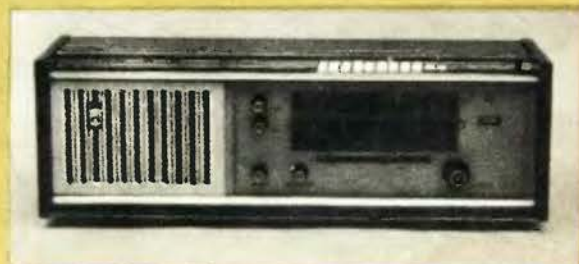
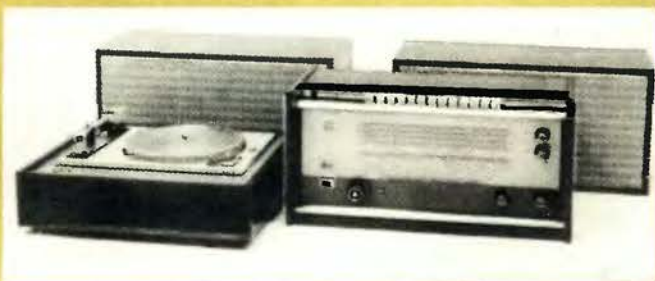
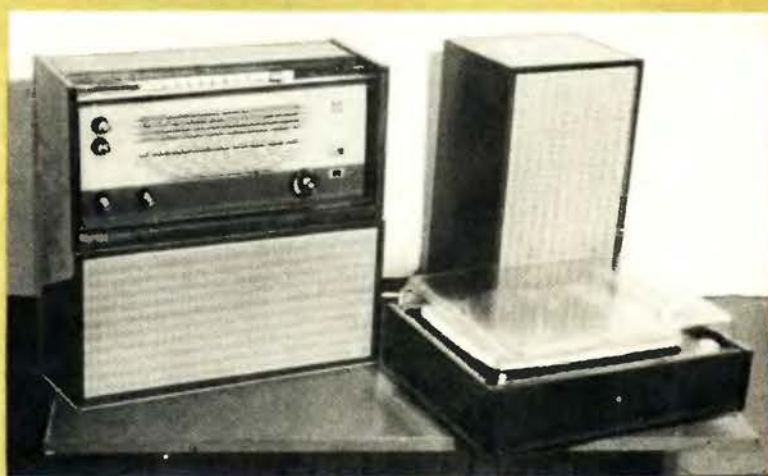
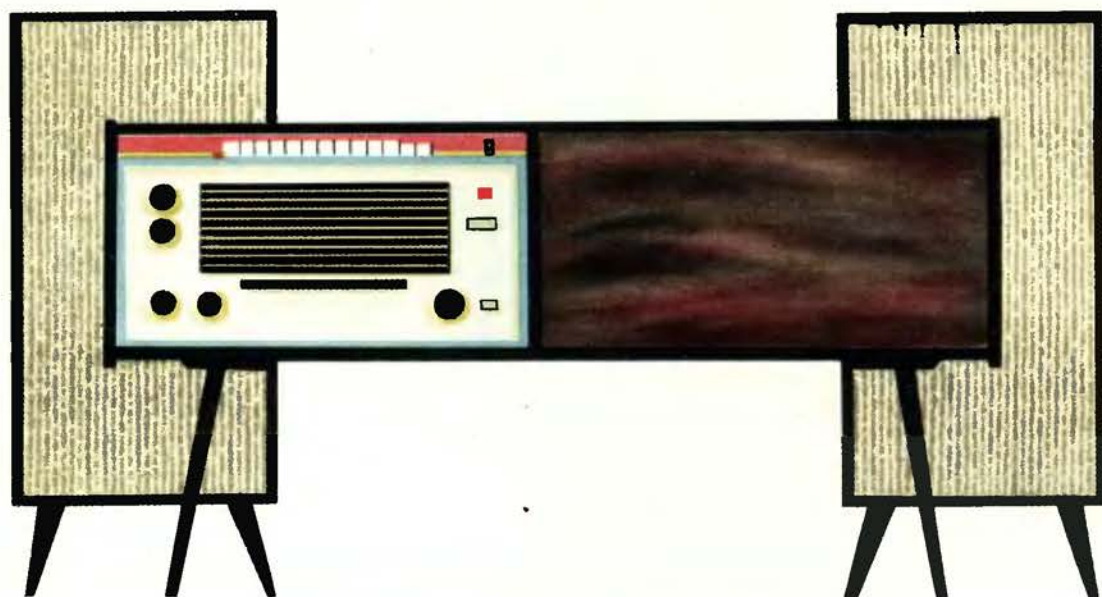


