /E61/, /E20/, /E133/ и /E13/.

Управляющее напряжение с выхода дискриминатора подается на стабилитроны по той же самой цепи. Модулирующее напряжение с выхода МУ поступает на реактивные элементы каждого поддиапазона с резистора /R89/ через конденсатор /C91/.

В зависимости от частоты поддиапазона к резистору /R89/ подключается параллельно резистор /R134/ или /R135/, что обеспечивает выравнивание девиации частоты передатчика по диапазону.

Напряжение с генератора поиска поступает на реактивные элементы каждого диапазона через резистор /R59/. Уменьшение дестабилизирующего влияния реактивного элемента на частоту диапазонных возбудителей достигается оптимальным включением диода в контур.

в/ Первый смеситель в режиме ПЕРЕДАЧА

Смеситель служит для преобразования высокой частоты опорного генератора и диапазонного возбудителя в более низкую промежуточную частоту, равную 8 МГц, для осуществления автоматической подстройки частоты диапазонного возбудителя по более стабильному опорному генератору.

В каскаде применен пентод-смеситель с двумя управляющими сетками /V11/. На первую управляющую сетку через конденсатор /C9/ поступает частота сигнала диапазонного возбудителя с конту-

ра /L40/, /C41/, /C44/, /C45/ и /C46/.

На вторую управляющую сетку с помощью ВЧ кабеля подается напряжение ВЧ от опорного генератора. Анодной нагрузкой каскада служит контур /L83/, /C84/, /C85/, /C86/, /C90/, настроенный на первую промежуточную частоту, равную 8 МГц.

С анодного контура смесителя напряжение первой промежуточной частоты по кабелю подается на вход блока промежуточной частоты.

Напряжение на анод лампы подается через гасящий резистор /R87/ и катушку анодного контура /L83/. Напряжение на экранную сетку лампы снимается с делителя из резисторов /R17/, /R18/.

Резисторы /R10/ и /R14/ - сопротивления утечки управляющих сеток.

Конденсаторы /C12/, /C15/, /C88/, а также дроссель /L16/ - блокировочные.

г/ Усилитель мощности

Каскад усилителя мощности работает на лампе /V31/ в облегченном режиме и обеспечивает колебательную мощность в нагрузке не менее 1 Вт.

Анодной нагрузкой лампы служит контур /L22/, /C23/, /C24/, /C25/, настроенный на частоту анодного контура диапазонного возбудителя.

Напряжение высокой частоты с контура через конденсатор /C19/ подается по кабелю на вход блока усилителя мощности. Питание каскада - последовательное через катушку /L22/.

Напряжение на экранную сетку лампы поступает через гасящий резистор /R27/.

В цепи управляющей сетки стоит гридлик /C33/, /R34/. Конденсаторы /C26/, /C30/, /C32/ - блокировочные.

2. Работа блока ВЧ в режиме ПРИЕМ

В режиме прием работают следующие каскады:

а/ Усилитель высокой частоты

Каскад усилителя высокой частоты выполнен на лампе /V3/, и служит для усиления напряжения сигналов, поступающих с САУ, через контакты ВЧ реле, конденсатор /C19/ на входной контур /L22/.

/C23/, /C24/, /C25/, который является сеточным контуром УВЧ.

Анодной нагрузкой лампы служит контур /L40/, /C41/, /C44/, /C45/, /C46/. Оба контура настроены на частоту принимаемого сигнала.

Питание каскада - последовательное. Напряжение на анод лампы подается через катушку анодного контура /L40/. Напряжение на экранную сетку снимается с делителя из резисторов /R6/ и /R8/.

Резистор /R2/ служит сопротивлением утечки управляющей сетки. Конденсатор /C1/ применяется для связи с сеточным контуром. Конденсаторы /C4/, /C5/, /C7/ блокировочные.

6/ Первый смеситель в режиме ПРИЕМ

Смеситель, выполненный на лампе /V11/, совместно с гетеродином приемника, выполняет функции преобразователя частоты принимаемого сигнала в более низкую промежуточную частоту, равную 8 МГц.

На первую управляющую сетку через конденсатор /C9/ поступают колебания высокой частоты сигнала, на вторую управляющую сетку по кабелю подается напряжение ВЧ от опорного генератора, выполняющего на приеме функции первого гетеродина.

Анодной нагрузкой каскада служит контур /L83/, /C84/, /C85/, /C86/, /C90/, настроенный на первую промежуточную частоту, равную 8 МГц.

В результате взаимодействия напряжений сигнала и гетеродина в анодной цепи лампы смесителя будет создаваться напряжение с частотой, равной разности частот сигнала и гетеродина т.е. 8 МГц. С анодного контура смесителя напряжение первой промежуточной частоты по кабелю подается на вход блока промежуточной частоты.

Напряжение на анод лампы подается через гасящий резистор /R87/ и катушку анодного контура /L83/.

Напряжение на экранную сетку лампы снимается с делителя из резисторов /R17/, /R18/.

Резисторы /R10/ и /R14/ служат сопротивлениями утечки управляющих сеток.

Конденсаторы /C12/, /C15/, /C88/, а также дроссель /L16/ - блокировочные.

Описание дано для первого поддиапазона блока ВЧ, работа схемы второго поддиапазона аналогична первому.

Блок промежуточной частоты

/Приложения 10, 9/

Блок ПЧ обеспечивает получение основного усиления приемника и его избирательности.

В режиме передачи блок ПЧ используется для автоматической подстройки частоты передатчика.

Напряжение первой промежуточной частоты 8 МГц с анодной нагрузки первого смесителя поступает на вход усилителя первой промежуточной частоты, выполненного на лампе /V7/.

Контур Н1 является частью анодной нагрузки первого смесителя. В анод включен четырехконтурный фильтр, настроенный на 8 МГц, с полосой пропускания 85-100 кГц.

Напряжение первой промежуточной частоты с фильтра подается через конденсатор /C165/ на управляющую сетку второго смесителя, собранного на лампе /V24/.

На вторую управляющую сетку смесителя через конденсатор /C34/ подается напряжение второго гетеродина частотой 8,5 МГц. Выполнен второй гетеродин на лампе /V41/. Частоту колебаний определяет кварцевый резонатор /Q39/ на 8500 кГц и конденсатор /C159/. Для образования автоматического смещения в цепь управляющей сетки лампы включен резистор /R40/. Питание экранной сетки осуществляется через гасящий резистор /R46/. По высокой частоте экранная сетка соединена с корпусом через конденсатор /C45/.

Анодной нагрузкой второго гетеродина является двухконтурный фильтр, настроенный на частоту 8500 кГц. В аноде смесителя включен шестиконтурный фильтр сосредоточенной селекции /ФСС/, настроенный на вторую промежуточную частоту 500 кГц. В следующий каскад ЗУПЧ-II включен трехконтурный ФСС, тоже настроенный на 500 кГц. Шунтирующие резисторы /R79/ и /R86/ подключены к крайним контурам для расширения полосы пропускания. Каскад ЗУПЧ-II работает на одиночный контур. Общая полоса пропускания тракта второй промежуточной частоты 500 кГц на уровне 0,5 - не менее 16 кГц.

Контурная система каскадов 1УПЧ-II, 2УПЧ-II и 3УПЧ-II обеспечивает получение нужных параметров тракта второй промежуточной частоты /форму резонансной характеристики, полосу пропускания и ослабления/.

Связь между контурами - емкостная.

Каскады УПЧ-I, 2УПЧ-II и 3УПЧ-II выполнены по одной схеме на лампах /V7/, /V69/ и /V89/. Цепочки LC /L8/, /C9/, /L70/, /C71/ и /L90/, /C91/ являются фильтрами в цепи накала, а цепочки RC /R14/, /C15/, /R75/, /C76/ и /R95/, /C96/ служат развязкой в цепи анода. Экранная сетка питается через делитель, состоящий из резисторов /R11/, /R12/, /R73/, /R74/ и /R93/, /R94/. Конденсаторы C10, C72 и C92 блокировочные.

В каскаде УПЧ-I анодно-экранное напряжение лампы выведено отдельно на контакт 6 колодки питания /D158/.

Для получения необходимого коэффициента усиления включены еще два реостатных каскада 4УПЧ-II и 5УПЧ-II, выполненные по одной схеме на лампах /V103/, /V116/. Резисторы /R108/ и R51 являются анодной нагрузкой. Конденсаторы /C111/ и /C122/ - разделительные. Резисторы утечки - /R102/ и /R115/. Фильтры LC в цепи накала - /L104/, /C105/ и /L117/, /C118/. Развязки в анодной цепи /R107/, /C109/ и /R120/, /C50/. Делители напряжения для экранной сетки /R110/, /R113/ и /R121/, /R124/. По высокой частоте экранная сетка заблокирована конденсаторами большой емкости /C112/ и /C123/.

Усиленный сигнал второй промежуточной частоты поступает на управляющую сетку ограничителя. Режим лампы ограничителя /V131/ выбран таким образом, что при напряжении промежуточной частоты на сетке лампы больше 1 В, напряжение на ее анодном контуре уже не зависит от входного напряжения и остается постоянным. Этим достигается подавление паразитной амплитудной модуляции принимающего частотно-модулированного сигнала.

Нагрузкой ограничителя является частотный детектор /дискриминатор/, выполненный на кремниевых диодах. Связь между контурами ограничителя и дискриминатора - емкостная /конденсатор /C143//.

Напряжение промежуточной частоты с нагрузки каскада 5УПЧ-II детектируется входом ограничителя и диодом /E127/, а полученное отрицательное напряжение выводится на контакт 2 колодки питания /D158/ для генератора поиска.

В общей цепи анодного питания резистор /R155/ является гасящим.

Блок кварцевого калибратора и генератора поиска
/Приложения 12, 11/

a/ Кварцевый калибратор

Кварцевый калибратор служит для коррекции частоты радиостанции на частоте 36 МГц I поддиапазона и контроля любой рабочей частоты радиостанции через 25 кГц или через 250 кГц.

Контроль и коррекция радиостанции /опорного генератора/ производится в режиме ПРИЕМ на I поддиапазоне. При этом автоматически контролируется и частота II поддиапазона. Кварцевый калибратор включается при установке переключателя поддиапазонов в положение "250 кГц" или "25 кГц" в момент подготовки рабочих частот.

Повторного включения перед каждым вхождением в связь не требуется.

На рис. 2 приведена блок-схема кварцевого калибратора. Кварцевый калибратор собран на транзисторах и состоит из кварцевого генератора, буферного усилителя и 3-х триггеров /делителей частоты/, обеспечивающих сетку частот через 250 кГц и 25 кГц.

Для нормальной работы делителя частоты, работающего на триггере № 1, необходимо напряжение 1,7-2 В. Так как на выходе кварцевого генератора напряжение не превышает 0,2-0,7 В, то в кварцевом калибраторе поставлен усиительный каскад. Напряжение с коллектора усиительного каскада /T13/ порядка 2,5-3 В и частотой

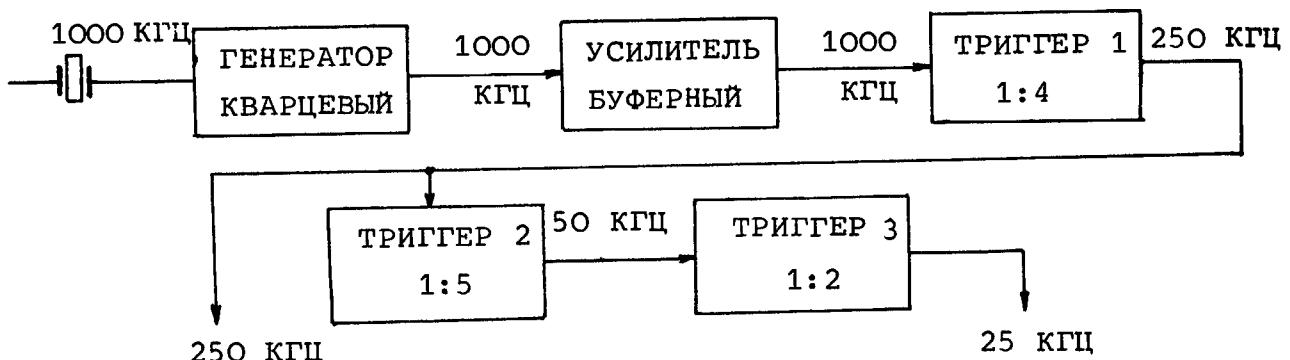


Рис. 2 Блок-схема кварцевого калибратора.

1000 кГц подается через конденсатор связи /C17/ на вход триггера № 1 /T28/ и /T34/. Триггер № 1 делит частоту на четыре.

Деление частоты проходит следующим образом. Положим, что в исходном состоянии транзистор /T28/ открыт, а транзистор /34/ закрыт. В этом состоянии конденсатор /C39/ заряжен до незначительного напряжения, практически близкого к нулю, равного разности потенциалов базы закрытого транзистора /T34/ и коллектора открытого транзистора /T28/.

Конденсатор /C21/ заряжен до напряжения, близкого к напряжению источника тока.

Диод /E29/ закрыт, а диод /E31/ открыт. Это объясняется тем, что потенциалы, снимаемые с нагрузочных резисторов /R23/ и /R35/ и подаваемые на диоды /E29/ и /E31/, не одинаковы.

Когда на вход триггера поступает положительный импульс, то он проходит через диод /E31/, поступает на базу открытого транзистора /T28/ и закрывает его. Одновременно положительный импульс поступает на коллектор закрытого транзистора /T34/, стремясь его открыть. При закрывании транзистора /T28/ ток коллектора начинает падать, а потенциал его возрастает, становясь более отрицательной величиной. Возрастание потенциала коллектора транзистора /T28/ через цепь обратной связи /R36/ и /R37/ подается на базу транзистора /T34/ и открывает его.

С открытием транзистора /T34/ потенциал коллектора становится более положительной величиной. Возрастающий положительный потенциал через цепь обратной связи /R24/ и /R25/ подается на базу транзистора /T28/ и удерживает его в закрытом состоянии до поступления следующего запускающего импульса.

Изменения потенциалов на коллекторах транзисторов /T28/ и /T34/ приводят к тому, что конденсатор /C39/ начинает заряжаться, а конденсатор /C21/ - разряжаться. Заряд конденсатора /C39/ происходит через переход эмиттер-база транзистора /T34/ и резистор /R35/ до напряжения, равного потенциальному коллектора, закрывающего транзистор /T28/.

Сопротивлением перехода эмиттер-база транзистора /T34/ пренебрегаем, так как оно мало. Заряд конденсатора /C39/ происходит по экспоненциальному закону с постоянной времени, зависящей от емкости конденсатора и резисторов /R35/, /R36/, /R37/.

Во время заряда конденсатора /С39/ через базу, а также и коллектор транзистора /Т34/ проходит большой ток и он может оказаться в режиме глубокого насыщения, в результате чего быстрота действия триггера уменьшается. Чтобы этого не происходило, в схеме кварцевого калибратора в триггерах № 1 и № 2 предусмотрена нелинейная обратная связь с помощью диодов /Е27/, /Е33/, /Е51/, /Е57/ и резисторов /R25/, /R37/, /R49/, /R51/.

В триггере № 3 нелинейная обратная связь отсутствует, т.к. он работает на относительно низкой частоте - 50 кГц. По мере заряда конденсатора /С39/ ток базы открывающегося транзистора уменьшается по экспоненте с постоянной времени, приближаясь к значению установившегося режима.

С закрытием транзистора /Т28/ запускающие импульсы поступают на транзистор /Т34/, стремясь его закрыть. Закрывание транзистора /Т34/ произойдет в тот момент, когда положительный импульс своей амплитудой уменьшит ток базы до критического значения. /Минимальный ток при котором закрывается транзистор/.

Закрывание, а следовательно, и переброс может произойти не только от первого импульса, но и от второго, третьего, четвертого и.т.д. Все это будет зависеть от величины запускающего импульса и времени заряда конденсатора, при неизменных остальных элементах схемы.

Переброс триггера из одного состояния в другое показан на рис. 3. Из рис. 3 видно, что триггер перебрасывается из одного состояния в другое вторым импульсом и только в том случае, если амплитуда входного импульса уменьшит ток базы до критического значения.

Если теперь с базы транзистора /Т34/ снять напряжение, то оно будет по частоте в 4 раза ниже, чем частота запускающих импульсов.

Следовательно, такой триггер делит частоту на 4, а коэффициент деления определяется суммой периодов входного напряжения, пропущенных в первом и втором устойчивом состоянии равновесия триггера.

Если изменить постоянную времени заряда конденсатора изменением его емкости или величину амплитуды запускающих импульсов, то можно получить другой коэффициент деления частоты.

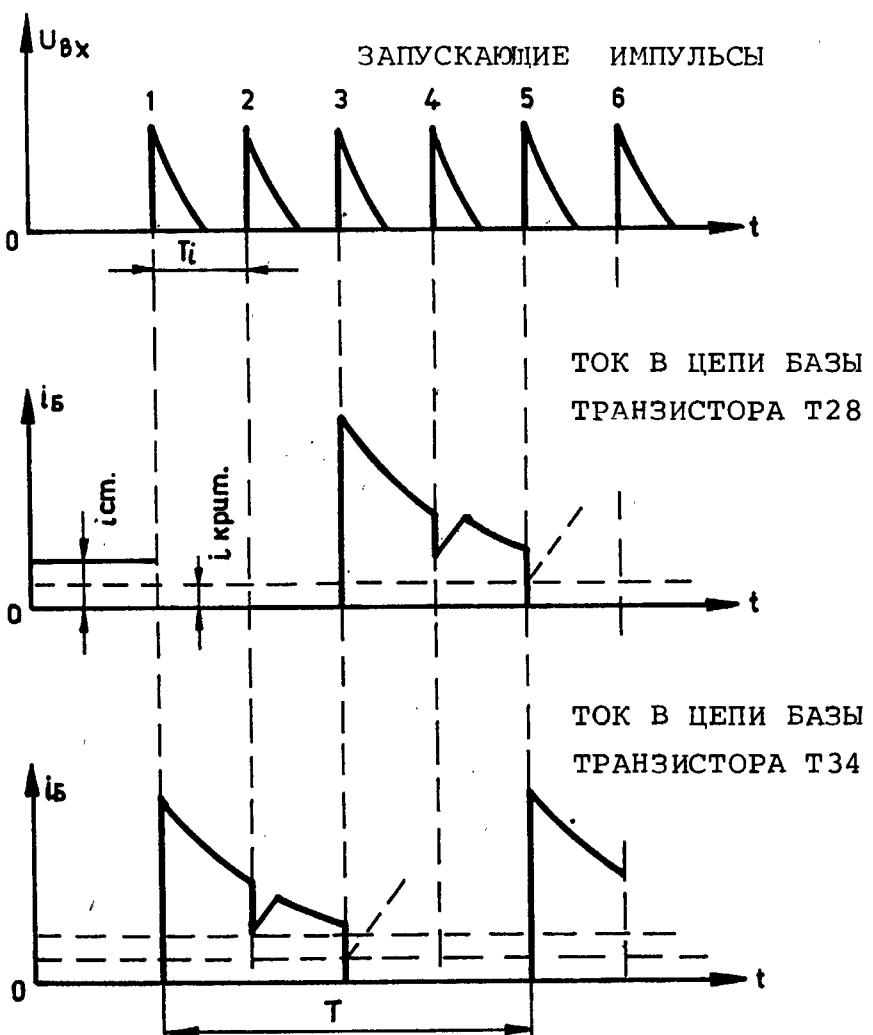


Рис. 3. График работы триггерной ячейки.

В триггерах № 1, № 2 и № 3 величины емкостей конденсаторов /C21/, /C39/, /C46/, /C63/, /C67/, /C80/ и амплитуды запускающих импульсов подобраны такой величины, чтобы получить соответствующий коэффициент деления частоты. В триггере № 1 величина амплитуды запускающих импульсов может регулироваться резистором /R15/, а в триггере № 2 – конденсаторами /C41/ и /C42/.

Благодаря применению диодов в цепи запуска /E29/, /E31/, /E53/, /E55/, /E72/, /E74/ исключается одновременное воздействие входного напряжения на оба транзистора в триггерах № 1, № 2 и № 3.

Диоды /E22/, /E40/ и /E64/, включенные параллельно резисторам /R26/, /R38/ и /R62/, уменьшают время восстановления напряжения в цепи база-эмиттер транзисторов /T28/, /T34/ и /T58/ при их закрытии во время разряда конденсаторов /C21/, /C39/ и /C63/.

Это дает возможность увеличить быстродействие триггера, а следовательно, и надежность работы кварцевого калибратора.

С выхода кварцевого калибратора /базы или коллектора транзисторов /T34/, /T76// напряжение подается через коммутацию на блок ВЧ. Причем, выходное напряжение кварцевого калибратора 250 кГц подается через индуктивную связь на анодный контур 1-го смесителя первого поддиапазона, а выход 25 кГц - на УВЧ.

При калибровке через 250 кГц отключаются триггеры № 2 и № 3, и сигнал соответствующей гармоники через емкость монтажа подается на вход УВЧ приемника. Биения двух сигналов в тракте ПЧ образуются между 32-й гармоникой первого выхода 250 кГц кварцевого калибратора и преобразованным сигналом в первом смесителе.

При калибровке через 25 кГц включены все три делителя, 32-я гармоника первого выхода 250 кГц образует сигнал первой промежуточной частоты 8 МГц, а соответствующая гармоника второго выхода 25 кГц после преобразования в первом смесителе с сигналом опорного генератора образует также сигнал первой промежуточной частоты.

В результате взаимодействия двух сигналов в тракте УПЧ в телефонах станции прослушиваются биения.

б/ Генератор поиска

Генератор поиска дает возможность расширить полосу **скваживания** системы АПЧ при узкой полосе пропускания частот приемника.

Работа генератора поиска заключается в следующем:

При наличии сигнала в тракте промежуточной частоты напряжение, детектированное входной цепью ограничителя /за счет сеточных токов/ и диода, подается на управляющую сетку генератора поиска в виде импульсов отрециальной полярности. При длительности этих импульсов больше 8 мс. колебания, генерируемые генератором поиска, срываются.

Если же сигнал в тракте промежуточной частоты отсутствует, то генератор поиска начинает работать, так как на его вход не подается запирающее напряжение. Напряжение с его выхода подается на реактивный элемент. В результате чего изменяется частота диапазонного возбудителя.

Генератор поиска собран на лампе /V138/ и является

генератором релаксационного типа. Выходное напряжение генератора поиска имеет форму треугольника, причем, отношение длительности фронтов не более 1,5 при равномерном качании частоты.

Частота следования импульсов: $F = /3,0-5,6/$ Гц. Длительность фронтов импульсов $T = /90-160/$ мс. Амплитуда выходного напряжения: $U = /3,0-5,5/$ В. Напряжение запирания: $U_{зап.} \leq -0,6$ В.

Частоту следования и форму выходных импульсов генератора поиска определяют следующие элементы:

конденсаторы /C133/, /C134/, /C140/ и резисторы /R137/, /R141/, /R143/.

Величина амплитуды выходного импульса регулируется с помощью резистора /R144/.

Блок передней панели задающего приемопередатчика

/Приложения 14, 13/

Блок передней панели обеспечивает возможность работ задающего приемопередатчика в следующих режимах:

1. Калибровка шкалы через 25 кГц /соответствует 1 положению переключателя /К39/, "КВ. КАЛИБР. 25"/.
2. Калибровка шкалы через 250 кГц /соответствует 2 положению переключателя "КВ. КАЛИБР. 250"/.
3. Прием или передача на I поддиапазоне /соответствует 3 положению переключателя "20-36 МГц"/.
4. Прием или передача на II поддиапазоне /соответствует 4 положению переключателя "36-52 МГц"/.

Питающие напряжения для блоков задающего приемопередатчика поступают от блока питания на вилку /D53/ после включения радиостанции /переключатель "РЕЖ. РАБОТЫ" в одном из рабочих положений/

Резистор R7^{*} служит для регулировки напряжения накала электронных ламп блока ПЧ.

Коммутация цепей питания блоков задающего приемопередатчика и высокочастотного напряжения осуществляется цепями блока передней панели.

На передней панели задающего приемопередатчика крепятся следующие блоки:

- а/ блок генератора опорных частот;
- б/ блок высокой частоты;
- в/ блок промежуточной частоты;

- г/ блок кварцевого калибратора;
- д/ механизм заранее подготовленных частот /ЗПЧ/;
- е/ электромеханический привод механизма ЗПЧ.

Режимы КВ.КАЛИБР. 25 кГц и КВ.КАЛИБР. 250 кГц

В указанных режимах работает приемник на I поддиапазоне в режиме КВ.КАЛИБР. 25 кГц в кварцевом калибраторе работают все триггеры №№ 1, 2, 3 соответственно на 250, 50 и 25 кГц/. Напряжение питания на кварцевый генератор и триггер № 1 /порядка 12 В/ подается с контакта 7 вилки /D53/ через контакты 9 и 8 переключателя /К39/, диод /E48/, гасящий резистор /R71/, контакт 2 розетки /H54/. Напряжение питания 12 В на триггеры №№ 2 и 3 /25 кГц/ подается через гасящий резистор /R72/, контакт 3 розетки /H54/.

В режиме КВ. КАЛИБР. 250 кГц триггеры № 2 и № 3 отключаются. Напряжение питания 12 В на кварцевый генератор и триггер № 1 подается по цепи: контакт 7 вилки /D53/, контакты 9 и 7 переключателя /К39/, гасящий резистор /R71/, контакт 2 розетки /H54/.

Стабилитроны /E73/ и /E74/ стабилизируют напряжение питания кварцевого калибратора.

Калибровочные частоты с выхода триггера на 25 и 250 кГц проходят в блок ВЧ соответственно через контакты 4 и 5 розетки /H54/, контакты 11 и 12 розетки /H1/.

Режим ПРИЕМ

В режиме ПРИЕМ работают: блок генератора опорных частот, блок высокой частоты /ВЧ/, блок промежуточной частоты /ПЧ/, блок передней панели, обеспечивающий коммутацию цепей для I и II поддиапазонов /соответственно "20-36 МГц" и "36-52 МГц"/

На блок генератора опорных частот напряжение питания подается следующим образом:

- а/ анодное напряжение - через контакт 8 вилки /D53/;
- б/ напряжение накала - через контакт 5 вилки /D53/ и гасящий резистор /R55/.

Диапазонный возбудитель и усилитель мощности в режиме ПРИЕМ не работают, т.к. на первый не подается напряжение на экранную сетку, а на второй - напряжение накала.

Напряжение накала блока ПЧ проходит по цепи: контакт 5 вилки /D53/, резистор /R7/ и контакт 5 розетки /H3/.

Анодное напряжение на блок ПЧ подается через контакт 8 вилки /D53/, контакт 9 розетки /H3/, на каскад УПЧ-І - с контакта 8 розетки /H3/ через н.з. контакты реле /J19/ на контакт 6 розетки /H3/, на каскад ЗУПЧ-ІІ - с контакта 8 розетки /H3/ через н.з. контакты реле /J19/, диод /E10/ и контакт 1 розетки /H3/.

Дискриминатор и ограничитель на передней панели имеют контрольные гнезда "-", "0", "+".

Для замера напряжения на дискриминаторе гнездо "-" выведено через резистор /R8/, а гнездо "+" через резистор /R9/. На корпус в зависимости от поддиапазона скоммутирован вывод "-" или "+" через контакты реле /J20/ и конденсатор /C22/.

Напряжение звукового сигнала или шумов приемника с дискриминатора через контакт 3 или 4 розетки /H3/, контакт 3 или 4 реле /J18/ в зависимости от поддиапазона, а также через контакт 14 вилки /D53/ подается на вход эмиттерного повторителя.

Напряжение с сетки ограничителя подается через контакт 2 розетки /H3/ на гнездо "0" для измерения и через контакт 9 розетки /H54/ на вход генератора поиска. Кроме того, запирающее напряжение -6 В на вход генератора поиска подается с контакта 13 разъема /D53/ через транзистор /T43/, диод /E41/ и резистор /R42/.

a/ Режим ПРИЕМ 20-36 МГц

В режиме ПРИЕМ 20-36 МГц питаются обмотки реле /J13/, /J18/, /J20/ от напряжения +26 В /контакт 7 вилки /D53// подачей корпуса через н.з. контакты микропереключателя /K68/, диод /E46/, контакты 12-3 переключателя /K39/. При этом необходимые напряжения с вилки /D53/ поступают на розетку блока ВЧ /H1/, соответствующую I поддиапазону.

Напряжение накала УВЧ подается с вилки /D53/ /контакт 5/, через контактю 3-5 реле /J13/, н.з. контакты реле /J17/, контакт 1 розетки /H1/.

Напряжение накала первого смесителя подается через контакты 3-5 реле /J13/, гасящий резистор /R5/ на контакт 6 розетки /H1/.

Анодное напряжение и напряжение экранной сетки на блок ВЧ подается одним проводом с контакта 8 вилки /D53/ через контакт 3

розетки /H1/.

Напряжение высокочастотного сигнала с выхода антенного фильтра подается через н.р. контакты реле /J16/ на вход УВЧ. Через резистор /R26/ и диод /E27/ напряжение +26 В подается на индикаторную лампочку /I 28/.

б/ Режим ПРИЕМ 36-52 МГц

В этом режиме блок ВЧ коммутируется на II поддиапазон. Это происходит следующим образом : цепи питания реле /J13/, /J18/, /J20/ разрываются переключателем /К39/. Коммутируемые напряжения питания подаются на розетку /H2/ блока ВЧ аналогично режиму ПРИЕМ 20-36 МГц только через н.з. контакты соответствующих реле.

Напряжение +26 В через резистор /R26/ и транзистор /T24/ подается на лампочку /I 23/ освещения шкалы и индикации II поддиапазона - "36-52 МГц". Микротумблер /К61/ позволяет выключать подсветку шкалы и номер ЗПЧ.

Режим ПЕРЕДАЧА

В режиме ПЕРЕДАЧА работают блок генератора опорных частот, блок высокой частоты, блок промежуточной частоты.

Блок передней панели задающего приемопередатчика обеспечивает коммутацию режима ПЕРЕДАЧА на I и II поддиапазонах /"20-36 МГц" и "36-52 МГц" соответственно/.

Установка I и II поддиапазонов и коммутация при этом цепей рассмотрены в описаниях режимов ПРИЕМ 20-36 МГц и ПРИЕМ 36-52 МГц.

Коммутация цепей на передачу осуществляется реле /J14/, /J17/, /J19/, /J21/, которые питаются подачей корпуса на контакт 15 вилки /D53/. При этом загорается лампочка /I 32/ индикации режима ПЕРЕДАЧА.

Н.р. контакты реле /J14/ и /J17/ обеспечивают подачу напряжения питания накала на усилитель мощности, а также разрывают цепь питания накала УВЧ.

Реле /J19/ позволяет уменьшить анодное напряжение на ЗУПЧ-II подключением гасящего резистора /R11/ и одновременно подает напряжение на экранные сетки ламп диапазонных возбудителей. Реле /J21/ соединяет выход дискриминатора со входом эмиттерного повторителя /для самопрослушивания режима ПЕРЕДАЧА/. Транзистор /T43/ отсо-

единяет от генератора поиска напряжение с блока питания задающего приемопередатчика, необходимое для запирания генератора поиска на приеме.

а/ Режим ПЕРЕДАЧА 20-36 МГц

Цель питания накала усилителя мощности следующая:

контакт 5 вилки /D53/, н.р. контакты реле /J13/, н.р. контакты реле /J17/, контакт 9 розетки /H1/.

Напряжение смещения на реактивный элемент диапазонного возбудителя блока ВЧ подается с вилки /D53/ контакт 6, через н.р. контакты реле /J20/, н.р. контакты реле /J21/, контакт 3 розетки /H3/, дискриминатор, контакт 4 розетки /H3/, контакт 17 розетки /H1/.

б/ Режим ПЕРЕДАЧА 36-52 МГц

В этом режиме коммутируемые напряжения питания подаются аналогично режиму ПЕРЕДАЧА 20-36 МГц только на розетку /H2/ блока ВЧ, соответствующую II поддиапазону.

Напряжение на реактивный элемент через дискриминатор подается в обратной полярности относительно режима ПЕРЕДАЧА 20-36 МГц с целью нормальной работы системы АПЧ.

Вышеописанная установка режимов "20-36 МГц" и "36-52 МГц" /I и II поддиапазоны/ рассмотрена для случая работы на плавном диапазоне.

При работе на фиксированных частотах I и II поддиапазоны устанавливаются микротумблерами /K56/, /K57/, /K58/, /K59/ соответственно для 1, 2, 3, 4 фиксированной частоты.

Например, при работе на 1 фиксированной частоте на I поддиапазоне обмотки реле /J13/, /J18/, /J20/ питают от напряжения +26 В через замкнутые контакты микротумблера /K56/, диод /E49/, н.р. контакты микропереключателя /K64/, корпус.

При работе на II поддиапазоне вышеуказанные реле обесточиваются микротумблером, соответствующим выбранной фиксированной частоте.

Описание электрической схемы питания электродвигателей
передней панели

Вращение подготовительного валика и сопряженных КПЕ опорного генератора и блока ВЧ осуществляется электродвигателями постоянного тока /M38/ и /M47/.

Выбор номера фиксированной частоты и работа на плавном диапазоне производится кнопками /1, 2, 3, 4, 0/ радиостанции. При нажатии кнопки /например, 1/, расположенной в блоке НЧ радиостанции, подается корпус через нормально замкнутые /н.з./ контакты микропереключателя /K64/ на обмотку реле /J75/. Реле срабатывает и через свои нормально разомкнутые контакты и контакт 3 колодки /F60/ подает напряжение +26 В на электродвигатель /M47/.

Вращение подготовительного валика будет продолжаться до нажатия пружинным выступом переключателя кнопки /K64/. Кнопка /K64/ срабатывает и разрывает цепь питания реле /J75/. Реле /J75/ возвращается в исходное состояние, разрывает цепь питания электродвигателя /M47/ и плюсовой конец обмотки электродвигателя /M47/ соединяет с корпусом. Обмотка электродвигателя /M47/ оказывается закороченной на корпус, и электродвигатель эффективно тормозится. Напряжение +26 В подается на электродвигатель /M38/ и реле /J70/ по цепи : контакт 7 вилки /D53/, диод /E62/, н.з. контакты кнопки /K33/ / такое положение кнопки соответствует незапавшим рычагам в вырезы дисков /ЗПЧ/, контакты тумблера /K34/, н.р. контакты кнопки /K69/, контакты 1 и 2 колодки /F60/, контакты тумблера /K34/ и через диод /E63/ корпус. Тумблер /K34/ обеспечивает реверсирование электродвигателя /M38/ с целью обеспечения поиска выбранной частоты и предотвращения выхода КПЕ за пределы диапазона. В крайних положениях диапазона происходит переключение тумблера /K34/, который изменяет полярность напряжения питания электродвигателя /M38/. Через контакты 1 и 2 колодки /F60/ подается питание на электромагнитную муфту /J70/, которая передает вращение от электродвигателя /M38/ на ось КПЕ. Вращение КПЕ будет продолжаться до западания рычага в вырез диска ЗПЧ. При этом срабатывает кнопка /K33/ и разрывает цепь питания электродвигателя /M38/ и одновременно подает корпус на контакт 16 вилки /D53/, обеспечивая запуск автоматики БУМ-а. Диод /E62/ служит для предот-

вращения ложного срабатывания автоматики настройки БУМа. В случае выхода из строя системы автоматической установки ЗПЧ, фиксированные частоты допускается устанавливать вручную, пользуясь непосредственно ручкой "УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ" и вспомогательной ключ-отверткой. Для этого необходимо снять заглушку "НОМЕР ЗПЧ", вставить ключ-отвертку в шлиц винта и вращать по часовой стрелке до появления соответствующего номера ЗПЧ в окне крышки люка передней панели, после чего ручкой "УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ" установить требуемую частоту.

Система отсчета и установки частоты

Система отсчета и установки частоты радиостанции обеспечивает работу как в плавном диапазоне, так и на любой из четырех заранее подготовленных частот.

В систему отсчета и установки частоты входят:

- а/ отсчетно-шкальное устройство;
- б/ запоминающее устройство;
- в/ фиксирующее устройство;
- г/ приводное устройство;
- д/ кварцевый калибратор.

Отсчетно-шкальное устройство служит для настройки радиостанции по плавной шкале, а также для установки частоты по ЗПЧ и состоит из стеклянного диска с логарифмической шкалой с короткофокусной оптической системой.

Стеклянная шкала по внутреннему диаметру крепится на приводную шестерню механизма ЗПЧ в трех точках.

Трехточечная посадка обеспечивает высокую точность повторной установки шкалы. Нижней плоскостью шкала опирается на три свинцовые прокладки и поджимается к ним пружиной.

Окуляр крепится на кронштейне, устанавливаемом на одной панели с механизмом ЗПЧ, что значительно уменьшает возможность расстройки установленной частоты от перепадов температуры.

Кронштейн окуляра имеет возможность регулировки с целью установки окуляра на риску шкалы.

Подсвет шкалы осуществляется с помощью лампочек, установленных на кронштейне окуляра.

Запоминающее устройство служит для установки элементов механизма в положение, соответствующее заданной частоте.

Работа запоминающей системы заключается в том, что при расстопоренном диске весь механизм, а следовательно, и перестраиваемые блоки приемопередатчика могут занимать любые требуемые положения, в то время, как диск удерживается клиновидным выступом фиксирующего рычага в одном положении.

Фиксирующее устройство служит для фиксации запоминающих элементов в одном, заданном положении и состоит из стопорных пружин, кулачков и фиксирующих рычагов с пружинами.

Работа фиксирующей системы заключается в следующем: при определенном положении переключателя фиксированных частот и предварительно застопоренном соответствующем диске включается двигатель моторно-редукторного узла механизма привода.

Через привод механизм ЗПЧ вращается до тех пор, пока клиновидный выступ рычага западает в паз диска, после чего двигатель обесточивается посредством концевого выключателя.

После установки требуемой частоты на расстопоренном диске достаточно повернуть на 90° по часовой стрелке соответствующий диску кулачок, который своим эксцентричным выступом надавит на стопорную пружину, помещенную в вырезе ступицы.

Пружина расклинивается между вырезом ступицы и внутренним диаметром диска.

Таким образом, система диск, ступица, шестерня, шестерни и шкала начинают вращаться, как одно целое, и удерживаются в заданном положении посредством фиксирующего рычага.

Приводное устройство служит для вращения механизма ЗПЧ и передачи усилия через одноступенчатый цилиндрический редуктор к оси опорного генератора и блока ВЧ.

Ведущая шестерня приводного механизма имеет независимую посадку на оси ручки настройки и связывается с ней посредством зубчатой муфты.

При положении переключателя фиксированных частот "0", когда все рычаги подняты над диском, электромагнитная зубчатая муфта сцепляет ось ручки настройки с ведущей шестерней механизма, а привод ведет механизм ЗПЧ.

При любом другом положении переключателя фиксированных частот механизм привода будет вращать механизм ЗПЧ до тех пор, пока клиновидный выступ рычага не западет в вырез диска, после чего кронштейн надавит на кнопку /К33/, которая отключит электромагнитную муфту, и, следовательно, отключается весь приводной механизм.

Вращение привода при ручной настройке ограничено до шести оборотов с помощью упора реверсной системы. При механической настройке системы привод автоматически реверсируется с помощью тумблера.

Блок питания задающего приемопередатчика
/Приложения 16, 15/

Принципиальная схема блока питания радиостанции Р-111 изображена на схеме в приложениях.

Блок питания представляет собой преобразователь постоянного напряжения на транзисторах.

Преобразователь, собранный на германиевых транзисторах /Т36/ и /Т37/, выдает следующие напряжения:

- "+160 В" при токе нагрузки 30 мА служащее для питания анодных цепей передатчика;
- "+60 В" при токе нагрузки 23 мА, служащее для питания анодных цепей блока ПЧ и генератора поиска;
- "+12 В" при токе нагрузки 280 мА, служащее для питания низкочастотных блоков приемника и передатчика;
- "+4,5 В" при токе нагрузки 1 мА - опорное напряжение реактивного элемента блока ВЧ;
- "+2,4 В" при токе нагрузки 650 мА, для накала ламп приемника и передатчика
- "напр. зап." для запирания генератора поиска в режиме ПРИЕМ.

Преобразователь питается от бортсети через сглаживающий П-образный фильтр /L11/, /C8/, /C17/. Этот фильтр предназначен для уменьшения амплитуды переменного напряжения на входе преобразователя при работе генератора машины.

Помимо этого фильтра, на входе преобразователя имеется высокочастотный фильтр /C5/, /C19/, /L7/, /C10/, /L13/.

Для защиты преобразователя от переполюсовки последовательно обмотке реле /J3/ включен диод /E2/.

В основе работы преобразователя постоянного напряжения лежит принцип прерывания постоянного тока в первичной обмотке трансформатора.

Для облегчения работы преобразователя с минимальными потерями прерывающее устройство должно иметь бесконечно большое сопротивление в состоянии "ВЫКЛЮЧЕНО" и очень малое сопротивление в состоянии "ВКЛЮЧЕНО".

Подобными характеристиками обладают плоскостные транзисторы, работающие в ключевом режиме. Состояние "ВЫКЛЮЧЕНО" соответствует прекращению коллекторного тока /транзистор открыт/, когда сопротивление транзистора достигает сотен килоом.

В состоянии "ВКЛЮЧЕНО" транзистор работает в области насыщения /открыт/, и его сопротивление составляет доли ома. Транзисторы автогенератора /T36//T37/ включены по схеме с общим эмиттером и выполняют роль переключателей, поочередно открываясь и закрываясь. Управление работой транзисторов осуществляется напряжением, снимаемым с обмотки возбуждения трансформатора /Tr48/.

Оптимальный режим работы транзисторов обеспечивается подачей на базы транзисторов предельного отрицательного смещения, снимаемого с делителя /R40/, /R46/.

Конденсатор /C43/ служит для улучшения условий возбуждения автогенератора при низких температурах.

Генерируемое автогенератором переменное напряжение прямоугольной формы трансформируется трансформатором /Tr48/.

Напряжения вторичных обмоток выпрямляются диодами /E49/, /E50/, /E51/, /E52/, /E56/, /E57/, /E58/, /E59/, /E62/, /E63/, /E54/, /E55/, /E60/, /E61/ и через фильтры, состоящие из дросселей и резистора /L70/, /L72/, /R73/, конденсаторов /C65/, /C76/, /C67/, /C78/, /C68/, /C74/, поступают на выходные стабилизаторы

и, непосредственно на выход. Для удовлетворения требований по стабильности выходных напряжений, предъявляемых к блоку питания, применена двойная стабилизация, по входу каждой цепи преобразователя, за исключение цепи 160 В, где имеется одиночная стабилизация.

Стабилизация по входу и стабилизация по выходу по цепям "+2,4 В" и "+12 В" выполнены по аналогичным схемам стабилизаторов напряжения компенсационного типа.

Управляющими элементами являются германиевые транзисторы /T25/, /T104/, /T106/. В качестве каскадных транзисторов, включенных во входном стабилизаторе, транзистор /T20/; в выходных стабилизаторах - /T90/ и /T94/. Регулирующими элементами являются германиевые транзисторы /T16/, /T24/, /T93/, /T91/.

Источниками опорного напряжения служат кремниевые стабилитроны /E23/, /E81/, /E107/. Кремниевые стабилитроны /E21/, /E22/, германиевые диоды /E112/, /E113/ являются термокомпенсационными. Конденсаторы /C27/, /C101/ служат для устранения самовозбуждения усилителей постоянного тока стабилизаторов.

Принцип действия стабилизатора напряжения компенсационного типа заключается в следующем: при изменении напряжения питания, например, увеличении, изменяется напряжение на сравнивающем резисторе /R28/ для входного стабилизатора. Разность напряжений опорного источника /E21/, /E22/, /E23/ и сравнивающего резистора /R28/ подается на вход управляющего транзистора /T25/. Это приводит к увеличению тока через эмиттерный переход транзистора /T25/ и через резистор нагрузки /R15/ в цепи коллектора этого транзистора. При этом уменьшается смещение на базе составного транзистора /T20/, /T16/, /T24/, работающего как усилитель постоянного тока, в итоге уменьшается ток базы регулирующих транзисторов /T16/, /T24/, которые, запираясь, увеличивают свое сопротивление и падение напряжения на переходе коллектор-эмиттер, тем самым регулируя напряжение на выходе стабилизатора. Аналогично работают выходные стабилизаторы для напряжения "+12 В" и "+2,4 В".

Стабилизация выходного напряжения "+60 В" выполнена по схеме параметрического стабилизатора. В качестве нелинейного сопротивления применены кремниевые стабилитроны /E93-E89/.

Для обеспечения температурной компенсации применено встречное включение кремниевых стабилитронов /E96-E100, E102, E103/.

В связи с жесткими требованиями по стабилизации опорного напряжения на реактивном элементе блока ВЧ применен дополнительный параметрический стабилизатор, состоящий из нелинейного элемента -стабилитрона /E127/ и линейного резистора /R122/. Опорное напряжение снимается с делителя из резисторов /R128/, /R129/ и /R130/.

Выходное напряжение +160 В выпрямляется диодами /E49/, /E50/, /E58/, /E59/ и фильтруется П-образным фильтром, состоящим из дросселя /L69/ и конденсаторов /C64/, /C75/. Преобразователь выключается с помощью реле /J3/, /J1/, /J79/.

Блок низкой частоты

/Приложения 17, 18, 19, 20/

Схема коммутации блока НЧ обеспечивает следующие основные виды работ: сопряжение с проводными телефонными линиями связи, ведение переговоров, посылку и прием вызова как по проводным линиям, так и по радиоканалу.

В радиостанции предусмотрена работа в условиях больших шумов /регулируемый выход не менее 10 В/ и использование подавителя шумов. Для обеспечения контроля вызова введена двойная индикация вызова - звуковая, зрительная.

Блок НЧ включает в себя следующие основные элементы:

- а/ усилитель низкой частоты /УНЧ/;
- б/ микрофонный усилитель и подмодулятор /МУ/;
- в/ приемник тонального вызова /ПТВ/;
- г/ приемник управляющего сигнала /ПУС/;
- д/ генератор индукторного вызова /ГИВ/;
- е/ приемник индукторного вызова /ПИВ/;
- ж/ схему реле времени;

з/ Генератор шума /ГШ/;

и/ генератор тонального, управляющего и измерительного сигналов.
к/ группу коммутационных реле.

При этом схема коммутации низкочастотной части обеспечивает следующие режимы работы :

1. ТЛФ;
2. Работу с аппаратурой телекодовой информации в режиме ДУ;
3. Дистанционное управление станцией с телефонного аппарата;
4. Служебную связь;
5. Автоматическую ретрансляцию /с включенным ПШ/;
6. Ручную ретрансляцию /с выключенным ПШ/;
7. Посылку и прием измерительного сигнала.

Переход с приема на передачу и обратно осуществляется нажатием или отжатием клапана на микротелефонной гарнитуре, который управляет запуском соответствующих коммутационных реле.

а/ Усилитель низкой частоты

Усилитель низкой частоты служит для согласования высокоомного выхода дискриминатора с низкоомным входным сопротивлением блока НЧ и усиления звуковых сигналов до величины, достаточной для работы на телефоны и на линию, и состоит из трехкаскадного эмиттерного повторителя /ЭП/ и двухкаскадного усилителя /УНЧ/.

ЭП собран на полупроводниковых транзисторах по схеме усилителя на резисторах.

Сигнал с выхода дискриминатора через разделительный конденсатор С2 и резисторы R3 и R6 поступает на базу транзистора T10. Конденсатор С7, включенный параллельно резистору R6, образует цепочку RC, которая служит для регулировки частотной характеристики тракта приемника. Резисторы R8 и R9 служат для получения определенного смещения на базе транзистора T10.

Сигнал снимается с резистора R11 в цепи эмиттера транзистора T10 и через разделительный конденсатор С12 поступает на базу транзистора T16. Каскад на транзисторе T16 представляет обычный усилитель на резисторах по схеме с общим эмиттером. Смещение на базе транзистора T16 задается делителем на резисторах R13, R14

и резистором цепи эмиттера R18.

С коллекторной нагрузки транзистора T16, резистора R17 напряжение через конденсатор C19 подается на следующий каскад эмиттерного повторителя на транзисторе T22 с нагрузкой в цепи эмиттера /резистор R23/. Резисторы R20, R21 образуют делитель в цепи базы транзистора T22 для подачи смещения.

Снимаемое с нагрузки R23 напряжение звуковой частоты подается: на фильтр низких частот, через конденсатор C24 на разъем D130 и на вход приемника тонального и управляющего сигналов. Фильтр низких частот состоит из конденсаторов C25, C26, C29 и дросселя L28 и служит для фильтрации частот выше 3400 Гц.

Фильтр нагружен на резистор R36 подавителя шумов и потенциометр R32. Резистор R27 подключен для регулировки частотной характеристики фильтра и уменьшает ее подъем на частотах, близких к частоте среза.

Снимаемое с движка потенциометра напряжение через ограничивающий резистор R31 поступает на усилитель низкой частоты. Потенциометр R32 служит для регулировки выходного напряжения.

Усилитель низкой частоты /УНЧ/ - двухкаскадный с трансформаторной связью.

Первый каскад - предварительный усилитель напряжения - собран по схеме с общим эмиттером. Транзистор T37 обеспечивает необходимую раскачку двухтактного каскада. Отрицательное смещение на базу относительно эмиттера задается резисторами делителя R34, R35, которые одновременно с резисторами в цепи эмиттера R43, R50 обеспечивают стабилизацию режима транзистора. Входной сигнал через разделительный конденсатор C30 поступает на базу транзистора T37 и изменяет отрицательное смещение, с увеличением которого уменьшается сопротивление перехода база-эмиттер.

Резистор R50 в цепи эмиттера входного каскада одновременно служит для увеличения входного сопротивления усилителя.

Усилитель мощности выполнен по двухтактной схеме с общим эмиттером на двух транзисторах T46 и T47, работающих в режиме класса АБ.

Резисторы R40, R41, R44 образуют делитель для подачи заданного смещения на базы транзисторов T46 и T47 и вместе с резистором в цепи эмиттеров служат для стабилизации режима транзисторов. Кон-

демодатор С45 служит для устранения возможного самовозбуждения усилителя мощности.

Усилитель низкой частоты охвачен глубокой отрицательной обратной связью, состоящей из обмотки трансформатора Тr49 и резисторов R50, R43. Напряжение с обмотки обратной связи подается в цепь эмиттера транзистора Т37. Выходное напряжение снимается со вторичной обмотки выходного трансформатора.

Для получения выходного сопротивления на линии, равного 520–680 Ом, в цепь вторичной обмотки трансформатора /Tr 49/ включены резисторы R56, R120 и конденсатор С195, С325.

б/ Микрофонный усилитель и подмодулятор

Микрофонный усилитель – однокаскадный с трансформаторной нагрузкой, собран на транзисторе Т145, который обеспечивает необходимую мощность на выходе усилителя. Сигнал, усиленный гарнитурным усилителем, через входной трансформатор Тr141 поступает на базу транзистора Т145.

В цепь обмотки входного трансформатора включена цепочка, состоящая из резистора R138 и конденсатора С137, которые обеспечивают необходимое напряжение +2,4 В для питания микротелефонной гарнитуры. Отрицательное смещение на базу транзистора Т145 относительно эмиттера задается с помощью делителя, состоящего из резисторов R146, R147. Одновременно эмиттерный резистор R149 создает отрицательную обратную связь по току. Кроме того, между базой и коллектором включен резистор R144 отрицательной обратной связи.

Противоместная схема представляет собой уравновешенный мост. В одно из плеч включается двухпроводная линия, входное сопротивление которой 600 Ом.

В противоположное плечо моста включены элементы балансного контура R160, С164, R165, С169, полное сопротивление которых на частоте 800 Гц равно 600 Ом.

На других частотах звукового диапазона обеспечивается приблизительное равенство сопротивлений линии и балансного контура. В диагональ моста включены телефоны через переходной трансформатор Тr157. Противоместная схема включается только в режиме "СЛУЖ.СВЯЗЬ".

В 1-й обмотке переходного трансформатора Тr157 включены гасящий резистор R161 и конденсатор С166 которые включаются в режимах

"ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ" и "СЛУЖ.СВЯЗЬ".

При передаче телефонного разговора со своего разговорного устройства выделенное звуковое напряжение со вторичной обмотки трансформатора Tr154 подается на уравновешенный мост, в результате чего в диагонали моста значительно ослабляется прослушивание собственного разговора, оказывающее мешающее действие в режиме "СЛУЖ.СВЯЗЬ".

Подмодулятор представляет собой ограничитель с фильтром низших частот на RC.

Для обеспечения симметричности входа применен согласующий трансформатор Tr176. Сигнал со вторичной обмотки трансформатора через фильтр низких частот, состоящий из резистора R172 и конденсатора C173, поступает на ограничитель, состоящий из диодов E162, E163 и резисторов R158, R159, R167. Путем изменения соотношения резисторов R158, R159, R167 можно изменять порог срабатывания амплитуды и симметричность выходного сигнала. Измерение входного сигнала производится с помощью потенциометра R174. Конденсатор C139 служит для коррекции частотной характеристики тракта передатчика.

в/ Приемник тонального вызова

Приемник тонального вызова /ПТВ/ представляет собой узкополосный избирательный усилитель с резонансной частотой 2100 Гц и служит для приема тонального вызова.

Он состоит из усилителя переменного тока, собранного на транзисторе T71, двух резонансных контуров /рабочего и защитного/ L88, C89, C90, C91, C92, C93, L94, из диодов E97, E98, выпрямляющих переменный ток, усилителя постоянного тока на транзисторе T109 и реле J116 или встроенной вместо него схемы коммутации. Схема коммутации представляет собой усилитель постоянного тока на транзисторах /T298, T302, T305/. Коммутируемый ток протекает через последний транзистор /T305/ усилителя, находящийся в открытом состоянии.

Схема приемника тонального вызова работает следующим образом: токи вызывной частоты поступают на вход ПТВ и усиливаются однокаскадным усилителем переменного тока. Усилитель переменного тока собран на транзисторе по схеме с общим эмиттером, в коллектор включен резонансный контур C72, C77, C78, L80. Для лучшего согласования транзистора с нагрузкой коллек-

тор подсоединен к части первичной обмотки трансформатора Tr80.

Контур рассчитан на резонансную частоту 2100 Гц.

Усиленные первым каскадом токи вызывной частоты выделяются рабочим резонансным контуром /L88, C89, C90/, настроенным на частоту вызова 2100 Гц, выпрямляются диодами E97 и E98 и поступают на вход усилителя постоянного тока. Пришедший вызывной сигнал открывает транзистор T109, реле срабатывает и своими контактами осуществляет необходимую при приеме вызова коммутацию. Загорается лампочка "РАДИО", и звонит звонок. В случае использования схемы коммутации, принцип работы такой же.

Заданный резонансный контур /C91, C92, C93, L94/ совместно с рабочим контуром обеспечивает требуемую избирательность ПТВ. Диоды включены таким образом, чтобы выпрямленные напряжения рабочего и защитного контуров вычитались.

Каскад усилителя постоянного тока выполнен на транзисторе T109. Применение в схеме "обратного" транзистора было вызвано стремлением повысить чувствительность ПТВ с одновременным увеличением крутизны порога срабатывания /с целью уменьшения опасности ложных срабатываний приемника/.

При отсутствии вызывного сигнала транзистор T109 заперт и отрывается положительным потенциалом на базе, как только появится вызывной сигнал.

Напряжение на входе усилителя постоянного тока должно быть порядка 0,6-0,9 В, что соответствует напряжению на выходе усилителя переменного тока, равному 2-3 В. При этом ток в цепи реле будет достигать максимального значения.

Усилитель переменного тока поставлен в режим ограничения, причем ограничение начинается уже при минимальном уровне вызывного сигнала. Это сделано с целью устранения влияния колебаний входного уровня на напряжение, подаваемое на диоды.

Требуемое замедление от ложных срабатываний получается использованием схемы генератора с обратной связью. Эта схема представляет собой усилитель постоянного тока на транзисторе T109, охваченный отрицательной емкостной обратной связью /C110/. Работа ПТВ предусмотрена только на приеме.

г/ Приемник управляющего сигнала /ПУС/

Схема приемника управляющего сигнала идентична схеме ПТВ, режим и принцип работы одинаковы. Отличаются только резонансной частотой. ПУС настроен на частоту 3000 Гц и соответственно емкость конденсаторов контуров несколько уменьшена.

д/ Генератор индукторного вызова /ГИВ/

Генератор индукторного вызова /ГИВ/ представляет собой преобразователь постоянного напряжения, собранный на плоскостных транзисторах Т127, Т128 по схеме двухтактного трансформаторного автогенератора с общим эмиттером.

Генерируемое автогенератором переменное напряжение прямоугольной формы с частотой 16-50 Гц снимается со вторичной обмотки трансформатора Тrl21 и поступает на линейные клеммы радиостанции.

Транзисторы Т127, Т128 работают в ключевом режиме, поочередно отпираясь и запираясь. Управление работой транзисторов осуществляется напряжением, снимаемым с обмотки возбуждения. Оптимальный режим работы транзисторов обеспечивается подачей на базы определенного отрицательного смещения относительно эмиттеров, снимаемого с делителя из резисторов R122, R124. Включение преобразователя осуществляется транзистором Т317, таким образом, управляющий ток значительно меньше тока преобразователя.

е/ Приемник индукторного вызова /ПИВ/

Приемник индукторного вызова /ПИВ/ - чувствительное поляризованное реле J265, обмотка которого непосредственно питается напряжением индукторного вызова из линии через кремниевый диод Е268. Для устранения явления зуммирования реле при недостаточном напряжении срабатывания параллельно обмотке включен конденсатор С264.

Но при этом резко падает сопротивление системы, которая включена параллельно линии. Для устранения шунтирующего действия на линию приемником индукторного вызова последовательно с обмоткой реле включен резистор R270.

Чувствительность приемника индукторного вызова не хуже 50 В. При срабатывании реле ПИВ загорается лампочка "ЛИНИЯ" и звонит звонок.

ж/ Схема реле времени

Схема реле времени предназначена для запуска генератора тонального. вызова в начале передачи и генератора управляющего сигнала в конце передачи на определенное время при работе с подавителем шумов /ПШ/.

Кроме пассивных элементов схема реле времени построена на полупроводниковых приборах.

Выдержку времени обеспечивает цепь заряда, построенная по симметричной схеме. Эта схема состоит из двух цепочек заряда /R206, C207 и R182, C183/, а также стабилитронов /E187, R180 и E188, R189/.

Постоянная времени заряда определяется значениями элементов вышеупомянутых цепочек заряда.

Стабилитроны служат для стабилизации напряжения на зарядных цепочках и позволяют уменьшить разброс выдержки времени при изменении питающего напряжения.

Цепочку заряда, находящуюся в настоящий момент вне работы, элементы /R200, E204 или R201, E199/ закорачивают на землю.

За цепочкой заряда включена схема коммутации, состоящая из транзисторов T191 и T190. Все последующие элементы принимают активное участие в процессе управления.

С целью стабилизации температуры к базе транзистора /T191/ включается термистор /R326/.

В зависимости от состояния транзистора T295, вентильные транзисторы T293 и T292 открываются или закрываются, тем самым выполнняя требуемые переключения.

Принцип работы схемы следующий:

При запуске передачи на второй контакт схемы реле времени подается напряжение +26 В, начинается заряд в зарядной цепочки /R206, C207/. В начальный момент времени конденсатор полностью разряжен, в то время, как созданное стабилизатором напряжение включает схему коммутации, которая удерживает в этом состоянии схему реле времени

до тех пор, пока конденсатор не зарядится до определенного уровня.

При срабатывании схемы коммутации транзистор T191 открывается, а транзистор T190 закрывается, транзистор T295 открывается и напряжение на его коллекторе уменьшается.

Из вентильных транзисторов только T293 открыт, так как в этом режиме напряжение на эмиттере транзистора T292 равно нулю. Поэтому на 6 контакте платы реле времени появляется напряжение +26 В

Работа схемы в конце передачи /начале приема/ происходит аналогично вышеописанному, вплоть до работы вентильных транзисторов.

Управляющий сигнал +26 В при изменении режима работы со 2 контакта схемы поступает на 1 контакт. Вследствии этого, транзистор T292 открывается и на 5 выходе схемы появляется напряжение +26 В. Работа радиостанции требует, чтобы в конце передачи /начале приема/ на 6 контакте также появлялось это напряжение. Поэтому между двумя выходами поставлен диод E290, анод которого расположен в направлении транзистора T292.

3/ Генератор шума /ГШ/

Генератор шума предназначен для уменьшения степени влияния акустических воздействий на радиостанцию.

Он состоит из специального шумящего диода E285, усилителя на транзисторе T281, стабилизатора напряжения на стабилитроне E209.

Принцип действия:

При подаче питающего напряжения +26 В от тумблера K98, расположенного на панели блока автоматики в положении "ТЛК", через гасящие резисторы R197, R274, диод E285 генерирует "Белый шум", который усиливается с помощью усилителя, собранного на транзисторе T281.

Напряжение снимаемое с нагрузочного резистора R280, через разделительный конденсатор C237 подается на вход реактивного элемента /РЭ/ через делитель, состоящий из резисторов R202, R196, R58, R136.

Стабилизация питания ГШ производится стабилитроном E209. Конденсатор C262 - разделительный. Резисторы R280, R282, R239, R241 обеспечивают необходимый рабочий режим усилителя.

Конденсатор C279 - блокировочный.

и/ Генератор тонального, управляющего и измерительного
сигналов

Генератор тонального вызова собран на транзисторе T219 с трансформаторной обратной связью. Генератор рассчитан на генерацию трех частот: 800 Гц, 2100 Гц, 3000 Гц. Индуктивность коллекторной обмотки обратной связи рассчитана так, чтобы обеспечить устойчивую генерацию на частоте 800 Гц и в то же время обеспечить частоту генерации 3000 Гц.

Для получения напряжения частотой 3000 Гц напряжение питания подается на транзистор T219 и обмотку реле J221, контакты которого разомкнутся и параллельно обмотке трансформатора Tr228 подсоединится только группа конденсаторов /C224, C225, C226/, суммарная емкость которой и индуктивность обмотки определит частоту генератора, равную 3000 Гц.

Для получения напряжения частотой 2100 Гц параллельно обмотке трансформатора Tr228 будет подсоединенна группа конденсаторов C224, C225, C226, C216, C217, суммарная емкость которых и индуктивность обмотки определит частоту генератора, равную 2100 Гц.

Резистор R208 является шунтирующим для выходного напряжения с частотой 2100 Гц и 3000 Гц. Он служит для выравнивания выходных напряжений всех частот.

При подаче напряжения питания на реле J213 дополнительно подключается группа конденсаторов C210, C211, C212 параллельно двум первым группам C216, C217, C224, C225, C226 и частота генерации понижается до 800 Гц. При этом отключается шунтирующий резистор R208 и выходное напряжение увеличивается до нужной величины. Оптимальный режим работы транзистора T219 обеспечивается подачей на базу определенного отрицательного смещения с помощью делителя из резисторов R222, R223. Делитель и отрицательная обратная связь в цепи эмиттера /резистор R220/ обеспечивают хорошую стабилизацию режима работы транзистора.

Выходное напряжение снимается с обмотки трансформатора Tr228. Для регулировки выходного напряжения трёх частот последовательно с выходной обмоткой включен постоянный резистор R229.

к/ Группа коммутационных реле

Группа коммутационных реле блока НЧ обеспечивает коммутацию следующих видов работ:

- 1/ ТЛФ.
- 2/ Дистанционное управление.
- 3/ Служебную связь.
- 4/ Автоматическую ретрансляцию.
- 5/ Ручную ретрансляцию.
- 6/ Посылку измерительного сигнала 800 Гц.
- 7/ Внешнее управление.

Т Л Ф

Переключатель низкочастотных режимов К243 поставить в положение "ТЛФ", тумблер К98, расположенный в блоке автоматики УМ, поставить в положение "ОТКЛ.". При этом происходит следующее: напряжение +26 В подается через переключатель К243, диоды Е240 и Е242 на обмотку реле J234, J177. Реле J177 своими нормально разомкнутыми /н.р./ контактами реле /J234/ и /н.э./ контактами реле /J255/, через разделительный конденсатор С53 выход МУ подключается средним контактам реле J51.

а/ Передача

При нажатии тангента на микротелефонной гарнитуры срабатывает реле J132 и своими н.р. контактами через н.р. контакты реле J234 и н.э. контакты реле J255 подключает дроссель L170 последовательно с обмотками 1-2, 3-4 реле J250. Реле J250 срабатывает, и напряжение +26 В через его н.р. контакты подается в цепь управления радиостанцией на передачу и обмотку реле J51.

Через н.э. контакты реле J55 и н.р. контакты реле J51 выход МУ подключается ко входу подмодулятора /обмотка трансформатора Tr176/. На передаче напряжение сигнала, кроме того, подается с выхода УНЧ /обмотка трансформатора Tr49/ через н.э. контакты реле J178, J179, трансформатор Tr157 на телефоны, обеспечивая самопрослушивание.

б/ Прием /без ПШ/

Напряжение сигнала подается с выхода УНЧ /обмотка выходного трансформатора Tr49/ через н.з. контакты реле J178, J179, н.р. контакты реле J177, переходной трансформатор Tr157 - на телефоны.

в/ Прием вызова с линии

Напряжение индукторного вызова через нормально замкнутые контакты реле J129, резистор R270, диод E268 подается на обмотку реле J265. Реле срабатывает. Через н.р. контакты реле J265 напряжение +26 В подается на сигнальную лампу I272, реле J54, через диод E266 на звонок. Реле J54 разрывает прохождение вызывного сигнала индукторного вызова в цепь индикации приемного уровня.

г/ Прием тонального вызова

При приеме тональной посылки с частотой 2100 Гц срабатывает ПТВ, напряжение +26 В подается через реле /J116/ и диод /E263/ на сигнальную лампу I267 и на звонок.

д/ Посылка тонального вызова

При нажатии кнопки K271 напряжение +26 В через н.з. контакты реле J230 подается на питание ГТВ, на обмотку реле J55, через диод E261 в цепь управления радиостанцией на передачу, через резистор R251 и диод E198 на базу транзистора T71. Под действием напряжения +26 В через резисторы R251, R66 протечет ток, который создает на базе транзистора напряжение, достаточное для запирания транзистора T71, исключающее подрабатывание ПТВ при посылке сигнала тонального вызова. Напряжение тональной посылки с первой обмотки трансформатора Tr228 ГТВ через н.р. контакты реле J55 подается на вход трансформатора Tr176.

П р и е м

Прохождение сигнала на телефоны с выхода УНЧ такое же, как в режиме ТЛФ без ПШ. Включаем тумблер К33. При включении тумблера напряжение звуковой частоты подается на транзистор Т37 через со-противление R36, кроме того, через замкнутые контакты тумблера К33 напряжение +26 В подается на схему реле времени, на средние контакты реле J258 через диод Е212. Обмотки реле J257, J258 подключаются к корпусу через нормально замкнутый контакт реле J115, или через транзистор Т313. Как только срабатывает ПТВ от тональной посылки частотой 2100 Гц, напряжение +26 В через диод Е126 подается на обмотки реле J257 и J258, которые срабатывают и самобло-кируются через н.р. контакты реле J258. Реле J257 своими н.р. контактами замыкает резистор R36, вследствие чего на вход тран-зистора Т37 подается полный уровень низкочастотного сигнала. При окончании информации срабатывает ПУС от управляющей посылки 3000 Гц, вследствие чего срабатывает реле J115, или схема коммутации, разрывается цепь обмоток реле J257, J258, которые возвращаются в исходное состояние. Резистор R36 разблокируется и на вход транзис-тора Т37 подается низкочастотный сигнал через этот резистор.

П е р е д а ч а

При включении ПШ включен тумблер К33.

При нажатии тангенты на микротелефонной / ларингофонной / гарни-туре срабатывает реле J132 и реле J250 / как было описано выше/. Напряжение +26 В подается на 2 контакт схемы реле времени и с 6 контакта подается на ГТВ. Идет тональная посылка 2100 Гц, которая пре-кращается через 1,5-3 сек. Далее аналогично, как в ТЛФ. В конце передачи реле J250 отпускает, и через его н.з. контакты напряжение +26 В подается на 1-ый контакт схемы реле времени. Через 1,5-3 сек. это напряжение через контакты 5 и 6 поступает на генератор управляюще-го сигнала. Срабатывает реле J221 - дается посылка 3000 Гц. Удер-

живание радиостанции на передаче происходит при помощи напряжения +26 В на 6 контакте схемы времени.

При работе с аппаратурой телекодовой информации переключатель K243 ставится в положение "ДУ". Аппаратура телекодовой информации подключается к клеммам "ЛИНИЯ". Работа схемы описана в режиме ДУ.

Дистанционное управление /ДУ/

Переключатель K243 ставится в положение ДУ. В этом режиме напряжение +26 В подается на реле J232, кроме того, через диод E245 подается на обмотку реле J255, через диод E235 - на обмотку реле J234 и через замкнутый тумблер K98 - на реле J231.

При работе с аппаратурой телекодовой информации тумблер K98, расположенный в блоке автоматики УМ, ставится в положение "ТЛК". При этом реле J231 обесточивается и своими н.р. контактами разорвет цепь питания ГИВ, обмотки реле J129. В этом случае, при срабатывании ПТВ от тональной посылки 2100 Гц, напряжение +26 В через н.р. контакты реле J116 или через транзистор T305 подается только на сигнальную лампу I267 и звонок.

Прием

Напряжение звуковой частоты с выхода УНЧ через нормально замкнутые контакты реле J51, переходной конденсатор C53, н.р. контакты реле J255 и н.з. контакты реле J129 подается на линейный выход - клеммы H119 и 1,2 контакты разъема H273.

Передача

При нажатии клапана на микротелефонной трубке телефонного аппарата линейный вход - клеммы H119 или 1,2 контакты разъема H273 - оказываются замкнутыми через сопротивление дросселя в телефонном аппарате, срабатывает реле J250.

Коммутация радиостанции на передачу описана выше. Напряжение звуковой частоты с линейного входа подается через н.з. контакт реле J129, н.р. контакт реле J255, переходной конденсатор C53, н.р. контакт реле J51, н.з. контакт реле J55, и на вход подмодулятора и далее на реактивный элемент.

Ретрансляция индукторного вызова

Напряжение индукторного вызова подается с линейного входа через резистор R270, диод E268 на обмотку реле J265. Реле J265 срабатывает. Напряжение +26 В через н.р. контакты реле J265 подается на сигнальную лампу I272, через диод E266 на звонок. Напряжение +26 В подается через н.р. контакты реле J232, диод E269 на ГТВ, через диод E261 в цепь управления радиостанцией при передаче. Идет тональная посылка 2100 Гц. Остальное как в ТЛФ.

Ретрансляция тонального вызова

Как только срабатывает ПТВ от тональной посылки 2100 Гц, срабатывает реле J116 или схема коммутации. Напряжение +26 В подается через н.р. контакты реле J116 или через транзистор T305, на сигнальную лампу I267, через н.р. контакты реле J231, на второй контакт ГИВ. Реле J129 и ГИВ замыкаются на корпус через транзистор T317. Реле J129 переключает линейный выход на ГИВ. Идет индукторный вызов в линию. В этом режиме предусмотрена работа со включенным ПШ. Включение ПШ и его работа описаны выше.

Служебная связь

Переключатель K243 ставится в положение "СЛУЖ.СВЯЗЬ". Напряжение +26 В подается через переключатель K243 на обмотки реле J230, J178, J179, через диод E236 на обмотку реле J177.

Напряжение звуковой частоты с выхода микрофонного усилителя подается через нормально замкнутые контакты реле J234, J129 на линейный выход - клеммы H119 и 1, 2 контакты разъема H273.

При приеме с линии напряжение звуковой частоты подается тем же путем на телефоны, включенные в диагональ уравновешенного моста, о чем было описано выше.

Посылка вызова в линию

При нажатии кнопки К271 напряжение +26 В подается через н.р. контакты реле J230 на ГИВ, на базу транзистора Т317, который переключает линейный вход на выход ГИВ при помощи реле J129. Идет индукторный вызов в линию. Прием индукторного вызова описан в режиме ТЛФ.

Автоматическая ретрансляция

Для осуществления ретрансляции предусмотрено использование двух радиостанций, при этом напряжение звуковой частоты с выхода приемника одной радиостанции подается на вход передатчика другой радиостанции по двухпроводной линии, которой соединены обе радиостанции.

При автоматической ретрансляции корреспондент работает в режиме ТЛФ с включенным ПШ.

На промежуточном пункте в этом режиме переключатель К243 ставится в положение "АВТОМ.РЕТР." и включается ПШ.

Напряжение +26 В подается на обмотку реле J259, через диод Е246 на обмотку реле J255.

Как только сработает ПТВ от тональной посылки 2100 Гц, срабатывает реле J116 или схема коммутации. Напряжение +26 В подается через н.р. контакты реле J116 или через транзистор Т305, на сигнальную лампу I267, через диод Е263 на звонок, через диод Е126 на обмотки реле J257, J258 и через н.р. контакты реле J259 на обмотку реле J244.

Реле J257, J258 срабатывают и самоблокируются. Резистор R36 замыкается контактами реле J257.

Через н.р. контакты реле J244 на обмотку реле J132 подается корпус. Линейный выход оказывается замкнутым через н.р. контакты реле J132 и сопротивление обмотки дросселя L170. Так как линейный выход одного ретранслятора соединен с линейным входом другого, то срабатывает реле J250 другого ретранслятора и он ставится на передачу.

Напряжение низкой частоты с выхода УНЧ подается через н.з. контакты реле J51, конденсатор С53 н.р. контакты реле J255, н.з. контакты реле J129 на линейный выход.

Далее с линейного входа другого ретранслятора через н.з. контакт реле J129, н.р. контакт реле J255, конденсатор C53 и н.р.контакт реле J51, н.з. контакт реле J55, подается на вход подмодулятора и далее на вход РЭ.

Ручная ретрансляция

В режиме "РУЧНАЯ РЕТРАНСЛЯЦИЯ" в отличие от "АВТ.РЕТР" управление осуществляется оператором, прослушивающим работу радиокорреспондентов.

Корреспонденты работают в режиме "ТЛФ" с отключенным ПШ. На ретрансляторе тумблеры ПШ выключены, переключатели "ВИД РАБОТЫ" ставятся в положение "РУЧН.РЕТР".

a/ Ручная ретрансляция

В положении переключателя "ВИД РАБОТЫ" K243 "РУЧН.РЕТР" срабатывает реле J255 и своими н.р. контактами, через н.з. контакт реле J129 подключает переходной трансформатор Tr49 к линейным клеммам. Оба приемопередатчика ретранслятора находятся в приемном режиме. При получении вызова корреспондента, в зависимости от направления связи в радиосети, контролируемый приемопередатчик становится переключателем K243 в положение "ПРМ" или "ПРД", при этом второй приемопередатчик ретранслятора автоматически переходит на передачу или прием.

б / Прием

При переключении приемопередатчика в положение "ПРИЕМ" срабатывают реле J255 и J244, через нормально разомкнутые контакты которого включается реле J132, которое своими н.р. контактами подключает дроссель L170 параллельно клеммам "ЛИНИЯ". Так как линейные клеммы промежуточных приемопередатчиков соединены линией, второй приемопередатчик переходит в режим "ПЕРЕДАЧА". Напряжение низкой частоты с выхода УНЧ через н.з. контакты реле J51, конденсатор C53, н.р. контакты реле J255 поступает на клеммы "ЛИНИЯ" и одновременно прослушивается на телефонах.

в/ Передача

При переключении переключателя К243 в положение "ПР", +26 В через диод Е256 подается в цепь тангенты, приемопередатчик с авится на передачу.

Напряжение +26 В через диод Е238 подается на реле J234, через диод Е253 - на реле J255 и запирает вход ПТВ /транзистор Т71/. Так же ставится под ток реле J51.

Вход модулятора /трансформатор Tr176/ через н.р. контакты реле J255, J51 и н.з. контакты реле J55 подключается параллельно клеммам "Линия".

Так как приемопередатчики ретранслятора соединены линией, передающий приемопередатчик модулируется сигналом приемного приемо-передатчика.

Посылка измерительного сигнала /800 Гц/

Для посылки измерительного сигнала поставить переключатель К243 в положение 800 Гц, нажать кнопку К271. Напряжение +26 В подается через контакты переключателя К243 на обмотку реле J213 ГТВ, через контакты кнопки К271, н.з. контакты реле J230 на питание ГТВ и через диод Е261 в цепь управления радиостанцией на передаче; идет посылка измерительного сигнала 800 Гц.

Внешнее управление

Это положение переключателя служит для цеха. В положении "Внешнее управление" переключатель поз. К243 отключаем, а переключение режимов работы можно осуществлять дистанционным управлением от разъема Н273. Цех имеет возможность для автоматического измерения параметров.

Блок усилителя мощности

/Приложения 21, 22/

Блок усилителя мощности предназначен для обеспечения требуемой мощности в антenne в диапазоне частот 20-52 МГц и состоит из 2-х ступеней усиления: предварительной и выходной. Выполнен отдельным блоком.

Предоконечный каскад собран на двойном генераторном тетроде V11 по двухтактной схеме с последовательным питанием анодной цепи.

Анодной нагрузкой предоконечного каскада служит контур, состоящий из катушки индуктивности и двухсекционного конденсатора переменной емкости С21, С22. Конденсатор С16 подстроечный.

К анодному контуру предоконечного каскада индуктивно подключена катушка датчика автоматики L29.

Напряжение на аноды лампы V11 /U_a=+260/200 В/ подается через дроссель L34 и среднюю точку высокочастотной катушки модулятора Tr33.

Напряжение на экранную сетку лампы V11 /U_{экр.}=+240/160 В/ подается от анодной цепи через гасящий резистор R17.

Напряжение отрицательного смещения на лампу V11 /U=-17 В/ подается с делителя, состоящего из резисторов R8, R13.

Выходной каскад собран на двух генераторных пентодах V47, V48 по двухтактной схеме с последовательным питанием анодной цепи.

Анодной нагрузкой выходного каскада служит контур, состоящий из катушки индуктивности L68 и двухсекционного конденсатора переменной емкости С62, С63. Конденсаторы С65, С66 - подстроечные.

Напряжение на аноды ламп выходного каскада +800/400 В/ подается через дроссель L67 и контурную катушку L68. Напряжение на экранные сетки подается от источника +260/200 В/ через резисторы R54, R58, которые служат для обеспечения нормального режима экранных сеток. Напряжение отрицательного смещения на лампы выходного каскада подается с делителя, состоящего из резисторов R26, R30, R38, R97 через дроссели L39, L40.

Конденсаторы С60, С61 - блокировочные, служат для развязки цепей по высокой частоте обеспечивают устойчивую работу выходного каскада.

На выход оконечного каскада с помощью витка связи L70 подключен двухконтурный перестраиваемый фильтр, назначение которого ослабить побочные излучения в antennу и обеспечить одновременную работу радиостанции сдвоенного симплексного варианта на одну общую antennу при разносе частот $\geq 10\%$.

Для улучшения избирательности приемного тракта используются резонансные свойства анодного контура в режиме "ПРИЕМ", который подключается с помощью витка связи L69.

Блок усилителя мощности может работать в двух режимах - в режиме "МОЩНОСТЬ 20%" и в режиме "МОЩНОСТЬ 100%". В режиме "МОЩНОСТЬ 20%" на аноды ламп V47 и V48 подается напряжение +400 В,

а на аноды лампы V11 и экранные сетки ламп V47 и V48 - +200 В.

Предоконечный, выходной контур и двухконтурный фильтр сопряжены между собой механически и электрически и перестраиваются с помощью конденсаторов переменной емкости. Блок усилителя мощности перестраивается автоматически, поэтому КПЕ его контуров связаны редукторной системой с электродвигателем М7. Управляющее напряжение на двигатель подается с блока автоматики УМ.

Конденсатор С16 служит для выбора начальной емкости КПЕ анодного контура лампы V11.

В режиме передача высокочастотный сигнал поступает от приемо-передатчика и через контакты реле J4 подается на первичную обмотку высокочастотного трансформатора Tr5, который позволяет перейти от однотактной схемы к двухтактной и согласует входное сопротивление лампы V11 с выходным каскадом приемопередатчика. Далее сигнал в противофазе подается на управляющие сетки лампы V11, усиливается этой лампой и с анодного контура через переходные конденсаторы С35, С36 подается на управляющие сетки ламп V47, V48. Сигнал, усиленный по мощности лампами V47 и V48, снимается с анодного контура выходного каскада с помощью витка связи L70, проходит через фильтр и с высокочастотного разъема Н72, конструктивно размещенного на передней панели радиостанции, подается на вход согласующего антенного устройства /САУ/, которая согласует входное сопротивление антенны с выходным сопротивлением выходного каскада, после чего колебательная мощность подается в antennу.

Для облегчения работы выходного каскада УМ при повышенных напряжениях бортсети в режиме "ПЕРЕДАЧА, МОЩНОСТЬ 100%" в цепь экранной сетки ламп включается резистор R51 с помощью коммутатора экранного напряжения. Коммутатор экранного напряжения представляет собой триггер Шмитта, собранный на транзисторах Т109 и Т110 и управляющий реле J123.

При номинальных напряжениях бортсети +26 В транзистор Т110 открыт, а транзистор Т109 закрыт. За счет тока, протекающего через открытый транзистор Т110, срабатывает реле J123, закорачиваая своими н.р. контактами резистор R51.

При напряжении бортсети 28 \pm 0,5 В триггер опрокидывается. Реле J123 обесточивается, тем самым подключается гасящий резистор R51 в цепь экранных сеток выходного каскада, вследствие чего напряжение

экранной сетки снижается, что повлечет за собой уменьшение выходной мощности.

Принцип работы защиты входа приемника

Схема защиты приемника служит для предотвращения выхода из строя ламп УВЧ при работе 2-х радиостанций на одну антенну при настройке радиостанций на одинаковые или близкие частоты. Таким образом, сигнал поступает и на вход схемы защиты в режимах "ПЕРЕДАЧА", "ПРИЕМ" и "МОЩНОСТЬ 1%" через контакты сработавшего реле J71. Срабатывание реле J71 обеспечивается исходным положением подстроечного конденсатора C77 бистабильного мультивибратора на транзисторах T126, T127 таким образом, что при включении мультивибратор перебрасывается всегда так, что открывается транзистор T126 и срабатывает реле J71 в цепи коллектора.

Компараторный транзистор T125 открывается тогда, когда величина сигнала больше уровня порога срабатывания. Открытым транзистором T125 перебрасывается мультивибратор, транзистор T126 закрывается, транзистор T127 открывается, реле J71 отпускает и разрывается цепь прохождения сигнала РЧ. Открытый транзистор T127 подает напряжение открытия на транзистор T128, вследствие чего загорается лампочка I108.

В режиме "ПЕРЕДАЧА", "МОЩНОСТЬ 1%" включением резистора R129 порог срабатывания увеличивается до такой степени, при которой схема защиты входа не срабатывает от собственного сигнала.

Система автоматической настройки усилителя мощности

/Приложения 23, 24, 25/

Автоматическая настройка усилителя мощности осуществляется блоком автоматики УМ.

Механическое сопряжение всех секций конденсаторов переменной емкости /КПЕ/ в блоке УМ позволяет производить автоматическую настройку УМ на частоту возбуждения по максимальному напряжению на анодном контуре предоконечного каскада УМ.

Система автоматической настройки УМ построена по принципу самонастраивающихся систем. В подобных системах информация о положении

объекта образуется за счет введения в систему поисковых колебаний с последующей их обработкой.

В системе автоматической настройки УМ поисковые колебания вводятся при помощи параметрической модуляции /Tr 33/ анодного контура предварительного каскада УМ /V11/.

Модулятор состоит из высокочастотной катушки, намотанной на ферритовом стержне и помещенной в зазор стального сердечника, из обмотки подмагничивания и обмотки возбуждения. Обмотка подмагничивания служит для создания в сердечнике постоянного магнитного поля, необходимого для работы модулятора на линейном участке основной кривой намагничивания. Обмотка возбуждения, питаемая переменным напряжением 50 В 800 Гц прямоугольной формы /с блока питания УМ/, создает в сердечнике переменное магнитное поле, изменяющее проницаемость ферритового стержня с частотой 800 Гц, что и вызывает изменение индуктивности высокочастотной катушки.

Высокочастотная катушка модулятора подсоединенна параллельно части витков катушки анодного контура предоконечного каскада УМ. Следовательно, меняется собственная резонансная частота анодного контура, т.е. осуществляется параметрическая модуляция.

С катушкой анодного контура индуктивно связан детектор сигнала слежения, детектирующий в.ч. напряжение на контуре.

На рис. 4 изображена резонансная характеристика анодного контура предоконечного каскада УМ по постоянной составляющей напряжения с детектора сигнала слежения - U_d . Показано образование фазовой информации в сигнале с детектора при введении поисковых колебаний с частотой f_m в зависимости от расстройки частоты возбуждения относительно собственной резонансной частоты контура.

При точной настройке с детектора снимается сигнал слежения, первая гармоника которого по частоте равна $2f_m$.

Для наглядности форма поисковых колебаний - синусоидальная, в качестве переменной величины выбрана частота возбуждения, хотя в действительности при параметрической модуляции переменной величиной является собственная резонансная частота контура.

Поисковые колебания с детектора /датчика/ с соответствующей фазовой информацией о расстройке анодного контура относительно частоты возбуждения усиливаются сервоусилителем /каскады на

транзисторах T208, T217, T264 / и подаются на фазочувствительный усилитель /транзисторы T9 и T10/ и диоды E12-E19, к выходу которого подключается электродвигатель постоянного тока, вращающий через редуктор секции КПЕ УМ. На фазочувствительный усилитель подается опорное напряжение 50 В 800 Гц прямоугольной формы. Работа схемы фазочувствительного усилителя показана на рис. 5.

Пусть в момент времени, соответствующий первому полупериоду опорного напряжения, знаки напряжения на трансформаторе входного сигнала и трансформаторе опорного напряжения распределились соответственно схеме рис. 5, т.е. сдвиг по фазе между опорным напряжением U_o и напряжением сигнала слежения U_c /В/ равен 180° , тогда будет открыт транзистор T9 и через обмотки электродвигателя во время первого полупериода протекает ток i_2 по цепи: средняя точка трансформатора опорного напряжения - обмотка электродвигателя - диод E15 - эмиттер-коллектор транзистора T9 - диод E13 - трансформатор опорного напряжения. Ток i_2 на обмотке электродвигателя создает падение напряжения U_g в отрицательной полярности /В/.

Во второй полупериод опорного напряжения U_o открыт транзистор T10 /распределение знаков указано в скобках на рис. 5/. Тогда через обмотку электродвигателя будет протекать ток i_2 по цепи, показанной рис. 5.

