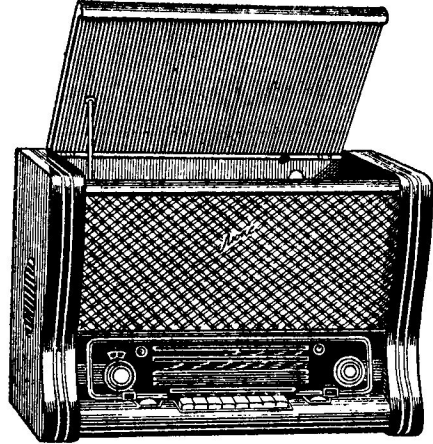




РАДИОЛА «Люкс»

Ю. Мазор, Л. Ратинер

Рижский электротехнический завод «ВЭФ» разработал и осваивает в массовом производстве новую радиолу «Люкс» (РК-156) с УКВ диапазоном.

Радиола «Люкс» представляет собой 11-ламповый супергетеродинный комбинированный АМ ЧМ настольный радиоприемник, собранный в одном ящике с универсальным электропроигрывателем.

Шасси, узлы и детали радиолы — унифицированные, малогабаритные, они приняты для производства рядом заводов Министерства радиотехнической промышленности.

Радиола имеет меньший вес (27 кг) и габаритные размеры 625 × 450 × 365 мм, чем ранее выпускавшиеся аналогичные аппараты.

Питание радиолы осуществляется от сети переменного тока напряжением 110, 127 и 220 в.

Потребляемая мощность при приеме радиопередачи не превышает 85 вт, а при проигрывании грамзаписи — 100 вт.

Радиола рассчитана на работу в шести диапазонах волн: длинноволновом — 2000—722,9 м (150—415 кГц), средневолновом — 577—187,5 м (520—1600 кГц), коротковолновом третьем — 75,9—54,5 м (3,95—5,5 МГц), коротковолновом втором — 57,7—40 м (5,2—7,5 МГц), коротковолновом первом — 31,9—23,0 м (9,4—13,0 МГц), ультракоротковолновом — 4,65—4,11 м (64,5—73 МГц).

Промежуточная частота АМ тракта равна 465 кГц, а ЧМ тракта — 8,4 МГц. Полоса пропускания по промежуточной частоте АМ тракта изменяется плавно в пределах от 4 до 13 кГц, по ЧМ тракту она составляет более 180 кГц.

Чувствительность при выходной мощности 50 мвт на ДВ, СВ и КВ составляет 20—50 мкв, на УКВ (при 300-омном входе) — 5—10 мкв, с

внутренней магнитной антенной на ДВ и СВ — 5—10 мв.

Избирательность по соседнему каналу по АМ тракту при расстройке на ± 10 кГц более 60 дБ, по ЧМ тракту при расстройке на ± 250 кГц — более 30 дБ.

Напряжение частоты гетеродина на гнездах УКВ антенны (при входном сопротивлении 300 ом) не более 40 мв.

Автоматическая регулировка усиления обеспечивает при изменении напряжения на входе на 60 дБ, изменение напряжения на выходе по АМ тракту не более чем на 8 дБ, а по ЧМ тракту — не более чем на 16 дБ.

Номинальная выходная электрическая мощность равна 6 вв, максимальная — 8—9 вв.

Нелинейные искажения по звуковому давлению при номинальной выходной мощности по АМ тракту при глубине модуляции 60% и по ЧМ тракту при девиации частоты 50 кГц, на частотах 200—400 гц — не превышают 7%, а на частотах свыше 400 гц — 5%.

Чувствительность с гнезд звукоснимателя при номинальной выходной мощности 100—150 мв.

Регулировка громкости осуществ-

ляется в пределах 60—70 дБ. Регулировка тембра — плавная, раздельная и обеспечивает изменение частотной характеристики на низших частотах в пределах 15 дБ, а на высших — в пределах 20—26 дБ.

Уровень фона на выходе радиолы ниже уровня выходной номинальной мощности на 50—60 дБ.

Кривая верности по ЧМ тракту от 60 до 12 000 гц при неравномерности 14 дБ показана на рис. 1.

Кроме того, акустическая система радиолы позволяет получить направленную частотную характеристику воспроизведения в горизонтальной плоскости в пределах угла 180° в диапазоне 60—12 000 гц с неравномерностью не более 10—20 дБ.

