

ОНИ ОБСЛУЖИВАЛИ ПОЛЕТ КОСМОНАВТОВ

На радиоцентре
Министерства связи СССР

На долю лучших связистов страны выпала почетная и ответственная задача — обслуживать первый в истории длительный групповой полет советских космических кораблей „Восток-3” и „Восток-4”, пилотируемых отважными летчиками-космонавтами А. Г. Николаевым и П. Р. Поповичем. Наземные приемные и передающие радиоцентры, расположенные в различных пунктах территории СССР, работали четко и оперативно.

Эти снимки сделаны на одном из радиоцентров Министерства связи СССР, который поддерживал двухстороннюю радиосвязь с Андрияном Николаевым и Павлом Поповичем. На верхнем снимке: начальник радиоцентра Н. П. Арламенков и техник К. М. Ширяева принимают научную информацию с космических кораблей. Внизу — инженер М. Я. Камышенцев готовит магнитофон для записи переговоров космонавтов.

Фото А. Конькова и С. Преображенского (Фотохроника ТАСС) и В. Климова



Радиола „Волга“

Инж. Б. Охлопков

Основные технические данные

Радиола «Волга» состоит из семилампового АМ-ЧМ супергетеродинного радиовещательного приемника и трехкратного электропротыгивателя. Радиоприемник работает в диапазоне длинных (150—415 кГц; 2000—722,9 м), средних (520—1600 кГц; 577—187,5 м), коротких II (3,95—7,5 МГц; 75,9—40,0 м), коротких I (8,85—12,1 МГц; 33,9—24,8 м) и ультракоротких (64,5—73 МГц; 4,65—4,11 м) волн. Чувствительность приемника при работе с наружной антенной в диапазоне длинных и средних волн 50—100 мкВ, в диапазоне коротких волн 50—150 мкВ, в УКВ диапазоне — не хуже 20 мкВ; при работе с магнитной антенной в диапазоне средних и длинных волн не хуже 10 мкВ/м. Промежуточная частота тракта АМ-465 кГц, тракта ЧМ-8,4 МГц. Полоса пропускания по промежуточной частоте АМ тракта при ослаблении на 6 дБ может плавно регулироваться в пределах 3,5—8 кГц. Полоса пропускания по промежуточной частоте ЧМ тракта более 160 кГц. Избирательность по соседнему каналу: тракта АМ (расстройки ± 10 кГц) — не менее 30 дБ, тракта ЧМ (расстройка ± 250 кГц) — не менее 26 дБ. Напряжение паразитного излучения на гнездах УКВ антенны не более 40 мВ. Ослабление сигналов с 30% амплитудной модуляцией в диапазоне УКВ не менее 10 дБ. Номинальная выходная мощность усилителя НЧ 2 Вт, максимальная — около 4 Вт. Чувствительность усилителя НЧ с гнезд звукоснимателя не хуже 250 мВ. Глубина регулировки громкости более 50 дБ. Глубина регулировки тембра плавная, на низших звуковых частотах не менее 12 дБ, на высших звуковых частотах — более 20 дБ. Уровень фона на выходе радиолы не менее 36 дБ. Полоса звуковых частот, воспроизводимых всем трактом радиолы 80—4000 Гц (тракт АМ), 80—10000 Гц (тракт ЧМ), при неравномерности частотной характеристики по звуковому давлению 14 дБ. Коэффициент нелинейных искажений всего тракта приемника по звуковому давлению при номинальной выходной мощности не более 5—7%. Электропротыгиватель рассчитан на воспроизведение обыч-

Выпускаемая одним из предприятий Ярославского совнархоза радиола «Волга» построена на базе унифицированного шасси приемника первого класса. По электрической схеме она аналогична радиолам «Октава», «Жигули», «Комета» и радиоприемнику «Октава».

Все эти радиолы предназначены для приема радиовещательных станций, работающих в диапазонах длинных, средних, коротких и ультракоротких волн. Диапазон коротких волн разбит на два поддиапазона. Для приема станций, работающих в диапазонах длинных и средних волн, применена внутренняя поворотная магнитная антенна, а в ультракоротковолновом диапазоне — внутренний диполь.

Имеется раздельная регулировка тембра по низшим и высшим звуковым частотам, регулировка громкости с тонкомпенсацией, плавная регулировка полюсов пропускания по промежуточной частоте АМ тракта, автоматическая регулировка усиления.

В радиолах установлены два фронтальных громкоговорителя 2ГД-3 и два боковых 1ГД-9, обеспечивающих мало-



направленную характеристику излучения во всем воспроизводимом диапазоне звуковых частот.

При приеме УКВ ЧМ станций и проигрывании долгоиграющих пластинок акустическая система и электрический тракт обеспечивают эффективное воспроизведение звукового спектра в полосе частот 50—10000 Гц. Во всех радиолах использованы радиолампы 6НЗП, 6Н1П, 6К4П, 6Х2П, 6Е5С, 6Н2П, 6П14П и селеновый выпрямитель АВС-80-260.

В публикуемой статье дается краткое описание радиолы «Волга».

ных и долгоиграющих грампластинок и имеет три скорости: 78, 45 $\frac{1}{2}$, 33 $\frac{1}{4}$ об/мин. Мощность, потребляемая радиолой от сети при приеме радиостанций, — не более 60 Вт, при проигрывании грампластинок — не более 70 Вт.

Принципиальная схема

Блок УКВ приемника (рис. 1) выполнен на лампе 6НЗП, один триод L_{1a} которой используется в усилителе ВЧ, а второй — в преобразователе частоты L_{1b} . Настройка емкостная с помощью конденсаторов C_3 , C_4 , включенных в анодные цепи триодов.