УНИФИЦИРОВАННЫЕ
РАДИОЛЫ И
РАДИОПРИЕМНИКИ
ПЕРВОГО КЛАССА

RIGA-101



RIGA- -102



RIGA-103



Унифицированные радиолы и радиоприемники первого класса на полупроводниковых приборах

Инж. Р. ФРИДРИХСОН

Транзисторизация и унификация радиоаппаратуры имеет важное народнохозяйственное значение. Применение полупроводниковых приборов повышает эксплуатационную надежность аппаратуры, облегчает тепловой режим, уменьшает габариты, а также делает ее более экономичной по питанию. Однако до последнего времени в сетевых радиолы и радиоприемники использовались радиолампы, а транзисторы, как правило, были привилегией переносных радиоприемников, причем в последних отсутствовал диапазон ультракоротких волн.

Совершенствование полупроводниковых приборов позволило отказаться от применения радиоламп в сетевых моделях, имеющих УКВ диапазон. Общность же большинства электрических параметров сетевых и переносных радиоприемников определила целесообразность разработки ряда блоков и узлов на единой конструктивной основе для обоих типов радиоприемников.

На рисском радиозаводе имени А. С. Попова созданы новые модели унифицированных радиол и радиоприемников на полупроводниковых приборах. Это стереофоническая радиола и радиоприемник «Рига-101», монофоническая радиола и радиоприемник «Рига-102» и переносный радиоприемник «Рига-103».

Все перечисленные радиолы и радиоприемники имеют одинаковые унифицированные блоки: блок УКВ, блок высокой частоты и усилителя ПЧ, блок конденсатора переменной емкости и блок усилителя ПЧ. Названные блоки входят в переносный радиоприемник «Рига-103». Монофоническая радиола «Рига-102» содержит, кроме того, блок питания, блок электропривода и одну акустическую систему, а стереофоническая радиола «Рига-101» плюс к этому — блок стереодекодера, еще один блок усилителя ПЧ и вторую акустическую систему.

Использование идентичных блоков позволяет со-

кратить материальные затраты и время на подготовку производства радиоаппаратуры, а также оперативнее учитывать запросы рынка.

Все блоки, за исключением блока питания, выполнены с применением печатного монтажа. С целью уменьшения габаритов размещены они в различных плоскостях. Конструкция шасси унифицированных радиоприемников позволяет на его базе создавать отдельные модели радиоприемных устройств, имеющие различное внешнее оформление.

Компонуя соответствующим образом электроприводы, акустические системы, а также отдельные блоки самих радиол и радиоприемников, можно получить 29 модификаций. Некоторые варианты внешнего оформления стереофонических радиол и радиоприемников «Рига-101», монофонических — «Рига-102» и переносного радиоприемника «Рига-103» показаны на 2-й и 3-ей страницах вкладки. Радиоприемники и радиолы «Рига-101», «Рига-102», «Рига-103» демонстрировались на весенней Лейпцигской ярмарке и были награждены золотыми медалями.

В публикуемой ниже статье приводятся основные технические данные всех унифицированных радиол и радиоприемников и дается краткое описание принципиальной схемы стереофонической радиолы «Рига-101».

Основные технические данные

Унифицированные радиолы и радиоприемники первого класса «Рига-101», «Рига-102» и «Рига-103» предназначены для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах длинных 150÷408 кГц (2000÷735,3 м), средних 525÷1605 кГц (571,4÷186,9 м) и коротких 3,95÷5,75 МГц (76,0÷52,2 м), 5,65÷7,4 МГц (53,3÷40,56 м), 9,4÷12,1 МГц (31,9÷24,79 м) волн и с частотной модуляцией (ЧМ) в диапазоне УКВ 65,8÷73,0 МГц (4,56÷4,11 м). Монофонические радиолы «Рига-102» позволяют также проигрывать обычные и долгоиграющие грампластинки, сте-

реофонические радиоприемники «Рига-101» — принимать стереофонические программы, передаваемые по системе с полярной модуляцией (ПМ), а стереофонические радиолы «Рига-101», кроме того, — проигрывать и стереофонические грампластинки.

Чувствительность радиоприемников при выходной мощности 50 мВт с гнезд внешней антенны в диапазонах ДВ, СВ, КВ-10÷30 мкВ (при отпущенном напряжении полезного сигнала к напряжению шумов 26 дБ) и в положении местный прием в диапазонах ДВ, СВ-0,3÷1,0 мВ. Чувствительность с внутренней магнитной антенной в диапазонах ДВ, СВ-0,3÷0,7 мВ/м, со штыревой антенной (в переносных радиоприемниках) в диапазонах КВ-30÷60 мкВ/м, УКВ-3÷8 мкВ/м.