Приемная часть радиолы «Люкс» (рис. 2), собранная по схеме частично комбинированного АМ ЧМ тракта, характерна полным разделением ВЧ цепей с комбинированным использованием ламп по обоим трактам, начиная с усилителя промежуточной частоты.

Входные цепи, усилитель ВЧ и преобразователь ЧМ тракта объединены в отдельный УКВ блок, выполненный на лампе 6НЗП. Настройка осуществляется с помощью диамагнитных сердечников, которыми при регулировке на заводе производится сопряжение. Такая система позволяет создать хорошую экранировку и конструктивно полностью выделить УКВ блок. Первый каскад усилителя ВЧ собран на лампе 6НЗП (Л_{1а}); применение нейтрализации позволяет получить повышенное усиление по высокой частоте. Для исключения взаимного влияния анодного и гетеродинного контуров односеточного преобразователя применен емкостный мост в анодной цепи УВЧ. Преобразователь выполнен на втором триоде

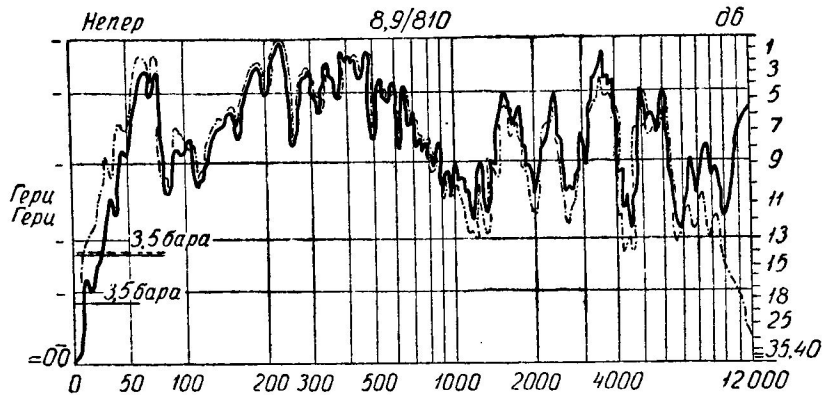


Рис. 1

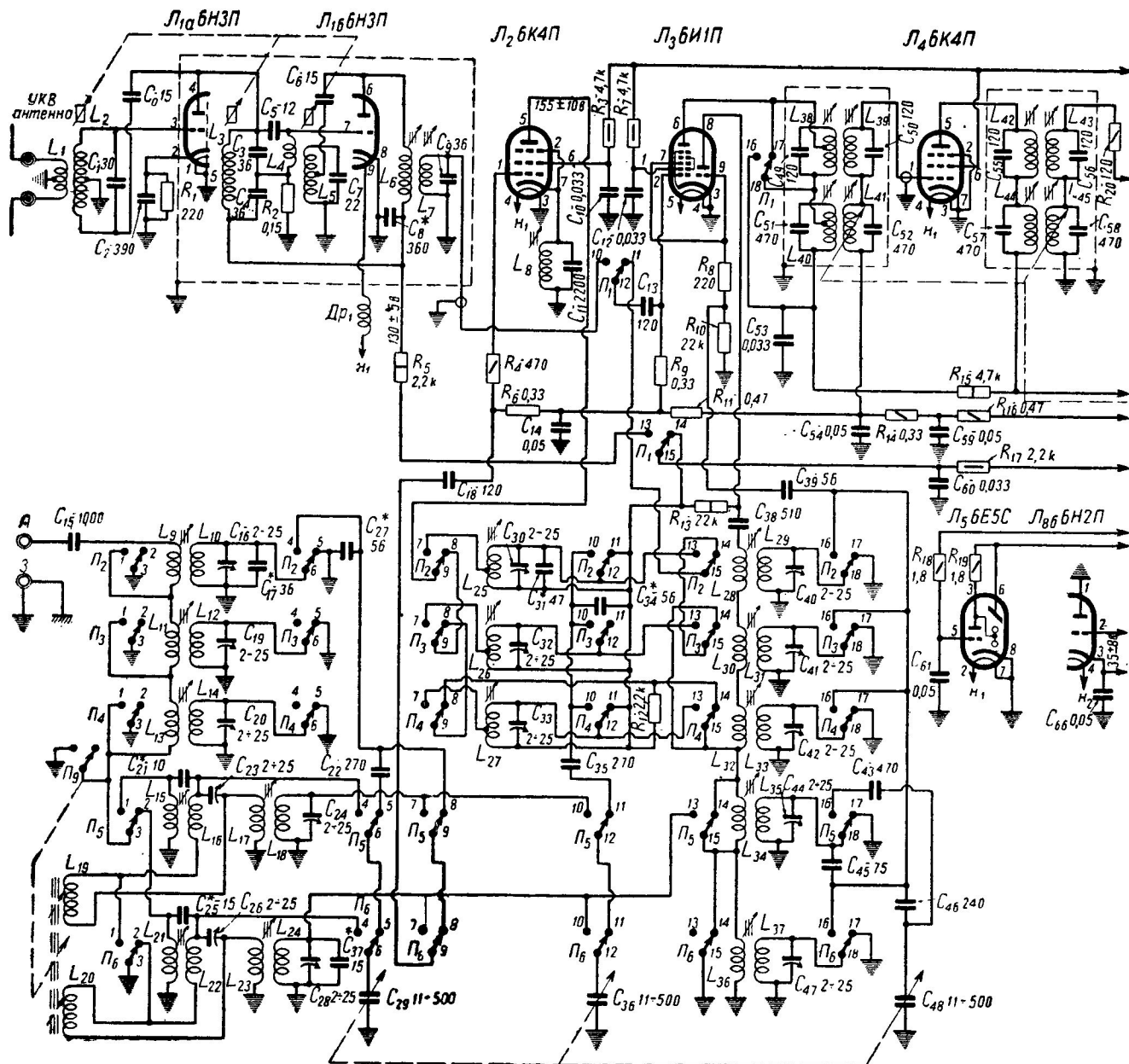


Рис. 2.

(L_{16}), проходная емкость которого перекомпенсируется для повышения усиления по промежуточной частоте. Высокочастотная часть АМ тракта также выполнена в виде отдельного блока, установленного на переключателе диапазонов клавишного типа. Преселектор коротких волн представляет собой усилитель ВЧ на лампе 6К4П (L_2) с одиночными контурами в цепях анода и сетки. Входные устройства ДВ и СВ выполнены в виде полосовых фильтров для получения лучшей избирательности. Преобразователь АМ тракта собран на