Ток i_2 создает падение напряжения также отрицательной полярности, что и в I полупериод, поскольку направление тока не изменилось. Следовательно, в первый и второй полупериоды на обмотке электродвигателя возникает отрицательная постоянная составляющая напряжения . При сдвиге фаз между напряжением сигнала и опорным напряжением, равным 0, из аналогичного рассмотрения схемы видно, что направление тока будет обратным и на обмотке электродвигателя возникает положительная постоянная составляющая напряжения. При удвоенной частоте через обмотку электродвигателя будет протекать переменный ток, и постоянная составляющая напряжения на электродвигателе равна 0.

Соответственно фазовой информации в сигнале рассогласования /слежения/ при расстройках f_o относительно f возбуждения электродвигатель через кольцо обратной связи /редуктор/ стремится настроить частоту f_o на частоту возбуждения. При точной настройке

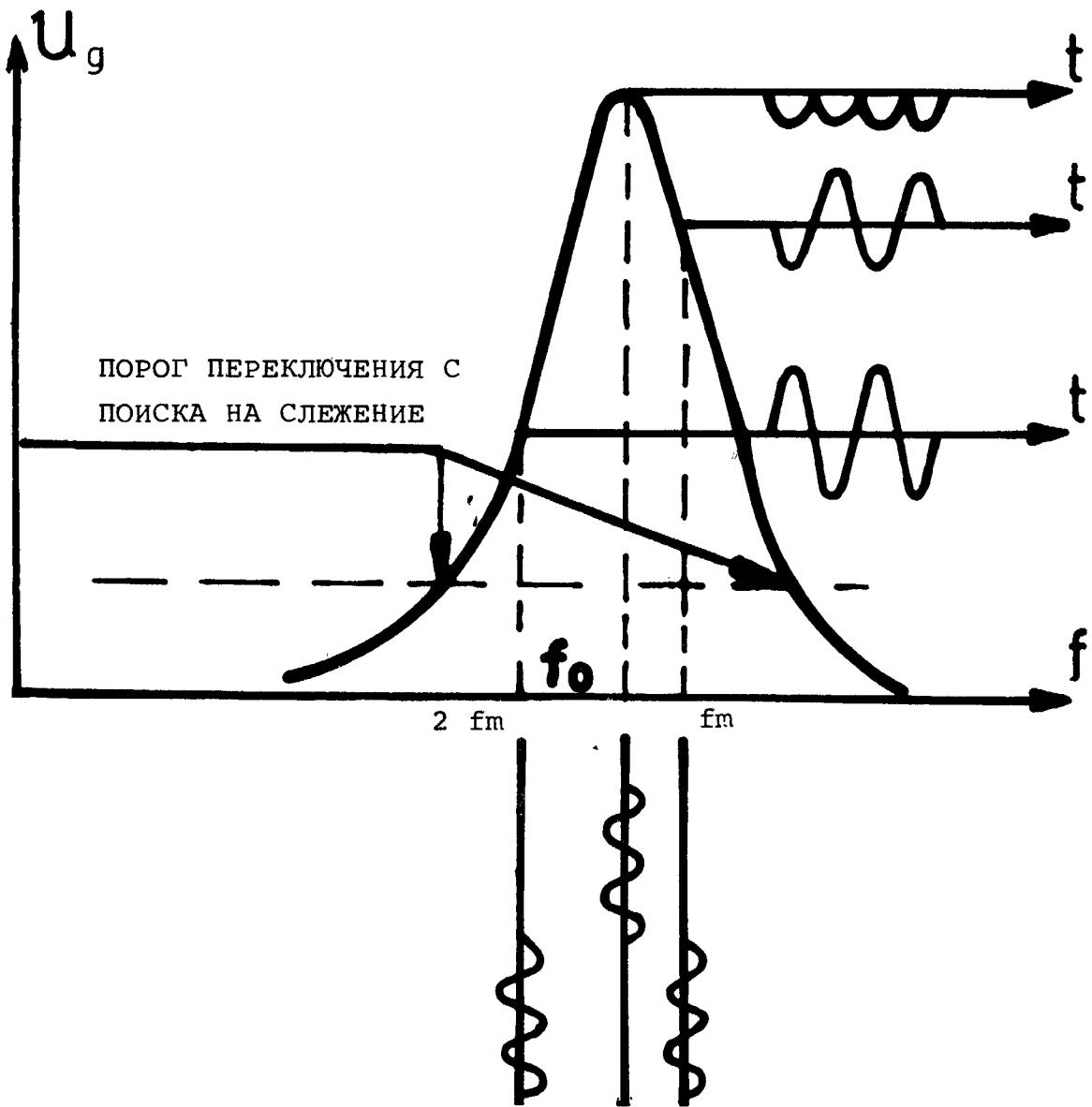


Рис. 4. Образование фазовой информации.

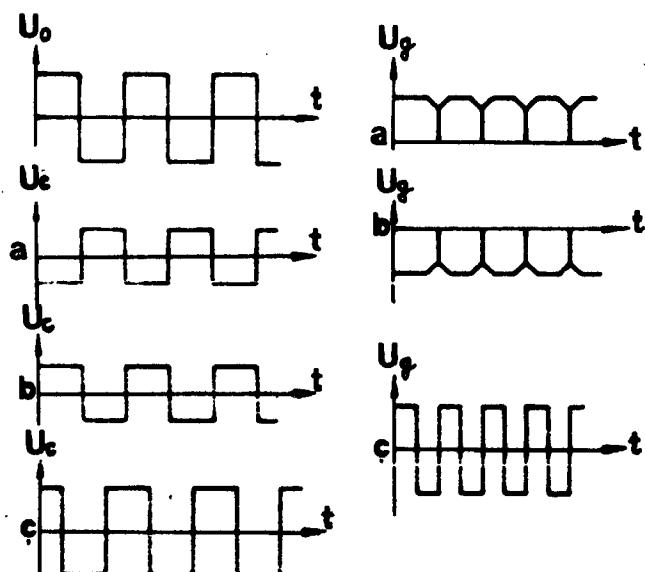
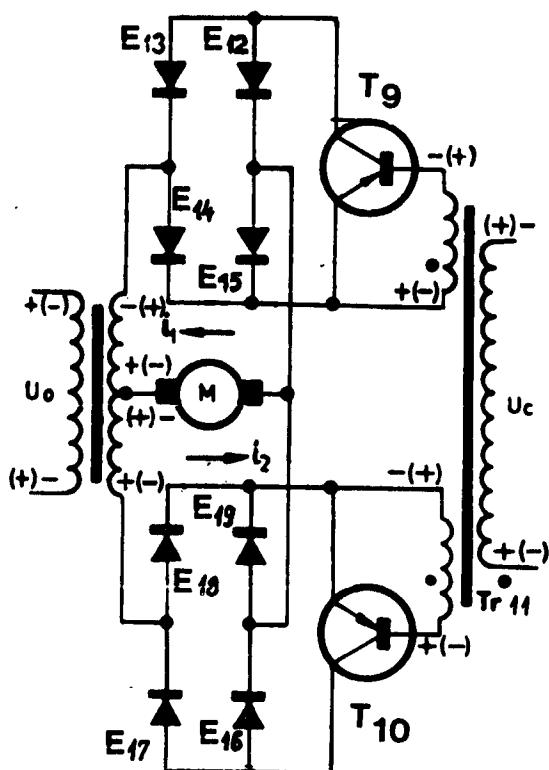


Рис.5. Принцип работы фазочувствительного усилителя.

постоянная составляющая напряжения на обмотке электродвигателя равна 0.

Поскольку при больших расстройках сигнал рассогласования /слежения/ очень мал, то необходим режим поиска, который осуществляется перестройкой УМ в пределах всего диапазона. Переключение системы настройки УМ с поиска на слежение производится по постоянной составляющей напряжения с детектора.

Р а б о т а с х е м ы

Режим настройки УМ может осуществляться при положении переключателя "РЕЖ.РАБОТЫ" К71, "МОЩНОСТЬ 20%" и "МОЩНОСТЬ 100%".

Автоматический запуск +26 В через R347, E344 заряжает конденсатор С345. Когда на контакте 16 разъема Н95 появляется "корпус", тогда транзистор T343 подает заряд конденсатора С345 через E342, R341 на зажигающий электрод тиристора Ti 338, который зажигается, и начинается настройка.

Тиристор Ti338 проводит, на его катоде появляется напряжение +26 В. Это напряжение подается на индикаторную лампу I68, через диоды E122, E121, E120 - на транзисторы T110, T113, T116. Следовательно, загорается лампа I68, а транзисторы будут проводить. Проводящие транзисторы T110, T113 и T116 настраивают режим "ПЕРЕДАЧА, МОЩНОСТЬ 20%", а транзистор T119 открывает транзистор T240.

Переменное напряжение 50 В 800 Гц прямоугольной формы зажигает тиристор Ti338.

Опорное переменное напряжение 50 В прямоугольной формы через цепь, построенную на диодах E12-E19 и транзисторах T9, T10 подается на электродвигатель, настраивающий конденсаторы КПЕ УМ. Из напряжения +26 В, появляющегося на катоде тиристора Ti338, цепь из диода E348 и транзисторов T353, T355, T358 вырабатывает напряжение +5 В, необходимое для питания интегральных схем и подключенных к ним цепей.

Когда на контакте 7 разъема D93 не имеется оценимого напряжения, тогда КПЕ реверсируют от одного конечного положения в другое. Этот процесс управляет интегральной схемой IC250. Схема IC250 представляет собой триггер "J-K". Управление двумя статическими входами осуществляется концевыми выключателями при помощи транзисторов T252 и T255. Вход тактового сигнала схемы IC250 управляет триггером Шмитта, построенным на IC244, выход которого в этом режиме находится в состоянии логической "1". На входы "J и K" постоянно подается логическая "1". Выход IC250 находится в состоянии "0" или "1" в зависимости от того, который из концевых переключателей закрылся последний раз.

Так как на выходе триггера Шмитта имеется логическая "1", в цепи коммутации /T226, T230/ транзистор T230 открывается, а транзистор T226 закрывается. Таким образом, выход цепи коммутации полярности IC231 "Q" подключается на вход фазочувствительного усилителя /T217, T264, T9, T10/, управляющего двигателем КПЕ УМ.

На выходе цепи коммутации полярности /IC231/ появляется входной сигнал 800 Гц прямоугольной формы, который по фазе совпадает с опорным сигналом, если на его другой вход с выхода IC250 подается логический "0", и противоположен по фазе, если с IC250 подается логическая "1". Этот сигнал прямоугольной формы при помощи T217 и T264 через трансформатор Tr11 управляет транзисторами T9 и T10. Поэтому на электродвигатель, в зависимости от фазы управляющего сигнала, поступает положительное или отрицательное напряжение. Таким образом, КПЕ вращается возвратно-поступательно между двумя концевыми положениями.

Режим поиска продолжается до тех пор, пока с датчика сигнала настройки на вход триггера Шмитта через контакт 7 разъема D93 не поступит сигнал постоянного напряжения соответствующей величины.

Если постоянное напряжение датчика сигнала достигает уровня переброса триггера Шмитта, последний перебрасывается в состояние логического "0". Так как в этом случае один из концевых переключателей не находится в закрытом положении, состояние триггера "J -K", построенного на IC250, изменится. Если перед перебросом на выходе "Q" был логический "0", то теперь будет логическая "1", если же была логическая "1", то будет логический "0".

При поступлении логического "0", на выходе триггера Шмитта переключающий транзистор T230 закрывается, а транзистор T226 открывается, поэтому ко входу фазочувствительного усилителя подключается выход эмиттерного повторителя, собранного на транзисторе T208.

Переменное напряжение сигнала слежения поступает на вход эмиттерного повторителя через конденсатор C201. На входе эмиттерного повторителя имеется ограничитель, состоящий из диодов E202 и E203, который защищает усилитель от больших сигналов.

Фазочувствительный усилитель так управляет электродвигателем /в зависимости от соотношения фаз сигнала слежения и опорного сигнала/, что он настраивается на резонанс.

Когда КПЕ УМ достигает полосы оптимальной настройки, на детекторе сигнала слежения появляется сигнал удвоенной частоты. Если этот сигнал поступает на фазочувствительный усилитель, тогда на двигатель подается переменное напряжение, постоянная составляющая которого равна 0. Следовательно, двигатель останавливается.

Если КПЕ проскакивает оптимальную настройку и выходит из диапазона слежения, тогда автоматика переключается на режим поиска, двигателем опять начинает управлять интегральная схема IC250. Так как состояние IC250 изменилось на противоположное, при переключении на поиск на двигатель поступает напряжение возвращения, и он снова входит в диапазон слежения.

Диод E266 предотвращает заклинание открытого КПЕ, т.к. концевой переключатель через диод опять включает автоматику на поиск, т.е. двигатель реверсирует.

За напряжением, поступающим на двигатель, следит цепь, состоящая из транзисторов T311, T313, T314. Когда на двигатель подается

положительное напряжение, через диоды Е307 и Е308 на базу транзистора Т314 поступает открывшее напряжение и транзистор Т314 закорачивает конденсатор С315. Когда на двигатель подается отрицательное напряжение, через диоды Е304 и Е305 открывшее напряжение поступает на базу транзистора Т311. Транзистором Т311 открывается транзистор Т313, который закорачивает конденсатор С315.

Когда на двигатель поступает переменный ток, выходное напряжение интегрирующего звена /R301, С306/ близко к 0. Ни транзистор Т311, ни Т314 не получают открывшего напряжения, значит С315 освобождается от короткого замыкания и начинает заряжаться через базу транзистора Т318 и резистор R316. Пока через базу Т318 протекает ток, катод диода Е323 транзистором Т318 подключается на +5 В. Так как на базе Т322 делителем, состоящим из R319, R320, устанавливается около +2,5 В, значит, Т322 закрыт. После заряда С315 транзистор Т318 закрывается, начинает проводить Т322, следовательно, и Т328, и зажигается тиристор Ti330.

Напряжение питания, появляющееся на катоде Ti330, при помощи конденсатора С337, заряженного до +26 В, на Ti338 образует напряжение противоположной полярности, вследствие чего он погашается. Через несколько секунд исчезает напряжение на катоде Ti338. Гасится лампа I68 и прекращается подача напряжения +5 В, т.е. захватывается настройка УМ.

Напряжение, появляющееся на тиристоре Ti330, через контакт 10 разъема D94, поступает на автоматику САУ, которая запускается и контакт 10 разъема D94 подключает на +26 В. Этим напряжением зажигается лампа I70 и удерживается режим "ПЕРЕДАЧА" при пониженной мощности. Из-за напряжения +26 В, поступающего на контакт 10 разъема D94, прекращается подача тока на тиристор Ti330, следовательно, он погашается.

Транзисторы Т259, Т260 предотвращают запуск передатчика при помощи тангенты во время настройки.

Цепь коммутации блока, в зависимости от положения переключателя "РЕЖ. РАБОТЫ" К71, выключает питание радиостанции, включает напряжение питания для отдельных режимов работы /+26 В, +160 В, +200 В или +260 В, +400 В или +800 В, -100 В/ или цепи, обеспечивающие эти напряжения.

Бортсеть включается при помощи реле J126, J129, а запуск ос-
тальных напряжений осуществляется транзисторами T110, T113, T116,
T119 путем подключения реле соответствующей цепи на корпус. Эта
комбинация обеспечивается положением переключателя K71 и диодами
E120, E121, E122 и E123.

Переключателем "ИНДИКАТОР" K86 осуществляется контроль напря-
жения бортсети, настройки САУ и УМ, а также приемного и передаю-
щего уровней при помощи резисторов R22, R23, R24, R25, R27 и R32,
трансформатора Tr26, диода E28 конденсатора C29 и индикаторного
прибора М92. Переключатель "ТЛК" K98 служит для выключения гене-
ратора индукторного вызова /ГИВ/ при работе с аппаратурой теле-
кодовой информации. В этом же положении переключателя "ТЛК" на
ПШ подается напряжение питания.

Блок сдвоенного САУ с автоматикой

/Приложения 26, 27, 28, 29, 30, 31/

Назначение согласующего антенного устройства /САУ/ - согла-
сование выходного сопротивления блока усилителя мощности с ком-
плексным входным сопротивлением антенны.

В качестве САУ применена система перестраиваемого параллельного
контура с переменной емкостной связью.

Процесс согласования вручную сводится к тому, что одна из
переменных реактивностей, например, Ск /контурного конденсатора/,
ставится в какое-либо определенное положение, а с помощью другой
Ссв /конденсатор связи/ добиваются максимального значения отда-
ваемой в антенну мощности.

В последующем, изменяя скачком значение Ск, каждый раз изме-
нением Ссв добиваются максимума мощности в антенне.

Таким образом, постепенно, методом последовательных приближе-
ний, находят оптимальное значение переменных реактивностей Ск и
Ссв, при которых отдача мощности в антенну наибольшая.

При автоматической настройке САУ осуществляется медленное
изменение одного из органов настройки /например, Ск/, при быстром
изменении от минимального до максимального значения - другой пе-
ременной реактивности Ссв. Скорость изменения реактивности Ссв во

много раз больше скорости изменения реактивности Ск.

При этом на выходе САУ после детектирования части ВЧ сигнала на нагрузке детектора можно получить ряд импульсов различной амплитуды. Импульс наибольшей амплитуды с небольшой погрешностью будет соответствовать оптимальным значениям Ск и Ссв.

На рис. 6 приведены импульсы напряжения на сопротивлении нагрузки /после детектирования/.

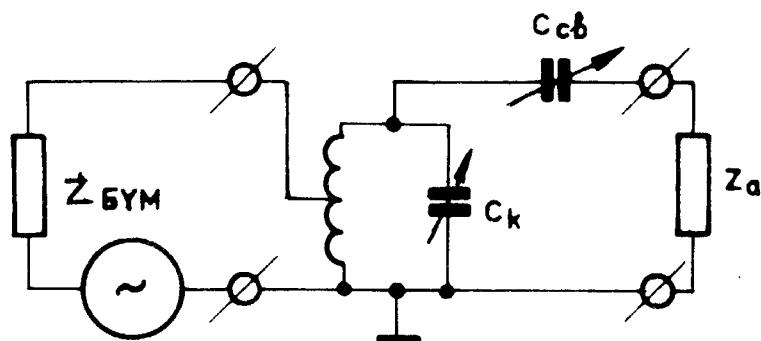
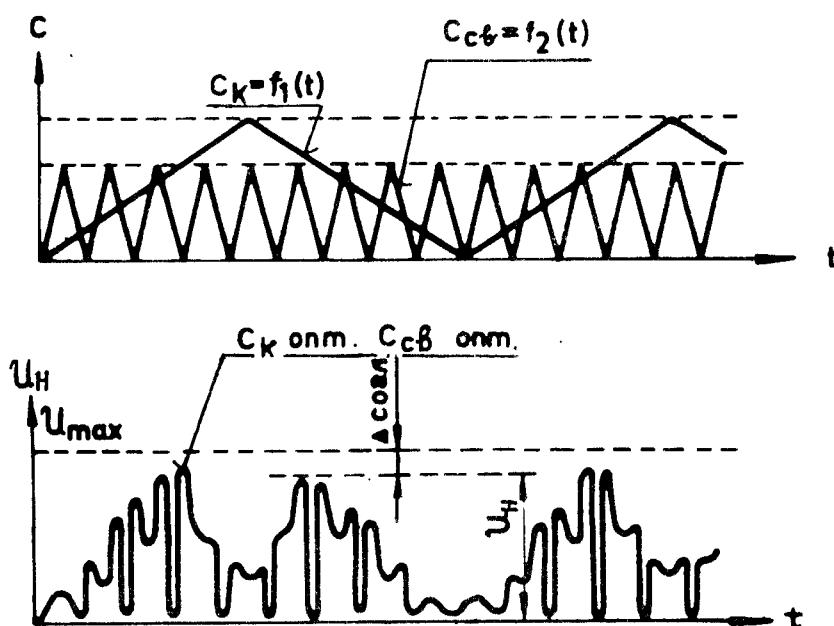


СХЕМА САУ



Импульсы напряжения на сопротивлении нагрузки /после детектирования/.

Рис.6. Принцип работы САУ.

Этот принцип настройки и использован в настоящем автоматическом САУ. Сущность работы схемы заключается в следующем. Реактивности C_k и C_{sv} изменяются с помощью электромеханического привода со скоростями W_k и W_{sv} . При прохождении последними оптимальных значений максимальное значение напряжения, соответствующее наличию полного согласования выходного сопротивления БУМа с комплексным входным сопротивлением антенны, снимаемого с датчика /детектора/, подается в схему запоминания-сравнения /З.С./, где запоминается и сохраняется до того момента, когда при повторном прохождении органами настройки оптимальных значений с датчика снова поступает импульс напряжения, соответствующий полному согласованию, в результате чего, после сравнения этих двух напряжений, фиксируется момент их равенства, и двигатель контурного конденсатора останавливается, а двигатель конденсатора связи / C_{sv} / изменяет направление вращения на противоположное, при этом осуществляется медленное изменение реактивности C_{sv} . Начинается цикл доводки.

После того, как цикл доводки с помощью конденсатора C_{sv} при медленном его вращении будет завершен, схема выключается. Таким образом, передатчики БУМ согласованы с антенной.

Р а б о т а с х е м ы

Коммутация автоматического согласующего антенного устройства позволяет осуществить поочередную настройку САУ от 2 приемопередатчиков.

Для этой цели используются реле J34, J35, J39, J61, J66, J75, которые осуществляют переключение питающего напряжения +26 В и цепей запуска с одного приемопередатчика на другой.

Настройка автоматического блока САУ возможна при положении переключателя РЕЖ. РАБОТЫ - МОЩНОСТЬ 20% и МОЩНОСТЬ 100%. Для автоматической настройки САУ /например, от первого приемопередатчика/ необходимо нажать кнопку "САУ" в блоке автоматики УМ К69. При этом по контакту 10 разъема S106 подается запускающее напряжение +26 В через нормально замкнутые /н. з./ контакты реле J35 на обмотку реле J66, блокирующего запуск со 2-го приемопередатчика на время настройки САУ. Одновременно срабатывает реле J61, подключающее на нормально замкнутые контакты реле J98 питающее напряжение с первого контакта разъема S106. Оно же ставит на блокировку через н. з. контакты реле J98, реле J34, J39, J66. Реле J34, J39 и реле J95 коммутируют цепи питания электродвигателей.

Электродвигатели М37, М45 начинают вращение роторов конденсаторов Ссв /С23/ и Ск /С19/ соответственно. Угол поворота ротора конденсатора Ск ограничен кнопками реверса К41, К43. До замыкания кнопки 1-го реверса К43 обкладки конденсатора памяти С59 закорочены через н. з. контакты реле J100. В этом случае схема запоминания и сравнения не работает.

При замыкании кнопки 1-го реверса К43 срабатывают реле J92, J95, J101. Реле J95 реверсирует электродвигатель М45. Реле J92 ставит на блокировку реле J95. Реле J101 подключает цепь датчика к устройству запоминания и сравнения и подготавливает цепь кнопки 2-го реверса К41. Одновременно через диод D103 срабатывает реле J100, которое самоблокируется и, размыкая обкладки конденсатора памяти С59, подготавливает схему запоминания к работе.

Конденсатор С59 заряжается до напряжения, равного максимальной амплитуде напряжения, поступающего с датчика через диоды D10, D17, D20 или через диоды D15, D18, D21.

Запоминающее устройство представляет собой импульсный генератор на транзисторе Т67. Принцип его работы сводится к тому, что при поступлении на его вход импульсов напряжения на выходе генератора формируются импульсы, амплитуда и длительность которых зависят от элементов схемы самого генератора Тr58, R62, R63, R65. После того, как конденсатор С59 зарядился напряжением с датчика, генератор может запуститься лишь импульсами, амплитуда которых больше или равна напряжению, до которого зарядился конденсатор С59.

Импульсы, формируемые генератором на цикле запоминания, не могут запустить ждущий мультивибратор на транзисторах Т81, Т89, так как вход мультивибратора через конденсатор С77 закорочен на корпус нормально разомкнутыми контактами реле J108.

При замыкании кнопки реверса К41 разрывается цепь самоблокировки реле J92, J95. Происходит 2-й реверс электродвигателя М45 контурного конденсатора, и схема запоминания и сравнения готовится к циклу сравнения.

Когда амплитуда импульсов с датчика достигнет ранее запомненного значения, импульсный генератор на транзисторе Т67 вырабатывает импульс, запускающий мультивибратор. Реле J90 обесточивается через его н. з. контакты и н. з. контакты реле J94 срабатывают реле J97, J99. Реле J109 обесточивается, и оба конца электродвигателя М45 оказываются закороченными на корпус. Электродвигатель эффективно тормозится. Одновременно через контакты реле J99 и на минусовой конец электродвигателя М37 Ссв подается +26 В, и электродвигатель реверсирует. При реверсе электродвигателя скорость вращения ротора Ссв /С23/ резко уменьшается, и конденсатор связи медленно вращается до тех пор, пока с датчика на схему запоминания и сравнения не поступит максимальное напряжение.

Реле J97 через н. р. контакты становится на самоблокировку, подавая на средний контакт реле J90 напряжение +26 В. Реле J90 находится в обесточенном состоянии до тех пор, пока конденсатор С84 не разрядится через открытый транзистор мультивибратора Т81, резисторы R83, R87 и источник питания.

При следующем поступлении с датчика максимального напряжения импульсный генератор вырабатывает импульс, который опрокидывает мультивибратор, и реле J90 обесточивается, +26 В через н. р.

контакты реле J94 подается на обмотку реле J98, которое разрывает цепь самоблокировки реле J61 и выключает схему.

Все реле возвращаются в исходное состояние, оба конца обмотки двигателя M37 замыкаются на землю. Двигатель связи эффективно тормозится. Настройка САУ закончена. Для индикации настройки САУ применены кнопки K49, K50 и развязывающие диоды D52, D53, D55, D56. При нажатии кнопки K49 подается +26 В через диод D52 на контакт 7 разъема S106, и радиостанция включается в режим ПЕРЕДАЧА. В этот же момент через диод D55 подается напряжение +26 В на обмотки реле J6, J7, обеспечивая включение датчика в режиме ИНДИКАЦИЯ, т. е. контролируется настройка САУ.

Для индикации и контроля настройки САУ параллельно нагрузке детектора R29 подсоединен микроамперметр M31.

Угол отклонения стрелки микроамперметра при работе на различные типы антенн регулируется потенциометром R29 через отверстие в крышке антенного распределителя САУ.

Блок питания усилителя мощности

/Приложения 32, 33, 34/

Блок питания усилителя мощности служит для преобразования первичного напряжения бортсети $26+3,9$ В в напряжение и токи, необходимые для питания накала, экранных сеток, анодов ламп усилителя мощности, а также блока автоматики УМ.

Блок включает в себя преобразователь напряжения, собранный по схеме с задающим генератором, усилитель мощности и параметрический стабилизатор напряжения для получения стабильного напряжения 12,6 В для питания накалов ламп.

Напряжения +800 В /+400 В/, -100 В и +260 В /+200 В/ снимаются с усилителя мощности через мостовые выпрямители.

Преобразователь напряжения собран по схеме с задающим генератором. Задающий генератор и усилитель собраны по мостовой схеме, что повышает надежность работы при повышенных напряжениях за счет разделения обратного напряжения между двумя последовательно включенными транзисторами.

Первичное напряжение питания блока +26 В поступает на преобразователь напряжения через разъем D138.

При подаче корпуса на контакт 11 разъема Н141 срабатывает реле J67, J126 и своими контактами 3-5 и 6-7 подключает первичное напряжение +26 В к схеме задающего генератора и стабилизатора цепи +12,6 В.

В момент включения напряжения питания открывается транзистор T26, подача напряжения на него происходит по цепи: "ПЛЮС" источника питания, н.р. контакты 4-5 реле J67, н.з. контакты реле J98, переход эмиттер-база транзистора T26 и по параллельной цепи - "ПЛЮС" источника, контакты 4-5 реле J67, н.з. контакты реле J98, резистор R27 обмотки 11-12 трансформатора Tr30, резистор R3.

Одновременно происходит заряд конденсатора С7 по цепи: "ПЛЮС" источника питания, эмиттер-коллектор транзистора T26, обмотка 5-6

трансформатора Tr30, эмиттер-база транзистора T24, диод E10, конденсатор C7. Благодаря этому, открывается транзистор T24. Вследствие того, что в момент подачи питающего напряжения транзисторы T24 и T26 начинают открываться, по обмотке 5-6 трансформатора Tr30 протекает от источника +26 В ток в направлении от контакта 5 к контакту 6, который, увеличиваясь во времени, вызывает ЭДС в обмотках трансформатора. Обмотки возбуждения 5-4, 6-7, 10-11, 11-12 включены таким образом, что в рассматриваемый момент на базах транзисторов T24, T26 относительно эмиттеров появляется отрицательное напряжение и еще больше открывает транзисторы, а на базах транзисторов T23, T25 относительно эмиттеров - положительное напряжение, которое закрывает эти транзисторы. Процесс протекает лавинообразно и приводит к полному открыванию транзисторов T24, T26 и к закрыванию транзисторов T23, T25.

Ток через открытые транзисторы и обмотку 6-5 трансформатора Tr30 возрастает до тех пор, пока магнитный поток в трансформаторе не достигнет насыщения. Так как в момент насыщения скорость изменения магнитного потока уменьшается, то ЭДС в обмотках трансформатора также уменьшается. Резкое уменьшение токов в обмотках трансформатора Tr30, происходящие при этом, вызывает появление в обмотках трансформатора ЭДС противоположной полярности. Вследствие этого, к базам транзисторов T23, T25, по отношению к эмиттеру прикладывается отрицательное напряжение и транзисторы T23, T25 открываются, а транзисторы T24, T26 закрываются.

Процесс протекает лавинообразно и очень быстро приводит транзисторы T23, T25 в режим насыщения. В результате этого процесса ток потечет по цепи: "ПЛЮС" источника питания, переход эмиттер-коллектор транзистора T23, обмотка трансформатора 6-5 Tr30, переход эмиттер-коллектор транзистора T25, корпус. По обмотке трансформатора 5-6 ток течет в обратном направлении до насыщения трансформатора. Далее процесс повторяется.

На открытых транзисторах падение напряжения составляет 0,5-0,6 В, в результате чего практически все напряжение источника оказывается приложенным к первичной обмотке 5-6 трансформатора Tr30. Поочередное открывание и закрывание противоположных плеч мостовой схемы приводит к появлению на трансформаторе Tr30 двухполупериодных прямоугольных импульсов напряжения.

Вторичные обмотки 13-17, 18-19, 8-2, 9-13 являются обмотками управления транзисторами Т38-Т41, Т44-Т47, которые также включены по мостовой схеме. Поочередное открывание и закрывание транзисторов в задающем генераторе вызывает поочередное открывание и закрывание транзисторов в противоположных плечах мостовой схемы усилителя мощности. В 1 полупериод ток будет течь через эмиттер-коллектор транзисторов Т38, Т44, обмотку 1-2 трансформатора Тr50, через эмиттер-коллектор транзисторов Т40, Т46, корпус.

В следующий полупериод - через эмиттер-коллектор транзисторов Т41, Т47, обмотку 1-2 трансформатора Тr50, эмиттер-коллектор транзисторов Т39, Т45, корпус. На первичной обмотке трансформатора Тr50 получается переменное напряжение прямоугольной формы, амплитуда которого будет равна входному напряжению питания за вычетом напряжения, падающего на открытых транзисторах. Величина этого напряжения для транзисторов примерно равна 0,6-0,7 В.

Резисторы R33, R34, R49 служат для регулировки работы усилителя мощности. Резисторы R15, R20, R16, R21, R27 служат для регулировки режима работы задающего генератора. Конденсатор С7 улучшает запуск задающего генератора в начальный момент.

Резистор R2 служит для разряда конденсатора С7 после выключения блока. Диод Е10 предотвращает разряд через транзисторы конденсатора С7, что исключает искажение напряжения прямоугольной формы. Повышающий трансформатор Тr50 имеет две вторичные обмотки, напряжение с которых подается на выпрямители, собранные по мостовым схемам на полупроводниковых диодах.

Напряжение +800 В получается путем последовательного включения указанных выпрямителей. Дроссели L110, L101 и конденсаторы С104, С117 составляют сглаживающий фильтр по цепи +800 В. Сопротивления, включенные параллельно диодам моста выпрямителя, предназначены для выравнивания обратных напряжений, прикладываемых к диодам.

Напряжение -100 В снимается с однополупериодного выпрямителя на диоде Е29, переменное напряжение для него получается на обмотке 1-3 трансформатора Тr30. Резистор R12 и конденсатор С4, С19 составляют сглаживающий фильтр в этой цепи.

Реле J48, J51, J67, J103, J126 служат для дистанционного управления режимами работы блока. Один конец обмотки реле J48, J51

подключен к диодам Е35, Е36, которые с обмоткой 14-16 трансформатора образуют вольтдобавку к напряжению бортсети /для надежности срабатывания этих реле/. Вторые концы обмоток реле J48, J51, J67 подключены к выходному разъему H141.

Диоды Е119, Е35, Е36 служат для защиты блока при "переполюсовке" питающего напряжения.

При включении реле J67, J126 подается питание на задающий генератор через н.р. контакты 4-5 реле J67, н.р. контакты 6-7 J67 стабилизатора накала, в результате чего на выходе блока появляются напряжения -100 В и +12,6 В стаб. /режим ПРИЕМ/.

При включении реле J67, J126, J48 дополнительно к указанным выше цепям, включается усилитель мощности через н.р. контакты 12-22 реле J48 и на выходе блока появляются напряжения +12,6 В, -100 В, +260 В и 800 В /режим передачи "МОЩНОСТЬ 100%"/. При включении реле J67, J126, J48, J51 напряжение +800 В уменьшается до +400 В и напряжение +260 В - до +200 В путем переключения обмоток трансформатора, а именно контакта 3 трансформатора Tr50 на контакт 4 и контакт 6 на контакт 6а, т.е. при включенных реле J48, J51, J67 обеспечивается режим передачи "МОЩНОСТЬ 20%".

При включении реле J67, J126, J48, J51, J103 на выходе блока появляются напряжения +12,6 В стаб., -100 В, +200 В, +400 В и переменное 50 В /режим "НАСТРОЙКА"/.

Цепочка диодов Е113-Е116, Е123 и реле J98 служат для защиты цепей +260 В и +800 В /режим "НАСТРОЙКА"/.

На выходе блока питания /разъем H141 контакт 1/ имеется стабилизированное напряжение +12,6 В для питания накалов ламп БУМ.

С целью симметрирования токов через стабилитроны обоих каналов Е5, Е142, Е143, Е31, один из разделительных диодов Е144 или Е145 может быть закорочен.

Дроссели L1, L14 и конденсаторы С133, С6, С13 составляют двухзвенный высокочастотный фильтр на входе преобразователя, он уменьшает помехи, идущие от блока в бортсеть.

Дроссели L136, L137 и конденсаторы С139, С140 составляют аналогичный фильтр в цепи, проходящей транзитом через блок в приемопередатчик, который защищает цепи питания от помех преобразователей приемопередатчика.

Реле J156, стабилитроны Е153, Е154, транзисторы Т32, Т152,

резисторы R120, R121, R155, C157, R160 составляют схему защиты радиостанции от перенапряжения бортсети выше 30 В.

Если напряжение питания превысит +30 В, тогда транзистор T32 открывается. Протекание тока через транзистор T32 приводит к тому, что транзистор T152 тоже открывается и срабатывает реле J156 /под действием протекающего через него тока/, которое отключает напряжения питания цепей. Если напряжение снизится до +30 В, транзисторная схема возвращается в исходное состояние; транзисторы запираются, реле отпускает.

Потенциометр R160 служит для регулировки порога срабатывания схемы защиты от перенапряжения.

Для контроля напряжения бортсети введено измерительное гнездо H161 на лицевой панели блока питания УМ.

Предохранители B131, B132, B135, B146, B147, B148, B149 служат для защиты первичного источника питания и блока питания от короткого замыкания в случае выхода из строя элементов радиостанции.

Ларингофонный усилитель

/Приложения 35, 36/

Схема представляет собой двухкаскадный усилитель с непосредственной связью и глубокими обратными связями как по постоянному, так и по переменному току.

Трансформатор Tr1 - согласующий, повышающий. Резистор R3 является резистором отрицательной обратной связи, охватывающей оба каскада усилителя. Он же служит для хорошей стабилизации рабочей точки транзистора T4. Второй каскад охвачен своей отрицательной обратной связью по постоянному и переменному току. Конденсатор обратной связи С8 в небольшой степени корректирует частотную характеристику усилителя. Основной подъем частотной характеристики /не менее 14 дБ/ дают конденсатор С14 и дроссель L16. Резисторы в эмиттерах R5 и R12 служат для стабилизации рабочей точки транзисторов, благодаря чему характеристики усилителя не изменяются от изменения окружающей температуры от -40° до +50°C.

Фильтр С17, L16 является развязывающим по питанию. Трансформатор Tr15 - понижающий выходной.

V. КОНСТРУКЦИЯ РАДИОСТАНЦИИ

Особенности конструкции

1. Радиостанция в целом представляет собой комплект, состоящий из самостоятельных блоков, соединенных между собой кабелями.

К рабочему комплекту радиостанции Р-111/симплексный вариант/ относятся:

- а/ приемопередатчик;
- б/ блок САУ с автоматикой;
- в/ блок питания УМ;
- г/ микротелефонная гарнитура;
- д/ ларингофонный усилитель;
- е/ соединительные кабели.

К рабочему комплекту радиостанции Р-111/сдвоенный симплексный вариант/ относятся:

- а/ два приемопередатчика;
- б/ блок сдвоенного САУ с автоматикой;
- в/ два блока питания УМ;
- г/ две микротелефонные гарнитуры;
- д/ два ларингофонных усилителя;
- к/ соединительные кабели.

2. Крепление всех приборов обеспечивает их быстрый съем и установку на рабочих местах.

3. Широко применено изготовление трудоемких деталей литьем под давлением, обеспечивающим высокую механическую прочность и жесткость конструкции.

4. Блоки и узлы, чувствительные к воздействию влаги, герметизированы.

5. Приемопередатчик установлен на четырех амортизаторах АП-3-15-75-11, блок питания УМ - на шести амортизаторах АП-2-2,7-11.

Блок САУ с автоматикой или блок сдвоенного САУ с автоматикой также должны быть установлены на амортизаторах.

6. Приемопередатчик позволяет производить полную настройку /при работе на заранее подготовленных частотах/ с передней панели радиостанции.

Приемопередатчик состоит из следующих основных блоков:

- 1/ блока задающего приемопередатчика;
- 2/ блока НЧ выходов;
- 3/ блока автоматики усилителя мощности;
- 4/ передней панели;
- 5/ блока усилителя мощности с перестраиваемым фильтром;
- 6/ блока питания задающего приемопередатчика;
- 7/ кожуха.

Каркасы всех блоков выполнены литьем из алюминиевого сплава. Поверхности металлических деталей имеют гальванические покрытия.

Все блоки крепятся к передней панели, кроме блока питания задающего приемопередатчика, который крепится к блоку НЧ выходов и к косынке передней панели.

Задающий приемопередатчик

Основные узлы задающего приемопередатчика размещены на стальной панели, жестко скрепленной с каркасом.

В задающий приемопередатчик входят следующие блоки:

- 1/ передняя панель с коммутирующими элементами;
- 2/ блок высокой частоты;
- 3/ блок промежуточной частоты;
- 4/ блок кварцевого калибратора;
- 5/ блок опорного генератора;
- 6/ система заранее подготовленных частот с моторно-редукторными узлами.

Передняя панель задающего приемопередатчика

Передняя панель задающего приемопередатчика представляет собой стальную плиту, жестко свинченную с литым каркасом, и служит для крепления блоков ВЧ, ПЧ, опорного генератора, кварцевого калибратора, системы отсчета и установки частоты, коммутирующих элементов и монтажа.

На передней панели размещены следующие органы управления:

- а/ переключатель диапазонов и кварцевого калибратора, соответствующий положениям "20-36" МГц и "36-52" МГц и сетке частот через "250" кГц и "25" кГц;
- б/ верньер установки частоты;
- в/ кнопочный переключатель фиксированных частот, служащий для установки требуемой фиксированной частоты, а также, вместе с диском, закрепленным на оси - как индикатор ЗПЧ. Положение "ПЛ" для работы на плавной шкале;
- г/ индикатор номера ЗПЧ;
- д/ четыре микротумблера, соответственно количеству фиксированных частот, служащие для расстановки заранее подготовленных частот в заданные поддиапазоны, и пятый - для включения лампы подсвета шкалы.

Блок высокой частоты

Блок высокой частоты /ВЧ/ содержит блок переменных конденсаторов, контурные катушки с подстроечными конденсаторами, ламповые элементы каскадов УВЧ, смесителя, 1-го усилителя мощности, диапазонного возбудителя и реактивного элемента.

Блок переменных конденсаторов, на два диапазона, выполнен на литом каркасе. Оси ротора и статора керамические. Статорные и роторные пластины штампованные, закрепленные на осях методом пайки и kleem.

Особенности конструкции блока конденсатора переменной емкости заключаются в том, что в одном каркасе размещены два блока конденсаторов - на общей оси находятся две роторные системы, статорные системы закреплены на противоположных сторонах каркаса.

Один блок конденсаторов работает в первом поддиапазоне, другой - во втором.

Контурные катушки, подстроечные конденсаторы, платы с лампами и монтажом для каждого поддиапазона расположены в том же корпусе и электрически соединены с блоком конденсаторов переменной емкости.

Каждая секция блока ВЧ содержит конденсатор переменной емкости, контурную катушку и подстроечный конденсатор.

Контурные катушки УВЧ и УМ намотаны на ребристых керамических каркасах медным посеребренным проводом. Контурная катушка диапазонного возбудителя намотана на цилиндрическом керамическом каркасе серебряной лентой и является высокостабильной.

Монтажные платы изготовлены из стеклолита, а расположение их в блоке позволяет быстро и удобно произвести замену любого элемента.

Лампы высокочастотного блока стержневого типа впаяны в монтаж. Эта особенность конструкции резко отличает радиостанцию от привычных методов подсоединения ламп через ламповую панель.

Блок ВЧ крепится к передней панели задающего приемопередатчика тремя винтами.

Блок промежуточной частоты

Блок промежуточной частоты /ПЧ/ собран на отдельном литом каркасе, состоящем из шести отсеков:

- 1/ УПЧ-1;
- 2/ смеситель и 1УПЧ-II;
- 3/ 2-УПЧ-II;
- 4/ два реостатных усилителя;
- 5/ ограничитель и дискриминатор;
- 6/ гетеродин.

Отсеки обеспечивают надежную электрическую экранировку отдельных каскадов. Помимо общего экрана, для лучшей экранировки смесителя, ограничителя, дискриминатора и гетеродина введен дополнительно еще один экран.

Основными элементами блока промежуточной частоты являются фильтры промежуточной частоты, монтажные планки с элементами схемы и лампами стержневой конструкции. Контуры промежуточной частоты выполнены на альсиферовых сердечниках броневой конструкции, находящихся в пластмассовых каркасах.

Пластмассовый каркас с сердечниками и катушкой помещен в алюминиевый экран и герметизирован.

Контурные конденсаторы находятся внутри экрана.

Конденсаторы связи расположены на внешней стороне контура. Точная настройка фильтров осуществляется изменением индуктивности

контуров за счет ввинчивания и вывинчивания сердечников, крепление которых после настройки осуществляется специальной пружиной.

Крепление фильтров к каркасу блока производится с помощью винтов, что облегчает ремонт блока. После настройки и регулировки блока фильтры герметически запаиваются с помощью заглушек.

Монтажные планки выполнены из стеклолита. С внешней стороны планок крепятся лампы и элементы схемы. Это позволяет производить легкую смену деталей при ремонте. Блок ПЧ крепится к передней панели задающего приемопередатчика четырьмя винтами.

По высокой частоте блок связан с первым смесителем кабелем РК-75-3-21. Вилка штепсельная D138 обеспечивает подачу питающих и выходных напряжений на блок НЧ и реактивный элемент. Имеющийся в блоке триммер емкостью 1,5-5 пФ выведен на переднюю панель и служит для точной подстройки нуля дискриминатора.

Блок кварцевого калибратора и генератора поиска

Блок кварцевого калибратора и генератора поиска собран на отдельном литом каркасе.

На этом каркасе расположена печатная плата, изготовленная из стеклолита, на которой размещены элементы блока. Кварц прикреплен специальным держателем к каркасу.

Блок имеет вилку для соединения его с приемопередатчиком.

Крепится блок к передней панели задающего приемопередатчика тремя винтами.

Блок опорного генератора

Блок опорного генератора состоит из герметичной контурной системы и керамической платы, на которой размещен монтаж.

Контурная система состоит из двух частей: сварного корпуса, включающего в себя ротор и статор конденсатора переменной емкости, и экрана с заключенной в нем контурной катушкой.

В основании корпуса расположены два подшипника, на которые опирается ось ротора. Для уменьшения радиального люфта ротора

подшипники расположены на противоположных сторонах корпуса. Ротор выполнен в виде двух концентрических полуцилиндров и жестко крепится на оси.

Статор выполнен в виде трех концентрических полуцилиндров. Он базируется на диске из керамики, укрепленном в корпусе. К статору жестко крепится контурная катушка из керамики, которая герметично запаяна в экране.

Герметизация контура обеспечивается с одной стороны корпуса экраном, а с другой - диафрагмой с притертymi дисками. Все детали контура, а также их сопряжение выполнены с большой точностью, что обеспечивает высокую стабильность генерируемой частоты.

На керамической плате выполнен монтаж ОГ. Плата установлена в корпусе и закрыта экраном.

Блок опорного генератора при помощи трех винтов крепится к передней панели задающего приемопередатчика.

Система заранее подготовленных частот с моторно-редукторными узлами

Система заранее подготовленных частот /ЗПЧ/ представляет собой совокупность отдельных деталей узлов и систем и служит для работы на заранее подготовленных частотах. Для обеспечения большой точности повторной установки частоты $\pm 1,5$ кГц/ детали основных узлов выполнены по первому классу точности.

Система ЗПЧ приводится в движение электромеханическим приводом, состоящим из механизмов подготовки и установки ЗПЧ.

Механизм подготовки состоит из электродвигателя, соединенного через редуктор с подготовительным валиком. На оси подготовительного валика размещена кулачок кнопочного переключателя и шкала "НОМЕР ЗПЧ", имеющая шлиц под отвертку для ручной установки ЗПЧ при отказе кнопочного переключателя.

Редуктор трехступенчатый, выполненный на прямозубых цилиндрических колесах с общим передаточным числом равным 10,7.

Подготовительный валик состоит из 4 профилированных шайб, жестко закрепленных на оси, со сдвигом пазов на 72° . Переключатель - кнопочный на 5 положений.

Механизм установки ЗПЧ через верньер и редуктор, описанный выше, соединен с электродвигателем.

Верньер обеспечивает установку частоты как от электродвигателя, так и вручную. Связь верньера с электродвигателем осуществляется посредством электромагнитной муфты.

Связь механизмов подготовки и установки ЗПЧ осуществляется с помощью 4 рычагов, на которых находятся по два клиновидных выступа. Один из выступов западает в паз подготовительного валика, второй - в паз на диске ЗПЧ.

Выступы закалены и рабочая поверхность имеет высокий класс чистоты. Рычаги крепятся на оси, на которой точно выставляются по высоте с помощью регулировочных шайб.

Посадочное отверстие рычагов клиновидное, что обеспечивает точность установки ЗПЧ.

Работа рычага осуществляется с помощью пружин. В момент западания в паз на диске ЗПЧ рычаг выключает электромагнитную муфту и двигатель для исключения влияния инерционности редуктора на точность установки ЗПЧ.

Реверс осуществляется с помощью планки с выступом на механизме ЗПЧ и рычага, переключающего тумблер.

При ручной установке частоты подготовительный валик ставится в 5 положение, все рычаги приподняты.

Блок низкой частоты

Блок низкой частоты представляет собой совокупность отдельных, конструктивно законченных блоков, выполненных на отдельных печатных платах, установленных в общем литом каркасе и соединенных между собой.

Блок НЧ состоит из /см.приложения 17, 18, 19/:

1. Блока коммутации /плата 7/;
2. Генератора тональных сигналов /плата 3/;
3. Генератора индукторного вызова /плата 4/;
4. Приемника тонального вызова /плата 6/;
5. Приемника управляющего сигнала /плата 6/;
6. Эмиттерного повторителя с усилителем низкой частоты /плата 1/;
7. Микрофонного усилителя /плата 5/;
8. Схемы времени и генератора шума /плата 2/.

На переднюю панель блока НЧ выведены следующие органы управления:

1. Фишка микротелефонной гарнитуры;
2. Разъем для пульта управления;
3. Ручка переключателя "ВИД РАБОТЫ";
4. Клеммы "ЛИНИЯ";
5. Ручки установки приемного и передающего уровней.
6. Кнопка "ВЫЗОВ";
7. Тумблер "ПШ";
8. Индикаторные лампочки вызовов;
9. Кнопки установки ЗПЧ и положения "О" /ПЛАВНО/;
10. Тумблер "ТЛК".

Блок усилителя мощности и двухконтурный перестраиваемый фильтр

Блок усилителя мощности и двухконтурный перестраиваемый фильтр представляет собой отдельный узел и выполняется на литом каркасе с общим моторно-редукторным узлом.

Блок усилителя мощности состоит из двух контурных систем:

а/ контурная система предварительного каскада усиления, собранная на двух электронных лампах, представляет из себя плавно регулируемый воздушный симметричный конденсатор, дающий возможность регулировки крайних пластин с целью сопряжения по частоте.

Для сопряжения системы КПЕ на крайних верхних частотах служит воздушный триммер с перекрытием 0,5-2 пФ. Сборка КПЕ производится по специальной технологии, обеспечивающей минимальный разброс емкости между секциями.

Контурная катушка выполнена на керамическом ребристом шаговом корпусе;

б/ контурная система оконечного каскада, выполненная на двух электронных лампах состоит из КПЕ, собранного аналогично КПЕ предоконечного каскада, и контурной катушки.

Контурная катушка намотана на керамическом шаговом каркасе медной посеребренной проволокой.

Секции роторных пластин как и блоки усилителя мощности, так и

в двухконтурном перестраиваемом фильтре крепятся kleem, а статорные секции - методом пайки к посеребренным керамическим осям.

Все лампы усилителя мощности вынесены наружу ранца и закрываются специальными радиаторами.

Система КПЕ двухконтурного перестраиваемого фильтра собрана аналогично секциям КПЕ усилителя мощности.

Контурные катушки выполнены на керамических ребристых шаговых каркасах медной посеребренной проволокой диаметром 2,5 мм.

Дополнительные катушки индуктивности выполнены на керамических шаговых каркасах медным посеребренным проводом 0,8 мм и служат для выравнивания добротности системы по диапазону частот.

Сочленение перестраиваемых систем БУМа и фильтра осуществляется полужесткой муфтой, которая соединяет червячную передачу фильтра с моторно-редукторным узлом усилителя мощности.

Моторно-редукторный узел представляет собой двухступенчатую передачу с общим замедлением 1:800. Привод его осуществляется электродвигателем.

Электрическое сочленение с другими блоками осуществляется с помощью разъемов ШР и РШАВ-20 и кабеля РК-75-3-21. Моторно-редукторный узел имеет ручную дублирующую систему настройки.

Автоматическая настройка должна производится только при отключенной ручной дублирующей системе.

Ручка ручной настройки выведена на переднюю панель и закрывается специальной крышкой.

В отсеке для звонка на отдельной печатной плате размещается устройство защиты входа приемника. Индикаторная лампочка "ЗАЩИТА ВХОДА" выведена на переднюю панель радиостанции.

Блок автоматики усилителя мощности

Блок автоматики усилителя мощности собран в литом каркасе объемным монтажом. Крепится к передней панели и сочленяется электрически с другими блоками двумя разъемами РШАВ-20.

На лицевую панель блока выведены следующие органы управления:

1. Колодка типа 2РМ для подключения блока согласующего антенного устройства с автоматикой;

2. Ручка переключателя "РЕЖ.РАБОТЫ";
3. Ручка переключателя "ИНДИКАТОР";
4. Две кнопки настройки БУМа /"БУМ"/ и САУ /"САУ"/;
5. Контрольный прибор;
6. Две лампочки индикации настройки БУМа и САУ /"НАСТРОЙКА"/;
7. Ручка тумблера включения "ТЛК".

Блок питания задающего приемопередатчика

Блок питания задающего приемопередатчика собран в литом каркасе. Мощные триоды вынесены на отдельный радиатор, соединенный с блоком с помощью эластичного жгута.

Крепится блок к блоку низкой частоты четырьмя винтами и соединяется с другими блоками электрически с помощью разъемов типа РШАВ-20. В блоке применен печатный монтаж.

Кожух

Кожух радиостанции представляет собой сварной стальной корпус с вклепанным в верхней части мощным радиатором.

В радиаторе имеются три отверстия, в которых находятся лампы блока усилителя мощности.

По внутреннему периметру кожуха закреплены шесть угольников, служащих для крепления в кожухе передней панели с блоками.

Таким образом, кожух совместно с передней панелью, является несущей частью всей радиостанции.

В нижней части кожуха имеются две опорные направляющие рамы.

Передняя панель

Передняя панель является основным связывающим звеном и служит для установки всех блоков приемопередатчика.

Панель выполнена методом литья под давлением с углублением под все ручки органов управления приемопередатчика.

С лицевой стороны на панели крепятся шильдики с надписями, соответствующими положению переключателей, устанавливаемых на нее.

блоков. Слева вверху установлен шильдик "ВНИМАНИЕ!" .

Органы управления приемопередатчика

На лицевую сторону панели /рис.7/ выведены следующие органы управления:

1. Под крышкой люка ручка ручной настройки БУМа;
2. Высокочастотный разъем;
3. Ручка переключателя "РЕЖ.РАБОТЫ";
4. Ручка переключателя "ИНДИКАТОР";
5. Кнопка включения запуска настройки блока автоматики БУМа /"УМ"/;
6. Кнопка включения автоматической настройки САУ /"САУ"/;
7. Индикаторные лампочки настройки БУМа и САУ;
8. Индикаторный прибор;
9. Ручка переключателя "ВИД РАБОТЫ";
10. Кнопка вызова;
11. Тумблер включения подавителя шумов;
12. Кнопки установки ЗПЧ и положения "О" /ПЛАВНО/;
13. Ручка установки приемного уровня;
14. Ручка установки передающего уровня;
15. Индикаторные лампочки вызова;
16. Клеммы линии;
17. Клемма " $\frac{1}{2}$ " корпуса;
18. Индикаторные лампочки "ПРИЕМ", "ПЕРЕДАЧА";
19. Ручка переключателя поддиапазонов и кварцевого калибратора;
20. Лампочки подсвета шкалы и индикации поддиапазона: левая - "20-36" МГц, правая - "36-52" МГц;
- 21. Люк для контроля "О" дискриминатора;
22. Микротумблеры расстановки заранее подготовленных частот по поддиапазонам;
23. Окуляр визирования частоты и тумблер включения лампочки подсвета шкалы.
24. Крышка люка механизма ЗПЧ;
25. Ручка плавной установки частоты;
26. Отверстие для ручной установки фиксированных частот /закрытое заглушкой/.

27. Отверстия для коррекции ПРД и ДИСКР.

28. Индикаторная лампочка защиты входа;

29. Индикатор номера ЗПЧ;

30. Под заглушкой тумблер включения ТЛК;

В нижней, углубленной части панели расположены разъемы:

31. Блока питания усилителя мощности /БП/;

32. Блока САУ с автоматикой;

33. Пульта управления /ПУ/;

34. Микротелефонной гарнитуры /МТГ/.

На передней панели установлены две потайные ручки для переноски приемопередатчика.

Лицевая сторона панели при транспортировке приемопередатчика закрывается крышкой. На внутренней стороне крышки помещена краткая инструкция по работе на радиостанции.

Конструкция согласующего антенного устройства

В зависимости от варианта радиостанции САУ изготавливается двух типов:

Блок САУ с автоматикой состоит из согласующего антенного устройства и блока автоматики САУ, электрически и механически соединенных между собой.

Блок сдвоенного САУ с автоматикой состоит из двух согласующих антенных устройств и блока автоматики САУ.

САУ выполнено в виде отдельного узла, состоящего из литой панели, блока КПЕ, двух редукторов, катушки индуктивности.

В блок КПЕ входят:

а/ контурный конденсатор с прямочастотной формой пластин;

б/ конденсатор связи типа "бабочка".

Оба конденсатора имеют общий статор.

Конденсатор связи имеет емкостный токосъем, а контурный конденсатор - механический токосъем с малым переходным сопротивлением.

Контурная катушка индуктивности имеет бескаркасную намотку из медной посеребренной трубкой и заключена в медный экран.

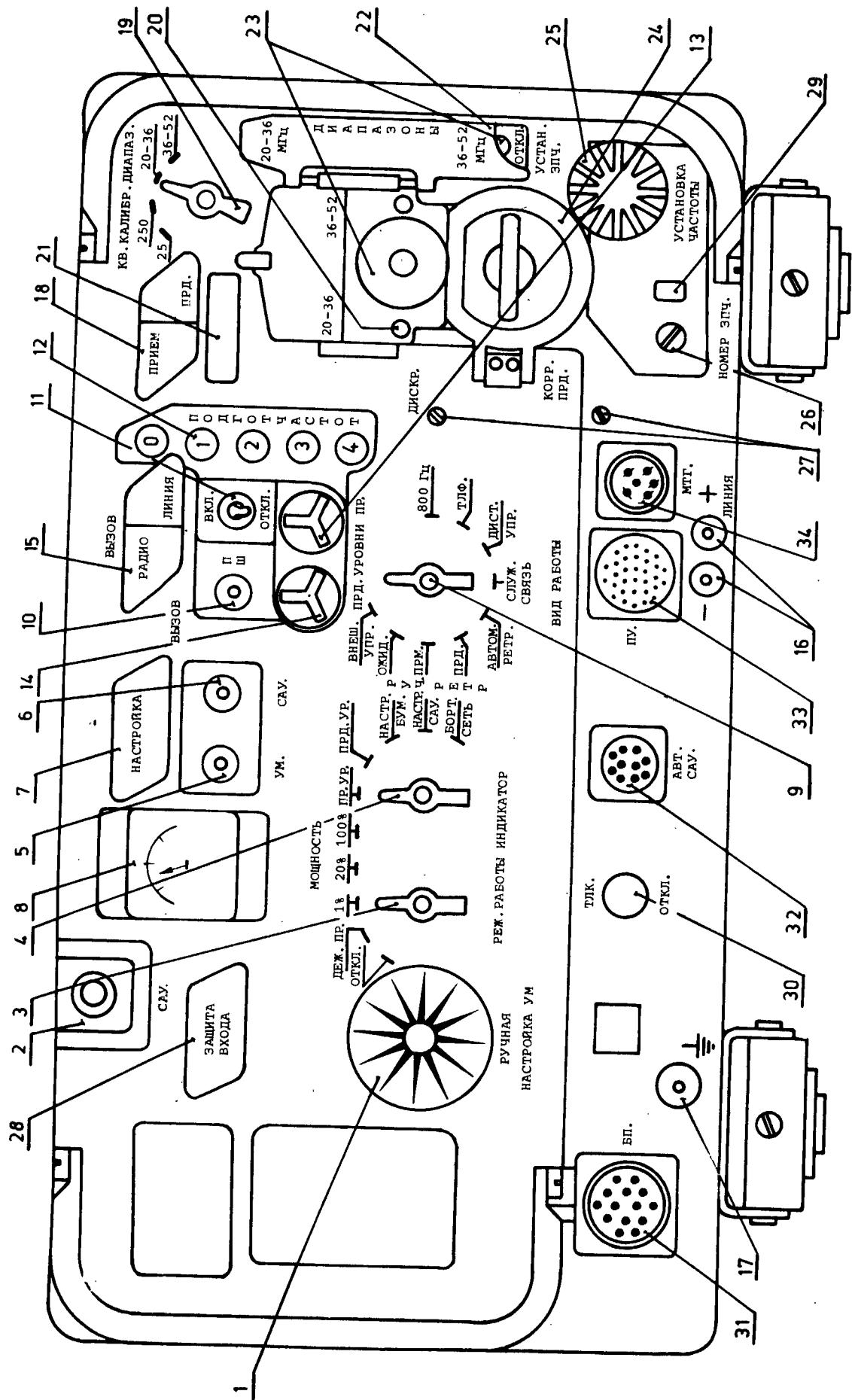


Рис. 7. ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ РАДИОСТАНЦИИ Р-111 И РУЧКИ УПРАВЛЕНИЯ

Конденсаторы приводятся во вращение самостоятельными моторно-редукторными узлами.

Редуктор контурного конденсатора - двухступенчатый с односторонним реверсивным электродвигателем. Скорость вращения контурного конденсатора 7,5 об/мин.

Редуктор конденсатора связи - трехступенчатый, двухскоростной.

Скорость вращения конденсатора связи при грубой настройке составляет 100 об/мин., при доводке - 2 об/мин.

Оба редуктора связаны между собой системой ручной дублирующей настройки.

Автоматическая настройка САУ возможна только при отключенной дублирующей системе.

Контурная система с моторно-редукторными узлами крепится винтами к литой панели и закрывается кожухом. В кожухе имеется люк для выхода ручки дублирующей ручной настройки.

Блок автоматики САУ совместно с антенным распределителем выполнен на стеклотекстолитовых планках и размещен в литом каркасе. На лицевую панель блока автоматики САУ выведены ручки двухплатного высокочастотного переключателя, позволяющего осуществлять работу как одной радиостанции на ту или иную антенну, так и двух радиостанций на одну или разные антенны, и две кнопки контроля тока в антenne. Кроме того, имеется индикатор тока в антenne и два высокочастотных разъема типа СР для подключения фидеров рабочих антенн.

В нижней части блока автоматики САУ имеются два разъема типа 2РМ для подвода питающих напряжений самого блока и для электродвигателей редукторов. При установке в объекте блок автоматики САУ должен быть амортизирован.

Конструкция блока питания УМ

Блок питания УМ собран на отдельном литом каркасе.

Боковые и задняя стенки выполнены ребристыми. На ребристых стенках расположены транзисторы.

Каркас разделен на два отсека.

На передней панели расположены предохранители, разъемы, фонарь " > 30 В" и измерительное гнездо.

Каркас установлен на основании, имеющим шесть амортизаторов.

Конструкция ларингофонного усилителя

Конструкция ларингофонного усилителя выполнена в двух каркасах - усилитель и нагрудный выключатель. В каркасе усилителя смонтированы все элементы схемы.

В нагрудном переключателе имеется переключатель "ПРИЕМ" - "ПЕРЕДАЧА" и колодка для подключения шлемофона.

Каркас усилителя крепится, по необходимости, к амортизационной раме приемопередатчика и соединяется с радиостанцией с помощью кабелей.

VI. ОПИСАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ, ВХОДЯЩИХ В КОМПЛЕКТ

РАДИОСТАНЦИИ

a/ Соединительные кабели

В состав радиостанции входят следующие соединительные кабели:

1. Кабель №1, соединяющий блок питания УМ радиостанции с бортсетью. Кабель имеет на одном конце вставку ШР28П2НШ7, на другом - кабельные наконечники с выгравированными на них знаками "+" и "-". Общая длина кабеля 1800 мм.

2. Кабель №2, соединяющий блок усилителя мощности с блоком питания УМ. Кабель на концах имеет вставки Р36У14НГ5 и Р36У14ММ5. Общая длина кабеля 2650 мм.

3. Кабель №4, соединяющий блок автоматики САУ с антенным распределителем. Общая длина кабеля 1500 мм. Кабель на концах имеет розетки 2РМ24КУН19Г1В1.

б/ Ящик с комплектом ЗИП

В ящике с комплектом ЗИП имеются две лампы ГУ-17, четыре генераторных лучевых пентода ГУ-50, десять ламп МН26-0,12, предохранители. Остальные элементы по формуляру.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Указания по технике безопасности

При эксплуатации и ремонте радиостанции необходимо помнить следующее:

При работе в линейных режимах необходимо соблюдать осторожность т. к. на клеммах "линия" присутствует напряжения порядка 80 В переменного тока.

К проведению работ по техническому обслуживанию радиостанции Р-111 допускается обслуживающий персонал, имеющий твердые практические навыки в ее эксплуатации и обслуживании и знающий соответствующие правила мер безопасности.

Обслуживающий персонал, занимающийся техническим обслуживанием должен помнить, что небрежное или неумелое обращение с радиостанцией, нарушение инструкции по эксплуатации и мер безопасности может вызвать выход из строя узлов и блоков радиостанции.

Перед включением радиостанции обслуживающий персонал обязан проверить:

- правильность полярности и надежность подключения кабелей питания,
- надежность и добротность подключения кабелей,
- исправность и надежность подключения заземляющих проводов.

Во время проведения регламентных работ при включенной радиостанции запрещается подключать и отключать кабели питания.

При измерении параметров радиостанции необходимо заземлить измерительные приборы, питание которых осуществляется от сети переменного тока.

При отыскании неисправностей электрического характера в блоках усилителя мощности/УМ/ и питания усилителя мощности соблюдать осторожность, т. к. некоторые детали находятся под напряжением 800 В!

Устранение неисправностей производить только при выключенном питании!

VII. ПОРЯДОК РАЗВЕРТЫВАНИЯ, СВЕРТЫВАНИЯ И РАБОТА НА РАДИОСТАНЦИИ

1. Установка радиостанции в объекте

Составные части радиостанции размещаются и закрепляются в объекте на заранее подготовленных местах /рабочих столах/, согласно габаритным чертежам на блоки радиостанции. Болты, крепящие составные части, завинчиваются до упора для обеспечения прочного крепления и обеспечения надежного электрического контакта отдельных частей радиостанции с корпусом объекта. Плохой электрический контакт может явиться источником помех при работе на ходу объекта /в телефонах будут прослушиваться треск, шорохи/. Соединительные кабели укладываются в предназначенные для них места, крепятся скобами к соответствующим частям объекта. Объект должен иметь надежное электрическое соединение всех механически связанных частей, а также общую металлическую шину, тщательно пропаянную в нескольких местах /металлизацию/ и соединенную электрически со всеми клеммами "КОРПУС" радиостанции.

Штыревая антенна - штырь АШ-3,4 м для обеспечения дальности связи в соответствии с техническими данными - должна размещаться в центре металлического кузова и иметь не более 200 мм в.ч. соединительного кабеля РК-75-7-12 от основания штыревой антенны до разъема "ШТЫРЬ" на antennном распределителе.

Длина в. ч. соединительного кабеля РК-75-7-12 от штыревой антенны, установленной на 11-метровой мачте, до разъема "ТЕЛЕСКОП" на antennном распределителе должна быть не более - 20 метров.

В приемопередатчик радиостанции подключается в зависимости от рода работы, микротелефонная гарнитура или ларингофонный усилитель со шлемофоном. На объекте сначала устанавливаются составные части радиостанции без подключения соединительных кабелей. Переключатель "РЕЖ. РАБОТЫ" радиостанции устанавливается в положение "ОТКЛ." и выключается бортовая сеть на распределительном щите объекта. Затем посредством соединительных кабелей составные части радиостанции соединяются между собой и бортовой сетью. При правильном соединении кабелей и включенной бортсети при установке пере-

ключателя "ИНДИКАТОР" в положение "БОРТ.СЕТЬ" стрелка прибора должна находиться в допусковом секторе, убедившись в этом можно включать радиостанцию согласно инструкции.

Резьбовые соединения крепежных болтов приемопередатчика, блока САУ с автоматикой, и блока питания УМ при установке в объект должны быть предохранены от самоотвинчивания.

2. Подготовка радиостанции к работе

Для развертывания и подготовки к работе необходимо:

- а/ поставить переключатель "РЕЖ. РАБОТЫ" на передней панели в положение "ОТКЛ.>";
- б/ подсоединить блок питания УМ к источнику питания $+26\text{V} \pm 15\%$, соблюдая полярность концов;
- в/ вставить фишку микротелефонной гарнитуры в колодку на передней панели радиостанции;
- г/ поставить переключатель "ВИД РАБОТЫ" в положение "ТЛФ";
- д/ поставить переключатель "ИНДИКАТОР" в положение "БОРТ.СЕТЬ" и проверить напряжение питания;
- е/ при входном напряжении выше 30 В срабатывает схема защиты от перенапряжения бортсети, отключает радиостанцию от источника питания и включает красный фонарь сигнализации, который расположен на лицевой панели блока питания УМ.

Для возвращения схемы защиты в исходное положение необходимо снизить напряжение сети до номинального значения.

ж/ в зависимости от предполагаемой работы переключатель антенного распределителя поставить в положение "ШТЫРЬ" или "ТЕЛЕСКОП".

3. Проверка работоспособности радиостанции

Для проверки работоспособности радиостанции необходимо:

а/ переключатель "РЕЖИМ РАБОТЫ" радиостанции поставить в положение "МОЩНОСТЬ 20%" и настроить радиостанцию с помощью автоматики, для чего необходимо нажать кнопку УМ /5/ / рис.7/.

При отказе автоматической настройки УМ и САУ необходимо пользоваться ручными настройками. При настройке УМ радиостанция долж-

на стоять на передаче в режиме "МОЩНОСТЬ 20%".

Контроль вести по индикаторному прибору приемопередатчика в положении переключателя "НАСТР. БУМ". При настройке САУ контроль вести по прибору-индикатору блока САУ. Для включения антенного датчика, прибора-индикатора и радиостанции на передачу при ручной настройке САУ, необходимо нажать кнопку "РС-1" или "РС-2" на блоке автоматики САУ..

В случае срабатывания устройства защиты входа радиостанции на передней панели загорается индикаторная лампочка "ЗАЩИТА ВХОДА". Для возвращения устройства защиты входа в исходное состояние необходимо проделать следующее:

1. Если переключатель "РЕЖ. РАБОТЫ" стоит в положении "ДЕЖ. ПР." или "МОЩНОСТЬ 1%", то выключить и снова включить радиостанцию;

2. Если переключатель "РЕЖ. РАБОТЫ" находится в положении "МОЩНОСТЬ 20%" или "МОЩНОСТЬ 100%", то необходимо кратковременно перевести радиостанцию в режим ПЕРЕДАЧА нажатием тангента или кнопкой "ВЫЗОВ";

б/ при исправной радиостанции в головных телефонах гарнитуры появляется характерный шум, который исчезает, когда корреспондент начинает передачу;

в/ при нажатой тангente на микротелефонной гарнитуре проверить самопрослушивание в телефонах.

4. Установка частоты и настройка радиостанции

Установка частоты и работа на плавном диапазоне

Для установки частоты и настройки радиостанции необходимо:

а/ нажать на кнопку "ПЛАВНО" на передней панели;

б/ поставить переключатель "КВ.КАЛИБР." в положение 25 или 250 кГц;

в/ установить заданную частоту по шкале ручкой "УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ", прослушивая нулевые биения кварцевого калибратора в телефонах;

ПРИМЕЧАНИЕ. В связи с тем, что оба приемопередатчика работают на общую antennу, частоты устанавливаемых каналов

должны быть разнесены по частоте не менее 10%. Кроме того, разность частот между соседними станциями не должна быть равной 8 МГц и 16 МГц.

г/ ручкой переключателя поддиапазонов установить требуемый поддиапазон 20-36 МГц или 36-52 МГц ;

д/ поставить ручку переключателя "РЕЖ. РАБОТЫ" в положение "МОЩНОСТЬ 20%" и, спустя 1,5-3 минуты, требуемые для прогрева ламп оконечного каскада, нажать кнопку "НАСТРОЙКА УМ". При этом загорается индикаторная лампочка настройки УМ после того, как индикаторные лампочки автоматической настройки блока усилителя мощности и антенного согласующего устройства гаснут, переключатель "РЕЖ.РАБОТЫ" ставится в положение "МОЩНОСТЬ 1%, 20%, 100%" в зависимости от расстояния до корреспондента.

В этом случае радиостанция будет настроена как на прием, так и на передачу.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Если одно из изделий сдвоенного симплексного варианта не настраивается, настройку нужно повторить на обоих изделиях.

2. На предельных расстояниях и при ухудшении связи необходимо произвести ручную подстройку усилителя мощности и САУ по индикаторным приборам.

Ручная настройка УМ производится путем вращения ручки "РУЧН. НАСТЬ УМ" на передней панели радиостанции /при снятой крышке/, а подстройка САУ производится ручкой "РУЧНАЯ НАСТРОЙКА" на блоке САУ, вращением в ту или другую сторону добиваться максимального показания индикаторного антенного прибора.

П о р я д о к у с т а н о в к и ч а с т о т ы и р а б о т ы с м е х а н и з м о м ЗПЧ

Система отсчета и установки частоты радиостанции обеспечивает работу как на плавном диапазоне, так и на любой из 4-х заранее подготовленных частот /ЗПЧ/.

Для установки заранее подготовленной частоты необходимо проделать следующее /ввиду аналогичности объясняется установка первой ЗПЧ/:

1. Открыть крышку люка механизма ЗПЧ.
2. Застопорить диск поворотом стопорного кулака на 90° до упора по часовой стрелке /стопорить ключом-отверткой, расположенной

ной на раме приемопередатчика/.

3. Нажать кнопку первой ЗПЧ.

При этом автоматически включается двигатель приводного механизма, который вращает механизм ЗПЧ до момента западания клиновидного выступа рычага в паз диска, после чего двигатель обесточивается.

4. Расстопорить диск, удерживаемый рычагом поворотом стопорного кулачка до упора против часовой стрелки, и поворотом ручки настройки по окуляру отсчета на плавной шкале, а затем точно, по кварцевому калибратору выставить требуемую частоту. После установки частоты вновь застопорить диск соответствующим первой ЗПЧ стопорным кулачком.

5. Микротумблером "поддиапазоны" установить выбранную частоту в соответствующем поддиапазоне.

**Проверка установки заранее подготовленных частот
по кварцевому калибратору**

Точность установки частоты проверяется по кварцевому калибратору.

Для этого необходимо:

- 1/ установить по шкале верхнюю частоту 1-го поддиапазона;
- 2/ поставить переключатель поддиапазонов в положение "КВ. КАЛИБР. 250 кГц";
- 3/ проверить точную установку частоты по нулевым биениям;
- 4/ в случае необходимости произвести коррекцию градуировки, которая производится следующим образом:
 - а/ отвернуть винт "КОРР. ПРД.>";
 - б/ вставить в отверстие отвертку для коррекции;
 - в/ вращать ее до появления нулевых биений;
- 5/ поставить переключатель диапазонов в положение "КВ. КАЛИБР. 25 кГц";
- 6/ отсчитать от выставленной частоты необходимое число волн через 25 кГц /по нулевым биениям/ для установки требуемой частоты;
- 7/ зафиксировать механизм ЗПЧ.

5. Работа на радиостанции

a/ Работа на радиостанции в режиме "ДЕЖУРНЫЙ ПРИЕМ"

Дежурный режим работы радиостанции устанавливается при ожидании вызова от корреспондента. В этом режиме переключатель "РЕЖ. РАБОТЫ" должен стоять в положении "ДЕЖ. ПР.", а переключатель "ВИД РАБОТЫ" - в положении "ТЛФ", тумблер "ТЛК-ОТКЛ." - в положении "ОТКЛ.".

В зависимости от вида работы и дальности связи развернуть штыревую или 11-метровую антенну. Поставить антенный переключатель на блоке САУ в положение, соответствующее развернутой антенне.

Включить бортсеть. При этом в головных телефонах гарнитуры появляется характерный шум, который исчезает, когда корреспондент начинает передачу.

Режим работы в дежурном приеме является самым экономичным, так как потребление тока от бортсети составляет не более 2 А.

б/ Работа на радиостанции в режиме "ТЛФ"

Произвести все операции, перечисленные в пункте "а" данного раздела. При работе на радиостанции в режиме "ТЛФ" переключатель "РЕЖ. РАБОТЫ" поставить в положение "МОЩНОСТЬ 1 %, 20 %, 100 %", в зависимости от дальностей связи и видов работы.

Для передачи нажать кнопку гарнитуры и говорить в микрофон нормальным голосом, внятно, не торопясь.

Для работы на радиостанции необходимо предварительно выставить уровни передачи и приема.

Поставить переключатель вида работы в положение "800 Гц", переключатель "ИНДИКАТОР" - в положение "ПРД. УР.", нажать на кнопку "ВЫЗОВ" и ручкой "ПРД. УРОВЕНЬ" совместить стрелку прибора с красной риской.

При температуре ниже -20°C установить стрелку прибора на одно деление меньше риски.

Поставить переключатель "ИНДИКАТОР" в положение "ПР. УРОВЕНЬ".

Переключатель "ВИД РАБОТЫ" установить в положение "800 Гц". Нажать кнопку "ВЫЗОВ" и ручкой "ПР. УРОВЕНЬ" совместить стрелку прибора со средней риской закрашенного сектора.

в/ Работа на радиостанции в режиме "ДИСТАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ"

Произвести операции пункта "а" и "б" этого раздела, подготовить радиостанцию к работе, поставить ручку переключателя "ВИД РАБОТЫ" в положение "ДИСТ. УПР.". Выходное напряжение на клеммах "ЛИНИЯ" в режиме приема составляет 0,5-1,5 В. Предварительно подсоединить через полевой двухпроводный кабель к клеммам "ЛИНИЯ" полевой телефон ТА-57. Вести радиосвязь с выносного пункта, переводя радиостанцию с приема на передачу нажатием разговорного клапана микротелефонной трубки телефонного аппарата, при переходе на прием клапан отпустить.

Вращением рукоятки индуктора телефонного аппарата осуществляется посылка вызова корреспонденту.

Вызов от корреспондента принимается на звонок телефонного аппарата.

При работе с аппаратурой телекодовой информации тумблер "ТЛК-ОТКЛ." установить в положение "ТЛК". К линейному входу радиостанции подсоединить аппаратуру телекодовой информации. В процессе работы на радиостанции возможно кратковременное включение индикаторной лампочки "РАДИО".

г/ Работа на радиостанции в режиме "СЛУЖЕБНАЯ СВЯЗЬ"

Соединить телефонный аппарат типа ТА-57 полевым двухпроводным кабелем с клеммами "ЛИНИЯ", расположенными на передней панели радиостанции.

Включить напряжение бортсети. Поставить переключатель "ВИД РАБОТЫ" в положение "СЛУЖ. СВ.".

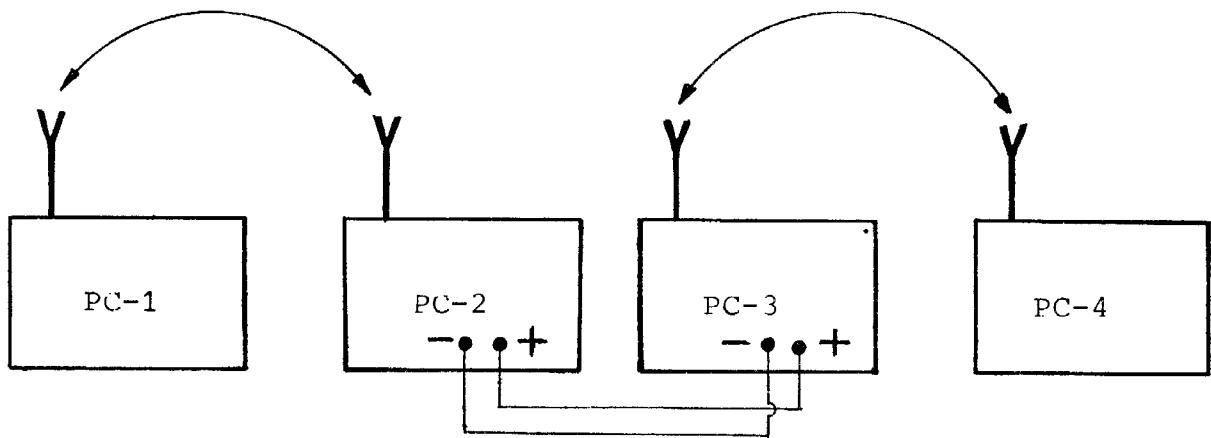
Для вызова телефониста необходимо нажать кнопку "ВЫЗОВ". Вызов радиста телефонистом осуществляется вращением рукоятки индуктора телефонного аппарата.

Нажав кнопку на гарнитуре и разговорный клапан на трубке телефонного аппарата, вести разговор.

Во время переговоров слегка будут прослушиваться шумы приемника.

Если во время работы радиостанции поступит вызов от радиокорреспондента, загорится лампочка "РАДИО", радиостанция может перейти в режим работы ТЛФ и войти в связь по радио.

д/ Работа радиостанции в режиме "АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕТРАНСЛЯЦИЯ"



Для обеспечения автоматической ретрансляции необходимы 4 радиостанции Р-111 /на схеме радиостанции 2 и 3 служат ретрансляторами, а радиостанции 1 и 4 - ретранслируемые/.

Предварительно необходимо выставить одинаковые частоты попарно на 1 и 2 радиостанциях, на 3 и 4 радиостанциях. Разность частот между соседними станциями не должна быть равной 8 МГц и 16 МГц. Подготовить радиостанции к работе согласно пунктам 4 и 5б. Соединить линейные клеммы /соблюдая полярность/ двух радиостанций, служащих ретрансляторами. На всех радиостанциях тумблер ПШ ставится в положение "ВКЛ.". Переключатели "ВИД РАБОТЫ" радиостанций-ретрансляторов ставятся в положение "АВТОМ. РЕТР.", ретранслируемых радиостанций - в положение "ТЛФ". Так как при работе с ПШ при нажатии тангенты идет посылка 2100 Гц, то после нажатия тангенты необходимо выждать время в течение 3-5 секунд и только потом можно вести передачу; после получения информации от корреспондента в телефонах гарнитуры прослушивается посылка 3000 Гц. Выход на передачу возможен только после окончания этой посылки.

Схема расположения радиостанции в этом режиме и предварительная настройка такие же, как при автоматической ретрансляции.

На всех радиостанциях тумблер ПШ ставится в положение "ОТКЛ.". Переключатели "ВИД РАБОТЫ" радиостанций-ретрансляторов /РС-2 и РС-3/ ставятся в положение "ОЖИД.". На одной из радиостанций контролировать работу корреспондента прослушиванием на телефонах.

В зависимости от направления связи в радиосети, переключатель "ВИД РАБОТЫ" на радиостанции-ретрансляторе ставится в положения "ПРМ" или "ПРД".

Вторая радиостанция при этом переходит на передачу или прием, соответственно, автоматически.

6. Свертывание радиостанции

Для свертывания радиостанции необходимо:

- а/ сообщить корреспонденту об окончании радиосвязи;
- б/ переключатель "РЕЖ. РАБОТЫ" питания поставить в положение "ОТКЛ.>";
- в/ тумблер питания на зарядно-распределительном блоке поставить в положение "ВЫКЛЮЧЕНО";
- г/ опустить штыревую антенну или свернуть antennу с телескопической мачтой согласно инструкции на antennу.

7. Рекомендации по эксплуатации радиостанции

С целью облегчения теплового режима работы радиостанции и увеличения времени ее безаварийной работы необходимо:

1. При размещении блоков радиостанции устанавливать их на некотором расстоянии от стенок объекта, а также от других изделий, имеющих повышенное излучение тепла, что дает возможность улучшить охлаждение блоков радиостанции за счет естественной конвекции воздуха.

2. При длительной работе на передачу /100% МОЩНОСТЬ/ обязательен принудительный внешний обдув блоков радиостанции вентилято-

рами. Один вентилятор направляется на радиаторы ламп ГУ-17 и ГУ-50 приемопередатчика, а другой - на задний, верхний, левый угол блока питания усилителя мощности. Производительность вентиляторов должна быть не менее $10 \text{ м}^3/\text{мин}$.

3. При возможности размещения целесообразно в объекте устанавливать две радиостанции Р-111 с поочередной работой на передачу, не допуская их перегрева.

4. При уменьшении расстояния между корреспондентами целесообразно работать пониженной - "20% МОЩНОСТЬЮ" передатчика.

5. Напряжение источника питания радиостанции /бортсеть/ целесообразно поддерживать не более 26 В, так как повышение напряжения бортсети значительно ухудшает тепловой режим радиостанции и сокращает время непрерывной ее работы на передачу без перегрева.

При выборе места расположения радиостанции надо руководствоваться следующими правилами:

а/ не располагать радиостанцию в непосредственной близости от местных препятствий, находящихся в направлении на корреспондента, как, например, крутых скатов, возвышенностей, насыпей, каменных и железобетонных зданий, металлических сооружений, попечечно идущих линий проводной связи и т. д.;

б/ располагать радиостанцию, если позволяют обстоятельства, на скате горы, обращенном к корреспонденту, или на боковом скате.

При необходимости расположить радиостанцию на обратном скате крутой возвышенности; располагать ее, по возможности, ближе к вершине и к боковому скату;

в/ при расположении корреспондента в сторону открытой местности не развертывать радиостанцию на опушке леса, а лучше углубиться в лес или отойти на открытое место. Расположение радиостанции в центре группы деревьев предпочтительней, чем на границе их с поляной;

г/ в условиях города, особенно большого, наблюдается явление интерференции ультракоротких радиоволн, которое выражается в том, что, наряду с местами с хорошей слышимостью, встречаются места с очень плохой слышимостью или же слышимость отсутствует совершенно. Если в условиях большого города радиосвязь получается недежной, то радиостанцию необходимо отвести на несколько метров от места первоначальной установки на место, где радиосвязь полу-

чается уверенной;

д/ располагая радиостанцию на вершине горы достигают дальности радиосвязи, превышающей номинальную дальность действия радиостанции;

е/ для обеспечения беспоисковой и бесподстроечной радиосвязи во всех случаях эксплуатации радиостанции необходимо периодически производить проверку и коррекцию градуировки по кварцевому калибратору /по нулевым биениям/. При отрицательных температурах ниже -10°C коррекция градуировки должна производиться в обязательном порядке. В особо тяжелых климатических условиях также производится коррекция градуировки шкалы по кварцевому калибратору.

8. Выбор типа антенны

Выбор типа антенны должен производиться, исходя из следующих соображений:

- а/ требуемой дальности связи;
- б/ характера предстоящей работы, т. е. предстоит ли работа на ходу автомобиля или при его стоянке;
- в/ местных условий расположения и условий обстановки.