Промежуточная частота тракта АМ — 465 кГц, тракта ЧМ — 6,8 МГц.

Избирательность по соседнему каналу в диапазонах ДВ, СВ-54÷60 дБ, усредненная крутизна скатов резонансной характеристики в диапазоне УКВ-0,2÷0,4 дБ/кГц. Избирательность по зеркальному каналу в диапазонах ДВ-60 дБ; СВ-36÷46 дБ; КВ-40÷50 дБ; УКВ-26÷30 дБ.

Автоматическая регулировка усиления позволяет получить изменение выходного сигнала на 4—5 дБ при изменении входного сигнала на 40 дБ.

Коэффициент автоматической подстройки частоты в диапазоне УКВ 5÷10 раз.

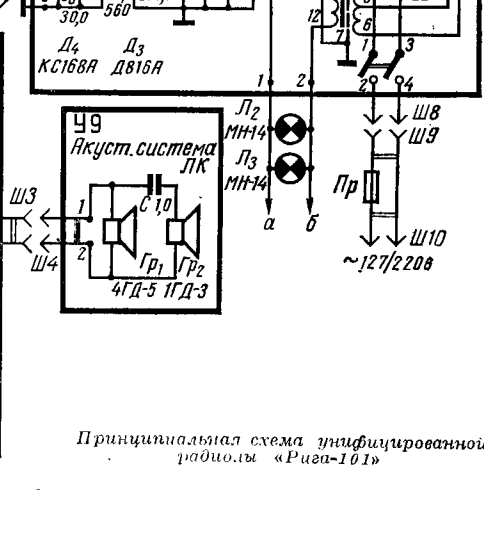
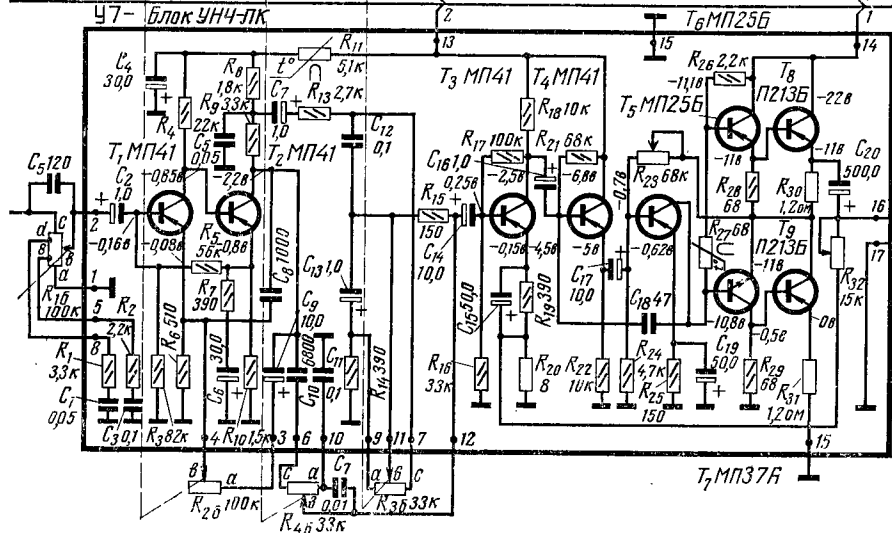