новой лампе 6Б11П (L_3 — триод-гексод) с гетеродином по трансформаторной схеме. Внутренняя магнитная антенна, используемая на ДВ и СВ диапазонах, выполнена на поворотном ферритовом стержне (L_{19} , L_{20}), что позволяет вести направленный прием с низким уровнем помех. Коммутация осуществляется с минимальным числом контактов (шесть трехместных групп), вследствие чего блок имеет небольшие габаритные размеры.

Усилитель ПЧ собран на лампах 6Б11П и 6К4П и является полностью комбинированным: по тракту АМ ис-

пользуются лампы L_4 , L_6 , по ЧМ тракту — лампы L_3 (только гексодная часть), L_4 , L_6 . Большая разность промежуточных частот обоих каналов (465 кГц и 8,4 мГц) позволяет произвести последовательное включение контуров АМ и ЧМ тракта без дополнительной коммутации.

Плавная регулировка полосы пропускания по АМ тракту осуществляется перемещением катушки сеточного контура в первом и втором трансформаторах (L_{41} и L_{45}). Применение трехконтурного фильтра по-

В этом обзоре мы познакомим читателей журнала с образцами новых радиол и радиоприемников, выпускаемых нашей промышленностью, а также с переносным магнитофоном «Эльфа-10».

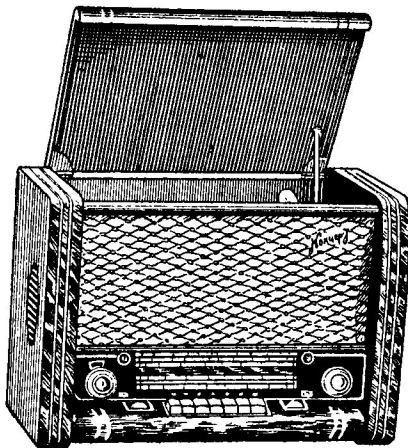
Радиолы «Комета», «Восток-57», «Концерт», «Дружба» и радиоприемники «Луч» и «Донец» отличаются друг от друга главным образом внешним оформлением и обладают почти одинаковыми параметрами. Все эти радиолы выполнены на унифицированных узлах, с клавишными переключателями диапазонов; в них применены радиолампы пальчиковой серии, несколько громкоговорителей (от двух до четырех) и унифицированный электропроигрыватель «ЭПУ» (в радиолах). Питание аппаратуры осуществляется от сети переменного тока напряжением 110, 127, 220 в.

