

РАДИОЛА «ЛЮКС»

Ю. Мазор, Л. Ратинер

В настоящей статье приводятся описание конструкции и данные основных узлов радиолы «Люкс», схема и технические данные которой опубликованы в журнале № 2 за этот год.

В радиоле применены малогабаритные узлы и детали, что дало возможность получить небольшой вес и габарит при высокой технологичности. Радиолы «Люкс» и «Концерт» выполнены на унифицированных деталях.

Применение клавишного переключателя определило расположение блока катушек в центре шасси и заставило отказаться от классического расположения узлов на шасси, что видно из рис. 1.

Высокочастотная часть расположена в центре, за ней находится усилитель ПЧ, справа от нее размещена силовая часть, а слева — детекторная и усилитель НЧ.

Указанное расположение узлов для комбинированных приемников наиболее рационально, хотя возможны и другие варианты. При этом имеются следующие преимущества: расположение силового трансформатора отдельно от усилителя НЧ снижает фон и позволяет снять с шасси наиболее тяжелый узел, так как трансформатор укрепляется непосредственно к ящику, что дало возможность упростить шасси и исключить его деформацию при транспортировке. Магнитная антенна и последний трансформатор ПЧ удалены друг от

друга; вырез над блоком ВЧ КСДВ и продуманный монтаж обеспечивают легкий доступ к отдельным каскадам для их настройки, осмотра и ремонта; сборка радиолы осуществлена почти без крепления.

Радиола имеет следующую систему управления: клавишный переключатель диапазонов, проигрывателя и выключения электросети; независимые верньерные системы АМ и ЧМ каналов, что позволяет иметь настройку на УКВ станцию и пользоваться клавишей УКВ, как кнопочной настройкой; привод магнитной антенны с оптической индикацией на шкале, регулятор громкости и регуляторы тембра высших и низших частот также с оптической индикацией.

В результате перечисленных усовершенствований имеется возможность настройки на радиостанцию не только по частоте, но и по направлению, плавной регулировки тембров и непосредственного включения (благодаря клавишному переключателю) нужного диапазона без прохождения промежуточных положений.

Универсальный электропроигрыватель (рис. 2) типа ЭПУ-III, состоящий из пьезокерамического звукоснимателя с поворотной головкой и электродвигателя с двухскоростным приводом, смонтированных на одной плате, размещен в верхней части ящика радиолы. Сменная головка звукоснимателя имеет две корундо-

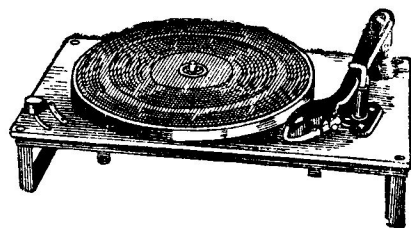


Рис. 2

вые иглы для проигрывания обычных и долгоиграющих пластинок. Вес, приведенный к острию иглы, равен 12—14 г. Звукосниматель обеспечивает воспроизведение полосы частот от 75 до 7000 гц с частотной характеристикой, обратной характеристике грамзаписи. Коэффициент нелинейных искажений звукоснимателя не более 3—5%, а чувствительность порядка 50—70 мв/см/сек. Вместе с электроакустическим трактом радиолы звукосниматель обеспечивает воспроизведение грамзаписи высокого качества. Электродвигатель, потребляющий от сети 12 вт, — малогабаритный, асинхронный, с двухскоростным приводом на 33 1/3 и 78 оборотов в минуту. Изменение скорости вращения диска, обусловленное боем диска, скольжением, эксцентриситетом ведущего вала или других деталей привода, не более 0,25%. Авто-стоп обеспечивает полуавтоматический запуск и автоматическую остановку вращения диска по окончании проигрывания грампластины.

Акустическая система радиолы состоит из двух эллиптических широкополосных громкоговорителей ($Гр_3$ и $Гр_4$) типа 5ГД-14, расположенных на передней стенке, и двух эллиптических высокочастотных громкоговорителей ($Гр_1$ и $Гр_2$) типа 1ГД-9, расположенных на боковых стенках ящика радиолы. Такая система обеспечивает высококачественное воспроизведение широкой полосы частот в диапазоне от 50 до 12 000 гц и имеет ненаправленную диаграмму воспроизведения в пределах угла 180°, чем обеспечивается эффект «объемного» звучания.