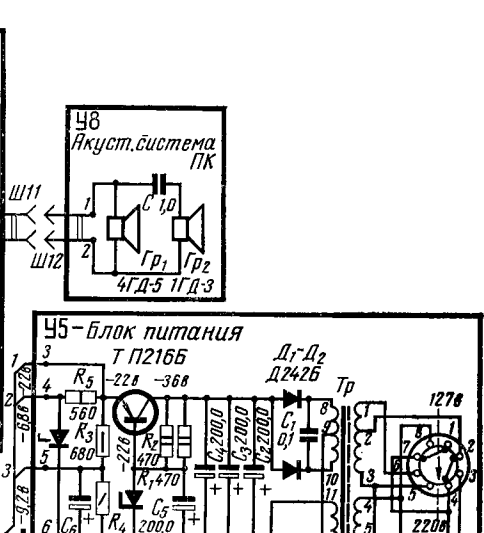
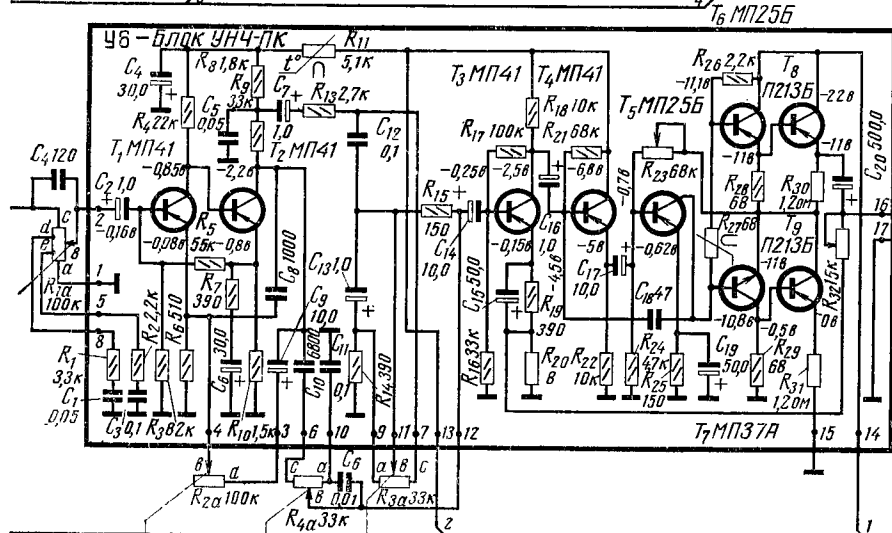
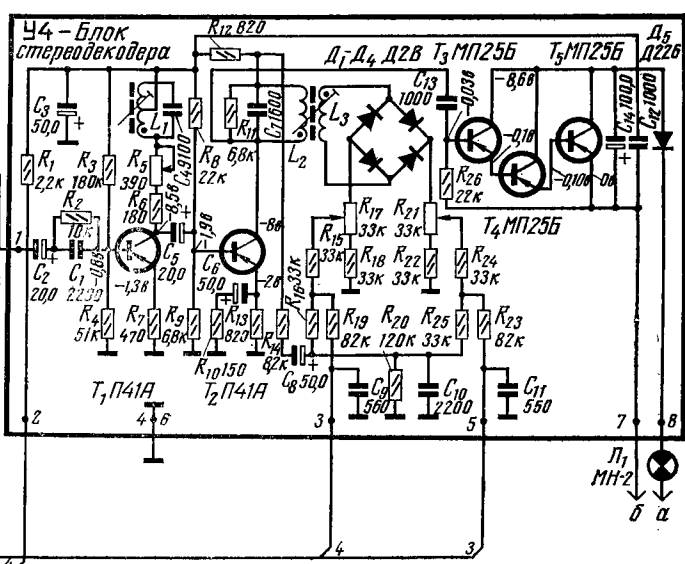
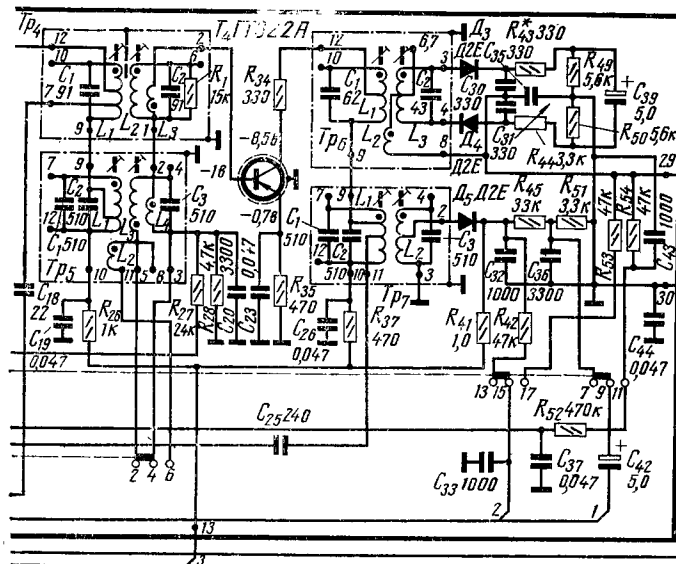
Номинальная выходная электрическая мощность усилителя НЧ—1,5 вА для сетевых и 0,5 вА для переносных радиоприемников, максимальная — соответственно 4,5÷5,5 вА и 1,3÷1,5 вА.

Чувствительность с гнезд звукоизмателя при номинальной выходной мощности — около 200 мВ.

Нижняя граница диапазона воспроизводимых звуковых частот 45÷55 Гц для закрытых акустических систем объемом 40 л и 60÷70 Гц для остальных акустических систем сетевых моделей и 80÷120 Гц для переносных.