Радиоприемники рассчитаны на прием передач радиостанций, работающих с амплитудной модуляцией (тракт АМ), в диапазонах ДВ (150—415 кГц), СВ (520—1600 кГц), двух КВ поддиапазонах (8,5—12,1; 3,95—7,5 МГц) и ЧМ вещания на УКВ диапазоне 64,5—73 МГц. При работе АМ тракта приемники имеют следующие каскады: преобразователь на лампе 6И1П, усилитель ПЧ ($f_{\text{рп}} 465 \pm 4$ кГц) на лампе 6К4П, детектор и АРУ на лампе 6Х2П. По ЧМ тракту добавляется усилитель, ВЧ преобразователь на лампе 6НЗП. Лампы 6И1П и 6К4П АМ тракта работают на усилителе ПЧ ($f_{\text{пр}} 8,4 \pm 0,1$ МГц), далее идет частотный детектор на полупроводниковых диодах. Общий для двух трактов усилитель НЧ собран на лампах 6Н2П и 6П14П. Выпрямитель работает на селеновых столбиках АВС.

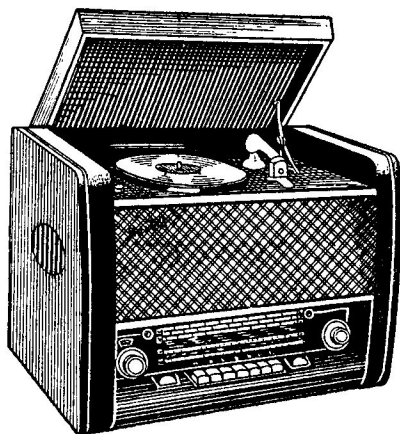
Приемник радиолы «Концерт» собран по схеме, аналогичной схеме радиолы «Люкс» (см. стр. 40).

Чувствительность приемников при выходной мощности 50 мВт и при отношении напряжения полезного сигнала к напряжению шумов (при снятой модуляции) не менее 20 дБ на ДВ, на СВ и КВ диапазонах не хуже 200 мкВ, на УКВ диапазоне (при сопротивлении входа 300 Ом) не хуже 20 мкВ. В радиолах, где применена магнитная антенна («Концерт», «Дружба» и «Комета»), чувствительность на ДВ и СВ диапазоне не хуже 10 мВ.

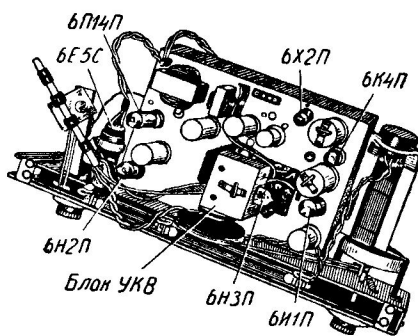
При расстройке от частоты резонанса на ± 10 кГц ослабление сигнала (по тракту АМ) составляет не менее 30 дБ. По тракту ЧМ при расстройке от частоты резонанса на ± 250 кГц происходит ослабление сигнала не менее чем на 26 дБ. В тех приемниках, где применяется регулировка полосы пропускания по ПЧ («Концерт», «Восток-57», «Дружба»), при ослаб-



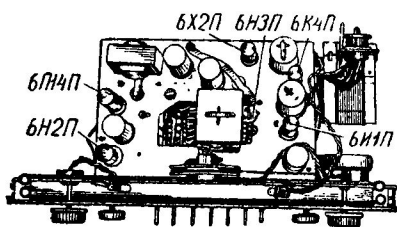
Общий вид радиолы «Концерт»



Общий вид радиолы «Комета»



Вид на шасси радиолы «Комета»



Вид на шасси приемника «Луч»

НОВАЯ

Ф. Тормазов

лении сигнала на 6 дБ «широкая» полоса не уже 8 кГц, а «узкая» — 3,5 кГц. По тракту ЧМ полоса пропускания по ПЧ 160—170 кГц.