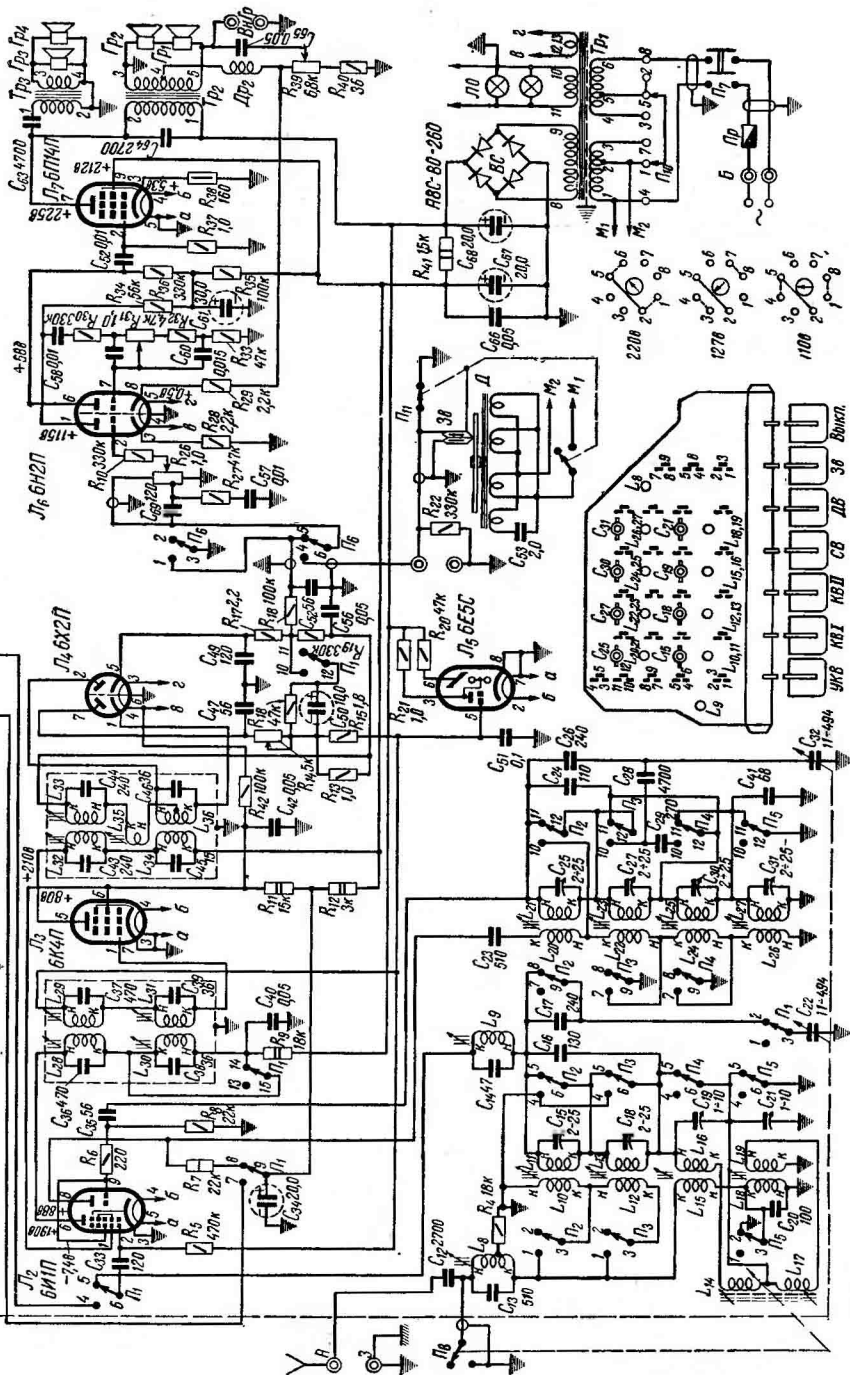
Высокочастотная часть тракта АМ выполнена на лампе 6Н1П (L_2). Гетеродин собран на триодной части лампы 6Н1П по схеме с индуктивной связью, колебательный контур включен в сеточную цепь, а катушка связи — в цепь анода. Входные цепи представляют собой одиночные резонансные контуры, индуктивно связанные с антенной. Для ослабления помех с частотой, равной промежуточной, в антенную цепь приемника и сеточную цепь гетеродинной части лампы 6Н1П включены фильтры L_6C_{13} и L_9C_{14} . Фильтр L_9C_{14} устраняет самовозбуждение приемника при приеме на магнитную антенну.

В усилителе ПЧ тракта АМ используется лампа 6К4П (L_3), а тракта ЧМ — лампы 6Н1П и 6К4П (L_2 и L_3), в анодные цепи которых включены полосовые фильтры. Что-

бы гармоники колебаний АМ гетеродина не попадали в тракт ЧМ, контур $L_{30}C_{38}$ при работе в диапазоне АМ станций замыкается. Полоса пропускания усилителя ПЧ тракта АМ регулируется изменением расстояния между катушками L_{28} и L_{29} . Детектирование АМ и ЧМ сигналов производится комбинированным детектором на лампе 6Х2П (L_4). Для ЧМ тракта — это детектор отношений, для АМ тракта — обычный диодный детектор. Чтобы устранить модуляционный фон по высокой частоте, на накал лампы 6Х2П подается положительный потенциал с сопротивления R_{12} , а кроме того, лампы 6Х2П и 6Н2П питаются от отдельной накальной обмотки. Настройка детектора отношений по максимальному подавлению паразитной амплитудной модуляции производится сопротивлением R_{11} .

В тракте АМ используется АРУ без задержки, она охватывает лампы 6Н1П и 6К4П, в ЧМ тракте применяется сеточное ограничение.

Усилитель НЧ трехкаскадный, он выполнен на лампах 6Н2П и 6П14П. Плавная регулировка тембра на низших звуковых частотах осуществляется цепочкой R_{31} , R_{32} , R_{33} , C_{59} , C_{60} , а на высших звуковых частотах — цепочкой частотно-зависимой отрицательной обратной связи D_{r3} , C_{63} , R_{39} , напряжение которой подается в катодную цепь правой (по схеме) триодной лампы 6Н2П. Чтобы снизить нелинейные искажения, во всех каскадах усилителя



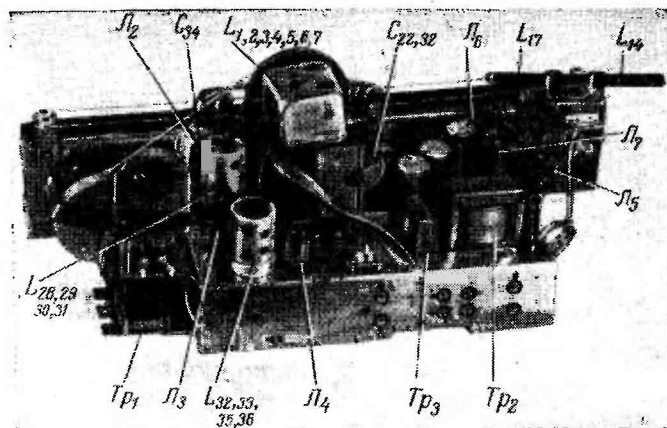


Рис. 2. Шасси радиоприемника «Волга»

НЧ применена отрицательная обратная связь по току. Акустическая система радиоприемника состоит из двух групп — громкоговорителей. Громкоговорители $Гр_1$, $Гр_2$ (1ГД-9) воспроизводят высокие звуковые частоты, $Гр_1$ и $Гр_2$ (2ГД-3) — низшие и средние.