При использовании штыревой антенны, установленной на 11-метровой мачте, высота антенны и длина противовеса должны быть следующие:

№№ п.п.	Диапазон частот	Высота штыря, м	Длина противо- веса, м	Примечание
1.	36-41 МГц	1,8 /гибкая штыревая антenna +1колено/	2	Гибкая штыревая антenna 1,5 м.
2.	41-46,1 МГц	1,8 /гибкая штыревая антenna + 1 колено/	1,5	Составное колено 0,3 м.
3.	28-33 МГц	2,4 /гибкая штыревая антenna + 3 колена/	2,33	Длина составного колена противовеса 1,25 м.
4.	33-36,5 МГц	2,4 /гибкая штыревая антenna + 3 колена/	1,75	Длину противовеса мерить с помощью имеющ. колен 0,3 м.
5.	21,5-28,5 МГц	3,0 /гибкая штыревая антenna + 5 колен/	3,05	
6.	46,1-52 МГц	1,5 /гибкая штыревая антenna/	1,25	

9. Техническое обслуживание /регламентные работы/
радиостанции

О б щ и е п о л о ж е н и я

1. Под техническим обслуживанием средств связи понимаются мероприятия, обеспечивающие контроль за техническим состоянием аппаратуры, поддержание ее в исправном состоянии, предупреждение отказов при работе и продление ресурса.

2. Своевременное проведение и полное выполнение работ по техническому обслуживанию средств связи в процессе эксплуатации и хранения является одним из важнейших условий поддержания их в постоянной готовности к работе, сохранения стабильности исходных параметров и установленного срока службы.

3. Техническое обслуживание радиостанции Р-111 предусматривает плановое выполнение на ней комплекса профилактических работ в объеме регламентов №№ 1-3, 5 и 6:

- регламент № 1 - ежедневное техническое обслуживание;
- регламент № 2 - недельное техническое обслуживание;
- регламент № 3 - месячное техническое обслуживание;
- регламент № 5 - полугодовое техническое обслуживание;
- регламент № 6 - годовое техническое обслуживание.

4. При проведении технического обслуживания должны быть выполнены все работы, указанные в соответствующем регламенте, а выявленные недостатки и неисправности - устранены.

5. Содержание регламентов на радиостанцию Р-111 определено перечнем операций технического обслуживания, а методика выполнения - технологическими картами.

6. Результаты выполнения регламентов заносятся в журнал учета регламентных работ. Все операции, произведенные по ремонту отдельных элементов радиостанции, данные измерений контролируемых параметров, а также результаты выполнения регламентов №№ 5 и 6, кроме того, в обязательном порядке должны заноситься в соответствующий раздел формуляра радиостанции.

7. Ориентировочные трудозатраты, необходимые для проведения технического обслуживания радиостанции Р-111, составляют:

на регламент № 1 - 0,3 чел./час.;
 на регламент № 2 - 0,5 чел./час.;
 на регламент № 3 - 1,3 чел./час.;
 на регламент № 5 - 5,0 чел./час.;
 на регламент № 6 - 5,2 чел./час..

Трудозатраты на выполнение регламентов даны без учета времени, необходимого на подготовку, развертывание, прогрев аппаратуры и ее ремонт.

Перечень операций технического обслуживания

№ п.п.	Наименование операций технического обслуживания	Номер технологи- ческой кар- ты	П е р и о д и ч н о с т ь				
			регламент № 1, ежедневный	регламент № 2, недельный	регламент № 3, месячный	регламент № 5, полугодовой	регламент № 6, годовой
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<u>Проверка состояния и профилактика радиостанции без вскрытия блоков:</u>						
	- проверка внешнего состояния и профилактика приемопередатчика, блока питания, согласующего антенного устройства и блока САУ с автоматикой	ТК №1, п.1	+	+	+	+	+
	- детальная проверка внешнего состояния и профилактика приемопередатчика, блока питания, САУ с автоматикой	ТК №1, п.2			+	+	+
2.	- проверка состояния и профилактика соединительных кабелей и разъемов	ТК №1, п.3			+	+	+
	<u>Проверка работоспособности /функционирования/ радиостанции по встроенным индикаторным приборам:</u>						

1	2	3	4	5	6	7	8
	- проверка работоспособности радиостанции в основном режиме	ТК №2, п.1	+	+	+	+	+
	- проверка работоспособности радиостанции, используемой в качестве телефонного аппарата, при дистанционном управлении и автоматической ретрансляции	ТК №2, п.2		+	+	+	+
3.	<u>Проверка электровакумных приборов</u>	ТК №3			+	+	+
4.	<u>Проверка комплектности радиостанции и профилактика ЗИП:</u>						
	- проверка эксплуатационной документации	ТК №4, п.1		+	+	+	+
	- проверка комплектности радиостанции и профилактика ЗИП	ТК №4, п.2					+
5.	<u>Измерение параметров радиостанции:</u>						
	- мощности в эквиваленте антенны	ТК №5, п.1			+	+	+
	- тока, потребляемого радиостанцией	ТК №5, п.2				+	+
	- чувствительности приемника	ТК №5, п.3			+	+	+
	- девиация частоты передатчика при модуляции через микрофон	ТК №5, п.4			+	+	+
	- чувствительности модуляционного входа	ТК №5, п.5			+	+	+
	- девиация частоты передатчика со входа линейных клемм	ТК №5, п.6			+	+	+
	- погрешности градуировки и установки частоты передатчика	ТК №5, п.7			+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8
	-погрешности электромеханической установки частоты механизма ЗПЧ -погрешности градуировки и установки частоты приемника	ТК №5, п.8 ТК №5, п.9				+	+
						+	+

Технологическая последовательность выполнения регламента
технического обслуживания

Регламент №1 Ежедневное техническое обслуживание	Регламент №2 Недельное техническое обслуживание	Регламент №3 Месячное техническое обслуживание	Регламент №5 Полугодовое техническое обслуживание	Регламент №6 Годовое техническое обслуживание
ТК №1, п.1 ТК №2, п.1	ТК №1, п.1 ТК №2, п.1	ТК №1 ТК №2 ТК №4, п.1	ТК №1 ТК №2 ТК №5, пп.1, 3-9 ТК №3 ТК №4, пп.2, 1	ТК №1 ТК №2 ТК №5 ТК №3 ТК Т4, пп.2, 1

Технологическая последовательность выполнения регламента
технического обслуживания

		Технологическая карта №1
	Проверка состояния и профилактика радиостанции без вскрытия блоков	Трудозатраты 1 чел. - 30 мин.
Контрольно-измерительная аппаратура	Инструмент	Расходуемые материалы
	Комплект инструмента радиостанции Шетка	Веталь. Бензин БР-1. Спирт-ректификат. Техн. вазелин.

Что и как делать

1. Проверить внешнее состояние и произвести профилактику приемопередатчика, блока питания, согласующего антенного устройства с автоматикой

При этом проверить:

- надежность заземления приемопередатчика, согласующего антенного устройства и блока питания;
- отсутствие механических повреждений и чистоту корпуса приемопередатчика, согласующего антенного устройства с автоматикой, блока питания;
- механическую исправность и надежность крепления радиаторов воздушного охлаждения блока питания УМ и приемопередатчика;
- наличие и исправность сигнальных лампочек и подсветки;
- внешнюю исправность индикаторных приборов - целостность защитных стекол, исправность стрелок и шкал;
- наличие защитных крышек радиостанции, шильдиков и четкость надписей и обозначений на них и аппаратуре;
- наличие пломб на аппаратуре, отметок гарантии.

Очистить ветошью или сухой щеткой наружные поверхности всех блоков радиостанции.

2. Детально проверить внешнее состояние и произвести профилактику приемопередатчика, блока питания, согласующего антенного устройства с автоматикой

При этом проверить:

- состояние переключателей, тумблеров, ручек, их крепление и жесткость фиксации при переключениях;
- плавность вращения верньерного механизма установки частоты, ручек ручной настройки и регулировки уровней передачи и приема;
- состояние и отсутствие сколов антенных изоляторов;
- чистоту и исправность клемм, гнезд и заглушек, отсутствие на них следов коррозии;
- состояние резиновых прокладок, кнопок, тумблеров и окуляра;
- наличие, исправность и надежность крепления предохранителей

в блоке питания;

- состояние и исправность микротелефонной гарнитуры, надежность заделки проводов в фишках;
- надежность крепления аппаратуры в кожухах;
- состояние резиновых амортизаторов радиостанции и блока питания УМ;
- состояние шкалы приемопередатчика, четкость рисок, обозначений и надписей на ней.

Очистить от пыли и грязи наружные поверхности блоков радиостанции. Чистку лицевых панелей и органов управления производить сухой ветошью или щеткой.

Грязь и масляные пятна с поверхностей блоков удалять мыльной пеной с последующей протиркой насухо чистой ветошью и просушкой, коррозию - ветошью, пропитанной спиртом /бензином/ с последующей покраской или смазкой техническим вазелином. Протереть защитные стекла индикаторных приборов мягкой чистой ветошью.

3. Проверить состояние и произвести профилактику
соединительных кабелей
и разъемов

При этом необходимо:

- осмотреть соединительные кабели, подключенные к приемопередатчику, блоку САУ с автоматикой и блоку питания, их состояние и исправность внешней резиновой оболочки, при необходимости протереть кабели ветошью;
- проверить все разъемы, их исправность и состояние поверхностей контактных штырей и гнезд, отсутствие следов нагара, исправность стопорных колец. При необходимости штырьки разъемов, гнезд, контактные поверхности клемм протереть ветошью или волосянной кистью, смоченной спиртом /бензином/. Наруженную пайку восстановить.

При осмотре и чистке контактов в разъемах кабелей запрещается натягивать или изгибать кабель во избежание повреждения пайки и заделки проводов в фишках.

	Проверка работоспособности /функционирования/ радиостанции по встроенным индикаторным приборам	Расходуемые материалы
Контрольно-измерительная аппаратура	Инструмент	Трудозатраты 1 чел. - 45 мин.

Ч Т О И К А К Д Е Л А ТЬ

1. Проверить работоспособность радиостанции в основном режиме

Для этого необходимо:

- подготовить радиостанцию к работе;
- включить и проверить питание радиостанции. При установке переключателя "ИНДИКАТОР" в положение "БОРТ. СЕТЬ" - стрелка прибора должна находиться в закрашенном секторе шкалы;
- установить ручку "НОМЕР ЗПЧ" в положение "ПЛ." /для радиостанций выпуска в 1970 г. - нажать кнопку "ПЛАВНО"/ переключатель "КВ. КАЛИБР." - в положение 25 или 250 кГц;
- установить частоту по шкале ручной "УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ", прослушивая в телефонах нулевые биения кварцевого калибратора;
- установить ручку переключателя "ДИАПАЗ." в положение 20-36;
- установить ручку переключателя "РЕЖ. РАБОТЫ" в положение "МОЩНОСТЬ 20%" и через 1,5 - 3 мин. нажать кнопку настройки усилителя мощности - УМ; должна загореться индикаторная лампочка "НАСТРОЙКА". Настройку усилителя мощности и САУ контролировать по прибору /переключатель "ИНДИКАТОР" в положение "НАСТР. БУМ" или "НАСТР. САУ"/ После окончания настройки САУ должна погаснуть индикаторная лампочка "НАСТРОЙКА". При срабатывании устройства защиты входа приемника от мощного сигнала соседней радиостанции на передней панели загорается индикаторная лампочка "ЗАЩИТА ВХОДА". Для возвращения устройства защиты в исходное положение, когда переключатель "РЕЖ. РАБОТЫ" находится в положении "МОЩНОСТЬ 1%", необходимо выключить и снова включить радиостанцию /если же переключатель "РЕЖ. РАБОТЫ" находится в положении "МОЩНОСТЬ 20%" /"МОЩНОСТЬ 100 %"/, то нажатием тангента или кнопки "ВЫЗОВ" кратковременно пе-

ревести радиостанцию в режим передачи/. При исправном приемнике в головных телефонах гарнитуры должен прослушиваться характерный шум, исчезающий с началом работы корреспондента, и должна гореть лампочка "ПРИЕМ";

- проверить включение радиостанции на передачу. При нажатии тангенты микротелефонной гарнитуры должна гореть лампочка "ПРД" и при передаче должно наблюдаться самопрослушивание в телефонах, а также отклоняться стрелка прибора /переключатель "ИНДИКАТОР" в положении "ПРД УР."/;

- проверить ручную настройку усилителя мощности и САУ, для чего, вращая ручки "РУЧН. НАСТР. УМ" на передней панели радиостанции /при снятой крышке/ и "РУЧНАЯ НАСТРОЙКА" на блоке САУ, добиться максимального показания индикаторного антенного прибора. Включение прибора индикатора и радиостанции на передачу производится нажатием кнопки "РС-2" при симплексном варианте, кнопки "РС-1" или "РС-2" - при сдвоенном симплексном варианте.

Аналогично проверить работоспособность радиостанции при установке ручки переключателя "ДИАПАЗ." в положение 36-52.

Проверить установку уровня передачи и приема, для этого:

- поставить переключатель "ВИД РАБОТЫ" в положение "800 Гц", переключатель "ИНДИКАТОР" - в положение "ПРД УР." и, нажав кнопку "ВЫЗОВ", ручкой "ПРД. УРОВЕНЬ" совместить стрелку индикаторного прибора приемопередатчика со средней риской закрашенного сектора;

- установить переключатель "ВИД РАБОТЫ" в положение "ТЛФ", переключатель "ИНДИКАТОР" - в положение "ПР.УР." и при приемке измерительного сигнала частотой 800 Гц ручкой "ПР. УРОВЕНЬ" совместить стрелку индикаторного прибора со средней риской закрашенного сектора.

Микропереключателем "ПОДДИАПАЗОНЫ" установить выбранную частоту в соответствующем ей диапазоне;

- поставить ручку переключателя "НОМЕР ЗПЧ" в одно из 4 положений, нажав кнопку "ПОДГОТ.ЧАСТОТ" на передней панели радиостанции /для радиостанций выпуска с 1970 г. контроль установки номера ЗПЧ осуществляется по шкале/;

- установить заранее подготовленную частоту и убедиться в исправности работы механизма ЗПЧ;

- проверить точность установки частоты по кварцевому калибратору радиостанции и, при необходимости, произвести коррекцию

градуировки.

Произвести аналогичную проверку для трех остальных положений переключателя "НОМЕР ЗПЧ";

- поставить переключатель "РЕЖ. РАБОТЫ" в положение "ДЕЖ.ПР.", в головных телефонах гарнитуры должны прослушиваться шумы приемника.

2. Проверить работоспособность радиостанции, используемой в качестве телефонного аппарата, при дистанционном управлении, автоматической и ручкой ретрансляции передач корреспондентов

Для этого необходимо:

- подсоединить двухпроводным кабелем к клеммам "ЛИНИЯ" радиостанции телефонный аппарат ТА-57;

- поставить переключатель "ВИД РАБОТЫ" в положение "СЛУЖ. СВЯЗЬ";

- нажать кнопку "ВЫЗОВ" и проверить прохождение вызова;

- нажимая тангенту микротелефонной гарнитуры, проверить прохождение разговора, при этом будут слегка прослушиваться шумы приемника;

- поставить ручку переключателя "ВИД РАБОТЫ" в положение "ДИСТ. УПР.>";

- нажать тангенту микротелефонной трубки телефонного аппарата и убедиться, что радиостанция переключается с приема на передачу;

- проверить посылку вызова по радио на соседнюю радиостанцию, вращая ручку индуктора телефонного аппарата, подключенного к радиостанции двухпроводным кабелем;

- поставить тумблер "ШШ" на обеих радиостанциях в положение "ВКЛ.", переключатели "ВИД РАБОТЫ" - в положение "АВТОМ. РЕТР." и убедиться в том, что обеспечивается ретрансляция работы корреспондента в обоих направлениях.

Тумблер "ШШ" на обеих радиостанциях поставить в положение "ОТКЛ.", переключатель "ВИД РАБОТЫ" - в положение "ОЖИД.".

Переключатель "ВИД РАБОТЫ" на одной из радиостанций переключить в положение "ПРИЕМ", а затем - "ПЕРЕДАЧА", при этом вторая станция соответственно становиться в режим ПЕРЕДАЧА или ПРИЕМ. Такую же операцию повторить на другой радиостанции.

ПРИМЕЧАНИЕ. Проверка автоматической ретрансляции производится только при наличии 4 радиостанций.

Техническая карта № 3

	Проверка электровакуумных приборов	Трудозатраты 1чел. - 30 мин.
Контрольно-измерительная аппаратура	Инструмент	Расходуемые материалы
Испытатель ламп Л1-3	Комплект инструмента радиостанции Волосяная кисточка	Спирт-ректификат

Ч т о и к а к д е л а т ь

1. Проверить внешнее состояние электровакуумных приборов

Проверить внешнее состояние ламп, находящихся в ЗИП, обратив внимание на исправность баллонов ламп, чистоту штырьков ламп.

Очистить лампы волосянной кисточкой, смоченной в спирте.

2. Проверить параметры электровакуумных приборов

Подготовить испытатель ламп Л1-3 к измерениям и набрать на нем схему измерения, используя соответствующую карточку на определенный тип радиоламп и произвести испытание радиоламп, находящихся в ЗИП.

Лампы, параметры которых близки к нижним пределам, указанным на карточке, заменить новыми.

	Проверка комплектности радиостанции и профилактика ЗИП	Трудозатраты 1 чел. - 30 мин.
Контрольно-измери- тельная аппаратура	Инструмент	Расходуемые материалы
	Кисть-флейц	Ветошь Технический вазе- лин Керосин

Ч т о и , к а к д е л а т ь

1. Проверить эксплуатационную документацию

При этом проверить наличие и внешнее состояние технического описания и инструкции по эксплуатации, формуляра на радиостанцию, своевременность и аккуратность ведения необходимых записей в соответствующих разделах формуляра.

Произвести запись в формуляре о наработке часов за месяц, о неисправностях, выявленных в процессе выполнения регламентных работ.

2. Проверить комплектность радиостанции и произвести
профилактику ЗИП

При этом необходимо:

- проверить по формуляру укомплектованность радиостанции и ЗИП;
- проверить состояние, исправность и правильность укладки ЗИП;
- удалить пыль, грязь и следы ржавчины с запасных частей, инструмента и принадлежностей. При необходимости инструмент промыть в керосине, протереть насухо ветошью и смазать техническим вазелином;
- пополнить недостающее имущество, инструмент и принадлежности.

Контрольно-измерительная аппаратура	Измерение параметров радиостанции	Трудозатраты 1 чел. - 3 час.
Эквивалент антенны Э9-4; измеритель выхода В3-10А; ламповый вольтметр ВК7-4; измеритель частотной девиации ИЧМ-5; амперметр М2-4 на 20А; генератор стандартных сигналов Г4-6; частотомер ЧЗ-4; звуковой генератор ГЗ-33; гетеродинный волномер Ч4-1; комплект измерительных приборов ИК-2.	Инструмент	Расходуемые материалы
	Комплект инструмента радиостанции	Ветошь

Ч Т О И К А К Д Е Л А ТЬ

1. Измерить мощность в эквиваленте антенны

Для этого необходимо:

- собрать схему измерений /рис.8/;
- настроить передатчик на проверяемую частоту;
- при включенной на передачу радиостанции в режиме МОЩНОСТЬ 100% по шкале лампового вольтметра отсчитать величину напряжения.

Мощность передатчика определить по формуле:

$$P = \frac{U^2}{R}$$

где P - мощность в эквиваленте антенны, Вт;

U - напряжение на эквиваленте, В;

R - сопротивление эквивалента, 75 Ом.

Измерение мощности произвести при автоматической и ручной настройке передатчика на трех частотах каждого поддиапазона станции при номинальном напряжении питания 26 В.

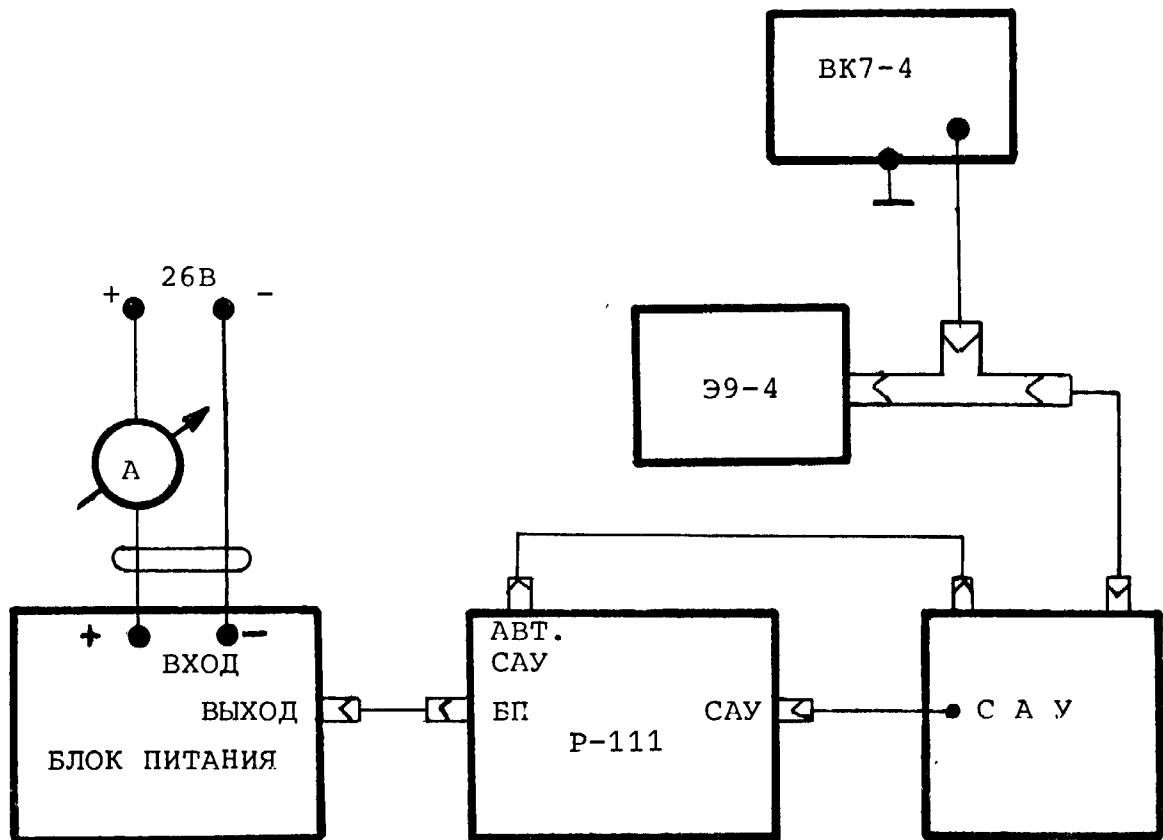


Рис. 8. Схема измерения мощности в эквиваленте антенны и тока, потребляемого радиостанцией.

2. Измерить ток, потребляемый радиостанцией

Для этого необходимо:

- собрать схему измерения /рис. 8/;
- настроить передатчик на полную мощность по максимальному току отдачи в эквивалент антенны;

- измерить ток, потребляемый радиостанцией, при напряжении питания 26 В. При этом ток, потребляемый радиостанцией, не должен превышать:

- на передачу /полной мощностью/ - 20 А;
- на прием - 7 А;
- на прием дежурный - 2 А.

3. Измерить чувствительность приемника

Для этого необходимо:

- настроить радиостанцию на проверяемую частоту на эквивалент антены и переключить ее на прием, поставив переключатель "РЕЖ. РАБОТЫ" в положение "ДЕЖ. ПР.>";

- собрать схему измерения /рис. 9/;

- настроить ГСС ЧМ на частоту, установленную в радиостанции;

- включить модуляцию ГСС, поставив переключатель "РОД РАБОТ" в положение "ЧМ" /частота модуляции 1000 Гц и девиация частоты 5 кГц/;

- произвести точную настройку ГСС на частоту, установленную в радиостанции, по максимальному показанию измерителя выхода В3-10А;

- аттенюатором ГСС установить напряжение 1,5 мкВ и записать показание измерителя выхода, который в этом случае показывает напряжение полезного сигнала;

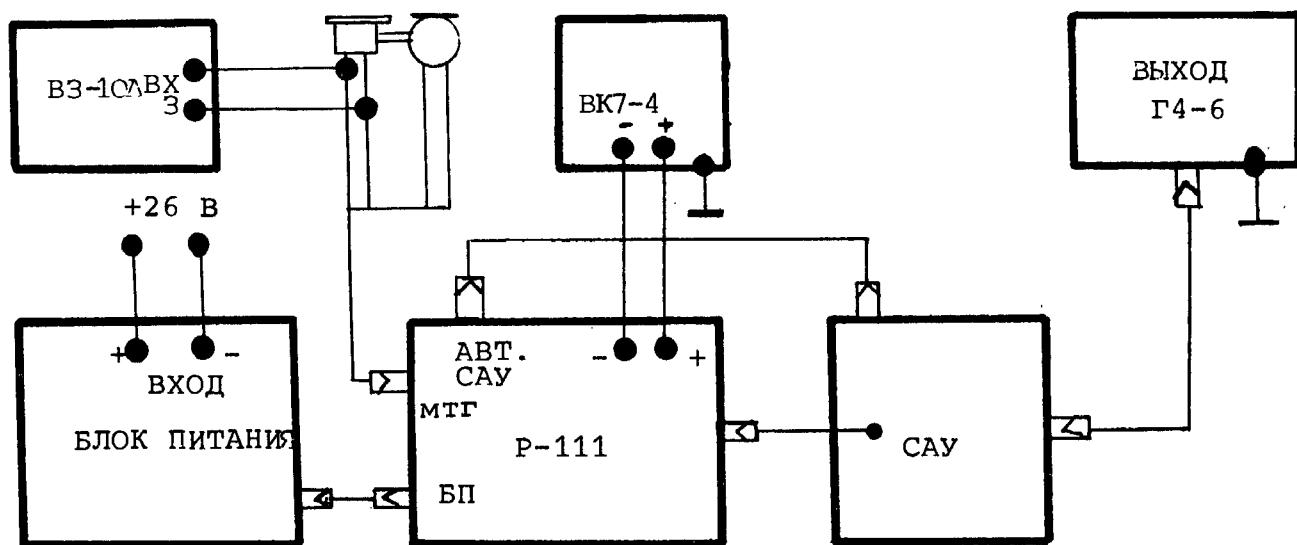


Рис. 9. Схема измерения чувствительности приемника радиостанции

- снять модуляцию ГСС, поставив переключатель "РОД РАБОТ" в положение "НГ", при этом измеритель выхода покажет напряжение остаточных шумов, одновременно необходимо контролировать ламповым вольтметром постоянное напряжение на выходе дискриминатора /на гнездах "+" и "-"/, которое должно быть равным нулю;

- ручкой "МКВ" генератора ЧМ добиться соотношения сигн./шум равным 10. На верньере генератора ЧМ считать величину чувствительности приемника, которая должна быть не хуже 1,5 мкВ.

Измерение чувствительности приемника произвести на трех частотах /двух крайних и средней/ каждого поддиапазона.

4. Измерить девиацию частоты передатчика при модуляции
через микрофон

Для этого необходимо:

- собрать схему измерения /рис. 10/;

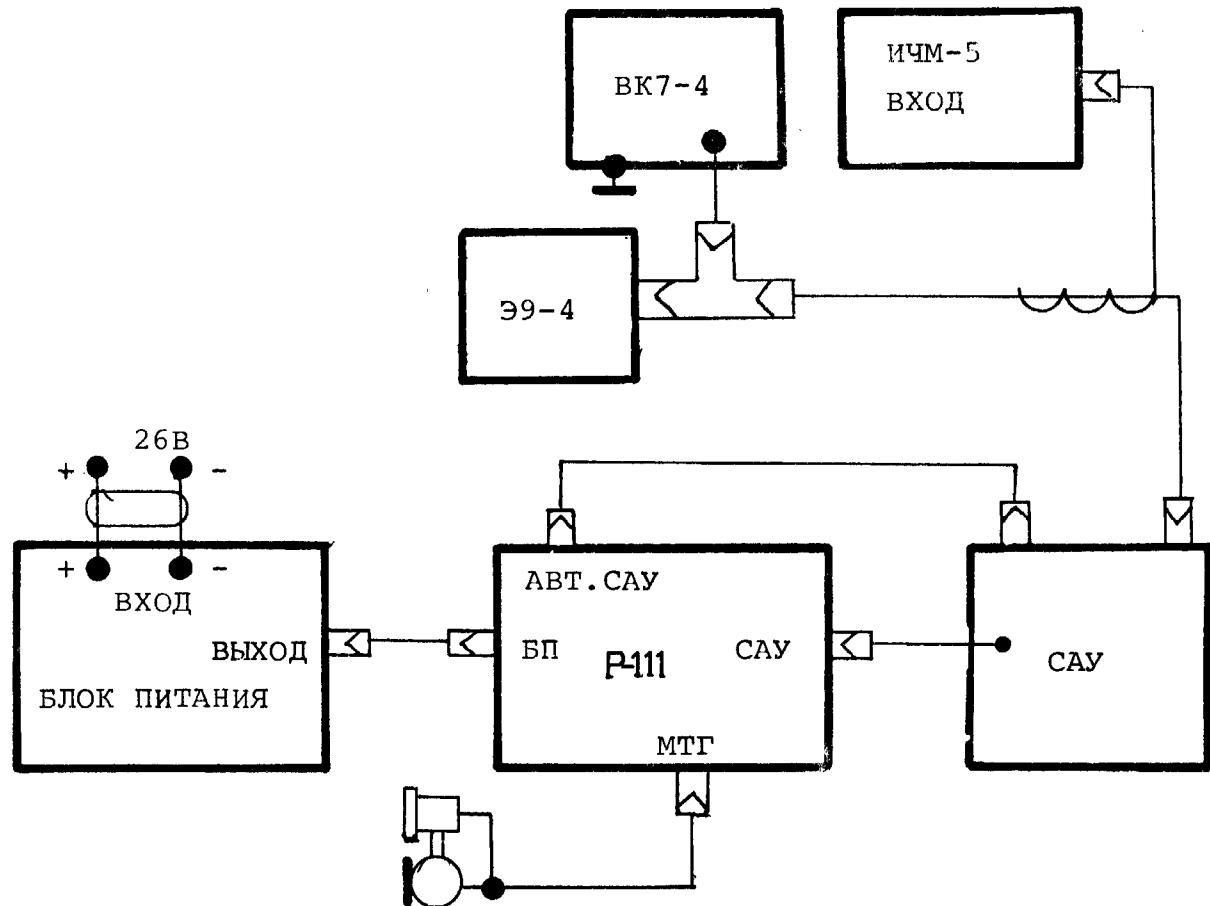


Рис. 10. Схема измерения девиации частоты передатчика.

- настроить передатчик на проверяемую частоту на эквивалент антennes;
- настроить измеритель частотной модуляции типа ИЧМ-5 на частоту радиостанции;
- включить радиостанцию на передачу, произнести перед микрофоном громкое "А" и отсчитать по шкале измерителя частотной модуляции величину девиации частоты передатчика, которая должна быть не менее 5 кГц. При этом в телефонах микротелефонной гарнитуры должна прослушиваться своя работа.

Измерения необходимо произвести на трех частотах диапазона радиостанции.

5. Измерить чувствительность модуляционного входа

Для этого необходимо:

- настроить передатчик на проверяемую частоту на эквивалент антennes;
- собрать схему измерения /рис. 11/;

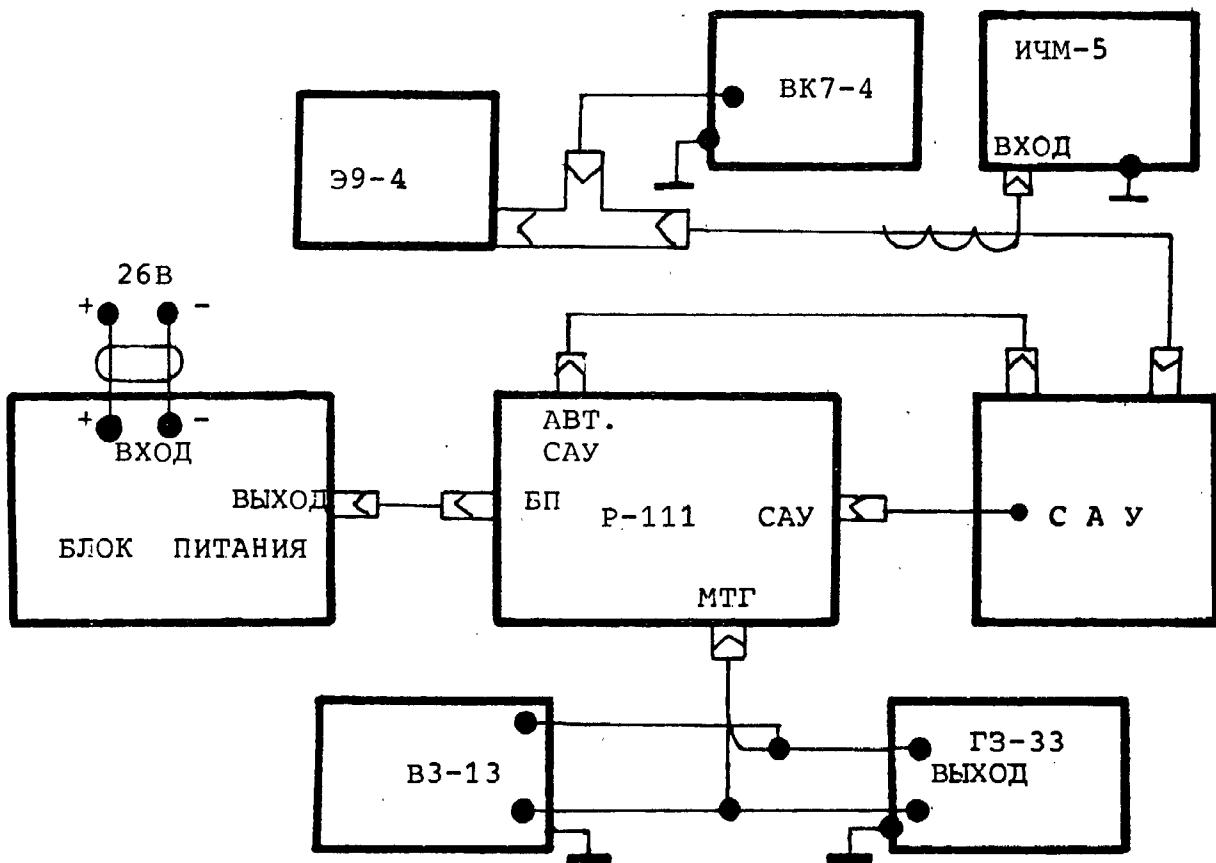


Рис. 11. Схема измерения чувствительности модуляционного входа.

- настроить измеритель частотной модуляции на частоту радиостанции;
- поставить переключатель "ВИД РАБОТЫ" в положение 800 Гц, нажать кнопку "ВЫЗОВ", и ручкой "ПЕРЕДАЮЩИЙ УРОВЕНЬ" установить передающий уровень, совмещая стрелку индикаторного прибора со средней риской закрашенного сектора, при этом переключатель "ИНДИКАТОР" установить в положение "ПЕРЕДАЮЩИЙ УРОВЕНЬ";
- подать на модуляционный вход передатчика /3 контакт гнезда для подключения микротелефонной гарнитуры/ от звукового генератора напряжение частотой 800 Гц;
- установить напряжение звукового генератора такой величины, чтобы стрелка измерителя девиации отклонилась на 5 кГц. Данная величина напряжения звукового генератора определяет чувствительность модуляционного входа передатчика и должна находиться в пределах 80 ± 240 мВ.

Измерение произвести на двух крайних частотах каждого поддиапазона при точной настройке передатчика.

6. Измерить девиацию частоты передатчика со входа линейных клемм

Для этого необходимо:

- настроить радиостанцию на эквивалент антенны на проверяемую частоту;
 - установить передающий уровень по прибору радиостанции;
 - собрать схему /рис. 12/;
 - подать напряжение, равное 800 мВ, частотой 800 Гц от звукового генератора на линейные клеммы передатчика через эквивалент линии /рис. 13/;
- поставить переключатель "ВИД РАБОТЫ" в положение "ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ" и измерить девиацию частоты, которая должна быть ≥ 4 кГц.

Измерения произвести на двух крайних частотах каждого поддиапазона при точной настройке передатчика.

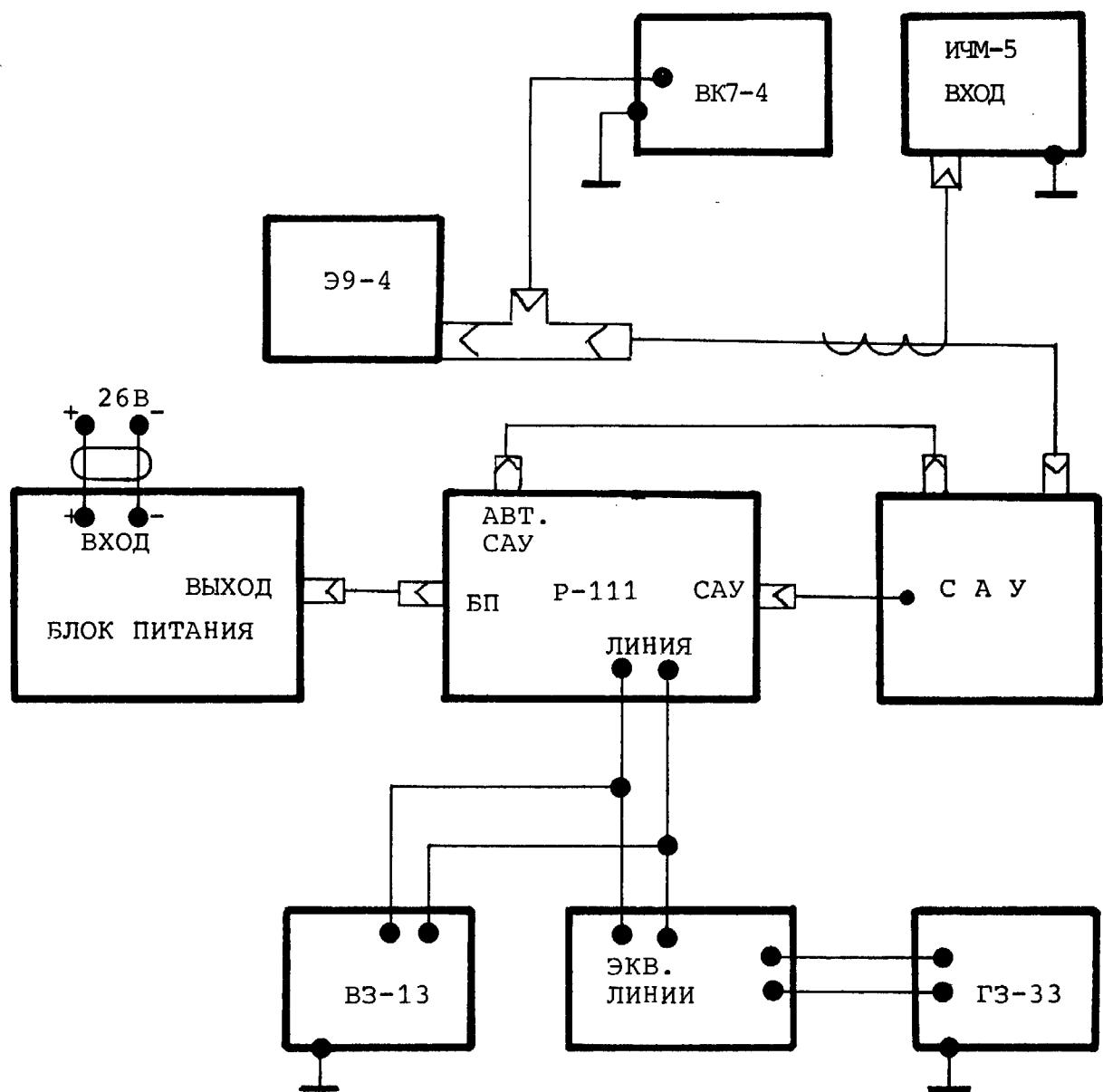


Рис. 12. Схема измерения девиации частоты передатчика со входа линейных клемм.

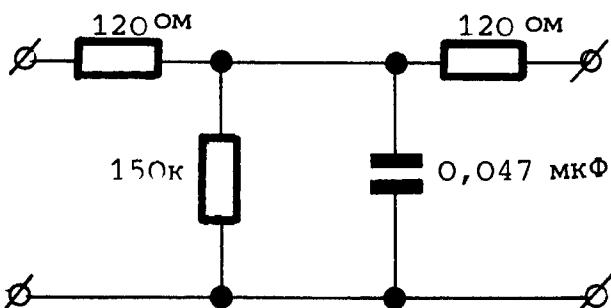


Рис. 13. Схема эквивалента линии

7. Измерить погрешность градуировки и установки
частоты передатчика

Для этого необходимо:

- собрать схему /рис. 14/;

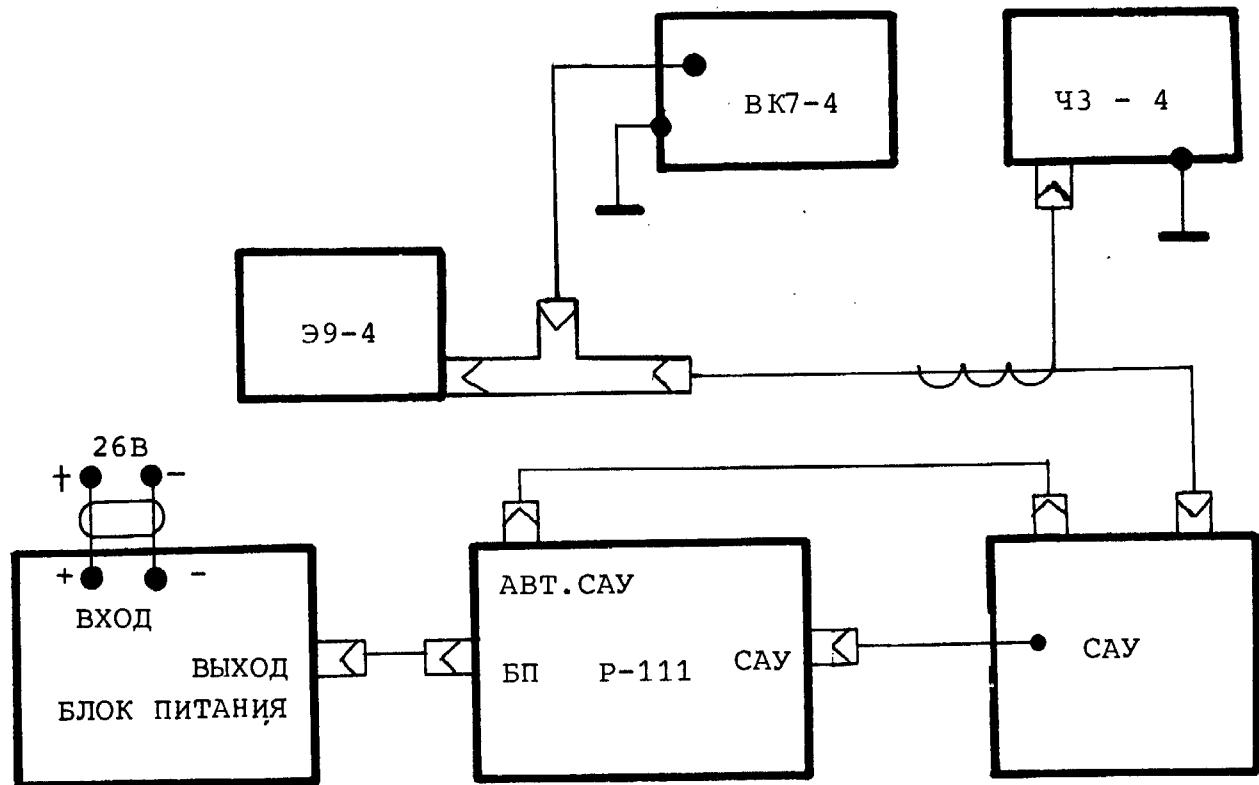


Рис. 14. Схема измерения погрешности градуировки и установки
частоты передатчика.

- поставить переключатель "ВИД РАБОТЫ" в положение "ТЛФ";
- по шкале радиостанции тщательно установить частоту, на которой производится измерение;
- настроить передатчик на эквивалент антенны;
- отсчитать непосредственно измеряемую частоту на электронном частотометре и определить погрешность градуировки и установки

частоты передатчика, которая не должна превышать ± 6 кГц.

Измерение произвести на трех любых рабочих частотах диапазона - на краях и в середине диапазона.

8. Измерить погрешность электромеханической установки

частоты механизма ЗПЧ

Для этого необходимо:

- собрать схему /рис. 14/;
- установить частоту радиостанции механизмом ЗПЧ по кварцевому калибратору;
- настроить радиостанцию на проверяемую частоту;
- проверить установку частоты при вращении диска ЗПЧ как по часовой стрелке, так и против часовой;
- измерить погрешность электромеханической установки частоты механизма ЗПЧ с помощью частотомера. Величина ее не должна превышать $\pm 1,5$ кГц.

Измерение произвести на верхней частоте второго поддиапазона.

9. Измерить погрешность градуировки и установки

частоты приемника

Для этого необходимо:

- тщательно установить шкалу на заданную рабочую частоту, произвести настройку радиостанции на эквивалент антенны и переключить ее на прием;
- переключатель "ВИД РАБОТЫ" поставить в положение "ТЛФ";
- собрать схему измерения /рис. 15/;
- измерить промежуточную частоту приемника гетеродинным номером;
- ручкой "УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ" установить нулевое показание лампового вольтметра и измерить резонансную частоту дискриминатора. Разность между первым и вторым значениями промежуточной частоты приемника дает величину и знак погрешности градуировки и установки частоты приемника и не должна превышать ± 6 кГц. Измерения произвести на трех рабочих частотах каждого поддиапазона /на краях и в середине/.

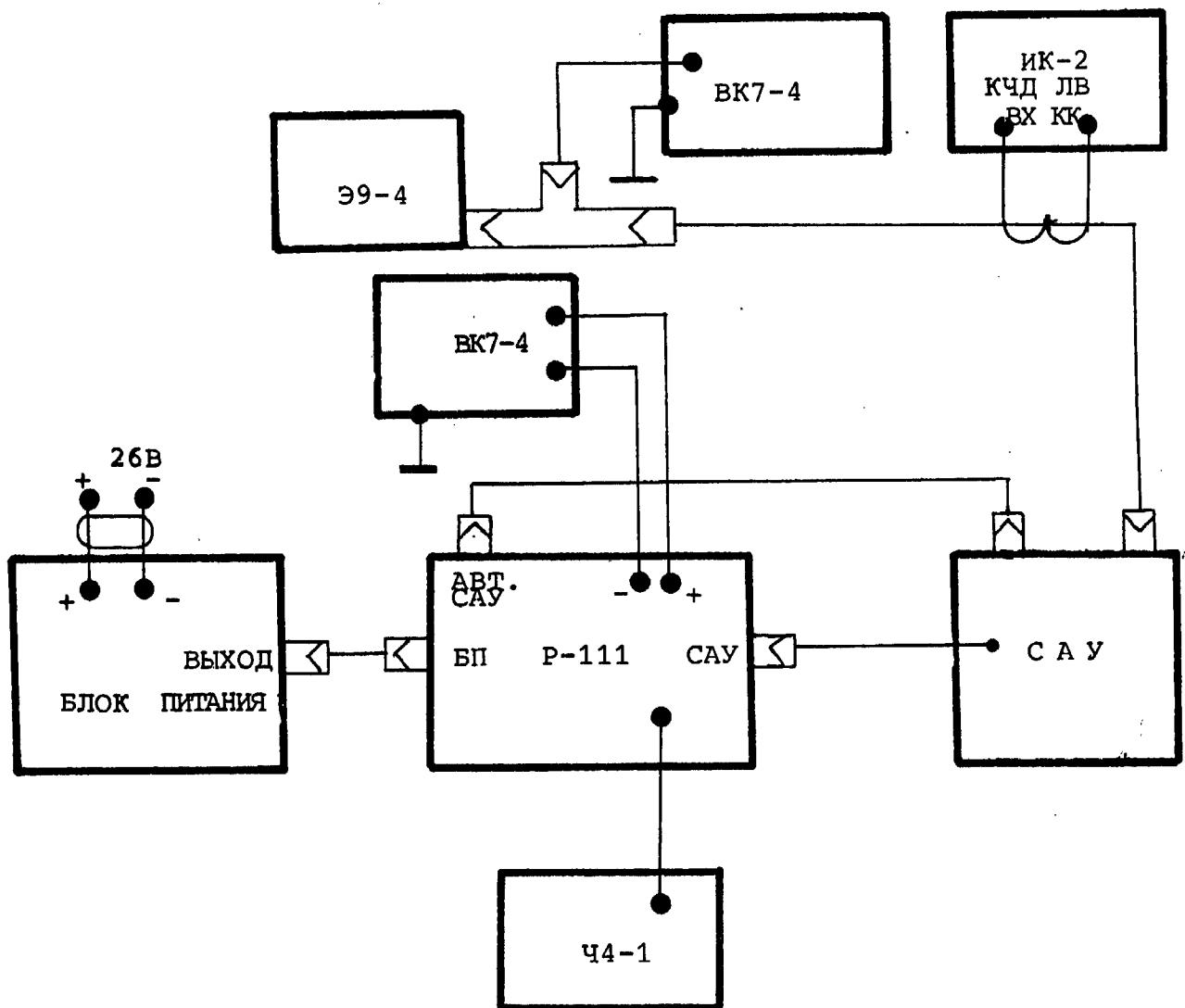


Рис. 15. Схема измерения погрешности градуировки и установки частоты приемника.

Перечень контрольно-измерительных приборов,
инструмента и материалов для проведения
регламентных работ

Наименование	Тип или марка		Используется при выполнении регламентных работ					
	новое обозначение	старое обозначение	регламент № 1	регламент № 2	регламент № 3	регламент № 5	регламент № 6	
Генератор стандартных сигналов	Г4-6	ГСС-17			+	+		
Ламповый вольтметр	ВК7-4				+	+		
Испытатель ламп	Л1-3	МИЛУ-1			+	+		
Измеритель частотной модуляции		ИЧМ-5			+	+		
Измеритель выхода	В3-10А	ИВ-4			+	+		
Эквивалент антенны	Э9-4				+	+		
Амперметр с щунтом на 20 А	М2-4							+
Звуковой генератор	Г3-33				+	+		
Гетеродинный волномер	Ч4-1				+	+		
Частотометр	Ч3-4				+	+		
Комплект измерительных приборов	ИК-2				+	+		
Бензин БР-1					+	+	+	
Спирт-ректификат					+	+	+	
Ветошь			+	+	+	+	+	
Эмаль 142Ф защитная						+	+	
Кисть-флейц						+	+	
Щетка			+	+	+	+	+	
Кисть для покраски						+	+	
Волосяная кисточка					+	+	+	
Смазка ГОИ-54П					+	+	+	
Технический вазелин					+	+	+	
Керосин					+	+	+	

ПРИМЕЧАНИЕ. Указанные типы приборов могут быть заменены аналогичными по классу точности и назначению не хуже вышепоказанных.

VIII. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Определение неисправности радиостанции

Соблюдение последовательного метода отыскания неисправности значительно сокращает время ремонта радиостанции и предотвращает возможные неисправности, связанные с проверкой тех элементов, которые при данной неисправности проверять не требуется.

Радиостанция Р-111 состоит из приемопередатчика, блока питания, УМ, антенного согласующего устройства с автоматикой, микротелефонной гарнитуры. Эти части связаны соединительными кабелями с разъемами. Неисправность этих частей и соединительных кабелей можно проверить независимо друг от друга, а замена отдельных частей предусмотрена конструкцией радиостанции.

Первым этапом по ремонту является обнаружение неисправной части радиостанции.

В первую очередь надо проверить напряжение бортсети.

Переключатель "ИНДИКАТОР" поставить в положение "БОРТСЕТЬ". Стрелка прибора должна быть в допусковом поле. При отсутствии показания прибора или заниженного показания проверить цепи питания радиостанции. Убедиться в исправности микротелефонной гарнитуры или заменить ее на заведомо исправную.

Прежде чем вскрыть какую-либо часть радиостанции, следует убедиться, действительно ли она неисправна. А сделать это можно, либо проверив эту часть без вскрытия /если это возможно/, либо убедившись, что все остальные части, связанные с подозреваемой, исправны. После проверки микротелефонной гарнитуры следует проверить блок питания УМ и соединительный кабель к приемопередатчику. Такая проверка может производиться без вскрытия блока питания УМ.

Для этого необходимо замкнуть соответствующие контакты запуска на корпусе на разъеме согласно принципиальной схеме и замерить напряжения, которые выдает блок.

После проверки указанных частей и определения их исправности можно приступить к проверке приемопередатчика.

При определении неисправной части радиостанции следует в первую очередь проверить те части, которые являются индикаторами для проверки работы приемника или передатчика, далее проверить те части, которые обеспечивают работу приемника или передатчика и, наконец, проверить те части, проверка которых проста, не требует вскрытия и больших затрат времени; затем проверяются остальные части.

Приступать к проверке следующей по порядку части следует только тогда, когда установлено что предыдущая исправна.

В отдельных случаях, когда имеются явные признаки повреждения отдельной части, можно не придерживаться указанной последовательности проверки.

После того, как установлено, какая часть радиостанции неисправна, следует найти поврежденный узел или каскад в этой части.

Вторым этапом работы является определение поврежденного узла или каскада в неисправной части радиостанции.

Проверку каскадов ведут по очереди, используя признаки работоспособности каскадов, проверяют их исправность с помощью измерительной аппаратуры.

Каждый узел и каскад разделяют на отдельные цепи.

Третьям этапом работы является определение неисправности цепи в неисправном узле или каскаде.

Применяя определенную последовательность и способы проверки каскадов, можно значительно ускорить обнаружение неисправности цепи.

Четвертым этапом работы является определение неисправных деталей, проводника или места повреждения в неисправной цепи. При этом цепь детально проверяется. В этом случае поиск становится более конкретным . Метод последовательного деления применяется при работе по отысканию неисправности. Эта работа - один из этапов процесса ремонта.

Наиболее подвержен повреждениям кабель микротелефонной гарнитуры, загрязнение и обрыв в высокочастотных разъемах, обрыв в соединительных кабелях и т. д.

Все дефекты легко могут быть обнаружены с помощью омметра.

Основные характерные неисправности сведены в таблицу.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В
РАДИОСТАНЦИИ ПО СЕРИЯМ

В процессе производства в конструкцию и схему радиостанции внесены изменения, направленные на повышение качества, надежности при эксплуатации и хранении.

Серия "02"

1. Межблочные 9-ти и 17-ти полюсные разъемы заменены на более надежные - 18-ти полюсные и 10-ти полюсные.
2. В схеме блоков ПЧ, передней панели и комбинированного блока произошли такие изменения, что даже после замены разъемов блоки "01" и "02" серии не взаимозаменяемые.
3. В 1 каскаде блока ПЧ вместо коммутации в цепи накала использована коммутация в цепи анода.
4. В автоматике БУМ использованы новые электрические цепи с сохранением взаимозаменяемости.
Число реле в блоке уменьшено.
5. Изменилась схема защиты входа БУМ, уменьшено число реле.
6. В блоке НЧ схема времени изменена. Уменьшено число реле с сохранением взаимозаменяемости.
7. Сигнальные лампочки на передней панели вместо реле переключаются при помощи транзистора.
Функция реле J15 /из-за пункта 3/ изменилась. Уменьшено число реле в блоке.
8. Изменения, произведенные в других блоках, незначительны.

Серия "03"

1. В серии "03" обеспечена ручная ретрансляция, а при работе в режиме "ТЕЛЕКОД" - закрывающая шумовая модуляция.

2 . Изменился режим работы электронных ламп ГУ-17, ГУ-50 в выходном каскаде БУМ.

Напряжение питания -200 В заменено на -100 В, а + 285 В - на +200/260 В.

В БУМ встроена схема ограничения выходной мощности, построенная на реле. Схема подмагничивания реле изменена. Схема собрана на печатной плате. Один из выводов электродвигателя замкнут на корпус.

3. В автоматике БУМ изменена схема подключения переключателя "КОНТРОЛЬ" К86, способ подачи вспомогательного напряжения, необходимого для настройки автоматики БУМ.

Переключатель "ТЕЛЕКОД" К98 в положении "ТЕЛЕКОД" включает генератор шума.

4. Разъем между блоком передней панели и блоком питания задающего приемопередатчика изменен на 20-ти полюсный разъем.

5. Изменена схема включения передней панели задающего приемопередатчика, включения напряжения питания блока ВЧ, включение сигнальных лампочек "ПЕРЕДАЧА" и "ПРИЕМ" производится источником питания задающего приемопередатчика. В блоке передней панели встроена схема включения отрицательного напряжения, останавливающая генератор поиска.

Упрощена схема включения реле.

Схема собрана на печатной плате.

6. Напряжение -6 В из блока питания задающего приемопередатчика подано на его переднюю панель.

Панели блока питания заменены на печатные платы.

7. В большой степени изменена схема включения блока НЧ.

Изменена схема времени, схема приемника вызова. Встроена схема генератора шума. Переключатель режима работы К243 заменен на переключатель типа 11П1НПМ. Изменился коэффициент трансформации трансформаторов Tr 49 и Tr 176.

Несколько реле заменено на полупроводниковую схему, а панели заменены на печатные платы.

8. В блоке БУМ изменены трансформаторы Tr 30 и Tr 50 /напряжение блока питания -100 В и + 200/260 В/. Изменены схемы включения реле J67 и J103.

Напряжение 50 В прямоугольной формы подключено на среднюю точку корпуса.

9. С целью повышения надежности радиостанции изменен тип некоторых деталей, их ряд заменителей расширен.

Серия "04"

1. В блоке автоматики УМ изменилось подключение переключателя поз. К86 "КОНТРОЛЬ" и прибора поз. М92.

2. В серии "04" блок автоматики совмещен с САУ.

Серия "05"

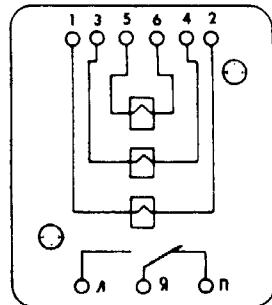
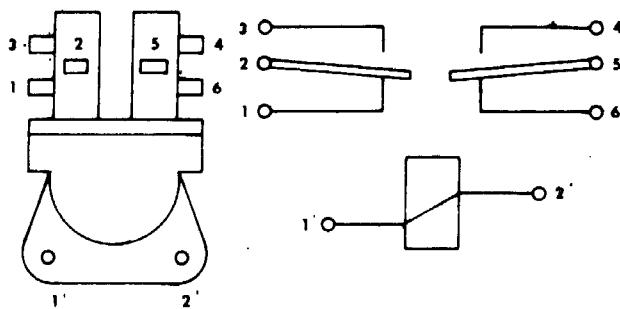
В пяти позициях блока ПЧ вместо электронной лампы типа 1Ж24Б указывается лампа типа 1Ж18Б владеющая большей крутизной. На передней панели установлен делитель напряжения на резисторах R7^х и R77 /для регулировки напряжения накала ламп ПЧ/.

Взаимозаменяемость блоков по сериям радиостанций

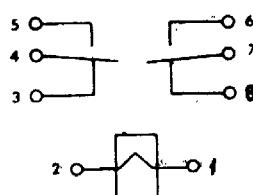
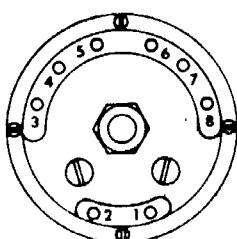
Наименование блока	Взаимозаменяемость по сериям
Блок опорного генератора.	Взаимозаменяем в сериях 01-05, а также с блоками советских серий 03-09.
Блок высокой частоты.	Взаимозаменяем в сериях 01-05, а также с блоками советской серий 05-09.
Блок промежуточной частоты.	Серия 02-04 взаимозаменяется с советской серией 08, а серия 05 взаимозаменяется с советской серией 09.
Блок кварцевого калибратора.	Взаимозаменяем в сериях 01-05, а также с блоками советских серий 05-09.
Блок передней панели.	Серия 03-04 взаимозаменяется с советской серией 08, а серия 05 взаимозаменяется с советской серией 09.
Блок питания задающего приемопередатчика.	Взаимозаменяем в сериях 03-05 и в советских сериях 07-09.
Блок УМ.	Взаимозаменяем в сериях 03-05 и в советских сериях 07-09.
Блок автоматики УМ.	Взаимозаменяем в советский серии 08-09.
Блок низкой частоты.	Взаимозаменяем в сериях 03-05 и в советской серии 08-09.
Блок САУ с автоматикой.	Взаимозаменяем в серии 04-05 и в советских сериях 08-09.
Блок ларингофонного усилителя.	Взаимозаменяем в сериях 01-05 и в советских сериях 03-09.
Блок микротелефонной гарнитуры.	Взаимозаменяем в сериях 01-05 и в советских сериях 03-09.

РМУ

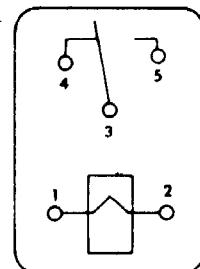
РПС 18/7



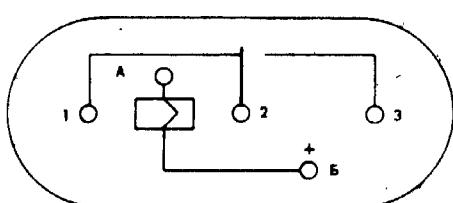
РЭС-9



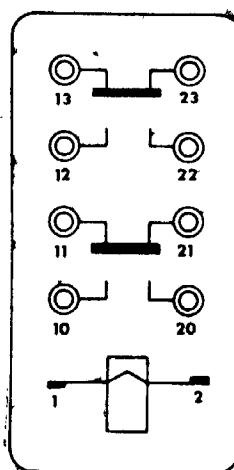
РЭС-10



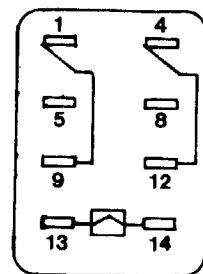
РПВ 2/7



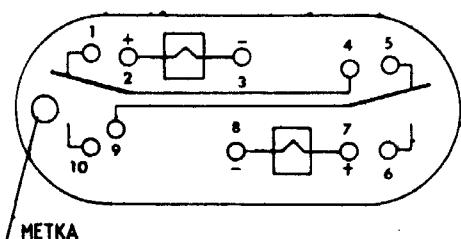
8-Э12



GPM 2-V



РПС-20



Подключение выводов блока питания в позиции J51.	
8-Э12	GPM 2-V
1	13
2	14
23	9
22	
13	1
12	5
21	
20	12
11	4
10	8

Рис.16. СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ВКЛЮЧЕНИЯ БЛОКОВ РЕЛЕ
/Выходы показаны сверху/

ТАБЛИЦЫ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
В БЛОКАХ РАДИОСТАНЦИЙ

№ п/п	Возможная неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1	2	3	4
<u>Блок опорного генератора</u>			
1.	Нет генерации.	Обрыв дросселя L14	Заменить дроссель.
2.	Нет в.ч. напряжения.	Конденсатор С7 соединен с корпусом ОГ.	Устраниить замыкание.
3.	Частота нестабильна при механических воздействиях.	Проверить качество монтажа платы.	Устраниить замеченные дефекты.
<u>Блок высокой частоты</u>			
1.	Нет приема, передатчик работает нормально.	Неисправен усилитель высокой частоты.	Обеспечить нормальный режим лампы /сменить неисправную деталь/, сменить лампу.
2.	Нет приема на I-м поддиапазоне, генератор поиска качает несущую частоту передатчика на I поддиапазоне	Неисправен 1-ый смеситель.	Проверить режим лампы смесителя /сменить неисправную деталь/, сменить лампу смесителя.
3.	То же на обоих поддиапазонах.	Неисправен контур смесителя, не подается напряжение на контур смесителя.	Контур смесителя L83, L84, L85, L86, сменить неисправный резистор R87 или конденсатор C88.
4.	Нет тока в антenne на одном из поддиапазонов.	Неисправен усилитель мощности или ДВ на соответствующем поддиапазоне	Проверить режим ламп УМ и ДВ, сменить неисправную деталь, сменить неисправную лампу, обеспечить подачу напряжений.

Блок промежуточной частоты

1. Нет напряжения накала на лампах УПЧ-І, 2УПЧ-ІІ, ЗУПЧ-ІІ.
Обрыв дросселя L8. Заменить дроссель.
2. Нет напряжения накала на лампах 4УПЧ-ІІ, 5УПЧ-ІІ, на накальных выводах.
Обрыв дросселя L104 или L117. Заменить дроссель.
3. Напряжение накала на накальных выводах каскадов больше допустимого.
Обрыв нити накала лампы. Проверить омметром нить накала, предварительно отпаяв катод лампы от общей цепи накала. Заменить неисправную лампу.
4. Нет общего анодного напряжения на блоке.
Перегорел гасящий резистор R155. Заменить гасящий резистор.
5. При расстройке на ± 5 кГц промежуточной частоты нет напряжения "+" и "-".
Несправен конденсатор связи C143 или один из диодов E149, E150. Не работает дискриминатор.
Несправен конденсатор связи C143 или один из диодов E149, E150. Не работает ограничитель.
Заменить неисправные детали. Заменить лампу V131.

Блок кварцевого калибратора и генератора поиска

1. Биения при калибровке шкалы на 250 кГц не прослушивается.
Нет выхода на 250 кГц на контакт 2 вилки D145 или -12 В /корпус/ на контакт 1. Не работает генератор кварцевый вследствие нарушения
Проверить надежность контакта и целостность транзистора, а если он вышел из строя - заменить новым.

1	2	3	4
		контакта между ножками кварца и его панелью или вышел из строя тран- зистор Т4.	
		В усилителе вышел из строя транзистор Т13 или нарушен контакт токосъема резистора R15.	Проверить и при не- обходимости заменить транзистор или резис- тор
		В триггере № 1 вы- шли из строя тран- зисторы Т28, Т34 или диоды Е29, Е31.	Проверить транзисто- ры и диоды. Неисправ- ные заменить новыми.
2.	Биения при калиб- ровке шкалы на 250 кГц прослушиваются, а на 25 кГц отсут- ствуют.	Нет выхода на 25 кГц: Проверить и устра- не подается +12 В на контакт 3 вилки D145. Не работает триггер № 2 вследствие выхода обходимости заменить из строя транзисторов новыми. T52, T58 или диодов Е53, Е55.	Проверить и устранив обрыв в цепи.
		Замыкание корпуса триммера С42 с кор- пусом блока.	Проверить и устранить замыкание.
		Не работает триггер № 3 вследствие выхода обходимости заменить из строя транзисторов новыми. T71, T76 или диодов Е72, Е74.	Проверить, а при не- обходимости заменить
3.	Биения на 25 и 250 кГц прослушиваются слабо.	Плохая связь с конту- ром 1-го смесителя или увеличить связь. со входом УВЧ.	Вскрыть блок УВЧ и
4.	Полоса поиска меньше <u>+170</u> кГц.	Мала амплитуда вых- одного напряжения ГП. Анодное напряжение ниже допустимой ве-	Проверить величину напряжения на кон- такте 7 вилки D145, если оно в

1	2	3	4
		личины.	в пределах допуска, то уменьшить величину резистора R144.
5. Плохое схватывание системы АПЧ.	Частота выходного напряжения ГП превы- шает допустимую ве- личину /4,5 Гц/ или имеется асимметрия фронтов импульсов больше допустимой 40 мс. Величина запирающе- го напряжения пре- вышает допустимую величину /0,6 В/.		Изменением резисторов R137, R143 или увели- чением емкости С140 добраться необходимой частоты ГП. Уменьшить величину резистора R137.
6. Генератор поиска работает непре- рывно.	Величина запираю- щего напряжения превышает допус- тимую величину.		Уменьшить величину ре- зистора R137.
	Не подается запи- рающее напряжение.		Проверить наличие за- пирающего напряжения на контакте 9, вилки D145.
7. Частота передат- чика резко отли- чается от номина- ла на величину свы- ше допустимой, а градуировка прием- ника в норме.	Не работает ГП. Не подается напря- жение на анод или накал лампы V138.	Вышла из строя лампа.	Проверить наличие пи- тающих напряжений на контактах 7, 8 вилки D145. Проверить лампу V138 и в случае ее неисправ- ности заменить новой.
Примечание. При замене транзисторов, диодов, триммеров или кварца необходимо производить регулировку согласно инструкции.			

Механизм ЗПЧ

1. При нажатии какой-либо кнопки не включается двигатель переключателя фиксированных частот. Нет контакта в микроподключке соответствующих ку. Заменить микрокнопку.
2. Рычаг попал в паз диска, а двигатель при вода не выключается. Не срабатывает конечный выключатель К33. Отрегулировать рычаг.
3. Механизм дошел до реверса и остановился. Вышел из строя тумблер реверса. Сменить тумблер.
4. Ухудшилась точность повторной установки механизма ЗПЧ. Ослабли пружины фиксирующих рычагов, не полностью выключается зубчатая муфта в механизме привода; сильно загрязнились пазы дисков. Заменить пружину. Протереть и заменить смазку.
5. При переходе с волны на волну на одном или нескольких дисках сбивается первоначально установленная частота. Ослабли стопорные пружины. Сменить пружины.
6. В положении "плавно" включается двигатель механизма привода. Не срабатывает микропереключатель К69. УстраниТЬ неисправность.

Блок питания задающего приемопередатчика

1. Большое потребление тока по входной цепи дросселя L1, неисправны конденсаторы C8, C17. Замыкание на корпус дросселя L1, неисправны конденсаторы C8, C17. УстраниТЬ замыкание, заменить неисправную деталь.

1	2	3	4
2.	Большое потребление тока по входной цепи при включении реле J3. Дрежание реле.	Замыкание на корпус реле J3, неисправны конденсаторы C19, C5. Пробиты транзисторы преобразователя.	УстраниТЬ замыкание, сменить неисправную деталь.
3.	Преобразователь не работает.	Не подается напряжение на транзисторы T36, T37.	УстраниТЬ неисправность, заменить неисправные детали.
4.	Преобразователь работает неустойчиво, велико потребление от сети, выходные напряжения.	Неисправен один из транзисторов. Замыкание в выходных цепях или выпрямители занизены выходные напряжения.	Заменить неисправную деталь.
5.	При изменении напряжения бортсети изменяются выходные напряжения /контролировать вольтметром на выходе выпрямителей/.	Не работает стабилизатор по входу.	Заменить неисправную деталь.
6.	Нет одного из выходных напряжений на выходе блока питания.	Обрыв вторичной обмотки трансформатора. Неисправны диоды выпрямителя.	Проверить обмотку.
		Обрыв дросселя.	Заменить неисправный дроссель.
		Замыкание на корпус данной цепи. Пробит конденсатор фильтра.	УстраниТЬ замыкание, заменить конденсатор.
7.	Велико одно из выходных напряжений. Остальные напряжения нормальные.	Не работает стабилизатор напряжения в данной цепи. Пробит регулирующий транзистор стабилизатора.	Заменить неисправные детали.

1	2	3	4
8.	Выходное напряжение значительно отличается от номинальной величины и изменяется при изменении тока нагрузки в данной цепи.	Неисправен стабилизатор в данной цепи.	Проверить стабилизаторы и транзисторы стабилизатора. Заменить неисправную деталь. Отрегулировать стабилизатор.

9. Нет напряжения +160В
- | | |
|--|------------------------------|
| Неисправны диоды E49, E50, E58, E59. | Заменить неисправную деталь. |
| Обрыв дросселя L69. | Заменить реле. |
| Реле J1, J79, не включают цепь +160 В. | |

Блок низкой частоты

- Нет звукового выхода на телефоны в режиме ТЛФ и на линию в режиме "ДИСТ. УПР.". Вышел из строя потенциометр на телефоне R32. Сменить потенциометр.
- Очень мал сигнал в телефонах и на линии. Вышел из строя транзистор T16. Заменить транзистор.
- Нет тонального вызова. Оборвана цепь резистора R61. Проверить цепь омметром. Устранить обрыв.
- Не устанавливается передающий уровень. Вышел из строя потенциометр R174. Заменить потенциометр.
- Отсутствует посылка 2100 Гц при включенном ПШ. Пробиты стабилитроны E187, E188. Заменить стабилитроны.

6. ГТВ генерирует час- Оборвана цепь конденса- Проверить цепь оммет-
тоту, выше 2100 Гц. тора С226. ром, устранить обрыв.

Блок усилителя мощности.

1. Блок УМ не настраи- Неисправна лампа ГУ-17. Заменить лампу.
вается на установлен- Неисправен диод Е24. Заменить диод.
ную в задающем приемо- Проверить цепи амп-
передатчике частоту. Обрыв катушки датчика литудного модулятора
L29 или в амплитудном и датчика.
модуляторе Tr33.
- Блок питания испра- Неисправен широкополо- Проверить цепь ши-
вен. Задающий приемо- сный в.ч. трансформатор рокополосного в.ч.
передатчик развивает Tr5. трансформатора или
мощность на выходе при включенной пе-
1 Вт/9 В/. напряжение на управ-
ляющих сетках ГУ-17.
2. Блок КПЕ усилителя Неисправен конечный Заменить конечный
мощности заклинивает- выключатель K19, K27. выключатель.
ся в начале или в ко- Разболтался ограничи- Отрегулировать огра-
нице диапазона. тель конечного выклю- ничитель и закрепить.
чателя. Оборваны про-
вода, идущие к конеч- Подпаять провода.
ному выключателю.
3. Блок УМ не настраи- Сдвинулся ограничитель Отрегулировать огра-
вается в начале или конечного выключателя ничитель конечного
в конце диапазона, но к центру диапазона. выключателя.
настраивается во всех Ротор КПЕ анодно-се- Установить роторы
других точках диапа- точный или фильтров КПЕ анодно-сеточные
зона. сдвинут в сторону, гай- и фильтров по шпиль-
ка фиксации ротора кам.
ослаблена.
4. При точной настройке Разбита или неисправна Заменить лампу ГУ-50
БУМа вручную и при лампа ГУ-50 или ГУ-17. или ГУ-17.
положении переключате- Неисправен блок питания Проверить блок пита-
теля "РЕЖ. РАБОТ", "МОЩ" или задающий приемопере- ния и задающий при-

1	2	3	4
НОСТЬ 100%" БУМ не отдает полной мощности в эквивалент антены 75 Ом.	датчик. Ротор КПЕ анодно-сеточный или фильтров сдвинулся в сторону. Гайка фиксации ротора ослабла. Понижено напряжение аккумулятора. Неисправны реле J4, J 71, или оторван от них провод.	емопередатчик. Ротор КПЕ установлен по шпилькам /КПЕ анодно-сеточный и фильтров/. Зарядить аккумулятор. Проверить цепи реле J4, J71.	
5. БУМ настраивается на 2-ю гармонику частоты задающего приемопередатчика.	Одна половина лампы ГУ-17 неисправна. Несправен задающий приемопередатчик.	Заменить лампу ГУ-17. Проверить задающий приемопередатчик.	

Блок автоматики УМ

1. При нажатии кнопки УМ Неисправен тиристор K21 не горит лампочка I168 и не вращается электродвигатель в блоке УМ.
Сменить тиристор.
2. Лампочка I168 горит, электродвигатель не вращается. Оторваны провода от контактов 18 и 19 разъема D93. Обрыв в цепи запуска опорного напряжения 50В 1000Гц в блоке питания УМ.
Проверить напряжение 50В 1000Гц на контактах 19, 18 разъема D93. Устраниить обрывы.
3. Электродвигатель вращается медленно. Неисправны диоды E12, E19. Сменить диоды. Неисправны транзисторы T9, T10, T217, T264.
Сменить транзисторы.
4. Электродвигатель вращается, усилитель мощности не настраивается. Обрыв цепи датчика от контакта 7 разъема D93. Неисправно реле J11. Проверить цепь датчика омметром и устраниить обрыв.

Сменить реле.

5. Электродвигатель Обрыв цепей реверса/кон- Проверить омметром не реверсирует. такты 2,4 разъема D93/. цепи реверса и устри- нить обрыв.
6. Нет автоматическо- Неисправен транзистор Сменить транзистор. го запуска настрой- T343.
- ки УМ после отработ- Обрыв провода от кон- Устраниить обрыв. ки механизма ЗПЧ. такта 16 разъема H95.
7. Нет автоматическо- Неисправен тиристор Сменить тиристор, кон- го запуска блока Ti330. Неисправен кон- денсатор. автоматики САУ. денсатор C97.
8. Не обеспечивается Обрыв корпуса от кон- Проверить и устраниить режим "ДЕЖ.ПР.". такта переключателя обрыв. K71.
9. Не обеспечивается Неисправно реле J129. Сменить реле, тран- режим "МОЩНОСТЬ 1%". Неисправен транзистор зистор. T110.
10. Не обеспечивается Обрыв цепей запуска Проверить цели запус- режим "МОЩНОСТЬ 20%" блока питания УМ по ка по контактам 12, и "МОЩНОСТЬ 100%". контактам 12,13,15 13,15 разъема D93, замыкая их на корпус. Нарушен контакт в пе- Проверить контакт. реключателе K71.
- Несправны транзисто- Сменить транзисторы. ры T110,T113,T116.
11. Нет показаний инди- Вышел из строя прибор Сменить прибор. каторного прибора. M92.

Глок сдвоенного САУ с автоматикой

1. Лампочка САУ загора- Неисправно реле J61. Сменить реле. ется при нажатии J75.
- кнопки САУ и гаснет при отпускании. Дви- гатель не вращается.

1	2	3	4
2.	При нажатии кнопки САУ перегорает предохранитель в блоке питания УМ.	Неисправен проходной конденсатор С25.	Сменить конденсатор.
3.	Электродвигатели вращаются. САУ не настраивается.	Обрыв в цепи датчика.	Проверить и устранить обрыв.
4.	При замыкании кнопки реверса в блоке САУ электродвигатель контурного конденсатора останавливается, а электродвигатель связи переключается на цикл доводки.	Неисправно реле J100. Обрыв в цепи датчика.	Сменить реле. Проверить и устранить обрыв.
5.	Нет индикации настройки САУ при нажатии кнопки "РС-1" или "РС-2".	Неисправен один из диодов D55,D56 или обрыв в цепи индикатора.	Сменить неисправный диод. Проверить и устранить обрыв.
6.	Не проходит высокочастотный сигнал через САУ.	Обрыв в в.ч. фидерах. Наружен контакт в переключателе K28.	Проверить и устранить обрыв. Проверить контакт.
7.	Электродвигатели в блоке САУ 2-й радиостанции вращаются, а в блоке САУ 1-й радиостанции не вращаются.	Неисправно реле J39.	Сменить реле.

8.	Большой выбег электродвигателя контурного конденсатора /нет эффективного торможения/.	Неисправен диод D46.	Сменить диод.
9.	Большой выбег электродвигателя конденсатора связи /нет эффективного торможения/.	Неисправен диод D33.	Сменить диод.
10.	Нет напряжения с датчика, индикаторный прибор не отключается при настройке САУ.	Не проходит в. ч. сигнал через САУ. Неисправны диоды D10,D17,D20,D15, D18,D21,D86. Залипло реле J6 или J7. Вышел из строя конденсатор C26 или C27.	Проверить прохождение сигнала. Проверить и сменить неисправные диоды. Сменить реле. Проверить напряжение. Сменить конденсатор.

Блок питания УМ

1. Блок не запускает-
ся./нет генерации
при включении блока/
Перегорел предохраните-
тель на 15 А.
Сменить предохраните-
тель.
- Короткое замыкание во
входной цепи.
УстраниТЬ короткое
замыкание.
- Вышли из строя транзи-
торы задающего генерато-
ра. Проверить транзисто-
ры, заменить вышед-
шие из строя.
2. Срываеться генерация
блока питания /при
включении блока за-
пускается, а затем
генерация пропадает/.
- Вышли из строя диоды в
выпрямительных мостах.
Сменить диоды.
3. Горит предохранитель
на 15 А в режиме "ПЕ-
РЕДАЧА".
Вышли из строя тран-
зисторы.
Короткое замыкание в
цепи усилителя мощнос-
ти.
Сменить транзиستоры.
УстраниТЬ короткое
замыкание.
4. Понижено напряжение
на выходе блока пита-
ния.
Вышли из строя диоды
в одном из мостов.
Вышли из строя транзи-
сторы одного плеча.
Заменить диоды.
Заменить транзи-
сторы.
5. Не в норме напряжение
накала.
Вышли из строя стабили-
троны Е5, Е31, Е142, Е143.
Сменить стабили-
троны.
6. Горит предохранитель
на 0,5 А.
Вышел из строя один
или несколько диодов в
выпрямительном мосту
по цепи +260/200В. Корот-
кое замыкание по цепи
+260/200В. Проверить диоды
и заменить вышед-
шие из строя. Сме-
нить предохранитель.
7. Горит предохранитель
на 1А.
Вышел из строя один
или несколько диодов в
выпрямительном мосту
по цепи +400/800В.
УстраниТЬ корот-
кое замыкание. Про-
верить и заменить
вышедшие из строя
диоды.

1	2	3	4
8. Горит предохранитель на 3А.	Короткое замыкание по цепи Г 50В.	Сменить предохранитель.	
9. Горит предохранитель на 5 А.	Короткое замыкание по транзитной цепи +26 В.	УстраниТЬ короткое замыкание. Проверить исправны стабилитро-стабилитроны и залы Е5, Е31, Е142, Е143. менить вышедшие из строя.	Сменить предохранитель.

IX. ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ, КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

Хранение радиостанции должно производиться в отапливаемых хранилищах.

В хранилищах должна поддерживаться температура в пределах +5 до +40°C и относительная влажность воздуха не более 70%. Суточный перепад температур не должен превышать 5°C.

Резкие колебания температуры не допускаются.

Хранение, консервацию, расконсервацию и осмотры радиостанций производить в соответствии с действующими инструкциями, руководствами.

При хранении промышленных комплектов в штабелях допускается укладка их по высоте не более 3 рядов.

Радиостанции при хранении не требуют специальной консервации, так как имеют достаточное антикоррозийное покрытие и покраску.

При длительном хранении рекомендуется внешние металлические детали покрывать тонким слоем специальной смазки.

При длительном хранении радиостанций /6 месяцев и более/ в нерабочем состоянии, перед проверкой параметров, радиостанцию необходимо выдержать во включенном состоянии не менее 30 минут для формовки электролитических конденсаторов.

X. ТРАНСПОРТИРОВКА

При длительной транспортировке промышленных комплектов радиостанций в тарных ящиках необходимо соблюдать следующие правила:

а/ при перевозке на открытых автомашинах допускается укладка ящиков в кузов не более 2 рядов по высоте. Сверху упаковочные ящики укрываются брезентом;

б/ при транспортировке по железной дороге в крытых вагонах ящики загружаются не более 3 рядов по высоте, с прокладками из картона или толстой бумаги;

в/ запрещается бросать и кантовать ящики при погрузках и разгрузках.

ТАБЛИЦЫ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОННЫХ ЛАМП ИПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Приведенные ниже цифры даны для случая, когда напряжение бортсети радиостанции равно номинальному, т.е. 26В.

Позиция	Нapr. накала /В/	Нapr. на аноде /В/	Нapr. на экране сетке /В/	Нapr. на упр. сетке /В/	Примечание
1	2	3	4	5	6

ОПОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР

V11	+/1,17±1,25/	+60	+50	- /2±6/
-----	--------------	-----	-----	---------

БЛОК ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

V3, 68	+2,4	+60	+38	0	Прием
V11, 76	+1,2	+50	+30	0	Прием
V11, 76	+1,2	+57	+30	-10	Передача
V31, 102	+2,4	+160	+/95±115/	-/15±22/	Передача
V38, 109	+1,2	+60	+40	-/1±5/	Передача

БЛОК ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

V7	+1,2	+59	+51	-	Коэффициент усиления 1,5±10.
V24	+1,2	+48	+28	-/1,5±4/	Коэффициент усиления /2±3/.
V41	+1,2	+56	+43	-	Напряжение ВЧ, подаваемое на сетку смесителя не менее 2В.
V103,	+1,2	+/19±31/	+/30±40/	-	Коэффициент усиления 5,9±9,5
V116	+1,2	+/19±31/	+/30±40/	-/1,5±2/	и 5,5 - 7,5
V131	+1,2	+56	+56	-	Порог ограничения 1±1,3В.
V69	+1,2	+56	+48	-	Коэффициент усиления 17±25.

1	2	3	4	5	6
V89	+1,2	+49	+42	-	Коэффициент усиления 10÷16.
E149, E150	-	-	-	-	Выходное напряже- ние дискриминато- ра при изменении несущей частоты в пределах +5 кГц не менее 4,5 В.

БЛСК КВАРЦЕВОГО КАЛИБРАТОРА

V138	+1,2	+10÷40	45÷55	/ -0,2÷1,0 /
------	------	--------	-------	--------------

БЛОК УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ

V11	+12,6	+260	+ 175	-17	
V47, V48	+12,6	+800	+ 250	-100	Дано в режиме "МОЩНОСТЬ 100%".

ТРАНЗИСТОРЫ

Позиция	Напряж. коллектор- эмиттер /В/	Напряж. база- эмиттер /В/	Примечание
1	2	3	4

БЛОК КВАРЦЕВОГО КАЛИБРАТОРА

T4	-4,8	-0,25	Напряжение в.ч. на базе 0,25-0,7 В.
T13	-4,6	-0,2	Напряжение в.ч. на коллекторе 2,7±3 В.
T28	-0,6 -9	-0,25 +/0,6±0,8/	Открыт. Закрыт.
T34	-0,6 -9	-0,25 +/0,6±0,8/	Открыт. Закрыт.
T52	-0,6 -9	-0,25 +/0,6±0,8/	Открыт. Закрыт.
T58	-0,6 -9	-0,25 +/0,6±0,8/	Открыт. Закрыт.
T71	-0,3 -9	-0,25 +/0,7±0,9/	Открыт. Закрыт.
T76	-0,3 -9	-0,25 +/0,7±0,9/	Открыт. Закрыт.

БЛОК ПИТАНИЯ ЗАДАЮЩЕГО ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА

T25	-10,5	+0,15
T20	-4,5	-0,11
T16	-5	-0,18
T24	-5	-0,18

T36	-19	+3,9
T37	-19	+3,9
T93	-2,5	-0,25
T90	-2,6	+0,2
T91	-5,0	-0,2

1	2	3	4
T104	-2,9	-0,2	
T94	-5,0	-0,1	
T106	-3,5	-0,20	

БЛОК НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

T10	-6,4	-0,1	
T16	-5,4	-0,1	Коэффициент усиления 7.
T22	-5,2	-0,15	
T37	-7	-	Коэффициент усиления 1,5.
T46	-7,5	-	Коэффициент усиления 30÷80.
T47	-8	-	Коэффициент усиления 30÷80.
T68	-6,6	-0,2	Коэффициент усиления 40÷100.
T71	-5,9	-0,2	Коэффициент усиления 40÷100.
T108	+1/7	+0,5 / 0,1	Открыт/закрыт.
T127, T128	-25,0	-3,3	
T145	-8,3	-0,15	Коэффициент усиления 100.
T190	+0,1/6	+0,7 / 0,1	Открыт / закрыт.
T191	+4,6 / 0,5	0 / 0,7 -	Открыт/закрыт.
T219	-10	-0,5	
T281	+8,2	+0,6	
T292	+26/0	Напр.база +3/0	Открыт/закрыт.
T293	+26/0,1	Напр.база +5/0	Открыт / закрыт.
T295	+26 / 0,2	+0,3 / -0,7	Открыт/закрыт.
T109	+3/12	+0,5 / 0,1	Открыт/закрыт.