Громкоговоритель 5ГД-14 — пяти-ваттный, имеет размеры 260×170 мм. Его магнитная система изготовлена из сплава «магнито», звуковая катушка имеет 62 витка, намотанных проводом ПЭЛ-1 0,18 в два слоя, ее сопротивление постоянному току 3,4 ом, у обоих громкоговорителей различные собственные резонансные частоты: 60—70 гц и 80—95 гц. Для расширения полосы воспроизводимых частот к их диффузорам прикреплен специальный рожек.

Боковой громкоговоритель типа 1ГД-9 — одноваттный, имеет размеры 160×100 мм, его магнитная си-

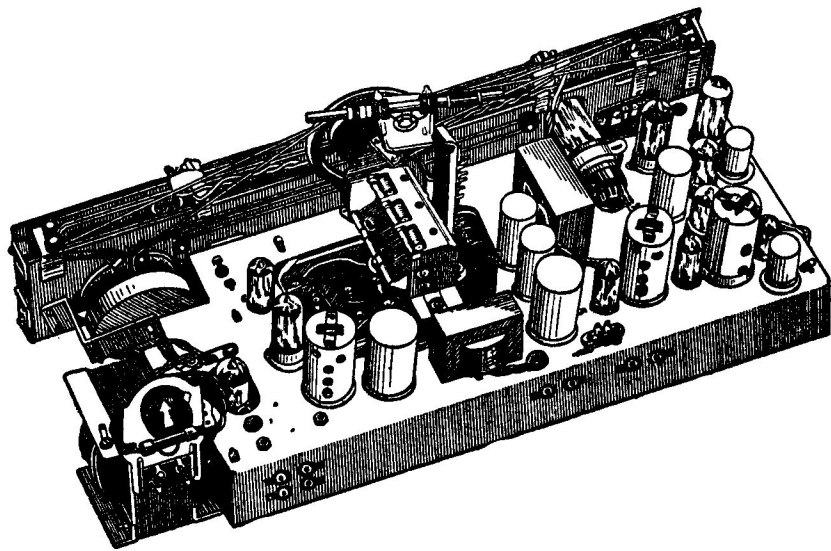


Рис. 1

стема изготовлена также из сплава «магнито»; звуковая катушка имеет 63 витка, намотанным проводом ПЭЛ-1 0,12 в два слоя, а сопротивление постоянному току составляет 5,5 ом. Основные громкоговорители (5ГД-14) подключены к выходному трансформатору Tr_2 и воспроизводят всю полосу звуковых частот, боковые (1ГД-9) подключены к отдельному высокочастотному выходному трансформатору Tr_3 через переходный конденсатор, не пропускающий низшие звуковые частоты (до 1—2 кГц), и воспроизводят высшие звуковые частоты в диапазоне 1000—12 000 гц.

Конструкцию блока УКВ (рис. 3) в значительной степени определил выбор системы настройки. Для обеспечения взаимнезависимости настройки УКВ и остальных диапазонов настройка осуществляется переменной индуктивностью.

Для получения простой и удобной системы настройки и экранировки анодный контур усилителя ВЧ и контур гетеродина размещены непосредственно под ламповой панелькой, а для упрощения конструкции блока подстроечные конденсаторы не применяются — подстройка производится передвижением сердечников контурных катушек. Для установки необходимого исходного положения сердечников при сопряжении контуров применена система, позволяющая производить их взаимное перемещение при помощи регулировочных винтов, расположенных на общей приводной оси. Вращение этих винтов изменяет длину закрепленных на них тростиков, определяющих положение сердечника. Возвратная пружина каждого сердечника размещена внутри его. Фильтр ПЧ, как отдельный узел, отсутствует, так как является частью блока. Внутренний монтаж блока выполнен без соединительных проводов, с помощью выходных концов самих деталей. Прием на УКВ диапазоне может производиться на наружную антенну или на внутренний петлевой вибратор с общей длиной 2100 мм, выполненный кабелем КААТВ на внутренних стенках ящика.

Как уже указывалось в предыдущей статье, блок УКВ представляет собой автономную систему, поэтому его настройка и проверка производится отдельно на специальной установке.

В радиоле применен малогабаритный трехсекционный конденсатор переменной емкости (12—510 пф), с внешними размерами 83×66×35 мм. Для повышения стабильности его корпус изготовлен литым, с приводом верньерной системы он связан через зубчатые шестерни.