Частотное разделение каналов производится конденсаторами C_{33} и C_{34} , через которые выходные трансформаторы $Тр_1$ и $Тр_2$ включены в анодную цепь выходной лампы усилителя НЧ.

Конструкция и детали

Конструктивно радиоприемник выполнен в деревянном ящике с имитацией под ценные породы дерева. В верхней части ящика установлен 3-скоростной электропроигрыватель. На отражательной доске укреплены два громкоговорителя типа 2ГД-3, на боковых стенках — два громкоговорителя 1ГД-9. Шасси приемника

Рис. 3. Каркасы катушек:

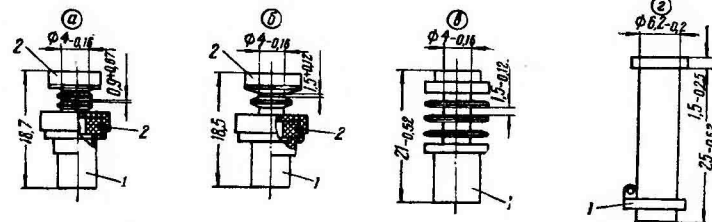
- а — L_6 ; L_7 ; L_{36} ; L_{34} ; L_{35} ; L_{38} (сердечник ферритовый Ф-100)
 б — L_{23} ; L_{24} ; L_{25} ; L_{26} (сердечник ферритовый Ф-600)
 в — L_2 ; L_3 ; L_{15} ; L_{16} ; L_{18} ; L_{19} ; L_{24} ; L_{25} ; L_{26} ; L_{27} (сердечник ферритовый Ф-600)
 г — L_1 ; L_2 ; L_3 ; $L_{4,5}$; $L_{10,11}$; L_{12} ; L_{13} ; L_{20} ; L_{21} ; L_{22} ; L_{23} (сердечник ферритовый Ф-100)
 1 — полистироловый каркас
 2 — ферритовое кольцо

стальное, на нем укреплен верньерно-шкальный механизм, блок КСДВ, блок УКВ с блоком конденсаторов переменной емкости, фильтры ПЧ, выходные трансформаторы, лампы и др. элементы схемы (рис. 2).

Блок УКВ имеет общую систему настройки с блоком КСДВ. Все конденсаторы переменной емкости (C_7 , C_{22} , C_{23}) жестко связаны одной осью и представляют собой отдельный блок, на котором крепится блок УКВ. Прием радиостанций может производиться на наружную или внутреннюю антенну, а также на петлевой вибратор, смонтированный внутри ящика. Катушки магнитной антенны расположены на ферритовом стержне длиной 160 мм, она может свободно вращаться в пределах 270° .

При приеме на внутреннюю магнитную антенну гнезда наружной антенны замыкаются переключателем.

Блок КСДВ состоит из клавишного переключателя диапазонов, на гетинаксовой плате которого размещены детали входных контуров ВЧ и гетеродина. Контурные катушки ВЧ и ПЧ намотаны на полистироловых каркасах (рис. 3). Индуктивности регулируются ферритовыми (Ф-600, Ф-100) сердечниками диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм, запрессованными с одного конца в полистироловые головки с резьбой.



Намоточные данные катушек приведены в таблице 1.

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Количество витков	Индуктивность мкГн
L_1	ПЭЛШО 0,18	2+2	
L_2	Медный луженый 0,51	2,5+1	
L_3	Медный луженый 0,51	1+3,6	
L_4	Медный луженый 0,80	6	
L_5	ПЭЛШО 0,18	3,5	
L_6	ПЭЛ 0,18	2,5+1	1,7±0,3
L_7	ПЭЛ 0,18	8×3	9×0,4
L_8	ПЭЛ 0,12	37×2+1	
L_9	ПЭЛ 0,09	121×4	2400
L_{10}	ПЭЛ 0,12	54	20±0,3
L_{11}	ПЭЛБО 0,38	11,5	1,4±0,5%
L_{12}	ПЭЛ 0,12	60	23±3
L_{13}	ПЭЛШО 0,27	16	2,7±0,5%
L_{14}	ПЭЛ 0,08	45	180
		(один слой)	
L_{15}	ПЭЛ 0,12	140×2	1150±150
L_{16}	ПЭЛ 0,12	160	23±0,5%
L_{17}	ПЭЛ 0,09	150	1900
		(один слой)	
L_{18}	ПЭЛ 0,09	320×3	11400±2000
L_{19}	ПЭЛ 0,12	200	350±0,5%
L_{20}	ПЭЛ 0,20	10	1,6±0,15%
L_{21}	ПЭЛБО 0,38	16	2,1±0,5%
L_{22}	ПЭВ 0,12	30	19±2
L_{23}	ПЭВ 0,12	34×3	100±0,5%
L_{24}	ПЭВ 0,12	45	41±5
L_{25}	ПЭВ 0,12	55×3	260±0,5%
L_{26}	ПЭВ 0,11	50×2	285±15
L_{27}	ПЭВ 0,11	50×2	285±15
L_{28}	ПЭЛ 0,18	7+7+8	9,5±0,5
L_{29}	ПЭЛ 0,18	7+7+8	9,5±0,5
L_{30}	ПЭВ 0,11	72×2	525±25
L_{31}	ПЭВ 0,11	72×2	525±25
L_{32}	ПЭЛШО 0,10	9,3	14±0,7
L_{33}	ПЭЛШО 0,10	12	35±0,2
L_{34}	ПЭЛШО 0,10	4×3	12±0,6
		(двойной провод)	

Таблица 2

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Количество витков
Tr_1		
1—2, 5—6	ПЭЛ 0,31	82
2—3, 4—5	ПЭЛ 0,31	534
8—9	ПЭЛ 0,20	1230
10—11	ПЭЛ 1,0	35
12—13	ПЭЛ 1,0	35
Tr_2		
1—2	ПЭЛ 0,12	2600
3—4	ПЭЛ 0,64	90
4—5	ПЭЛ 0,64	90
Tr_3		
1—2	ПЭЛ 0,12	2000
3—4	ПЭЛ 0,51	28

Силовой трансформатор выполнен на сердечнике из пластин УШ-26, толщина набора 26 мм.