Плавная регулировка тембра на низших и высших звуковых частотах осуществляется в пределах 12 дБ (12 и 20 дБ в «Концерте»).

Частотная характеристика всего тракта по звуковому давлению (кривая верности) по тракту АМ при неравномерности 14 дБ на частотах свыше 250 кГц и 18 дБ на частотах ниже 250 кГц лежит в диапазоне 100—4000 Гц. По тракту ЧМ при неравномерности 14 дБ — 100—7000 Гц (у радиол «Концерт», «Комета», «Дружба» — 80—4000 Гц и 80—10 000 Гц).

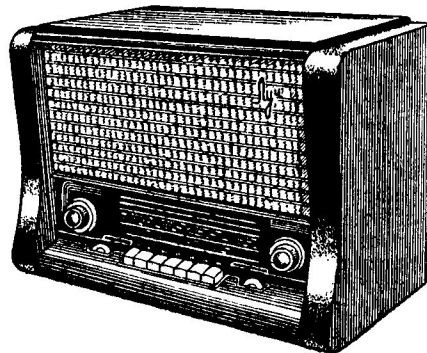
Коэффициент нелинейных искажений всего тракта по звуковому давлению при номинальной выходной мощности и глубине модуляции $M = 0,6$ для тракта АМ и при девятикратной частоты ± 50 кГц для тракта ЧМ на частотах выше 200 Гц составлял 7%.

Уровень фона на выходе приемника по отношению к номинальной выходной мощности не менее — 36 дБ.

Уход частоты гетеродина от самопрогрева (через 5 минут после включения приемника) на 1 КВ диапазоне за 10 минут не более 6 кГц, на 11 КВ диапазоне за 10 минут не более 4 кГц, на УКВ диапазоне за 1 час не более 30 кГц.

Действие АРУ на всех диапазонах приемника при изменении на входе на — 26 дБ, соответствующее изменение напряжения на выходе должно быть не более 12 дБ.

Диапазон эффективно воспроизводимых частот тракта воспроизведения граммофонной записи должен быть не уже 100—7000 Гц.



Общий вид радиоприемника «Луч»

АППАРАТУРА

Коэффициент нелинейных искажений тракта граммофонной записи по звуковому давлению при номинальной выходной мощности на частотах от 200 до 400 гц должен быть не более 12%, на частотах свыше 200 гц этот коэффициент должен быть не более 10%.

Среднее звуковое давление, приведенное к номинальной электрической выходной мощности, определенное по кривой верности тракта УКВ, в полосе частот 100—7000 гц, на расстоянии одного метра должно быть не менее 10 бар.

Ослабление зеркального канала в тракте АМ на длинноволновом диапазоне должно быть не менее 36 дб, средневолновом — 26 дб, коротковолновом — 14 дб и на УКВ диапазоне не менее 20 дб.

Ослабление сигналов с 30% амплитудной модуляцией (при приеме УКВ ЧМ радиостанции) в полосе частот ± 50 кГц от значения несущей частоты при точной настройке не менее 10 дб.

Ручная регулировка громкости должна осуществляться в пределах не менее 50 дб.

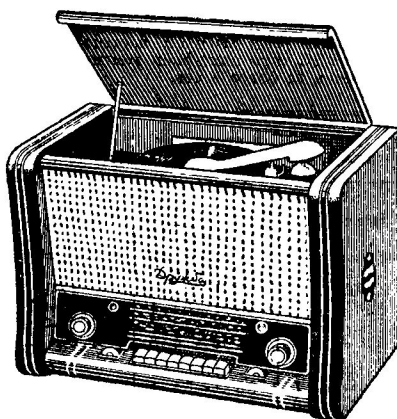
Ослабление сигнала частот, равных промежуточной, не менее 34 дб.

Точность градуировки шкал на КВ и УКВ диапазонах равна 2%, на длинноволновом и средневолновом диапазонах — 4%.

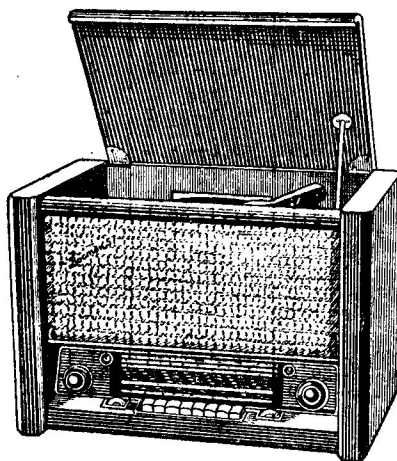
Чувствительность со входа звуко-снимателя при минимальной выходной мощности составляет 0,25 в.