БЛОК УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ

T128, T127	26/-22	0/+1,7	Открыт/закрыт.
T126, T125	-0,3/-2	-0,6 / +0,5	Открыт/закрыт.

1	2	3	4
T109	0,2 0,8	0,8 0,2	Открыт. Закрыт.
T110	20 0,2	0,2 0,75	Закрыт. Открыт.
<u>БЛОК АВТОМАТИКИ УМ</u>			
T110, T113	26	0	Прием.
T116, T119	0,1	0,7	Настройка БУМ.
T208	7,5	+0,55	
T217	+17	-0,04	
IC244	$U_{1-2} = 0,02$ $U_{1-2} = +2,6$ $U_{7-5} = +4,8$		Поиск. Слежение. Поиск.
T264	-17	-0,6	
T9, T10	-22	0	

БЛОК СДВОЕННОГО САУ С АВТОМАТИКОЙ

T67	-/4,6-6,2/	-/0,16-0,42/
T81	-/7,0-9,0/	+/1,1-2,5/
T89	-/0,12-0,25/	-/0,2-0,45/

БЛОК ПИТАНИЯ УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ

T23, T26	-12,8	+1,2
T24	-12,6	+0,4
T25	-12,6	+0,6
T32	26/0,2	0,3/0,7

1	2	3	4
T38, T41	-12,6	+2,1	
T44, T47			
T39, T40	-12,6	+1,2	
T45, T46			
T152	22/27	26/5	

УСИЛИТЕЛЬ ЛАРИНГОФОННЫЙ

T4	-0,75	-0,14	Коэффициент усиления 1.
T10	-1,4	-0,13	Коэффициент усиления 7÷10.

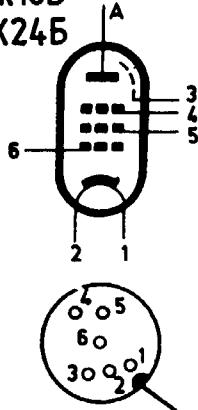
МИКРОТЕЛЕФОННАЯ ГАРНИТУРА

T1	-1,4	+0,5	Коэффициент усиления 15-20.
----	------	------	-----------------------------

- ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Указанные напряжения могут отличаться на ±20%.
 2. Напряжения на управляющих сетках ламп измерять через резистор 1 МОм ламповым вольтметром.
 3. Измерение режима работы ламп производится относительно корпуса.
 4. Приемник: ток потребления от аккумуляторов в режиме "ПРИЕМ" - 7А;
ток потребления от аккумуляторов в режиме "ДЕЖ.ПРИЕМ" - 2А.
 5. Передатчик: ток потребления по цепи 800В - 250mA; по цепи 260 В - 90mA; по цепи 12,6 В - 2A; ток потребления от аккумуляторов при работе полной мощностью - не более 20A.
 6. В блоке ВЧ и ПЧ выводы 2 и 5 лампы типа 1Ж37Б при регулировке взаимозаменяемы.

1Ж18Б

1Ж24Б

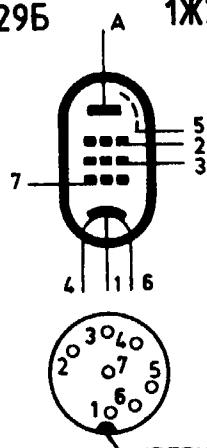


№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	КАТОД (+)
2	КАТОД (-)
3	ЭКРАН
4	СЕТКА 3.
5	СЕТКА 2.
6	СЕТКА 1.
A	АНОД: ВЕРХНИЙ
	ВЫВОД

ЦВЕТНАЯ МЕТКА

1Ж29Б

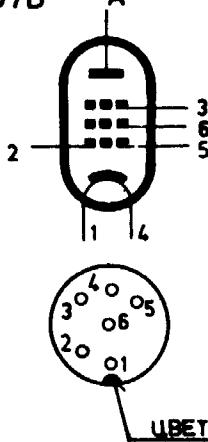
1Ж29Б-В



№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	КАТОД (+)
2	СЕТКА 3
3	СЕТКА 2
4	КАТОД (-)
5	ЭКРАН
6	КАТОД (-)
7	СЕТКА 1
A	АНОД/ВЕРХНИЙ ВЫВОД

ЦВЕТНАЯ МЕТКА

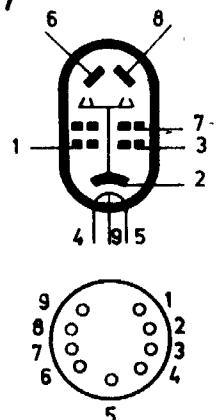
1Ж37Б



№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	КАТОД (-)
2	СЕТКА 1
3	СЕТКА 3
4	КАТОД (+)
5	СЕТКА 1
6	СЕТКА 2
A	АНОД/ВЕРХНИЙ ВЫВОД

ЦВЕТНАЯ МЕТКА

ГУ-17



№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	1 СЕТКА 1 ТЕПР.
2	КАТОД
3	СЕТКА 2 ТЕПР.
4	ПОДОГРЕВАТЕЛЬ
5	ПОДОГРЕВАТЕЛЬ
6	АНОД 1 ТЕПР.
7	СЕТКА 2
8	АНОД 2 ТЕПР.
9	СРЕДН. НАКАЛ

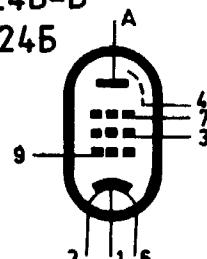
ГУ-50



№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	КАТОД
2	СЕТКА 1
3	СЕТКА 2
4	НАКАЛ
5	СЕТКА 3
6	АНОД
7	ЭКРАН
8	НАКАЛ

1П24Б-В

1П24Б



№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	КАТОД (+)
2	КАТОД (-)
3	СЕТКА 2
4	ЭКРАН
5	ОБРЕЗАН
6	КАТОД (-)
7	СЕТКА 3
8	ОБРЕЗАН
9	СЕТКА 1
A	АНОД/ВЕРХНИЙ ВЫВОД

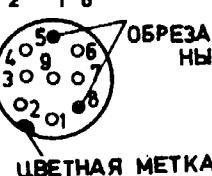


Рис.18. Цоколевки радиоламп.

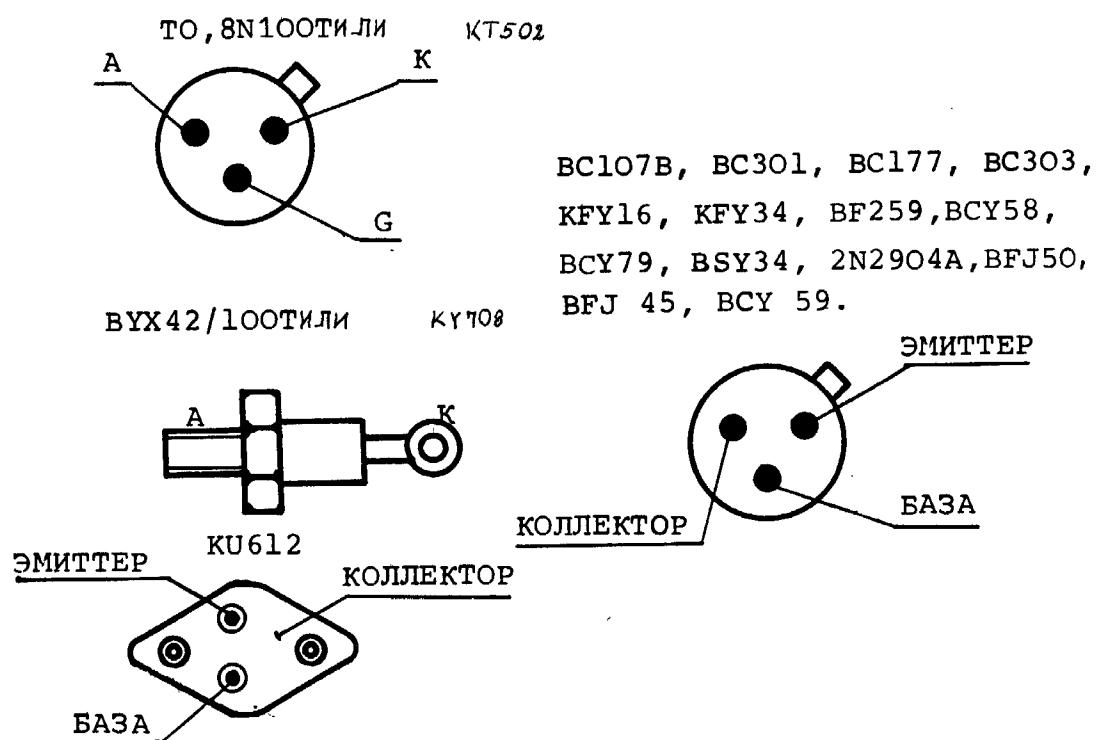
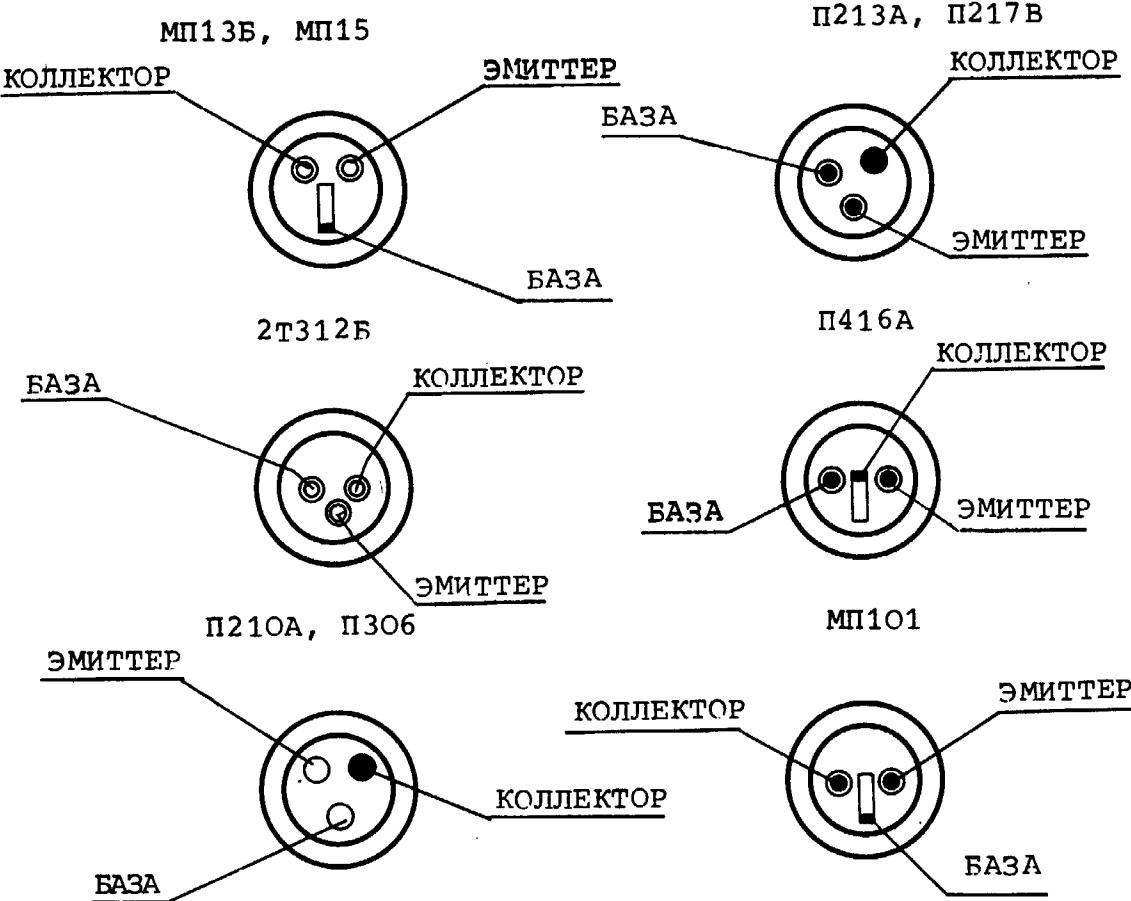


Рис.19. Щоколевки полупроводниковых приборов

ОБМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ

Позиция	Число витков	Диаметр провода /мм/	Омическое сопротивление /Ом/
1	2	3	4

БЛОК ОПОРНОГО ГЕНЕРАТОРА

L2	12	0,6x0,1 серебр. лента	
L9	26	h155Z ϕ 0,23	
L10	58	h155Z ϕ 0,12	
L14	до заполнения	h155Z ϕ 0,1	2,1 \pm 5%

БЛОК ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

L16, L80	до заполнения	h155 2Z ϕ 0,08	не более 3,5
L22	12 1/6	CuE -1 ϕ 0,8	
L40	12 1/6	CuE -1 ϕ 0,8	
L43, L114	до заполнения	h155Z ϕ 0,1	2,1 \pm 5%
L51	25	0,5x0,1 серебр. лента	
L83	22	ZN ϕ 0,3	
L94, L111	7 1/6	CuE -1 ϕ 0,8	
L124	15	0,5x0,1 серебр. лента	1

БЛОК ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

L5, L164	38	ZN f ϕ 0,2	0,9
L8, L43			
L70, L90, L104, L117	115	h155 2Z ϕ 0,18	не более 1,6
L132			
L19, L23	28 с отводом 11	ZN 0,2	0,5
L25	до заполнения в 3 ряда	h155 2Z ϕ 0,23	не более 0,7

1	2	3	5
L37	30 с отводом 12	ZN f	$\phi 0,2$ 0,5
L42	30	Z	$\phi 0,12$ не более 0,7
L58, L68, L81, L88	172	Vzf	7x0,05 или 9x0,05 или 10x0,05 6
L60, L62, L64, L66, L84, L100	136	Vzf	7x0,05 или 9x0,05 или 10x0,05 3,2
L168, L169, L142	30 с отводом 12 174	ZN f Vzf	$\phi 0,2$ не более 5,8
			7x0,05 или 9x0,05 или 10x0,05
L144	2x87	Vzf	7x0,05 или 9x0,05 или 10x0,05 не более 6
L157	до заполнения	h155 2Z	$\phi 0,21$ не более 0,9

ПАНЕЛЬ ПЕРЕДНЯЯ ЗАДАЮЩЕГО ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА

R5, R6		ПЭШОК 0,2	9,2
R7		ПЭШОК 0,2	6,5
R55		ПЭШОК 0,1	17; 18; 19

БЛОК ПИТАНИЯ ЗАДАЮЩЕГО ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА

L7, L13	6,5	h155 2Z $\phi 0,8$	
L11	120	h155 2Z $\phi 0,6$	0,5
Tr48			
/1-3/	312	h155 2Z $\phi 0,18$	
/5-19/	155	h155 2Z $\phi 0,18$	
/6-10/	37	h155 2Z $\phi 0,5$	
/12-14-17/	2x13	h155 2Z $\phi 0,5$	

1	2	3	4
/2-20-18/	2x9	h155 2z ϕ 0,5	
/4-11-16/	2x35	h155 2z ϕ 0,5	
L69	1400	h155 2z ϕ 0,18	67
L70, L72, L123	165	h155 2z ϕ 0,3	не более 2

БЛОК НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

L4	380	h155 2z ϕ 0,3	5
L28	1100	h155 2z ϕ 0,112	56
Tr39 I.	1700	h155 2z ϕ 0,08	235
II.	2x170	h155 2z ϕ 0,12	28
R48		ПЕШОК 0,2	9,2
Tr49 I.	2x400	h155 z ϕ 0,23	22
II.	60	h155 z ϕ 0,12	7
III.	1450x150	h155 z ϕ 0,12	
Tr79, Tr80			
I.	185	h155 2z ϕ 0,12	10
II.	185x700	h155 2z ϕ 0,12	60,5
L81, L94	1050	h155 2z ϕ 0,112	80
L85, L88	840	h155 2z ϕ 0,112	56
Tr121 I.	2x35	h155 z ϕ 0,12	12,5
II.	2x300	h155 z ϕ 0,23	29
III.	1000	h155 z ϕ 0,12	176
L134, L142, L135, в 3 ряда до L151, L152	полн. запол- нения	h155 2z ϕ 0,23	0,6
Tr141 I.	1030	h155 z ϕ 0,08	145
II.	3100	h155 z ϕ 0,08	545
L150	800	h155 2z ϕ 0,18	28
Tr154 I.	2000	h155 2z ϕ 0,08	370
II.	2x433	h155 2z ϕ 0,12	90
Tr157 I.	850	h155 2z ϕ 0,12	65
II.	850	h155 2z ϕ 0,12	82

1	2	3	4
L170	2000	h155 2z ϕ 0,08	290
Tr176 I.	450	h155 z ϕ 0,12	30
II.	2700	h155 z ϕ 0,08	680
Tr228 I.	300	h155 2z ϕ 0,1	39
II.	1700	h155 2z ϕ 0,1	210
III.	200	h155 2z ϕ 0,1	29

БЛОК УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ

Tr5 I.	5	ZN	ϕ 0,25
II.	2x16	ZN	ϕ 0,25
L28	8 1/6	CuE-1	ϕ 1,0
L29	4 2/6	CuE-1	ϕ 1,0
Tr33 I.	3500	h155 z	ϕ 0,12
II.	2000	h155 z	ϕ 0,15
III.	9	ZN	ϕ 0,25
L34, L39, L40	124	h155 z	ϕ 0,1
L67	50	h155 2z	ϕ 0,36
L68	5,5	CuE-1	ϕ 2,5
L69, L70, L88	1,5	CuE-1	ϕ 1,2
L89, L90, L91	1	CuE-1	ϕ 1,2
L73, L85	5,5	CuE-1	ϕ 0,8
L74, L76, L78, L80	11	CuE-1	ϕ 2,5

БЛОК АВТОМАТИКИ УМ

Tr11 I.	680	h155 2z ϕ 0,12	25
II.	210	h155 2z ϕ 0,18	5
III.	210	h155 2z ϕ 0,18	5
Tr26 I.	1030	h155 z ϕ 0,08	145
II.	3100	h155 z ϕ 0,08	545

БЛОК СДВОЕННОГО САУ С АВТОМАТИКОЙ

Tr12, Tr13	18-26	h155 2Z ϕ 0,4	
Tr58 I. /1-2/ II. /3-5/	120 60	h155 2Z ϕ 0,12 h155 2Z ϕ 0,12	12,5 мГн 3 мГн
L5, L8	5	Cu-El ϕ 1,0	0,23 мкГ
L9, L16	4	Cu-El ϕ 6,0	0,4 мкГ

БЛОК ПИТАНИЯ УМ

L1, L14	19	h155 Z Fn ϕ 2,0	0,012
Tr30 I./1-3/ II. /4-5- -6-7/	391 6+88+6	h155 2Z ϕ 0,12 h155 2Z ϕ 0,3 h155 2Z ϕ 0,5 h155 2Z ϕ 0,5	
III. /9-13- -17/	2x11	h155 2Z ϕ 0,4	
IV. /18-19/	11	h155 2Z ϕ 0,4	
V. /2-8/	11	h155 2Z ϕ 0,4	
VI. /10-11- -12/	2x6	h155 2Z ϕ 0,18	
VII. /14-15- -16/	2x14	h155 2Z ϕ 0,18	
Tr50 I. /1-2/ II. /3-4-5/ III. /6-6a-7/ IV. /8-9-10/	31 475+253 100+255 2x32	h155 Z ϕ 2,4 h155 Z ϕ 0,35 h155 Z ϕ 0,4 h155 Z ϕ 0,4	
Ll01,Ll10	550	h155 Z ϕ 0,3	7,8
Ll11,	1400	h155 Z ϕ 0,18	65
Ll36,Ll37	19	h155 Z Fn ϕ 2,0	

ЛАРИНГОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Tr1 I.	1600	h155 2Z ϕ 0,08	230
II.	2x200	h155 2Z ϕ 0,08	73
Tr15 I.	1600	h155 2Z ϕ 0,08	65
II.	2x200	h155 2Z ϕ 0,08	65
Ll6	1500	h155 2Z ϕ 0,12	90

С П Е Ц И Ф И К А Ц И Я

к принципиальным схемам блоков радиостанции Р-111

№ поз.	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Примечание
1	2	3	4
<u>Блок опорного генератора</u>			
C1	Конденсатор переменной емкости 45-062-018	1	5,65-12,6 пФ
L2	Катушка сеточного контура 45-775-102	1	1,755-1,81 мкГ
C3	Конденсатор подстроечный 44-652-012	1	1,8-4,4 пФ
C4*	Конденсатор КТ-2-М750-2,2пФ _{+0,4-3}	1	0-8,2 пФ
R5	Резистор R520-82k _{+10%} 0,125 W	1	
C6	Конденсатор КД-1-М750-47пФ _{+5%-3}	1	
C7	Конденсатор КТ-1-М750-75пФ _{+5%-3}	1	
R8	Резистор ВС-0,125-30 _{+5%}	1	
L9	Дроссель 45-759-004	1	1,05 мкГ
L10	Дроссель 45-759-003	1	3,85 мкГ
V11	Лампа 1Ж29Б-В	1	
C12	Конденсатор КТ-1-Н70-3300пФ _{-20%+80%-3}	1	
R13	Резистор R520-2,7k _{+10%} 0,125 W	1	
L14	Дроссель 45-759-002	1	7,5 мкГ
C15	Конденсатор КТ-1-Н70-3300пФ _{-20%+80%-3}	1	
R16*	Резистор R520-18k _{+10%} 0,125 W	1	12-33 кОм
R17	Резистор R520-330k _{+10%} 0,125 W	1	
C18	Конденсатор КТ-1-Н70-3300пФ _{-20%+80%-3}	1	
C19	Конденсатор КТ-1-Н70-3300пФ _{-20%+80%-3}	1	
C20*	Конденсатор КД-1-М47-1,0пФ _{+0,4-3}	1	0-6,8 пФ
C21	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ _{-20%+50%}	1	
<u>Блок высокой частоты</u>			
C1	Конденсатор КД-1-М1500-120пФ _{+10%-3}	1	

1	2	3	4
R2	Резистор R520-150к ₊ 10% 0,5 W	1	
V3	Лампа 1Ж29Б-В	1	
C4	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ₋₂₀ ⁺⁵⁰ %	1	
C5	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ₋₂₀ ⁺⁵⁰ %	1	
R6*	Резистор R520-200к ₊ 5% 0,25 W	1	91-200 кОм
C7	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,022мкФ	1	
R8	Резистор R520-47к ₊ 10% 0,25 W	1	
C9	Конденсатор КД-1-М1500-120пФ ₊ 10%-3	1	
R10	Резистор R520-150к ₊ 10% 0,25 W	1	
V11	Лампа 1Ж37Б	1	
C12	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,033мкФ ₋₂₀ ⁺⁵⁰ %	1	
E13	Стабилитрон ZPD 12	1	
R14	Резистор R520-150к ₊ 10% 0,25 W	1	
C15	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,033мкФ ₋₂₀ ⁺⁵⁰ %	1	
L16	Дроссель 45-777-152	1	40 мкГ
R17	Резистор R520-150к ₊ 10% 0,25 W	1	
R18*	Резистор R520-91к ₊ 10% 0,25 W	1	56-91 кОм
C19	Конденсатор КТ-2-М1500-180пФ ₊ 10%-3	1	
E20	Стабилитрон ZPD 12	1	
E21	Стабилитрон ZPD 12	1	
L22	Катушка анодная УМ 45-775-098	1	0,96 мкГ
C23	Блок КПЕ /секция 1/ 44-652-011	1	6-60 пФ
C24	Конденсатор подстроечный 44-606-001	1	1-5 пФ
C25	Конденсатор КМ-За-Н30-3300пФ ₋₂₀ ⁺⁵⁰ %	1	
C26	Конденсатор КМ-За-Н30-3300пФ ₋₂₀ ⁺⁵⁰ %	1	
R27*	Резистор R520-33к ₊ 10% 0,5 W	1	18-47 кОм
C28	Конденсатор КМ-За-Н30-3300пФ ₋₂₀ ⁺⁵⁰ %	1	
C29	Конденсатор КМ-За-Н30-3300пФ ₋₂₀ ⁺⁵⁰ %	1	
C30	Конденсатор КМ-За-Н30-3300пФ ₋₂₀ ⁺⁵⁰ %	1	
V31	Лампа 1П24Б-В	1	
C32	Конденсатор КМ-5а-Н90-0,022мкФ	1	
C33	Конденсатор КД-1-М1500-120пФ ₊ 10%-3	1	

1	2	3	4
R34	Резистор R520-330k _{+10%} 0,25 W	1	
R35*	Резистор R520-33k _{+10%} 0,25 W	1	15-43 кОм
R36	Резистор R520-220k _{+10%} 0,25 W	1	
C37	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ _{-20%} ^{+50%}	1	
V38	Лампа 1Ж29Б-В	1	
C39	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ _{-20%} ^{+50%}	1	
L40	Катушка анодная ДВ 45-775-096	1	0,9 мкГ
C41	Блок КПЕ /секция II/ 44-652-011	1	6-60 пФ
R42	Резистор ВС- 0,25 -27 _{+10%}	1	
L43	Дросель 45-759-002	1	7,5 мкГ
C44*	Конденсатор КД-1-М47-2,4пФ _{+0,4-3}	1	1,8-2,4 пФ
C45	Конденсатор подстроечный 44-606-001	1	1-5 пФ
C46	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ _{-20%} ^{+50%}	1	
R47	Резистор R520-150k _{+10%} 0,25 W	1	
C48	Конденсатор КД-1-М1500-43пФ _{+5%-3}	1	
C49	Конденсатор подстроечный 44-606-001	1	1-5 пФ
C50	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ _{-20%} ^{+50%}	1	
L51	Катушка сеточного контура ДВ-1 45-775-100	1	6,5 мкГ
C52	Блок КПЕ /секция III/ 44-652-011	1	6-47 пФ
E53*	Стабилитрон Д814Д	1	
C54*	Конденсатор КД-1-М47-2,2пФ _{+0,4-3}	1	1,8-2,4 пФ
E55*	Стабилитрон Д814Д	1	
R56	Резистор ВС- 0,25-27 _{+10%}	1	
C57**	Конденсатор КТ-1-М47-51пФ _{+10%-3}	2	параллельно, M75, M750, M1500
C58	Конденсатор МБМ-160-0,5мкФ _{+10%}	1	
R59	Резистор R520-91k _{+10%} 0,25 W	1	
R60	Резистор R520-270k _{+10%} 0,25 W	1	
E61*	Стабилитрон Д814Д	1	
C62*	Конденсатор КТ-1-М47-18пФ _{+10%-3}	1	18-27 пФ
C63	Конденсатор КД-1-М1500-100пФ _{+10%-3}	1	
R64	Резистор R520-120k _{+10%} 0,25 W	1	
R65	Резистор R520-150k _{+10%} 0,25 W	1	
C66	Конденсатор КД-1-М1500-120пФ _{+10%-3}	1	
R67	Резистор R520-150k _{+10%} 0,5 W	1	

1	2	3	4
V68	Лампа 1Ж29Б-В	1	
C69	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
C70	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
R71*	Резистор R520-150k _{±10%} 0,25 W	1	91-200 кОм
C72	Конденсатор КМ-4а-Н 30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
R73	Резистор R520-47k _{±10%} 0,25 W	1	
C74	Конденсатор КД-1-М1500-120пФ _{±10%-3}	1	
R75	Резистор R520-150k _{±10%} 0,25 W	1	
V76	Лампа 1Ж37Б	1	
C77	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,033мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
R78	Резистор R520-150k _{±10%} 0,25 W	1	
C79	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,033мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
L80	Дросель 45-777-152	1	40 мкГ
R81	Резистор R520-150k _{±10%} 0,25 W	1	
R82*	Резистор R520-91k _{±10%} 0,25 W	1	56-91 кОм
L83	Катушка анодная смесителя 45-775-087	1	4 мкГ
C84	Конденсатор КД-1-М75-27пФ _{±10%-3}	1	
C85	Конденсатор КД-1-М750-18пФ _{±10%-3}	1	
C86	Конденсатор КД-1-М75-24пФ _{±10%-3}	1	
R87*	Резистор R520-15k _{±10%} 0,25 W	1	15-68 кОм
C88	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
R89*	Резистор R520-150k _{±10%} 0,25 W	1	47-200 кОм
C90*	Конденсатор КД-1-М75-8,2пФ _{±10%-3}	1	5,6-27 пФ
C91	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
E92*	Стабилитрон ZPD 12	1	
C93	Конденсатор КТ-2-М1500-270пФ _{±10%-3}	1	
L94	Катушка анодная УМ 45-775-097	1	0,47 мкГ
C95	Блок КПЕ /сектор I/ 44-652-011	1	5-31 пФ
C96	Конденсатор подстроечный 44-606-001	1	1-5 пФ
C97	Конденсатор КМ-3а-Н30-3300 пФ ^{+50%} _{-20%}	1	
C98	Конденсатор КМ-3а-Н30-3300 пФ ^{+50%} _{-20%}	1	
R99*	Резистор R520-33k _{±10%} 0,5 W	1	18-47 кОм
C100	Конденсатор КМ-3а-Н30-3300пФ ^{+50%} _{-20%}	1	
C101	Конденсатор КМ-3а-Н30-3300мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	

1	2	3	4
V102	Лампа 1П24Б-В	1	
C103	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
C104	Конденсатор КД-1-М1500-120пФ ^{+10%} -3	1	
R105	Резистор R520-330k ^{+10%} 0,25 W	1	
R106*	Резистор R520-33k ^{+10%} 0,25 W	1	33-51 кОм
R107	Резистор R520-220k ^{+10%} 0,25 W	1	
C108	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
V109	Лампа 1Ж29Б-В	1	
C110	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
L111	Катушка анодная ДВ 45-775-095	1	0,47 мкГ
C112	Блок КПЕ /секция II/ 44-652-011	1	5-31 пФ
R113	Резистор ВС-О,25 -27 ^{+10%}	1	
L114	Дросель 45-759-002	1	7,5 мкГ
C115*	Конденсатор КД-1-М47-2,4пФ ^{+0,4-3}	1	0-2,4 пФ
C116	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
C117	Конденсатор подстроечный 44-606-001	1	1-5 пФ
R118	Резистор R520-150k ^{+10%} 0,25 W	1	
C119	Конденсатор КД-1-М1500-43пФ ^{+5%-3}	1	
C120	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
C121	Конденсатор подстроечный 44-606-001	1	1-5 пФ
C122**	Конденсатор КТ-1-М47-56пФ ^{+10%-3}	1	M75, M750, M1500
R123	Резистор R520-270k ^{+10%} 0,25 W	1	
L124	Катушка сеточная ДВ-II 45-775-101	1	3 мкГ
C125	Блок КПЕ /секция III/ 44-652-011	1	5-22,5 пФ
E126*	Стабилитрон Д814Д	1	
C127*	Конденсатор КД-1-М47-3,6пФ ^{+0,4-3}	1	3,3-3,9 пФ
E128*	Стабилитрон Д814Д	1	
R129	Резистор R520-120k ^{+10%} 0,25 W	1	
C130*	Конденсатор КТ-1-М47-22пФ ^{+10%-3}	1	M75;M750;M1500 18-27пФ
E131*	Стабилитрон Д814Д	1	
C132	Конденсатор КД-1-М1500-100пФ ^{+10%-3}	1	
E133	Стабилитрон ZPD 12	1	
R134*	Резистор R520-180k ^{+5%} 0,25 W	1	100-200 кОм
R135*	Резистор R520-100k ^{+5%} 0,25 W	1	100-200 кОм
K136	Микропереключатель МП-7	1	

1	2	3	4
K137	Микропереключатель МП-7	1	
D138	Вилка штепсельная 18-ти полюсная 43-645-004	1	
D139	Вилка штепсельная 10-ти полюсная 43-645-003	1	
VT140	Кулачковая шайба 48-360-031	1	
E141	Стабилитрон ZPD 12	1	
<u>Блок промежуточной частоты</u>			
C1	Конденсатор КД-1-М47-2, 2пФ _{+0,4-3}	1	
C2	Конденсатор КМ-5а-М47-27пФ _{+5%}	1	
C3	Конденсатор КТ-1-М750-8, 2пФ _{+5%-3}	1	
C4	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%^{+80%}}	1	
L5	Катушка контура /ПЧ I/ 45-775-093	1	11 мкГ
V7	Лампа 1Ж18Б	1	
L8	Дроссель 45-759-005	1	200 мкГ
C9	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ _{-20%^{+50%}}	1	
C10	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ _{-20%^{+50%}}	1	
R11	Резистор R520-220к _{+10%} 0,25 W	1	
R12	Резистор R520-33к _{+10%} 0,25 W	1	
C13	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%^{+80%}}	1	
R14	Резистор R520-1к _{+10%} 0,25 W	1	
C15	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ _{-20%^{+50%}}	1	
C16	Конденсатор КМ-4а-М47-47пФ _{+5%}	1	
C17	Конденсатор КД-1-М47-3, 9пФ _{+0,4-3}	1	
C18	Конденсатор КД-1-М750-12пФ _{+5%-3}	1	
L19	Катушка контура /ПЧ I/ 45-775-085	1	7 мкГ
C20	Конденсатор КД-1-М47-3, 9пФ _{+0,4-3}	1	
C21	Конденсатор КМ-4а-М47 - 47пФ _{+5%}	1	
C22	Конденсатор КД-1-М750-12пФ _{+5%-3}	1	
L23	Катушка контура /ПЧ I/ 45- 775-085	1	7 мкГ
V24	Лампа 1Ж37Б	1	
L25	Дроссель 45-759-008	1	140 мкГ
C26	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%^{+80%}}	1	

1	2	3	4
C27	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
R28	Резистор R520-100k _{±10%} 0,25 W	1	
R29	Резистор R520-100k _{±10%} 0,25 W	1	
C30	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
R31	Резистор R520-68k _{±10%} 0,25 W	1	
C32	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
R33	Резистор R520-5,6k _{±10%} 0,25 W	1	
C34	Конденсатор КТ-1-М750-56пФ _{±10%-3}	1	
C35	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
C36	Конденсатор КМ-5а-М47-43пФ _{±5%}	1	
L37	Катушка контура 45-775-086	1	7,5 мкГ
C38	Конденсатор КД-1-М47-5,1пФ _{±0,4-3}	1	
Q39	Резонатор кварцевый RS-96 8,5 MHz	1	8500 кГц
R40	Резистор R520-330k _{±10%} 0,25 W	1	
V41	Лампа 1Ж24Б	1	
L42	Дроссель 45-759-006	1	2,2 мкГ
L43	Дроссель 45-759-005	1	200 мкГ
C44	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
C45	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
R46*	Резистор R520-100k _{±10%} 0,25 W	1	100-220 кОм
R47	Резистор R520-1k _{±10%} 0,25 W	1	
C48	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
C49	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
C50	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
R51	Резистор R520-47k _{±10%} 0,25 W	1	
C52*	Конденсатор КД-1-М47-9,1пФ _{±5%-3}	1	9,1-10 пФ
C53	Конденсатор КД-1-М47-7,5пФ _{±5%-3}	1	
C54	Конденсатор КД-1-М47-7,5пФ _{±5%-3}	1	
C55	Конденсатор КД-1-М47-7,5пФ _{±5%-3}	1	
C56*	Конденсатор КД-1-М47-9,1пФ _{±5%-3}	1	9,1-10 пФ
C57	Конденсатор КМ-5а-М47-200пФ _{±5%}	1	
L58	Катушка контура /ПЧ II/ 45-777-155	1	421 мкГ
C59	Конденсатор КМ-5а-М47-330пФ _{±5%}	1	

1	2	3	4
L60	Катушка контура /ПЧ II/ 45-777-158	1	267 мкГ
C61	Конденсатор КМ-5а-М47-330пФ _{+5%}	1	
L62	Катушка контура /ПЧ II/ 45-777-158	1	267 мкГ
C63	Конденсатор КМ-5а-М47-330пФ _{+5%}	1	
L64	Катушка контура /ПЧ II/ 45-777-158	1	267 мкГ
C65	Конденсатор КМ-5а-М47-330пФ _{+5%}	1	
L66	Катушка контура /ПЧ II/ 45-777-158	1	267 мкГ
C67	Конденсатор КМ-5а-М47-200пФ _{+5%}	1	
L68	Катушка контура /ПЧ II/ 45-777-155	1	421 мкГ
V69	Лампа 1Ж18Б	1	
L70	Дроссель 45-759-005	1	200 мкГ
C71	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ _{-20%^{+50%}}	1	
C72	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ _{-20%^{+50%}}	1	
R73	Резистор R520-220к _{+10%} 0,25 W	1	
R74	Резистор R520-33к _{+10%} 0,25 W	1	
R75	Резистор R520-1к _{+10%} 0,25 W	1	
C76	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ _{-20%^{+50%}}	1	
C77	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%^{+80%}}	1	
C78	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%^{+80%}}	1	
R79*	Резистор R520-68к _{+10%} 0,25 W	1	51-150 кОм
C80	Конденсатор КМ-5а-М47-200пФ _{+5%}	1	
L81	Катушка контура /ПЧ II/ 45-777-155	1	421 мкГ
C82*	Конденсатор КД-1-М47-10пФ _{+5%-3}	1	8,2-12 пФ
C83	Конденсатор КМ-5а-М47-330пФ _{+5%}	1	
L84	Катушка контура /ПЧ II/ 45-777-158	1	267 мкГ
C85*	Конденсатор КД-1-М47-10пФ _{+5%-3}	1	8,2-12 пФ
R86*	Резистор R520-68к _{+10%} 0,25 W	1	51-150 кОм
C87	Конденсатор КМ-5а-М47-200пФ _{+5%}	1	
L88	Катушка контура /ПЧ II/ 45-777-155	1	421 мкГ
V89	Лампа 1Ж18Б	1	
L90	Дроссель 45-759-005	1	200 мкГ
C91	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ _{-20%^{+50%}}	1	
C92	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ _{-20%^{+50%}}	1	
R93	Резистор R520-220к _{+10%} 0,25 W	1	

1	2	3	4
R94	Резистор R520-33k _{+10%} 0,25 W	1	
R95	Резистор R520-1k _{+10%} 0,25 W	1	
C96	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ _{-20%} ^{+50%}	1	
C97	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%} ^{+80%}	1	
C98	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300мкФ _{-20%} ^{+80%}	1	
C99	Конденсатор КМ-5а-М47-330пФ _{+5%}	1	
L100	Катушка контура /пч II/ 45-777-158	1	267 мкГ
C101	Конденсатор КТ-1-М750 -100пФ _{+10%-3}	1	
R102*	Резистор R520-22k _{+10%} 0,25 W	1	10-75 кОм
V103	Лампа 1Ж18Б	1	
L104	Дроссель 45-759-005	1	200 мкГ
C105	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ _{-20%} ^{+50%}	1	
C106	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%} ^{+80%}	1	
R107	Резистор R520-1k _{+10%} 0,25 W	1	
R108	Резистор R520-47k _{+10%} 0,25 W	1	
C109	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ _{-20%} ^{+50%}	1	
R110	Резистор R520-47k _{+10%} 0,25 W	1	
C111	Конденсатор КТ-1-М750 -100пФ _{+10%}	1	
C112	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ _{-20%} ^{+50%}	1	
R113	Резистор R520-220k _{+10%} 0,25 W	1	
C114	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%} ^{+80%}	1	
R115*	Резистор R520-22k _{+10%} 0,25 W	1	22-75 кОм
V116	Лампа 1Ж18Б	1	
L117	Дроссель 45-759-005	1	200 мкГ
C118	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ _{-20%} ^{+50%}	1	
C119	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%} ^{+80%}	1	
R120	Резистор R520-1k _{+10%} 0,25 W	1	
R121	Резистор R520-47k _{+10%} 0,25 W	1	
C122	Конденсатор КТ-1-М750-100пФ _{+10%-3}	1	
C123	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ _{-20%} ^{+50%}	1	
R124	Резистор R520-220k _{+10%} 0,25 W	1	
C125	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%} ^{+80%}	1	

1	2	3	4
C126	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
E127	Диод ВАУ 95	1	
R128*	Резистор R520-220k _{+10%} 0,25 W	1	100-220 кОм
C129	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
R130	Резистор R520-330k _{+10%} 0,25 W	1	
V131	Лампа 1Ж18Б	1	
L132	Дросель 45-759-005	1	200 мкГ
C133	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
C134	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
C135	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
R136	Резистор R520-560 _{+10%} 0,25 W	1	
R137	Резистор R520-75k _{+5%} 0,25 W	1	
R138	Резистор R520-330 _{+10%} 0,25 W	1	
C139	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
C140	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
C141**	Конденсатор КМ-5а-М75-180пФ _{+5%}	1	M47
L142	Катушка контура ограничителя 45-777-157	1	428,5 мкГ
C143	Конденсатор КТ-1-М47-56пФ _{+10%-3}	1	
L144	Катушка контура дискриминатора 45-777-156	1	460 мкГ
C145**	Конденсатор КМ-5а-М75-100пФ _{+5%}	1	M47
C146	Конденсатор подстроечный 44-606-003	1	1,3-4,3 пФ
C147*	Конденсатор КТ-1-М47-43пФ _{+5%-3}	1	33-47 пФ
R148*	Резистор R520-150k _{+10%} 0,25 W	1	100-330 кОм
E149	Диод Д106А	1	
E150 -	Диод Д106А	1	
R151*	Резистор R520-150k _{+10%} 0,25 W	1	100-330 кОм
C152	Конденсатор КМ-5а-М1500-820пФ _{+10%}	1	
E153	Диод ВАУ 95	1	
E154	Диод ВАУ 95	1	
R155*	Резистор R520-560 _{+10%} 0,25 W	1	100-1500 Ом
C156	Конденсатор К50-20-50мкФ-6В	1	
L157	Дросель 45-777-154	1	70 мкГ

1	2	3	4
D158	Вилка 10-ти полюсная 43-645-003	1	
C159*	Конденсатор КД-1-М47-8, 2пФ \pm 10%-3	1	5,1-9,1 пФ
C160*	Конденсатор КД-1-М47-3, 9пФ \pm 0,4-3	1	3-4,7 пФ
C161	Конденсатор КД-1-М47-3, 9пФ \pm 0,4-3	1	
C162	Конденсатор КМ-4а-М47-27пФ \pm 5%	1	
C163	Конденсатор КТ-1-М750-8, 2пФ \pm 5%-3	1	
L164	Катушка контурная /ПЧ I/ 45-775-093	1	11 мкГ
C165	Конденсатор КД-1-М750-18пФ \pm 10%-3	1	
R166	Резистор R520-100k \pm 10% 0,25 W	1	
C167	Конденсатор КМ-4а-М47-43пФ \pm 5%	1	
L168	Катушка контура гетеродина 45-775-086	1	7,5 мкГ
L169	Катушка контура гетеродина 45-775-086	1	7,5 мкГ
C170	Конденсатор КД-1-М47-7, 5пФ \pm 5%-3	1	
C171	Конденсатор КМ-5а-Н30-0, 033мкФ \pm 50% -20%	1	
C172	Конденсатор КМ-4а-М47-43пФ \pm 5%	1	
C173	Конденсатор КМ-5а-М47-180пФ \pm 5%	1	
C174	Конденсатор КМ-5а-П33-100пФ \pm 5%	1	

Блок кварцевого калибратора

R1	Резистор R520-3, 3k \pm 5% 0,25 W	1	
C2*	Конденсатор КМ-5а-М75-1000пФ \pm 10%	1	200-1500 пФ
Q3	Кварцевый резонатор 1Г 14ГС 1000к-Б-1	1	1000 кГц
T4	Транзистор П416А	1	
R5	Резистор R520-2, 2k \pm 10% 0,125 W	1	
C6	Конденсатор КМ-5а-М1500-1000пФ \pm 10%	1	
C7	Конденсатор КМ-5а-М75-300пФ \pm 5%	1	
R8	Резистор R520-10k \pm 5% 0,125 W	1	
R9	Резистор R520-2, 7k \pm 5% 0,125 W	1	
C10	Конденсатор КМ-5а-М75-360пФ \pm 5%	1	
R11	Резистор R520-5, 6k \pm 10% 0,125 W	1	
R12	Резистор R520-2, 7k \pm 5% 0,125 W	1	
T13	Транзистор П416А	1	
C14	Конденсатор КМ-5а-Н30-0, 01мкФ \pm 50% -20%	1	
R15	Резистор переменный СПО-0,15-3, 3k \pm 20% ОС-3-12	1	
R16	Резистор R520-2, 7k \pm 5% 0,125 W	1	

1	2	3	4
C17	Конденсатор КМ-5а-М1500-3300пФ _{±10%}	1	
R18	Резистор R520-75к _{±5%} О,125 W	1	
C19	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,068мкФ _{-20%^{+50%}}	1	
C20	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ _{-20%^{+50%}}	1	
C21	Конденсатор КМ-5а-М75-240пФ _{±5%}	1	
E22	Диод Д106А	1	
R23	Резистор R520-3,3к _{±5%} О,125 W	1	
R24	Резистор R520-15к _{±5%} О,125 W	1	
R25	Резистор R520-2,2к _{±5%} О,125 W	1	
R26	Резистор R520-3,9к _{±5%} О,125 W	1	
E27	Диод Д106А	1	
T28	Транзистор П416А	1	
E29	Диод Д106А	1	
R30	Резистор R520-33О ±5% О,125 W	1	
E31	Диод Д106А	1	
C32	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ _{-20%^{+50%}}	1	
E33	Диод Д106А	1	
T34	Транзистор П416А	1	
R35	Резистор R520-3,3к _{±5%} О,125 W	1	
R36	Резистор R520-15к _{±5%} О,125 W	1	
R37	Резистор R520-2,2к _{±5%} О,125 W	1	
R38	Резистор R520-3,9к _{±5%} О,125 W	1	
C39	Конденсатор КМ-5а-М75-240пФ _{±5%}	1	
E40	Диод Д106А	1	
C41*	Конденсатор КТ-1-М75-12 пФ _{±10%-3}	1	12-22 пФ
C42	Конденсатор подстроечный 44-606-001	1	1-5 пФ
C43	Конденсатор КМ-5а-М1500-3300пФ _{±10%}	1	
R44	Резистор R520-75к _{±5%} О,125 W	1	
C45	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ _{-20%^{+50%}}	1	
C46	Конденсатор КМ-5а-М1500-1000пФ _{±5%}	1	
R47	Резистор R520-3,3к _{±5%} О,125 W	1	
R48	Резистор R520-15к _{±5%} О,125 W	1	
R49	Резистор R520-2,2к _{±5%} О,125 W	1	
R50	Резистор R520-3,9к _{±5%} О,125 W	1	

1	2	3	4
E51	Диод Д106А	1	
T52	Транзистор П416А	1	
E53	Диод Д106А	1	
R54	Резистор R520-330 $\pm 5\%$ 0,125 W	1	
E55	Диод Д106А	1	
C56	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ $\pm 50\%$ -20%	1	
E57	Диод Д106А	1	
T58	Транзистор П416А	1	
R59	Резистор R520-3,3k $\pm 5\%$ 0,125 W	1	
R60	Резистор R520-15k $\pm 5\%$ 0,125 W	1	
R61	Резистор R520-2,2k $\pm 5\%$ 0,125 W	1	
R62	Резистор R520-3,9k $\pm 5\%$ 0,125 W	1	
C63	Конденсатор КМ-5а-М1500-2000пФ $\pm 5\%$	1	
E64	Диод Д106А	1	
C65	Конденсатор КМ-5а-М47-100пФ $\pm 10\%$	1	
R66	Резистор R520-75k $\pm 5\%$ 0,125 W	1	
C67*	Конденсатор КМ-5а-М1500-3300пФ $\pm 10\%$	1	1000-3300 пФ
R68*	Резистор R520-2,2k $\pm 5\%$ 0,125 W	1	1,5-2,2 кОм
R69	Резистор R520-10k $\pm 5\%$ 0,125 W	1	
R70	Резистор R520-3,9k $\pm 5\%$ 0,125 W	1	
T71	Транзистор П416А	1	
E72	Диод Д106А	1	
R73	Резистор R520-330 $\pm 5\%$ 0,125 W	1	
E74	Диод Д106А	1	
C75	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ $\pm 50\%$ -20%	1	
T76	Транзистор П416А	1	
R77*	Резистор R520-2,2k $\pm 5\%$ 0,125 W	1	1,5-2,2 кОм
R78	Резистор R520-10k $\pm 5\%$ 0,125 W	1	
R79	Резистор R520-3,9k $\pm 5\%$ 0,125 W	1	
C80*	Конденсатор КМ-5а-М1500-3300пФ $\pm 10\%$	1	1000-3300 пФ
C81	Конденсатор КМ-5а-М47-100пФ $\pm 10\%$	1	
R82*	Резистор R520-15k $\pm 10\%$ 0,25W	1	10-33 кОм
C133	Конденсатор МБМ-160-0,5мкФ $\pm 10\%$	1	
C134	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-4700пФ $\pm 10\%$	1	
R135	Резистор R520-820k $\pm 10\%$ 0,125 W	1	

1	2	3	4
C136	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ $\pm 50\%$ -20%	1	
R137*	Резистор R520-100k $\pm 5\%$ -0,25W	1	75-240 кОм
V138	Лампа 1Ж24Б	1	
C139	Конденсатор МЕМ-160-0,5мкФ $\pm 10\%$	1	
C140	Конденсатор МБМ-160-0,25мкФ $\pm 10\%$	1	
R141	Резистор R520-1M $\pm 10\%$ 0,5 W	1	
R142	Резистор R520-13 $\pm 5\%$ 0,25 W	1	
R143*	Резистор R520-390k $\pm 10\%$ 0,25W	1	270-470 кОм
R144*	Резистор R520-390k $\pm 10\%$ 0,125 W	1	220-390 кОм
D145	Вилка 10-ти полюсная 43-645-003	1	
C146*	Конденсатор МБМ-160-0,05мкФ $\pm 10\%$	1	0,05-0,1 мкФ
R147	Резистор R520-470 $\pm 10\%$ 0,125 W	1	
E149	Диод ВАY 43	1	
E150	Диод ВАY 43	1	
R148	Резистор R520-1k $\pm 10\%$ 0,25 W	1	
<u>Панель переняя задающего приемопередатчика</u>			
H1	Розетка 18-ти полюсная 43-649-004	1	
H2	Розетка 10-ти полюсная 43-649-003	1	
H3	Розетка 10-ти полюсная 43-649-003	1	
R4*	Резистор R520-160 $\pm 5\%$ 0,125 W	2	150-180 Ом параллельно
R5	Резистор проволочный 9,2 Ом 45-634-005	1	
R6	Резистор проволочный 9,2 Ом 45-634-005	1	
R7*	Резистор проволочный 2,7 Ом $\pm 2\%$ 45-634-602	1	2,7-3,8 ом
R8	Резистор R520-820k $\pm 10\%$ 0,5 W	1	
R9	Резистор R520-820k $\pm 10\%$ 0,5 W	1	
E10	Диод ВАY 43	1	
R11*	Резистор R520-150k $\pm 10\%$ 0,5 W	1	10-220 кОм
C12	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ $\pm 50\%$ -20%	1	
J13	Реле РЭС-9 PC4.529.029-00	1	
J14	Реле РЭС-9 PC4.529.029-00	1	
J16	Реле РПВ 2/7 PC4.521.958 П2	1	
J17	Реле РЭС-9 PC4.529.029-00	1	

1	2	3	4
J18	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
C22	Конденсатор МЕМ-160-0,1мкФ \pm 10%	1	
I23	Лампочка МН 26-0,12-1	1	
T24	Транзистор ВСУ 59	1	
R25	Резистор R520-22k \pm 10% 0,25 W	1	
R26	Резистор R520-100 \pm 10% 2 W	1	
E27	Диод ВУ 134	1	
I28	Лампочка МН 26-0,12-1	1	
R29	Резистор R520-100 \pm 10% 2 W	1	
I30	Лампочка МН 26-0,12-1	1	
I31	Лампочка МН 26-0,12-1	1	
I32	Лампочка МН 26-0,12-1	1	
K33	Микропереключатель МП3-1	1	
K34	тумблер Т3.ВРО.360.007 ту	1	
K35	Микропереключатель МП3-1	1	
E36	Диод ВУ 134	1	
R37	Резистор R520-100 \pm 10% 2 W	1	
M38	Электродвигатель ДПМ-30-Н1-02	1	
K39	Переключатель 5П2НПМ	1	
R40	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,5 W	1	
E41	Диод ВАУ 43	1	
R42	Резистор R520-1M \pm 10% 0,25 W	1	
T43	Транзистор ВСУ 59	1	
R44	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	
R45	Резистор R520-2,7k \pm 10% 0,25 W	1	
E46	Диод ВУ 134	1	
M47	Электродвигатель ДПМ-30-Н1-02	1	
E48	Диод ВУ 134	1	
E49	Диод ВУ 134	1	
E50	Диод ВУ 134	1	
E51	Диод ВУ 134	1	
E52	Диод ВУ 134	1	
D53	Вилка 20-ти полюсная РШАВ-20	1	

1	2	3	4
H54	Розетка 10-ти полюсная 43-649-003	1	
R55*	Резистор проволочный 18 Ом 45-638-017	1	17-19 Ом
K56	Микротумблер МТ-1	1	
K57	Микротумблер МТ-1	1	
K58	Микротумблер МТ-1	1	
K59	Микротумблер МТ-1	1	
F60	Планка 46-671-046	1	
K61	Микротумблер МТ-1	1	
E62	Диод ВУ 134	1	
E63	Диод ВУ 134	1	
K64	Микропереключатель МПЗ-1	1	
H65,	Гнездо измерительное 45-282-004	1	
K66	Микротумблер МПЗ-1	1	
K67	Микротумблер МПЗ-1	1	
K68	Микротумблер МПЗ-1	1	
K69	Микротумблер МПЗ-1	1	
J70	Муфта электромагнитная 46-353-002	1	
R71*	Резистор R520-750 _{+5%} 0,5 W	1	510-1 кОм
R72*	Резистор R520-750 _{+5%} 0,5 W	1	510-1 кОм
E73	Стабилитрон Д814Г	1	
E74	Стабилитрон Д814Г	1	
J75	Реле РЭС-10 РС4.529.031-03	1	
E76	Диод ВУ 134	1	
R77	Резистор проволоный 45-634-005	1	9,2 ом
<u>Блок питания задающего приемопередатчика</u>			
J1	Реле РЭС-10 РС4.529.031-03	1	
E2	Диод Д226	1	
J3	Реле РЭС-10 РС4.529.031-03	1	
C5	Конденсатор МБМ-160-0,5мкФ _{+10%}	1	
L7	Дроссель 45-777-163	1	0,04 мГ
C8	Конденсатор К50-20-100В-200мкФ	1	

C10	Конденсатор МБМ-160-0,5мкФ+10%	1		
L11	Дроссель 45-750-028	1	10 мГ	
L13	Дроссель 45-777-163	1	0,04 мГ	
R14	Резистор R520-2k+10% 0,5 W	1		
R15	Резистор R520-2,2k+10% 0,5 W	1		
T16	Транзистор П210А	1		
C17	Конденсатор K50-20-20мкФ-160В-В	1		
C19	Конденсатор K50-20-50мкФ-100В-В	1		
T20	Транзистор П217В	1		
E21	Стабилитрон Д814Д	1		
E22	Стабилитрон Д814Д	1		
E23	Стабилитрон Д814А	1		
T24	Транзистор П210А	1		
T25	Транзистор МП13Б	1		
R26	Резистор R520-1k+10% 1 W	1		
C27	Конденсатор МБМ-160-0,05мкФ+10%	1		
R28	Резистор R520-2k+10% 0,5 W	1		
R29	Резистор R520-33k+10% 0,5 W	1		
R30*	Резистор R520-2,4k+10% 0,5 W	1	2,2-2,7 кОм	
C31	Конденсатор K50-20-100В-100мкФ	1		
T36	Транзистор П217В	1		
T37	Транзистор П217В	1		
R40*	Резистор R520-75k+5% 0,5 W	1	75-240 Ом	
C43	Конденсатор K50-20-20мкФ-100В-В	1		

R46	Резистор R520-1k \pm 10% 0,5 W	1	
Tr48	Трансформатор 44-720-610	1	
E49	Диод Д226	1	
E50	Диод Д226	1	
E51	Диод ВУХ 42/100Т	1	полярность ВУХ на стр.182.б.
E52	Диод ВУХ 42/100Т	1	
E54	Диод Д229А	1	
E55	Диод Д229А	1	
E56	Диод Д226	1	
E57	Диод Д226	1	
E58	Диод Д226	1	
E59	Диод Д226	1	
E60	Диод Д229А	1	
E61	Диод Д229А	1	
E62	Диод Д226	1	
E63	Диод Д226	1	
C64	Конденсатор МБГО-2-300В-2мкФ \pm 10%	1	
C65	Конденсатор К50-20-25В-500мкФ	1	
C67	Конденсатор К50-20-25В-500мкФ	1	
C68	Конденсатор К50-20-20мкФ-160В-В	1	
L69	Дроссель 44-750-027	1	1 Г
L70	Дроссель 44-750-024	1	8,5 мГ
R71	Резистор R520-240 \pm 10% 0,5 W	1	
L72	Дроссель 44-750-024	1	8,5 мГ
R73*	Резистор R520-510 \pm 10% 1 W	1	510-910 Ом
C74	Конденсатор К50-20-20мкФ-160В-В	1	
C75	Конденсатор К50-20-50мкФ-250В-В	1	
C76	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
C78	Конденсатор К50-20-50мкФ-100В-В	1	
J79	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
R80	Резистор R520-1k \pm 10% 0,5 W	1	
E81	Стабилитрон Д814А	1	

1	2	3	4
R82	Резистор R520-15k \pm 10% 0,5 W	1	
E83	Стабилитрон Д814А	1	
E84	Стабилитрон Д814А	1	
E85	Стабилитрон Д814А	1	
E86	Стабилитрон Д814А	1	
E87	Стабилитрон Д814А	1	
E88	Стабилитрон Д814А	1	
E89	Стабилитрон Д814А	1	
T90	Транзистор МП 13Б	1	
T91	Транзистор П217В	1	
R92	Резистор R520- 1,5k \pm 10% 0,5 W	1	
T93	Транзистор П217В	1	
T94	Транзистор П213А	1	
R95	Резистор R520-1,2k \pm 10% 0,5 W	1	
E96	Стабилитрон Д814Д	1	
E97	Стабилитрон Д814Д	1	
E98	Стабилитрон Д814Д	1	
E99	Стабилитрон Д814Д	1	
E100	Стабилитрон Д814Д	1	
C101	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
E102	Стабилитрон Д814Д	1	
E103	Стабилитрон Д814Д	1	
T104	Транзистор МП 13Б	1	
T106	Транзистор МП 13Б	1	
E107	Стабилитрон Д814А	1	
R109	Резистор R520-82 \pm 10% 0,5 W	1	
R110	Резистор переменный СП5 -2-470 \pm 10%	1	
R111	Резистор R520-820 \pm 10% 0,5 W	1	
E112	Диод Д226	1	
E113	Диод Д226	1	
R114	Резистор R520-15k \pm 10% 0,5 W	1	
C115	Конденсатор К50-20-1000мкФ-16В-В	1	
R116*	Резистор R520-1,8k \pm 10% 0,5 W	1	1,5-2,7 кОм
R117	Резистор R520-3,3k \pm 10% 0,5 W	1	
C118	Конденсатор К50-20-100В-200мкФ	1	
C105	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ $^{+50}_{-20}$	1	

1	2	3	4
C119	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1	
C120	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1	
C121	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1	
R122	Резистор R520-1k $\pm 10\%$ 0,5 W	1	
L123	Дроссель 44-750-024	1	8,5 мГ
E127	Стабилитрон Д814А	1	
R128*	Резистор R520-18k $\pm 10\%$ 0,125 W	1	10-27 кОм
R129	Резистор R520-7,5k $\pm 10\%$ 0,125 W	1	
R130	Резистор R520-6,8k $\pm 10\%$ 0,125 W	1	
C131	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1	
C132	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1	
C133	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1	
E134	Диод Д226	1	
H135	Гнездо 20-ти полюсное РШАГ-20	1	
H136	Гнездо 20-ти полюсное РШАГ-20	1	
E137	Диод Д226	1	

Блок низкой частоты

D1	Вилка РШАВ-20	1	
C2	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ $\pm 10\%$	1	
R3	Резистор R520-390k $\pm 10\%$ 0,25 W	1	
L4	Дроссель 44-750-020	1	0,34 Г
C5	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
R6*	Резистор R520-470k $\pm 10\%$ 0,25 W	1	220-510 кОм
C7*	Конденсатор КСДТ-1-250-Г-270пФ $\pm 10\%$	1	180-510 пФ
R8	Резистор R520-82k $\pm 10\%$ 0,25 W	1	
R9	Резистор R520-82k $\pm 10\%$ 0,25 W	1	
T10	Транзистор МП 15	1	
R11	Резистор R520-4,7k $\pm 10\%$ 0,25 W	1	
C12	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
R13	Резистор R520-75k $\pm 5\%$ 0,25 W	1	
R14*	Резистор R520-5,6k $\pm 10\%$ 0,25 W	1	4,7-5,6 кОм
T16	Транзистор МП 15	1	

1	2	3	4
R17	Резистор R520-4,7k _{±10%} 0,25 W	1	
R18	Резистор R520-390 _{±10%} 0,25 W	1	
C19	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
R20	Резистор R520-12k _{±10%} 0,25 W	1	
R21	Резистор R520-22k _{±10%} 0,25 W	1	
T22	Транзистор МП 15	1	
R23	Резистор R520-1k _{±10%} 0,25 W	1	
C24	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
C25*	Конденсатор МБМ-160-0,05мкФ _{±10%}	1	0,01-0,1 мкФ
C26*	Конденсатор БМ-2-200-0,01мкФ _{±10%}	1	0,0022-0,033мкФ
R27*	Резистор R520-15k _{±10%} 0,25 W	1	3,3-33 кОм
L28	Дроссель 44-750-034	1	45 мГ
C29*	Конденсатор БМ-2-200-0,015мкФ _{±10%}	1	0,015-0,047 мкФ
C30	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
R31*	Резистор R520-390 _{±10%} 0,25 W	1	0 или 390-4,7кОм
R32	Потенциометр ПП3-40-20k _{±10%}	1	
K33	Тумблер Т3 МА3.602.008 СП	1	
R34	Резистор R520-10k _{±10%} 0,25 W	1	
R35	Резистор R520-5,6k _{±10%} 0,25 W	1	
R36	Резистор R520-620k _{±5%} 0,5 W	1	
T37	Транзистор МП-15	1	
Tr39	Трансформатор 44-730-014	1	
R40	Резистор R520-300 _{±5%} 1 W	1	
R41	Резистор R520-120 _{±10%} 0,5 W	1	
C42	Конденсатор К50-20-50мкФ50В-В	1	
R43	Резистор R520-1,5k _{±10%} 0,25 W	1	
R44	Резистор R520-120 _{±10%} 0,5 W	1	
C45*	Конденсатор БМ-2-160-0,047мкФ _{±10%}	1	0,01-0,1 мкФ
T46	Транзистор П217В	1	
T47	Транзистор П217В	1	
R48	Резистор проволочный 10 Ом 45-634-005	1	
Tr49	Трансформатор 44-730-601	1	
R50	Резистор R520-1,5k _{±10%} 0,25 W	1	
J51	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	

1	2	3	4
C53	Конденсатор К50-20-5мкФ-350В-В	1	
J54	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
J55	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
R56	Резистор R520-150 \pm 10% 0,25 W	1	
R57	Резистор R520-51 \pm 5% 0,25 W	1	
R58	Резистор R520-47k \pm 10% 0,25 W	1	
C59	Конденсатор МБМ-160-0,1 мкФ \pm 10%	1	
R60*	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	1,8-10 кОм
R61*	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	1,8-10 кОм
C62	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ \pm 10%	1	
R63	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	
R64*	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	3,9-5,6 кОм
R65*	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	3,9-5,6 кОм
R66	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	
C67*	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-5600пФ \pm 10%	1	1500 \div 5600 пФ
T68	Транзистор МП15	1	
R69	Резистор R520-330 \pm 10% 0,25 W	1	
R70	Резистор R520-330 \pm 10% 0,25 W	1	
T71	Транзистор МП15	1	
C72	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-6800пФ \pm 10%	1	
C73	Конденсатор МБМ-160-0,05мкФ \pm 10%	1	
C74*	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-1800пФ \pm 10%	1	0 \div 4700 пФ
C75	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
C76	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
C77*	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-5600пФ \pm 10%	1	1500 \div 5600 пФ
C78*	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-1500пФ \pm 10%	1	0 \div 2200 пФ
Tr79	Трансформатор 44-720-027	1	
Tr80	Трансформатор 44-720-027	1	
L81	Дроссель 44-750-035	1	600 мГ
C82*	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-2200пФ \pm 10%	1	1200 \div 3300 пФ
C83*	Конденсатор КМ-4а-М1500-1000пФ \pm 10%	1	750 \div 1800 пФ
C84*	Конденсатор КСОТ-1-250-Г-470пФ \pm 10%	1	0 \div 1020пФ
L85	Дроссель 44-750-034	1	53 мГ
C86	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-2200пФ \pm 10%	1	
C87*	Конденсатор КСОТ-1-250-Г-270пФ \pm 10%	1	0-510 пФ

1	2	3	4
L88	Дроссель 44-750-034	1	53 мГ
C39	Конденсатор БМ-2-200-0,015мкФ+10%	1	
C90*	Конденсатор ЕМ-2-200-3300пФ+10%	1	0-4700 пФ
C91*	Конденсатор КМ-4а-М1500-2200пФ+10%	1	1500-2700 пФ
C92*	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-4700пФ+5%	1	0-5600 пФ
C93*	Конденсатор КСОТ-1-250-Г-470пФ+10%	1	0-1020пФ
L94	Дроссель 44-750-035	1	600 мГ
E95	Диод ВАУ 43	1	
E96	Диод ВАУ 43	1	
E97	Диод ВАУ 43	1	
E98	Диод ВАУ 43	1	
C99	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ+10%	1	
C100	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ+10%	1	
C101	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ+10%	1	
C102	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ+10%	1	
R103*	Резистор R520-22к+10% 0,25 W	1	15-39 кОм
R104	Резистор R520-39к+10% 0,25 W	1	
R105	Резистор R520-39к+10% 0,25 W	1	
R106*	Резистор R520-15к+10% 0,25 W	1	6,8-27 кОм
C107	Конденсатор К50-20-5мкФ-350В-В	1	
T108	Транзистор МП 101	1	
T109	Транзистор МП 101	1	
C110	Конденсатор К50-20-5мкФ-350В-В	1	
R111	Резистор R520-330+10% 0,25 W	1	
R112	Резистор R520-39к+10% 0,25 W	1	
R113	Резистор R520-39к+10% 0,25 W	1	
R114	Резистор R520-330+10% 0,25 W	1	
J115	Реле РПС 18/7 PC4.521.858 П2 или R306; R307; R309; R310; R312; T308; T311; T313; C319	1	
J116	Реле РПС 18/7 PC4.521.858 П2 или R297; R299; R300; R301; R318; R303; R304; T298; T302; T305	1	
R117*	Резистор R520-150к+5% 0,25 W	1	120-220 кОм
E118	Диод ВАУ 43	1	
H119	Клемма 44-835-003	2	

1	2	3	4
R120*	Резистор R520-12 \pm 10% 0,25 W	1	0-180 Ом
Tr121	Трансформатор 44-700-001	1	
R122	Резистор R520-1,5k \pm 10% 0,5 W	1	
R123	Резистор R520-22k \pm 10% 0,25 W	1	
R124	Резистор R520-750 \pm 5% 0,5 W	1	
E125	Диод ВУ 134	1	
E126	Диод ВY134	1	
T127	Транзистор П217В	1	
T128	Транзистор П217В	1	
J129	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
D130	Вилка 20-ти полюсная РШАВ-20	1	
R131	Резистор R520-7,5k \pm 5% 0,25 W	1	
J132	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
R133	Резистор R520-7,5k \pm 5% 0,25 W	1	
L134	Дроссель 45-759-008	1	0,3 мГ
L135	Дроссель 45-759-008	1	0,3 мГ
R136*	Резистор R520-56k \pm 10% 0,25 W	1	39-100 кОм
C137	Конденсатор К50-20-200мкФ-25В-В	1	
R138	Резистор R520-82 \pm 10% 0,25W	1	
C139*	Конденсатор КМ-4а-М47-470пФ \pm 10%	1	150-510 пФ
R140*	Резистор R520-220k \pm 10% 0,25 W	1	220-470 кОм
Tr141	Трансформатор 44-730-028	1	
L142	Дроссель 45-759-008	1	0,3 мГ
H143	Колодка 5-ти полюсная 43-656-002	1	
R144*	Резистор R520-180k \pm 10% 0,25 W	1	150-270 кОм
T145	Транзистор МП15	1	
R146	Резистор R520-3,9k \pm 10% 0,25 W	1	
R147*	Резистор R520-910 \pm 5% 0,25 W	1	680-1000 Ом
C148	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
R149	Резистор R520-560 \pm 10% 0,25 W	1	
L150	Дроссель 44-750-019	1	1,5 Г
L151	Дроссель 45-759-008	1	0,3 мГ
L152	Дроссель 45-759-008	1	0,3 мГ
C153	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
Tr154	Трансформатор 44-730-017	1	
C155*	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ \pm 10%	1	0,05-0,2 мкФ

1	2	3	4
C156	Конденсатор МБМ-160-0, 1мкФ+10%	1	
Tr157	Трансформатор 44-730-016	1	
R158*	Резистор R520-240k+5% 0,25 W	1	180-330 кОм
R159*	Резистор R520-330k+10% 0,25 W	1	160-330 кОм
R160	Резистор перемен. СП3-9а-1К+20% BC2-12,5	1	
R161	Резистор R520-33k+10% 0,25 W	1	
E162	Диод ВАУ 43	1	
E163	Диод ВАУ 43	1	
C164	Конденсатор МБМ-160-0, 25мкФ+10%	1	
R165	Резистор R520-150+10% 0,25 W	1	
C166	Конденсатор МБМ-160-0, 1мкФ+10%	1	
R167*	Резистор R520-150k+10% 0,25 W	1	120-180 кОм
C168	Конденсатор МБМ-160-0, 5мкФ+10%	1	
C169	Конденсатор МБМ-160-1, 0мкФ+10%	1	
L170	Дроссель 44-750-018	1	2,7 Г
C171	Конденсатор МБМ-160-1, 0мкФ+10%	1	
R172	Резистор R520-47k+10% 0,25 W	1	
C173*	Конденсатор КМ-4а-М1500-1800пФ+10%	1	1000-2700 пФ
R174	Потенциометр ПП3-40-20к+10%	1	
R175*	Резистор R520-6,8k+10% 0,25 W	1	5,6-8,2 кОм
Tr176	Трансформатор 44-730-602	1	
J177	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
J178	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
J179	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
R180	Резистор R520-2,2k+10% 0,25 W	1	
K181	Кнопка KM1-1	1	
R182*	Резистор R520-33k+10% 0,25 W	1	22-82кОм
C183	Конденсатор CE5850-SA-47 μ F-16V	1	
E184	Диод ВУ 134	1	
E185	Диод ВУ 134	1	
R186	Резистор R520-22k+10% 0,25 W	1	
E187	Стабилитрон ZPD 15	1	
E188	Стабилитрон ZPD 15	1	
R189	Резистор R520-2,2k+10% 0,25 W	1	
T190	Транзистор BC 107B	1	
T191	Транзистор BC 107B	1	

1	2	3	4
R192	Резистор R520-75 \pm 10% 0,25 W	1	
R193	Резистор R520-6,8k \pm 10% 0,25 W	1	
R194	Резистор R520-5,1k \pm 5% 0,25 W	1	
C195*	Конденсатор МБМ-160-0,25мкФ \pm 10%	1	0-0,047 мкФ
R196	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	
R197	Резистор R520-680 \pm 10% 0,5 W	1	
E198	Диод ВУ 134	1	
E199	Диод ВУ 134	1	
R200	Резистор R520-22k \pm 10% 0,25 W	1	
R201	Резистор R520-22k \pm 10% 0,25 W	1	
R202*	Резистор R520-150k \pm 10% 0,25 W	1	47- 220кОм
R203	Резистор R520-1,2k \pm 10% 0,25 W	1	
E204	Диод ВУ 134	1	
R205	Резистор R520-1,2k \pm 10% 0,25 W	1	
R206*	Резистор R520-33k \pm 10% 0,25 W	1	22-82кОм
C207	Конденсатор СЕ 5850-SA-47 μ F-16V	1	
R208*	Резистор R520-3,9k \pm 5% 0,25 W	1	3,3-10 кОм
E209	Стабилитрон Д814Д	1	
C210	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ \pm 10%	1	
C211*	Конденсатор БМ-2-160-0,047мкФ \pm 10%	1	0,015-0,047 мкФ
C212*	Конденсатор БМ-2-200-0,022мкФ \pm 10%	1	0-0,047 мкФ
J213	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
E214	Стабилитрон Д814Д	1	
R215	Резистор R520-750 \pm 5% 0,5 W	1	
C216*	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-6800пФ \pm 10%	2	4700-13600пФ/паралл./
C217*	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-2200пФ \pm 10%	1	1800-4700 пФ
R218	Резистор R534-270 \pm 2%	1	(\pm 10% 0,5W)
T219	Транзистор KFY 16	1	
R220	Резистор R520-270 \pm 10% 0,25 W	1	
J221	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
R222	Резистор R520-47k \pm 10% 0,25 W	1	
R223	Резистор R520-15k \pm 10% 0,25 W	1	
C224	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-6800пФ \pm 10%	1	
C225*	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-5600пФ \pm 10%	1	2700-6800 пФ
C226*	Конденсатор КСОТ-5-500-Г-2000 \pm 5%	1	1800-5600 пФ
C227	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ \pm 10%	1	

1	2	3	4
Tr228	Трансформатор 44-720-013	1	
R229*	Резистор R520- 470±5% 0,25 W	1	220- 560 Ом
J230	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
J231	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
J232	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
R233	Резистор R520-1,8k+10% 0,25 W	1	
J234	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
E235	Диод ВУ 134	1	
E236	Диод ВУ 134	1	
C237	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033мкФ ^{+50%} _{-20%}	1	
E238	Диод ВУ 134	1	
R239	Резистор R520-100k+10% 0,25 W	1	
E240	Диод ВУ 134	1	
R241	Резистор R520-15k+10% 0,25 W	1	
E242	Диод ВУ 134	1	
K243	Переключатель 11П1НПМ	1	
J244	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
E245	Диод ВУ 134	1	
E246	Диод ВУ 134	1	
E247	Диод ВУ 134	1	
E248	Диод ВУ 134	1	
C249	Конденсатор К50-20-10мкФ-50В-В	1	
J250	Реле РПС-18/7 PC4.521.858 п2	1	
R251	Резистор R520-1,5k+10% 0,25 W	1	
E252	Диод ВУ134	1	
E253	Диод ВУ134	1	
E254	Диод ВУ 134	1	
J255	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
E256	Диод ВУ 134	1	
J257	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
J258	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
J259	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
E260	Диод ВУ 134	1	
E261	Диод ВУ 134	1	
C262	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ+10%	1	
E263	Диод ВУ 134	1	

1	2	3	4
C264	Конденсатор К50-20-10мкФ-160В-В	1	
J 265	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
E266	Диод ВУ 134	1	
I267	Лампа МН-26-0,12-1	1	
E268	Диод ВУ 134	1	
E269	Диод ВУ 134	1	
R270*	Резистор R520-560 \pm 10% 0,5 W	1	470-2,2 кОм
K271	Кнопка КМ1-1	1	
I272	Лампочка МН-26-0,12-1	1	
H273	Розетка 32-х полюсная 2РМ30Б32Г1В1	1	
R274	Резистор R520-150k \pm 10% 0,25 W	1	
K275	Кнопка КМ1-1	1	
K276	Кнопка КМ1-1	1	
K277	Кнопка КМ1-1	1	
K278	Кнопка КМ1-1	1	
C279	Конденсатор К50-20-20мкФ-16В-В	1	
R280	Резистор R520-10k \pm 10% 0,25 W	1	
T281	Транзистор ВСУ 58	1	
R282	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	
E283	Диод ВУ 134	1	
E284	Диод ВУ 134	1	
E285	Генератор шума 2Г401А	1	
C286	Конденсатор БМ-2-200-0,01мкФ \pm 10%	1	
J287	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
R288	Резистор R520-5,6k \pm 10% 0,25 W	1	
E289	Диод ВУ 134	1	
E290	Диод ВУ 134	1	
E291	Диод ВУ 134	1	
T292	Транзистор ВС 3о3	1	
T293	Транзистор ВС 3о3	1	
R294	Резистор R520-5,6k \pm 10% 0,25 W	1	
T295	Транзистор ВС 107В	1	
R296	Резистор R520-10k \pm 10% 0,25 W	1	
R297	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	
T298	транзистор ВСУ 79	1	

1	2	3	4
R299	Резистор R520-220 \pm 10% 0,25 W	1	
R300	Резистор R520-220 \pm 10% 0,25 W	1	
R301	Резистор R520-1,8k \pm 10% 0,25 W	1	
T302	Транзистор BCY 58	1	
R303	Резистор R520-820 \pm 10% 1 W	1	
R304	Резистор R520-1k \pm 10% 0,25 W	1	
T305	Транзистор BC 303	1	
R306	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	
R307	Резистор R520-470 \pm 10% 0,25 W	1	
T308	Транзистор BCY 58	1	
R309	Резистор R520-470 \pm 10% 0,25 W	1	
R310	Резистор R520-15k \pm 10% 0,25 W	1	
T311	Транзистор BCY 79	1	
R312	Резистор R520-1,5k \pm 10% 0,5 W	1	
T313	Транзистор BF 259	1	
R314	Резистор R520-330 \pm 10% 0,25 W	1	
R315	Резистор R520-270 \pm 10% 1 W	2	Посл. подкл.
E316	Стабилитрон ZPD 33	1	
T317	Транзистор BFJ 45	1	
R318	Резистор R520-1,5k \pm 10% 0,25 W	1	
C319	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ \pm 10%	1	
R320	Резистор R520-100 \pm 10% 0,25 W	1	
C321	Конденсатор СЕ 5841-SA-22 μ F 40V	1	
E322	Диод ВУ 134	1	
C323	Конденсатор СЕ 582-SA-4,7 μ F 63 V	1	
R324	Резистор R520-100 \pm 10% 2 W	1	
C325*	Конденсатор МБМ-160-0,25мкФ \pm 10%	1	если С195* > 0,25мкФ, тогда не уст.
R326	Термистор КМТ-1-68к \pm 20%	1	
C328	Конденсатор МБМ-160-0,05мкФ \pm 10%	1	
C327	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ \pm 20%	1	

Блок усилителя мощности

H1	Гнездо 20-ти полюсное РШАГ-20	1
D2	Колодка 14-ти полюсная Р36П-14ЭШ5	1
Cs3	Звонок постоянного тока ЗП-24	1
J4	Реле РПВ 2/7 РС4.521.958 П2	1
Tr5	Трансформатор 45-434-002	1

1	2	3	4
R6*	Резистор R520-12k _{±10%} 0,25 W	1	10-22 кОм
M7	Электродвигатель ДПМ-30-Н1-04	1	
R8	Резистор R520-2,4k _{±5%} 0,5 W	1	
C9	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%} ^{+80%}	1	
E10	Диод ВУ134	1	
V11	Лампа ГУ-17	1	
C12	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%} ^{+80%}	1	
R13*	Резистор R520-10k _{±10%} 2 W	1	10-13 кОм
R14*	Резистор R520-240 _{±5%} 0,5 W	1	240-270 Ом
C15	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%} ^{+80%}	1	
C16	Конденсатор подстроечный 44-606-006	1	
R17	Резистор R520-6,8k _{±10%} 2 W	1	
R18	Резистор R520-100k _{±10%} 0,5 W	1	
K19	Кнопка МП3-1	1	
R20	Резистор R520-1,2M _{±10%} 0,5 W	1	
C21	Блок КПЕ /секция IV/ 44-652-604	1	9-167 пФ
C22	Блок КПЕ /секция IV/ 44-652-604	1	9-167 пФ
R23*	Резистор R520-270 _{±10%} 0,5 W	1	150-390 Ом
E24	Диод ВАУ 43	1	
C25	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%} ^{+80%}	1	
R26*	Резистор R520-1,2k _{±10%} 2 W	1	1,2-2,2 кОм
K27	Кнопка МП3-1	1	
L28	Катушка 45-775-605	1	0,78 мкГ
L29	Катушка 45-775-605	1	0,78 мкГ
R30*	Резистор R520-4,3k _{±5%} 2 W	1	3,9-6,8 кОм
J31	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
C32	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300пФ _{-20%} ^{+80%}	1	
Tr33	Трансформатор 44-777-005	1	
L34	Дроссель 45-759-601	1	31,5 мкГ /40 мкГ/
C35	Конденсатор КТ-2-М75-120пФ _{±10%-3}	1	
C36	Конденсатор КТ-2-М75-120пФ _{±10%-3}	1	
E37	Стабилитрон Д814Д	1	
R38	Резистор R520-4,3k _{±5%} 2 W	1	
L39	Дроссель 45-759-601	1	31,5 мкГ

1	2	3	4
L40	Дроссель 45-759-601	1	31,5 мкГ
C41	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix}$	1	
C42	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix}$	1	
C43*	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ $\pm 10\%$	1	0,05-0,25 мкФ
*C44	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix}$	1	
C45	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ $\pm 10\%$	1	
R46*	Резистор R520-51 $\pm 5\%$ 0,5 W	1	0-270 Ом
V47	Лампа ГУ-50	1	
V48	Лампа ГУ-50	1	
C49	Конденсатор КСОТ-1-250-Г-470пФ $\pm 10\%$	1	
C50	Конденсатор КСОТ-1-250-Г-470пФ $\pm 10\%$	1	
R51*	Резистор R520-3,9к $\pm 10\%$ 2 W	1	1,8-5,6 кОм
C52	Конденсатор КСОТ-1-250-Г-470пФ $\pm 10\%$	1	
C53	Конденсатор КСОТ-1-250-Г-470пФ $\pm 10\%$	1	
R54	Резистор R520-4,7к $\pm 10\%$ 2 W	1	
C55	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix}$	1	
C56	Конденсатор КТ-2-М750-120пФ $\pm 10\%-3$	1	
C57	Конденсатор КТ-2-М750-120пФ $\pm 10\%-3$	1	
R58	Резистор R520-4,7к $\pm 10\%$ 2 W	1	
C59	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix}$	1	
C60	Конденсатор КВИ-2-8-100пФ $\pm 20\%$	2	параллельно
C61	Конденсатор КВИ-2-8-100пФ $\pm 20\%$	1	
C62	Блок КПЕ /секция III/ 44-652-604	1	11-195 пФ
C63	Блок КПЕ /секция III/ 44-652-604	1	11-195 пФ
R64	Резистор R520-1,2M $\pm 10\%$ 0,5 W	1	
C65	Конденсатор подстроечный 44-606-005	1	0-0,6 пФ
C66	Конденсатор подстроечный 44-606-005	1	0-0,6 пФ
L67	Дроссель 45-775-122	1	6,3 мкГ
L68	Катушка 45-775-115	1	0,625 мкГ
L69	Виток связи 45-775-115	1	
L70	Виток связи 45-775-115	1	
J71	Реле РПВ 2/7 РС4.521.958 П2	1	
H72	Розетка СР-75-166Ф	1	

1	2	3	4
L73	Катушка 45-775-120	1	0,2 мкГ
L74	Катушка 45-775-117	1	2,05 мкГ
C75	Блок КПЕ /секция II/ 44-652-604	1	11,4-121 пФ
L76	Катушка 45-775-118	1	2,05 мкГ
C77	Конденсатор К50-20-10мкФ-10В	1	
L78	Катушка 45-775-116	1	2,05 мкГ
C79	Блок КПЕ /секция I/ 44-652-604	1	11,4-121 пФ
L80	Катушка 45-775-119	1	2,05 мкГ
R81	Резистор R520-1,2M _± 10% 0,5 W	1	
C82	Конденсатор подстроечный 44-606-006	1	0-0,6 пФ
C83	Конденсатор подстроечный 44-606-006	1	0-0,6 пФ
R84	Резистор R520-1,2M _± 10% 0,5 W	1	
L85	Катушка 45-775-120	1	0,23 мкГ
C86	Блок КПЕ /секция II/ 44-652-604	1	11,4-121 пФ
C87	Блок КПЕ /секция I/ 44-652-604	1	11,4-121 пФ
L88	Виток связи 45-775-119	1	
L89	Виток связи 45-775-116	1	
L90	Виток связи 45-775-118	1	
L91	Виток связи 45-775-117	1	
E92	Стабилитрон Д814Д	1	
E93	Стабилитрон Д814Д	1	
E94	Стабилитрон Д814Д	1	
R95*	Резистор R520-240 _± 5% 0,2W	1	240-270 Ом
R96	Резистор R538-0,25-5,6 _± 1%	1	
R97	Резистор R520-3,9k _± 10% 2 W	1	
R98	Резистор R520-910 _± 5% 0,25 W	1	
R99*	Резистор R520-120 _± 10% 0,25 W	1	82-150 Ом
R100	Резистор переменный СП5-2-4.0 Ом _± 10%	1	
R101	Резистор R520-180 _± 10% 0,25 W	1	
R102	Терморезистор ММТ-4а-1к	1	
C103	Конденсатор КД-1-Н70-1500пФ ₋₂₀ ⁺⁸⁰ %	1	
E104	Диод 1N4150	1	
E105	Диод Д814Д	1	
E106	Диод Д814Б	1	
R107	Резистор R520-5,6k _± 10% 0,25 W	1	