Выходной трансформатор Tr_2 выполнен на сердечнике из пластин УШ-16, толщина набора 24 мм, выходной трансформатор Tr_3 выполнен на сердечнике из пластин Ш9, толщина набора 9 мм. Намоточные данные трансформаторов приведены в таблице 2.

В современной бытовой радиоаппаратуре как промышленного, так и любительского изготовления используется довольно обширный ассортимент диффузорных электродинамических громкоговорителей. Намечилась тенденция к специализации этих громкоговорителей в зависимости от их назначения, так как вполне естественно, что качество и размеры громкоговорителей для малогабаритных транзисторных приемников резко отличаются, например, от громкоговорителей, применяемых в акустической системе мощной консольной радиолы. Кроме того, все более широкое применение акустических агрегатов с разделением усиления по низким и высоким частотам определяет соответствующие требования к громкоговорителям каждого канала. Особенно жесткие условия к конструкции громкоговорителей предъявляются со стороны проектировщиков телевизоров. Стремление уменьшить их габариты привело к разработке специального громкоговорителя, удобно вписывающегося во фронтальную панель телевизора.

Технические данные диффузорных электродинамических громкоговорителей, предназначенных для радиовещательных приемников, радиол и телевизоров регламентируются ГОСТом 9010-59, а также специальными техническими условиями ТУ, ведомственными нормами и т. п. Однако некоторые типы громкоговорителей порой значительно отличаются своим внутренним сопротивлением и частотой собственного резонанса подвижной системы от тех данных, которые приводятся в паспорте или обозначаются на самом громкоговорителе.

В таблице 1 содержатся электроакустические и конструктивные данные перспективных и унифицированных типов диффузорных громкоговорителей. Данные некоторых громкоговорителей, выпущенных для определенных приемников и радиол, приводятся отдельно в таблице 2. Указанные в этих таблицах номинальный диапазон частот и допустимая неравномерность частотной характеристики могут быть получены при условии помещения громкоговорителя в определенное оформление (ящик или футляр приемника, тумбу, акустический экран и т. п.). Размеры объема и соотношение сто-

● Громкоговорители являются неотъемлемой частью современного телевизора, магнитофона, радиоприемника и другой бытовой радиоаппаратуры. Во всей отечественной радиоаппаратуре бытового назначения применяются диффузорные громкоговорители электродинамической системы (отсюда и название «динамики»). Наша промышленность выпускает для массовой аппаратуры около 50 наименований динамических громкоговорителей мощностью от 0,1 до 10 ватт. Конструктивное оформление громкоговорителей разнообразно, и в продаже есть громкоговорители с круглыми и овальными диффузорами, с магнитами из сплава АНКО-4 и с керамическим магнитом МБА. Очень часто в продаже можно встретить громкоговорители с одинаковыми названиями, но имеющие разные параметры и размеры. Так например, существует несколько совершенно различных громкоговорителей типа 1ГД-1. Под такой маркой выпускался одноваттный громкоговоритель с диаметром диффузора 150 мм. Завод ВЭФ под маркой 1ГД-1 выпускает громкоговоритель с диаметром диффузора 90 мм и другими частотными характеристиками. Завод им. А. С. Попова изготавливает громкоговорители типа 1ГД-1 РРЗ, с диаметром диффузора 105 мм, частотные свойства которого не совпадают ни с одним из названных ранее громкоговорителей. Этот же завод выпускает к приемнику «Фестиваль» громкоговорители марок 4ГД-2 РРЗ и 4ГД-3 РРЗ, данные которых отличаются от громкоговорителей 4ГД-2 и 4ГД-3, изготавливаемых на других заводах. Для того, чтобы внести некоторую ясность в таблице 2 статьи даны отдельно громкоговорители, имеющие дублирующие названия.

В статье приводятся основные параметры громкоговорителей, устанавливаемых в действующую аппаратуру и отдельно продающихся в магазинах. Технические данные громкоговорителей, предназначенных для озвучивания открытых пространств, больших помещений были приведены в нашем журнале № 8 за 1961 г. Параметры и основные характеристики громкоговорителей для радиотрансляционных сетей предполагается поместить в последующих номерах журнала.

рон стандартных ящиков, обеспечивающих соответствующую полосу частот в зависимости от типа громкоговорителя, приведены в таблице 3. Допустимые значения коэффициента нелинейных искажений для всех типов громкоговорителей на частотах, находящихся в пределах номинального диапазона в зависимости от подводимой мощности, помещены в таблицу 4.

Громкоговорители для малогабаритных переносных приемников. Малогабаритные громкоговорители подразделяют на два вида. К первому относятся самые маломощные (0,1 и 0,25 ватт), применяемые в карманных и других миниатюрных транзисторных приемниках, таких как «Нева», «Гауя» и т. п., а ко второму — несколько типов мощностью 0,5 ватт, работающих в переносных приемниках несколько большего габарита (например «Атмосфера» и т. п.). Конструктивное построение и принцип работы малогабаритных громкоговорителей типичны для диффузорных электродинамических систем. Различаются они построением магнитной цепи, которая имеет форму стакана (тип 0,1 ГД-3 на рис. 1,а) или скобы (тип 0,25 ГД-1 на рис. 1,б), но в обоих случаях используется керновый магнит из сплава АНКО-4. В других типах применяются кольцевые оксидно-барьерные магниты МБА (тип 0,25 ГД-2 и др.). Электроакустические параметры громкоговорителей одинаковой мощности близки между собой,

однако следует учитывать, что при керновых магнитах поле рассеяния в магнитной цепи сведено к минимуму, а потому не влияет на ферритовую антенну приемника. (Если ферритовая антенна находится в непосредственной близости от громкоговорителя, поле рассеяния значительно снижает чувствительность приемника). В случае использования громкоговорителя с кольцевой магнитной системой, где поле рассеяния значительно, приходится располагать внутреннюю антенну подальше от него. Два типа громкоговорителей, имеющих более высокое сопротивление звуковой катушки (25—28 ом), можно использовать в транзисторных схемах без выходного трансформатора.