Номинальная выходная электрическая мощность равна 2 вт.

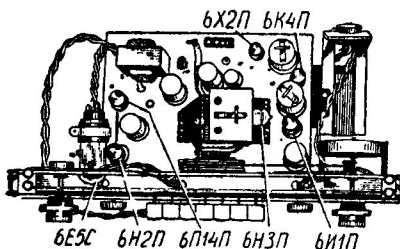
Мощность, потребляемая от сети, при радиоприеме не превышает 60 вт, при проигрывании грампластинок (для радиол) потребление возрастает до 75 вт.



Общий вид радиолы «Дружба»



Общий вид радиолы «Восток-57»

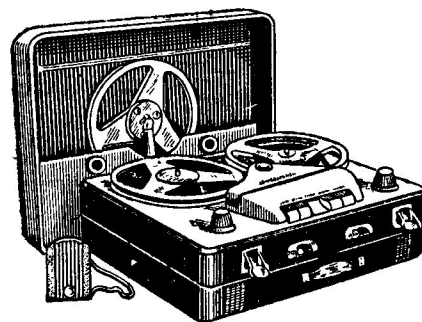


Общий вид на шасси радиолы «Восток-57»

Магнитофон «Эльфа-10» позволяет производить двухдорожечную запись с радиоприемника, проигрывателя, трансляционной линии и микрофона. Скорость движения ленты 19,05 см/сек, продолжительность звучания 180-м ленты на обеих дорожках 30 мин. Головок имеется две: одна универсальная, служащая для записи и воспроизведения, и вторая — головка стирания. Для контроля уровня записи применяется индикатор настройки на лампе 6Е5С. Управление лентопротяжным механизмом осуществляется пятиклавишным переключателем: ускоренная перемотка назад, ускоренная перемотка вперед, стоп, воспроизведение, запись.

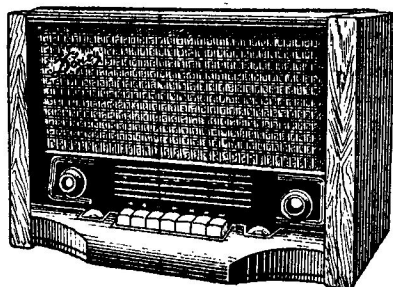
Усилитель магнитофона собран на пальчиковых лампах: каскады предварительного усиления на двойном триоде 6Н2П и одним из триодов лампы 6Н1П, другой триод этой лампы используется в генераторе стирания и подмагничивания магнитофона; в оконечном каскаде применена лампа 6П1П, в анодную цепь которой через выходной трансформатор включен громкоговоритель. Выключателем, размещенным на регуляторе тембра, этот громкоговоритель при записи с микрофона можно выключить.

Усилитель воспроизводит частоты в диапазоне от 70 до 8000 гц. Выходная номинальная мощность составляет 1 вт. Чувствительность микрофонного входа не более 3 мв. Питается магнитофон от сети переменного тока напряжением 127 или 220 в



Общий вид магнитофона «Эльфа-10»

и потребляет от сети мощность не более 70 вт. Выпрямитель для питания аудио-экраних цепей усилителя магнитофона собран на кенотроне 6Ц4П.



Общий вид радиоприемника «Донец»

МАГНИТНАЯ ЗАПИСЬ ИЗОБРАЖЕНИЙ

М. Высоцкий,

кандидат технических наук

В течение последних лет в США проводились интенсивные исследования, связанные с разработкой системы для записи электрических сигналов изображений на магнитную ленту.

Принцип работы такой системы в основном тот же, что и при магнитной записи звука, однако при записи телевизионных сигналов возникают весьма значительные трудности. Достаточно сказать, что если при звукозаписи приходится иметь дело с диапазоном частот порядка 10—15 кГц, то при записи сигналов черно-белого телевидения необходима полоса порядка 4 МГц, а для цветного телевидения намного больше.

Расчеты показывают, что если применить даже самые высококачественные магнитные ленты и магнитные головки с весьма малыми зазорами, то для того, чтобы записать колебания в полосе частот в 4 МГц, должно быть обеспечено продвижение ленты в аппарате со скоростью около 50 м в секунду. При этом на рулоне ленты диаметром около 35 см и длиной 1500 м можно записать программу длительностью не более 30 сек., не говоря уже о том, что конструктивное выполнение такого рода устройства представит исключительные трудности.

