

ЧЕМПИОНЫ СЕЛА ЧЕРНИЕВО



...Главным в оборонно-спортивной работе Общества является массовое привлечение молодежи к военно-техническим видам спорта, повышение уровня спортивного мастерства.
(Из резолюции VI съезда ДОСААФ)

8

АВГУСТ

1967

РАДИО

В Н О М Е Р Е

Делегаты VI съезда ДОСААФ — за «круглым столом» ● Расцвет советской электроники ● Общесоюзный телевизионный центр ● Радиоспортсмены в Спартакиаде ● Радисты «Самсона» ● Талантливость, дерзание, мастерство ● Цветомузыкальная приставка ● Синхронное озвучивание фильмов ● «Симфония-2» ● «Астра-4» ● Электронное зажигание на мотоцикле ● Простой транзисторный приемник ● Усилитель для магнитофона



секции. Создали свой коллектив и радиолюбители. Правда, они делают лишь первые шаги, число радиоспортсменов для такого комбината еще очень небольшое: в радиотехническом кружке всего 30 человек. Но молодые рабочие по-настоящему увлекаются радиоспортом. Недавно они провели соревнования по «Охоте на лис» и показали хорошие результаты. Два радиоспортсмена вошли в сборную команду Ивановской области. Радиолюбители комбината сейчас добиваются помещения, чтобы открыть свой самостоятельный радиоклуб. Думается, что руководители комбината, партийная и профсоюзная организации поддержат добрые начинания радиолюбителей.

Инициативе и увлеченности радиоделом инженеров, техников и рабочих обязан своим возникновением самостоятельный радиотелевизионный клуб Ташкентского авиационного завода, о котором рассказал А. Л. Уманский.

Радиолюбители в свободное от работы время на общественных началах создали материально-техническую базу клуба, затратив на это свыше 20 тысяч часов, то есть отработали безвозмездно по 2 месяца каждый. В клубе теперь обучается молодежь по радиоспециальностям, ведется конструкторская работа. За три года здесь подготовлено 160 радиоспециалистов, большинство которых обслуживает теперь в цехах и лабораториях радиоэлектронную аппаратуру. Многие из радиолюбителей ушли служить в Советскую Армию. В клуб

приходят письма от командиров частей, в которых выражается благодарность за хорошую подготовку допризывной молодежи.

При заводском клубе действует коллективная радиостанция, поддерживающая связь с радиолюбителями всех континентов. Здесь выращено немало радиоспортсменов, имеющих спортивные разряды.

Участники «круглого стола» пришли к единодушному мнению, что именно такие самостоятельные радиоклубы, по-настоящему работоспособные, имеющие различные секции, умело сочетающие хозрасчетную деятельность с широким внедрением общественных начал, и нужны нам сейчас, чтобы выполнить решения съезда. Пусть их будет больше!

Шестой съезд ДОСААФ подчеркнул, что главным в оборонно-спортивной работе Общества является массовое привлечение молодежи к военно-техническим видам спорта, повышение уровня спортивного мастерства.

— Мы можем и должны справиться с этими задачами, — сказал председатель Федерации радиоспорта Белоруссии Я. И. Аксель, — но для этого необходимо шаг за шагом устранять с нашего пути все, что тормозит развитие радиоспорта.

Прежде всего наши федерации должны резко поднять организационный уровень руководства радиоспортом, выработать и более четко вести техническую политику в области создания спортивной аппаратуры.

Федерации радиоспорта СССР и

Центральному радиоклубу СССР следует принять более энергичные меры, чтобы наша промышленность наладила выпуск спортивной техники. Нам необходимо всемерно поддерживать радиолюбителей, которые создают аппаратуру, нужную для радиосоревнований. Даже на всесоюзных выставках творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ экспозиция спортивной техники ютится где-то на втором плане, а для поощрения разработчиков выделяется меньше премий, чем по другим разделам.

И еще один недостаток. У нас до сих пор не ведется профессиональная подготовка тренеров по радиоспорту. А без высококвалифицированных тренеров нельзя проводить занятия с радиоспортсменами на научной основе. Значит, чтобы выполнить решения VI съезда ДОСААФ о повышении мастерства и добиться более высоких результатов, надо организовать подготовку тренерского состава, способного воспитывать спортсменов научно обоснованными методами. Этим делом должна быть сейчас озабочена Федерация радиоспорта СССР.

Итоги обсуждения задач, вытекающих из решений съезда, подвел за «круглым столом» председатель Федерации радиоспорта СССР Э. Т. Кренкель.