1	2	3	4
I108	Лампочка МН-26-О,12-1	1	
T109	Транзистор BC107B	1	
T110	Транзистор BC107B	1	
C111*	Конденсатор КД-1-М1500-33пФ+10%-3	1	0-51 пФ
R112*	Резистор R520-33+10% 1 W	1	0-75 Ом
C113*	Конденсатор КД-1-М1500-33пФ+10%-3	1	0-68 пФ
R114	Резистор R520-3,3k+10% 0,25 W	1	
R115	Резистор R520-3,3k+10% 0,25 W	1	
R116	Резистор R520-18k+10% 0,25 W	1	
R117	Резистор R520-18k+10% 0,25 W	1	
R118	Резистор R520-62+10% 0,125 W	1	
R119	Резистор R520-62+10% 0,125 W	1	
R120	Резистор R520-1k+10% 1 W	1	
R121	Резистор R520-27+10% 0,25 W	1	
C122	Конденсатор C213-150nF+10%-63V	1	
J123	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
E124	Диод ВАУ 95	1	
T125	Транзистор BC107B	1	
T126	Транзистор BC107B	1	
T127	Транзистор BC107B	1	
T128	Транзистор KFY 16.	1	
R129*	Резистор R520-330+10% 0,25 W	1	150-680 Ом
R130*	Резистор R520-18k+10% 0,25 W	1	4,7-27 кОм
R131	Резистор R520-10k+10% 0,25 W	1	
E132	Диод ВУ 134	1	
C133	Конденсатор КД-1-М47-6 ,2пФ+5%-3	1	
E134	Диод 1N450	1	
<u>Блок автоматики УМ</u>			
T9	Транзистор П217В	1	
T10	Транзистор П217В	1	
Tr11	Трансформатор 44-730-021	1	
E12	Диод Д226	1	
E13	Диод Д226	1	
E14	Диод Д226	1	
E15	Диод Д226	1	

1	2	3	4
E16	Диод Д226	1	
E17	Диод Д226	1	
E18	Диод Д226	1	
E19	Диод Д226	1	
R20	Резистор переменный СП3-9а-12,5-10к \pm 20%	1	
K21	Кнопка КМ1-1	1	
R22*	Резистор R520-430к \pm 5% 0,25 W	1	430-510 кОм
R23	Резистор R520-220к \pm 5% 0,25 W	1	
R24	Резистор R520-360к \pm 5% 0,25 W	1	
R25*	Резистор R520-9,1к \pm 5% 0,25 W	1	7,5-12 кОм
Tr26	Трансформатор 44-730-028	1	
27			
E28	Диод Д226	1	
C29	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ \pm 10%	1	
30			
R32	Резистор переменный СП3-9а-100к \pm 20% BC2-12,5	1	
E33	Диод ВАУ 43	1	
I68	Лампочка МН-26-0,12-1	1	
K69	Кнопка КМ1-1	1	
I70	Лампа МН-26-0,12-1	1	
K71	Переключатель 5П2НПМ	1	
K86	Переключатель 5П4НПМ	1	
M92	Микроамперметр М260-М1 0÷100 мА	1	
D93	Вилка РШАВ-20	1	
D94	Вилка 2РМ22Б10Ш1В1	1	
H95	Гнездо РШАГ-20	1	
K98	Микротумблер МТ-1	1	
E101	Стабилитрон ZY 18	1	
E102	Стабилитрон ZY 18	1	
E103	Диод ВАУ 43	1	
E104	Диод ВАУ 43	1	
E105	Диод ВАУ 43	1	
E106	Диод ВАУ 43	1	
R108	Резистор R520-1к \pm 10% 1 W	1	
R109	Резистор R520-330 \pm 10% 0,25 W	1	
T110	Транзистор BFJ 50	1	

1	2	3	4
R111	Резистор R520-1k <u>+10%</u> 1 W	1	
R112	Резистор R520-330 <u>+10%</u> 0,25 W	1	
T113	Транзистор KU 612	1	
R114	Резистор R520-1k <u>+10%</u> 1 W	1	
R115	Резистор R520-330 <u>+10%</u> 0,25 W	1	
T116	Транзистор KU 612	1	
R117	Резистор R520-2,2k <u>+10%</u> 0,25 W	1	
R118	Резистор R520-1k <u>+10%</u> 0,25 W	1	
T119	Транзистор BSY 34	1	
E120	Диод ВУ 134	1	
E121	Диод ВУ 134	1	
E122	Диод ВУ 134	1	
E123	Диод ВУ 134	1	
E124	Диод ВУ 134	1	
E125	Диод ВУ 134	1	
J126	Реле РЭС-10 РС4.529.031-03	1	
E127	Диод Д226	1	
E128	Диод ВАУ 43	1	
J129	Реле РЭС-10 РС4.529.031-03	1	
E130	Диод ВАУ 43	1	
E131	Диод ВАУ 43	1	
E132	Диод ВАУ 43	1	
E135	Диод ВУ 134	1	
C201	Конденсатор БМ-2-200-3300пФ <u>+10%</u>	1	
E202	Стабилитрон Д814А	1	
E203	Стабилитрон Д814А	1	
E204	Стабилитрон Д814Д	1	
C205	Конденсатор С219-1 μ F <u>+20%</u> 100 V	1	
R206	Резистор R520-1M <u>+20%</u> 0,25 W	1	
R207	Резистор R520-1M <u>+20%</u> 0,25 W	1	
T208	Транзистор BC107B	1	
R209	Резистор R520-100k <u>+10%</u> 0,25 W	1	
R210	Резистор R520-10k <u>+10%</u> 0,25 W	1	
E211	Диод ВАУ 95	1	
R212	Резистор R520-200k <u>+5%</u> 0,25 W	1	

1	2	3	4
R213	Резистор R520-1k \pm 10% 0,25 W	1	
C214	Конденсатор C219-150nF \pm 20% 100 V	1	
E215	Диод ВАУ 95	1	
R216	Резистор R520-82k \pm 10% 0,25 W	1	
T217	Транзистор BC107B	1	
R218	Резистор R520-3,9k \pm 5% 0,25 W	1	
R219	Резистор R520-56 \pm 10% 0,25 W	1	
R220	Резистор R520-56 \pm 10% 0,25 W	1	
C221	Конденсатор C213-150nF \pm 20% 63V	1	
R222	Резистор R520-10k \pm 10% 0,25 W	1	
R223	Резистор R520-56 \pm 10% 0,25 W	1	
C224	Конденсатор TGL 200-8519-22 μ F-15/18 V	1	
R225	Резистор R520-3,9k \pm 5% 0,25 W	1	
T226	Транзистор BC107B	1	
C227	Конденсатор C219-150nF \pm 20% 100 V	1	
R228	Резистор R520-270k \pm 10% 0,25 W	1	
C229	Конденсатор C213-330nF \pm 20% 63V	1	
T230	Транзистор BC107B	1	
IC231	Интегральная схема МН 5400	1	
R232	Резистор R520-10k \pm 10% 0,25 W	1	
C233	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ \pm 50% -20%	1	
R234	Резистор R520-150k \pm 10% 0,25 W	1	
T235	Транзистор BC107B	1	
E236	Диод ВАУ 95	1	
R237	Резистор R520-270k \pm 10% 0,25 W	1	
R238	Резистор R520-56k \pm 10% 0,25 W	1	
R239	Резистор R520-10k \pm 10% 0,25 W	1	
T240	Транзистор KFY 16	1	
R241	Резистор R520-6,2k \pm 5% 0,25 W	1	
R242	Резистор R520-6,2k \pm 5% 0,25 W	1	
C243	Конденсатор C213-150nF \pm 20% 63V	1	
IC244	Интегральная схема МАА325	1	
R245	Резистор R520-2,2k \pm 10% 0,25 W	1	
E246	Стабилитрон ZPD 3,3	1	
R247	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	

1	2	3	4
R248	Резистор R520-820+10% 0,25 W	1	
R249	Резистор R520-10k+10% 0,25 W	1	
IC250	Интегральная схема МН 5472	1	
R251	Резистор R520-10k+10% 0,25 W	1	
T252	Транзистор BC107B	1	
R253	Резистор R520-2,2k+10% 0,25 W	1	
R254	Резистор R520-24k+5% 0,25 W	1	
T255	Транзистор BC107B	1	
R256	Резистор R520-2,2k+10% 0,25 W	1	
R257	Резистор R520-24k+5% 0,25 W	1	
R258	Резистор R520-24k+5% 0,25 W	1	
T259	Транзистор BC107B	1	
T260	Транзистор BC107B	1	
R261	Резистор R520-1k+10% 0,5 W	1	
E262	Диод BAY 43	1	
R263	Резистор R520-2,4k+5% 0,25 W	1	
T264	Транзистор KFY 16	1	
E265	Диод BAY 95	1	
E266	Диод BAY 95	1	
C267	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ +50% -20%	1	
C268	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ +50% -20%	1	
C269	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ +50% -20%	1	
C270	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ +50% -20%	1	
C271	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ +50% -20%	1	
R301	Резистор R520-5,6k+10% 0,25 W	1	
R302	Резистор R520-2,2k+10% 0,25 W	1	
R303	Резистор R520-10k+10% 0,25 W	1	
E304	Стабилитрон ZPD 10	1	
E305	Диод BAY 43	1	
C306	конденсатор C213-47OnF+20% 63V	1	
E307	Диод BAY 43	1	
E308	Стабилитрон ZPD 5,6	1	
R310	Резистор R520-2,2k+10% 0,25 W	1	
T311	Транзистор KFY 16	1	
R312	Резистор R520-15k+10% 0,25 W	1	

1	2	3	4
T313	Транзистор BC107B	1	
T314	Транзистор BC107B	1	
C315	Конденсатор CE218-6,3V-470 μ F	1	
R316*	Резистор R520-820 \pm 10% 0,25 W	1	1-5,6 кОм
R317	Резистор R520-820 \pm 10% 0,25 W	1	
T318	Транзистор KFY 16	1	
R319	Резистор R520-6,8k \pm 10% 0,25 W	1	
R320	Резистор R520-6,8k \pm 10% 0,25 W	1	
C321	Конденсатор TGL 200-8519-22 μ F 10/12V	1	
T322	Транзистор BC107B	1	
E323	Диод BAY 43	1	
R324	Резистор R520-2,2k \pm 10% 0,25 W	1	
R325	Резистор R520-6,8k \pm 10% 0,25 W	1	
R326	Резистор R520-10k \pm 10% 0,25 W	1	
R327	Резистор R520-100 \pm 10% 0,25 W	1	
T328	Транзистор KFY 16	1	
C329	Конденсатор C219-2 μ F \pm 20% 100 V	1	
R309	Резистор R520-10k \pm 10% 0,25 W	1	
Ti330	Тиристор Т О,8N/100T	1	
R331	Резистор R520-1k \pm 10% 0,25 W	1	
C332	Конденсатор C213-150nF \pm 20% 63V	1	
E333	Диод ВУ 134	1	
E334	Диод ВУ 134	1	
E335	Диод BAY 43	1	
R336	Резистор R520-22k \pm 10% 0,25 W	1	
C337	Конденсатор C219-4 μ F \pm 10% 100 V	1	
Ti338	Тиристор Т О,8N/100T	1	
R339	Резистор R520-1k \pm 10% 0,25 W	1	
E340	Диод BAY 43	1	
R341	Резистор R520-560 \pm 10% 0,25 W	1	
E342	Диод BAY 43	1	
T343	Транзистор KFY 16	1	
E344	Диод BAY 43	1	
C345	Конденсатор TGL-200-8519-10 μ F 35/40V	1	
C346	Конденсатор C219-1 μ F \pm 20 % 100 V	1	
R347	Резистор R520-2,2k \pm 10% 0,5 W	1	

1	2	3	4
E348	Стаб литрон Д818Г	1	
R349	Резистор R520-1,8k \pm 10% 0,5 W	1	
R350	Резистор R520-4,7k \pm 10% 0,25 W	1	
R351*	Резистор R520-12k \pm 5% 0,25 W	1	5,6 \pm 22 кОм
R352	Резистор R520-3,9k \pm 5% 0,25 W	1	
T353	Транзистор BC107B	1	
R354	Резистор R520-680 \pm 10% 0,25 W	1	
T355	Транзистор BC107B	1	
R356	Резистор R520-6,8k \pm 10% 0,25 W	1	
R357	Резистор R520-270 \pm 10% 1 W	1	
T358	Транзистор KFY 34	1	
R359	Резистор R520-1,5k \pm 5% 0,25 W	1	
R360	Резистор R520-3,3k \pm 5% 0,25 W	1	
E363	Диод ВУ 134	1	
E364	Диод В 134	1	
E365	Диод ВУ 134	1	
E366	Диод В 143	1	
E367	Стабилитрон ZPD 4,7	1	
C368	Конденсатор C219-2 μ F \pm 20% 100 V	1	
C369	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01мкФ $^{+50\%}_{-20\%}$	1	
C370	Конденсатор КМ-За-Н30-0,022 мкФ $^{+50\%}_{-20\%}$	1	
C371	Конденсатор КМ-За-Н30-0,022 мкФ $^{+50\%}_{-20\%}$	1	

Блок сдвоенного САУ с автоматикой

S1	Вилка 43-640-010-00	1	
S2	Розетка 43-640-006-00	1	
S3	Розетка 43-640-006-00	1	
S4	Вилка 43-640-010-00	1	
L5	Катушка 45-775-113	1	0,23 мкГ
J6	Реле РЕС-9 РС4.529.029.00-01	1	
7			
L8	Катушка 45-775-113	1	0,23 мкГ
L9	Катушка 47-767-005	1	0,40 мкГ

1	2	3	4
D10	Диод 2Д522Б ДРЗ.362.029-01 ТУ	1	
R11 *	Резистор R520- 1,6к _± 5% 2 W	2	600-900 Ом паралл.
Tr12	Трансформатор 45-433-006	1	4 мкГ
Tr13	Трансформатор 45-433-006	1	4 мкГ
R14 *	Резистор R520- 1,6к _± 5% 2 W	2	600-900 Ом паралл.
D15	Диод 2Д522Б ДРЗ.362.029-01 ТУ	1	
L16	Катушка 47-767-005	1	0,4 мкГ
17			
18			
C19	Конд.перем.емкости /1 сектор/ 44-652-017	1	13-153 пФ
20			
21			
C22	Конд.перем.емкости /1 сектор/ 44-652-017	1	13-153 пФ
C23	Конд.перем.емкости /2 сектор/ 44-652-017	1	1,7 - 38 пФ
C24	Конд.перем.емкости /2 сектор/ 44-652-017	1	1,7 - 38 пФ
25			
C26	Конденсатор КМ-5Б-М1500-3300пФ _± 20%	1	
C27	Конденсатор КМ-5Б-М1500-3300пФ _± 20%	1	
K28	Переключатель 43-602-009	1	
R29	Резистор СП3-9а-220к _± 20% ВС2-12,5	1	
R30	Резистор R520-150к _± 10%, 0,5 W	1	
M31	Прибор М260М, 100 мкА, кл 2,5	1	
D33	Диод Д226	1	
J34	Реле РЭС-10 РС4.529.029-00.01	1	
J35	Реле РЭС-10 РС4.529.031-03	1	
M36	Электродвигатель пост.тока ДПМ-30-Н1-02	1	
M37	Электродвигатель пост.тока ДПМ-30-Н1-02	1	
D38	Диод Д226	1	
J39	Реле РЭС-9 РС4.529.029-00.01	1	
D40	Диод Д226	1	
K41	Микропереключатель МП3-1	1	
K42	Микропереключатель МП3-1	1	
K43	Микропереключатель МП3-1	1	
K44	Микропереключатель МП3-1	1	
M45	Электродвигатель пост.тока ДПМ-30-Н1-02	1	
D46	Диод Д226	1	

1	2	3	4
M47	Электродвигатель пост.тока ДПМ-30-Н1-02	1	
R48	Резистор R520-2,2M \pm 10%, 0,25 W	1	
K49	Переключатель КМ1-1	1	
K50	Переключатель КМ1-1	1	
D51	Диод Д223	1	
D52	Диод Д226	1	
D53	Диод Д226	1	
D54	Диод BY134	1	
D55	Диод Д226	1	
D56	Диод Д226	1	
D57	Диод BY134	1	
Tr58	Трансформатор 44-720-616-00	1	
C59	Конденсатор К73П-3-0,25 \pm 10%	1	
R60	Резистор R520-82k \pm 10%, 0,25 W	1	
J61	Реле РЭС-9 PC4.529.029-00.01	1	
R62	Резистор СП3-9а-12-1,5k \pm 20%	1	
R63*	Резистор R520-20k \pm 10%, 0,25 W	1	15-27 кОм
C64	Конденсатор КМ-5а -Н30-6800пФ \pm 20%	1	
R65	Резистор R520-10k \pm 10% 0,25 W	1	
66			
T67	Транзистор 1T 308 А	1	
C68	Конденсатор К50-20- 6 В-20мкФ	1	
C69	Конденсатор К50-20- 6 В-20мкФ	1	
R70	Резистор R520-2k \pm 5%, 0,25 W	1	
D71	Диод Д814Г	1	
D72	Диод Д223	1	
C73	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,01мкФ \pm 50% -20	1	
R74	Резистор R520-910 Ом \pm 5%, 0,25 W	1	
J75	Реле РЭС-9 PC4.529.029-00.01	1	
R76	Резистор R520-5,6k \pm 10%, 0,25 W	1	
C77	Конденсатор МБМ-160-0,1-II	1	
R78*	Резистор R520-15k \pm 10%, 0,25 W	1	10-18 кОм
R79	Резистор R520-10k \pm 10%, 0,25 W	1	
D80	Диод Д223	1	
T81	Транзистор МП 20	1	
R82	Резистор R520-5,6k \pm 10%, 0,25 W	1	

1	2	3	4
R83	Резистор R520-150 Ом <u>+10%</u> , 0,25 W	1	
C84	Конденсатор К50-20-16В-20мкФ	1	
C85	Конденсатор К50-20-50В-200мкФ	1	
R87*	Резистор R520-6,8k <u>+5%</u> , 0,25 W	1	5,1-10кОм
D88	Диод Д226	1	
T89	Транзистор МП 20	1	
J90	Реле РЭС-10 PC4.529.031-04	1	
D91	Диод Д815Ж	1	
J92	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
R93	Резистор R520-36 Ом <u>+5%</u> , 2 W	1	
J94	Реле РЭС-9 PC4.529.029-00.01	1	
J95	Реле РЭС-9 PC4.529.029-00.01	1	
R96	Резистор R534-100 Ом <u>+2%</u>	1	
97			
J98	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
J99	Реле РЭС-9 PC4.529.029-00.01	1	
J100	Реле РЭС-9 PC4.529.029-00.01	1	
J101	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
D102	Диод Д226	1	
D103	Диод Д226	1	
D104	Диод Д226	1	
C105	Конденсатор К50-20-100-20мкФ	1	
S106	Вилка 2РМ22Б10Ш1В1	1	
S107	Вилка 2РМ22Б10Ш1В1	1	
J108	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
J109	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
R110	Резистор R534-18 Ohm <u>+2%</u>	1	
D111	Диод ВУ 134	1	
D112	Диод ВУ 134	1	

Примечание: Поз. S1, L5, L9,C19,C23,M37, K41, K43,
M45 в симплексном варианте отсутствуют!

Блок питания УМ

L1	Дроссель	54-752-002	1	0,4 мГ
R2	Резистор	R520-1k _{±10%} 1 W	1	
R3	Резистор	R520-680 _{±10%} 2 W	1	
C4	Конденсатор	МБГО-2-400В-4мкФ _{±10%}	1	
E5	Стабилитрон	Д815Б	1	
C6	Конденсатор	МБГО-2-160В-4мкФ _{±10%}	1	
C7	Конденсатор	K50-20-50мкФ-100В-В	1	
E9	Диод	ВУ 134	1	
E10	Диод	Д226	1	
R12	Резистор	R520-470 _{±10%} 0,5 W	1	
C13	Конденсатор	СЕ1208-63V-220uF	1	
L14	Дроссель	54-752-002	1	0,4 мГ
R15	Резистор	R520-680 _{±10%} 2 W	1	
R16	Резистор	R520-1k _{±10%} 1 W	1	
R17	Резистор	ПЭВР-25-30 _{±5%}	1	
R18	Резистор	ПЭВР-10-5,1 _{±5%}	1	
C19	Конденсатор	МБГО-2-400В-4мкФ _{±10%}	1	
R20	Резистор	R520-13 _{±5%} 0,25 W	1	
R21	Резистор	R520-13 _{±5%} 0,25 W	1	
R22	Резистор	ПЭВР-25-30 _{±5%}	1	
T23	Транзистор	П217В	1	
T24	Транзистор	П217В	1	
T25	Транзистор	П217В	1	
T26	Транзистор	П217В	1	

1	2	3	4
R27	Резистор R520-13 _{+5%} 0,25 W	1	
E28	Диод Д226	1	
E29	Диод Д237В	1	
Tr30	Трансформатор 44-739-601	1	
E31	Стабилитрон Д815Б	1	
T32	Транзистор BC107В	1	
R33	Резистор ПЭВР-10-5,1 _{+5%}	1	
R34	Резистор ПЭВР-10-5,1 _{+5%}	1	
E35	Диод ВУХ 42/100Т	1	полярность ВУХ на стр. 182.б.
E36	Диод ВУХ 42/100Т	1	полярность ВУХ на стр. 182.б.
R37	Резистор ПЭВР-25-30 _{+5%}	1	
T38	Транзистор П210А	1	
T39	Транзистор П210А	1	
T40	Транзистор П210А	1	
T41	Транзистор П210А	1	
R42	Резистор ПЭВР-10-5,1 _{+5%}	1	
R43	Резистор ПЭВР-25-30 _{+5%}	1	
T44	Транзистор П210А	1	
T45	Транзистор П210А	1	
T46	Транзистор П210А	1	
T47	Транзистор П210А	1	
J48	Реле 8Э12 ОДС.523.002-66	1	
R49	Резистор ПЭВР-10-5,1 _{+5%}	1	
Tr50	Трансформатор 44-720-607	1	
J51	Реле RE-CO GPM-2-V НТИ ТУ 44.523.001	1	
52			
53			
54			
55			
56			
57			
E58	Диод ВY133		
59			
60			
61			

E62	Диод BY133	1
63		
64		
E65	Диод BY133	1
66		
J67	Реле РЭС-9 РС4.529.029-00	1
68		
69		
70		
71		
72		
R73	Резистор R520-240 <u>+10%</u> 2 W	1
E74	Диод BY133	1
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
E84	Диод BY133	1
85		
86		
87		
88		
E89	Диод BY133	1
90		
91		
92		
E93	Диод BY133	1
94		
E95	Диод BY133	1
96		

1	2	3	4
97			
J98	Реле РЭС-10 PC4.529.031-04	1	
99			
100			
L101	Дроссель 44-750-030	1	125 мГ
E102	Диод ВУХ 42/100Т	1	полярность ВУХ на стр. 182.б.
J103	Реле РЭС-9 PC4.529.029-00	1	
C104	Конденсатор ОМЕГ-2-1600-1мкФ+10%	1	
C105	Конденсатор МБГО-2-630В-4мкФ+10%	1	
R106	Резистор R520-360к ₊ 10% 0,25 W	1	
R107	Резистор R520-360к ₊ 10% 0,25 W	1	
R108	Резистор R520-360к ₊ 10% 0,25 W	1	
R109	Резистор R520-360к ₊ 10% 0,25 W	1	
L110	Дроссель 44-750-030	1	125 мГ
L111	Дроссель 44-750-027	1	1 Г
R112	Резистор R520-150 ₊ 10% 0,25 W	1	
E113	Диод Д226	1	
E114	Диод Д226	1	
E115	Диод Д226	1	
E116	Диод Д226	1	
C117	Конденсатор ОМБГ-2-1600-1мкФ+10%	1	
C118	Конденсатор МБГО-2-630В-4мкФ+10%	1	
E119	Диод Д226	1	
R120	Резистор R520-2,4к ₊ 5% 0,5 W	1	
R121	Резистор R520-82к ₊ 10% 0,25W	1	
E123	Диод Д226	1	
R125	Резистор R520-360к ₊ 10% 0,25 W	1	
J126	Реле РЭС-10 PC4.529.031-03	1	
C128	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ ₋₂₀ ⁺⁸⁰ %	1	
C219	Конденсатор КТП-2Аа-Н70-6800пФ ₋₂₀ ⁺⁸⁰ %	1	
C130	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ+10%	1	
B131	Предохранитель ВП1-1-3A	1	
B132	Предохранитель СП-15A	1	
C133	Конденсатор МБГО-2-160В-4мкФ+10%	1	

1	2	3	4
C134	Конденсатор МБМ-160-0,1мкФ+10%	1	
B135	Предохранитель ВП1-1-5А	1	
L136	Дроссель 54-752-002	1	0,4 мГ
L137	Дроссель 54-752-002	1	0,4 мГ
D138	Колодка ШР28П2ЭИ7	1	
C139	Конденсатор МБГО-2-160В-4мкФ+10%	1	
C140	Конденсатор К50-20-2000мкФ-50В-В	1	
H141	Вилка Р36П14ЭГ5	1	
E142	Стабилитрон Д815Б	1	
E143	Стабилитрон Д815Б	1	
E144	Диод ВУХ 42/100Т	1	полярность ВУХ на стр. 182.б.
E145	Диод ВУХ 42/100Т	1	полярность ВУХ на стр. 182.б.
B146	Предохранитель ВП1-1-1А	1	
B147	Предохранитель ВП1-1-0,5А	1	
B148	Предохранитель ВП1-1-1А	1	
B149	Предохранитель ВП1-1-1А	1	
E150	Диод ВУХ 42/100Т	1	полярность ВУХ на стр. 182.б.
R151	Резистор R520-510+5% 0,5 W	1	
T152	Транзистор П306	1	
E153	Стабилитрон ZY 18	1	
154			
R155	Резистор R520-5,6k+10% 0,25 W	1	
J156	Реле РМУ РС4.523.330 СП	1	
C157	Конденсатор К50-20-10мкФ-50В-В	1	
R158	Резистор R520-100+10% 2 W	1	
I159	Лампочка МН-26-0,12-1	1	
R160	Резистор СП3-9а-12,5-4,7к+20% ОС-3	1	
H161	Измерительное гнездо 67-746-002	1	
E162	Диод ВУХ 42/100Т	1	
<u>Усилитель ларингофонный</u>			
Tr1	Трансформатор 44-730-020	1	
C2*	Конденсатор БМ-2-200-0,022мкФ+10%	1	0,022-0,05 мкФ

1	2	3	4
R3	Резистор R520-3,9k _{±10%} 0,125 W	1	
T4	Транзистор BC177B	1	
R5*	Резистор R520-100 _{±10%} 0,125 W	1	62-120 Ом
R6	Резистор R520-3,3k _{±10%} 0,125 W	1	
C8	Конденсатор КСОТ-2-500-Г-1000пФ _{±10%}	1	
R9*	Резистор R520-100k _{±10%} 0,125W	1	68-180 кОм
T10	Транзистор BC177B	1	
K11	Переключатель нагрудный ГР124 43-602-011	1	
R12	Резистор R520 -4,7k _{±10%} 0,125 W	1	
C13	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
C14	Конденсатор КСОТ-1-250-Г-180пФ _{±10%}	1	
Tr15	Трансформатор 44-730-020	1	
L16	Дроссель 44-750-022	1	2,2 Г
C17	Конденсатор К50-20-50мкФ-50В-В	1	
D18	Фишка со шнуром 46-641-048	1	

Микротелефонная гарнитура

T1	Транзистор МП13Б	1	
C2	Конденсатор МБМ-160-0,05мкФ _{±10%}	1	
R3	Резистор R520-10k _{±10%} 0,25 W	1	
R4*	Резистор R520-1,1k _{±10%} 0,25 W	1	0,75±1,5 кОм
R5	Резистор R520-150 _{±10%} 0,25 W	1	
R6	Резистор R520-300 _{±10%} 0,25 W	1	
C7	Конденсатор К50-20-20мкФ-6,3В	1	
K8	Тангента 43-609-001	1	
D9	Разъем 5-ти полюсный 43-656-001	1	
M10	Динамический микрофон ДЭМШ-1А	1	
H11	Телефон с оголовьем ТА-56М	1	

О Б Щ И Е П Р И М Е Ч А Н И Я :

1. В радиостанции вместо РЭ имеющихся в перечнях, допускается применение РЭ других типов без ухудшения качества радиостанции.
2. X - подбирается при регулировке.
3. XX - подбирается при регулировке по ТК.
4. Необходимая величина или значение ТК может осуществляться путем параллельного соединения двух или более элементов.

Перечень элементов обладающих
советскими аналогами

стр.	Позиция	Тип элемента	Советский аналог	Примечание
Диоды и стабилитроны				
183.	E13, E20, 'E21,	ZPD 12	Д814Г	
185.	E92	ZPD 12	Д814Г	
191.	E127	BAY 95	Д223Б	
191.	E153, E154	BAY 95	Д223Б	
195.	E149, E150	BAY 43	Д223Б	
195.	E10	BAY 43	Д223Б	
196.	E41	BAY 43	Д223Б	
197.	E62, E63, E76	BY134	КД105В	
206.	E187, E188	ZPD15	Д814Д	
207.	E204	BY 134	Д223Б	
209.	E289, E290,	BY 134	Д223Б	
	E291	ZPD3.3	KC527A	
210.	E316	BY 134	Д223Б	
210.	E322	BAY 43	Д223Б	
211.	E24	BAY 95	Д223Б	
214.	E124	BY134	Д223Б	
	E132	BAY 43	Д223Б	
215.	E33	BY 18	KC518A	
215.	E101, E102	BAY 95	Д223Б	
216.	E211, E215	BAY 95	Д223Б	
217.	E236, E265,	BAY 95	Д223Б	
218.	E266	ZPD3.3	KC133A	
	E246	BAY 43	Д223Б	
218.	E262	ZPD10	Д814В	
218.	E304	BAY 43	Д223Б	
	E305	1N4150	Д106А	
213.214.	E104, E134	1N4150	Д223Б	
218. 219.	E307, E323	BAY 43	KC156A	
	E308	ZPD5, 6	ZG 5, 6	

Стр.	Позиция	Тип элемента	Совеский аналог	Примечание
219.	E335, E340, E342, E344	BAY 43	D223Б	1N4148, 1N4150
220.	E366, E367	BAY 43, ZPD 4,7	D223В, KC147A	1N4148, 1N4150, ZG 4,7
199.	E51, E52	BYX 42/100T	D214	KY 710, KY 708
204.	E95, E96, E97, E98 E118	BAY 43 BAY 43	D106A D106A	1N4148, 1N4150 1N4148, 1N4150
205.	E125 E126	BY 134 BY 134	KД105Б D226	
206.	E162, E184, E185	BY 134	D106A	
207.	E198 E199, E204	BY 134 BY 134	D226 D106	
208.	E235, E236, E238, E240, E242, E245, E246, E248, E252, E253, E254, E256, E260, E261, E263 E266, E268	BY 134 BY 134	D226 D226	
209.	E269 E283, E284	BY 134 BY 134	D226 D106A	
208.	E247	BY 134	D106A	
211.	E10	BY 134	D226	
216.	E120, E121, E122, E123, E124, E125	BY 134	D223Б	
223.	D111, D112	BY 134	D226	
225.	E58	BY 133	D226	
226.	E62, E65, E74, E84, E89, E93, E95	BY 133	D226	
222	D54, D57	BY 134	D223	

Стр.	Позиция	Тип элемента	Советский аналог	Примечание
Транзисторы				
196.	T24,T43	BCY 59	2T342B	
206.	T190,T191	BC107B	2T342Г	BCY 58, 2T312V
207.	T219	KFY 16	2T501M	2N2904A
209.	T281	BCY 58	2T342Г	2T312V
	T292,T293	BC303	2T501M	KFY 16, 2N2904,BFJ 64
209.210.	T302,T308	BCY 58	2T342Г	
209.210.	T298,T311	BCY 79	2T501M	BC 177B
	T305	BC 303	2T501M	KFY 16, 2N2904, BFJ 64
	T317	BFJ 45	KT603A	2N2218A
	T295	BC107B	2T342Д	BCY 58, 2T312V
214.	T109,T110, T125,T126, T127	BC107B	2T342Г	2T312V
	T128	KFY 16	2T501M	2N2904A, 2N 2904
215.	T110	BFJ 50	KT603A	BFJ 45, BFJ 47
216.217.	T208,T217 T226,T230	BC107B	2T342Г	
217.218.	T235,T252, T255,T259, T260	BC107B	2T342Г	
217.	T240	KFY 16	2T501M	2N2904A, BCY 79
218.	T264	KFY 16	2T501M	BCY 79, 2N2904A
218,219.	T313,T314, T322	BC107B	2T342Г	
	T311,T318, T328	KFY 16	2T501M	BCY 79, 2N2904A

Стр.	Позиция	Тип элемента	Советский аналог	Примечание
219.220.	T353, T355	BC107B	2T342Г	
	T343	KFY 16	2T501M	BCY 79, 2N2904A
220.	T358	KFY 34	KT603A	BFY 34
216.	T119	BSY 34	2T603B	SSY 2O, KFY 34
225.	T32	BC107B	2T342Г	
229.	T4, T10	BC177B	MP15	
188.	Q39	RS-96-8, 5MHz	1Г16ГТ-8500к-Б-1	
Резонатор кварцевый				

Перечень элементов, не обладающих
советскими аналогами

Стр.	Позиция	Тип элементов	Основные параметры
Диоды	196.	E36, E46, E48, E49, E50, E51, E52, E27	U = 600 В, I = 1 А, T _S = -65 ... + 150°C Корпус: φ 3 x 6,5 мм
	209.	E289, E290, E291	BY 134
	197.	E76, E62, E63	BY 134
	205.	E125	BY 134
	216.	E135	BY 134
	219.	E333, E334	BY 134
	220.	E363, E364, E365,	BY 134
	224.	E9	BY 134
	228.	E144, E145, E150, E162	BYX 42/100T U = 100 В, I ₁ = 2 А /без радиатора/ I ₂ = 10 А /с радиатором/ Корпус: M4
Транзисторы	210.	T313	Кремниевый п-р-п. U _{CE} = 300 В, I _C = 100 мА P _{tot} = 5 Вт, f = 90 МГц; Раб. темп.: -55 ... +175 °C Корпус: TO-39
		BF259	

				Основные параметры
Стр.	Позиция	Тип элементов		
тиристоры				
219.	T1330, T1338	TO, 8N 100T	U = 100 В, I = 1 A, UGT = 3 В IGT = 10 mA, Раб. темп.: -65 ... +125°C Корпус: TO-39	
интегральные схемы				
217.	IC 231	MN 5400	Счетверенный 2-х входовой логический элемент И - НЕ. Нижеперечисленные параметры для ИС TTL те же самые. Входной и выходной уровни: уровень TTL. Рабочая температура: -55 - +125°C Корпус: прямоугольный пластмассовый TO-116	
		MAA 325 или V 345	Спец. интегральная схема. Усилитель на трех транзисторах. Напряжения питания: 7 В. Раб. темп.: -55 - +125°C	
		IC 250	J-K триггер. Три входа J-K, между собой связь по И. Имеет запись и сброс.	
транзистор				
216.	T113, T116	KU 612	Кремниевый п-р-п. UCE = 80 V	Ic макс. = 3 A P макс. = 10 Вт / с радиатором;/ f = 10 МГц; Корпус: TO-66.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА БЛОКОВ И ПЛАТ В СБОРЕ

EGYSÉGEK ÉS SZERELT LAPOK ÖSSZEHASONLÍTÓ TÁBLÁZATA

№ п/п	Номера чертежей и наименование отдельных блоков	Номера чертежей плат в сбore Szerelt lapok rajszáma	Примечание	
			Заводской номер	Советский лицензи- онный номер чертежа SzU licenc rajszám
Sor- sáam	Az egységek rajszáma és meg- nevezése	Gyári rajszám		
1	2	3	4	5
1.	44-652-013 - 604 Forgókondenzátor egység БЛОК КПЕ			
2.	44-652-014 Forgókondenzátor egység БЛОК КПЕ			
3.	44-652-017 Forgókondenzátor egység БЛОК КПЕ			
4.	44-220-004 ИП4.220.000 Reduktor Редуктор			
5.	44-220-006 ИП4.220.001 Reduktor Редуктор			
6.	44-220-007 ИП4.220.002 Reduktor Редуктор			

1	2	3	4	5
7.	44-130-001 - 002 ИП4.130.015 Előlap egység Передняя панель	46-671-256M 46-671-631 46-673-607	- - ИП5.064.026	-
8.	44-130-602 ИП4.130.015 Előlap egység Передняя панель	46-671-050 46-673-618	- ИП6.671.155	-
9.	42-089-602 ИП2.089.013 Kvárhitelesítő egység Блок кварцевого калибратора	46-671-050 46-673-618	- ИП6.671.155	-
10.	42-000-686 Vezérlő adóvevő egység Блок задающего приемо-передатчика	46-671-148 46-671-153	- -	-
11.	42-558-601 - 606 Antennaillesztő automatikával Автоматика блока САУ	46-671-148 46-671-153	- -	-
12.	42-558-001 ИП2.558.001 Antennahangoló Антенное настраиваемое устройство	46-671-148 46-671-153	- -	-

		1	2	3	4	5
13.	42-558-015 ИП2.558.001					
	Antennahangoló Антеннное настраивющее устройство					
14.	42-091-629 - 630M Automatikus antennaillesztő egység Блок САУ с автоматикой	46-673-649 - 650M 46-690-626 - 628M 46-690-627 - 629M	-	-	ИП6.673.397 ИП6.690.152	
15.	42-039-601 ИП2.039.007	46-673-606 46.671.186	-	ИП2.039.007 -		
	Végfokozat egység Блок усиления мощности					
16.	42-559-601 - 602 -	46-670-149 - 620 46-670-150 46-671-172 - 610	-	-	-	
	Végfokozat automatika egység Блок автоматики УМ					
17.	42-087-030 ИП2.087.142	46-671-173 46-673-629 46-670-153	-	-	-	
	Vezérlő adó-vevő tápegység Блок питания задающего приемопередатчика					
18.	42-087-012 ИП2.087.032	46-671-112 46-671-230 46-671-254 46-673-610 46-673-611	-	ИП6.671.273 ИП6.671.274 ИП6.671.445 ИП6.690.402 -		
	Vezérlő adó-vevő tápegység Блок питания задающего приемопередатчика	46-673-612 - 082				

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|---------------------------|---|--|--|---|
| 19. | 42-068-601
ИП2.068.128 | Hangfrekvenciás egység
БЛОК НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ | 46-671-605
46-673-608
46-673-613
46-673-614
46-673-615
46-673-619
46-673-620
46-673-621
46-673-622
46-673-623
46-673-628 | ИП6.690.246
—
—
—
—
—
—
—
—
—
ИП6.671.300
— | |
| 20. | 42-000-743 - 744 | <i>Szerelt adó-vevő</i>
Приемо-передатчик в сборе | | | |
| 21. | 42-087-601 - 606 | Teljesítményerősítő tápegység
БЛОК ПИТАНИЯ УМ | 46-671-126+616
46-671-128
46-671-132
46-690-020 | ИП6.671.476
—
ИП6.671.382
— | |
| 22. | 43-842-003 - 008 | <i>Gégemikrofon erősítő</i>
Усилитель ларингофонный | 46-671-135 | — | |
| 23. | 41-201-629-630 - 275 | R-111 csomagolási vázlat
Р-111 схема упаковки /суммплекс/ | | | |
| 24. | 41-201-631-632 | R-111 csomagolási vázlat
Р-111 схема упаковки /двойной
суммплекс/ | | | |

5

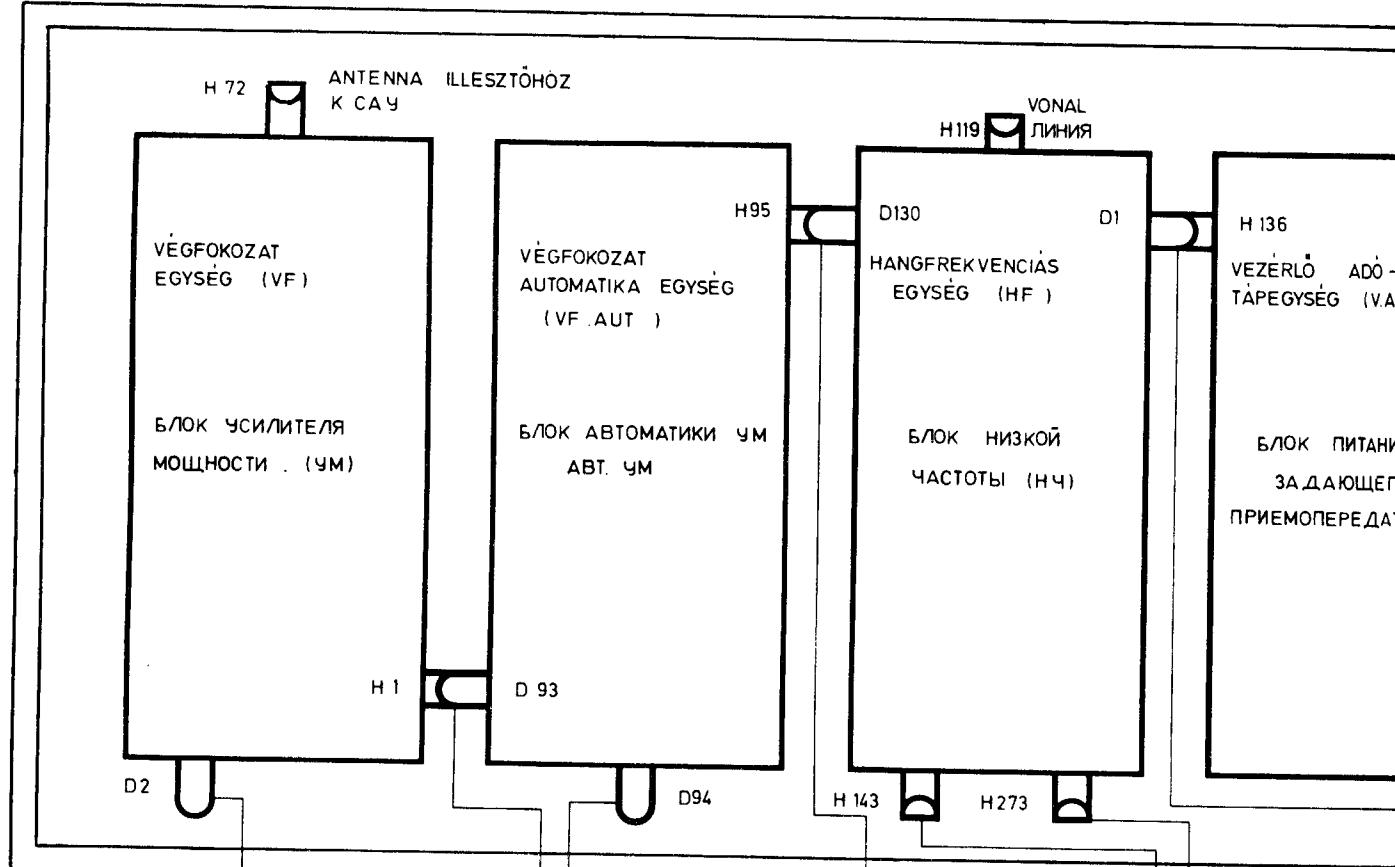
4

3

2

1

25.	42-030-005 - 011 ИП2.030.071	45-064-005 46-671-007 - 139 46-671-008 - 140		ИП5.064.024 ИП6.671.130 ИП6.671.135
	Магнитофонный генератор Блок высокой частоты			
26.	42-081-002 ИП2.081.017	45-081-004		-
	Аллюзциллятор едисег Блок опорного генератора			
27.	42-031-602 ИП2.031.021	46-670-100 46-670-292 46-670-102 46-670-293 46-670-104 46-670-105 46-670-106		-
	Компенсатор едисег			



ТАПЕ.	БЛУМ	
Ész K	ÁRAMKOR	ЦЕЛЬ
1	+12,6 V	+12,6 В
2	J 50V	J 50 В
3	-100V	-100 В
4		
5	+800 / 400V	+800 / 400 В
6	+26V TÁPFESZ	+26 В БС
7	TEST	КОРПУС
8	J 50V	J 50 В
9	+26V	+26 В
10	+260/200V	+260/200 В
11	IND +12,6 J-100V	ЗАП +12,6 / -100 В
12	IND +260 / 800V	ЗАП +260 / 800 В
13	IND +200 / 400V	ЗА П.+200 / 400 В
14	INDITÁS J 50V	ЗАП J 50 В

Ész K	ÁRAMKOR	ЦЕЛЬ
1	BEM VÉBÉKAPCS	ВКЛ ЗА ЦИФЫ
2	REVERZÁLÓ	РЕВЕРС
3	MOTOR	ДВИГАТЕЛЬ
4	REVERZÁLÓ	РЕВЕРС
5	+12V	+12 В
6	TEST	КОРПУС
7	HANGOLÁSI JELADÓ	ДАТЧИК ЧМ
8	-100V	-100 В
9	+26V TÁPFESZ	+26 В Б.С.
10	+260/200V	+260 / 200 В
11	+26V 100%TELEJ.	+26 В 100% МОЩН.
12	IND +12,6 /-100V	ЗАП +12,6 /-100 В
13	IND + 200 / 400V	ЗАП + 200 / 400 В
14	VEDELMI SZINT	УРОВН ЗА ЦИФЫ
15	IND +260 / 800V	ЗАП +260 / 800 В
16		
17	CSENGŐ	ЗВОНОК
18	J 50V	J 50 В
19	-50V	-50 В
20	IND. J 50V	ЗАП J 50 В

A.I. AUT A BT.CAУ

Ész K	ÁRAMKOR	ЦЕЛЬ
1	+26V	+ 26 В
2	+260/200V	+260/200 В
3	HANGOLÁS	НАСТРОЙКА
4	-100V	- 100 В
5	TEST	КОРПУС
6	A.I.HANG JELADÓ	ДАТЧИК САУ
7	BESZÉDVÁLTÓ	ТАНГЕНТА
8	INDIKÁTOR	ИНДИКАТОР
9	INDIKÁTOR KAPCS	ВКЛ ИНДИК.
10	HANGOLÁS IND	ЗАП НАСТРОЙКИ

Ész K	ÁRAMKOR	ЦЕЛЬ
1	-100V ELLENORIZ	КОНТР. 100 В
2	+260V ELLENORIZ	КОНТР. 260 В
3	VETEL INDITÁS	ЗАП. ПРИЕМЕ
4	ADAS IND	ЭАП. ПРД.
5	IND HIVÓ GEN.IND	ЗАП.СК. ГИВ
6	+26V TÁV.VEZ	+ 26 В ДУ
7	+12V	+ 12 В
8	ADAS SZINT KAPCS	КОММ. ПРД. ЧУ
9	TEST	КОРПУС
10	ZÁRÓGEN IND	ЗАП.Г.Ш.
11	BESZÉDVÁLTÓ	ТАНГЕНТА
12	+26V	+ 26 В
13	+26V TÁPFESZ	+ 26 В БС
14	CSENGŐ	ЗВОНОК
15	HANGOLÁS INDÍK	ИНД. НАСТ
16	V.FAUT. INDITÁSA	ЗАП АВТ. ЧМ
17		
18	ADAS SZINT	ПРАДУРОВЕНЬ
19	VÉTEL SZINT	ПР. УРОВЕНЬ
20	ADAS-VÉTSZINT	ПРАДУРОВЕНЬ

KEZELŐ ПУ

Ész K	ÁRAMKOR	ЦЕЛЬ
1	VONAL	ЛИНИЯ
2	VONAL +	ЛИНИЯ +
3	H.F.KI +	НЧ ВХОД +
4	H.F.KI -	НЧ ВХОД -
5	ADAS VALTÓ	КОММУТ. ПР
6		
7		
8	SZOLG.OK	СЛУЖ.СВЯ
9	+26V	+ 26 В
10	H.F.HG. INDITÁS	ЗАП Г.В
11	TEST	КОРПУС
12		
13	HANGOLÁS JELZÓ	ИНД. НАСТ
14	NYOMÓGOMB	КНОПКА
15	2 NYOMÓGOMB	КНОПКА
16	3 NYOMÓGOMB	КНОПКА
17	4 NYOMÓGOMB	КНОПКА
18	IND HIVÓ GEN.IND	ЗАП. ГИВ
19	+26V TÁPFESZ	+ 26 В БС
20	+2,4V MÉRÉS	ИЗМЕР +2,
21	RÁDIÓ	ТЛФ
22	TÁVVEZÉRLÉS	ДИСТ ЧПР
23	AUT RETR	АВТ. РЕТР.
24	800 Hz	800 Гц
25	HIVAS IND.	ЗАП ВЫЗ
26	KÉZI RETR	ОЖ И ДАНН
27	RETR VÉTEL	РЕТР. ПР
28	RETR ADAS	РЕТР. ПРД
29	+160V MÉRÉS	ИЗМЕР. +160
30	+260V MÉRÉS	ИЗМЕР. +260
31	-100V MÉRÉS	ИЗМЕР. -100
32	+ 60 V MÉRÉS	ИЗМЕР. +60

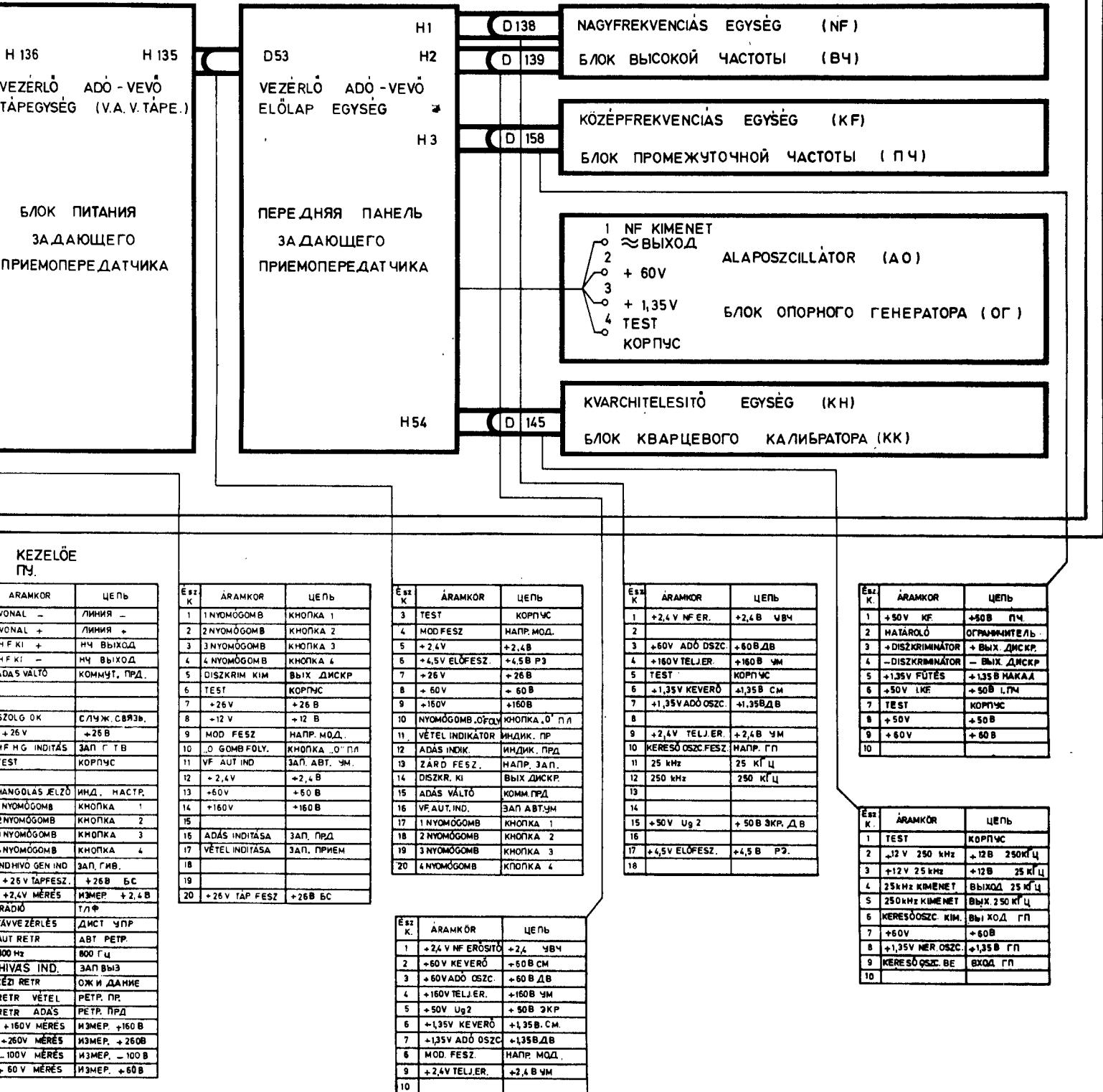
BESZELŐ KLT. МТГ.

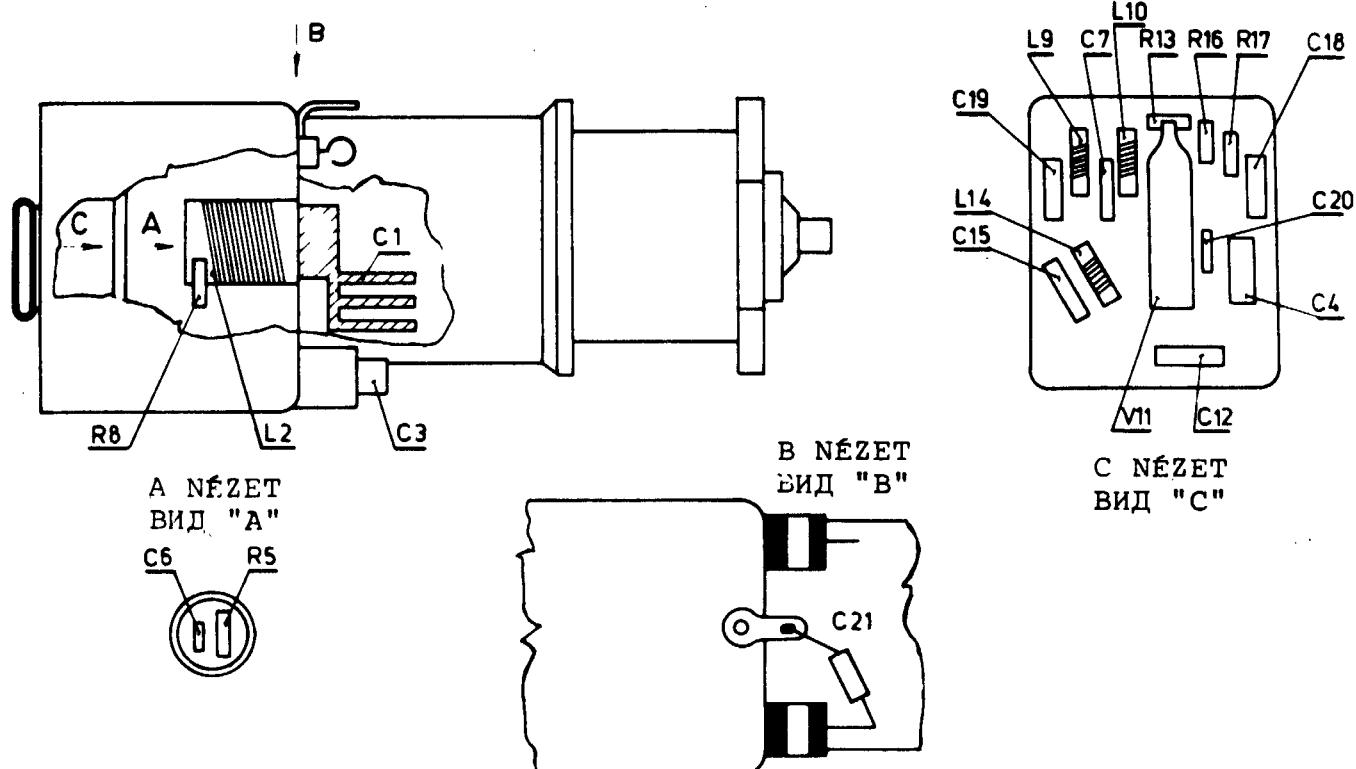
Ész K	ÁRAMKOR	ЦЕЛЬ
1	ADAS IND	ЗАПУСК ПРД
2	HALLGató	ГЛАС
3	MÓD BE	ВХОД МОД.
4	HALLGató	ГЛАС
5	TEST	КОРПУС

42-000-667-00/6
-673-00/6
42-000-730-00/2
-731-00/2

СХЕМА МЕЖБЛОЧНЫХ СОЕ

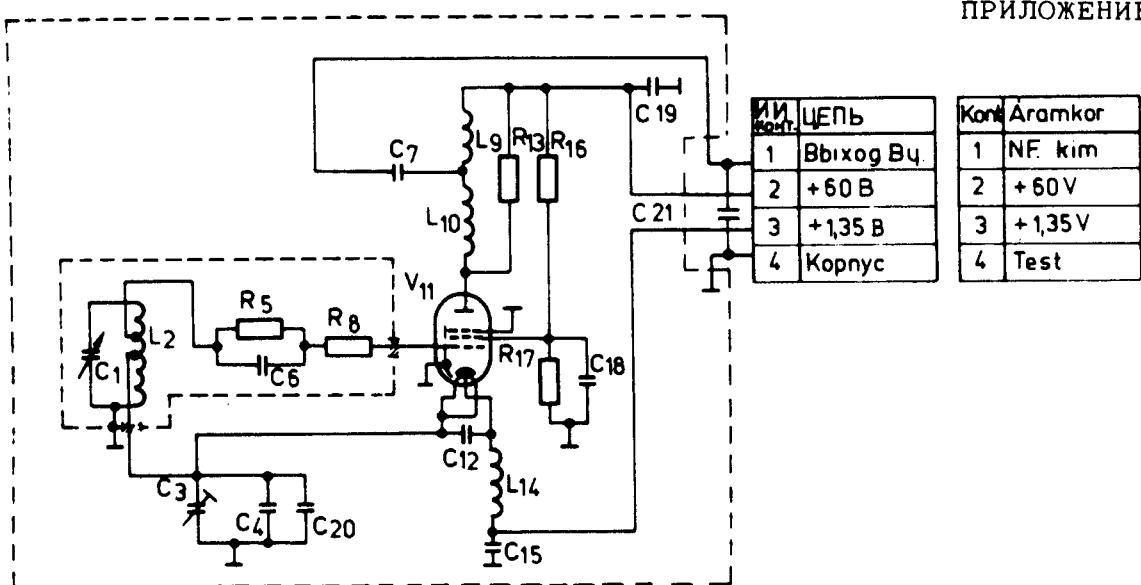
2. ábra. AZ ADÓ-VEVŐ EGYSÉG





СКЕЛЕТНО-МОНТАЖНАЯ СХЕМА БЛОКА ОПОРНОГО ГЕНЕРАТОРА

5. ábra ALAPOSZCILLÁTOR ALKATRÉSZ ELRENDEZÉSI RAJZA

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ОПОРНОГО ГЕНЕРАТОРА
/См. спецификацию, стр. 182/

6. ábra ALAPOSZCILLÁTOR ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA

42-000-667-00/3

-673-00/3

42-000-730-00/2

-731-00/2

87
106
107
C 49
R 56
L 51
C 48
C 45
C 44
L 40
C 46
C 24
L 22
C 19
D 138

C 54

C 127 L 124

C 119
C 121
L 111
C 116
C 117
C 115
L 94
C 96

R 35 V 11 L 43 C 37

R 36 C 50 R 14 C 15 C 12 C 9 L 16 R 18 C 7 R 17 C 29 C 28 C 4 V 3 R 2 R 8 C 1
C 39 V 38 R 42 R 47 R 10 C 26 R 27 C 33 C 30 C 32 R 34 R 6 V 31 C 5

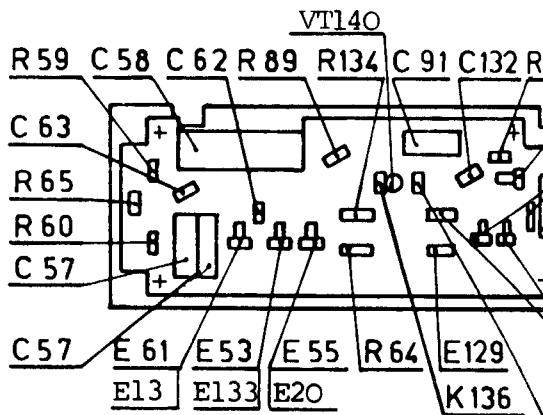
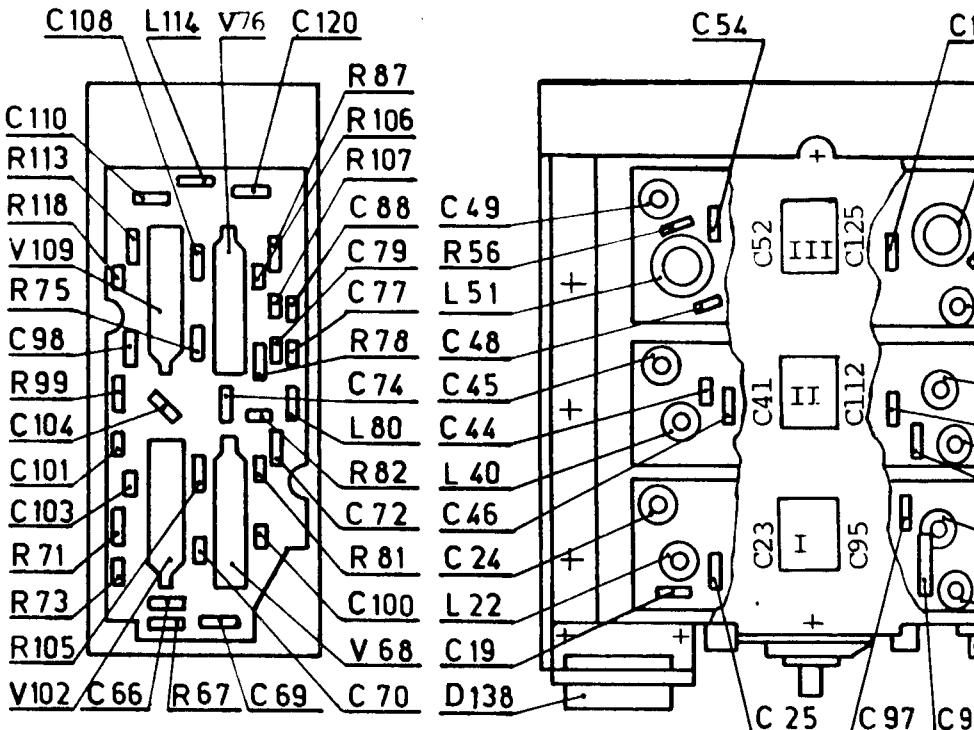
VT140

R 59 C 58 C 62 R 89 R 134 C 91 C 132 R 123 E 131 C 130
C 63 R 65 R 60 C 57
C 57 E 61 E 53 E 55 R 64 E 129 E 128 C 122
E 13 E 133 E 20 K 136 K 137 R 135

E 21
E 126
E 141

РЕАКТАНЦИЯ АЛАПЛЕМЕЗ

ПЛАНКА Р3



42-000-667-00/5

-673-00/5

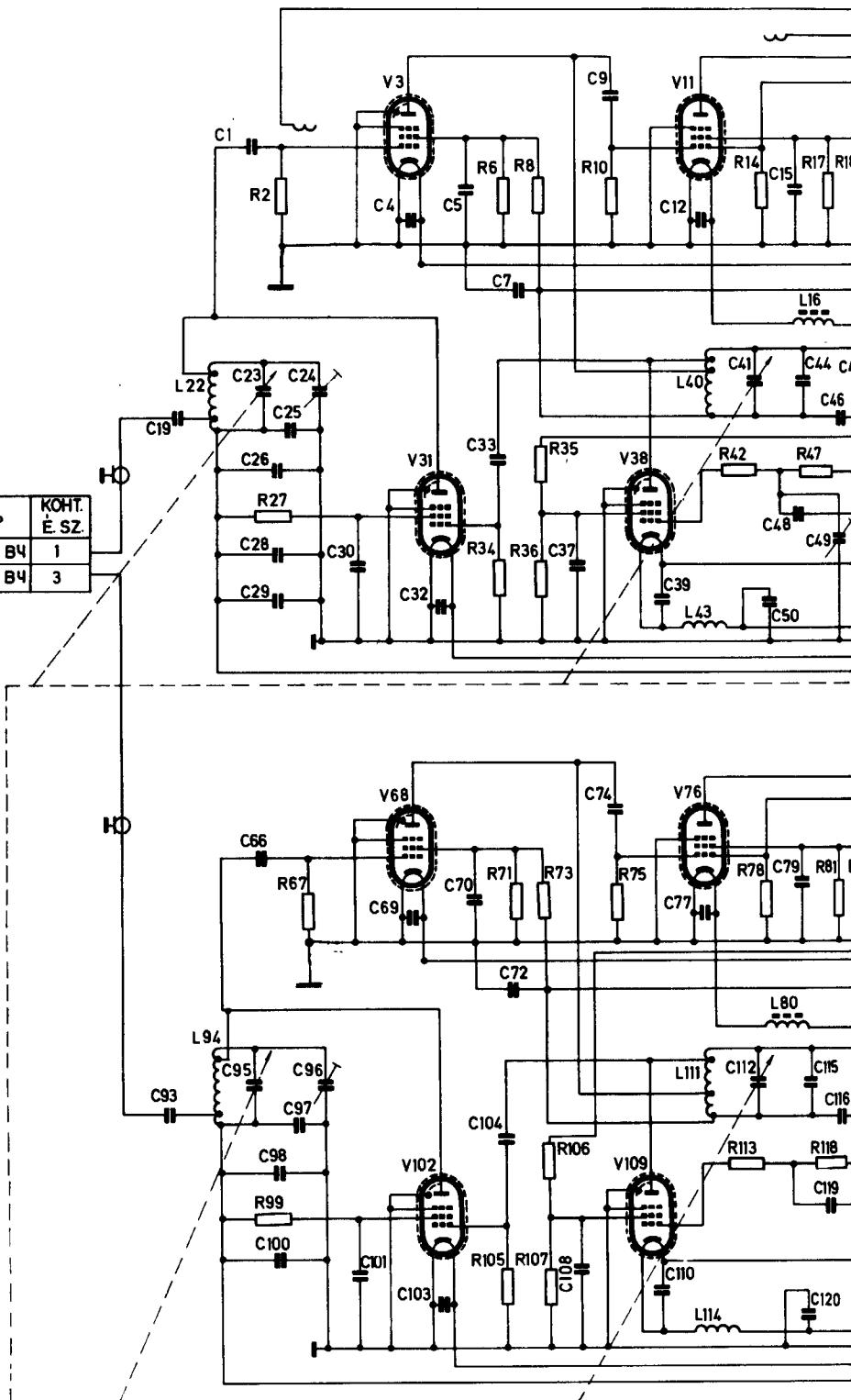
42-000-730-00/1

-731-00/1

СКЕЛЕТНО-МОНТАЖНАЯ СХЕМА БЛОКА ВЧ

7. ábra. NAGYFREKVENCÍÁS EGYSÉG ALKATRÉSZ

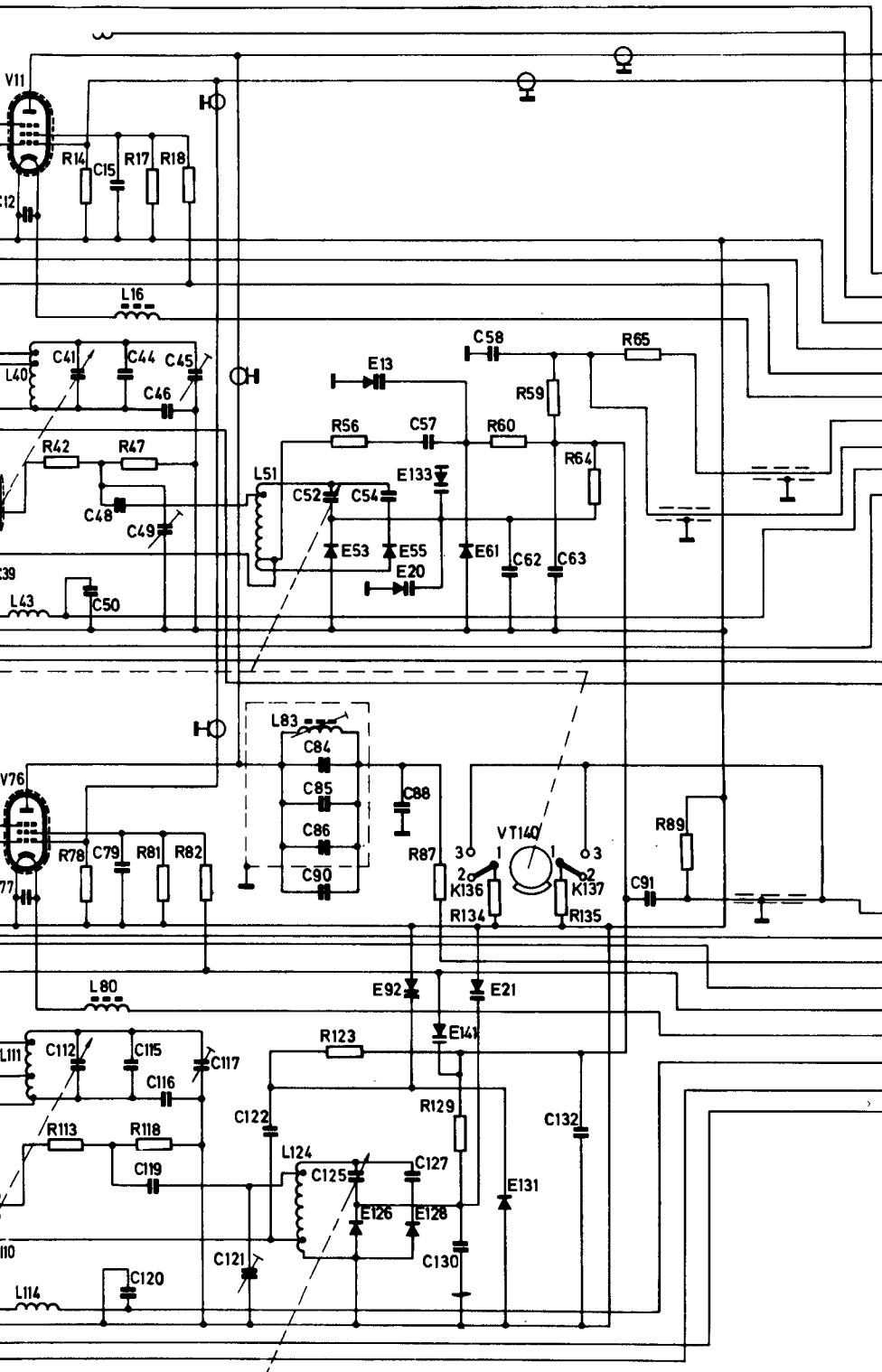
HOVÁ MEGY	ÁRAMKÖR	АДРЕС	ЦЕПЬ	КОНТ. É.SZ.
VAV	NF JEL	ПП J16	НАПР. ВЧ	1
ELÖLAP J16	NF JEL		НАПР. ВЧ	3



ПРИНЦИПИАЛ

/C

8. ábra. NAGYFRE



КОНТ. É.SZ.	ЦЕЛЬ HOVÁ MEGY	АДРЕС ARAMKÖR	HOVÁ MEGY
1	НАПР. И. ПЧ.	ВХ.Б.ПЧ.	I.KF-FESZ
2	НАПР. ВЧ	ВЫХ.ОГ	NF-FESZ

D 138

КОНТ. É.SZ.	ЦЕЛЬ HOVÁ MEGY	АДРЕС ARAMKÖR	HOVÁ MEGY
11	25 КГЦ	25 kHz	
12	250 КГЦ	250 kHz	
5	КОРПУС	TEST	
1	+2,4 В ВЧ	+2,4 V NF.ERÖSÍTÖ	
3	+60 В Д.В	+60V ADÓ OSZC.	
6	+1,35 В С.М	+1,35V KEVERÖ	
17	+4,5 В Р.З	+4,5V R.E.ELÖFESZ	
10	НАПР.Г.П	KERESŐOSZC.FESZ.	
7	+1,35 В Д.В	+1,35V ADÓ OSZC.	
9	+2,4 В УМ	+2,4V TE.J.ERÖSÍTÖ	
4	+160 В УМ	+160V TELLERÖS.	
15	+50 В З.КР.	+50V Ug2	

VAV ELÖLAP
П.П

D 139

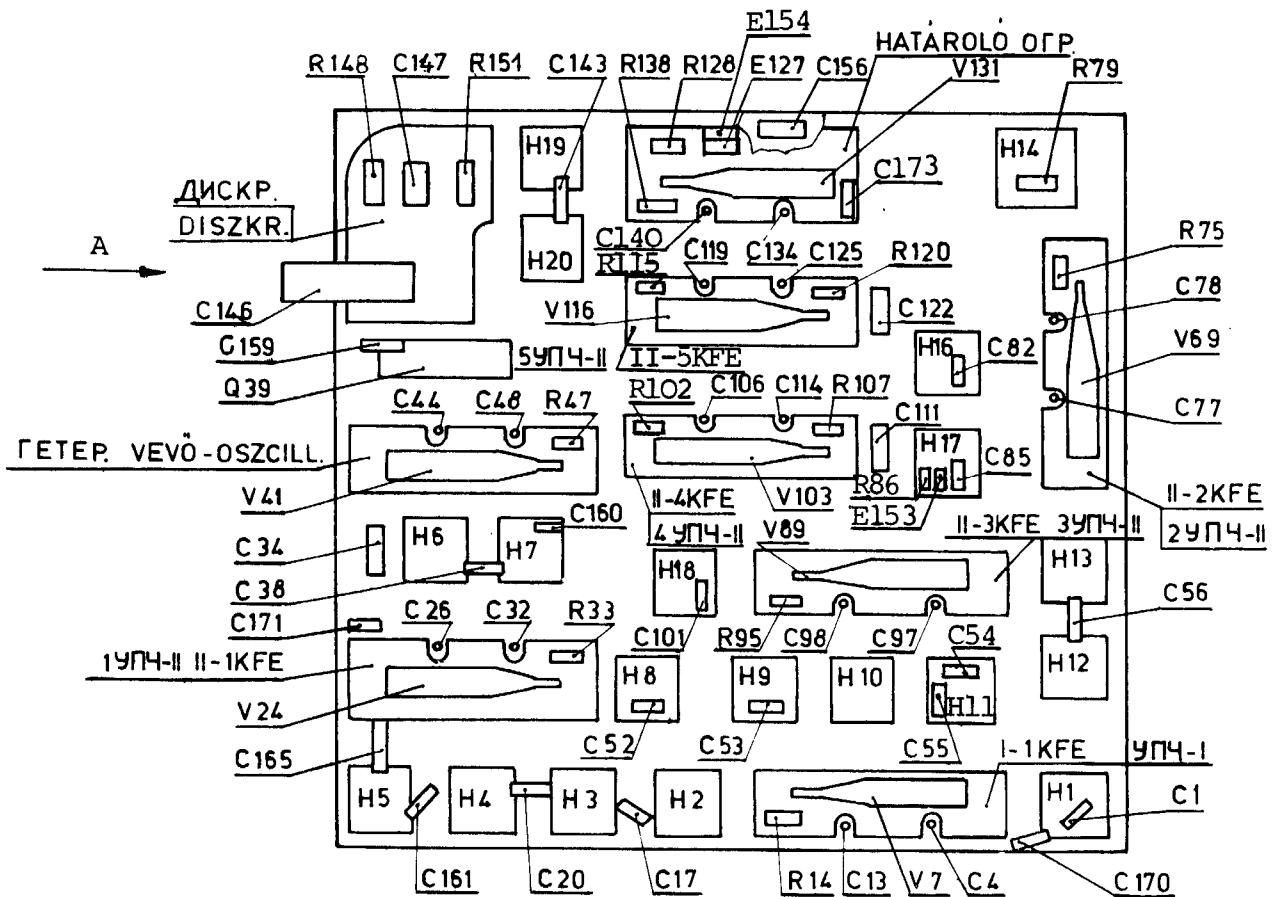
КОНТ. É.SZ.	ЦЕЛЬ HOVÁ MEGY	АДРЕС ARAMKÖR	HOVÁ MEGY
8	НАПР.МОД.	MOD.FESZ.	
5	+60 В З.КР.	+60V Ug2	
2	+60 В С.М	+60V KEVERÖ	
1	+2,4 В ВЧ	+2,4V NF.ERÖSÍTÖ	
3	+60 В Д.В	+60V ADÓ OSZC.	
6	+1,35 В С.М	+1,35V KEVERÖ	
7	+1,35 В Д.В	+1,35V ADÓ OSZC.	
4	+160 В УМ	+160V TELLERÖS.	
9	+2,4 В УМ	+2,4V TELJ.ERÖS.	

VAV ELÖLAP
П.П

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

/См. спецификацию, стр. 182/

ra. NAGYFREKVENCIÁS EGYSÉG ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA



SZERELŐLAPOK NÉZETE A BELSŐ OLDALRÓL

ВИД С ОБРАТНОЙ СТОРОНЫ

I.-1KFE; II.-2KFE; III-3KFE
ALAPLEMEZ

VEVŐ OSZC.
ALAPLEMEZ

HATÁROLÓ
ALAPLEMEZ

II-1K
ALAPL

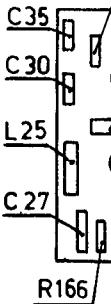
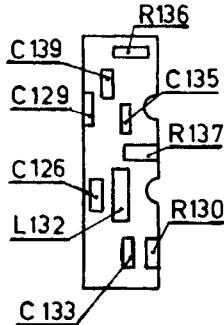
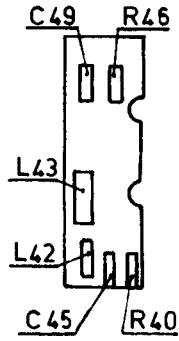
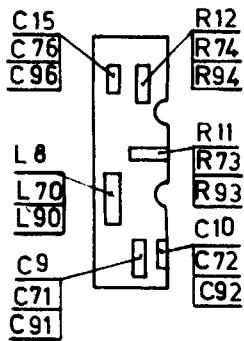
ПЛАНКА
УПЧ-1; 2УПЧ-II; 3УПЧ-II

ПЛАНКА
ГЕТЕРОДИНА

ПЛАНКА
4УПЧ-II; 5УПЧ-II

ПЛАНКА
ОГРАНИЧИТЕЛЯ

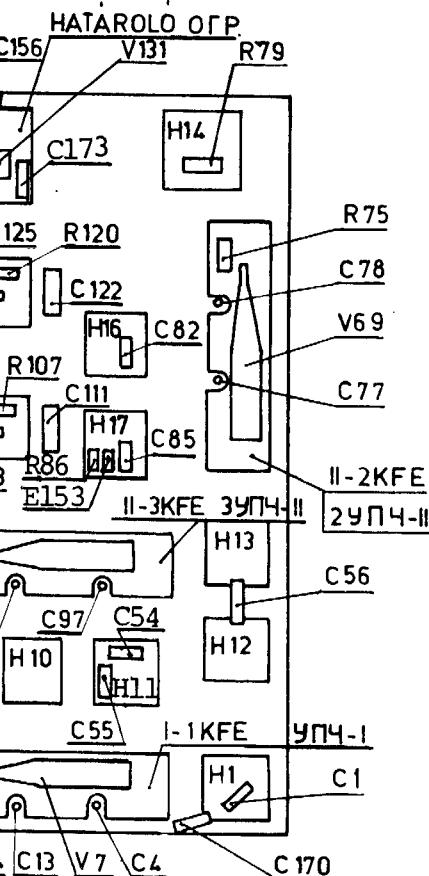
ПЛАНКА
1УПЧ-



ПРИЛОЖЕНИЕ 9.

А НÉZET

ВИД "А"

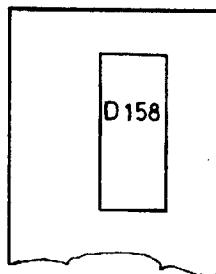
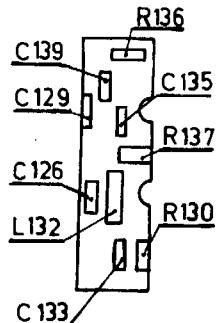


BELSÖ OLDALRÓL

ОРОНЫ

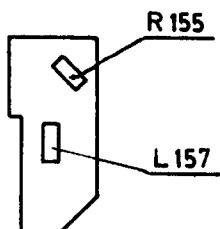
FE HATÁROLÓ
ALAPLEMEZ

ПЛАНКА
II ОГРАНИЧИТЕЛЯ

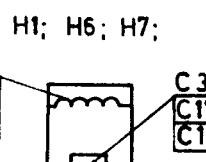
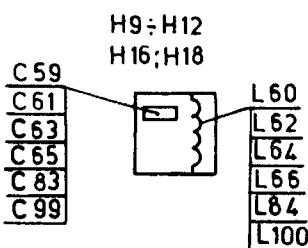


LAP ALKATRÉSZEKKEL

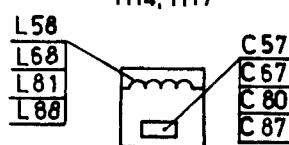
ПЛАНКА С ДЕТАЛЯМИ



HANGOLT KÖRÖK
КОНТУРЫ



H8; H13
H14; H17

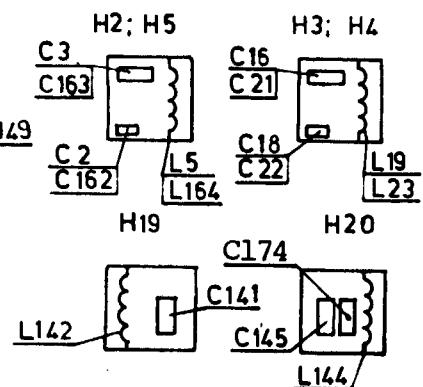
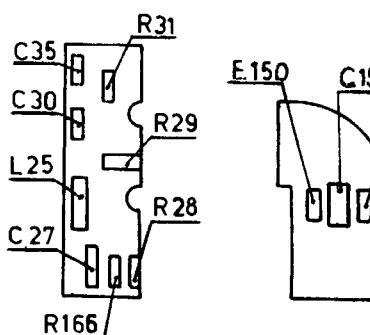


II-1KFE
ALAPLEMEZ

ПЛАНКА
1УПЧ-II

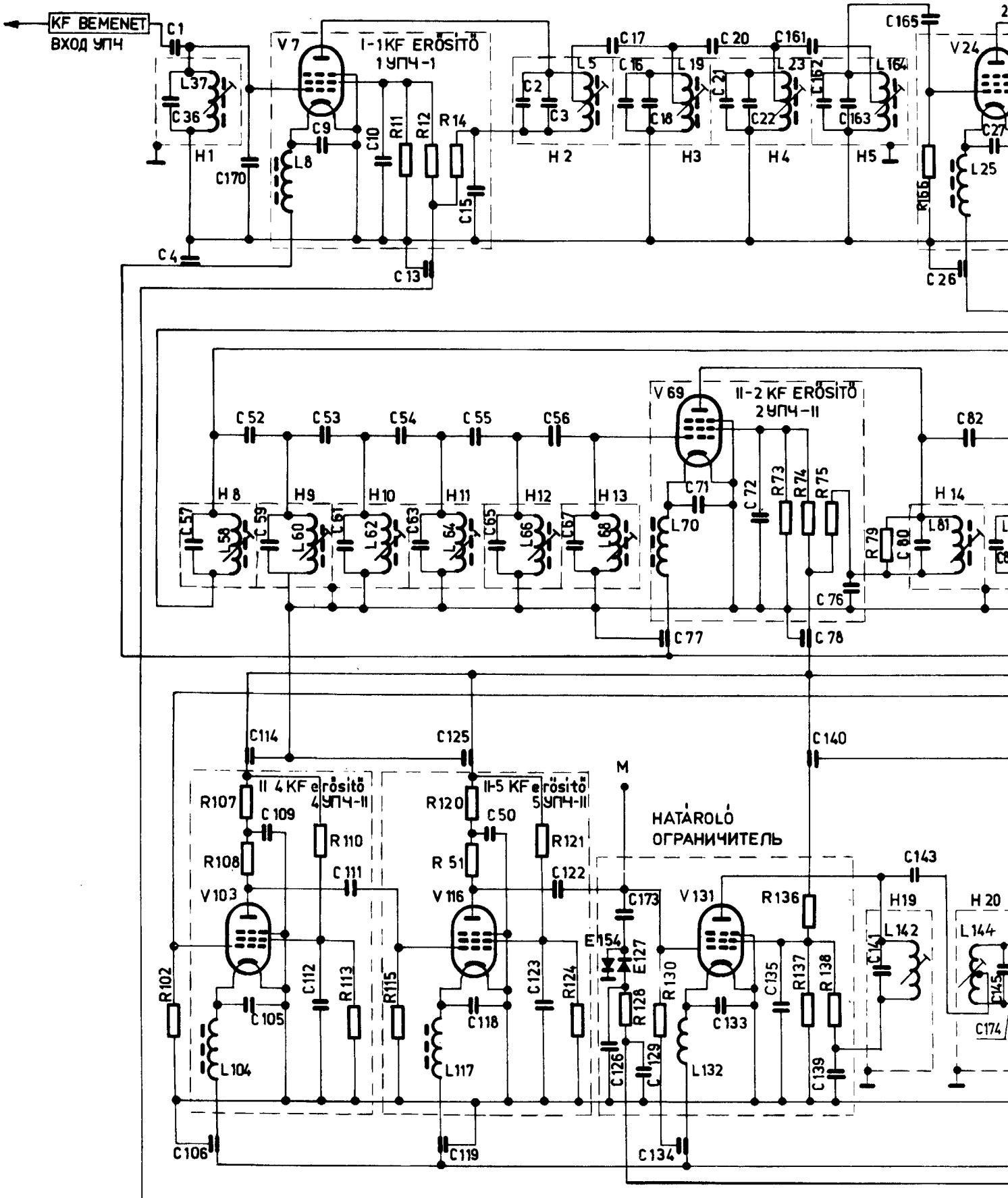
DISZKRIM.
ALAPLEMEZ

ПЛАНКА
ДИСКР.