Громкоговорители широкого применения. Для разнообразной бытовой радиоаппаратуры заводского и любительского изготовления в настоящее время существует достаточно число разнообразных громкоговорителей.

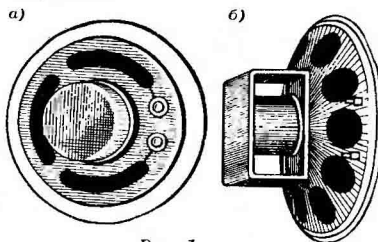


Рис. 1

Основные данные диффузорных громкоговорителей для приемников, радиол и телевизоров

Тип громкоговори- теля	Номинальная мощность	Номинальный диапазон частот	Резонансная частота подвешен- ной системы	Неравномерности частотной х-ка	Среднее звуко- дающее давлени- е	Полное сопротивле- ние звуко- вой катушки	Габариты	Тип магнита	Вес магнита	Диаметр керна	Индукция в за- зоре	Вес громкогово- рителя
	ва	гц	гц	дб	бар	ом	мм		г	мм	гс	г
0,1ГД-3	0,1	400—3 000	500	16	1,3	6,5±0,7	Ø50×20,5	керновой АНКО-4	9	10	5 000	35
0,25ГД-1	0,25	300—3 000	300±30	18	2,0	8,0±0,8	Ø72×34	то же	18	12	6 000	70
0,25ГД-2	0,25	300—3 000	300±30	18	2,0	25,6±5	Ø70×29	кольцевой МБА	40	12	7 500	120
0,5ГД-10	0,5	150—7 000	150±30	14	2,3	5,0±0,5	Ø105×50	керновой АНКО-4	40	12	7 000	150
0,5ГД-11	0,5	150—7 000	150±30	14	2,3	5,0±0,5	Ø105×36	кольцевой МБА	40	12	7 000	150
0,5ГД-12	0,5	150—7 000	150±30	14	3,0	5,0±0,5	Ø105×36	то же	20	12	9 000	250
0,5ГД-14	0,5	250—3 500	200±30	15	2,3	28±3,0	Ø102×50	керновой АНКО-4	34	12	6 500	128
1ГД-5	1,0	150—6 000	120±20	15	2,0	6,5±0,7	Ø126×50	кольцевой АЛНИ	150	17	5 000	370
1ГД-6	1,0	100—6 000	100±10 140±10	15	3,0	6,5±0,7	Ø126×63	то же	340	17	7 300	600
1ГД-9	1,0	100—7 000	95±15 150±30	14	2,5	6,5±0,7	156×98×56	керновой АНКО-4	50	17	7 000	250
1ГД-11	1,0	150—7 000	120±20	15	2,0	8,0±0,8	Ø126×45	кольцевой МБА	80	17	6 500	300
1ГД-12	1,0	200—10 000	175±15	14	2,5	5,0±0,5	156×98×41	то же	40	12	7 000	200
1ГД-14	1,0	150—10 000	150±30	14	2,5	5,0±0,5	Ø126×45	керновой АНКО-4	40	12	7 000	180
1ГД-18	1,0	100—10 000	100±15	15	2,3	6,5±0,7	156×98×48	то же	18	12	6 500	160
2ГД-3	2,0	70—10 000	80±15 100±10	14	2,5	4,5±0,5	Ø152×69	то же	70	20	7 000	400
2ГД-4	2,0	70—10 000	80±15 100±10	14	2,3	5,0±0,5	Ø152×54	кольцевой МБА	80	17	6 500	300
2ГД-7	2,0	70—10 000	80±15 100±10	15	2,3	4,5±0,5	Ø152×62	керновой АНКО-4	35	15	6 500	230
2ГД-8	2,0	80—8 000	100±10	15	2,3	4,5±0,5	264×94×58	то же	35	15	6 500	280
3ГД-2	3,0	80—6 000	80±10	15	3,0	4,0±0,6	Ø202×100	кольцевой АЛНИ	350	25	6 000	1200
3ГД-7	3,0	80—7 000	80±10	14	2,5	4,5±0,5	204×134×77	керновой АНКО-4	100	25	7 500	650
3ГД-9	3,0	80—7 000	80±10	14	2,5	5,0±0,5	204×134×65	кольцевой МБА	200	25	7 500	900
4ГД-1	4,0	60—12 000	60±10 80±10	14	2,5	4,5±0,3	Ø202×100	керновой АНКО-4	100	25	7 500	600
4ГД-2	4,0	60—12 000	60±10	14	2,5	5,0±0,5	Ø202×80	кольцевой МБА	200	25	7 500	900
4ГД-3	4,0	70—7 000	70±20	14	2,5	4,5±0,5	Ø197×98	кольцевой АЛНЗ	440	25	7 500	1200
4ГД-7	4,0	60—12 000	60±10 80±10	15	2,5	4,5±0,5	Ø202×80	керновой АНКО-4	60	17	7 000	430
5ГД-1РРЗ*	5,0	80—10 000	65±10	15	4,0	4,0±0,4	250×180×108	то же	110	19	9 000	750
5ГД-10	5,0	80—12 000	50±10	15	3,0	4,5±0,5	Ø252×126	кольцевой АЛНИ	700	25	9 000	1700
5ГД-14	5,0	70—12 000	70±10 90±10	14	2,5	4,5±0,5	254×170×100	керновой АНКО-4	100	25	7 500	700
5ГД-18	5,0	70—12 000	70±10 90±10	15	2,5	4,5±0,5	254×170×80	то же	60	17	7 000	450
6ГД-1РРЗ	6,0	60—6 500	48±8	13	4,0	7,0±0,7	327×225×130	»	200	25	9 500	1300
6ГД-1Р-1**	6,0	60—16 000	65±10	14	3,5	1,2	Ø222×96	»	92	25	6 500	500
10ГД-17	10,0	40—8 000	50±10	14	3,0	4,5±0,5	Ø295×140	кольцевой АЛНИ	700	30	7 500	1500
10ГД-18	10,0	50—8 000	50±10	12	3,0	8,0±0,8	324×212×128	то же	700	30	7 500	2000
3ГДВ-2	3,0	1000—18 000	270±30	15	2,5	4,5±0,5	Ø105×67	керновой АНКО-4	65	12	9 000	230
1ГД-1РРЗ	1,0	4000—13 000	1200±300	15	4,0	10±1,0	Ø103×63	то же	60	11	11 000	260