Внутренняя магнитная антенна представляет собой ферритовый стержень

диаметром 8 мм и длиной 140 мм из материала Ф-600, с намотанными на нем катушками входных контуров длинных и средних волн и закрепленный на специальной кронштейне. Угол поворота ее составляет 180°, что обеспечивает возможность настройки по направлению на желаемую станцию. Вследствие направленного действия и заниженной чувствительности прием на магнитную антенну сопровождается меньшими помехами и на нее можно вести «местный прием».

Магнитная антенна расположена примерно посредине шасси и поднята над ним, а ее выключатель — на кронштейне.

Клавишный переключатель диапазонов имеет ряд эксплуатационных преимуществ: позволяет включать непосредственно желаемый диапазон без прохождения промежуточных положений, что повышает срок его службы, так как при нажатии любой клавиши ранее включенная клавиша сбрасывается; включение радиолы не связано с положением регулятора громкости и производится нажатием любой клавиши.

Все элементы контуров высокочастотной части размещены на общей гетинаксовой плате, на которую выведены контактные линейки переключателя. Следует учесть, что на принципиальной схеме радиолы контакты 4 переключателей P_3 , P_4 должны быть соединены с проводом, соединяющим конденсаторы C_{22} , C_{27} .

Контактная система блока состоит из шести рядов диапазоновых контактов (по шесть трехместных групп) и одного ряда контактов звукоусилителя (три группы). Между ними движутся роторы, обеспечивающие точный контакт прижимного типа. Монтаж блока выполнен таким образом, что все его элементы расположены внизу и к ним даже в собранной радиоле имеется свободный доступ для регулировки и ремонта.

Трансформаторы ПЧ обоих трактов выполнены в виде комбинированных фильтров, расположенных внутри одного экрана по одну сторону гетинаксовой пластины, что не сказывается на работе каждого канала в отдельности. Внутри каждого экрана комбинированного трансформатора 4—5 катушек и 4—5 конденсаторов. Регулировка ширины полосы пропускания осуществляется перемещением сеточных катушек вдоль оси трансформатора на расстояние до 15 мм.

Трехконтурный фильтр ПЧ тракта АМ, расположенный в третьем комбинированном трансформаторе, состоит из трех катушек, две из которых перпендикулярны пластине, а одна катушка дного контура параллельна ей. Такое расположе-

ние обеспечило необходимую индуктивную связь между анодным и сеточным контурами при практически полном отсутствии связи между

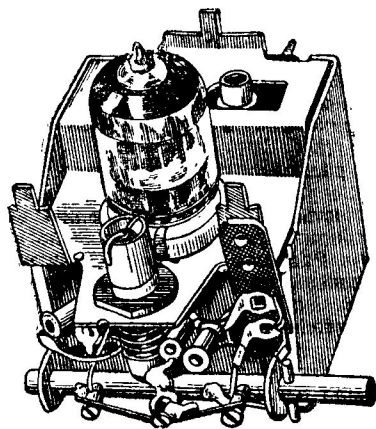


Рис. 3

анодной и диодной катушками и позволило разместить третий трансформатор в таком же экране, как и первые два. Крепление трансформаторов к шасси осуществляется без винтов.

Во всех контурных катушках применены ферритовые сердечники вместо карбоновых. Это позволило значительно уменьшить их габариты, вес узлов, в которые они входят, и применить для намотки одножильный провод ПЭЛ-1 вместо дорогостоящего многожильного ПЭЛШО. Каркасы катушек изготовлены из полистирола. Конструкции катушек показаны на рис. 4.

В катушках входных и гетеродинных контуров диапазонов длинных и средних волн (рис. 4, а) применяются сердечники из феррита марки Ф-600, а в катушках коротковолновых диапазонов (рис. 4, б) — такие же стержни из феррита марки Ф-100. С одного конца ферритового стержня запрессована головка из полистирола с резьбой и шлицем (рис. 4, в), посредством которой стержень ввинчивается в каркас. В катушках контуров ПЧ, кроме ферритных стержней, с обоих концов намотки имеются ферритные кольца, одно из которых запрессовано в полистирол, а второе приклеено к каркасу (рис. 4, д, е). В катушках ПЧ АМ тракта применяются стержни и кольца из феррита Ф-600, а в катушках ЧМ тракта — из феррита Ф-100.