С целью значительного снижения скорости продвижения ленты были сделаны попытки с помощью фильтров разделить диапазон записываемых частот в 4 МГц на несколько более узких полос, записываемых многоканальными магнитными головками на более широкой ленте. Это было экспериментально осуществлено фирмой RCA и действительно позволило снизить скорость записи до 5 м в секунду и получить хорошие результаты, однако и в этом случае комплект аппаратуры получился очень сложным и громоздким.

Значительное снижение скорости может быть получено при условии записи сигналов не вдоль, а поперек ленты несколькими магнитными головками, насаженными на вращающийся барабан. В этом случае скорость движения ленты, которая, кстати сказать, должна быть очень стабильной, зависит от ряда параметров — ширины отдельных дорожек записи, минимально необходимого расстояния между смежными дорожками, скорости вращения магнитных головок.

Экспериментально - исследовательские работы, проведенные фирмой

«Ампекс», показали, что поставленные условия могут быть удовлетворены при скорости порядка 380 м в секунду, что позволит записать черно-белую телевизионную программу длительностью один час на рулоне магнитной ленты диаметром 35 см, при ширине самой ленты 5 см. Эта сравнительно малая скорость немного ниже той, которая применяется в настоящее время при звукозаписи кинофильмов (456 м в секунду), обеспечивается особым устройством, использующим систему частотной модуляции, прецизионный способ контроля постоянства скорости лентопротяжного механизма и уникальную конструкцию блока магнитных головок. Общий вид аппарата дан на рис. 1.

Четыре магнитные головки смонтированы на барабане, который вращается со скоростью 14000 об/мин. в точном синхронизме с устройством, протягивающим ленту (рис. 2). Результирующая скорость, при которой осуществляется запись телевизионных сигналов, учитывая скорости продвижения ленты и вращения магнитных головок, порядка 38 м в секунду. Чтобы обеспечить очень плотное прилегание ленты к изогнутой поверхности барабана с вращающимися магнитными головками, используется особая вакуумная система. В процессе записи одна из головок постоянно соприкасается с лентой. В свою очередь каждая головка соединяется с электронными элементами системы специальным коммутирующим устройством, время работы которого точно контролируется.

При воспроизведении отношение скорости вращения барабана с магнитными головками и устройства, протягивающего ленту, поддерживается в очень узких пределах с помощью контрольной дорожки, записанной вдоль нижнего края ленты. Уровень этого сигнала усиливается при воспроизведении и используется для контроля относительной скорости движения барабана и лентопротяжного устройства.

Интересно отметить, что принцип строчной записи на магнитную ленту с вращающимися магнитными головками, использованный фирмой «Ампекс», в экспериментальном порядке был применен в СССР для целей звукозаписи И. С. Рабиновичем еще в 1945 году. Запись производилась на 35-мм магнитную ленту, также четырьмя вращающимися магнитными головками, при скорости

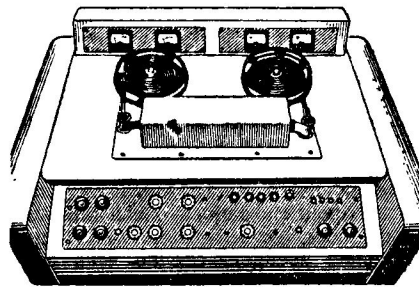


Рис. 1. Общий вид аппарата для записи изображений

движения ленты порядка 10 мм в секунду.

Одновременно с подачей телевизионного сигнала на головки записи в установке фирмы «Ампекс», кроме того, он визуальнo контролируется. Изображение на контрольном экране получается от тех же самых ЧМ сигналов, которые питают магнитные головки записи. Величина тока в головках записи проверяется по прибору, установленному на контрольной панели, что позволяет следить за процессом записи.

Запись звукового сопровождения телевизионной программы осуществляется не поперек, а вдоль верхнего края ленты — обычным способом, как на любом магнитофоне (рис. 3).

Общий вид ленты для записи сигналов изображения (по сравнению с обычной лентой) приведен на рис. 4.