* от радиолы «Сакта»

** от радиолы «Эстония»

Весь ассортимент громкоговорителей в первую очередь различается по номинальной мощности от 1 до 10 ва, а также по габариту и весу. Кроме того, в зависимости от формы диффузора громкоговорители подразделяются на круглые и эллипти-

ческие (овальные). Последние не имеют каких-либо качественных преимуществ, но их более удобно размещать внутри ящика или футляра приемника, а особенно телевизора. Для новых типов телевизоров разработан специальный тип громкоговорителя 2ГД-8 (рис. 2), имеющий очень узкий и длинный диффузор. Только по внешнему виду отличают-

ся громкоговорители с магнитной системой на основе кольцевого керамического магнита МБА, который имеет довольно большой диаметр при сравнительно малой высоте. Общее уменьшение высоты таких громкоговорителей также определяет их конструктивные преимущества, а кроме того, отсутствие дорожек и дефицитных магнитных мате-

Основные данные диффузорных громкоговорителей, применяемых в некоторых приемниках

Заводская маркировка (тип)	Номинальная мощность	Ориентировочный номинальный диапазон частот	Допускаемая неравномерность частотной характеристики	Резонансная частота подвижной системы	Среднее стандартное звуковое давление не меньше	Сопротивление звуковой катушки (активное)	Тип магнита	Габариты	Вес	Где применяется
	ва	гц	дб	гц	бар	ом		мм	г	
1ГД-1	1	150—5 000	15	140±10	2,5	3,0±10%	кольцевой АЛНИ	φ 150×75	700	АРЗ, «Москвич»
1ГД-1 ВЭФ	1	2000—15 000	15	130—250	—	6,3±10%	кериновой АНКО	φ 90×57	200	Радиола «Латвия»
1ГД-2 ВЭФ	1	2000—15 000	15	130—250	—	2,5±10%	то же	φ 90×57	200	—
2ГД-8 ВЭФ	2	80—7 000	15	90±10	2,3	3,4±10%	то же	φ 152×75	500	—
3ГД-5 ВЭФ	3	100—7 000	15	120±10	2,5	3,4±10%	кольцевой АЛНИ	φ 202×90	1200	Радиолы ВЭФ «Аккорд» там же «Фестиваль»
3ГД-6 ВЭФ	3	80—7 000	15	80±10	2,5	3,4±10%	то же	φ 202×90	1300	там же
4ГД-2 РРЗ	4	100—12 000	15	100±20	3,0	14±10%*	кериновой АНКО	φ 200×93	900	там же
4ГД-3 РРЗ	4	150—12 000	15	130±20	3,0	14±10%*	те же	φ 200×93	900	там же

* Полное сопротивление на частоте 1000 гц.

риалов удешевляет их стоимость. На рис. 3 показан громкоговоритель 0,5ГД-11 с кольцевым магнитом из МБА.

Другим основным параметром является номинальный (рабочий) диапазон частот, нижняя граница которого определяется резонансной частотой подвижной системы. Для улучшения воспроизведения верхних частот в некоторых громкоговорителях имеется дополнительный небольшой диффузор (конус), жестко прикрепленный вершиной к основному диффузору. На верхних частотах основной, менее жесткий диффузор как бы отключается и излучает только этот дополнительный конус. Такой громкоговоритель типа 2ГД-3 приведен на рис. 4.

Акустические системы большинства современных приемников, за исключением переносных и батарейных, имеют не менее чем два фронтальных громкоговорителя, резонансная частота которых отличается на 20—30 гц. Этим объясняется то, что

некоторые одиотипные громкоговорители выпускаются в двух вариантах, отличающиеся только по частоте резонанса. Однако действительная величина резонансной частоты, как правило, заводом не проставляется, а лишь указывается ее номинальное значение, которое практически часто отличается от фактического на величину, превышающую установленный допуск. Поэтому рекомендуется всегда перед установкой определить резонансную частоту каждого громкоговорителя, что при наличии сравнительно простой аппаратуры можно легко осуществить (см. статью «Акустические измерения в практике радиолюбителя» журнал «Радио» № 11, 1958 г.).

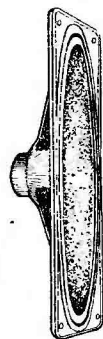
Таблица 3

Зависимость объема ящика (с открытой задней стенкой) от номинального диапазона частот громкоговорителя при неравномерности частотной характеристики не более 15 дб.

Объем ящика при соотношении сторон — 1:1,5:2	Громкоговорители с простыми подвижными системами	Громкоговорители со сложными подвижными системами, а также двойные и строенные
см³	номинальный диапазон частот, гц	
5 000	250—5000	—
15 000	120—7 000	—
50 000	100—7 000	—
85 000	80—7 000	80—10 000
120 000	70—7 000	70—12 000
150 000	50—8 000	50—15 000

Примечание: В стандартах или в технических условиях на отдельные типы громкоговорителей должны оговариваться резонансная частота подвижной системы.