Верхняя граница диапазона 7000—8000 Гц в диапазонах ДВ, СВ, КВ; 13000 Гц для переносных и 18000÷





Принципиальная схема унифицированной радиолы «Рига-101»

20000 гц для сетевых моделей в диапазоне УКВ.

Регулировка тембра—плавная, раздельная для низших и высших звуковых частот, пределы регулировки 18÷20 дб.

Уровень фона со входа усилителя НЧ не хуже — 50 дб.

Среднее номинальное звуковое давление $1,2 \div 1,5$ н/м² в сетевых и $1,0 \div 1,2$ н/м² в переносных радиоприемниках.

Переходное затухание между каналами в стереофонических моделях 20÷30 дб с антенного входа и 30—40 дб со входа усилителя НЧ.

Электропроигрывающие устройства, установленные в радиоле, имеют четыре скорости вращения ($16\frac{2}{3}$; $33\frac{1}{3}$; 45 и 78 об/мин), полуавтоматическое включение и автоматическое выключение, микролифт, позволяющий плавно опускать тонарм звуко-снимателя на грампластинку.

Мощность, потребляемая радиолой («Рига-101») от сети при приеме радиостанций около 25 вт, при воспроизведении грамзаписи около 30 вт. Переносный радиоприемник потребляет при средней громкости около 0,5 вт.

Сетевые модели питаются от сети переменного тока частотой 50 гц и напряжением 127, 220 в, а переносные радиоприемники от восьми элементов типа «Марс» или «Сатурн» или от внешнего источника постоянного тока напряжением 12 в.

Блок УКВ

Унифицированные блоки УКВ имеют два варианта, отличающиеся включением входной катушки, предназначенной для подключения УКВ диполя с сопротивлением 300 ом или штыря с сопротивлением около 75 ом (см. схему).

Два транзистора типа ГТ313Б и ГТ313А, обладающие высокой граничной частотой, работают в каскадах усиления ВЧ и гетеродинного преобразователя частоты. Они дают усиление по напряжению более 10 раз с 300-омного и 20 раз с 75-омного входа.

Первый каскад блока УКВ охвачен АРУ — изменение напряжения на базе транзистора T_1 вызывает изменение тока его эмиттера, что в конечном итоге изменяет и коэффициент усиления.

В блоке имеется и автоматическая подстройка частоты гетеродина, осуществляемая варикапом D_2 типа Д901 Б, входящим в гетеродинный контур. Емкость варикапа зависит от величины и полярности напряжения, поступающего с детектора отклонений и подстраивающего частоту гетеродина.