— VI съезд ДОСААФ, — сказал он, — явился для всех нас хорошей школой, дал нам великолепную патристическую зарядку, нацелил на большие дела по укреплению оборонного могущества нашей Родины.

VI съезд ДОСААФ особенно большое внимание уделил работе с молодежью.

— Нам, — говорит Э. Т. Кренкель, — нашему уму, сердцу поручено военно-патристическое воспитание юношей и девушек. В наши руки передано самое дорогое — наше будущее. Этого нельзя забывать, когда мы работаем в школах, училищах, встречаемся в наших клубах, на соревнованиях с любознательной молодежью.

Э. Т. Кренкель призвал шире использовать опыт передовых коллективов для расширения в городах и селах радиолюбительства и радиоспорта.

— Мы слышали здесь выступления делегатов съезда, — сказал он. — Это наш актив. Вот на таких организаторов, как они, на таких людей с выдумкой и инициативой мы и должны все равняться, перенимать опыт их работы. Это поможет с честью решать большие и почетные задачи, поставленные VI съездом ДОСААФ.



Робул Б. П. (Донецк), Крюков М. С. (Брянск), Малеев А. И. (Москва), Гисдов А. А. (Смоленск).

РАСЦВЕТ СОВЕТСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

2 декабря 1918 года В. И. Ленин подписал «Положение о радиолaborатории с мастерской Народного комиссариата почт и телеграфов», созданной в Нижнем Новгороде. Основная идея этого документа была сформулирована в первом его пункте, в котором ставились задачи перед Нижегородской радиолaborаторией.

Лаборатория была названа «...первым этапом в организации в России Государственного Социалистического Радиотехнического Института, конечной целью которого является объединение в себе и вокруг себя, в качестве организующего центра... всех научно-технических сил России, работающих в области радиотелеграфа».

И действительно, к работе Нижегородской лаборатории были привлечены лучшие научно-технические кадры, работавшие в различных городах страны, и крупнейшие ученые: В. К. Лебединский, М. А. Бонч-Бруевич, В. П. Вологдин, А. Ф. Шорин и другие.

Организовать научный радиотехнический центр с такими широкими задачами, несмотря на разруху, блокаду и весьма бедное радиотехническое хозяйство, оставленное царской Россией, было смелым и поистине революционным решением Владимира Ильича.

Настойчиво добивался В. И. Ленин реализации этого решения, а коллектив Нижегородской радиолaborатории отдавал работе все свои силы и знания, повседневно ощущая ленинскую заботу и помощь.

На Нижегородскую радиолaborаторию возлагалась не только научная и конструкторская работа, но и выполнение производственных заданий по выпуску радиотехнических и электронных изделий для удовлетворения нужд страны. В короткий срок коллектив Нижегородской радиолaborатории выпустил первую партию приемно-усилительных ламп, ранее ввозившихся из-за границы.

К 1923 году значение радиолaborатории настолько возросло, что она стала одним из центров мировой радиотехники. Здесь были разработаны мощные генераторные лампы, по своим техническим данным значительно превосходившие американские, английские, французские и немецкие.

В 1923 году немецкая фирма «Телефункен» для Науэнской радиостанции заказала у нас генераторные лампы мощностью 30 *квт*, серийно выпускавшиеся в Нижегородской радиолaborатории (выпускавшиеся в то время в Германии генераторные лампы имели мощность всего лишь 5 *квт*).

Это был первый советский экспорт генераторных ламп за границу.

Огромным научным достижением Нижегородской радиолaborатории явилась разработка в 1924—1925 годах конструкции первой в мире 100-киловаттной радиолампы с водяным охлаждением.

Бурное развитие советского радиостроительства потребовало создания мощной промышленной базы по производству электровакуумных электронных приборов. От нижегородцев принял Ленинград — основной центр подготовки научных, инженерных и рабочих кадров советской электровакуумной и радиотехнической промышленности. В двадцатые годы начал выпускать приемно-усилительные и генераторные лампы различных мощностей Ленинградский электровакуумный завод, который в 1928 году слился с заводом «Светлана». С того времени Ленинградский завод «Светлана» является основным советским научным, конструкторским и производственным центром по разработке и выпуску электровакуумных изделий всех видов.