Высокочастотные катушки УКВ диапазона (рис. 4, ж, з, и) также намотаны на каркасах из полистирола, намотка — однослойная, с шагом. Сердечниками в этих катушках служат специальные алюминиевые ци-

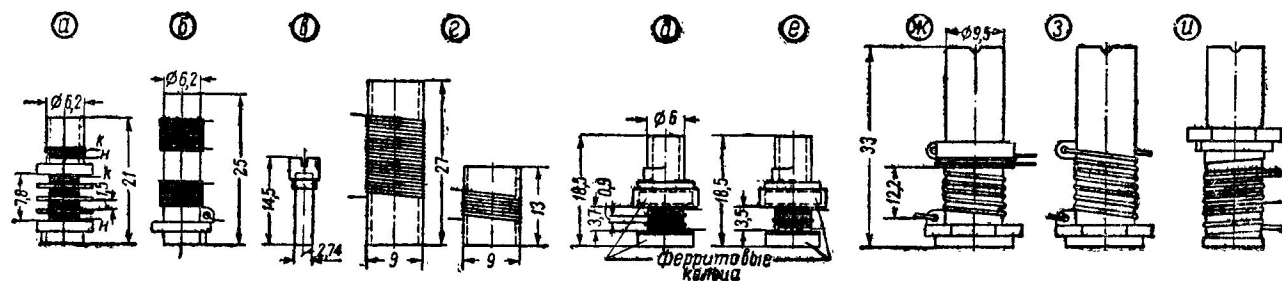


Рис. 4

Таблица намоточных данных контурных катушек

Обозначения	Индуктивность, мкГ	Число витков	Марка и диаметр провода	Конструктивное выполнение по рис. 4
L_1	0,18	4	ПЭЛ 0,31	и
L_2	0,27	7	ПЭЛ 0,8	п
L_3	0,3	7	ПЭЛ 0,8	з
L_4	0,14	2	ПЭЛ 0,8	жс
L_5	0,28	7	ПЭЛ 0,8	ж
L_6	2,3	11+12+11	ПЭЛ 0,15	д
L_7	8,0	7×3	ПЭЛ 0,18	е
L_8	63	25×2	ПЭЛ 0,12	б
L_9	11,0	45	ПЭЛ 0,12	б
L_{10}	1,0	10	ПЭЛ 0,38	б
L_{11}	7,5	33	ПЭЛ 0,12	б
L_{12}	3,9	21	ПЭЛШО 0,27	б
L_{13}	14,0	53	ПЭЛ 0,12	б
L_{14}	7,2	28	ПЭЛШО 0,18	б
L_{15}	2230	220+170	ПЭЛ 0,1	а
L_{16}	60	38+41	ПЭЛ 0,1	а
L_{17}	1,9	11	ПЭЛ 0,12	а
L_{18}	185	35×4	ПЭЛ 0,09	а
L_{19}	190	45	ПЭЛ 0,08	а
L_{20}	1900	190	ПЭЛ 0,09	а
L_{21}	13 000	360+360+285	ПЭЛ 0,09	а
L_{22}	450	185+50	ПЭЛ 0,09	а
L_{23}	10	21	ПЭЛ 0,12	а
L_{24}	2400	127×4	ПЭЛ 0,09	а
L_{25}	1	9*	ПЭЛШО 0,38	б
L_{26}	3,8	19**	ПЭЛШО 0,18	б
L_{27}	7,2	28**	ПЭЛШО 0,18	б
L_{28}	0,95	7*	ПЭЛ 0,2	б
L_{29}	1,16	10,5	ПЭЛШО 0,38	б
L_{30}	0,75	6	ПЭЛ 0,2	б
L_{31}	3,1	18	ПЭЛШО 0,18	б
L_{32}	0,6	5	ПЭЛ 0,2	б
L_{33}	4,8	22	ПЭЛШО 0,18	б
L_{34}	19	30	ПЭЛ 0,12	а
L_{35}	100	34×3	ПЭЛ 0,12	а
L_{36}	41	45	ПЭЛ 0,12	а
L_{37}	260	55×3	ПЭЛ 0,12	а
L_{38}	3,6	4+4+6	ПЭЛ 0,18	д
L_{39}	3,6	4+4+6	ПЭЛ 0,18	д
L_{40}	285	54×2	ПЭЛ 0,11	е
L_{41}	285	54×2	ПЭЛ 0,11	е
L_{42}	3,6	4+4+6	ПЭЛ 0,18	д
L_{43}	3,6	4+4+6	ПЭЛ 0,18	д
L_{44}	285	54×2	ПЭЛ 0,11	е
L_{45}	285	54×2	ПЭЛ 0,11	е
L_{46}	285	54×2	ПЭЛ 0,11	е
L_{47}	550	75×2	ПЭЛ 0,11	е
L_{48}	550	75×2	ПЭЛ 0,11	е
L_{49}	12,3	9+9+8	ПЭЛШО 0,1	д
L_{50}	5,5	16	ПЭЛШО 0,1	д
L_{51}	11	4×3	ПЭЛШО 0,18	д

Примечания: * Отвод от 8-го витка.