МОНТАЖНАЯ СХЕМА БЛОКА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

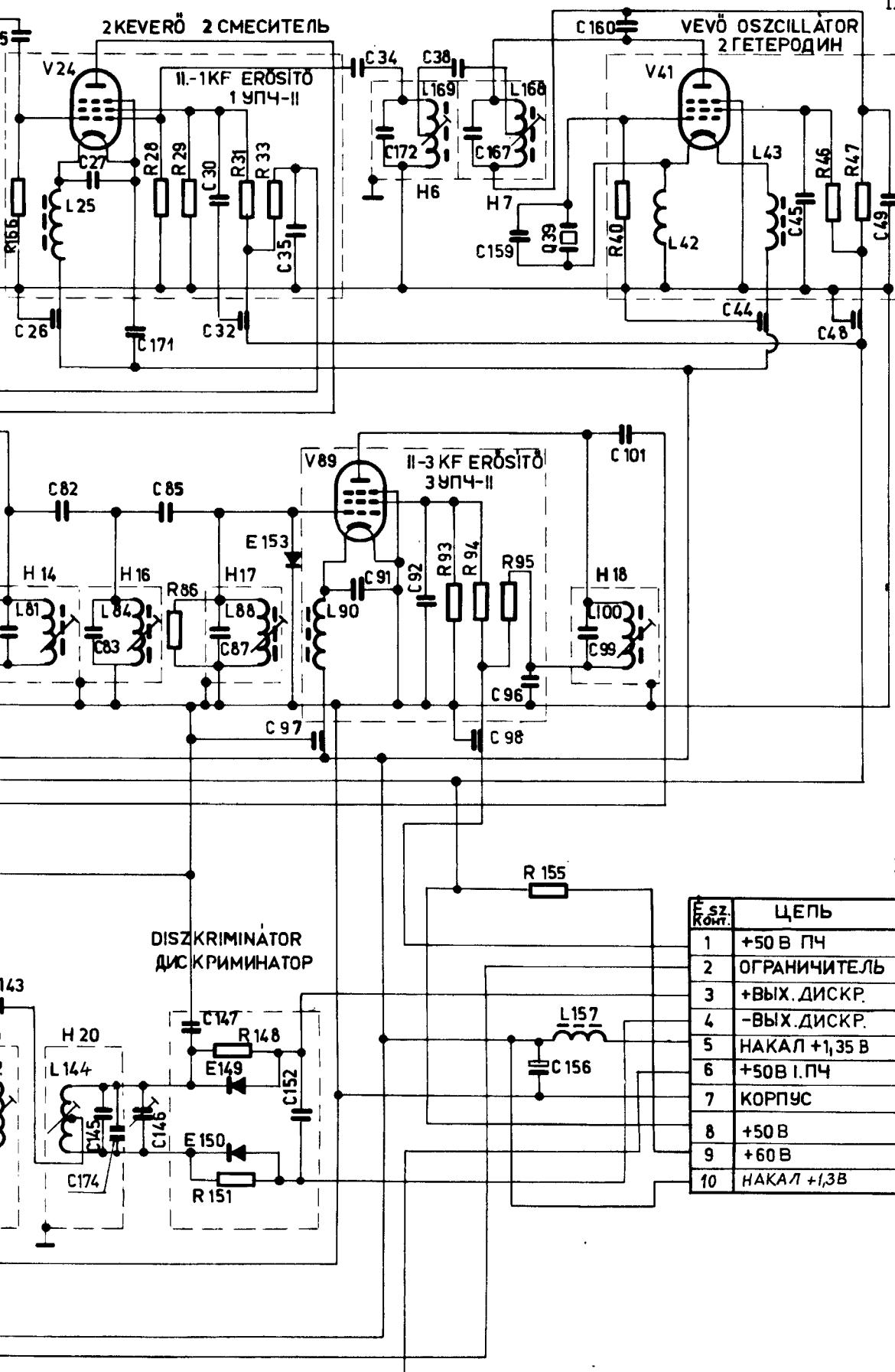
FREKVENCIÁS EGYSÉG ALKATRÉSZ ELRENDEZÉSI RAJZA



42-000-730-00/6
-731-00/6

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА ПР
/См. спецификацию,

10. ábra. KÖZÉPFREKVENCIÁS EGYSÉG ELVI

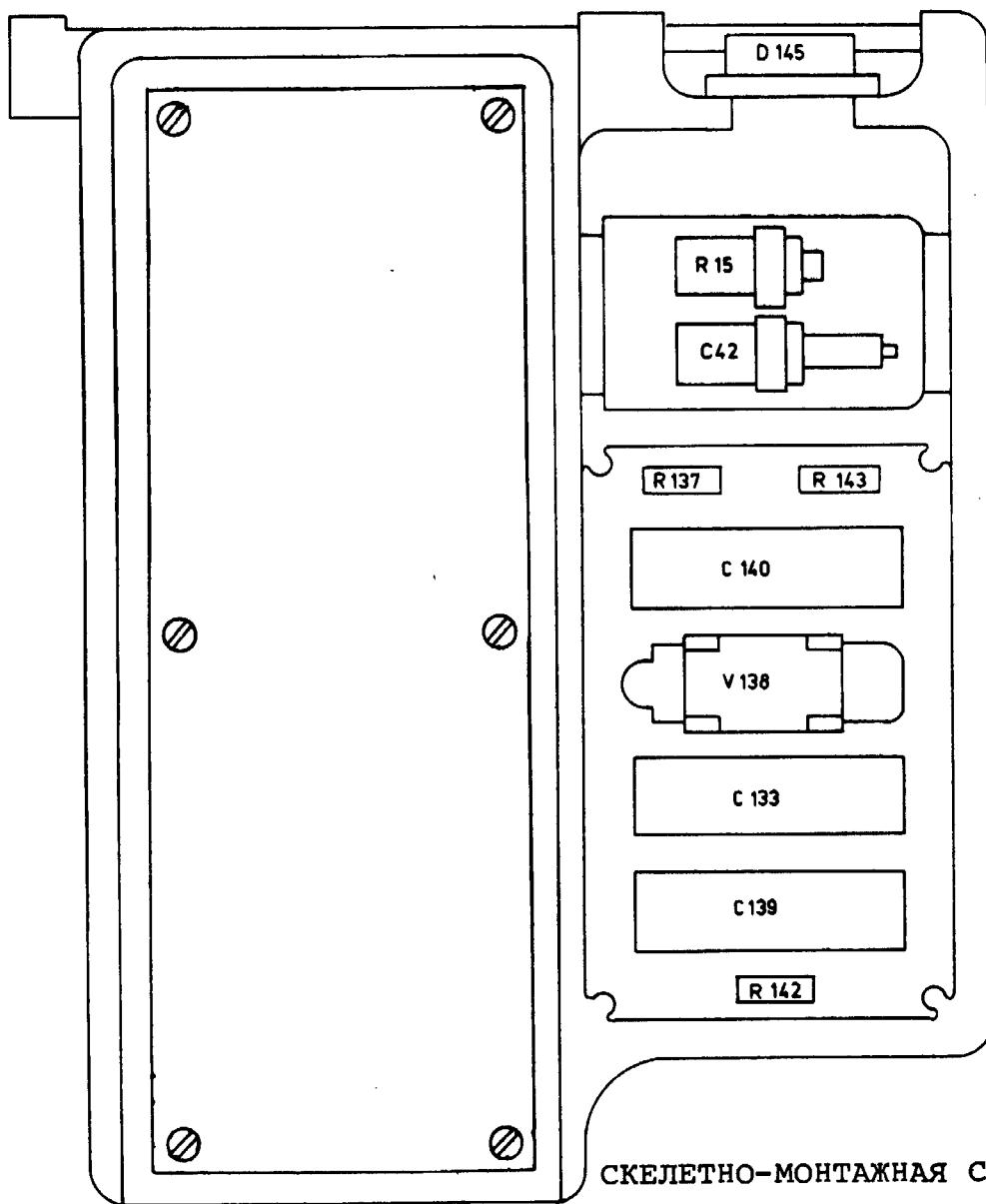


ESZ КОНТ.	ЦЕЛЬ	НОВА АДРЕС	ÄRAMKÖR
1	+50 В ПЧ		+50 V KF
2	ОГРАНИЧИТЕЛЬ		HATÁROLÓ
3	+ВЫХ. ДИСКР.		DISZKR. KIM.+
4	-ВЫХ. ДИСКР.		DISZKR. KIM.-
5	НАКАЛ +1,35 В		FÜTÉS +1,35 V
6	+50 В И.ПЧ		+50 V I.KF
7	КОРПУС		TEST
8	+50 В		+ 50 V
9	+60 В		+ 60 V
10	НАКАЛ +1,3В		FÜTÉS +1,3V

БЛОКА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

икацию, стр. 187 /

ÉG ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA



СКЕЛЕТНО-МОНТАЖНАЯ СХЕМА БЛОКА

13. ábra. KVARCHITELESÍTŐ EGYSÉG ALI

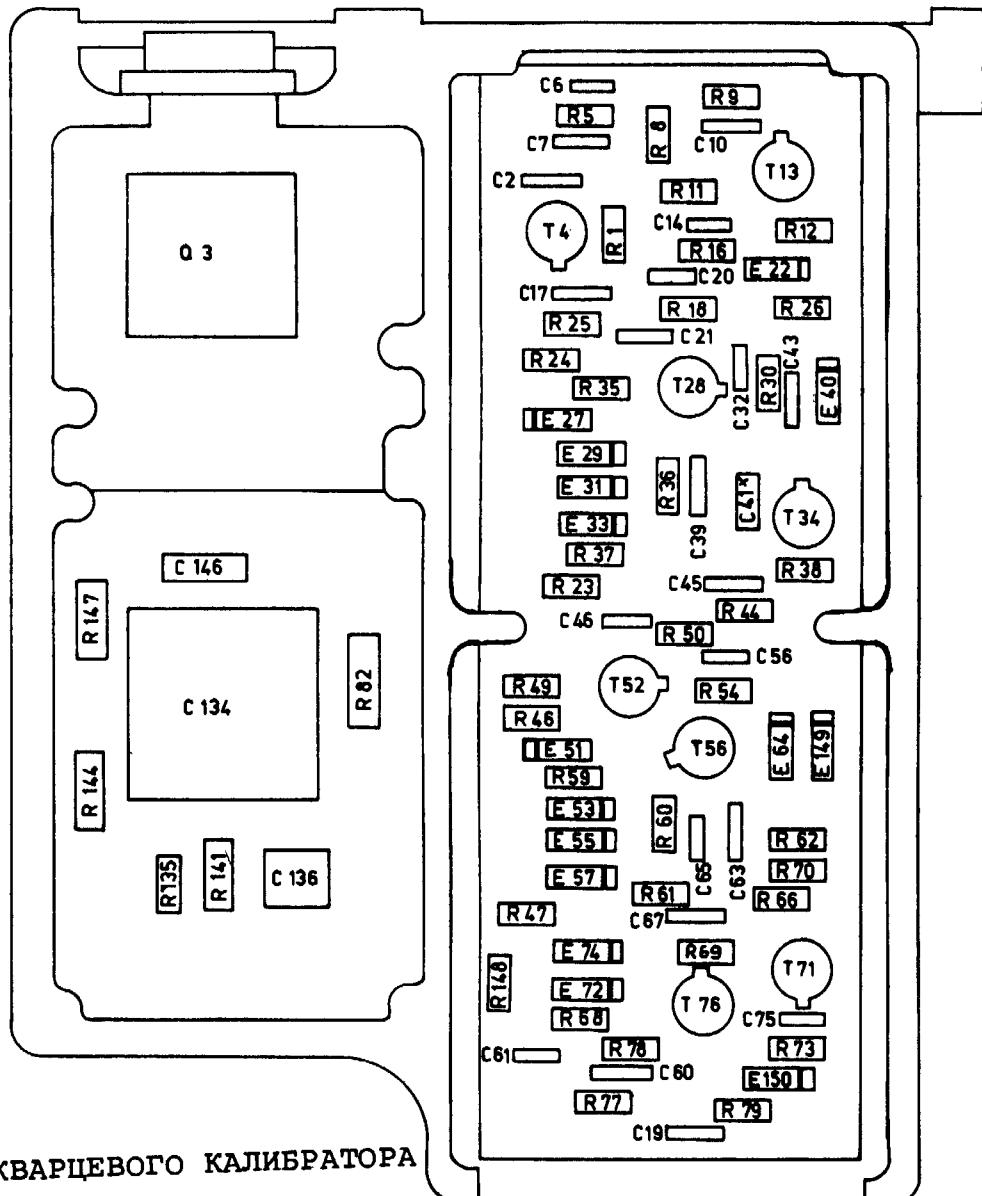
42-000-667-00/3

-673-00/3

42-000-730-00/1

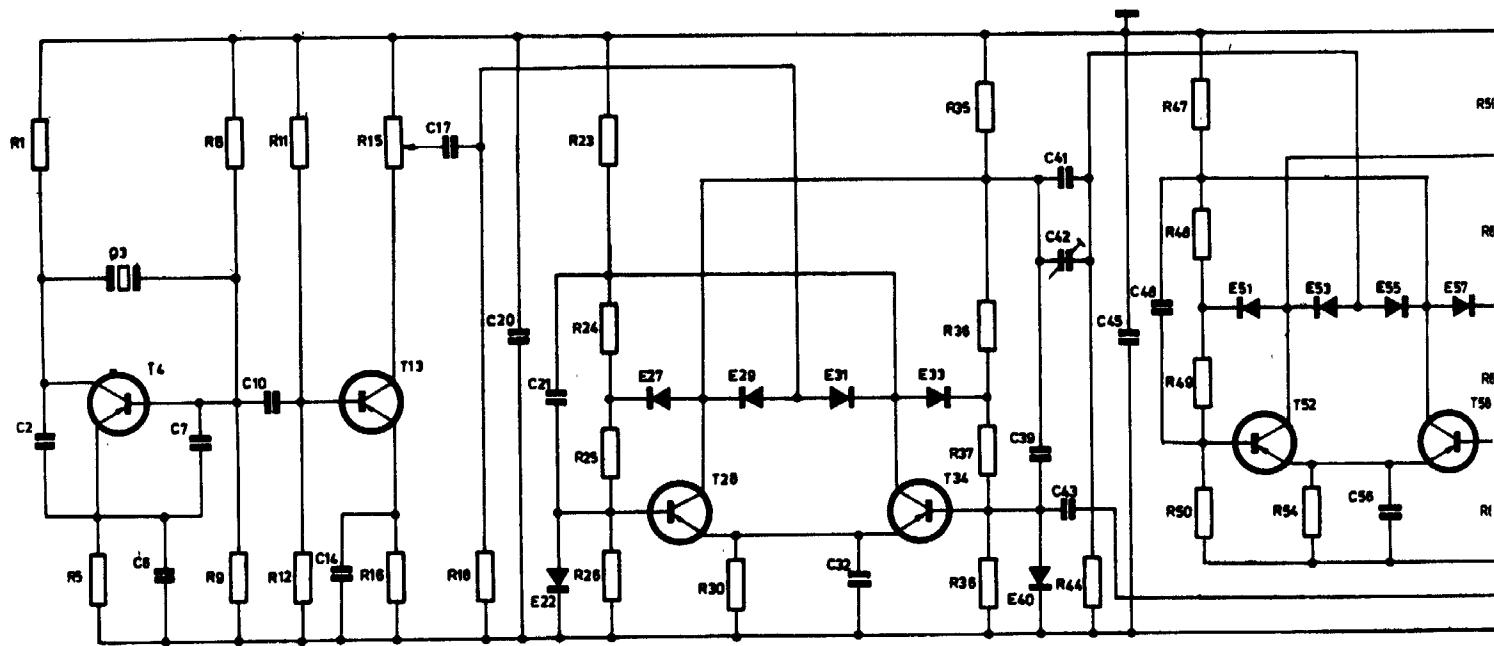
-731-00/1

ПРИЛОЖЕНИЕ 11.



БЛОКА КВАРЦЕВОГО КАЛИБРАТОРА

ÉG ALKATRÉSZ ELRENDEZÉSI RAJZA



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА КВАРЦЕВОГО КАЙ

/См. спецификацию, стр. 192/

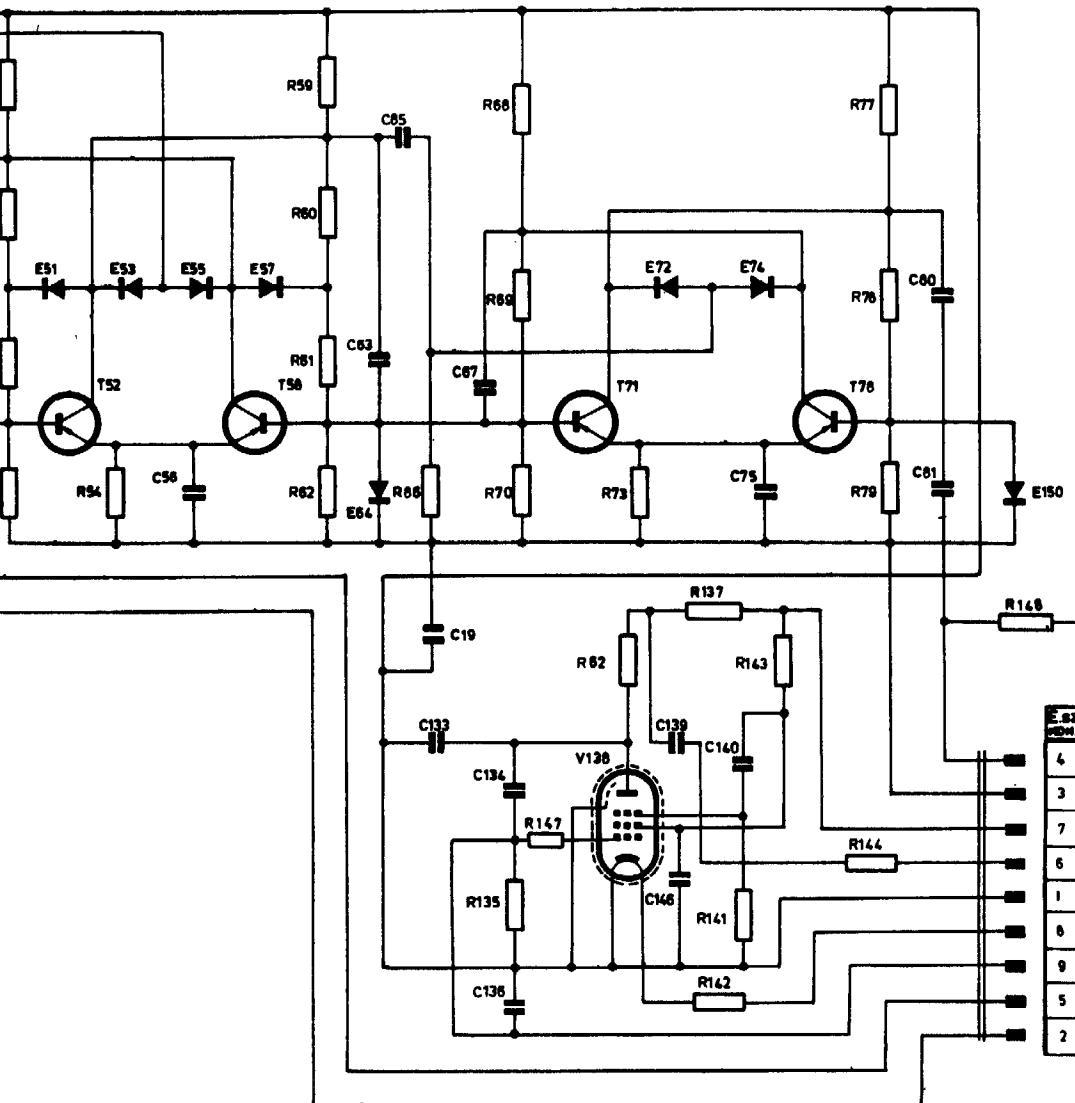
14. ábra. KVARCHITELESÍTŐ EGYSÉG ELVI KAPCSOLÁSI

42-000-667-00/3

-673-00/3

42-000-730-00/3

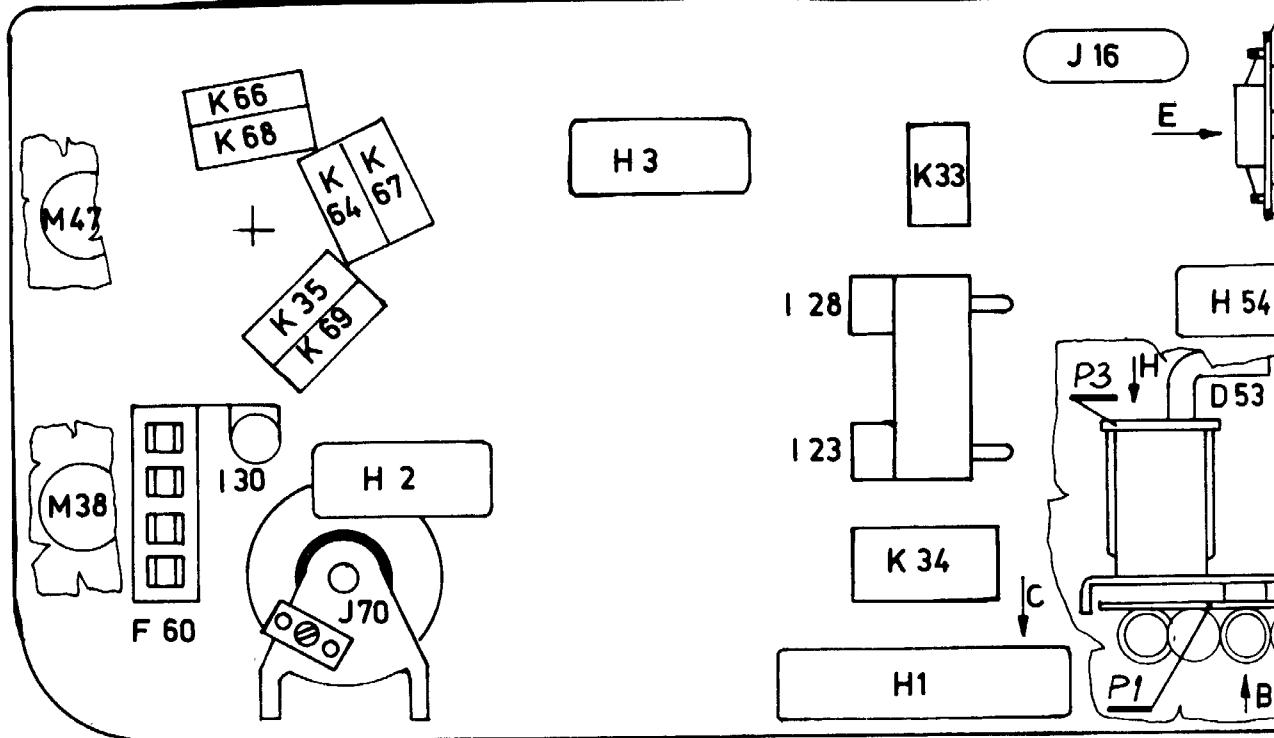
-731-00/3



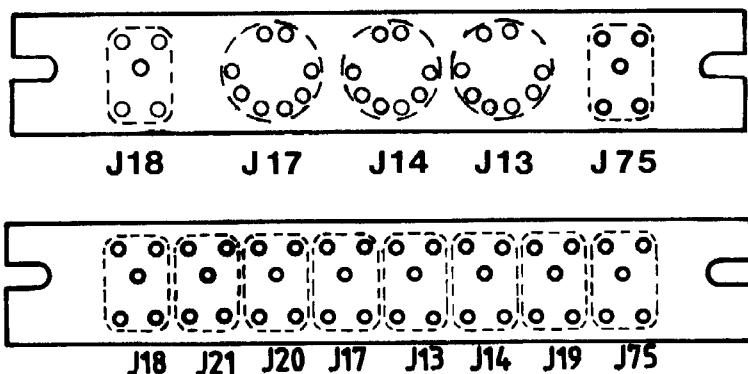
D145

VIZELJÜ ÁDÓ VÉGÜ ELŐLAP H54 III

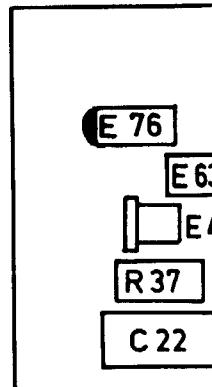
ЕЗИ Ном.	ЦЕЛЬ	НОВАМЕГУ АДРЕС	АРАМКОР
4	ВЫХОД 25 кГц		25 kHz КИМЕНЕТ
3	+12 В 25 кГц		+12 V 25 kHz
7	+60 В		+60 V
6	ВЫХОД III.		КЕРЕСО ОСЗС.КХ
1	КОРИСС		TEST
8	+1,35 В III.		+1,35 V КЕР.ОСЗС.
9	ВЫХОД III.		КЕРЕСО ОСЗС.ВЕН.
5	ВЫХОД 250 кГц		250 kHz КИМЕНЕТ
2	+12 В 250 кГц		+12 V 250 kHz



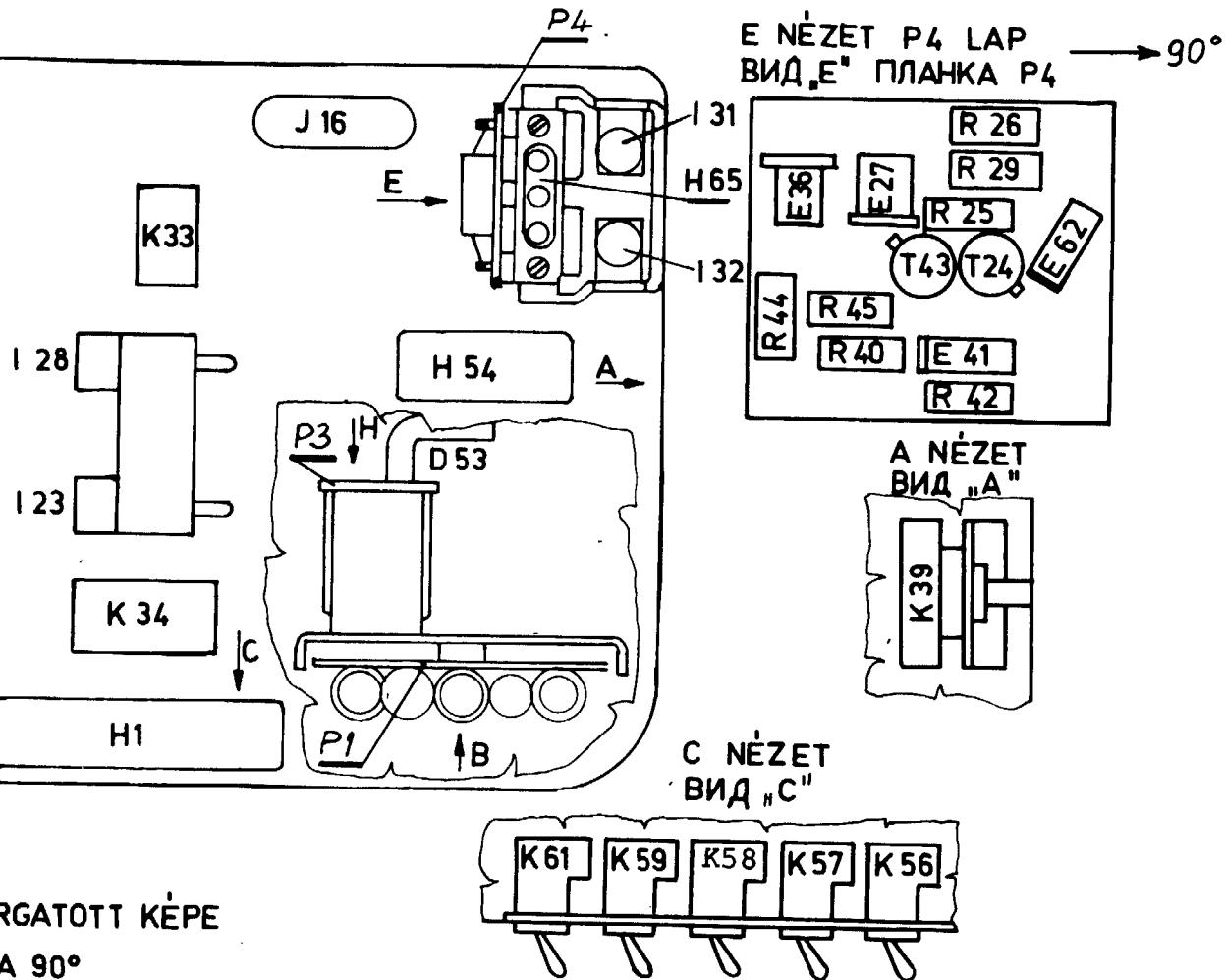
"H" NEZET A P3 SZERELVÉNYLAP 90°-AL ELFORGATOTT KÉPE
ВИД "Н" ПЛАНКА Р3 УСЛОВНО ПОВЕРНУТА НА 90°



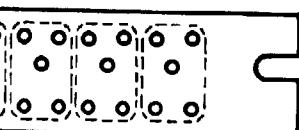
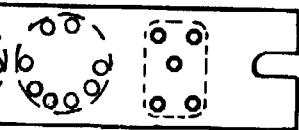
RESz-10 302 RELÉKKEL TÖRTÉNŐ SZERELÉS ESETÉN
В СЛУЧАЕ СБОРКИ С РЕЛЕ РЕС-10 302.



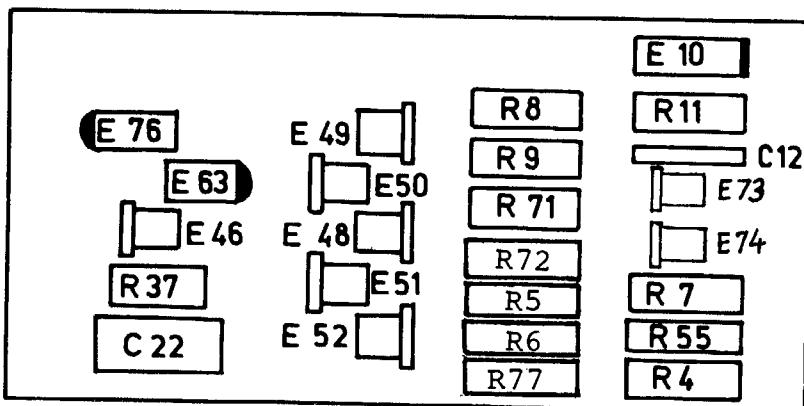
B NEZET A P1 S
ВИД "В" ПЛАНКА



P 90°-AL ELFORGATOTT KÉPE
ПОВЕРНУТА НА 90°



SZERELÉS ESETÉN
302.



B NÉZET A P1 SZERELVÉNYLAP 90°-AL ELFORGATOTT KÉPE
ВИД „Б“ ПЛАНКА Р1 УСЛОВНО ПОВЕРНУТА НА 90°

ARAMKÖR	АДРЕС	ЦЕЛЬ	НОВА	НОМТ	Е.32
+2,4V NF ERŐSÍTŐ		+2,4V ВЧ.		1	
				2	
+60V ADÓ OSZC		+60B ДВ.		3	
+160V TELJ ER		+160B УМ.		4	
TEST		КОРПУС		5	
+1,35 V KEVERŐ		+1,35B СМ		6	
+1,35V ADÓ OSZC		+1,35B ДВ.		7	
+2,4V TELJ ER		+2,4B УМ.		8	
KER OSZC FESZ		НАПР ГП.		9	
25 kHz		25 КГц		10	
250 kHz		250 КГц		11	
				12	
+50V UG 2				13	
+4,58 RE, ELÖF.		+50B ЭКР		14	
				15	
		+4,58 РЭ		16	
				17	
				18	

H2

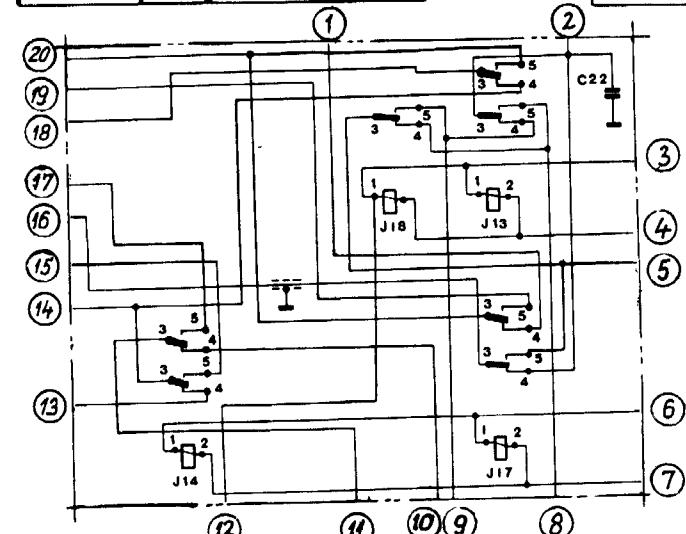
ARAMKÖR	АДРЕС	ЦЕЛЬ	НОВА	НОМТ	Е.32
+2,4V NF ERŐSÍTŐ		+2,4V ВЧ.		1	
+60V KEVERŐ		+60B СМ.		2	
+60V ADÓ OSZC		+60B ДВ.		3	
+160V TELJ ER		+160B УМ.		4	
+50V UG 2		КОРПУС		5	
+1,35V KEVERŐ		+1,35B СМ.		6	
+1,35V ADÓ OSZC		+1,35B ДВ.		7	
MÖD FESZ		НАПР МОД.		8	
+2,4V TELJ ER		+2,4B УМ.		9	
				10	

H3

ARAMKÖR	АДРЕС	ЦЕЛЬ	НОВА	НОМТ	Е.32
+50V KF		+50B ГМ.		1	
HATÁROLÓ		ОГРАНИЧИТЕЛЬ		2	
+DISZKRIMINÁTOR		+ДИСКР		3	
-DISZKRIMINÁTOR		-ДИСКР		4	
+1,35V FÜTES		+1,35V НАКАЛ		5	
+50V I KF		+50 В ПЧ		6	
TEST		КОРПУС		7	
+50V		+50 В		8	
+80V		+80B		9	
+134V FÜTES		+134V НАКАЛ		10	

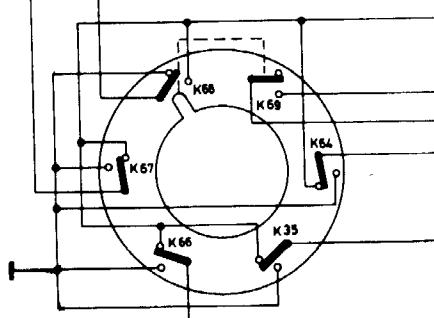
H4

ARAMKÖR	АДРЕС	ЦЕЛЬ	НОВА	НОМТ	Е.32
NF FESZULTSÉG	БЛОК ВЧ	НАПР ВЧ.	НФ Е.	1	
NF FESZULTSÉG	БУМ.	НАПР ВЧ.	VF	2	
NF FESZULTSÉG	БЛОК ВЧ	НАПР ВЧ.	НФ Е	3	



В схеме произведены частичные изменения, отраженные на рис. 20.
Вместо двух реле РЭС-10-302 поз. 13 и 20 применяется одно реле РЭС 9-200 поз. 13. Аналогично заменены реле поз. 14 и 19 на поз. 14, поз. 17 и 21 на поз. 17.

A mellékelt részlet a jelfogó összekötésére vonatkozik. A 13-20; 14-19; 17-21 pozíciószámu RESz-10-302 relépárrok helyett 13, 14, 17 pozíciószámu RESz-9-200 típusú relé került alkalmazásra.



ПРИНЦИПИАЛЬНА

42-000-730-00 / 5
731-00

16. ábra. VI

ПРИЛОЖЕНИЕ 14.

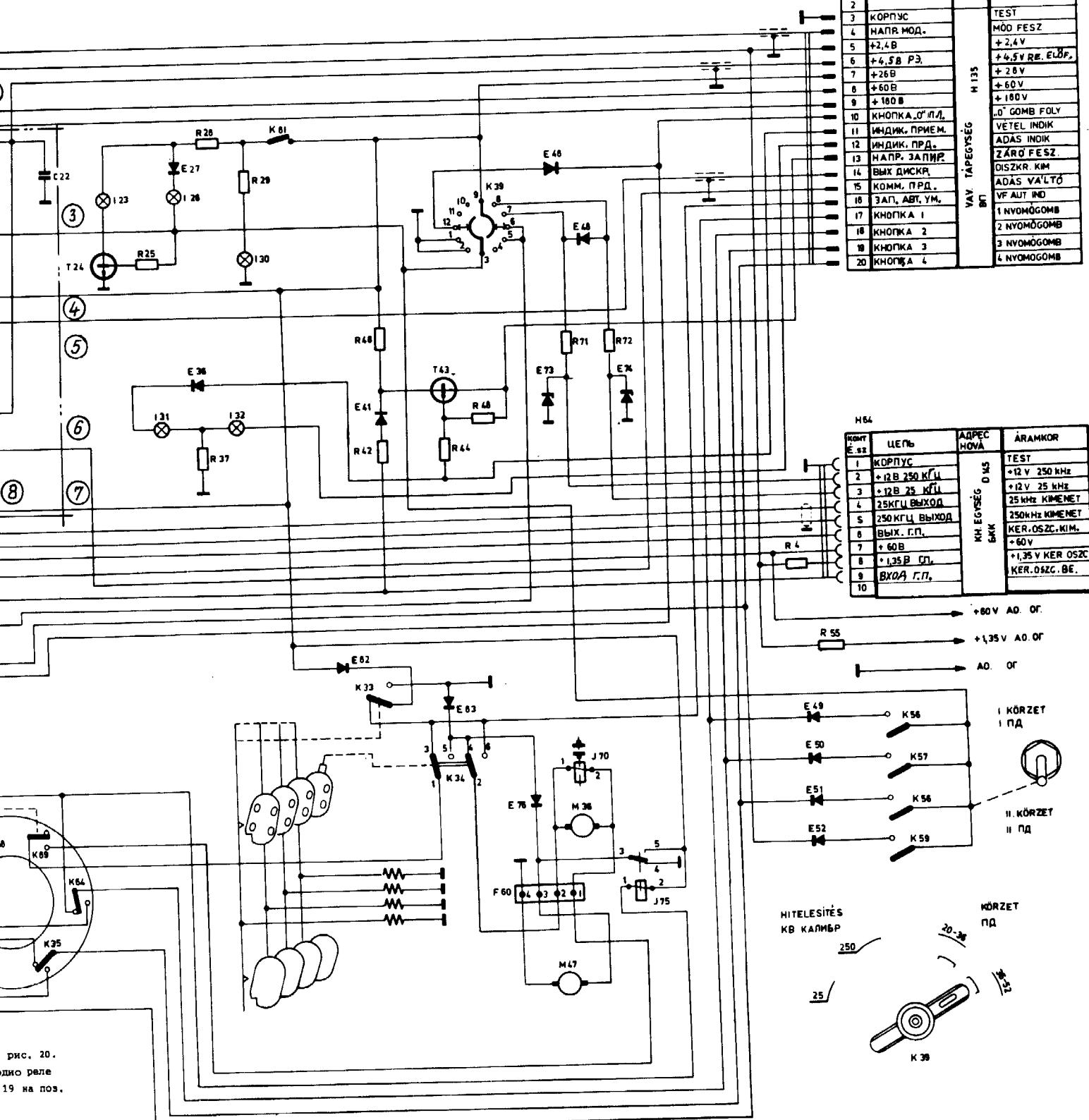


рис. 20.
одно реле
19 на поз.

и. A 13-20;
ст 13, 14,
засра.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ЗАДАЮЩЕГО ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА
(См. спецификацию, стр. 195/

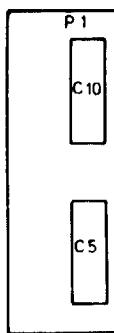
16. ábra. VEZÉRLŐ ADÓ-VEVŐ ELŐLAPJÁNAK ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA

SZERELVÉNYLAP

90°-AL ELFORGATVA

ПЛАНКА УСЛОВНО

ПОВЕРНУТА НА 90°

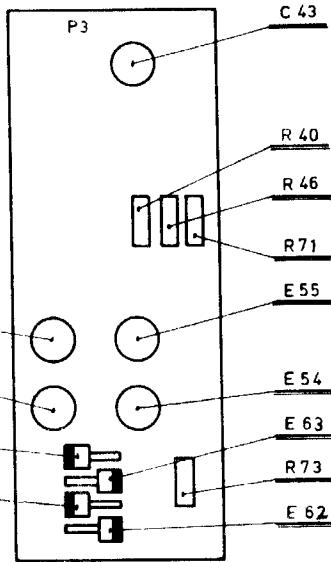


P1

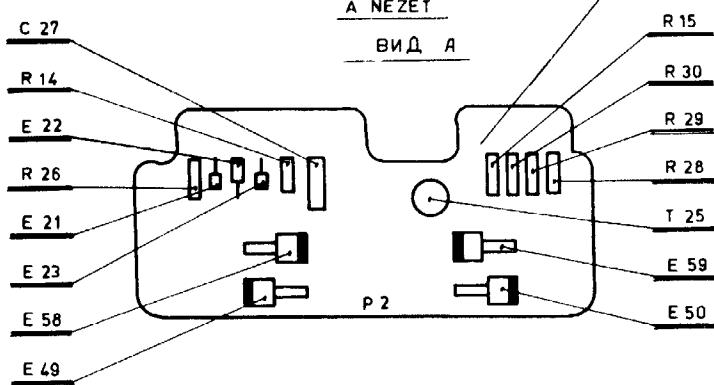
L70

L72

P3



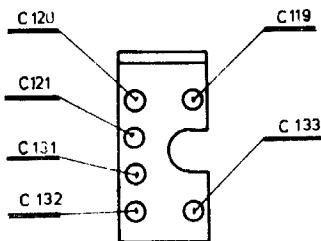
SZERELVÉNYLAP
90°-AL ELFORGATVA
ПЛАНКА УСЛОВНО
ПОВЕРНУТА НА 90°



A NEZET

ВИД А

B NEZET
ВИД В'



СКЕЛЕТНО-МОНТАЖЕЯ СХЕМА. БЛОК ПИТАНИЯ ЗАДАЮЩЕЙ

17. ábra. VEZÉRLŐ ADÓ-VEVŐ. TÁPEGYSÉG ALKATRÉSZ

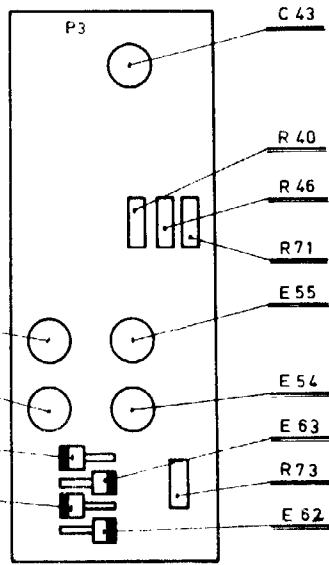
42-000-667-00/4

-673-00/4

42-000-730-00/2

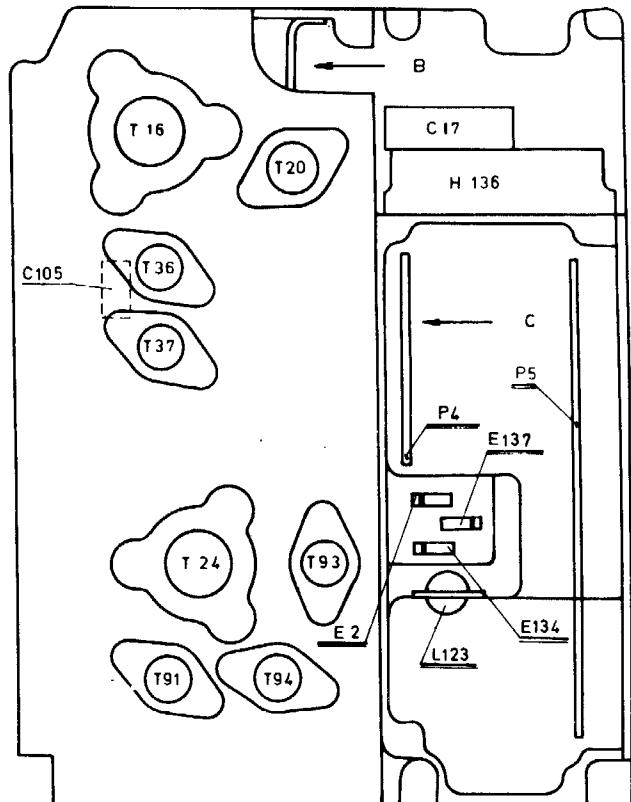
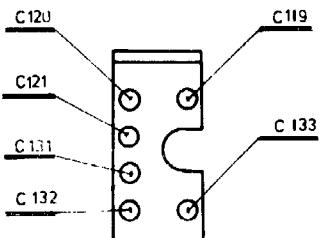
-731-00/2

P 3



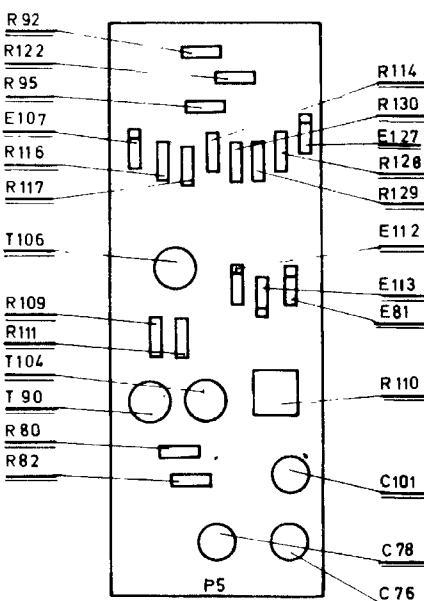
SZERELVÉNYLAP
90°-AL ELFORGATVA
ПЛАНКА УСЛОВНО
ПОВЕРНУТАЯ НА 90°

B NEZET
ВИД „В“

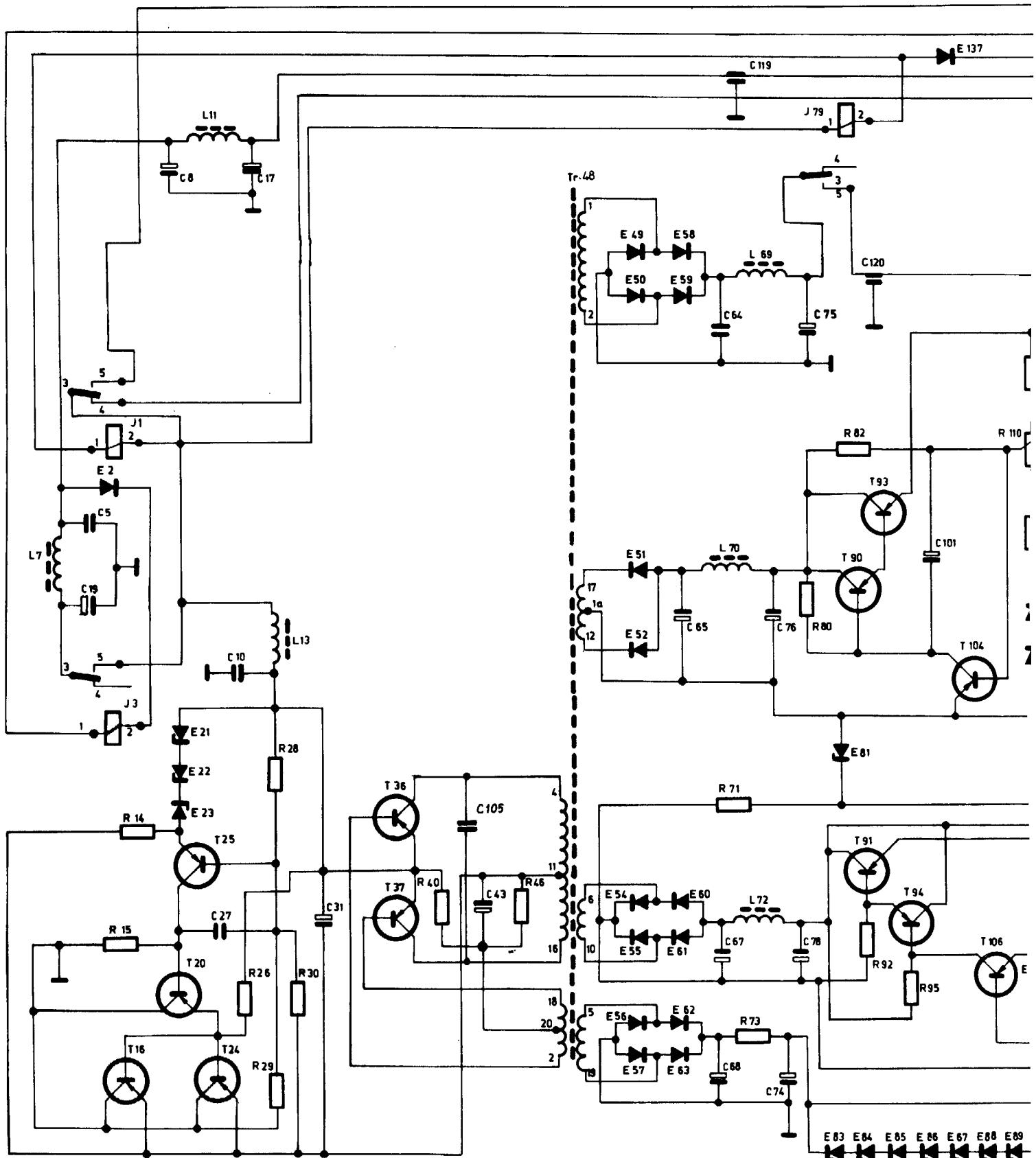


C NEZET
ВИД „С“

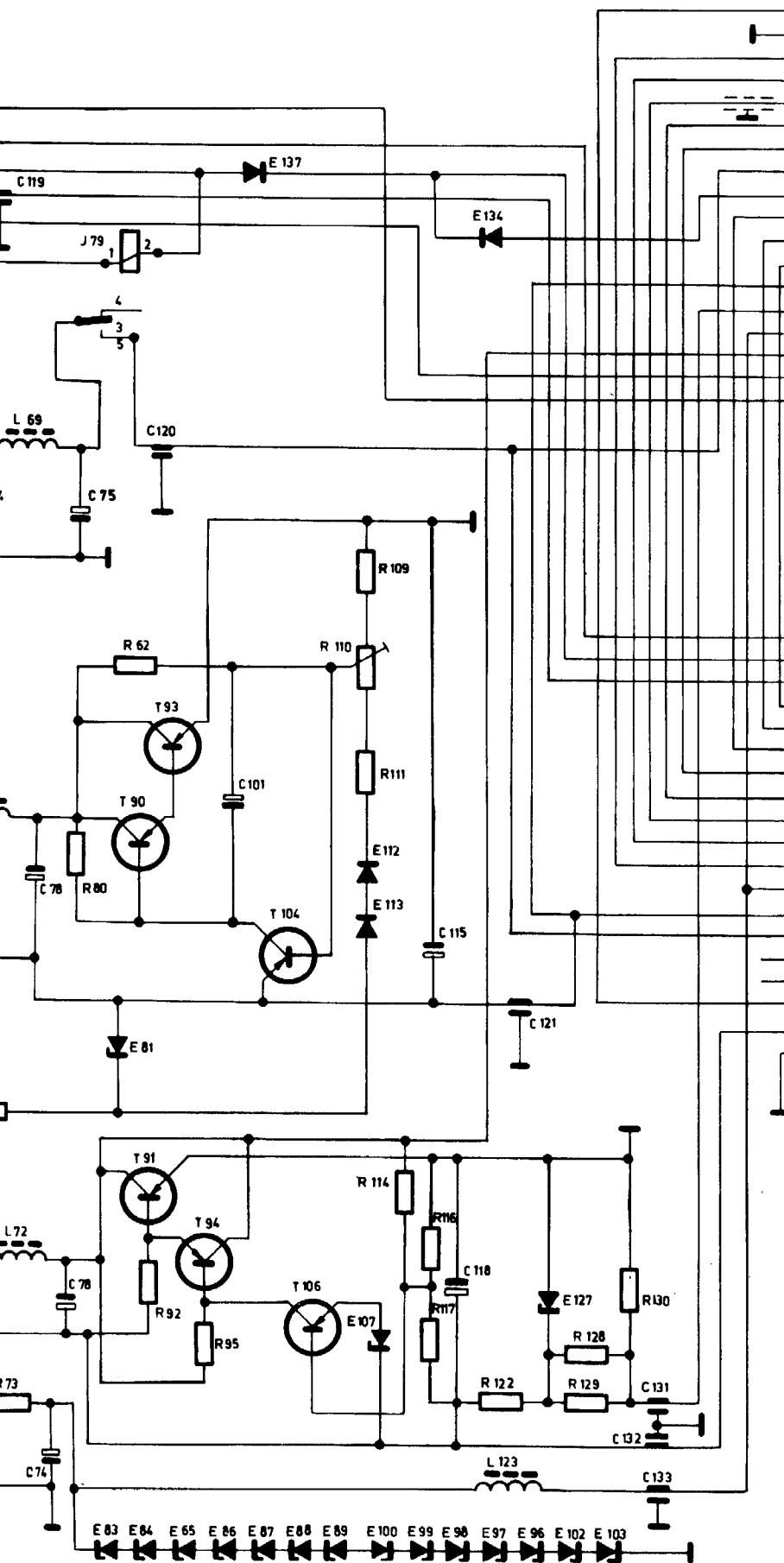
P 4	
E 83	E 96
E 84	E 97
E 85	E 98
E 86	E 99
E 87	E 100
E 88	E 102
E 89	E 103



HÁTUL NEZET
ВИД ПЛАНКИ СЗАДИ.



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА ПИТАНИЯ ЗА



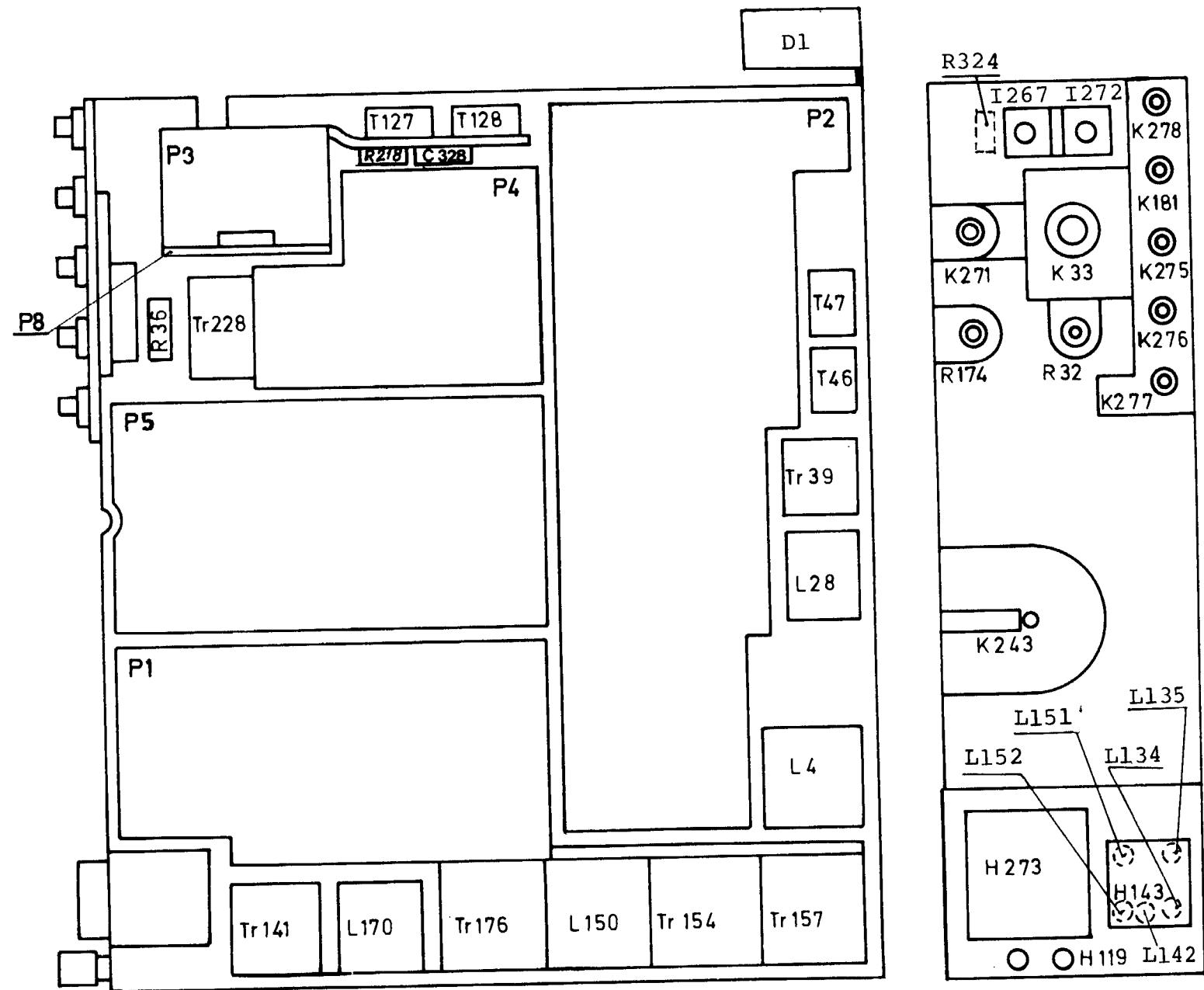
КОНТ ÉSZ	ЦЕЛЬ	АДРЕС НОВА МЕГИ	ÁRAMKÖR
10	КНОПКА „0”/ПЛ/		„0” GOMB /FOLY/
3	КОРПУС		TEST
7	+26 В		+ 26 V
16	ЗАП. АВТ. УМ.		VF AUT INDÍTAS
14	ВЫХ. ДИСКР.		DISZKR. KIMENET
4	НАПР. МОД.		MÓD FESZ
18	КНОПКА 2		2 NYOMÓGOMB
9	+ 160 В		+ 160 V
15	КОММ. ПРД.		ADÁS VÁLTÓ
19	КНОПКА 3		3 NYOMÓGOMB
20	КНОПКА 4		4 NYOMÓGOMB
17	КНОПКА 1		1. NYOMÓGOMB
5	+ 2,4 В		+ 2,4 V
6	+ 4,5 В НАПР. РЭ.		+ 4,5 V RE ELŐFESZ
8	+ 60 В		+ 60 V
13	НАПР. ЗАПИР.		ZÁRÓ FESZ.
11	ИНДИКАЦИЯ ПРИЕМА		VÉTEL INDÍKÁLÁS
12	ИНДИКАЦИЯ ПЕРЕД.		ADÁS INDÍKÁLÁS
1			
2			

VAV. ELŐLAP D 53 D 53 III

Н 136

КОНТ ÉSZ	ЦЕЛЬ	АДРЕС НОВА МЕГИ	ÁRAMKÖR
17	ЗАП. ПРИЕМА		VÉTEL INDÍTÁS
16	ЗАП. ПЕРЕДАЧИ		ADÁS INDÍTÁS
20	+ 26 В БС.		+ 26 V TÁP FESZ
1	КНОПКА 1.		1 NYOMÓGOMB
4	КНОПКА 4.		4 NYOMÓGOMB
3	КНОПКА 3.		3. NYOMÓGOMB
2	КНОПКА 2.		2. NYOMÓGOMB
9	НАПР. МОД.		MÓD FESZ.
5	ВЫХ.ДИСКР.		DISZKR. KIMENET
11	ЗАП. АВТ. УМ.		VF AUT INDÍTAS
7	+ 26 В		+ 26 V
13	+ 60 В		+ 60 V
12	+ 2,4 В		+ 2,4 V
14	+ 160 В		+ 160 V
16			
19			
10	КНОПКА „0”/ПЛ/		„0” GOMB /FOLY/
8	+ 12 В		+ 12 V
6	КОРПУС		TEST
15			

Н 136 D 1 HF



СКЕЛЕТНО-МОНТАЖНАЯ СХЕМА БЛОКА НИ

19. ábra. HANGFREKVENCIÁS EGYSÉG ALKA

ПРИЛОЖЕНИЕ 17.

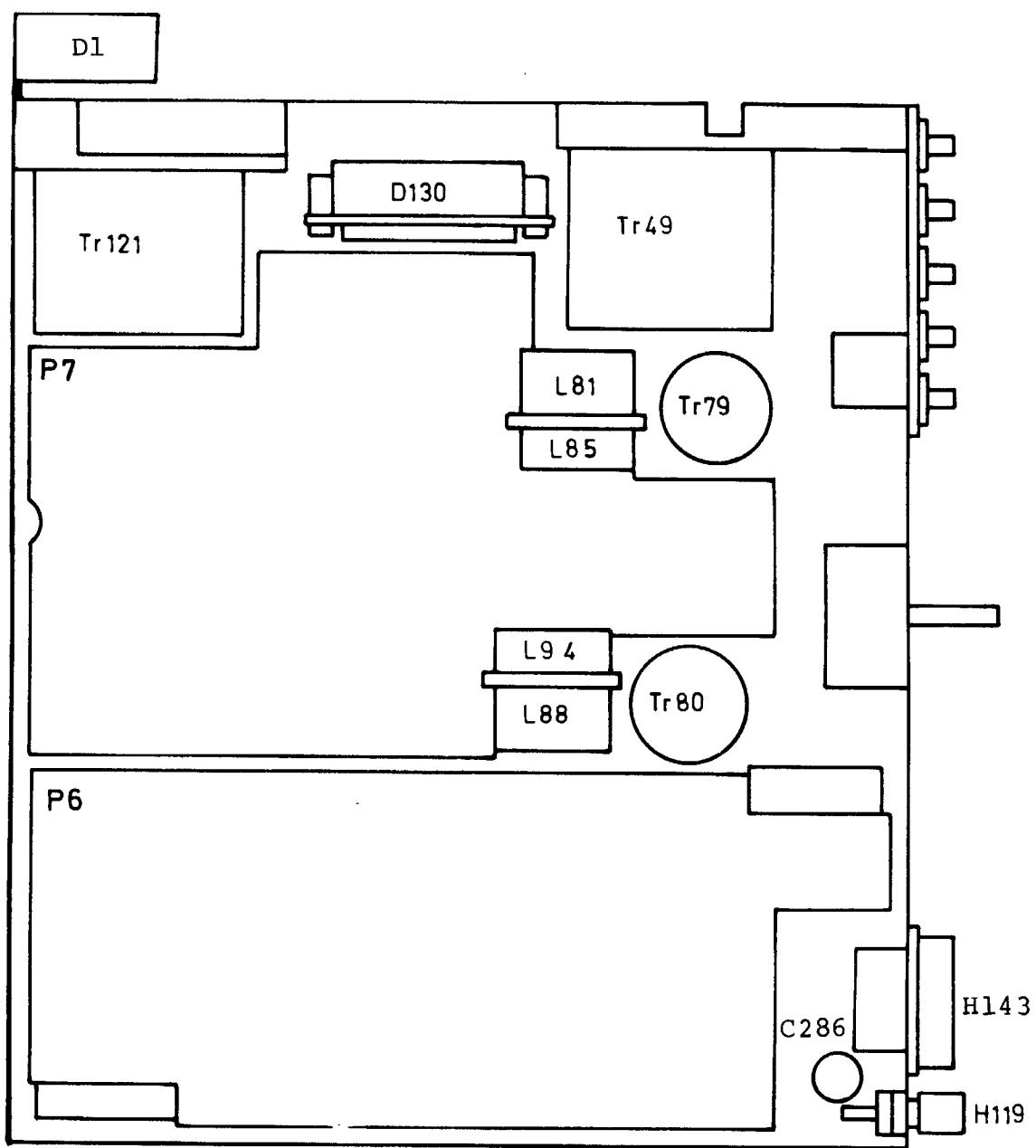
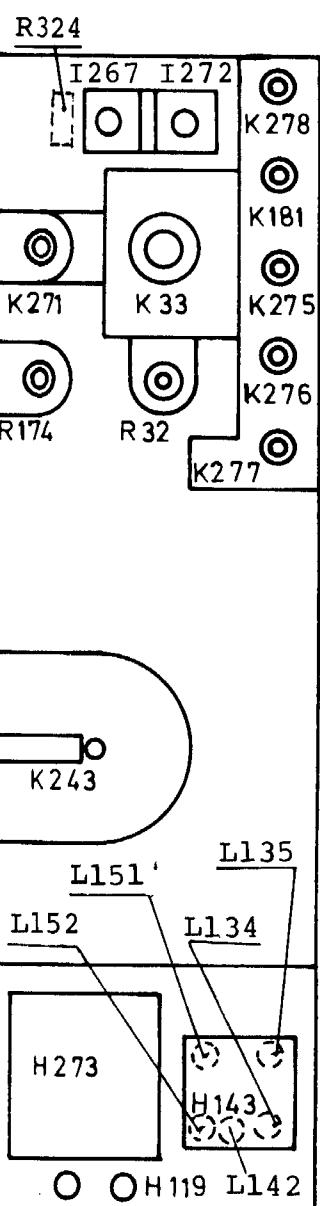
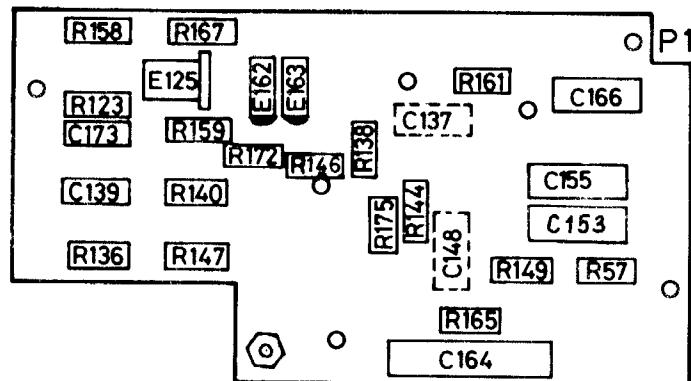
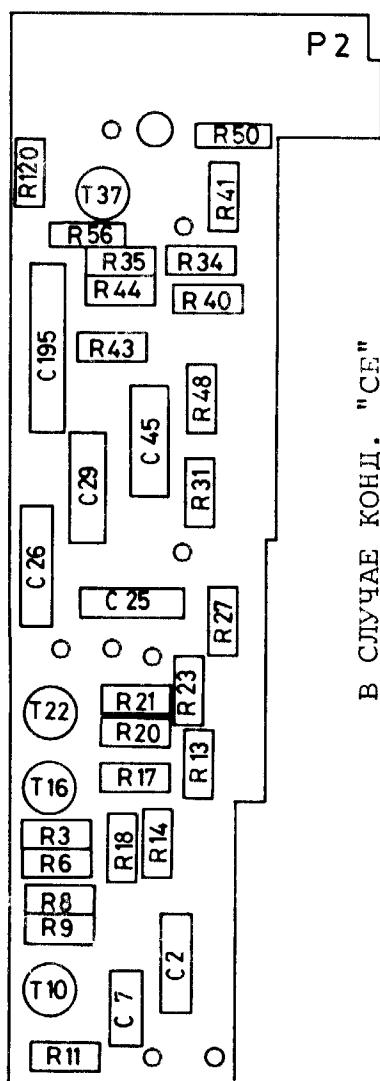
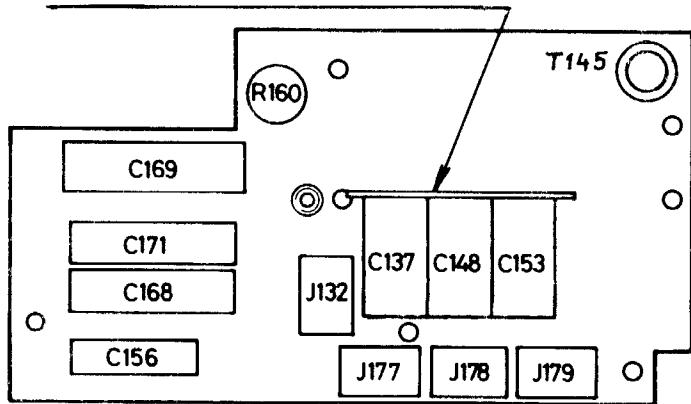


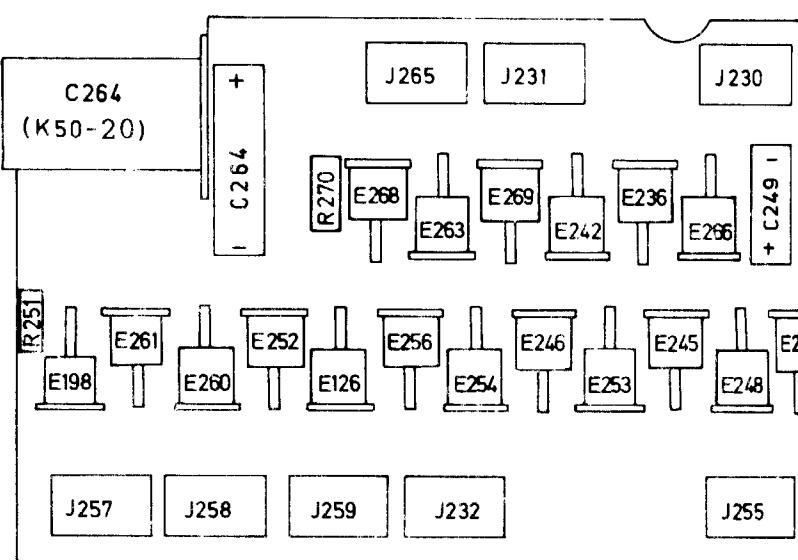
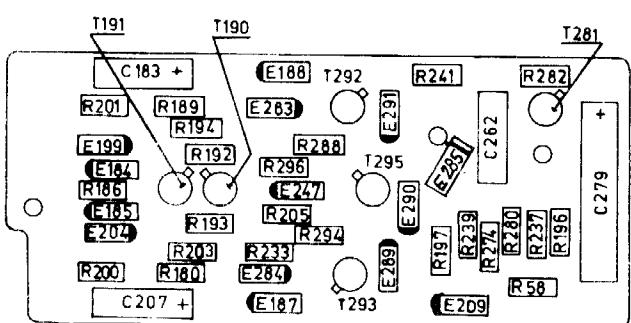
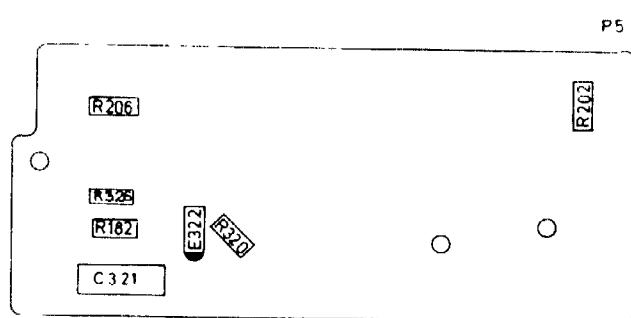
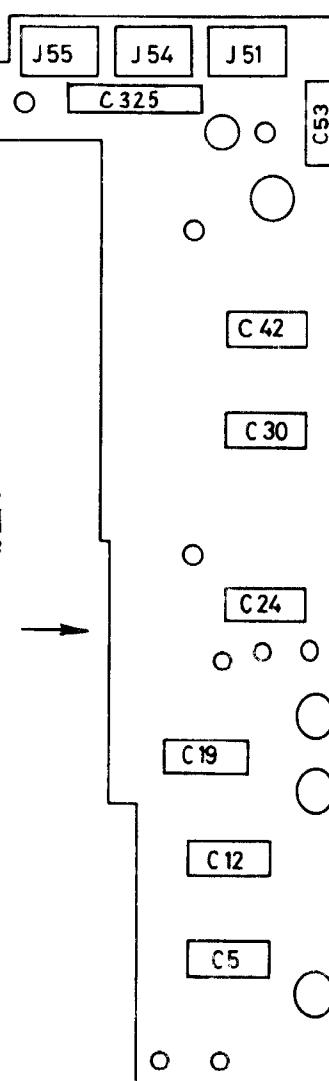
СХЕМА БЛОКА НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ
NCIÁS EGYSÉG ALKATRÉSZ ELRENDEZÉSI RAJZA



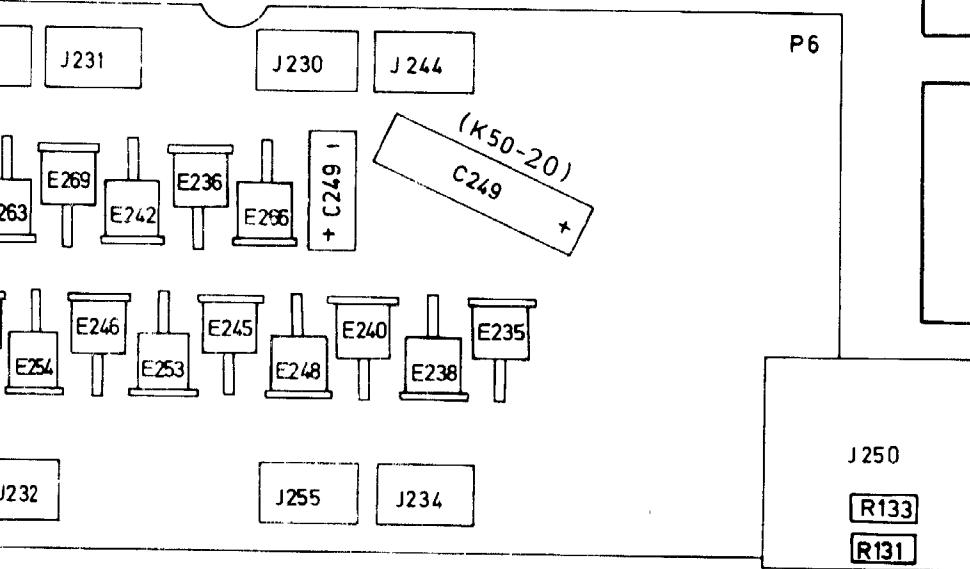
В СЛУЧАЕ КОНД. "К50-20"
"K50-20" TIP. KOND. ESETÉN



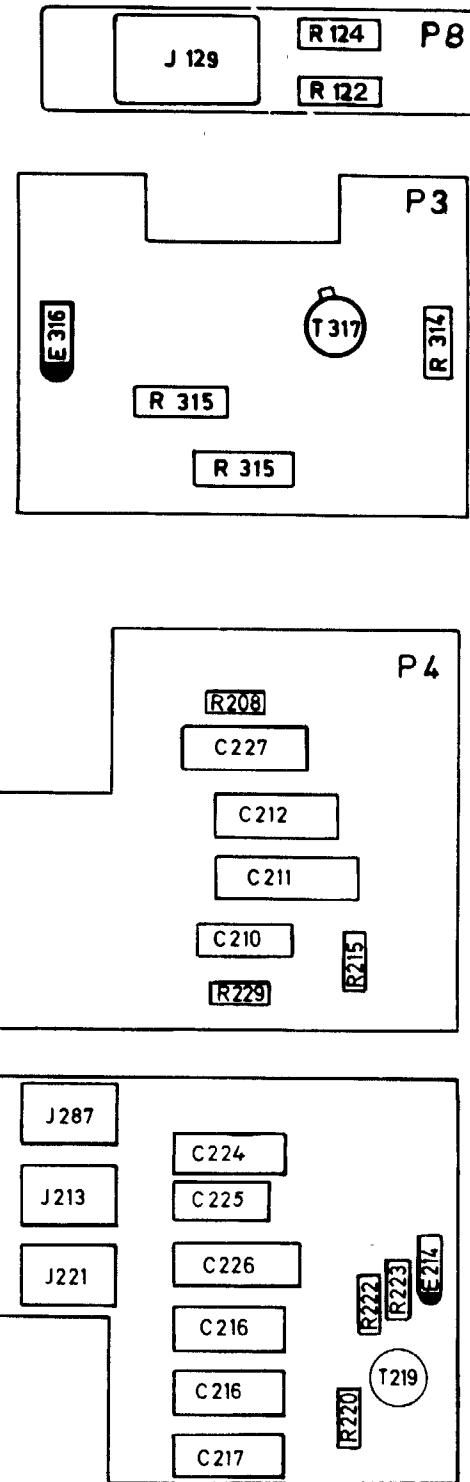
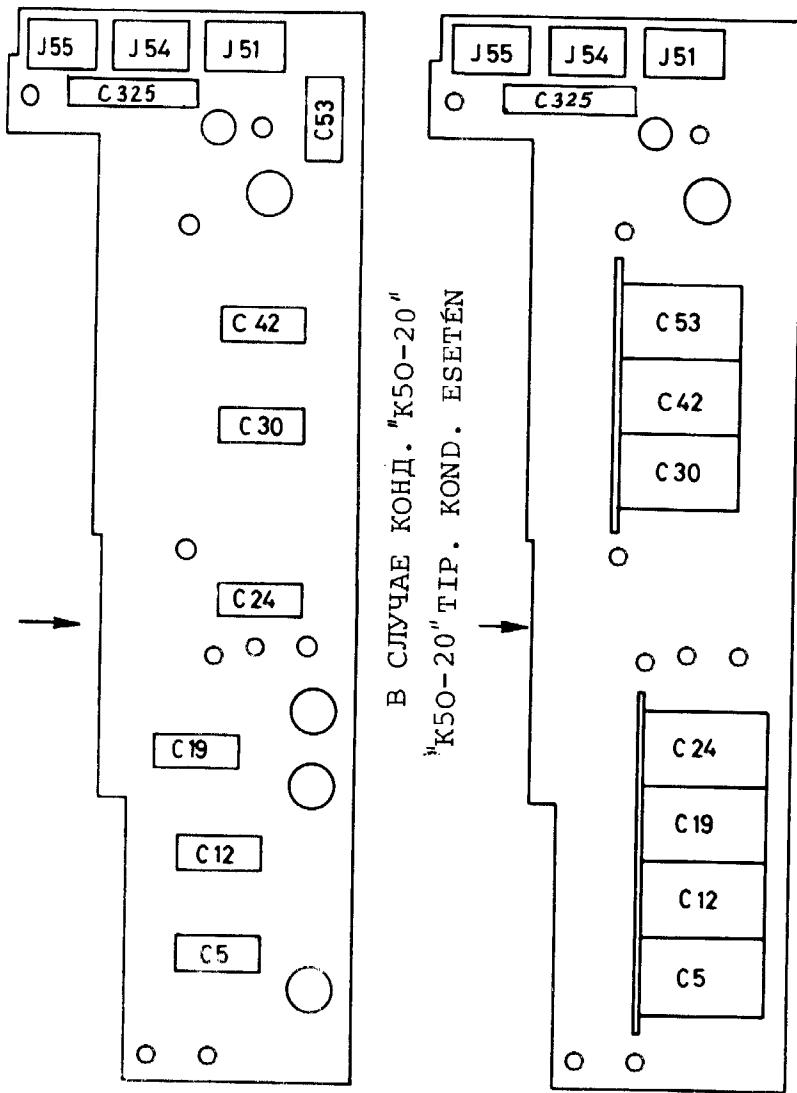
В СЛУЧАЕ КОНД. "СЕ"
"CE" TIP. KOND. ESETÉN



"СЕ" ТИР. КОНД. ЕСТЕН



В СЛУЧАЕ КОНД. "К50-20"
"K50-20" ТИР. КОНД. ЕСТЕН

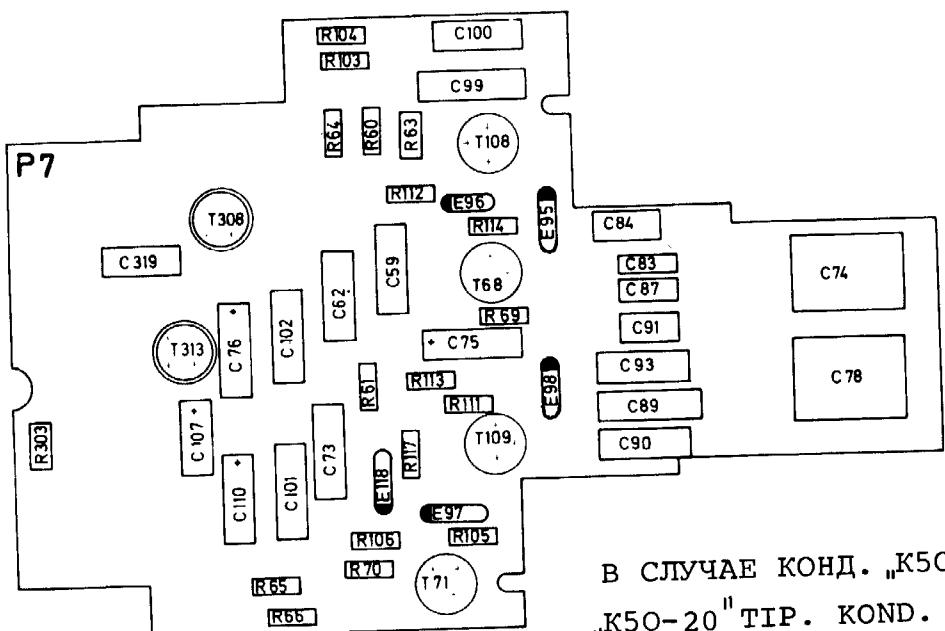


СКЕЛЕТНО-МОНТАЖНАЯ СХЕМА БЛОКА НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

20. ábra. HANGFREKVENCIÁS EGYSÉG ALKATRÉSZ ELRENDEZÉSI RAJZA

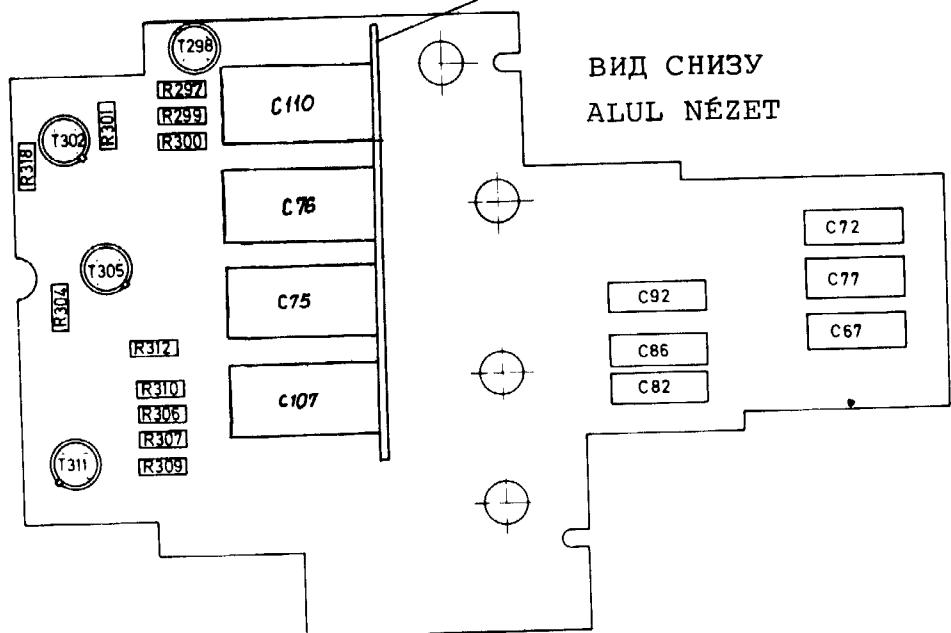
ТРАНЗИСТОРНЫЙ ВАРИАНТ
TRANZISZTOROS VÁLTOZAT

ВАРИАНТ С
JELFOGÓS V

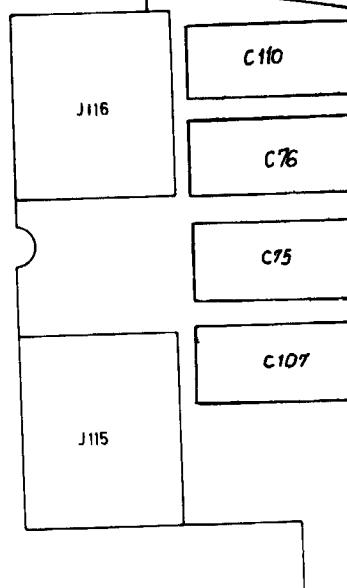


P7

В СЛУЧАЕ КОНД. "К50-20"
"K50-20" TIP. KOND. ESETÉN

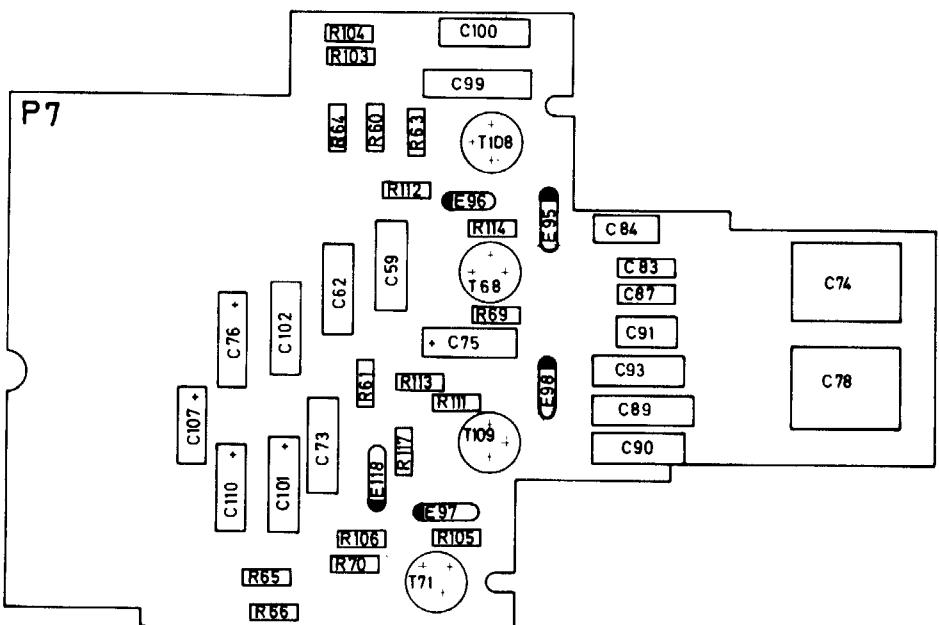


ВИД СНИЗУ
ALUL NÉZET

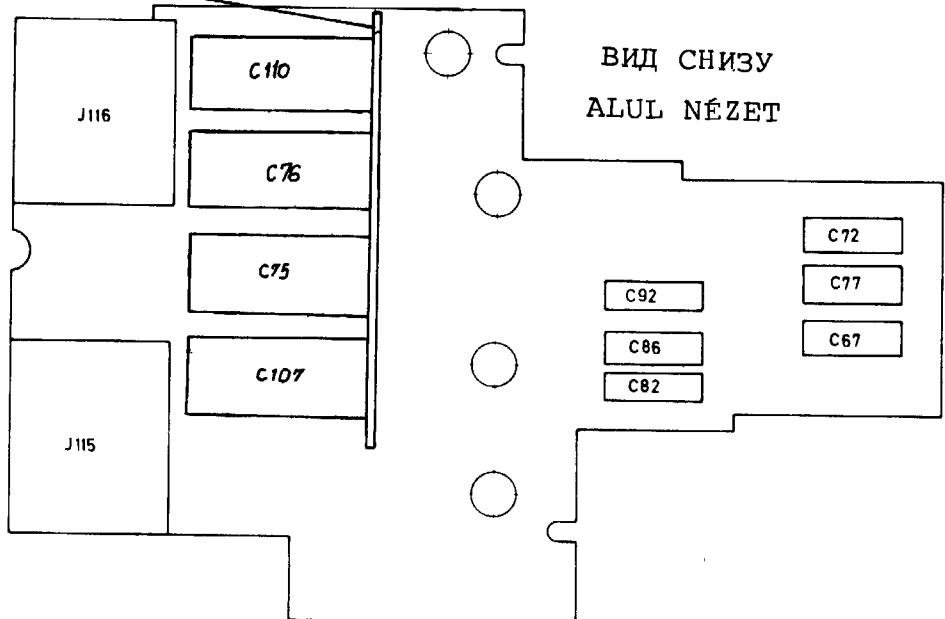


СКЕЛЕТНО-МОНТАЖНАЯ СХЕМА БЛОКА НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ
21. ábra. HANGFREKVENCIÁS EGYSÉG ALKATRÉSZ ELRENDEZÉSI