Громкоговорители для акустических агрегатов. Современные высококачественные агрегаты состоят из двух или трехполосных систем, в которых воспроизведение нижних, средних и верхних частот звукового спектра подразделяется между разными громкоговорителями или их группами. К сожалению наша промышленность не производит достаточно мощных громкоговорителей, специально предназначенных для работы только в области самых нижних частот (до 500—1000 гц) и имеющих частоту резонанса ниже 25—20 гц. В аппаратуре для воспроизведения нижних частот применяют громкоговорители мощностью 6—10 ва с резонансной частотой порядка 40—50 гц. Один из таких громкоговорителей типа 10ГД-18 показан на рис. 5. Следует отметить, что экземпляры громкоговорителей с резонансной частотой, близкой к 40 гц, редко встречаются в продаже, так как отбираются для комплектации промышленной аппаратуры. Эти типы громкоговорителей хорошо воспроизводят и диапазон средних частот



← Рис. 2

Рис. 3

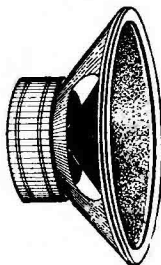


Рис. 4

Рис. 5

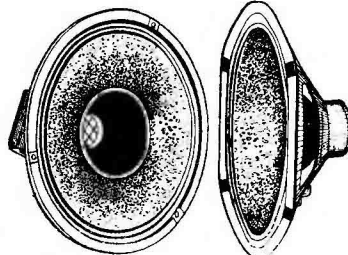


Таблица 4
Допустимые значения коэффициента
нелинейных искажений диффузорных
громкоговорителей в %

Частота, гц и выше	100	200	400	1000	2000	3000	5000
При номинальной мощности	10	7	7	5	5	3	3
При 0,5 номинальной мощности и объеме ящика от 0,12 м³ и более	7	5	3	3	3	2	2

до 6—7 кгц. Поэтому бывает достаточно к двум таким громкоговорителям добавить 2—3 высокочастотных мощностью 1—3 ватт, чтобы получить высокое качество звучания. На рис. 6 дается внешний вид высокочастотного громкоговорителя типа 1ГД-1 РРЗ, который в отличие от всех других типов имеет пластмассовый диффузородержатель.

В отдельных акустических агрегатах, предназначенных для наибо-

лее высококачественного воспроизведения, применяют дополнительные громкоговорители в целях получения возможно меньшей неравномерности частотной характеристики в области средних частот, где ухо наиболее чувствительно ко всякого рода искажениям. Этому назначению лучше всего удовлетворяют громкоговорители средней мощности (3—4 ватт), представителем которых может служить тип 4ГД-3, изображенный на рис. 7.

Приведенные здесь электроакустические и конструктивные сведения о промышленных громкоговорителях позволяют осуществить выбор в каждом отдельном случае нужных типов. Однако следует всегда помнить, что правильное применение и эффективное использование диффузорных громкоговорителей во многом зависит от их взаимного расположения и внешнего оформле-

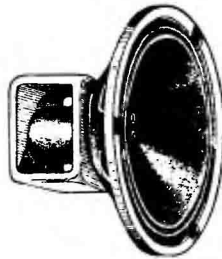


Рис. 6

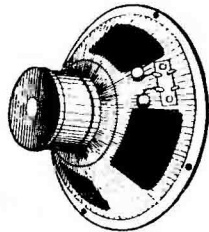


Рис. 7

ния. Необходимо также правильно составить, рассчитать и отладить электрическую схему, обеспечивающую надлежащее согласование всех групп громкоговорителей между собой и с выходом усилителя. Безусловно, большое значение на качество звучания оказывают акустические условия в помещении, где осуществляется звуковоспроизведение.

Каким способом можно окрасить медные и бронзовые детали лентопротяжного механизма магнитофона?

Для окраски в черный цвет медные детали погружают в раствор, составленный из 50 г/л едкого натра и 12 г/л персульфата калия и выдерживают их в этом растворе 10 минут при температуре 65° С. Окрашивание в черный цвет латунных и бронзовых деталей осуществляется в растворе, состоящем из 50 г/л едкого натра и 7,5 г/л персульфата калия при той же температуре в течение 25 минут.

Детали из меди и ее сплавов легко окрашиваются в черный цвет при погружении их на несколько минут в теплый 15% раствор сернистого калия.

Синий цвет получается при погружении деталей (из меди и ее сплавов) в раствор, содержащий 160 г/л гипосульфита и 40 г/л уксуснокислого свинца. В зависимости от температуры (от 40° С до температуры кипения) раствора и времени выдержки (1—10 минут) в нем можно получить окраску различной плотности.

Различные оттенки коричневого и оливкового цвета получаются при погружении деталей из медных сплавов на 15 минут в нагретый до температуры 40° С раствор следующего состава: 60 г/л бертолетовой соли и 40 г/л хлористого аммония.

Окрашивание бронзовых деталей легко осуществить электрохимическим путем в ванне с электролитом следующего состава: 400 г/л едкого натра и 50 г/л двуххромовокислого калия. При температуре 60° С и плотности тока 3 а/дм² продолжительность выдержки около 15 минут

Детали помещаются на аноде. Напряжение на зажимах ванны 5 в. Катодом может служить нержавеющей сталь.

Московским электромашинностроительным заводом Мосгорсовнархоза часто производство нового радиограммофона «Концертный-2». Этот радиограммофон сконструирован на базе широко известного проигрывателя «Концертный», выпускаемого этим же заводом (см. «Радио», № 4, 1961 г., стр. 12). Внешний вид радиограммофона показан на 3-й странице обложки.

Радиограммофон работает от сети переменного тока напряжением 127 и 220 в и рассчитан на воспроизведение обычных и долгоиграющих граммофонных пластинок. Механизм радиограммофона позволяет получить четыре скорости вращения диска (78, 45, $33\frac{1}{3}$ и $16\frac{2}{3}$ об/мин), что дает возможность проигрывать любые (не стереофонические) как отечественные, так и зарубежные пластинки. Электродвигатель радиограммофона типа ДАП-15 — асинхронный с короткозамкнутым витком, 110 в, 2900 об/мин. Автостоп механизма — инерционный, срабатывает при движении иглы по сбеговой дорожке пластинки.

При разработках усилителя было опробовано большое количество однотактных вариантов выходного каскада. Однако ввиду того, что все эти варианты не обеспечивали высококачественного воспроизведения (узкая полоса, большой процент нелинейных искажений), они были отвергнуты. Простой усилитель с двухтактным выходным каскадом (см. схему на 3-й странице обложки) обеспечил равномерную полосу пропускания частот от 30 до 15 000 гц при коэффициенте нелинейных искажений не выше 3% (фактически 2%) и максимальной выходной мощности до 5 вт. Эти параметры усилителя позволяют высококачественно воспроизводить любую грамзапись.