| Наименование блока | Обозначение по схеме | Тип и размеры сердечника, мм | Число витков | Марка и диаметр провода, мм | Индуктивность, мкГм | Добротность (не менее) |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|---------------------|------------------------|
| Блок УКВ | L_1 | 13ВЧ1 | 4,25 | ПЭВ-1-0,13 | 0,13 | 100 |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 l=8$ | 3,75 | медный луженый $\varnothing 0,8$ | 0,09 | 100 |
| | L_3 | латунный | отвод от 2,75 и 4,25 витков | медный луженый $\varnothing 0,8$ | $C=16$ пф | 200* |
| | L_4 | латунный | 7 | медный луженый $\varnothing 0,8$ | $C=16$ пф | 200* |
| | L_5 | 100НН $\varnothing 2,86 l=14$ | 27 | ПЭВ-1-0,12 | 8,5 | 100 |
| | L_6 | 100НН $\varnothing 2,86 l=14$ | 30 | ПЭВ-1 0,12 | 9,7 | 100 |
| | L_7 | — | 50±5 | ПЭВ-1012 ПЭЛ-0,1 | — | — |
| Блок КСДВ — ПЧ | L_1 | 600НН | 46+46+ | 5×ПЭВ 1,0,06 | 223 | — |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 l=14$ | +46 | ПЭВ-1 0,09 | 1500 | 100 |
| | L_3 | 600НН | 240+280 (40×3)+12 | 5×ПЭВ — 1 0,06 | 204 | 100 |
| | L_4 | $\varnothing 2,86 l=14$ | 7 | ПЭВ — 1 0,09 | 0,5 | 70 |
| | L_5 | 600НН | (24×3)+ +21+3 | 5×ПЭВ — 1 0,06 | 106 | — |
| ДВ (П ₂) | L_1 | 600НН | 450+ | ПЭВ — 1 0,09 | 3050 | — |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 l=14$ | +450+ | ПЭВ — 1 0,09 | 15000 | 80 |
| | L_3 | 600НН | +450 252+252 (117×3)+ (77+40) | ПЭВ — 1 0,09 | 2580 | — |
| | L_4 | $\varnothing 2,86 l=14$ | 13 | ПЭВ — 1 0,09 | 3,4 | 90 |
| | L_5 | 600НН | (40×3)+ +34+ +6 | 5×ПЭВ 1-0,06 | 282 | — |
| КВ — I (П ₃) | L_1 | 100НН | 2 | ПЭЛ 0,18 | — | 70 |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 l=12$ | 15+1 | ПЭЛ 0,38 | 1,85 | 90 |
| | L_3 | 100НН | 3+13 | ПЭЛ 0,38 | 1,88 | 90 |
| | L_4 | 100НН | 12+3 | ПЭЛ 0,38 | 1,95 | 90 |
| | L_5 | $\varnothing 2,86 l=12$ | 2 | ПЭЛ 0,12 | — | — |
| КВ II (П ₄) | L_1 | 100НН | 18+2 | ПЭЛ 0,18 | 4,2 | 80 |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 l=12$ | 3+18 | ПЭЛ 0,18 | 4,4 | 90 |
| | L_3 | 100НН | 15+5 | ПЭЛ 0,18 | 4,9 | 90 |
| | L_4 | $\varnothing 2,86 l=12$ | 1 | ПЭЛ 0,12 | — | — |
| | L_5 | 100НН | 24+3 | ПЭЛ 0,18 | 6,2 | 80 |
| КВ III (П ₅) | L_1 | $\varnothing 2,86 l=12$ | 4+23 | ПЭЛ 0,18 | 6,2 | 85 |
| | L_2 | 100НН | 21+6 | ПЭЛ 0,18 | 6,2 | 90 |
| | L_3 | $\varnothing 2,86 l=12$ | 1 | ПЭЛ 0,12 | — | — |
| | L_4 | 100НН | 85+85+ +85 | 3×ПЭВ 1 0,06 | 980 | 150 |
| | L_5 | $\varnothing 2,86 l=14$ | 2 | ПЭВ — 1 0,12 | 7,8 | 95 |
| Ф ₁ | L_1 | 100НН | 25 | ПЭВ — 1 0,12 | 7,8 | 95 |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 l=14$ | 2 | ПЭВ — 1 0,12 | — | — |
| | L_3 | 100НН | 16+9 | ПЭВ — 1 0,12 | 7,8 | 95 |
| | L_4 | $\varnothing 2,86 l=14$ | 25 | ПЭВ — 1 0,12 | 7,8 | 95 |
| | L_5 | 100НН | 2 | ПЭВ — 1 0,12 | — | — |
| Tr ₁ | L_1 | 100НН | 16+9 | ПЭВ — 1 0,12 | 7,8 | 95 |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 l=14$ | 25 | ПЭВ — 1 0,12 | 7,8 | 95 |
| | L_3 | 100НН | 2 | ПЭВ — 1 0,12 | — | — |
| | L_4 | $\varnothing 2,86 l=14$ | 2 | ПЭВ — 1 0,12 | — | — |
| | L_5 | 100НН | 2 | ПЭВ — 1 0,12 | — | — |
| Tr ₂ | L_1 | 100НН | 16+9 | ПЭВ — 1 0,12 | 7,8 | 95 |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 l=14$ | 25 | ПЭВ — 1 0,12 | 7,8 | 95 |
| | L_3 | 100НН | 2 | ПЭВ — 1 0,12 | — | — |
| | L_4 | $\varnothing 2,86 l=14$ | 2 | ПЭВ — 1 0,12 | — | — |
| | L_5 | 100НН | 2 | ПЭВ — 1 0,12 | — | — |