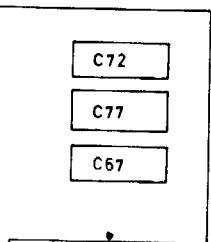
ВАРИАНТ С ИСПОЛЬЗ. РЕЛЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 19.
JELFOGÓS VÁLTOZAT



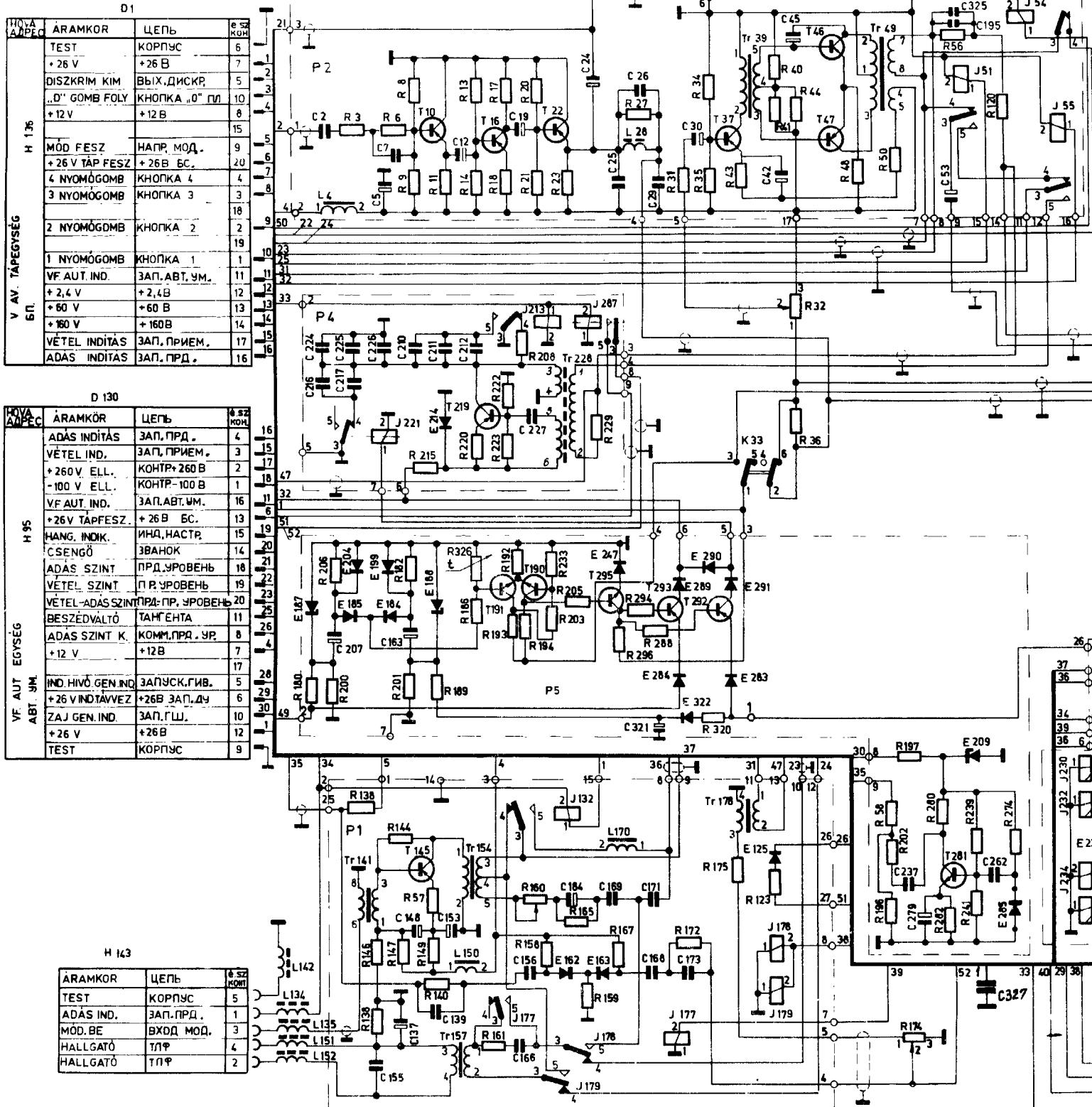
ДЕ КОНД. „К50-20“
TIP. KOND. ESETÉN



ИЗУ
ZET



СТАНДАРТНАЯ СХЕМА БЛОКА НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ
REKVENCIAIS EGYSÉG ALKATRÉSZ ELRENDEZÉSI RAJZA



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

/См. спецификацию, стр. 201/

22. ábra. HANGFREKVENCIÁS EGYSÉG ELVI KAPCSOLÓ

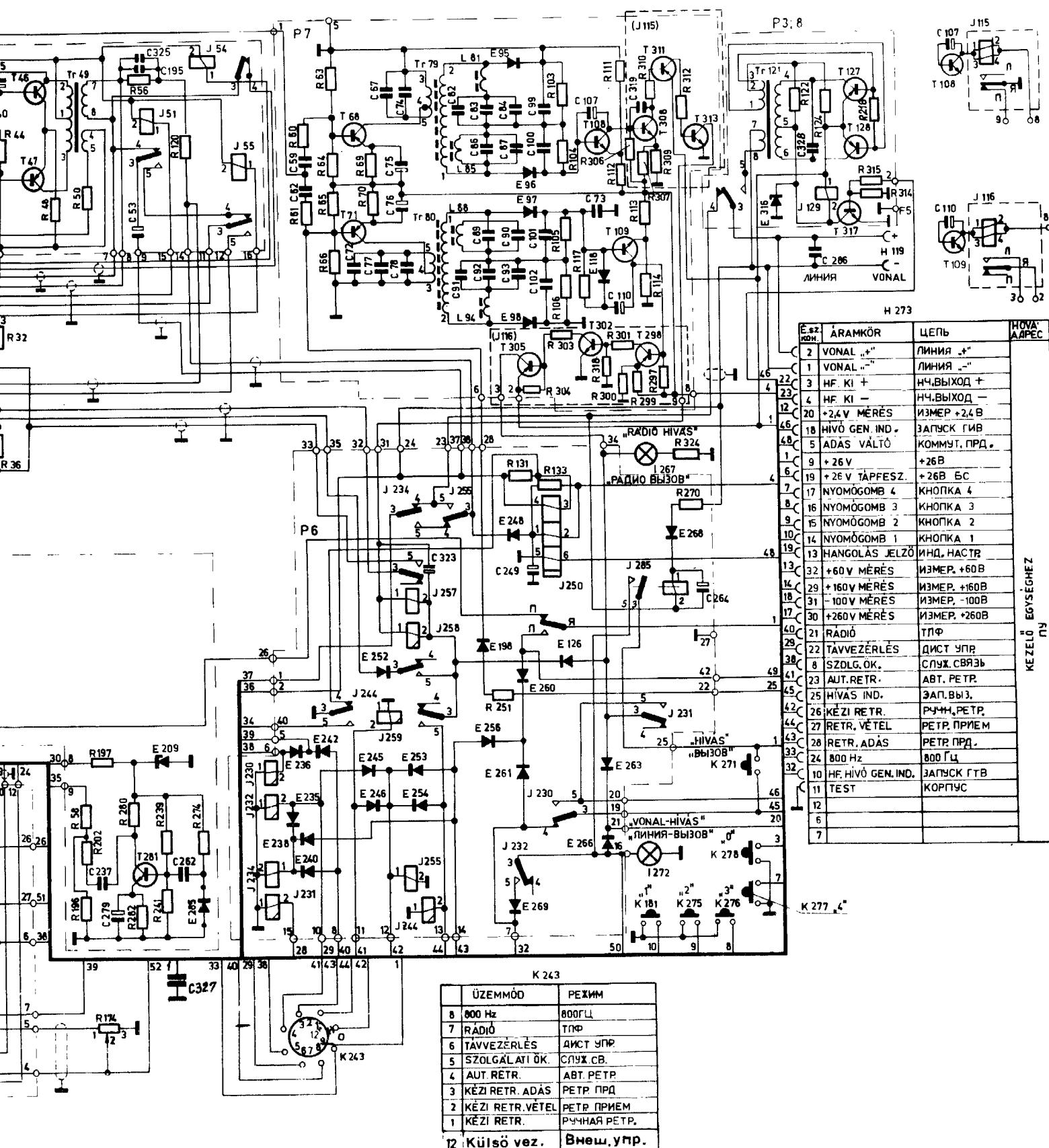
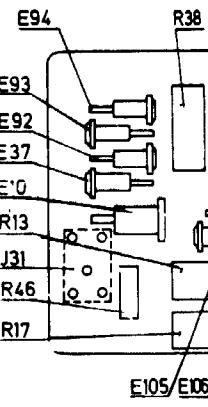
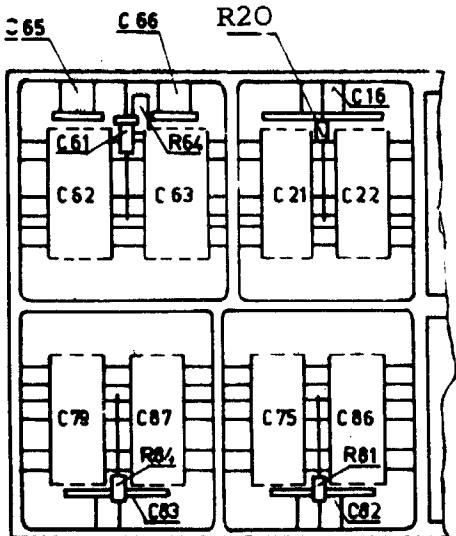
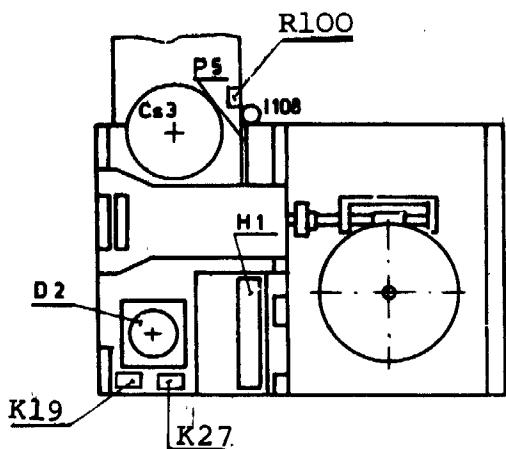
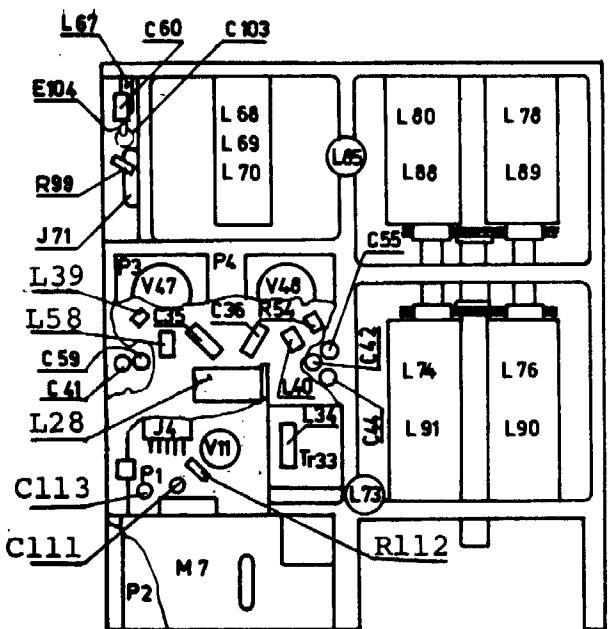
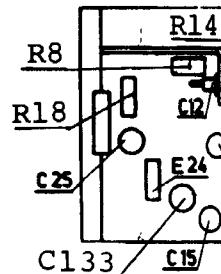


СХЕМА БЛОКА НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ спецификацию, стр. 201/

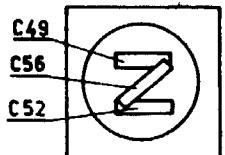


P1 SZERELVÉLY
P1 ВИД СЗАДИ

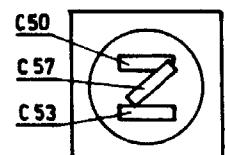


P3 SZERELVÉNYLAP
HÁTUL NÉZETE

P3 ВИД СЗАДИ

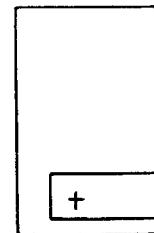


P4 SZERELVÉNYLAP HÁTUL NÉZETE
P4 ВИД СЗАДИ



P5 SZERELVÉLY
P5 ПЛАНКА УСИЛИТЕЛЯ

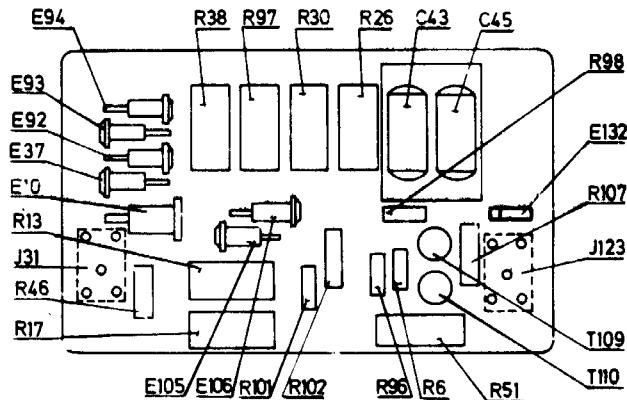
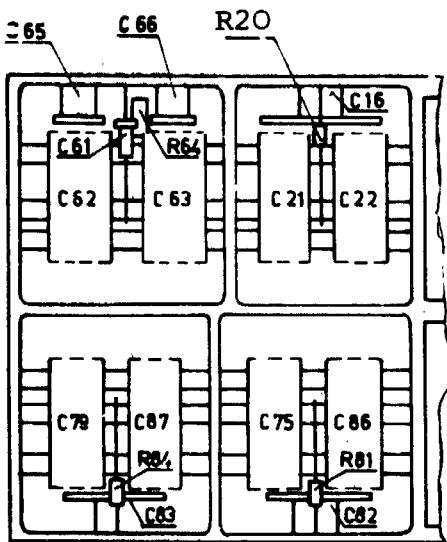
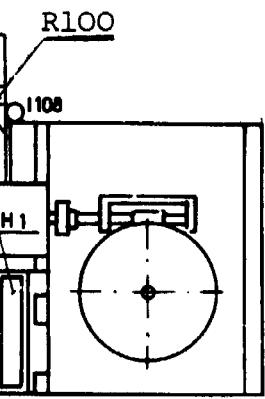
P5 ВИД



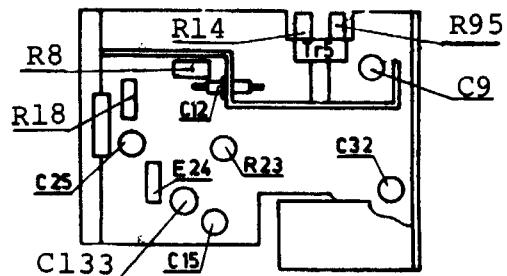
СКЕЛЕТНО-МОНТАЖНАЯ СХЕМА УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ

23. ábra VÉGFOKOZAT ALKATRÉSZ ELRENDEZÉSI RAJZA

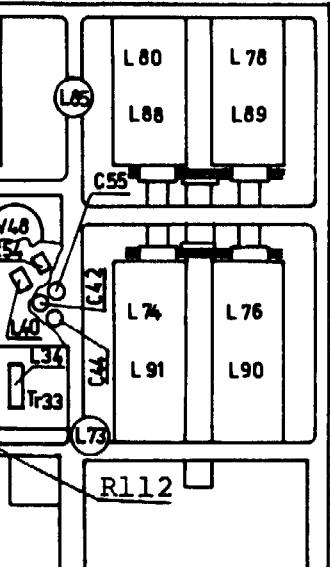
42-000-667-00/3
-673-00/3
42-000-730-00/2
-731-00/2



P1 SZERELVÉNYLAP HÁTUL NÉZETE
P1 ВИД СЗАДИ

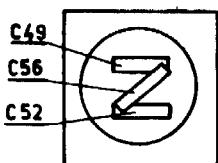


P5 SZERELVÉNYLAP 90°-al ELFORGATVA
P5 ПЛАНКА УСЛОВНО ПОВЕРНУТА НА 90°

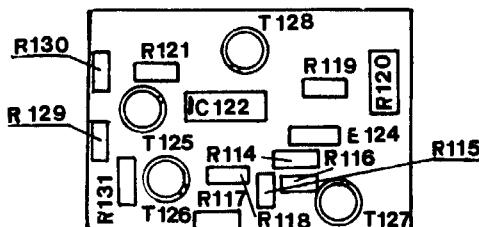
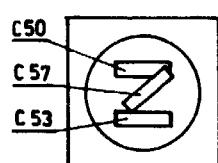


P3 SZERELVÉNYLAP
HÁTUL NÉZETE

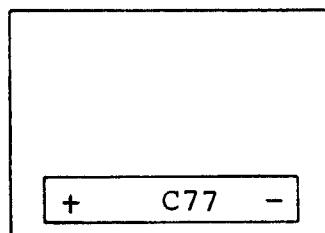
P3 ВИД СЗАДИ



P4 SZERELVÉNYLAP HÁTUL NÉZETE
P4 ВИД СЗАДИ



P5 SZERELVÉNYLAP HÁTUL NÉZETE
P5 ВИД СЗАДИ



H1

ÁRAMKÖR	АДРЕС НОВА МЕГИ	ЦЕЛЬ	КОНТ. É.SZ.
ВЕДЕЛЕМ ВЕКАРПС		ВКЛ. ЗАЩИТЫ	1
REVERZÁLÓ		РЕВЕРС	2
MOTOR		ДВИГАТЕЛЬ	3
REVERZÁLÓ		РЕВЕРС	4
+12 V		+12 В	5
TEST		КОРПУС	6
HANGOLÁSI JELADÓ		ДАТЧИК УМ	7
-100 V		-100 В	8
+26 V TÁPFESZÜLTSEG		+26 В Б С	9
+200 / 260 V		+200 / 260 В	10
+ 26 V TELJ. 100%		+ 26 В 100 % МОЩН.	11
INDÍTÁS +12,6 / -100 V		ЗАПУСК +12,6 / -100 В	12
INDÍTÁS + 200 / 400 V		ЗАПУСК + 200 / 400 В	13
ВЕДЕЛЬНИ СЗИНТ		УРОВ. ЗАЩИТЫ	14
INDÍTÁS +260 / 800 V		ЗАПУСК + 260 / 800 В	15
CSENGŐ			16
~ 50 V		ЭВОНОК	17
~ 50 V		~ 50 В	18
INDÍTÁS ~ 50 V		~ 50 В	19
		ЗАПУСК ~ 50 В	20

VF AUT

ДВ. БУМ

D93

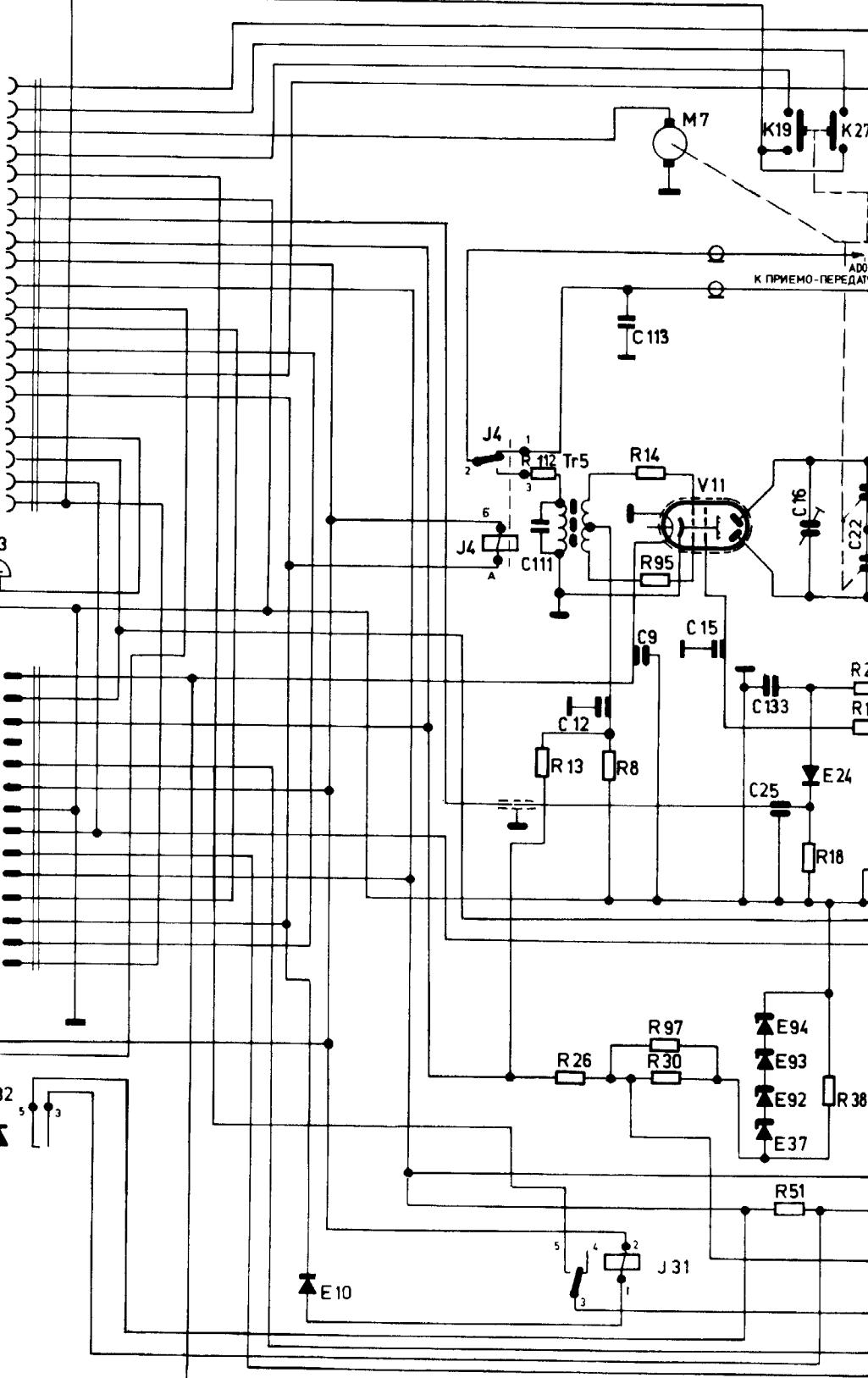
D2

ÁRAMKÖR	АДРЕС НОВА МЕГИ	ЦЕЛЬ	КОНТ. É.SZ.
+12,6 V		+ 12,6 В	1
~ 50 V		~ 50 В	2
-100 V		-100 В	3
			4
+800V / 400 V		+800 В / 400 В	5
+26V TÁPFESZÜLTSEG		+26 В Б С	6
TEST		КОРПУС	7
~ 50 V		~ 50 В	8
+ 26 V		+ 26 В	9
+260/200 V		+260 / 200 В	10
INDÍTÁS +12,6 / -100 V		ЗАПУСК +12,6 / -100 В	11
INDÍTÁS + 260 / 800 V		ЗАПУСК + 260 / 800 В	12
INDÍTÁS +260 / 400 V		ЗАПУСК + 260 / 400 В	13
INDÍTÁS ~ 50 V		ЗАПУСК ~ 50 В	14

VF TAPE

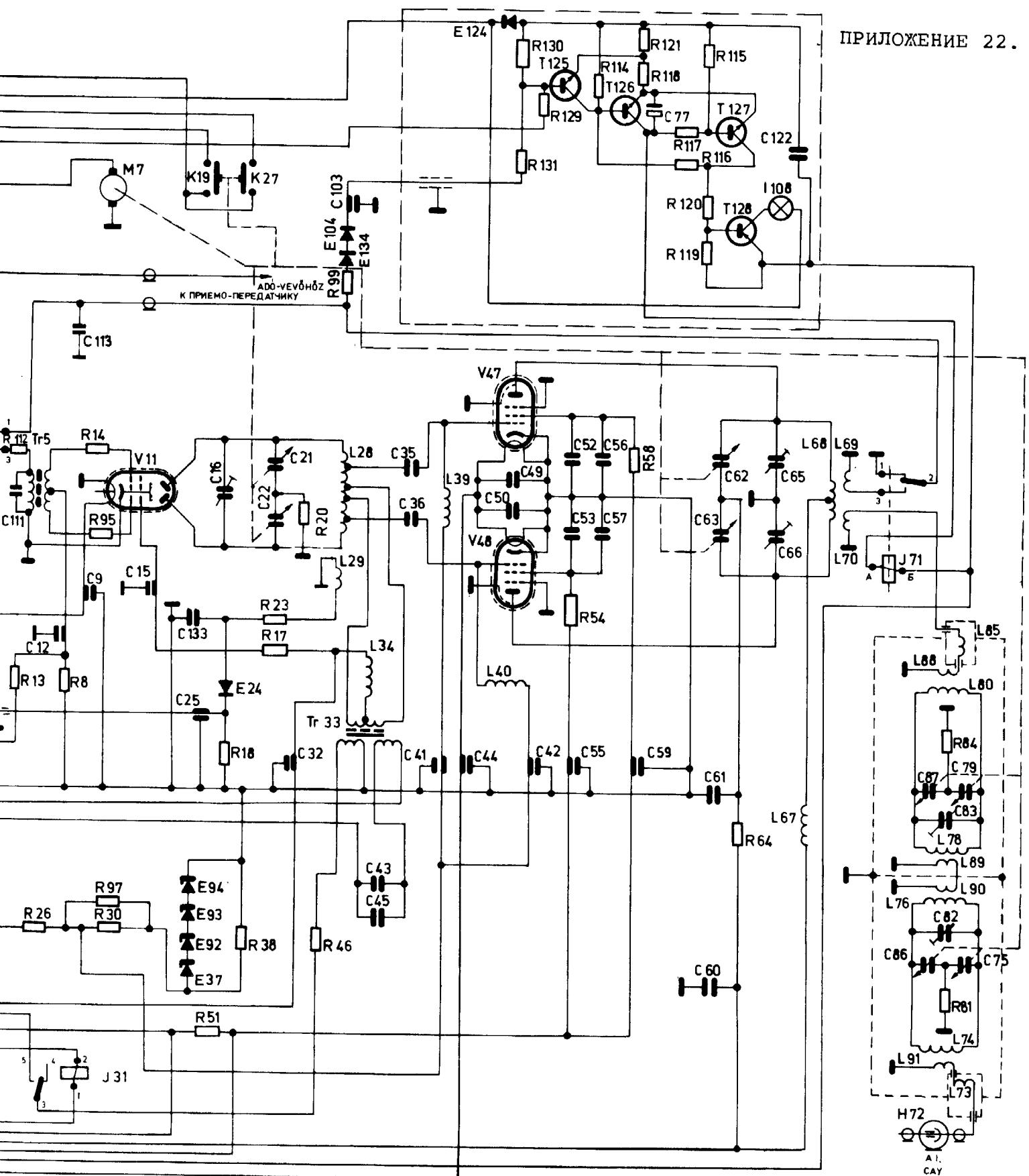
БЛ. УМ

H141

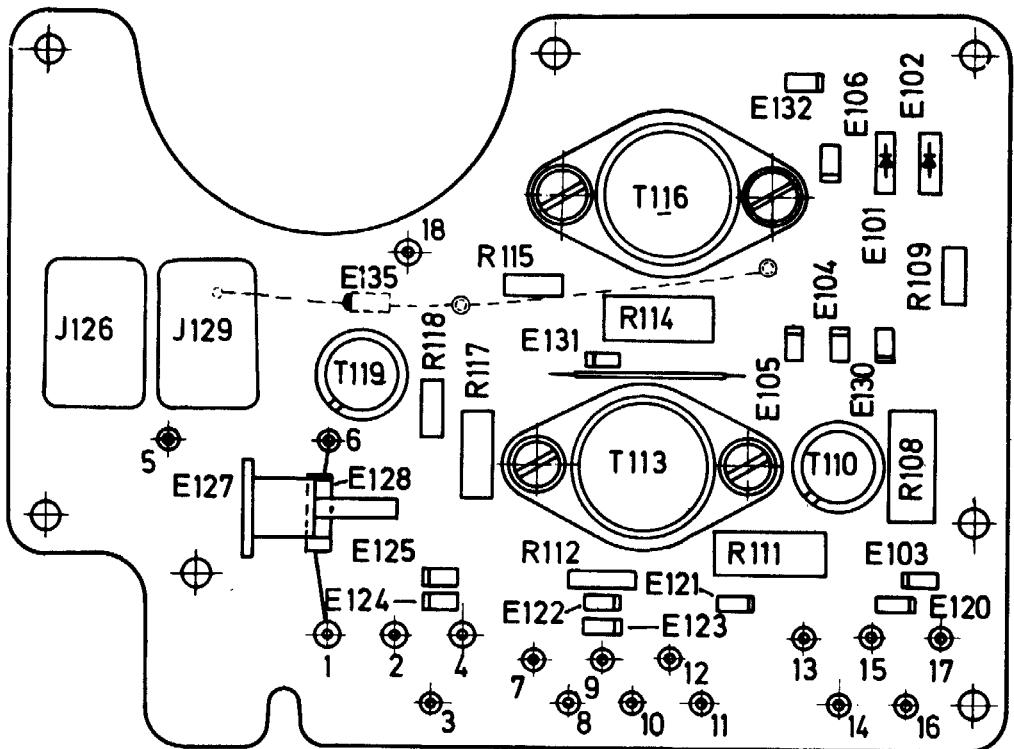


ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ
24. ábra VÉGFOKOZAT EGYSÉG ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA

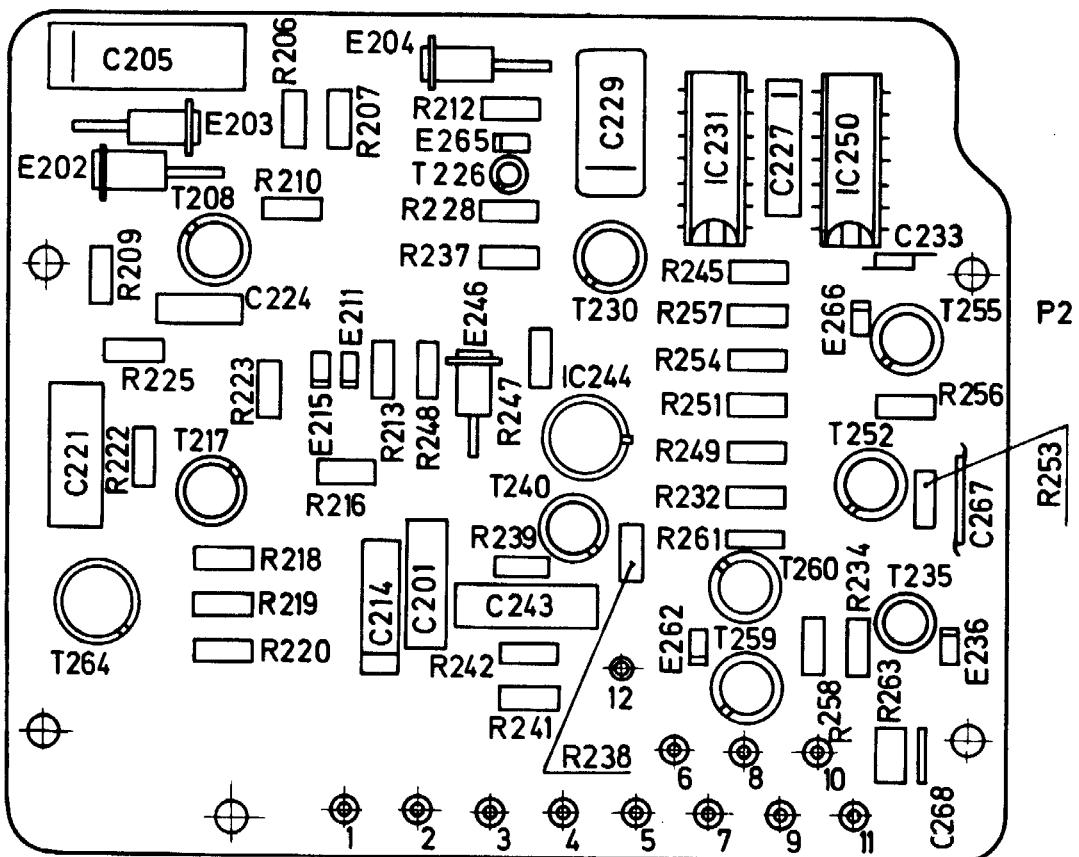
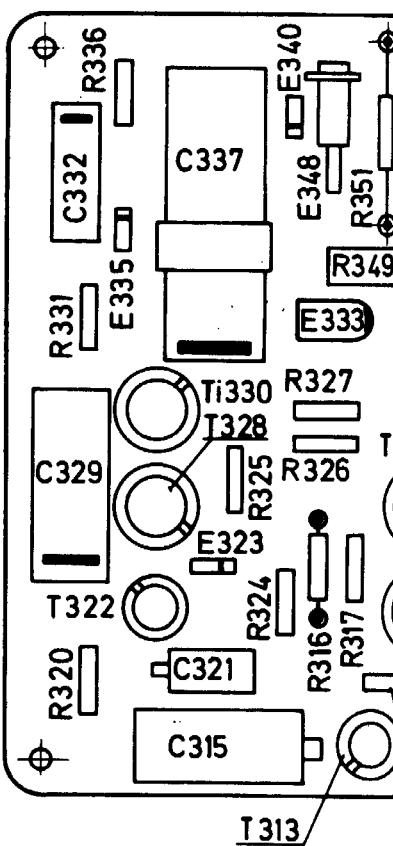
ПРИЛОЖЕНИЕ 22.



ТОКА УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ /См. спецификацию, стр. 210/
KAPCSOLÁSI RAJZA



P1



P2

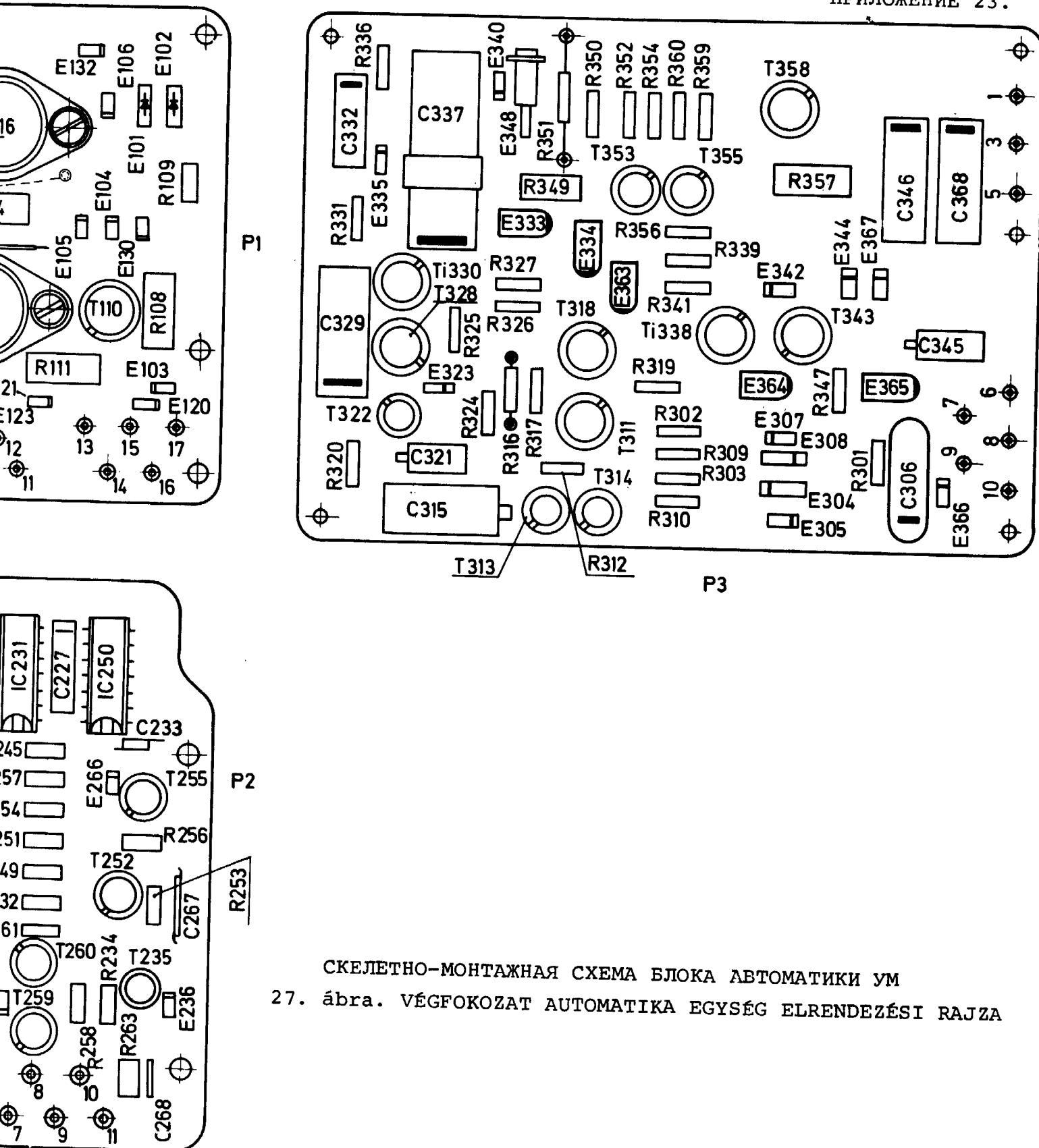
СКЕЛЕТНО-МОНТАЖНАЯ
27. ábra. VÉGFOKOZAT A

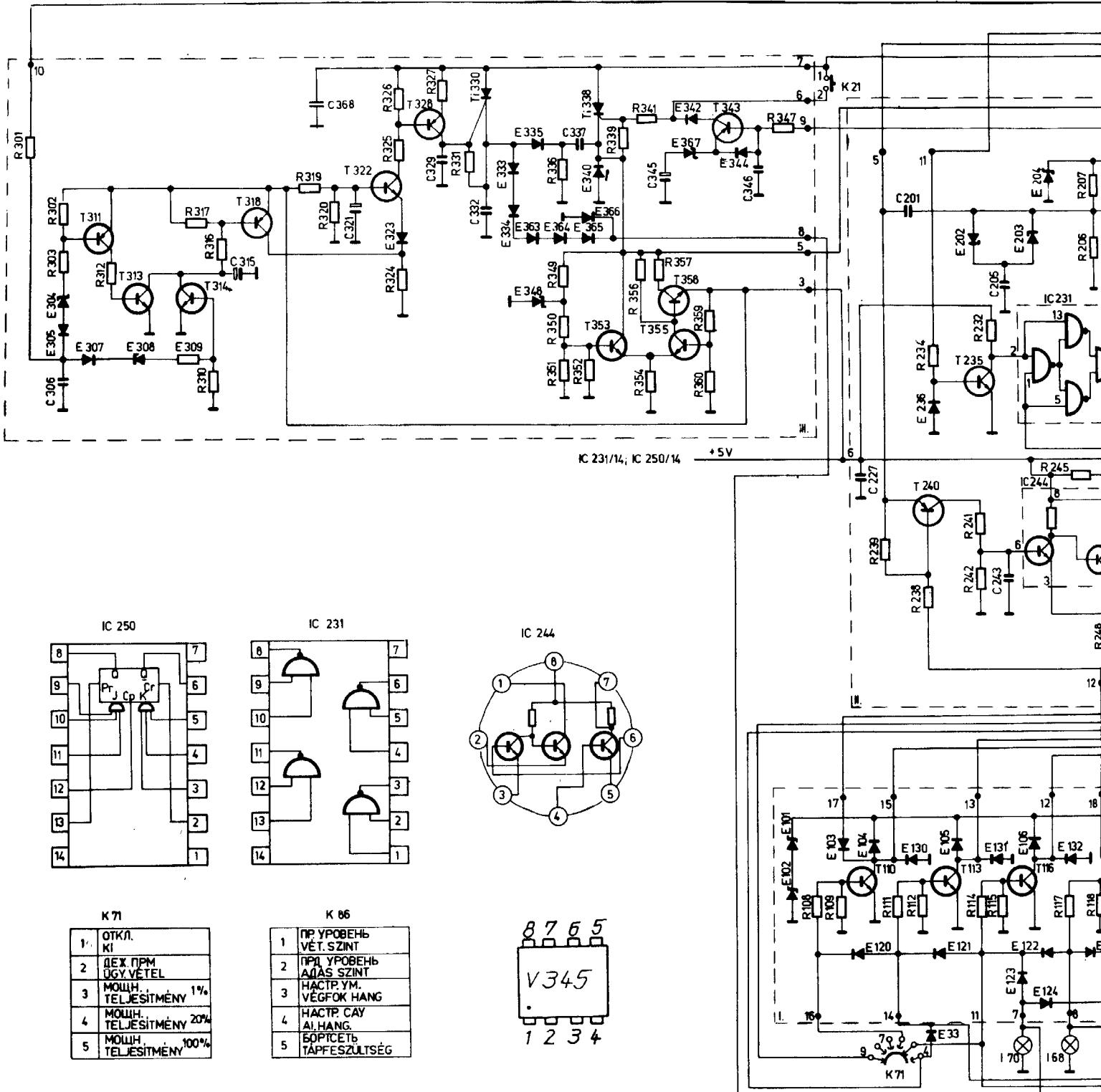
42-000-667-00/2

-673-00/2

42-000-730-00/2

-731-00/2



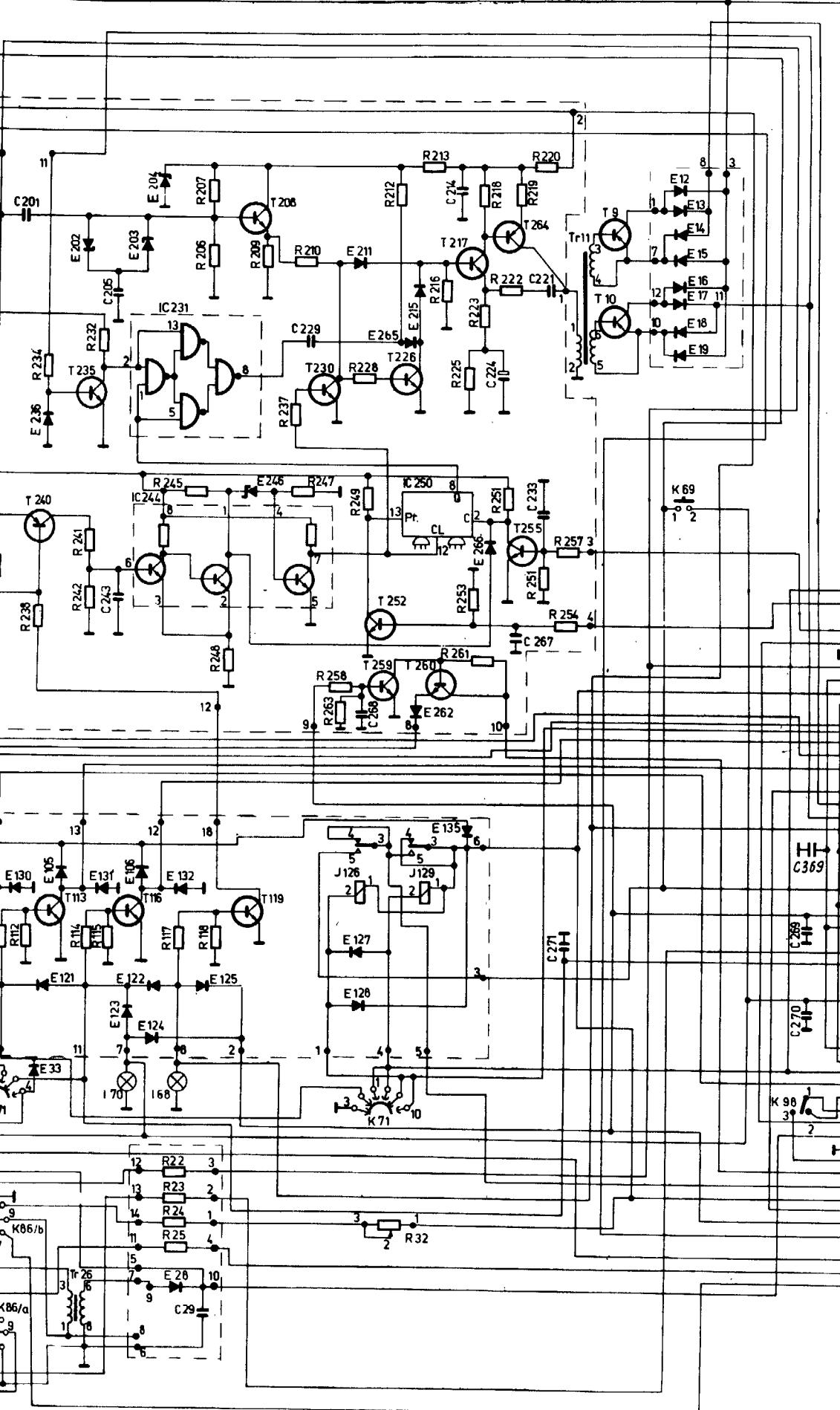


ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА АВТОМАТИКИ

/См. спецификацию, стр. 214/

28. ábra. VÉGFOK AUTOMATIKA EGYSÉG ELVI KAPCSOLÁSI RÁJZA

ПРИЛОЖЕНИЕ 24.



БРД КОМ	ЦЕЛЬ	ÁRAMKÖR	НОВА ДАР
1	ВКЛ ЗАЩИТЫ	Védelem kapcs.	
2	РЕВЕРС	Reverzáló	
3	ДВИГАТЕЛЬ	Motor	
4	РЕВЕРС	Reverzáló	
5	+12 В	+12 V	
6	КОРПУС	Test	
7	ДАТЧИК УМ	Hangolás jela	
8	-100 В	-100V	
9	+26 В БС	+26V tár. fesz.	
10	+200/260 В	+200/260V	
11	+26 В 100% МОЩН	+26V 100%, Telj.	
12	ЗАПУСК +26/100 В	Indítás +12,6/-100V	
13	ЗАПУСК +200/400 В	Ind.+200/400V	
14	УРОВН ЗАЩИТЫ	Védelem szint.	
15	ЗАПУСК + 260/800 В	Ind.+260/800V	
16			
17	ЭВОНOK	Csengő	
18	Л50 В	150V	
19	Л50 В	L50V	
20	Л50 В ЗАПУСК	L50V Ind	

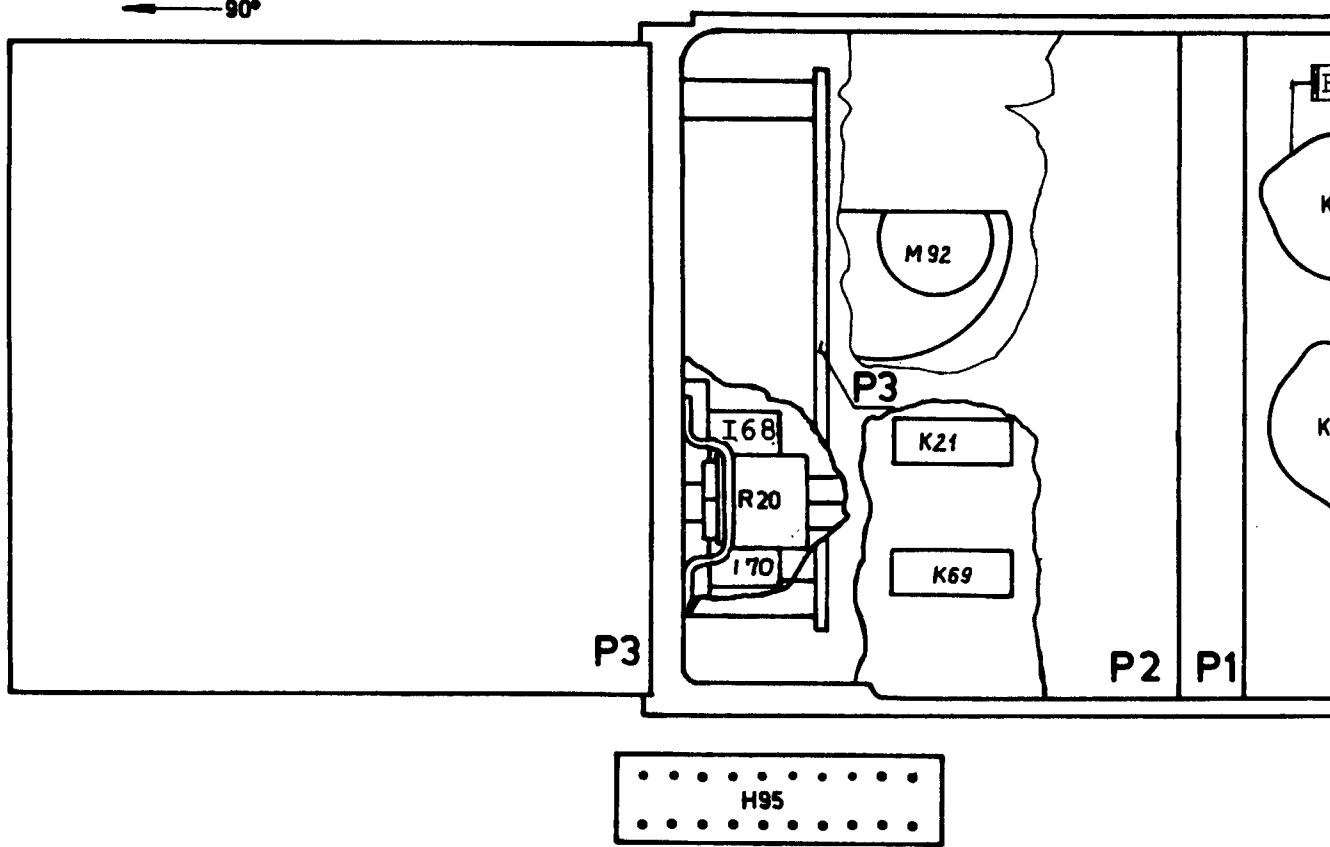
БРД КОМ	ЦЕЛЬ	ÁRAMKÖR	НОВА ДАР
1	+26 В	-26V	
2	+200/260 В	+200/260V	
3	НАСТРОЙКА	Hangolás	
4	-100 В	-100V	
5	КОРПУС	Test.	
6	ДАТЧИК САУ	Hang jeladó.	
7	ТАНГЕНТА	Beszédváltó	
8			
9	10 ЗАП.НАСТРОЙКИ	Hang ind.	

БРД КОМ	ЦЕЛЬ	ÁRAMKÖR	НОВА ДАР
1	КОНТ-100 В	EII-100V	
2	КОНТ-200/260 В	EII+200/260V	
3	ЗАП.ПРИЕМ	Vétel ind.	
4	ЗАП.ПРИ	Adás ind.	
5	ЗАП.ГИВ	Ind hív. gen. ind.	
6	+26 В ДУ	+26V Távez	
7	+12 В	+12V	
8	КОММ.ПРД УР	Adás szint kapcs.	
9	КОРПУС	Test	
10	ЗАП.ГШ	Zaj gen. kapcs	
11	ТАНГЕНТА	Beszédváltó	
12	+26 В	+26V	
13	+26 В Б С	+26V tár. fesz	
14	ЭВОНOK	Csengő	
15	ИНЧ.НАСТР	Hang ind	
16	ЗАП.АВТ.УМ	Végfok aut. ind.	
17			
18	ПРД УРОВЕНЬ	Adás szint	
19	ПР.УРОВЕНЬ	Vétel szint	
20	ПР.ПРД УРОВЕНЬ	Adás - Vétel szint	

HF BY D130

VF YM H1

ABT CAV AI AUT
D200 MM D100

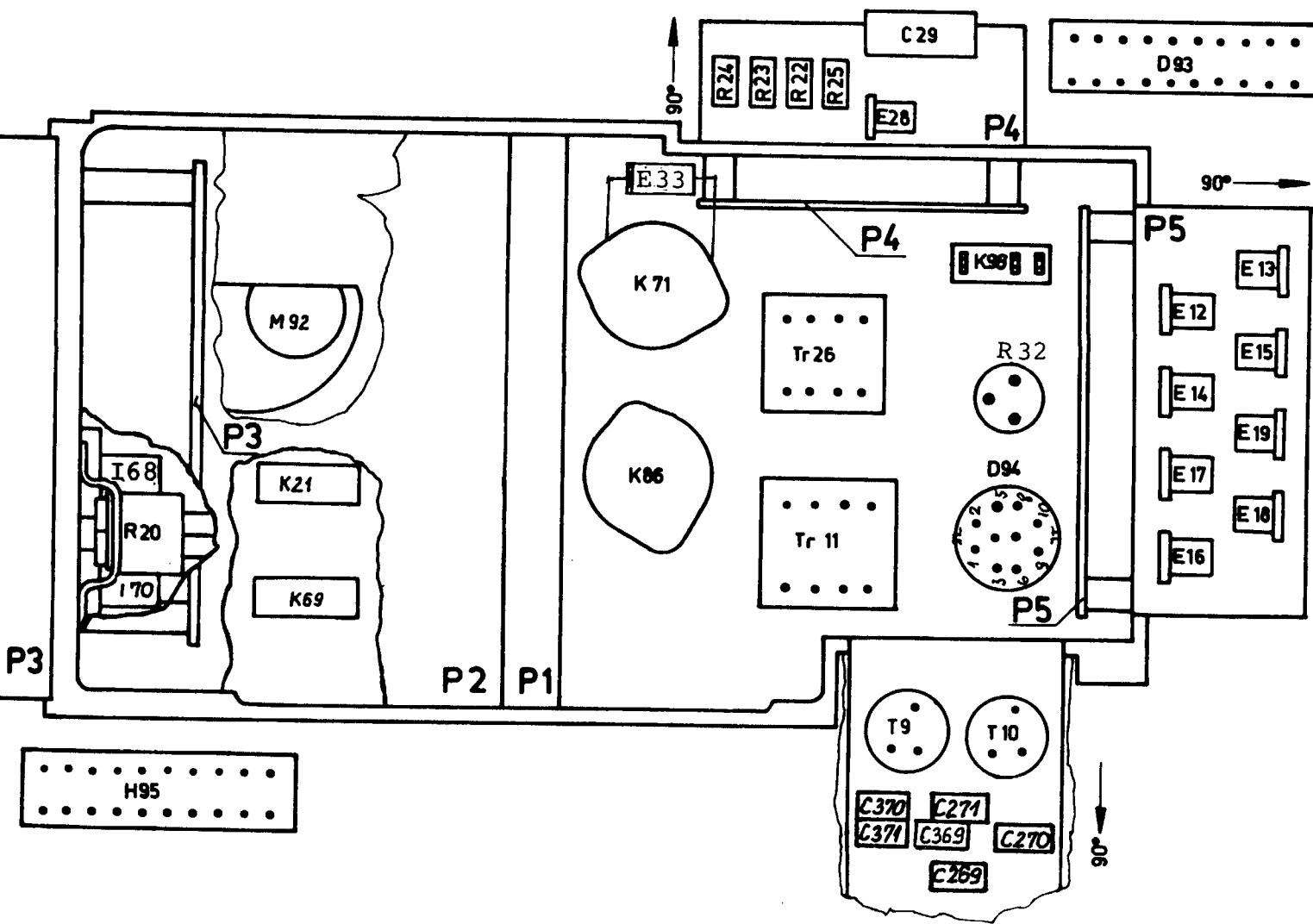


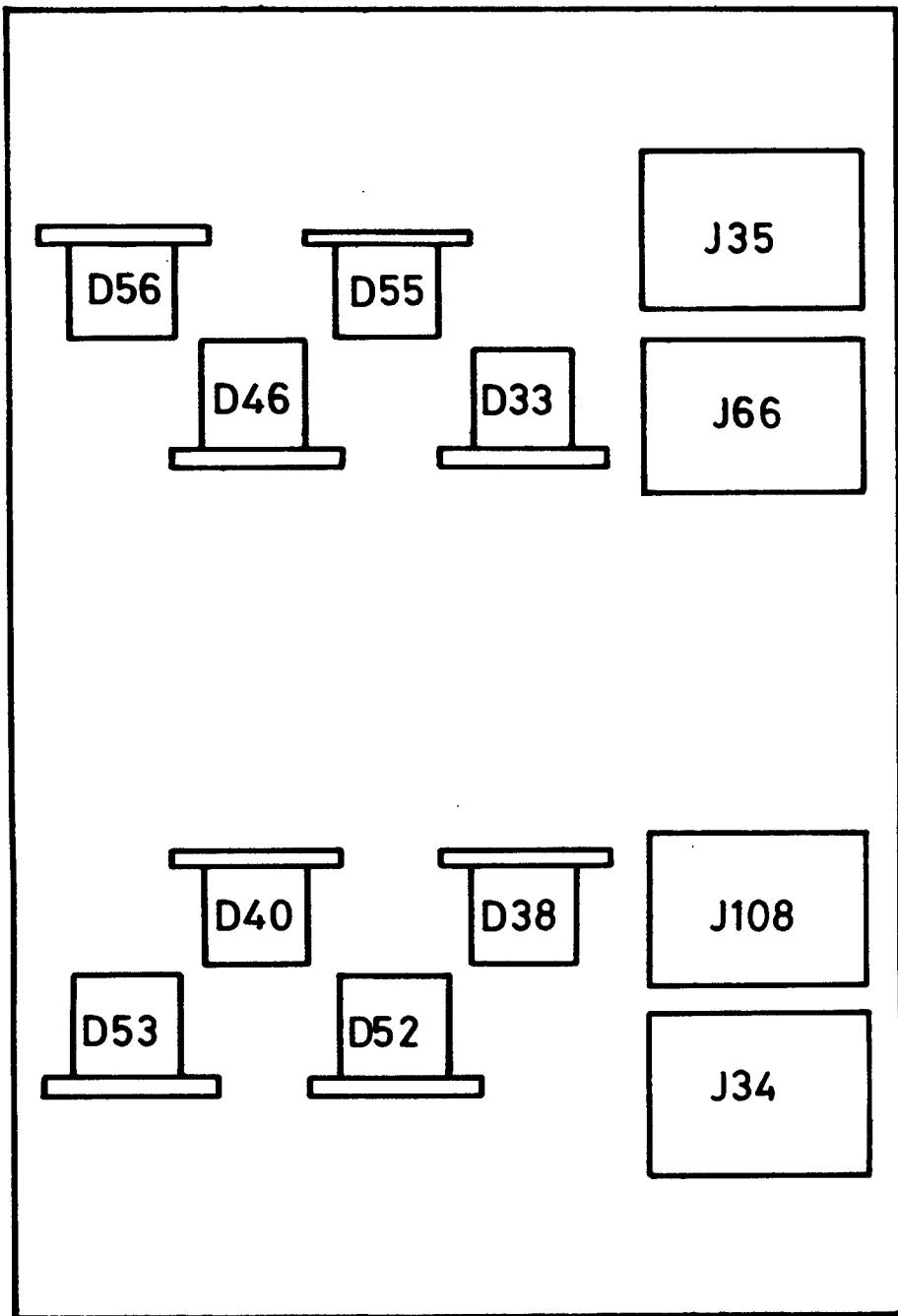
СКЕЛЕТНО-МОНТАЖНАЯ СХЕМА БЛОКА АВТОМАТИКИ

29. ábra. VÉGFOKOZAT AUTOMATIKA EGYSÉG ALKATRÉ

42-000-730-00
731-00 / 4

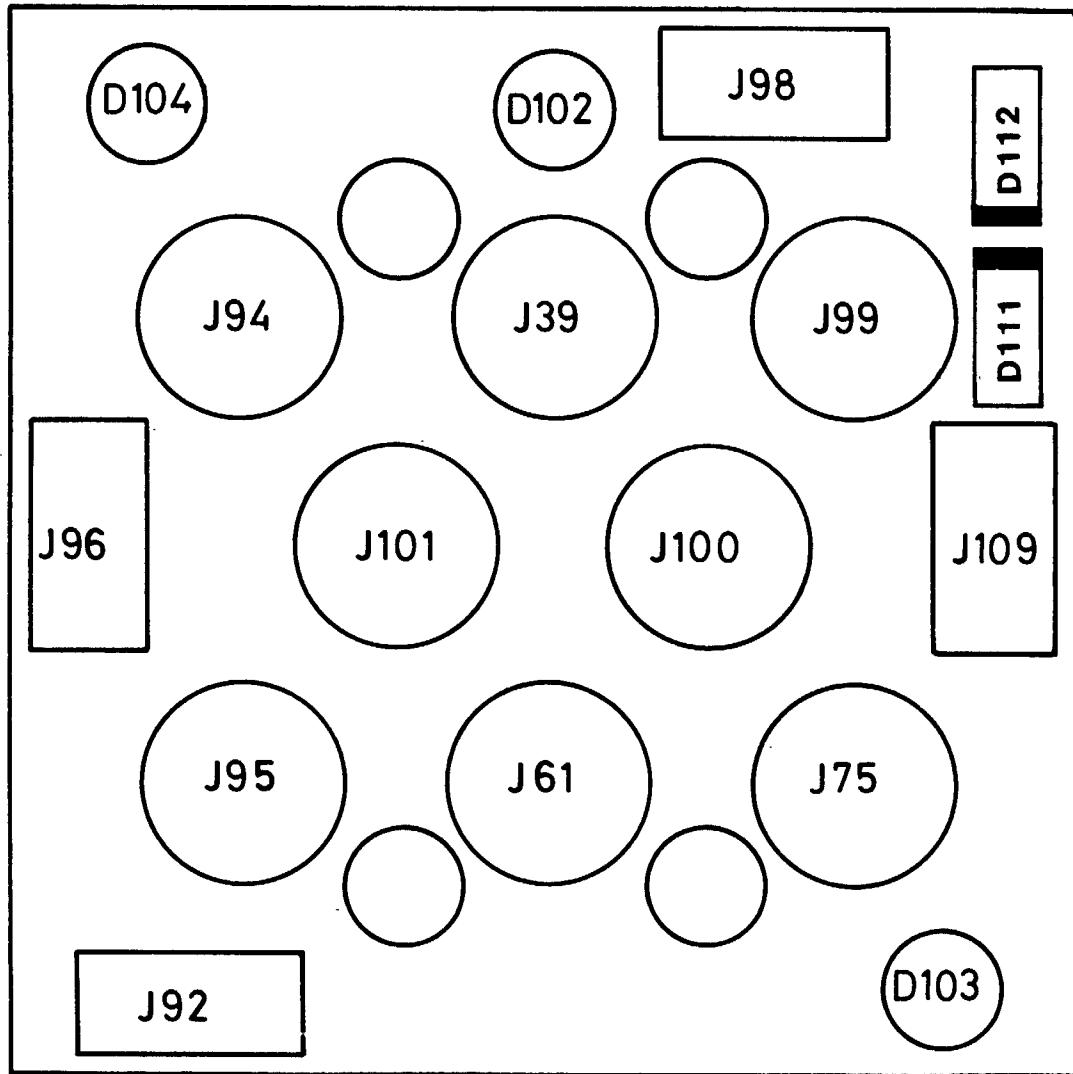
ПРИЛОЖЕНИЕ 25.





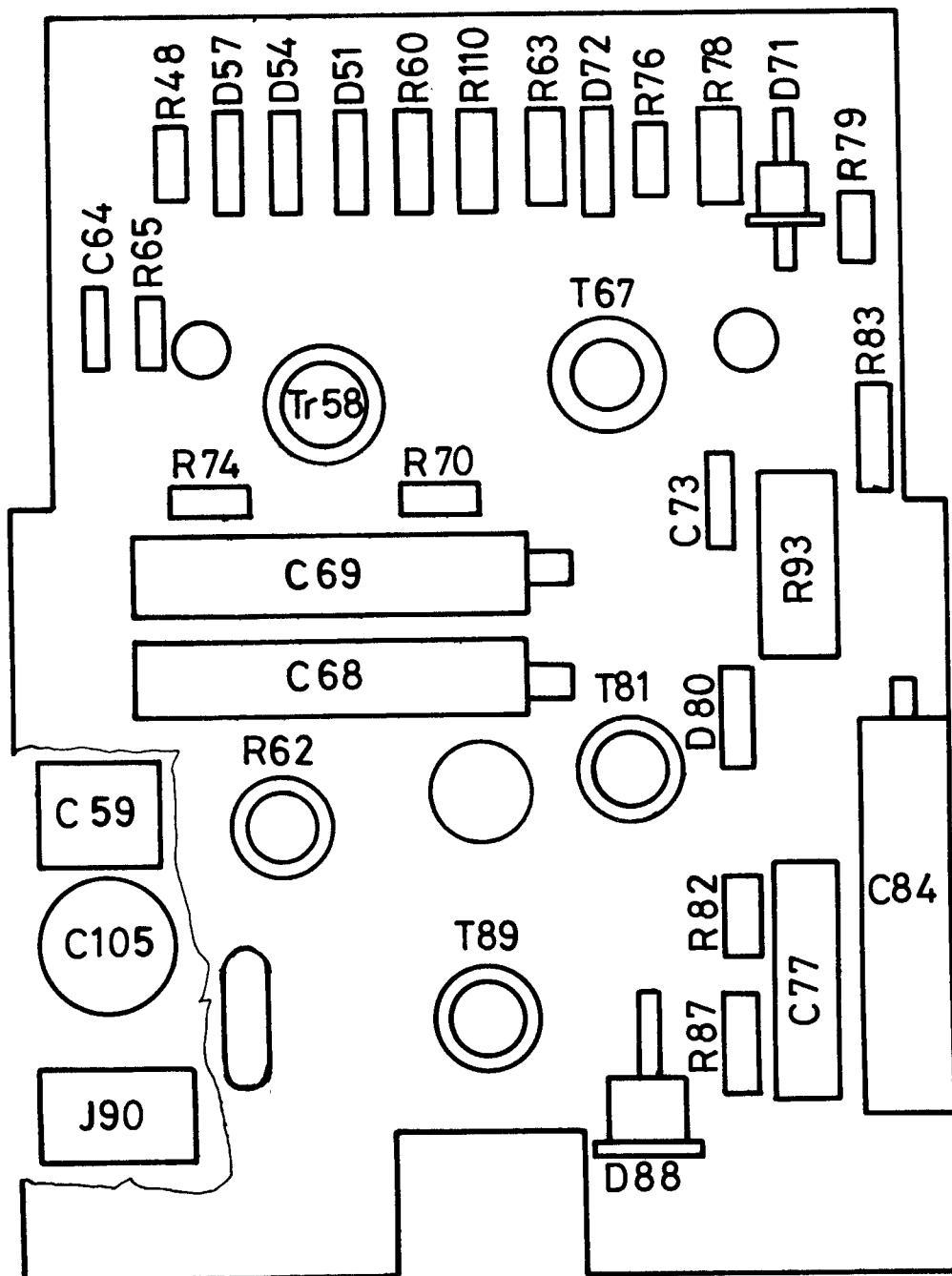
31. ábra. Pl Szerelt lap alkatrész elrendezési rajza.

Скелетно-монтажная схема платы П1.



32. ábra. P2 Szerelt lap alkatrész elrendezési rajza 180°-al elforgatva.

Скелетно-монтажная схема платы П2
поворнута на 180°.

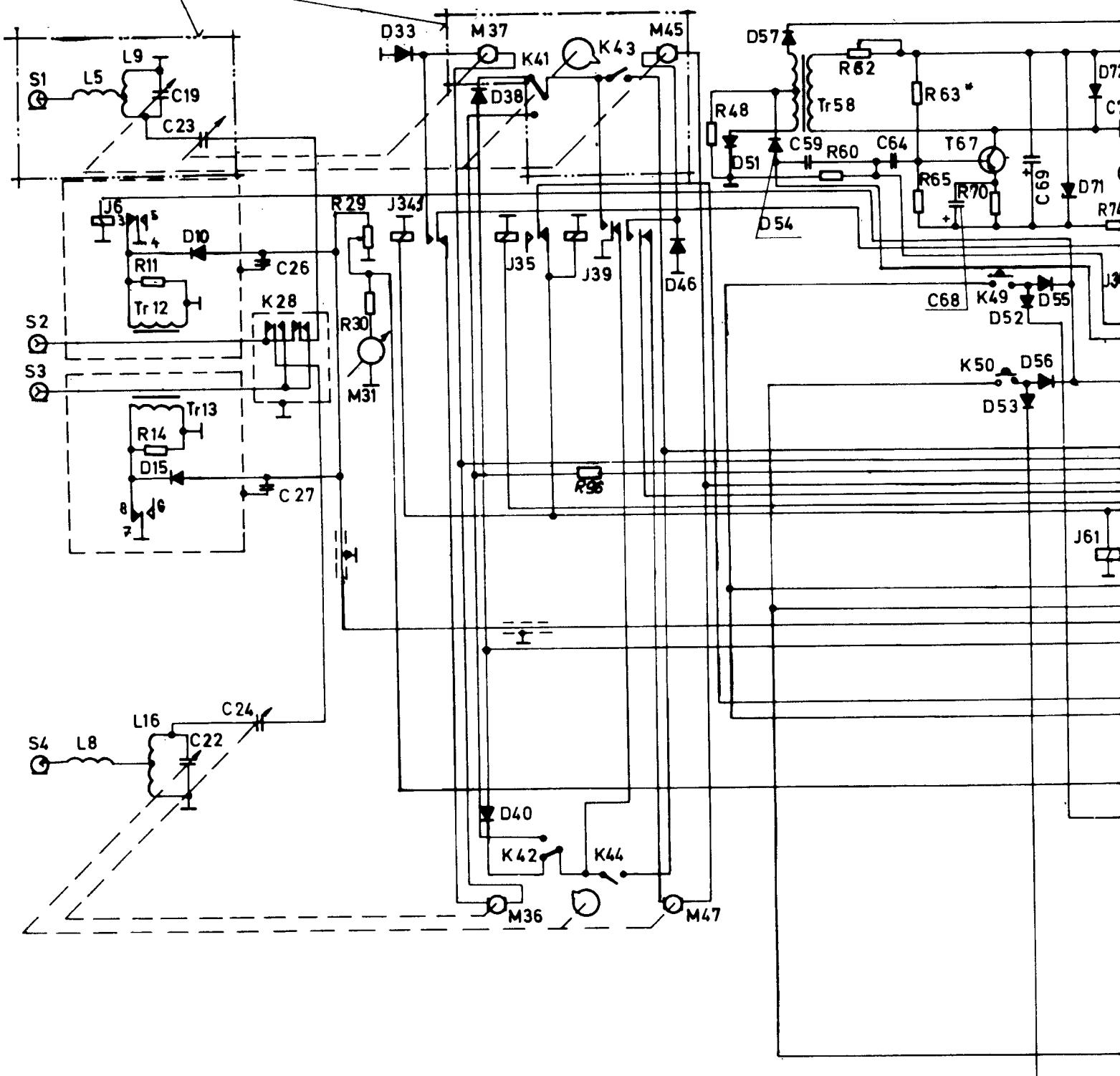


33.ábra. P3 Szerelt lap alkatrész elrendezési rajza.

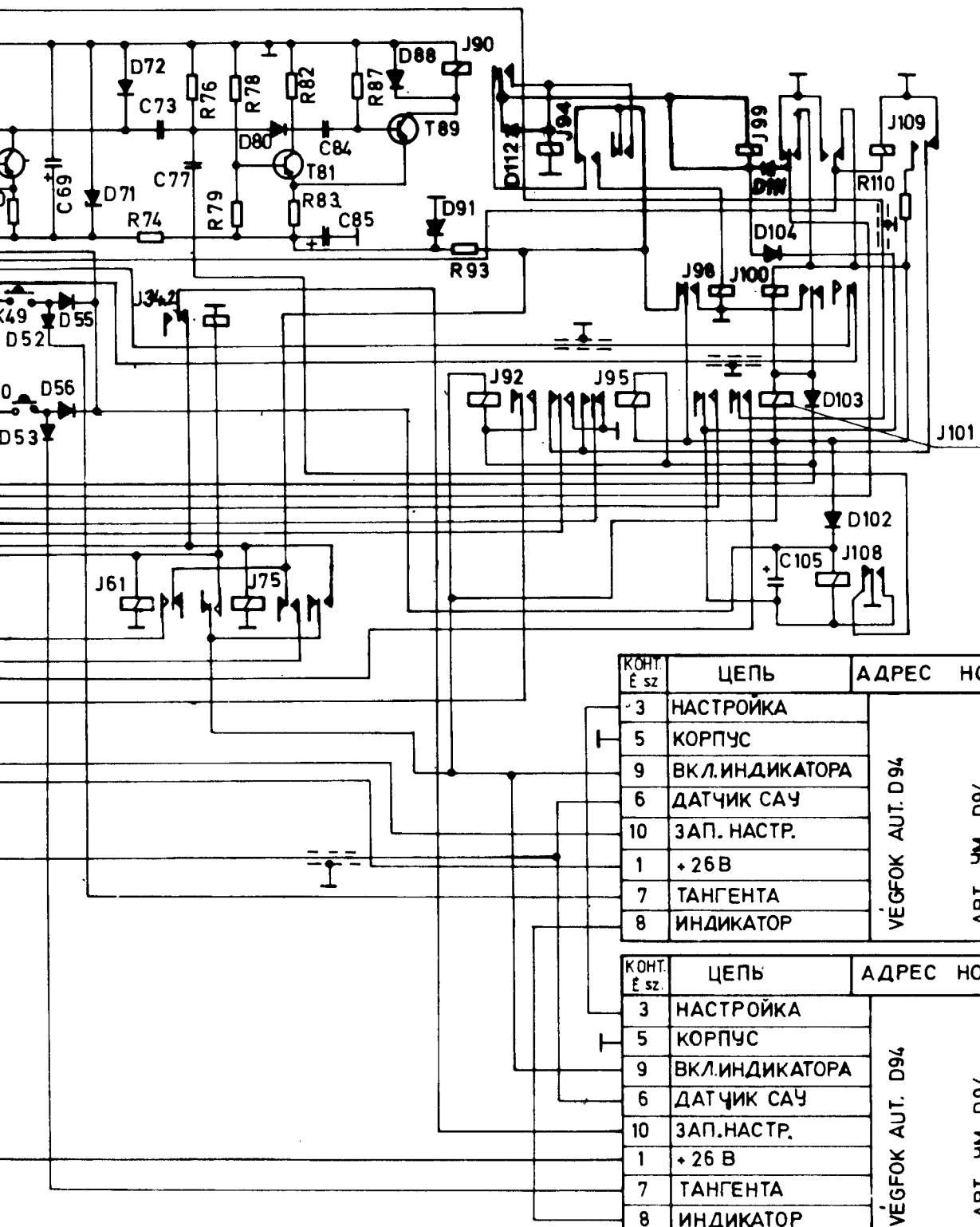
Скелетно-монтажная схема платы П3.

SZIMPLEX VÁLTOZATNÁL EZ A RÉSZ NINCS

В СИМПЛЕКСНОМ ВАРИАНТЕ ЭТА ЧАСТЬ ОТСУТСТВУЕТ



34. ábra. AUTOMATIKUS ANTENNA ILLE
ELVI KAPCSOLÁSI RAJZ.

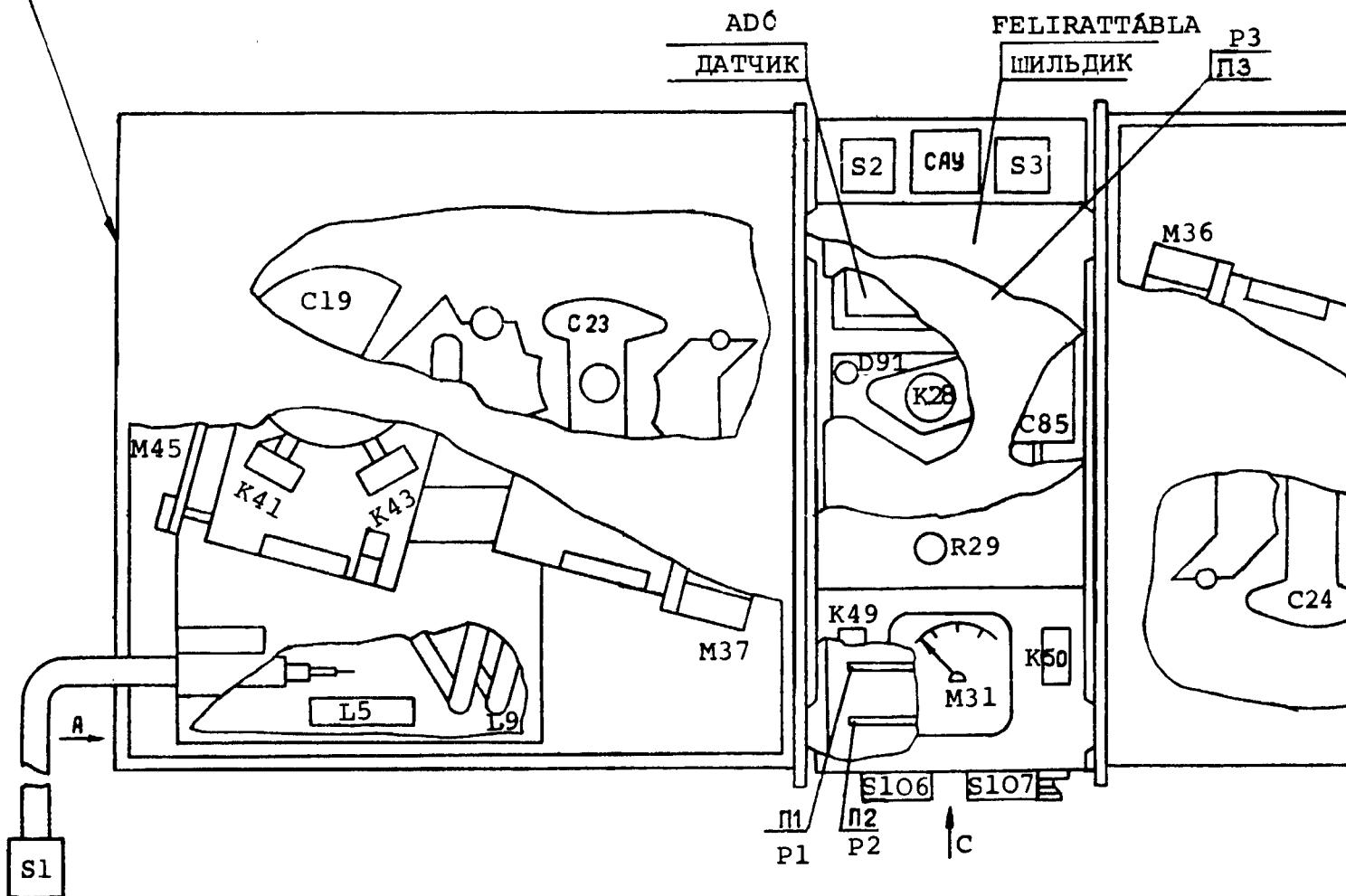
TENNA ILLESZTŐ EGYSÉG
I RAJZ.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

СТАТИКОЙ.
цию стр. 220/

SZIMPLEX VÁLTOZATNÁL EZ A RÉSZ NINCS

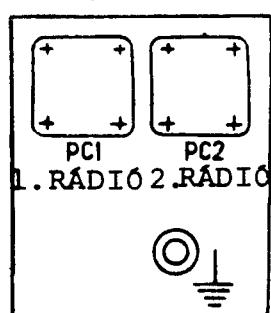
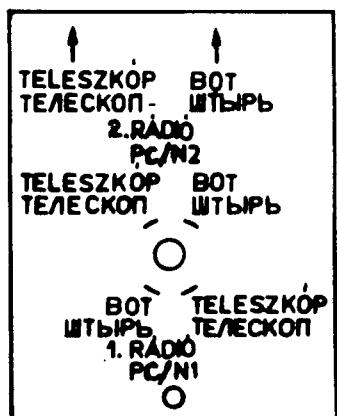
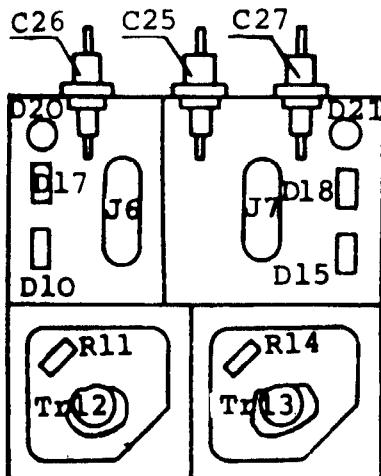
В СИМПЛЕКСОМ ВАРИАНТЕ ЭТА ЧАСТЬ ОТСУТСТВУЕТ



AD6
ДАТЧИК

FELIRATTÁBLA
ШИЛЬДИК

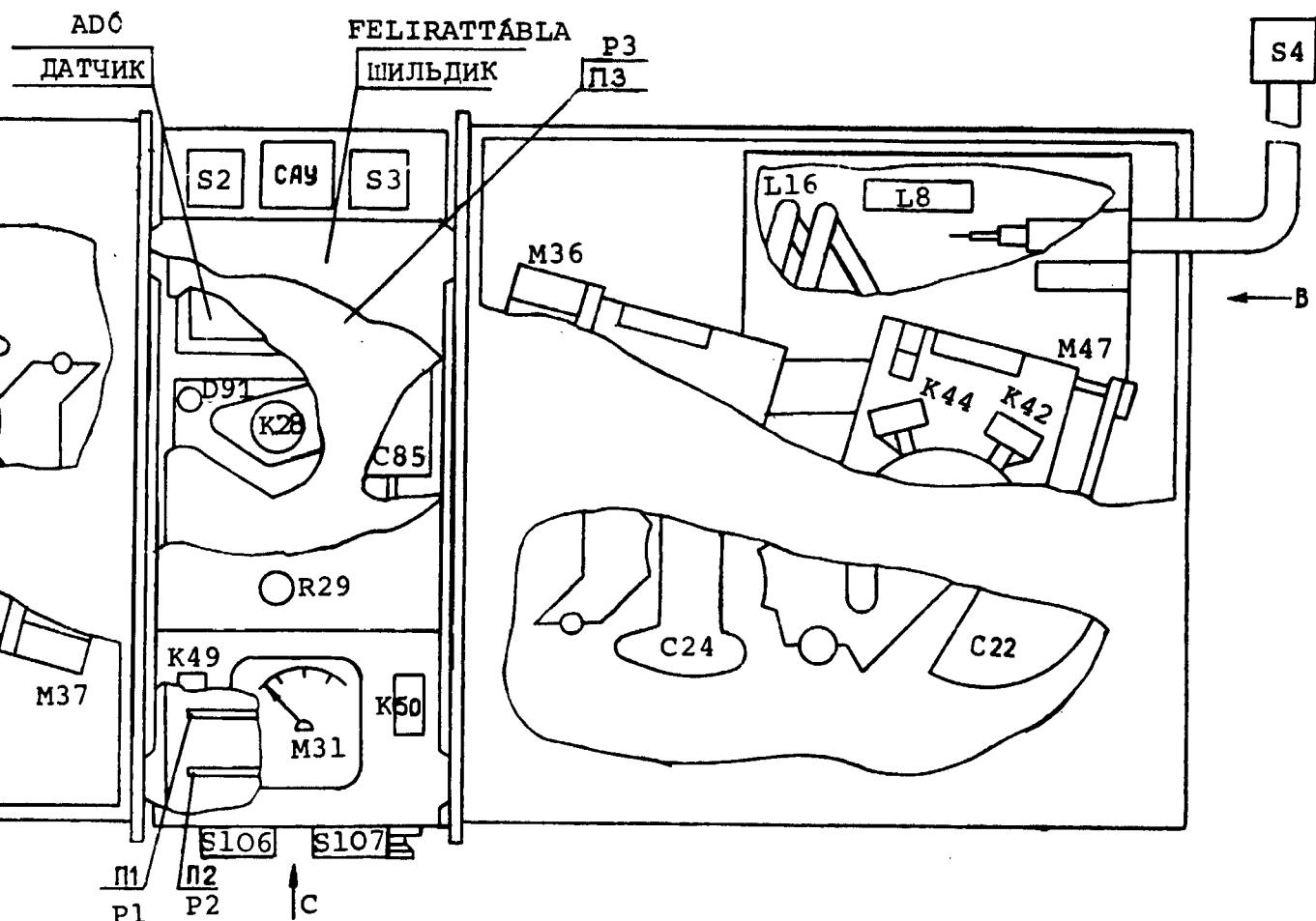
С НÉЗЕТ
ВИД С



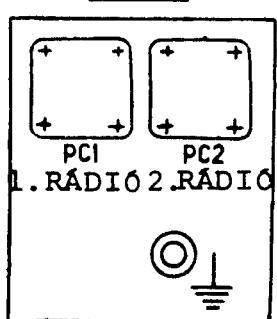
35. ábra. KETTŐS AUTOM.
EGYSÉG, ALKA-

СКЕЛЕТНО-МОН
СДВОЕННОГО О

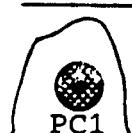
6
УТСТВУЕТ



С НÉЗЕТ

ВИД С

A НÉЗЕТ

ВИД А

1. RÁDIÓ

B НÉЗЕТ

ВИД В

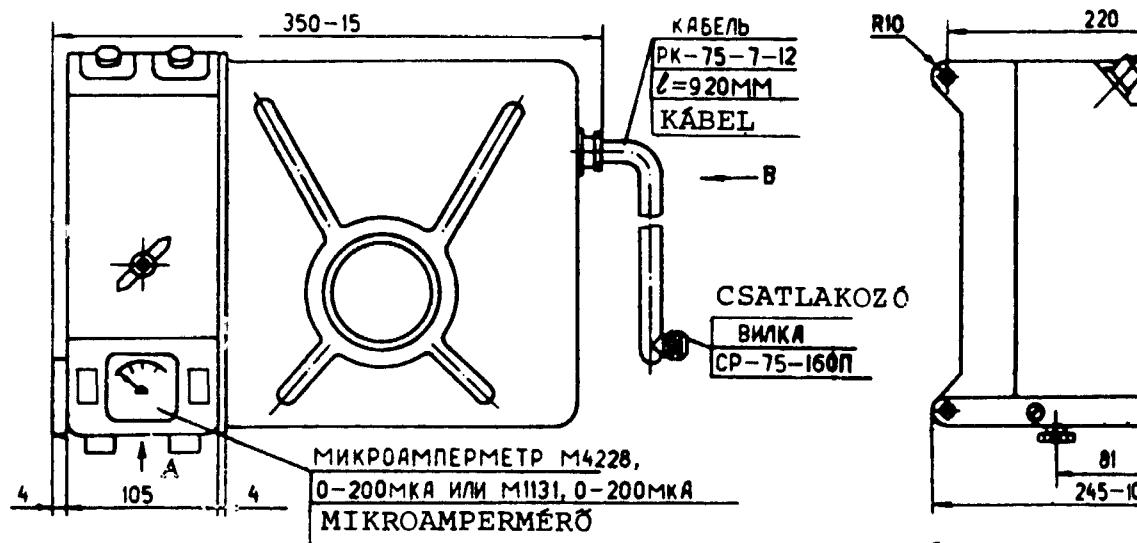
2. RÁDIÓ

35. ábra. KETTŐS AUTOMATIKUS ANTENNAILLESZTŐ EGYSÉG, ALKATRÉSZ ELRENDEZÉSI RAJZ.