Усилитель состоит (см. схему) из предварительного каскада на одном триоде 6Н2П (J_{1a}), фазоинвертера с отдельными нагрузками (R_9 и R_{11}) на втором триоде 6Н2П (J_{1b}) и выходного двухтактного каскада на двух лампах 6П14П (J_2 , J_3), работающего в классе АВ₁. Усилитель охвачен отрицательной обратной связью, которая подается со вторичной обмотки выходного трансформатора Tr_1 на катод лампы предварительного усилителя J_{1a} через сопротивление R_{16} . Сопротивление R_{11} катодной нагрузки J_{1b} присоединено не к шасси, а к катоду J_{1a} , благодаря чему образуется положительная обратная связь, повышающая чувствительность усилителя до 0,18—0,2 в. В усилителе предусмотрена регулировка тембра только по высоким частотам переменным сопротивлением R_5 . Глубина регулировки на частоте 5 000 гц составляет 15 дб.

Усилитель нагружен на два последовательно соединенных громкоговорителя 2ГД-3 с различными резонансными частотами (80 и 100 гц). Звукосниматель радиограммофона — пьезоэлектрический типа УЗ-2 с кристаллом из сегнетовой соли. Полоса частот звукоснимателя 50 — 10 000 гц.

Выпрямитель радиограммофона — однопериодный на двух полупроводниковых диодах Д7Ж (D_1 , D_2). Напряжение смещения на оконечный каскад обеспечивается выпрямителем на диоде Д2В (D_3), который присоединен к накальной обмотке силового трансформатора Tr_2 . Мощность, потребляемая радиограммофоном от сети — 70 вт.

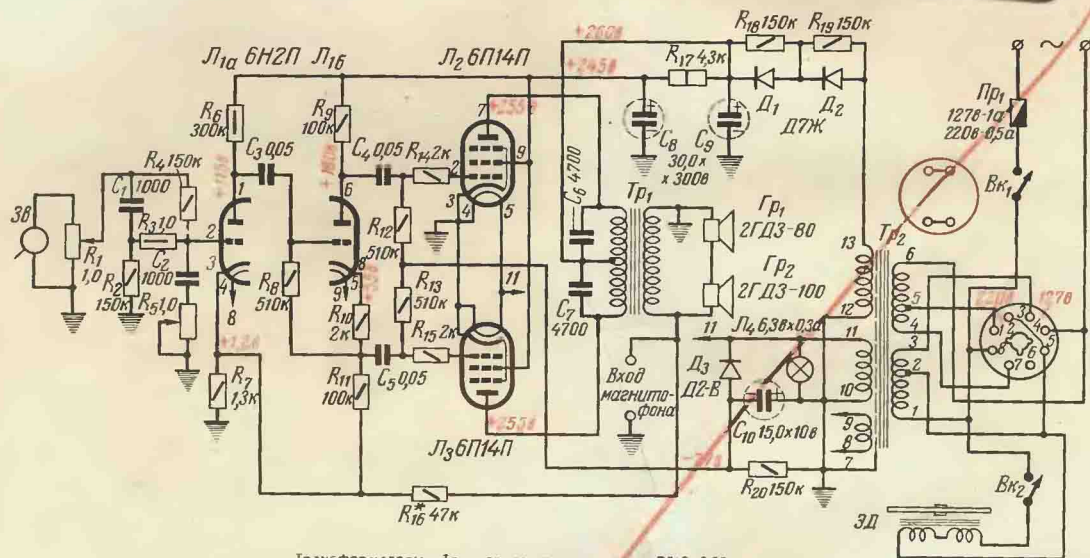
Радиограммофон оформлен в картонном чемодане, оклеенном заменителем кожи. В нижней части корпуса находится плата с механизмом, шасси усилителя и выпрямителя. В верхней съемной части корпуса (крышке) смонтированы громкоговорители. Отверстия для громкоговорителей закрыты пластмассовой фигурной решеткой, подклеенной декоративной тканью. На задней стенке нижней части корпуса находятся две пластмассовые вентиляционные решетки, под которыми помещаются лампы усилителя и переключатель напряжения сети. Усилитель и выпрямитель смонтированы на отдельных шасси, подвешенных под платой с механизмом.

Данные трансформаторов Tr_1 и Tr_2 даны на 3-й странице обложки.

Усилитель радиограммофона может быть легко повторен любителями. Оба трансформатора радиограммофона по своим данным аналогичны общеизвестным промышленным, а именно: выходной (Tr_1) — такому же низкочастотному трансформатору радиол «Люкс» или «Дружба», а силовой (Tr_2) — применяемому во многих приемниках («Муромец», «Восток-57», «Волга», «Латвия») силовому трансформатору. Поэтому при самодельном изготовлении этого усилителя могут быть использованы указанные выше промышленные трансформаторы. Вместо громкоговорителей 2ГД-3 можно установить 5ГД-10 или 5ГД-14, соединив их последовательно.

ОТ РЕДАКЦИИ: Радиограммофон «Концертный-2» имеет хорошие электрические и акустические параметры. Однако следует отметить, что выполнение механизма вращения диска оставляет желать лучшего.

РАДИОГРАММОФОН «КОНЦЕРТНЫЙ-2»



Трансформаторы: Tr_1 — сердечник из стали Э310 0,35 мм, пластины УШ-19, толщина набора 26 мм, набор в перекрышку. Первичная обмотка — 1140+1140 витков провода ПЭЛ 0,15, вторичная — 70+70 витков ПЭЛ 0,38. Порядок намотки: половина вторичной обмотки — первичная обмотка — половина вторичной обмотки. Обе половины вторичной обмотки соединяются параллельно.

Tr_2 — сердечник из стали Э42 0,5 мм, пластины УШ-26, толщина набора 26 мм, набор в перекрышку. Сетевая обмотка 2×(542+83) витка ПЭЛ 0,31, повышающая — 129 витков ПЭЛ 0,12, обмотка накала ламп 6П14П — 35 витков ПЭЛ 1,0, накала 6Н2П — 34 витка ПЭЛ 0,41.