| Наименование блока | Обозначение по схеме | Тип и размеры сердечника, мм | Число витков | Марка и диаметр провода, мм | Индуктивность, мкГн | Добротность (не менее) |
|---|----------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------|
| Tr_3 | L_1 | 600НН | $(35+48)+$ $+(2+35)$ | $3 \times \text{ПЭВ} - 1 \ 0,06$ | 260 | 150 |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 \ l=14$ | 2 | $\text{ПЭВ} - 1 \ 0,12$ | 250 | 150 |
| | L_3 | $\varnothing 9-12 \ l=8$ | $37+50+$ $+37$ | $3 \times \text{ПЭВ} - 1 \ 0,06$ | | |
| | L_4 | $\varnothing 2,86 \ l=14$ $\varnothing 8-12 \ l=8$ | 4 | $\text{ПЭВ} - 1 \ 0,12$ | | |
| Tr_4 | L_1 | 100НН | $10+6+9$ | $\text{ПЭВ} - 1 \ 0,12$ | 7,8 | 95 |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 \ l=14$ | 25 | $\text{ПЭВ} - 1 \ 0,12$ | 7,8 | 95 |
| | L_3 | 100НН $\varnothing 2,86 \ l=14$ | 2 | $\text{ПЭВ} - 1 \ 0,12$ | | |
| Tr_5 | L_1 | 600НН | $(35+48)+$ $+(2+35)$ | $3 \times \text{ПЭВ} - 1 \ 0,06$ | 260 | 150 |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 \ l=14$ | 2 | $\text{ПЭВ} - 1 \ 0,12$ | 250 | 150 |
| | L_3 | $\varnothing 9-12 \ l=8$ | $37+50+$ $+37$ | $3 \times \text{ПЭВ} - 1 \ 0,06$ | | |
| | L_4 | 600НН $\varnothing 2,86 \ l=14$ $\varnothing 9-12 \ l=8$ | 4 | $\text{ПЭВ} - 1 \ 0,12$ | | |
| Tr_6 | L_1 | 100НН | $25+9$ | $\text{ПЭЛШО} \ 0,15$ | 10 | 100 |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 \ l=14$ | 18 | $\text{ПЭВ} - 1 \ 0,12$ | 12 | 70 |
| | L_3 | 100НН $\varnothing 2,86 \ l=14$ | $6+6+7$ (бифилярно) | $\text{ПЭЛШО} \ 0,15$ | | |
| Tr_7 | L_1 | 600НН | $(30+18)+$ $+(32+12)+$ $+23$ | $3 \times \text{ПЭВ} - 1 \ 0,06$ | 230 | 200 |
| | L_2 | $\varnothing 2,86 \ l=14$ и $\varnothing 9-12 \ l=8$ 600НН $\varnothing 2,86 \ l=14$ и $\varnothing 9-12 \ l=8$ | $(35+49)+$ $+(1+38)$ | $3 \times \text{ПЭВ} - 1 \ 0,06$ | 230 | 200 |
| Магнитная антенна(МА) «Рига 101» «Рига 102» | L_1 | M600НМ— —2—С— 8×160 | 180 | $\text{ПЭВ} - 1 \ 0,12$ | 2170 | 150 |
| | L_2 | | 555 | $5 \times \text{ПЭВ} 1 \times 0,06$ | 216 | 180 |
| Магнитная антенна(МА) «Рига 103» | L_1 | M400НН | 138 | $\text{ПЭВ} - 1 \ 0,12$ | 1950 | 170 |
| | L_2 | 10×200 | 47 | $\text{ПЭШО} \ 10 \times 0,07$ | 230 | 170 |
| Блок стереодекодера | L_1 | 2Б18—0,3 — сердечник $\varnothing 2,2$ $l=10$ | $12,5+48$ 60,5 | $\text{ПЭВ} - 1 \ 0,2$ | $2,83 \pm 0,4$ | 170 |
| | L_2 L_3 | | 252,5 $50+350,5$ | $\text{ПЭВ} - 1 \ 0,09$ | $12,65 \pm 1,9$ | 70 |

Для уменьшения перегрузок и ухода частоты при сильных входных сигналах параллельно контуру усилителя ВЧ включен ограничивающий диод D_1 .

Блок КСДВ-ПЧ

Высокочастотная часть АМ тракта состоит из усилителя ВЧ, преобразователя частоты и отдельного гетеродина. Усилитель ВЧ позволил получить высокую реальную чувствительность, а отдельный гетеродин — уменьшить взаимное влияние входных и гетеродинных цепей.

Полосовой фильтр во входных це-

пях диапазонов ДВ и СВ снижает перекрестные искажения, а отдельные контуры для наружной и магнитной антенн повышают помехоустойчивость радиоприемника.

Усилитель ПЧ и детектор имеют четыре каскада усиления ПЧ-ЧМ и три каскада ПЧ-АМ. Во всех каскадах усиления ПЧ используются двухконтурные полосовые фильтры с индуктивной связью. По тракту АМ применена скачкообразная регулировка ширины полосы в первых двух трансформаторах ПЧ.

АРУ по АМ и ЧМ трактам выполнена на отдельных диодах D_1 и D_2 . Смещение на детекторе D_5 АМ сигнала

выбрано с учетом минимальных нелинейных искажений.