** Отвод от 5-го витка.

*** Отвод от 8-го витка; индуктивности катушек могут отличаться от указанных в таблице на $\pm 10\%$. Индуктивности L_1-L_{10} указаны без сердечников, для остальных катушек индуктивности указаны с сердечниками, находящимися в рабочем положении.

линдр. Конструкции и размеры катушек магнитной антенны приведены на рис. 4, г.

Выходной трансформатор Tr_2 собран на сердечнике из пластин Ш-19; толщина набора 28 мм. Первичная обмотка (выводы 3—4—5) имеет 1140 + 1140 витков провода ПЭЛ-1 0,15, сопротивление обмотки $280 \pm \pm 30$ ом; вторичная обмотка состоит из двух частей, включенных параллельно (выводы 1—2, 6—7), и имеет 70 + 70 витков провода 0,38, сопротивление обмотки 0,76 ом.

Выходной трансформатор Tr_3 собран на сердечнике из пластин Ш-9; толщина набора 12 мм. Первичная обмотка (выводы 1—2) имеет 2000 витков провода ПЭЛ-1 0,12, сопротивление обмотки 180 ± 18 ом; вторичная обмотка (выводы 3—4) имеет 35 витков провода ПЭЛ-1 0,51, сопротивление обмотки $0,2 \pm 0,04$ ом.

Слововой трансформатор Tr_1 вместе с держателем предохранителя и переключателем напряжения сети (П_н) собраны в один узел, закрепленный к краю шасси. Он собран на сердечнике из пластин УШ-26; толщина набора 45 мм. Сетевая обмотка (выводы 2—5—1 и 4—3—7) имеет 325 + 50 + 50 + 325 витков провода ПЭЛ-1 0,47. Повышающая обмотка (выводы 8—9) имеет 750 витков провода ПЭЛ-1 0,27, обмотка накала ламп усилителя НЧ и детектора имеет 10 + 10 витков провода ПЭЛ-1 1,0. Обмотка накала остальных ламп имеет 20 витков провода ПЭЛ-1 1,0.

Дроссель фильтра Dr_5 собран на сердечнике из пластин Ш-16; толщина набора 24 мм с воздушным зазором 0,12 мм. Обмотка имеет 3500 витков провода ПЭЛ-1 0,15, сопротивление 380 ± 40 ом, индуктивность $8 + 2$ мГ. Дроссель обратной связи Dr_4 намотан на пластмассовом каркасе диаметром 8 мм, обмотка имеет 2900 витков провода ПЭЛ-1 0,12, сопротивление $165 \pm \pm 15$ ом, индуктивность 40 ± 4 мГ.

Основные узлы и детали радиолы унифицированы и будут применяться в новых моделях радиоприемников рядом заводов МРТП.

АМОРТИЗАЦИЯ ЗВУКОСНИМАТЕЛЯ

Возникновение акустической обратной связи громкоговоритель — звукоосниматель можно легко устранить путем замены резинкой двух винтов с конусными концами, обеспечивающих вертикальное перемещение звукооснимателя.

В отверстия вместо винтов пропускается резинка длиной 40 мм, диаметром 2 мм. Концы резинки соединяются под звукооснимателем вместе при помощи металлической скобочки. Натянутая резинка хорошо амортизирует звукоосниматель и одновременно служит горизонтальной осью при его подъеме.

г. Кольчугино

В. Глущенко

СТЕРЕОМАГНИТНАЯ ЗАПИСЬ ЗВУКА

За последнее время магнитная запись звука нашла применение в самых различных областях техники. Однако при воспроизведении «плоской» магнитной записи мы легко обнаруживаем нежизненный, необычный характер записанного звука — отсутствует «акустическая перспектива» звука, тембровые окраски сильно изменяются, что не может не привести к искажению тембра звука.