СКЕЛЕТНО-МОНТАЖНАЯ СХЕМА БЛОКА СДВОЕННОГО САУ С АВТОМАТИКОЙ.

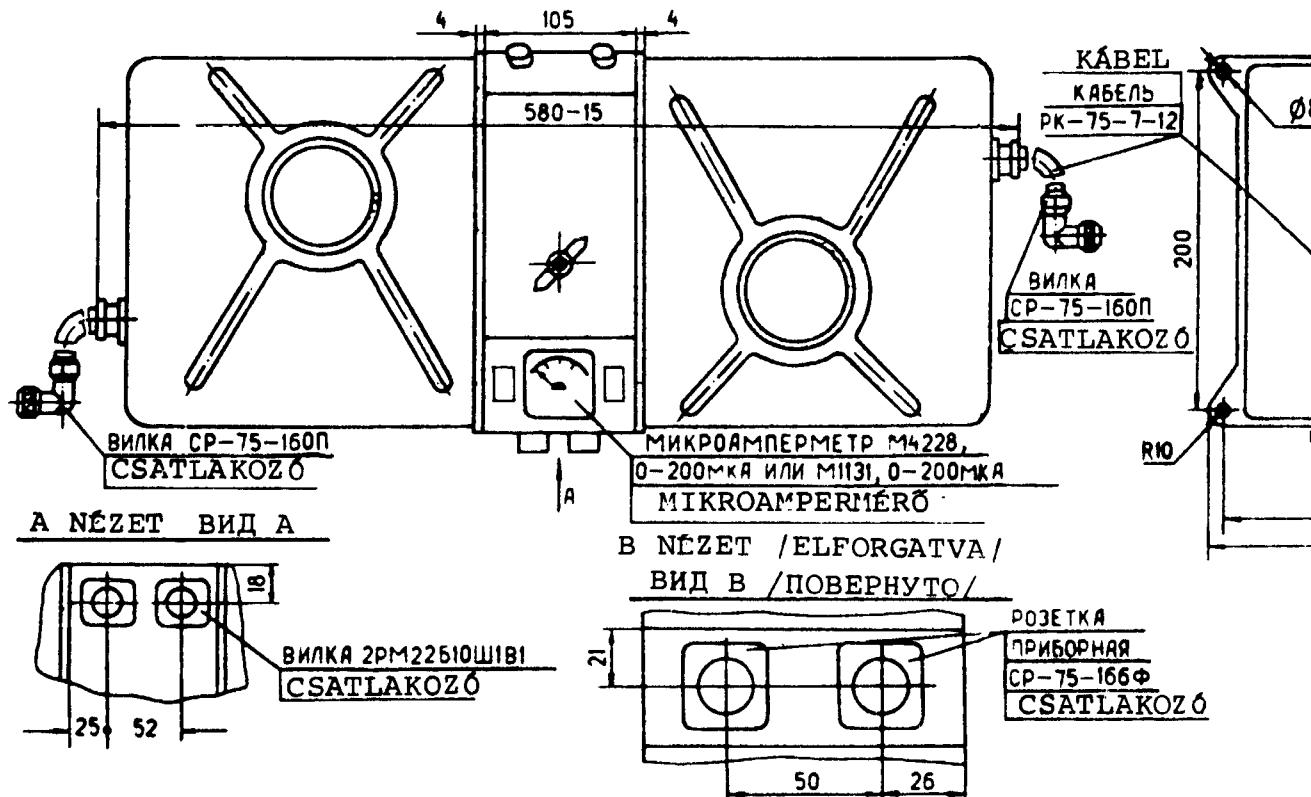
AUTOMATIKUS ANTENNAILLESZTŐ EGYSÉG /SZIMPLEX/

БЛОК САУ С АВТОМАТИКОЙ



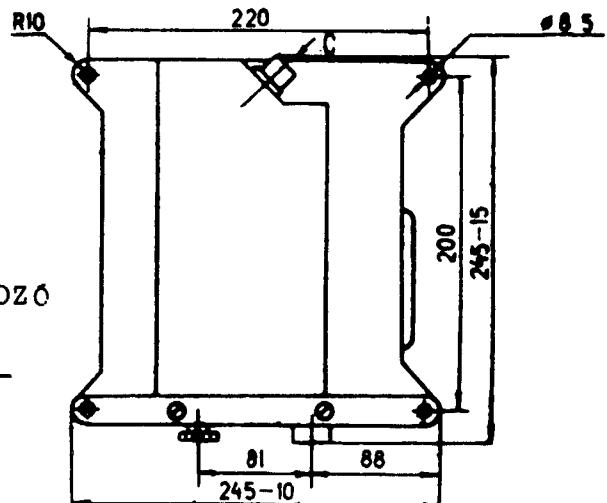
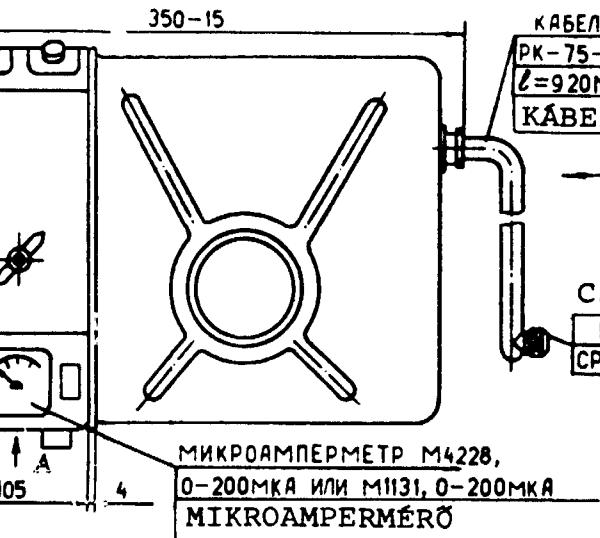
AUTOMATIKUS ANTENNAILLESZTŐ EGYSÉG /KETTŐS SZIMPLEX/

БЛОК СДВОЕННОГО САУ С АВТОМАТИКОЙ

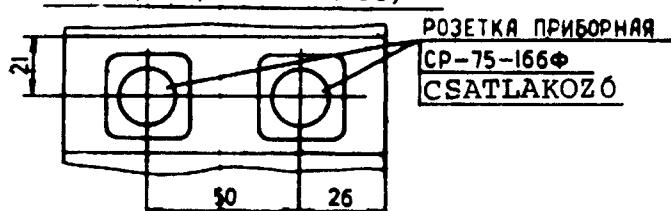


АНТЕННАИЛЛЕСТӨ ЕГYSÉG / SZIMPLEX /

АВТОМАТИКОЙ

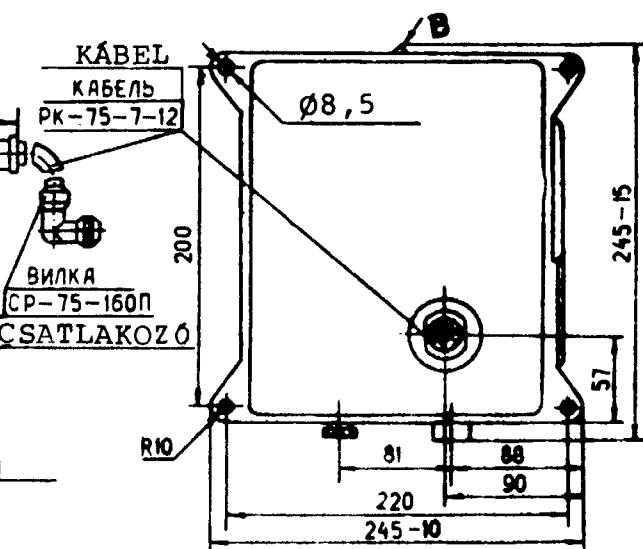
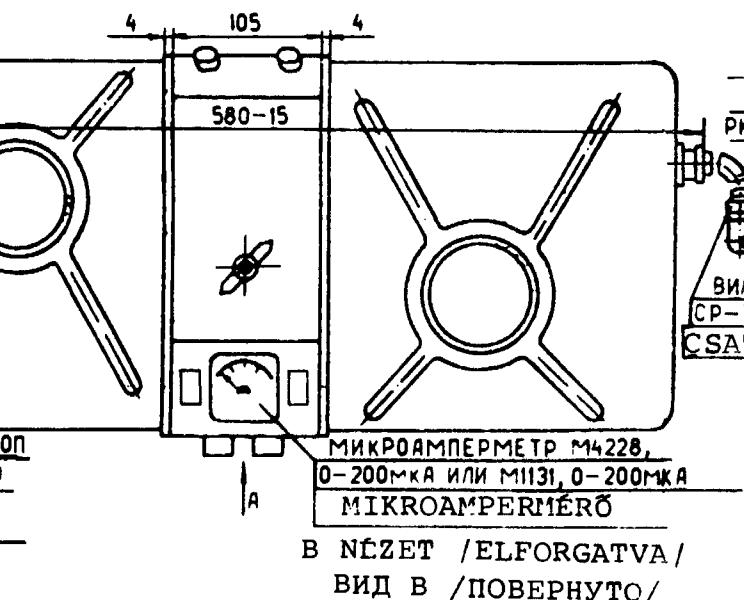


В НÉЗЕТ ВИД В

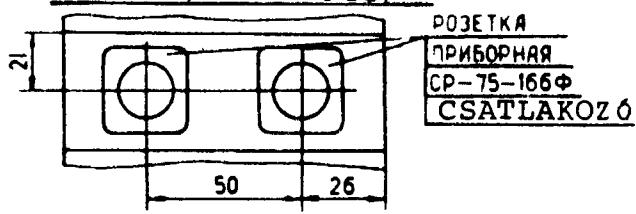


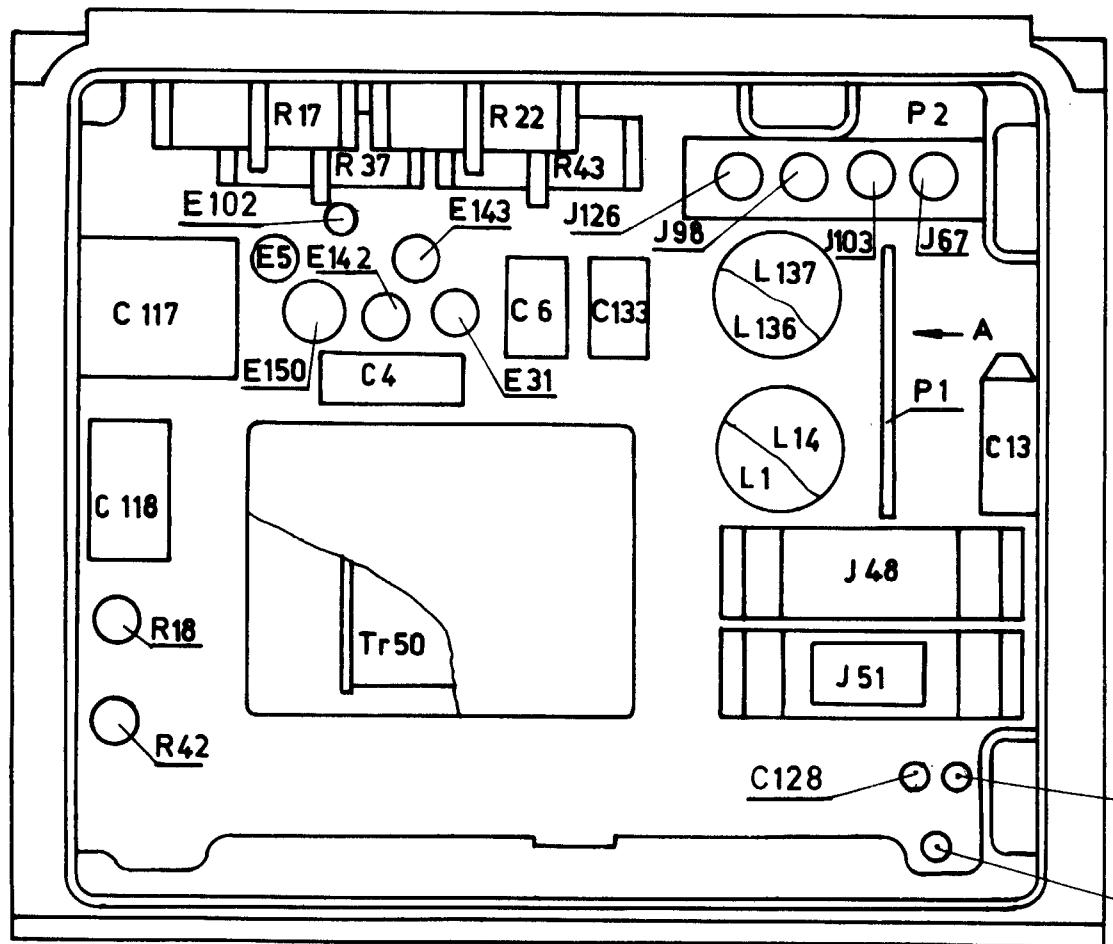
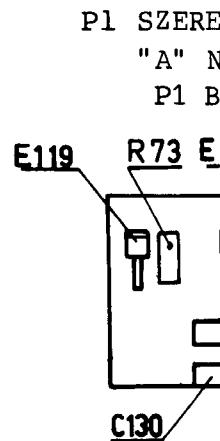
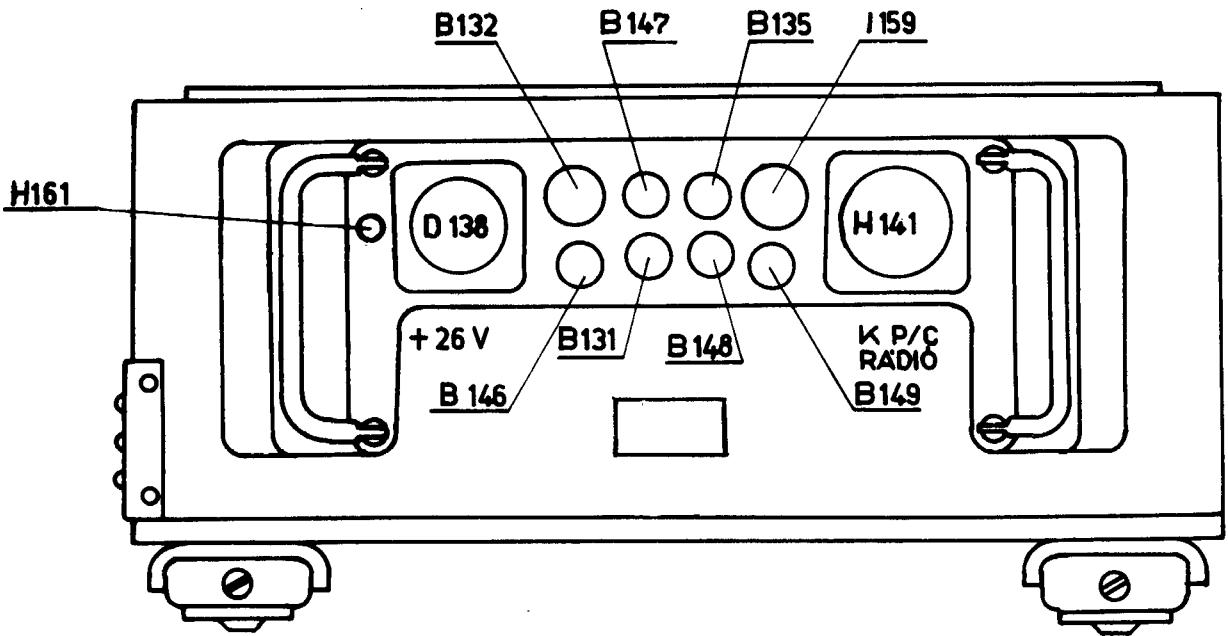
АНТЕННАИЛЛЕСТӨ ЕГYSÉG / KETTÖS SZIMPLEX /

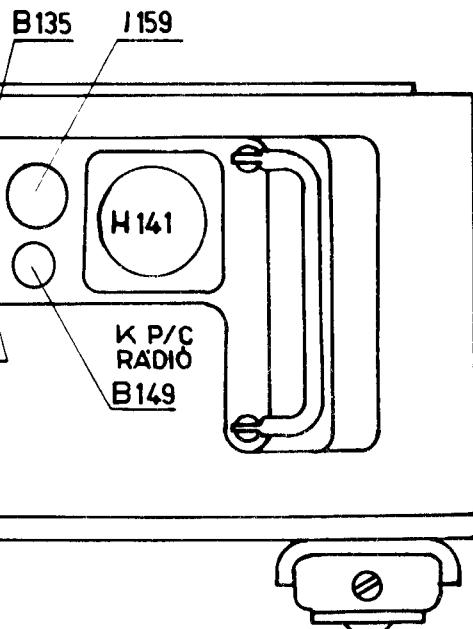
ГО САУ С АВТОМАТИКОЙ



САТЛАКОЗО







P1 SZERELVÉNYLAP

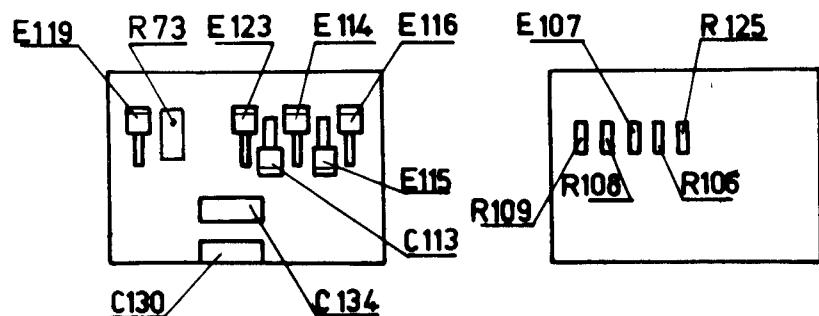
"A" NÉZETE

P1 ВИД "А"

P1 SZERELVÉNYLAP

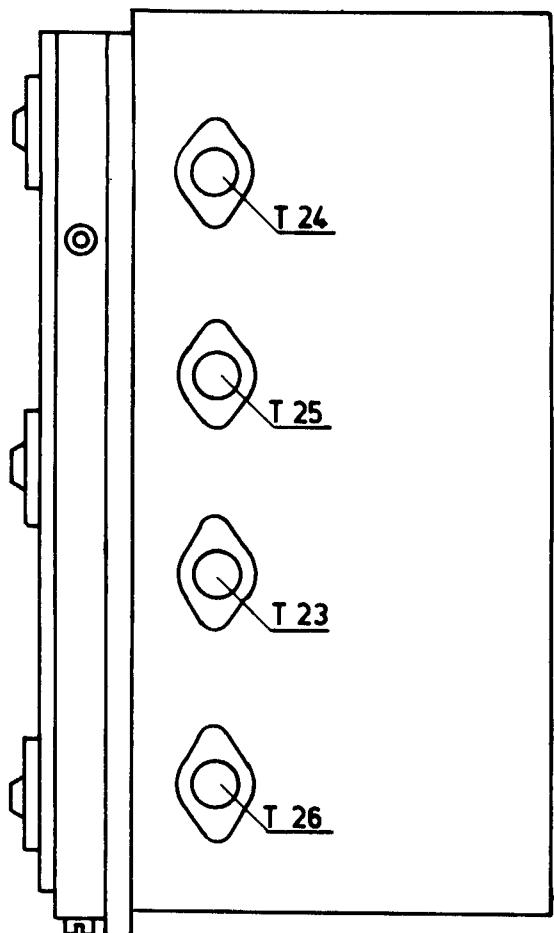
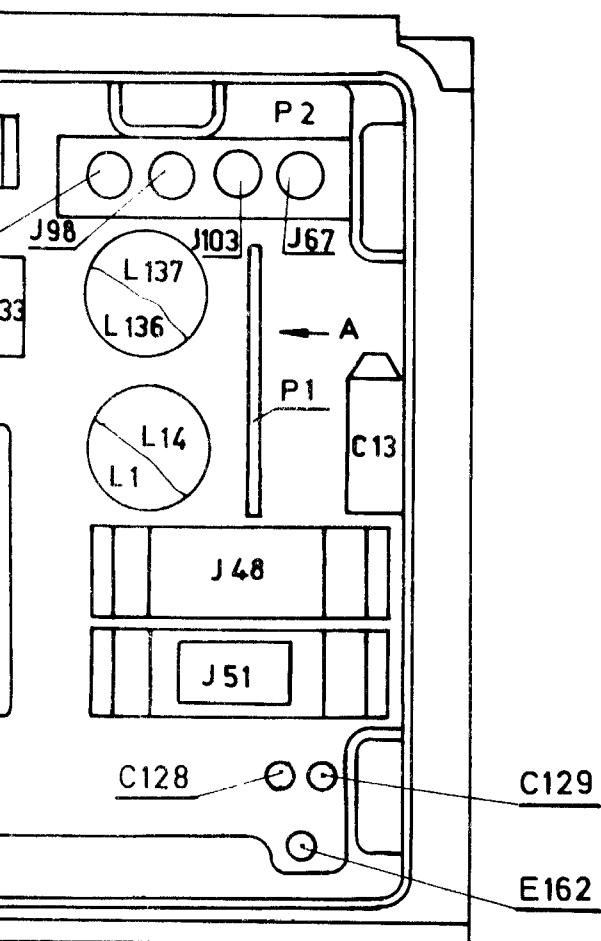
HÁTUL NÉZETE

ВИД ПЛАНКИ Р1 СЗАДИ



A TAKARÓ FEDÉL NINCS ÁBRÁZOLVA

ШИТОК НА РИСУНКЕ НЕ ПОКАЗАН

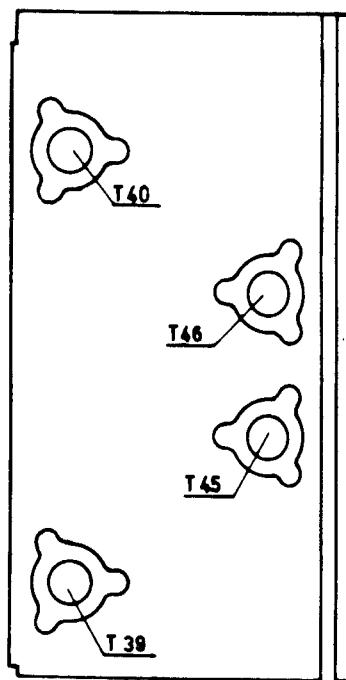
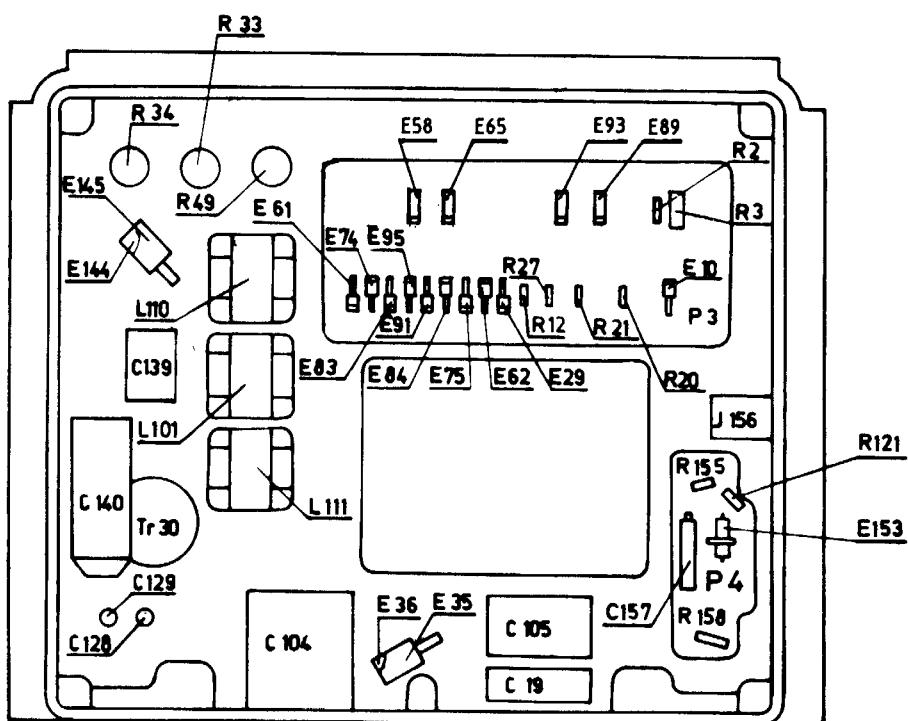
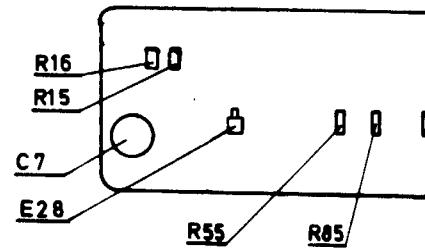
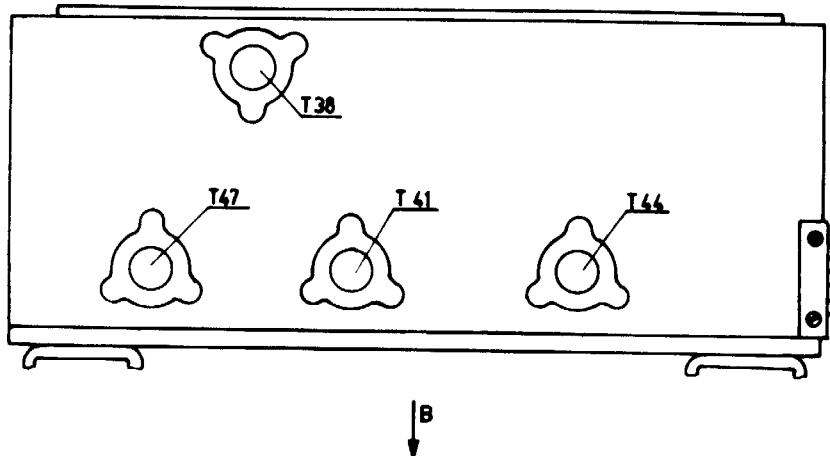


В НÉЗЕТ

ВИД "В"

P3 SZERELVÉNYLAP HÁTÚ

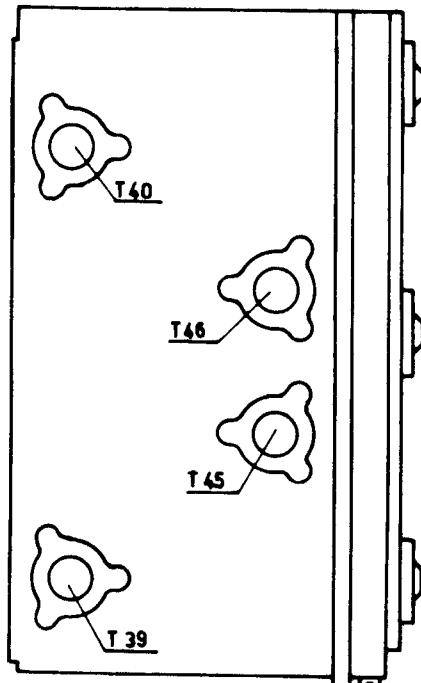
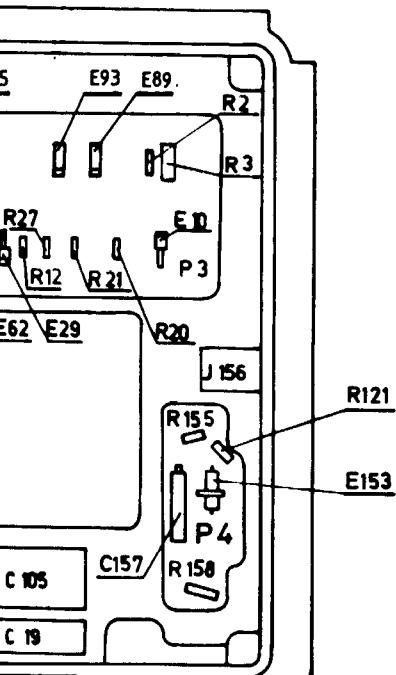
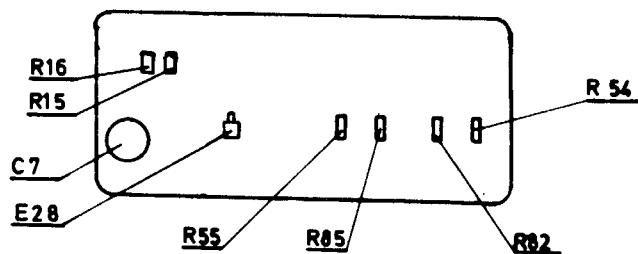
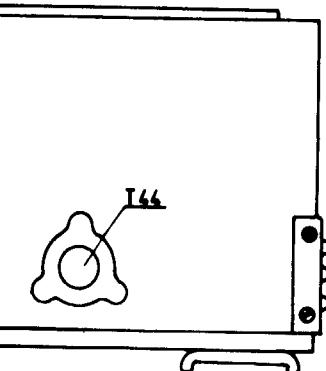
ВИД ПЛАНКИ Р3 СЗАДИ



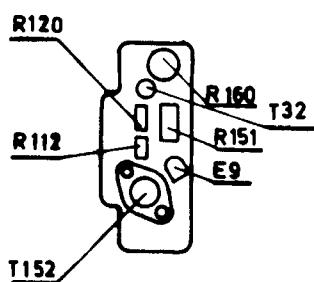
СКЕЛЕТНО-МОНТАЖНАЯ СХЕМА БЛОКА ПИТАНИЯ У

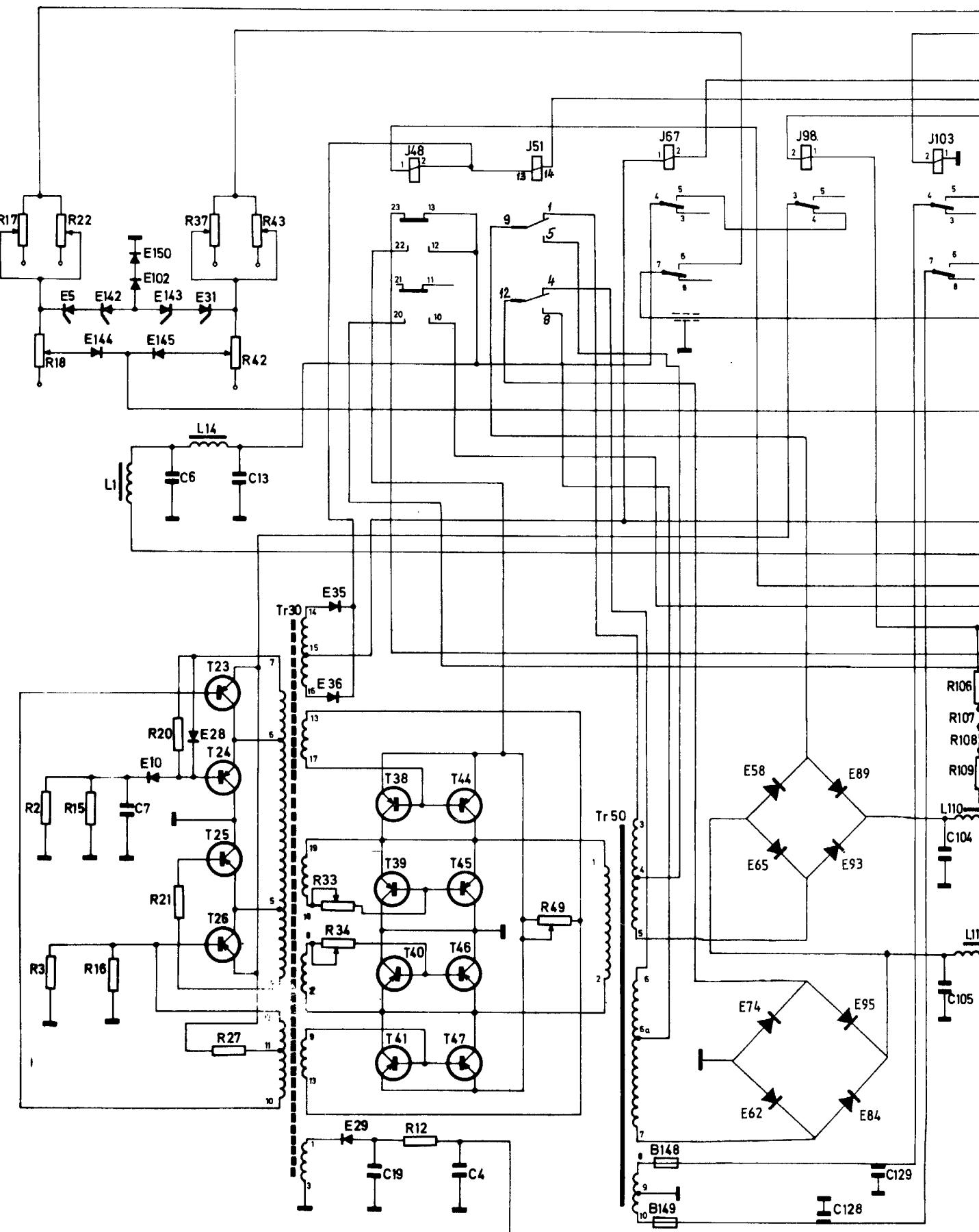
38.ábra. TAPEGYSÉG ALKATRÉSZ ELRENDEZÉSI RAJZA

P3 SZERELVÉNYLAP HÁTULNÉZETE
ВИД ПЛАНКИ Р3 СЗАДИ

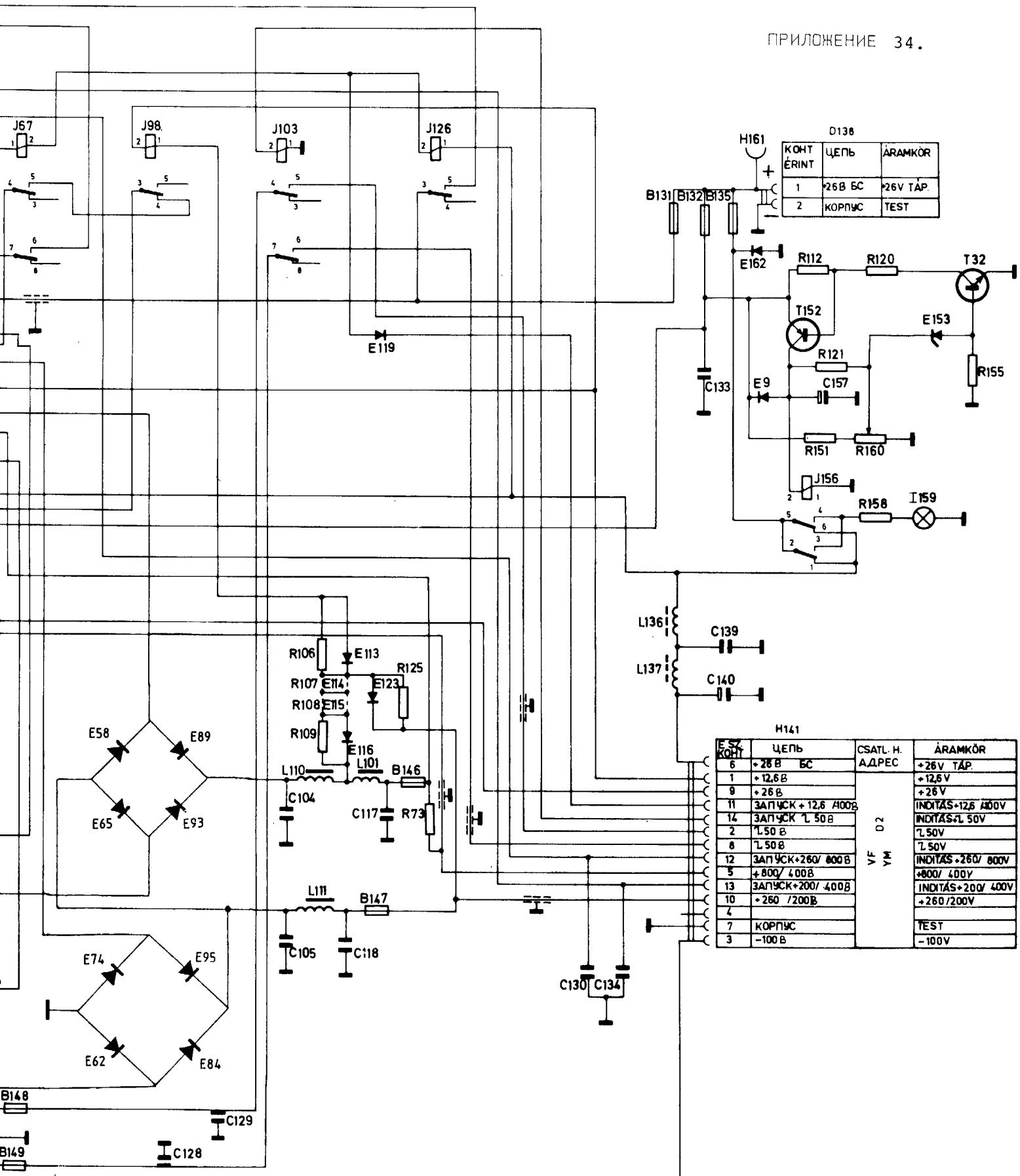


P4 SZERELVÉNYLAP HÁTULNÉZETE
ВИД ПЛАНКИ Р4 СЗАДИ

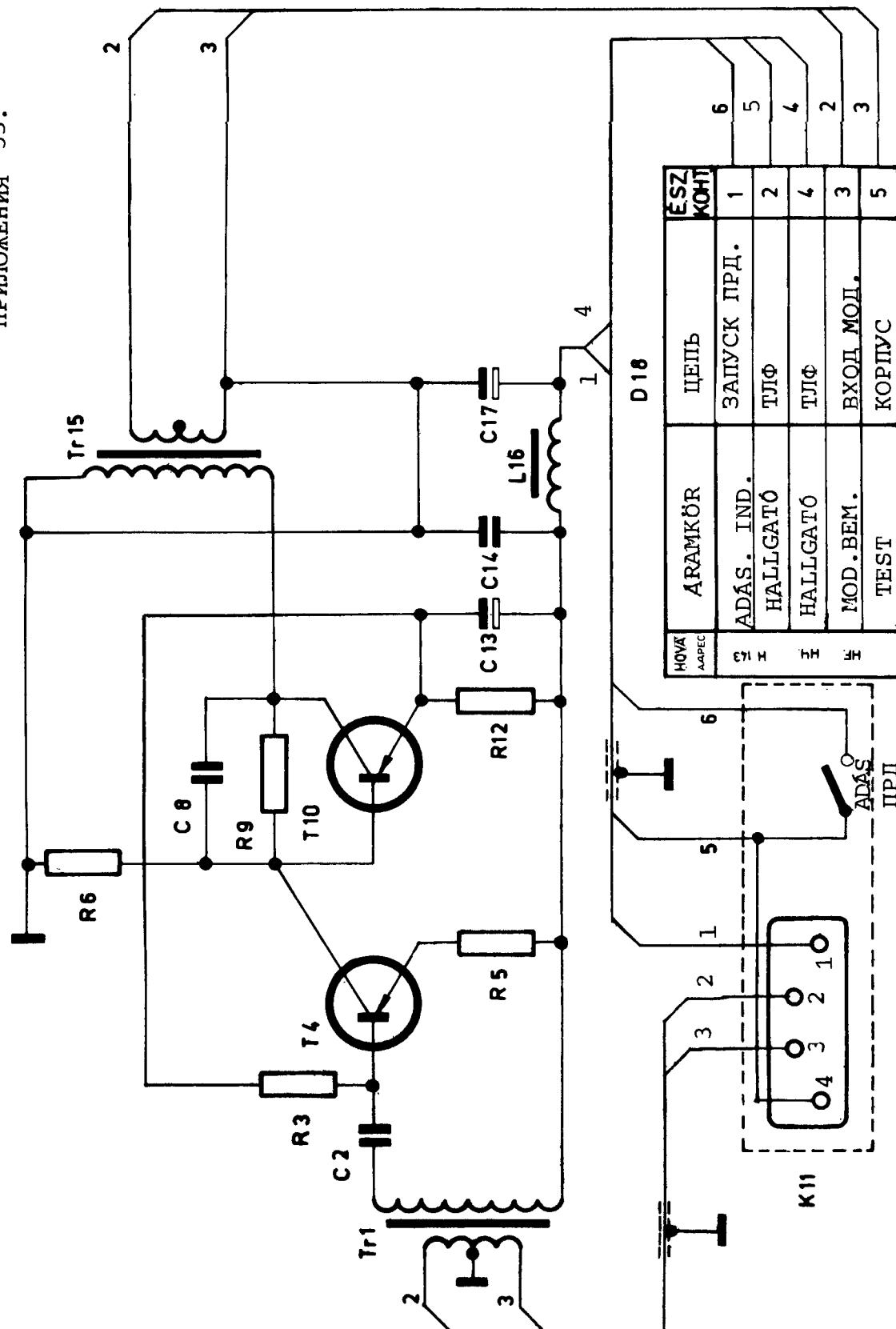




ПРИЛОЖЕНИЕ 34.



ИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА ПИТАНИЯ УМ /См. спецификацию, стр. 224/
ra. TÁPEGYSÉG ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA

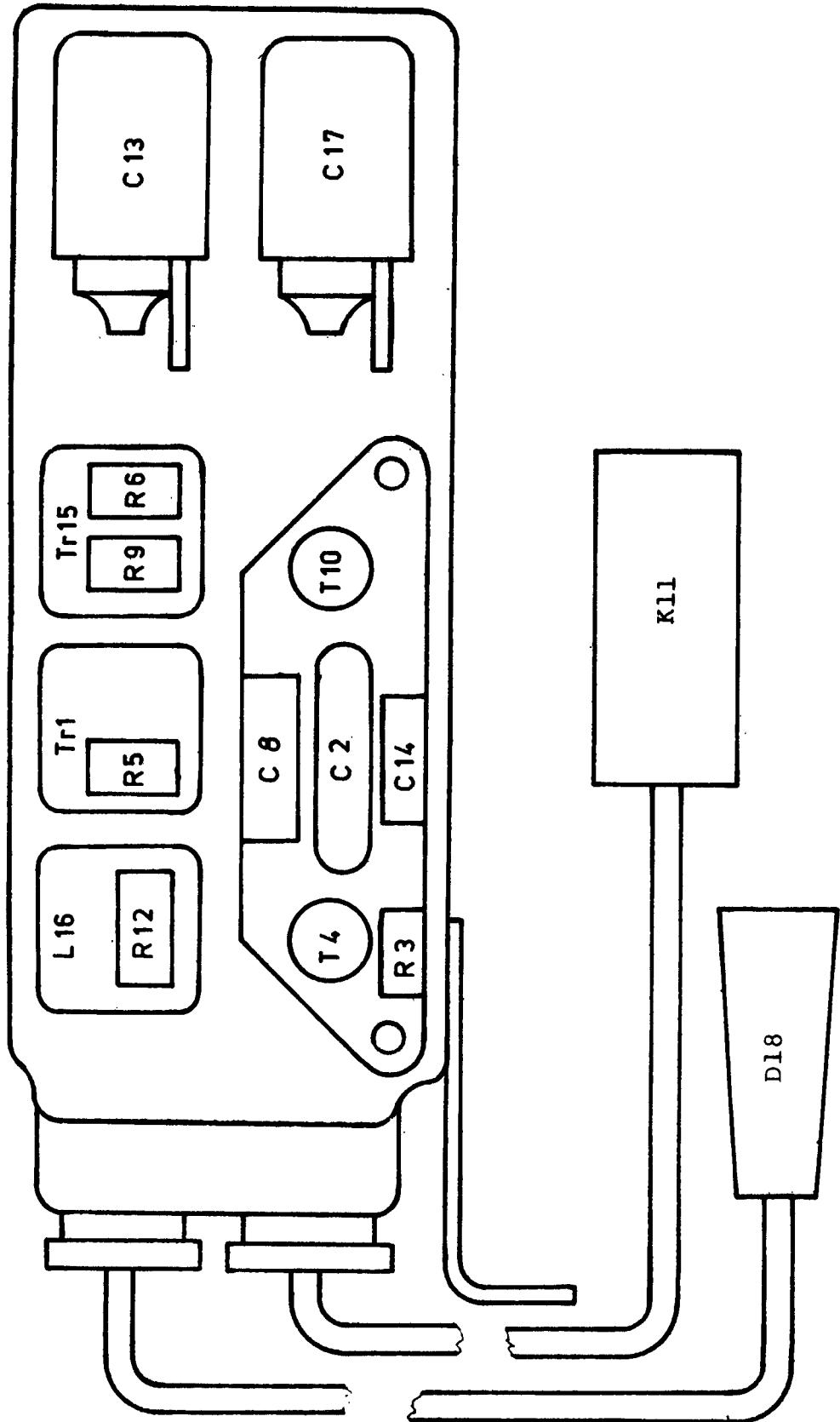


ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ЛАРИНГОФОННОГО УСИЛИТЕЛЯ / См. спецификацию, стр. 228/

40. Ábra. GÉGEMIKROFONERŐSÍTŐ ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA

42-000-667-00/6
-673-00/6
42-000-730-00/2
-731-00/2

ПРИЛОЖЕНИЕ 36.



СКЕЛЕТНО-МОНТАЖНАЯ СХЕМА ЛАРИНГОФОННОГО УСИЛИТЕЛЯ
41. ábra. GÉGEMIKROFON ERŐSÍTŐ ALKATRÉSZ ELRENDEZÉSI RAJZA

42-000-667-00/4

-673-00/4

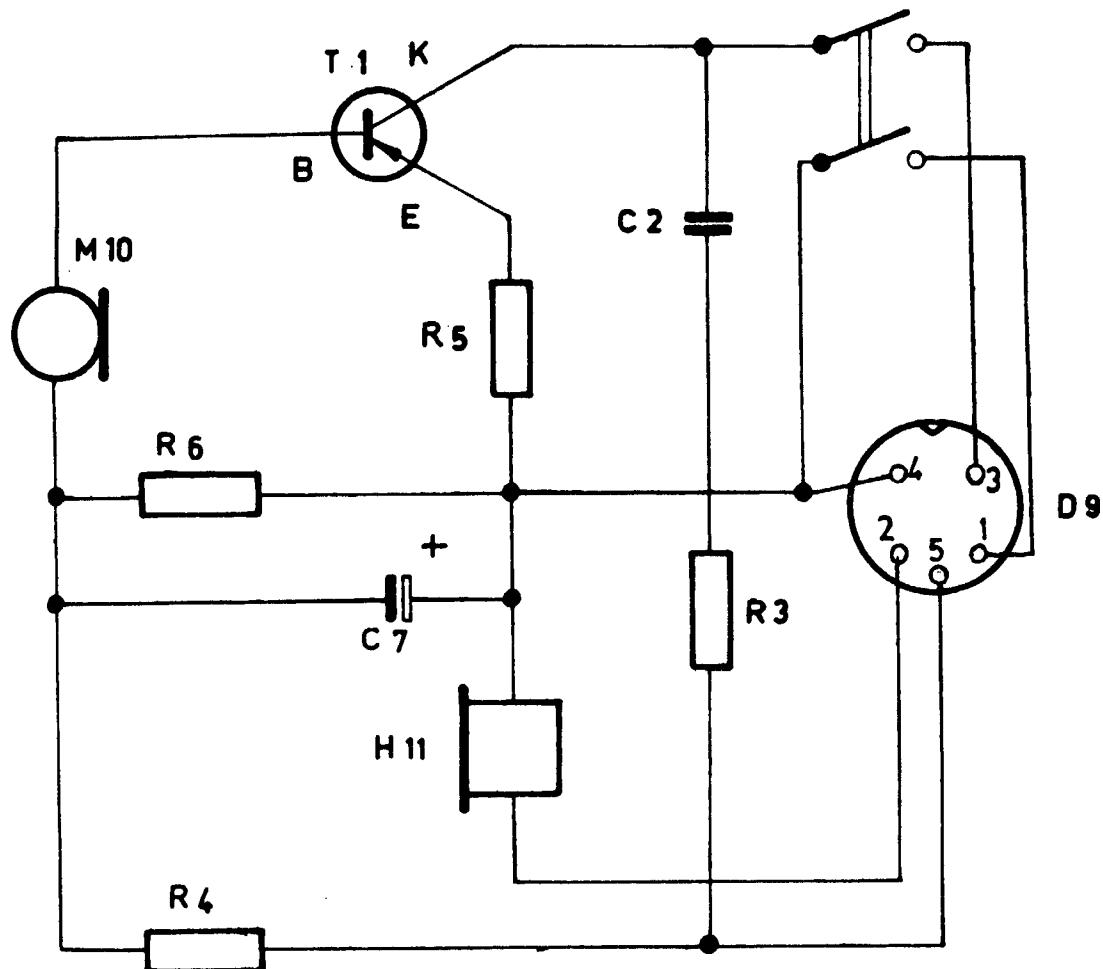
42-000-730-00/1

-731-00/1

ADÁSKOR
NYOMNI

ПРИ
ПЕРЕДАЧЕ
НАЖАТЬ

K8

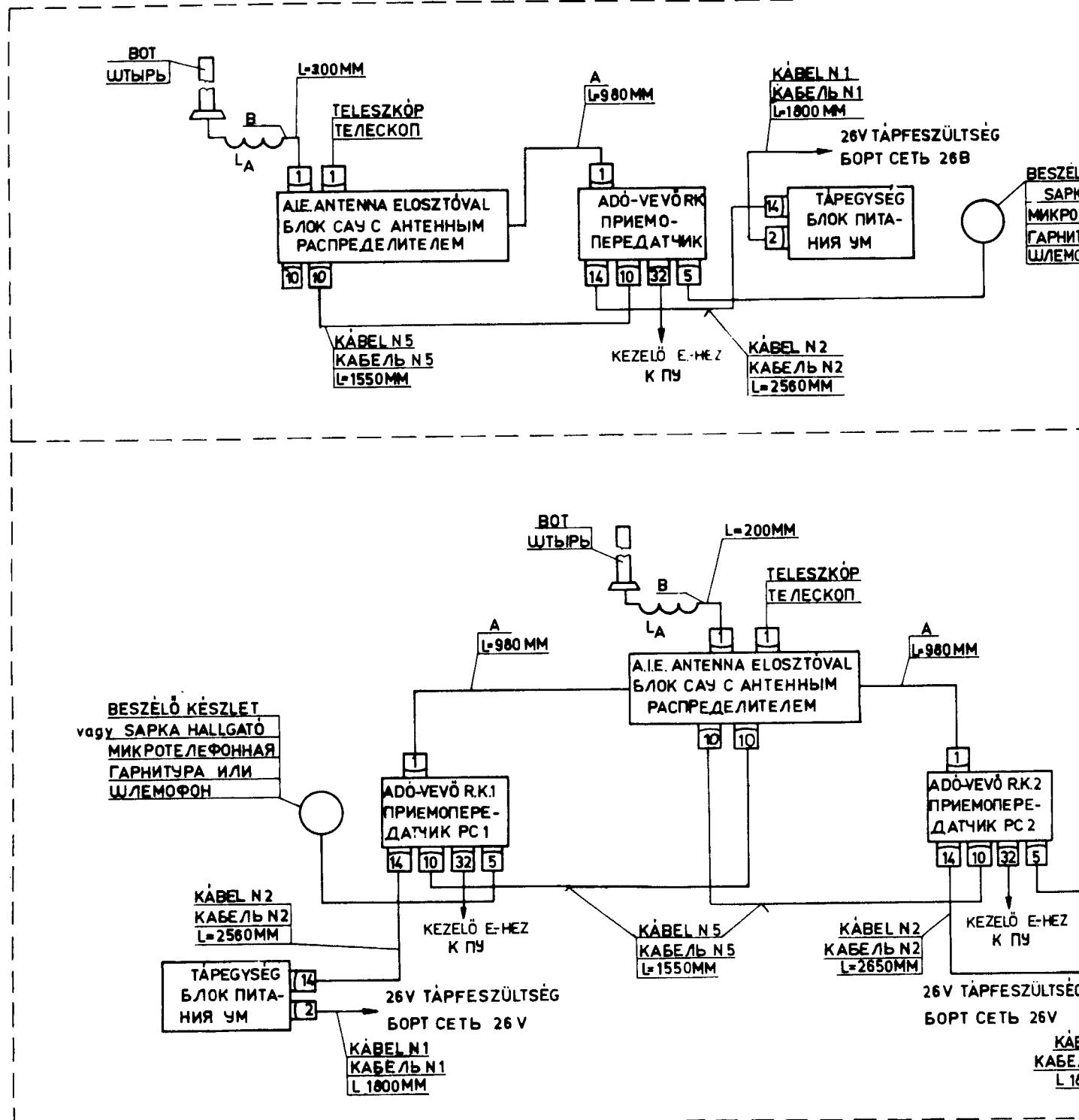


ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА МИКРОТЕЛЕФОННОЙ ГАРНИТУРЫ

42. ábra. BESZÉLKÉSZLET ELVI KAPCSOLÁSI RAJZA

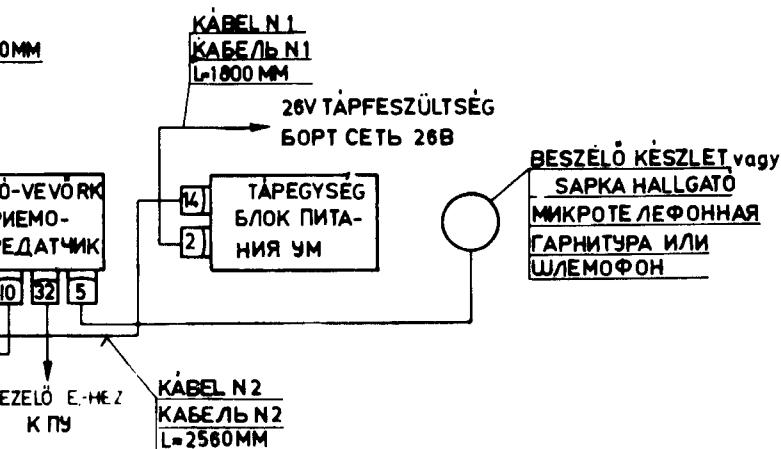
/См. спецификацию, стр. 229/

42-000-667-00/3
-673-00/3
42-000-730-00/3
-731-00/3



47. ábra: SZIMPLEX(I.) ÉS KETTŐS SZIMPLEX (II.) VÁLTOZATU RÁDIÓ KÉSZÜLÉK ÖSSZEKÁBELEZÉSI VÁZLATA
СХЕМЫ КАБЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАДИОСТАНЦИИ СИМПЛЕКСНОГО (I) И С ДВОЕННОГО СИМПЛЕКСНОГО (II) ВАРИАНТОВ

I



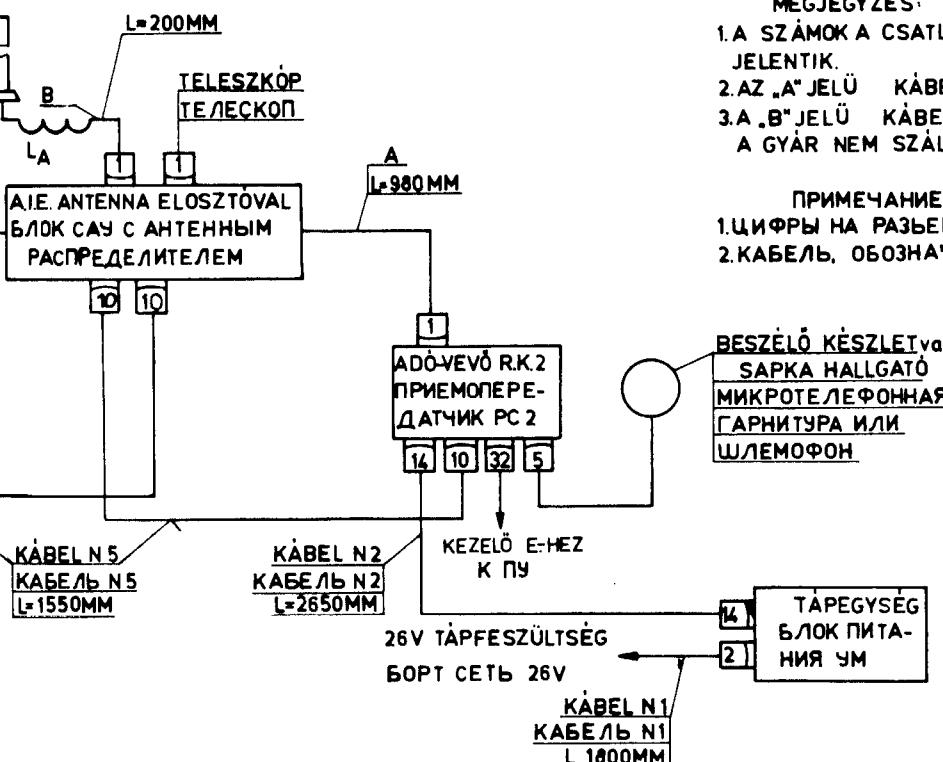
MEGJEGYZÉS:

- A SZÁMOK A Csatlakozókon Az Érintkezők Számát Jelentik.
- AZ „A” JELÜ KÁBELT AJ.AUT. EGYSÉGGEL SZÁLLÍTJÁK.
- AZ „B” JELÜ KÁBELT ÉS AZ $L_A = 0.45 \mu\text{H}$ INDUKTIVITÁST A GYÁR NEM SZÁLLÍTJA.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- ЦИФРЫ НА РАЗЪЕМАХ ОБОЗНАЧАЮТ ЧИСЛО КОНТАКТОВ.
- КАБЕЛЬ, ОБОЗНАЧЕННЫЙ БУКВОЙ „А“ ПОСТАВЛЯЕТСЯ С БЛОКОМ САУ.
- КАБЕЛЬ, ОБОЗНАЧЕННЫЙ БУКВОЙ „В“ И $L_A = 0.45 \mu\text{H}$ ЗАВОДОМ НЕ ПОСТАВЛЯЕТСЯ.

II



MEGJEGYZÉS:

- A SZÁMOK A Csatlakozókon Az Érintkezők Számát Jelentik.
- AZ „A” JELÜ KÁBELT AJ.AUT. EGYSÉGGEL SZÁLLÍTJÁK.
- AZ „B” JELÜ KÁBELT ÉS AZ $L_A = 0.45 \mu\text{H}$ INDUKTIVITÁST A GYÁR NEM SZÁLLÍTJA.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- ЦИФРЫ НА РАЗЪЕМАХ ОБОЗНАЧАЮТ ЧИСЛО КОНТАКТОВ.
- КАБЕЛЬ, ОБОЗНАЧЕННЫЙ БУКВОЙ „А“ ПОСТАВЛЯЕТСЯ С БЛОКОМ САУ.
- КАБЕЛЬ, ОБОЗНАЧЕННЫЙ БУКВОЙ „В“ И $L_A = 0.45 \mu\text{H}$ ЗАВОДОМ НЕ ПОСТАВЛЯЕТСЯ.

CSATLAKOZÓ

КОЛОДКА

Р-36П-14-ЭШ5

ГЕО. 364.112ТУ

NF.CSATLAKOZÓ

РОЗЕТКА

ПРИБОРНАЯ

43-640-006-00

CSATL.ALJZAT

ВИЛКА

2PM22Б10ш1В1

ГЕО. 364.126ТУ

CSATLAKOZÓ

РОЗЕТКА

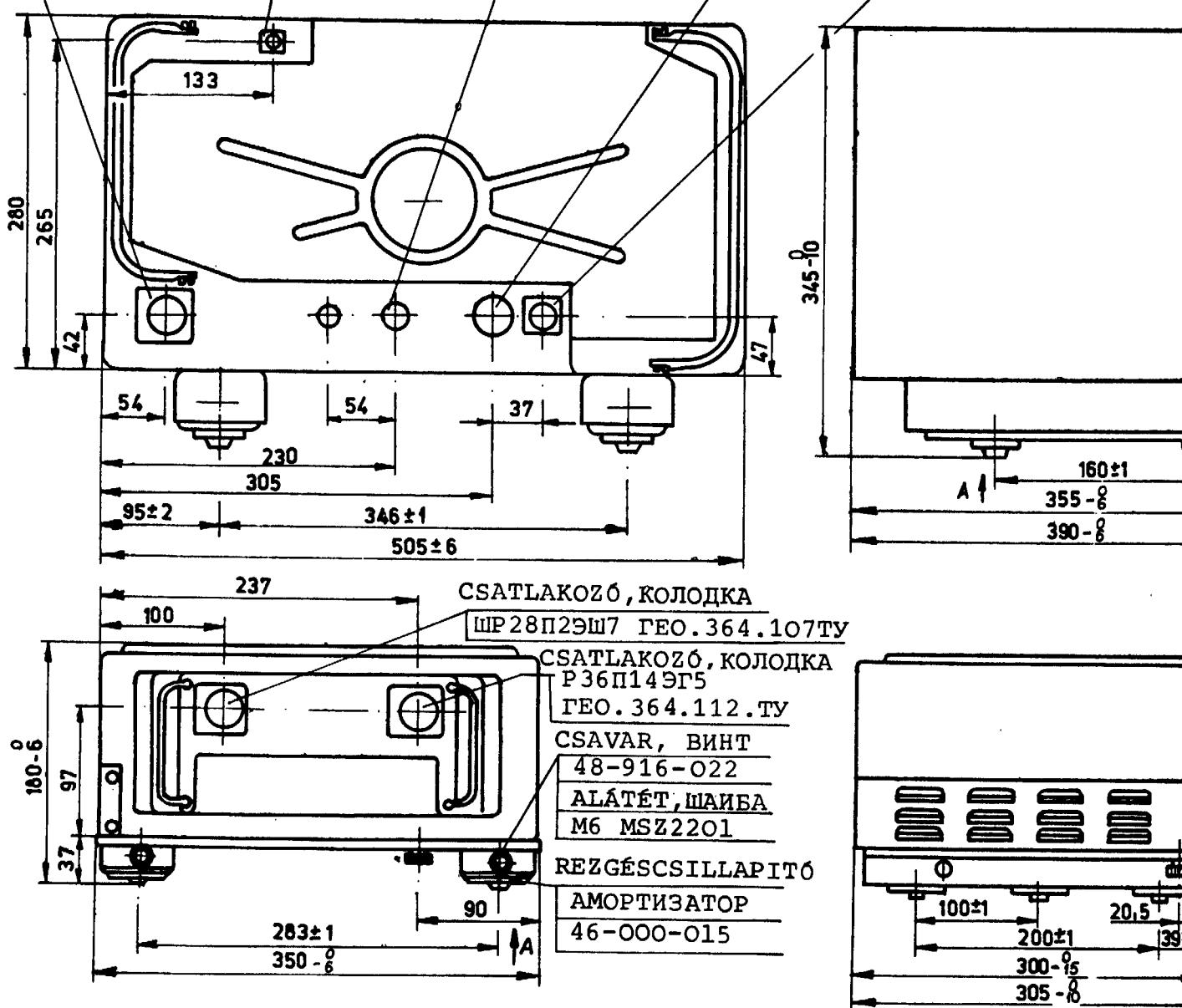
2PM30Б32Г1В1

ГЕО. 364.126ТУ

CSATLAKOZÓ

КОЛОДКА

43-656-002



42-000-667-00/4
-673-00/4
42-000-730-00/2
-731-00/2

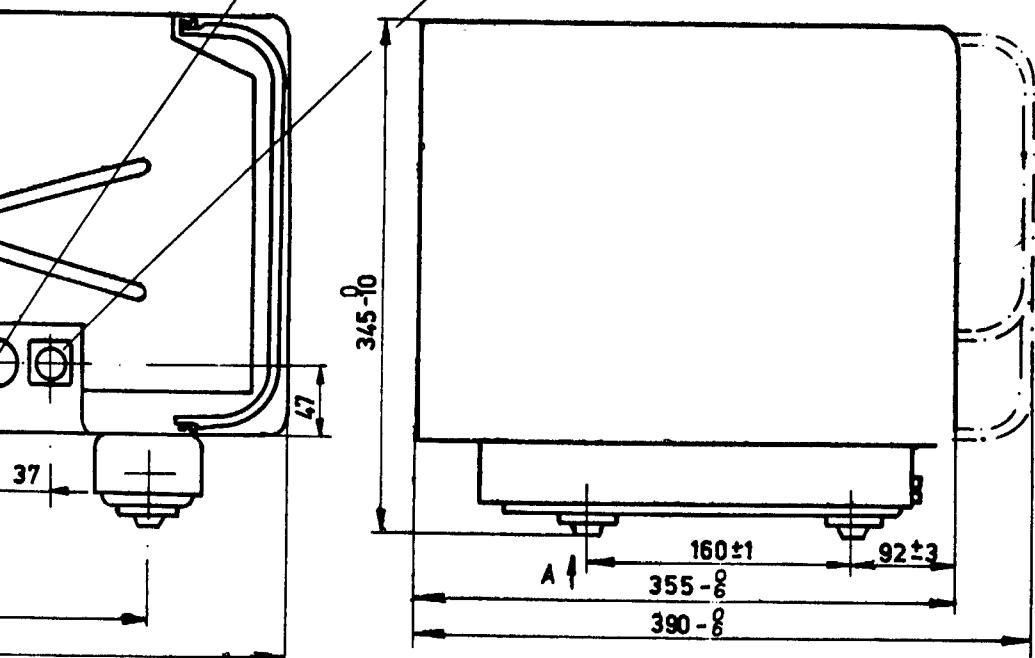
ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА И БЛОКА

48. ábra. AZ ADÓ-VEVŐ ÉS A TAPEGYSÉG KÜLMÉRETEI

CSATL.ALJZAT	CSATLAKOZO	CSATLAKOZб
ВИЛКА 2РМ22Б1ОШ1В1	РОЗЕТКА 2РМ30Б32Г1В1	КОЛОДКА 43-656-002
ГЕО. 364.126ТУ	ГЕО. 364.126ТУ	

ПРИЛОЖЕНИЕ 39.

А NÉZET, ВИД "А"



CSATLAKOZO, КОЛОДКА
P28П2ЭШ7 ГЕО. 364.107ТУ

CSATLAKOZO, КОЛОДКА
P36П14ЭГ5

ГЕО. 364.112.ТУ

CSAVAR, ВИНТ

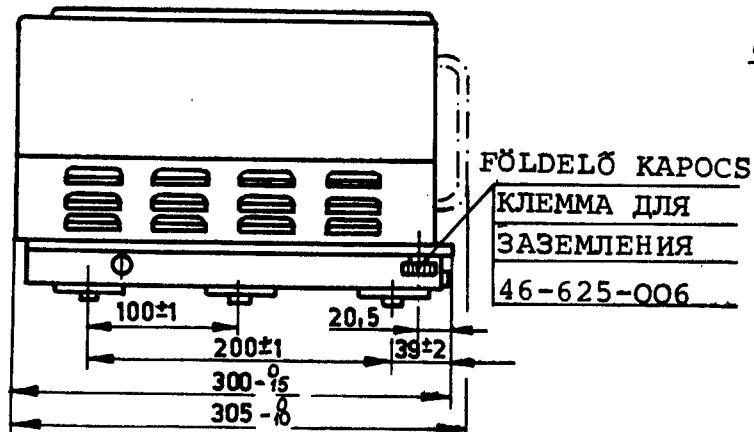
48-916-022

ALÁTÉT, ШАИБА
M6 MSZ 2201

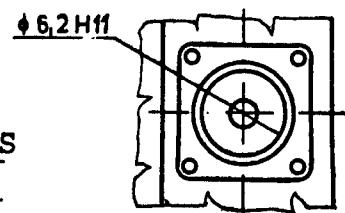
REZGÉSCSILLAPÍTÓ

АМОРТИЗАТОР

46-000-015



А NÉZET, ВИД "А"



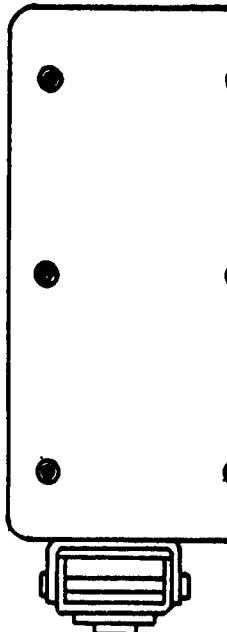
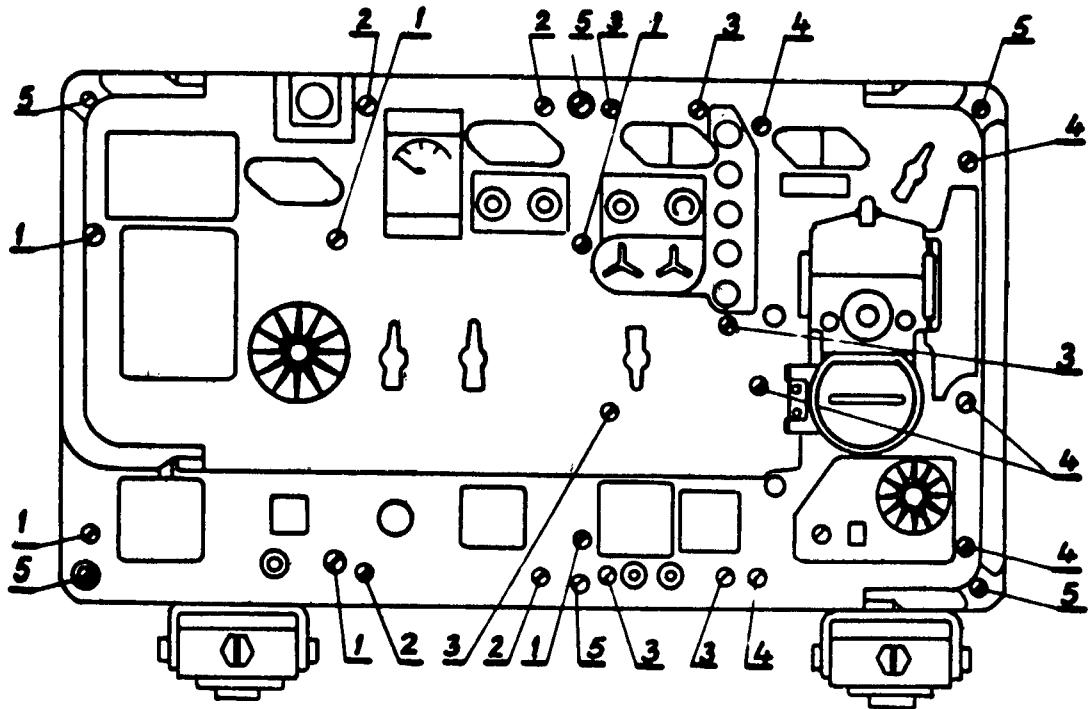
TÁPEGYSÉG

БЛОК ПИТАНИЯ

УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА И БЛОКА ПИТАНИЯ УМ

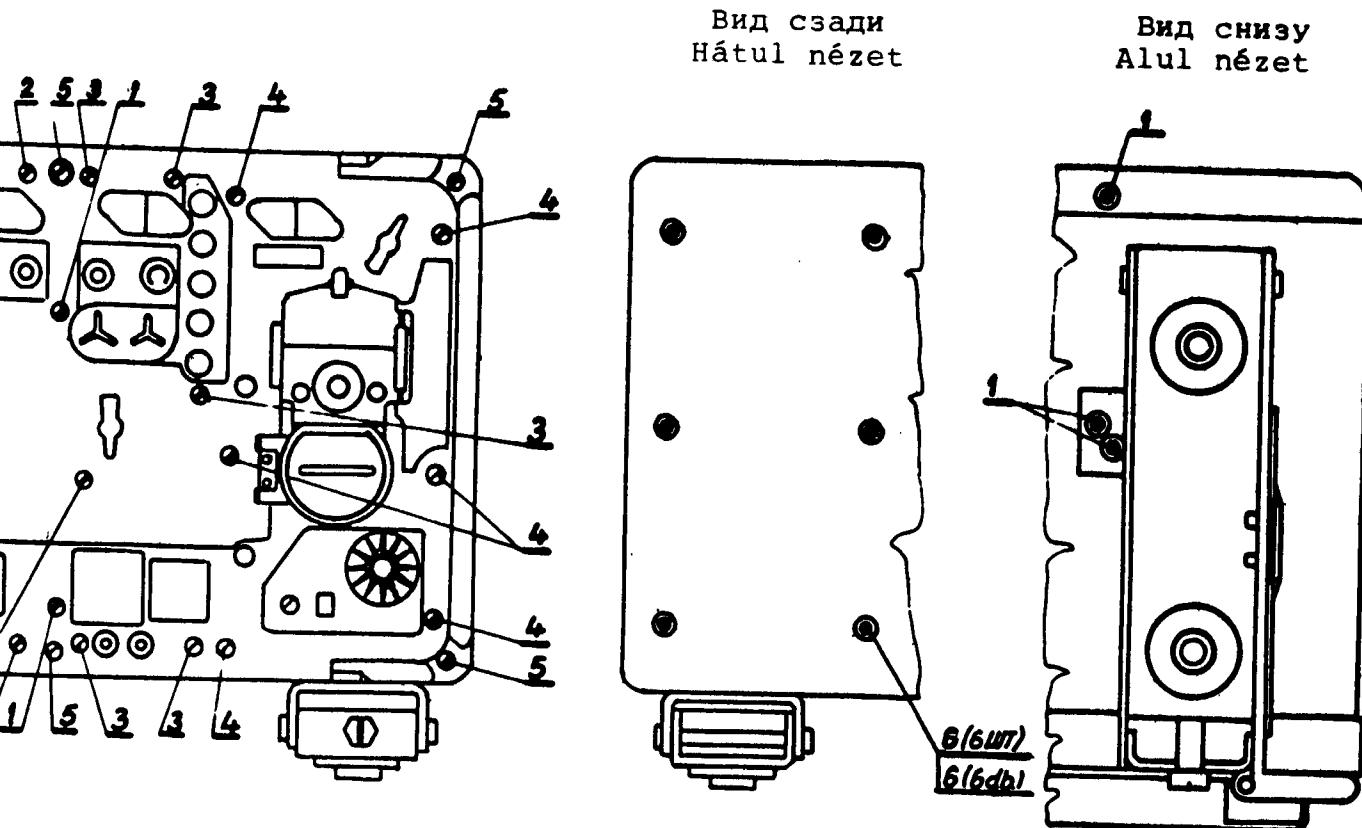
ra. AZ ADÓ-VEVŐ ÉS A TÁPEGYSÉG KÜLMÉRÉTEI

Вид сзади
Hátul néz



- 1 - блок УМ - Végfokozat egység
- 2 - блок автоматики УМ - Végfokozat automatika egység
- 3 - блок НЧ - Hangfrekvenciás egység
- 4 - блок задающего приемопередатчика - Vezérlő adó-vevő
- 5 - блок передней панели - Előlap egység
- 6 - блок питания - VAV tápegység

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ВИНТОВ КРЕПЛЕНИЯ БЛОКОВ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА
49.ábra. AZ ADÓ-VEVŐ EGYSÉGEIT RÖGZÍTŐ CSAVAROK HETTÉRE

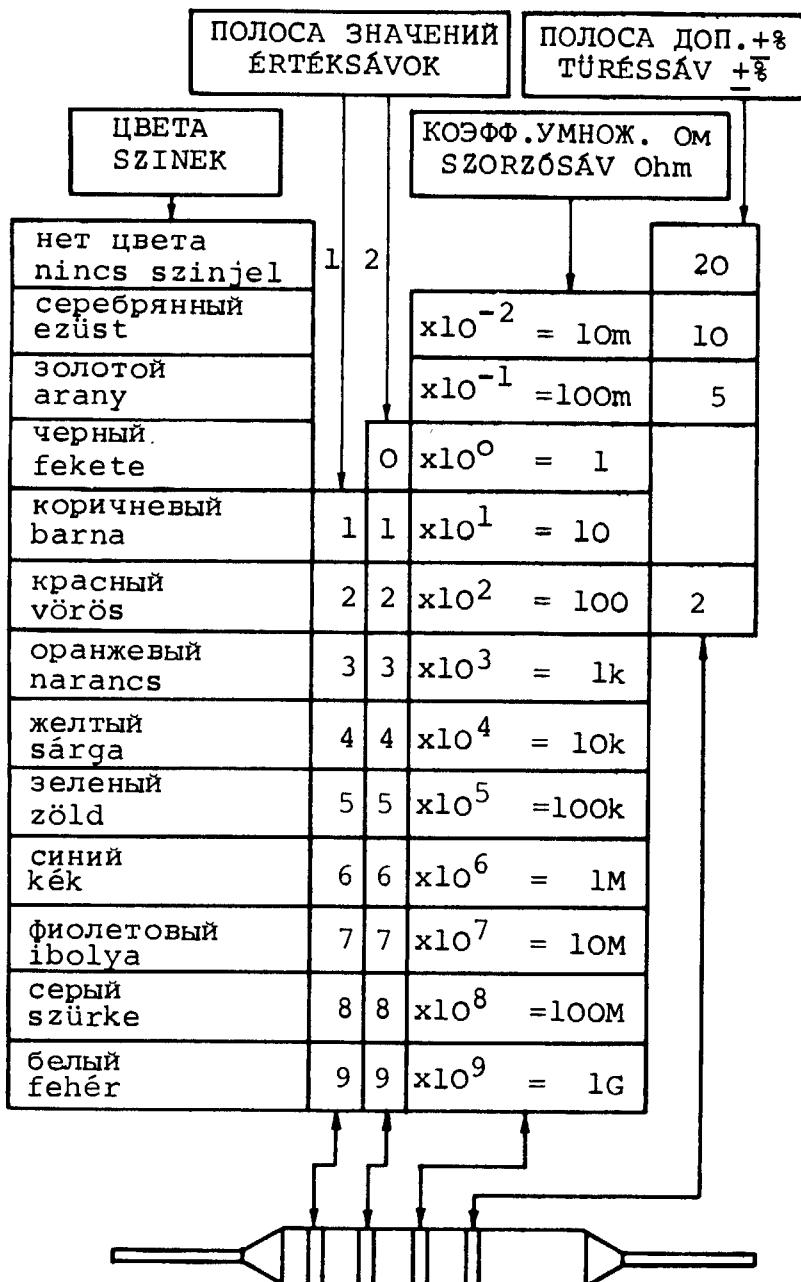


t egység
- Végfokozat automatika egység
enciás egység
мопередатчика - Vezérlő adó-vevő
- Előlap egység
cápegység

РАСПОЛОЖЕНИЯ ВИНТОВ КРЕПЛЕНИЯ БЛОКОВ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА
ra. AZ ADÓ-VEVŐ EGYSÉGEIT RÖGZÍTŐ CSAVAROK HELYE

МАРКИРОВКА РЕЗИСТОРОВ ЧЕТЫРЕХПОЛОСНОЙ
ЦВЕТНОЙ МЕТКОЙ

RÉTEGELLENÁLLÁSOK MEGJELÖLÉSE NÉGYSÁVOS
SZINJELLEL



Например: R534

красный-фиолетовый-оранжевый-золотой=27000≈27 kOm+5%

Például: R534

vörös-ibolya-narancs-arany = 27000 = 27 kOhm+5%

Примечание: Резисторы R534 устанавливаются вместо резисторов ОМЛТ и R520 мощностью 0,125 ÷ 1 Вт.

МАРКИРОВКА РЕЗИСТОРОВ ПЯТИПОЛОСНОЙ
ЦВЕТНОЙ МЕТКОЙ

RÉTEGELLENÁLLÁSOK MEGJELÖLÉSE ÖTSÁVOS
SZINJELLEL

ЦВЕТА SZINEK	ПОЛОСА ЗНАЧЕНИЙ ÉRTÉK- SÁVOK			КОЭФФ.УМНОЖ.Ом SZORZÓSÁV Ohm	ПОЛОСА ДОП.+% TÜRESSÁV +%
	1	2	3		
серебряный ezüst	1	2	3	$\times 10^{-2} = 10\text{m}$	10
золотой arany				$\times 10^{-1} = 100\text{m}$	5
черный fekete	0	0		$\times 10^0 = 1$	
коричневый barna	1	1	1	$\times 10^1 = 10$	1
красный vörös	2	2	2	$\times 10^2 = 100$	2
оранжевый narancs	3	3	3	$\times 10^3 = 1k$	
желтый sárga	4	4	4	$\times 10^4 = 10k$	
зеленый zöld	5	5	5	$\times 10^5 = 100k$	0,5
синий kék	6	6	6	$\times 10^6 = 1M$	0,25
фиолетовый ibolya	7	7	7	$\times 10^7 = 10M$	0,1
серый szürke	8	8	8	$\times 10^8 = 100M$	
белый fehér	9	9	9	$\times 10^9 = 1G$	

The diagram shows a resistor with five color bands. Arrows point from each band to its corresponding position in the table above. The first three bands (top) correspond to the 'ÉRTÉK-SÁVOK' row, while the last two bands (bottom) correspond to the 'SZORZÓSÁV Ohm' row.

Например: R534

красный-фиолетовый-желтый-красный-коричневый=
=27400=27,4 кОм+1%

Például: R534

vörös-ibolya-sárga-vörös-barna = 27400=27,4 kOhm+1%

Megjegyzés: Az R534 típus helyettesíti a 0,125÷1 W terhelhetőségű OMJ1T és R520 típusokat.

ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОНДЕНСАТОРОВ И РЕЗИСТОРОВ

ГОСТ 11076-69

/СТ СЭВ 1810-79/

ВЫПИСКА ИЗ СТАНДАРТА

KONDENZÁTOROK ÉS ELLENÁLLÁSOK ELEKTROMOS PARAMÉTEREINEK JELÖLÉSE
 GOSZT 11076-69
 /SzT KGST 1810-79/
 KIVONAT A SZABVÁNYBÓL

Обозначение номинального сопротивления Névleges ellenállás jelölése		Обозначение номинальной емкости Névleges kapacitás jelölése		Допускаемое отклонение, % Százalékos eltérés jelölése		Обозначение отклонения номинальной емкости, пФ Pikofarádban megadott névleges kapacitáseltérés jelölése	
Номинальное сопротивление Névleges ellenállás	Кодированное обозначение Kódjel	Номинальная емкость Névleges kapacitás	Кодированное обозначение Kódjel	Допускаемое отклонение, % Megengedett eltérés, %	Кодированное обозначение Kódjel	Допускаемое отклонение, пФ Megengedett eltérés, pF	Кодированное обозначение Kódjel
0,1 Ohm	R10	0,1 pF	p10	+1	F	+0,1	B
0,59 Ohm	R59	0,15 pF	p15	+2	G	+0,25	C
1 Ohm	1R0	0,332 pF	p332	+5	I	+0,5	D
1,5 Ohm	1R5	1,5 pF	1p5	+10	K	+1	F
3,32 Ohm	3R32	3,32 pF	3p32	+20	M		
100 Ohm	100R /K10/	100 pF	100p /n10/	+30	N		
1 kOhm	1KO	1 nF	1n0	-10+30	Q		
3,32 kOhm	3K32	3,32 nF	3n32	-10+100	Y		
100 kOhm	100K /M10/	100 nF	100n /μ10/	-20+50	S		
1 MOhm	1MO	1 μF	1μ0	-20+80	Z		
3,32 MOhm	3M32	3,32 μF	3μ32	-10+50	T		
100 MOhm	100M /G10/	100 μF	100μ /m10/				
1 GOhm	1GO	1 mF	1m0				
3,32 GOhm	3G32	3,32 mF	3m32				
1 TOhm	1TO	100 mF	100m /F10/				
		1	F	1FO			
		3,32	F	3F32			

Пример для кодированных обозначений:

- Номинальная емкость 1,5 мкФ при допускаемом отклонении $-20\% \pm +50\%$: 1 μ 5S.
- Номинальное сопротивление 475 Ом при допускаемом отклонении $\pm 2\%$: K475G или 475 R G

Примечание:

В случае малого габарита обозначение допуска допускается указывать после иоминального значения.

После кодов номинального значения и допусков нужно указывать коды напряжения и ТК.

Példák a kódos jelölésekre:

- 1,5 μF névleges kapacitás $-20\% \pm +50\%$ megen- gedett eltéréssel: 1 μ 5 S.
- 475 Ohm névleges ellenállás $\pm 2\%$ -os megen- gedett eltéréssel: K475 G vagy 475 R G

Megjegyzés:

Kis méret esetén meghagyható a türés jelét a névleges érték alatt elhelyezni.

A névleges érték és a türés kódjelei után kell a feszültség és TK adatok kódjeleit feltüntetni.

Обозначение напряжения нагрузки Terhelő feszültség jelölése		Обозначение коэффициента температурной стабильности /TK/ Hőmérséklet stabilitási együttható /TK/ jelölése	
Номинальное напряжение, В Névleges feszültség, V	Кодированное обозначение Kódjel	Коэффициент температурной стабильности Hőmérséklet-stabilitási együttható	Кодированное обозначение Kódjel
1,0	I	Π100 /Π120/	A
1,6	R	Π60	G
2,5	M	Π33	N
3,2	A	ΜΠΟ	C
4,0	C	Μ33	H
6,3	B	Μ47	M
10	D	Μ75	L
16	E	Μ150	P
20	F	Μ220	R
25	G	Μ330	S
32	H	Μ470	T
40	S	Μ750 /Μ700/	U
50	J	Μ1500 /Μ1300/	V
63	K	Μ2200	K
80	L	Μ3300	Y
100	N	Η10	B
125	P	Η20	Z
160	Q	Η30	D
200	Z	Η50	X
250	W	Η70	E
315	X	Η90	F
350	T		
400	Y		
450	U		
500	V		