Детектор частотно-модулированных сигналов собран по схеме симметричного детектора отношений на диодах D_3 — D_4 .

Блок стереодекодера

Стереодекoder состоит из каскада восстановления напряжения поднесущей частоты 31,25 кГц на транзисторе T_1 , каскада разделения напряжения стереосигналов на транзисторе T_2 и диодах D_1 — D_4 и электронного реле на транзисторах T_3 , T_4 , T_5 и диоде D_5 .

Напряжение поднесущей частоты на 14 дБ восстанавливается контуром L_1C_4 , настроенным на частоту 31,25 кГц и последовательно включенным с резистором, сопротивление которого в четыре раза меньше сопротивления контура. Сопротивление контура устанавливается при регулировке резистором R_5 .

Разделение стереосигнала на суммарный и разностный происходит на транзисторе T_2 , причем суммарный сигнал выделяется на резисторе R_{14} , а разностный — на контуре L_2C_7 . На диодном мосте разностный сигнал детектируется и затем складывается с суммарным. Резисторы R_{17} и R_{21} служат для компенсации составляющих напряжения канала А в канале Б и наоборот.

Электронное реле построено по схеме трехкаскадного усилителя постоянного тока, оно срабатывает при подаче напряжения стереосигнала на транзистор T_3 , при этом загорается лампа L_1 .

Усилитель низкой частоты

Оконечный каскад усиления НЧ построен по последовательной двухтактной схеме с бестрансформаторным выходом. Для увеличения температурной стабильности в эмиттерные цепи транзисторов окончательных каскадов включены резисторы сопротивлением 1,2 Ом.

Предоконечный каскад построен по последовательной двухтактной схеме с дополнительной симметрией. Оконечный и предоконечный каскады, а также часть каскадов предварительного усиления охвачены отрицательной обратной связью.

Регуляторы тембра включены между каскадами предварительного усиления, где уровень сигнала достаточно большой, и уже не сказывается влияние наводок.

В стереомоделях регулятор стереобаланса R_2 включен в цепь отрицательной обратной связи в отличие от включения, принятого для ламповых моделей, поскольку усилитель НЧ

должен иметь со входа две различные чувствительности — 250 мв при воспроизведении грамзаписи и 5÷10 мв при работе от детектора.

Блок питания и стабилизации

Блок питания сетевых радиоприемников обеспечивает стабилизацию выпрямленного напряжения при изменении напряжения сети на $\pm 10\%$ в пределах 22 ± 1 в; $9,2 \pm 0,96$ в и $6,8 \pm 0,1$ в.

В переносном радиоприемнике напряжение 6,8 в поддерживается постоянным. Намоточные данные высокочастотных катушек и трансформаторов ПЧ приведены в табл. 1, а силового трансформатора, электродвигателя, акустических систем и громкоговорителей — в табл. 2.

Таблица 2

| Наименование блока | Обозначение по схеме | Число витков | Марка и диаметр провода, мм | Сопротивление постоянному току, ом | Тип изделия |
|---------------------------------------|----------------------|--------------|--|------------------------------------|-------------------------|
| Блок питания | Tr 1—2 | 74 | ПЭВ — 1 0,2 | 5 | УШ 19×38 |
| | 2—3 | 464 | ПЭВ — 1 0,2 | 31 | |
| | 4—5 | 464 | ПЭВ — 1 0,2 | 32 | |
| | 5—6 | 74 | ПЭВ — 1 0,2 | 5 | |
| | 8—9 | 112 | ПЭВ — 1 0,49 | 1,65 | |
| | 9—10 | 113 | ПЭВ — 1 0,49 | 1,75 | |
| | 11—12 | 27 | ПЭВ — 1 0,67 | 0,25 | |
| Блок электропроигрывателя | Tr 1—3 | 2530 | ПЭВ — 1 0,12 | | |
| | 1—2 | 1305 | ПЭВ — 1 0,12 | | УШ 12×24 |
| | М | 1900±10 | ПМВГ 0,2 мм ² Б ТУК ОММ 505739—55 | 400 | ЭДГ — 4 |
| Закрытая акустическая система | Гр ₁ | 50+47 | ПЭЛ 0,18 | 6,3 | 4ГД — 5 |
| | Гр ₂ | 29+25,5 | ПЭЛ 0,07 | 10 | 4ГД — 3 |
| Акустическая система для «Ринг — 102» | | 37+38 | ПЭЛ 0,13 | 6 | 4ГД — 4 |
| Акустическая система для «Ринг — 103» | | 48 | ПЭЛ 0,12 | 3,6 | 2×4ГД-4 последовательно |