Известно, что тембр, или звуковая окраска, характеризуется наличием в звуке определенных частот обертонов. Отношения между ними различны, равно как и громкость их звучания. Ослабление одного из них или усиление другого неминуемо приводит к изменению тембра звука в целом.

В связи с этим возникает вопрос: как осуществить «объемную» запись звука и в каких случаях она необходима?

Осуществление «объемной» записи звука возможно при наличии минимум двух отдельных магнитофонов (рис. 1).

Однако для обеспечения равномерного хода ферро-

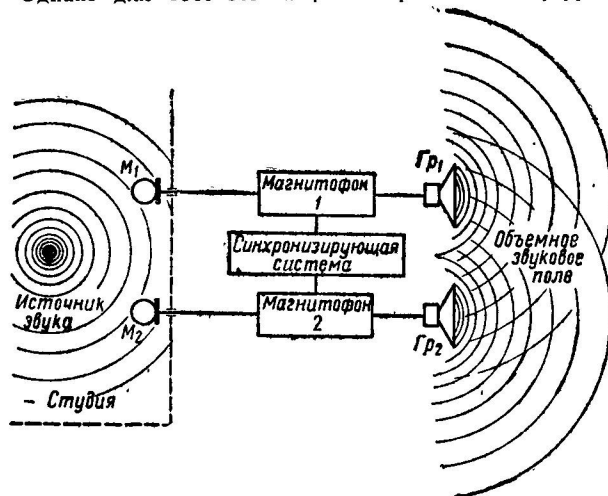


Рис. 1

магнитной ленты и одновременного пуска главных двигателей магнитофона необходимо применение специальной синхронизирующей системы. Кроме того, наличие двух отдельных звуконосителей для одной записи создает большие неудобства в эксплуатации.

Для устранения отмеченных недостатков проще и целесообразнее использовать лентопротяжное устройство только одного магнитофона и один звуконоситель. В этом случае на действующем магнитофоне устанавливается второй блок головок (соответственно смещенный по отношению к первому блоку) и запись производится двумя независимыми дорожками¹. Из второго магнитофона используются только усилитель, генератор и громкоговоритель (рис. 2).

«Объемная» запись звука необходима, например, для проверки качества исполнения музыкального произведения студентами музыкальных учебных заведений в про-

цессе их обучения (консерватории, музыкальные училища и т. д.). Естественно, что это также необходимо и для контроля качества произношения при изучении иностранных языков и в ряде других специальных случаев применения магнитной записи звука.

Стереоманитофоном можно назвать такой аппарат магнитной записи звука, который обеспечивает запись и воспроизведение стереозвуча.

Впервые в СССР стереоманитная система записи — воспроизведения была осуществлена в 1947 году проф.

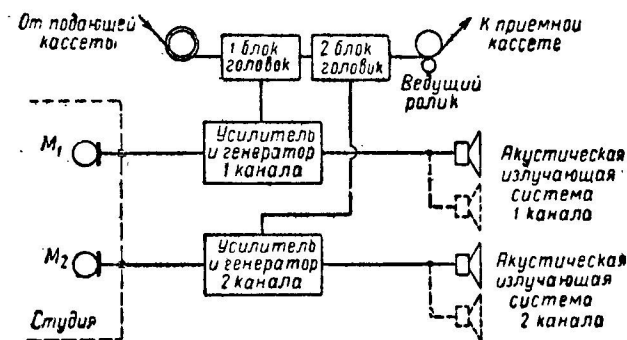


Рис. 2

И. Е. Гороном (трехканальный магнитофон построчной записи).

Сопоставляя записи, сделанные на обыкновенном магнитофоне и стереоманитофоне, можно сделать следующий вывод: искажение тембра звука в магнитофонных записях происходит не столько из-за частотных искажений, вносимых микрофоном, усилителями, магнитофонными головками, звуконосителем и громкоговорителем, сколько из-за того, что запись звука происходит из одной точки. Само воспроизведение звука из одной точки уже не дает объективного, правильного представления о его тембре. Следовательно, «акустическая перспектива», которую мы отчетливо ощущаем в «объемной» записи звука, есть необходимое условие для сохранения естественного тембра.

В настоящее время выпуск нашей промышленностью стереоманитофонов практически назрел и является жизненно необходимым.

г. Горький

Г. Васильев,

зав. лабораторией звукозаписи
и демонстрации Горьковской
государственной консерватории

¹ Однако при этом уменьшение общего динамического уровня при воспроизведении не наблюдается.