Качество изображения и звукового сопровождения, воспроизводимых с

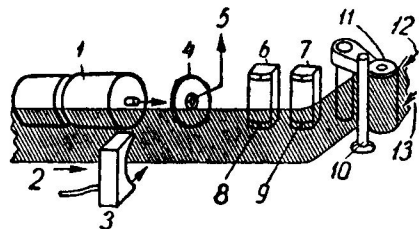


Рис. 2. Схема блока головок для записи и воспроизведения сигналов изображения и звукового сопровождения: 1 — электродвигатель; 2 — направление движения ленты; 3 — вакуумное устройство; 4 — барабан с четырьмя вращающимися магнитными головками; 5 — выход; 6 — стирающая головка для фонограммы; 7 — головки для записи и воспроизведения звука; 8 — головка для стирания контрольных сигналов; 9 — головка для записи и воспроизведения контрольных сигналов; 10 — насадка, ведущая ленту; 11 — прижимной ролик; 12 — фонограмма; 13 — контрольная дорожка

магнитной ленты описанным способом, настолько высокое, что оно трудно отличимо от непосредственной передачи и значительно превосходит результаты, получаемые при киносъемке с экрана кинескопа и при обычной записи звука.

Электрические характеристики передачи этого частотно-модулированного процесса записи очень близки к линейным, что обеспечивает правильное воспроизведение всей серой шкалы — от самого черного до самых белых оттенков. Разрешающая способность такой системы магнитной записи изображений превосходит возможности обычного телевизора. Таким образом, при передаче телевизионной программы с магнитной ленты качество изображения будет ограничено возможностями телевизора, а отнюдь не системой магнитной записи.

Аппарат для магнитной записи изображений также имеет кнопочное управление записью, перемоткой, воспроизведением и стиранием, как обычный магнитофон.

Поскольку аппараты для магнитной записи изображений представляют собой в основном работающие длительное время записывающие устройства с широкой полосой частот и динамическим диапазоном, превышающим 30 дБ, они могут быть приспособлены также для записи радиолокационных сигналов, в электронно-числительных машинах и для других целей. Эти же устройства могут быть использованы в дальнейшем для записи сигналов также и цветного телевидения, что сделает их, в конечном итоге, универсальными.

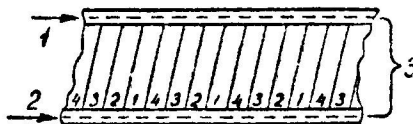


Рис. 3. Лента с записью: 1 — звуковая дорожка; 2 — контрольная дорожка; 3 — дорожки записи сигналов изображения, расположенные поперек ленты

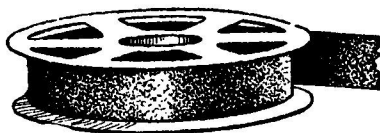


Рис. 4 Лента для записи сигналов изображения шириной 50 мм (вверху) и обычная магнитная лента (внизу)

Программы могут записываться непосредственно и одновременно с передающей телекамеры, телевизора, а также с линии ультракоротковолновой трансляционной системы. Изображение может воспроизводиться немедленно без всякой предварительной обработки. Благодаря возможности «стирания» записанных сигналов, когда они становятся ненужными, магнитная лента может

использоваться снова для записи других программ.

Управление установкой такое же простое, как и профессиональным магнитофоном.

В заключение следует отметить, что в настоящее время система магнитной записи изображений вполне применима для телевизионных целей, но пока еще не может заменить обычный способ съемки кинофильмов, поскольку разрешающая способность этой системы хотя и превосходит возможности телевизора, но все еще значительно ниже разрешающей способности обычного кинофильма, снятого на пленку шириной 35 мм.

Кроме того, еще не разрешен вопрос монтажа изображения, записанного магнитным способом. Магнитная запись телевизионных программ обычно производится полностью и непрерывно, не требуя резки и монтажа, которые не могут осуществляться тем же способом, как в нормальном звуковом кино. Из этого, однако, не следует, что имеющиеся трудности не могут быть преодолены в дальнейшем.

Однако эта система может быть применена в киностудии в первую очередь для вспомогательных целей, с тем чтобы в процессе киносъемки, одновременно и параллельно с ней, производилась запись изображений на магнитную ленту. Это позволило бы немедленно после съемки каждого плана просмотреть полученный результат на экране телевизора, что улучшило и убыстрило бы процесс съемки кинофильмов и, в частности, фильмов для телевидения.