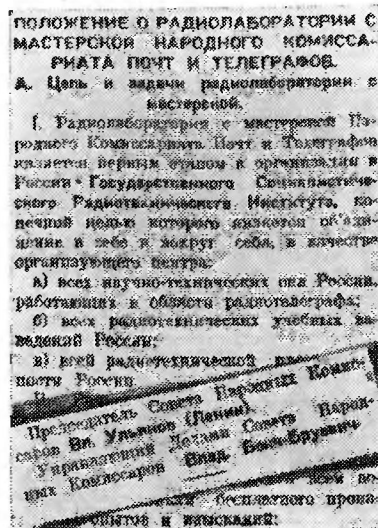
Позднее на заводе была создана отраслевая вакуумная лаборатория. Она занялась перспективными научно-исследовательскими разработками основных вопросов электровакуумной техники и конструированием разнообразных электронных приборов. Руководство этой лаборатории возглавил ныне здравствующий талантливый ученый, действительный член Академии наук СССР, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии Сергей Аркадьевич Векшинский.

Уже в 1928 году «Светлана» изготовила около 570 тысяч различных электровакуумных приборов. Вплоть до Великой Отечественной войны предприятие являлось головным в промышленности. Здесь производился широкий ассортимент электровакуумных приборов,

включающий приемно-усилительные, генераторные и модуляторные лампы малой, средней и большой мощности, ртутные колбы, газотроны, тиратроны¹ и игнитроны, рентгеновские трубки и кенотроны, барьерные и алюминиевые разрядники, баретеры и вакуумные термоэлементы, осциллографические трубки, кинескопы и иконоскопы, вторично-электронные умножители и многое другое.

С 1930 года генераторные лампы «Светланы» начинают широко экспортироваться в другие страны. Они находят широкое признание, успешно конкурируя с лучшими изделиями зарубежных фирм. Например, на одном из конкурсов 1930 года советские генераторные лампы оказались в три раза мощнее аналогичных приборов голландской фирмы «Филипс». На специализированных выставках в Париже и Брюсселе они были отмечены специальными призами.

Первый пятилетний план завод «Светлана» выполнил



за 2,5 года, за что был награжден орденом Ленина.

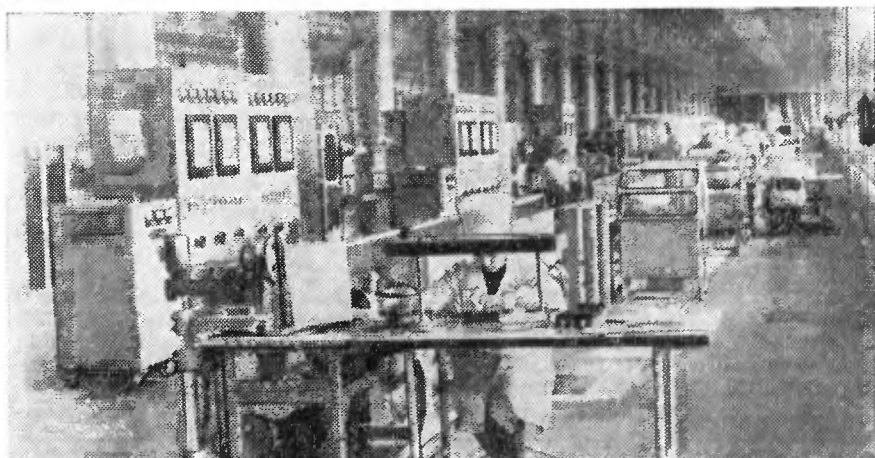
1931—1941 гг. явились периодом научно-технической перестройки и роста производственной мощности завода. Для подготовки кадров специалистов еще в 1929 году при заводе был организован первый в Советском Союзе электровакуумный техникум. С помощью ученых и специалистов «Светланы» началась широкая подготовка для советской радиоэлектронной промышленности инженеров-электронщиков разнообразных специальностей в Ленинградском политехническом институте имени М. И. Калинина и в Ленинградском электротехническом институте имени В. И. Ульянова (Ленина).

Нападение в 1941 году немецко-фашистских орд на Советский Союз прервало стремительное развитие «Светланы». Основные кадры и оборудование завода были эвакуированы из героически оборонявшегося Ленинграда. Вся деятельность оставшейся части коллектива предприятия была подчинена нуждам фронта. В тяжелых условиях блокады инженеры и рабочие «Светланы» выпускали мины и снаряды для Советской Армии, а с начала 1942 года возобновили производство электровакуумных приборов. Ни на один день не прекращались и научно-исследовательские поиски.

После войны в различных районах СССР стали вступать в строй предприятия электронной промышленности. Для них «Светлана» передавала свои серийные изделия и новые разработки, обучала кадры специалистов, оказывала помощь в изготовлении, монтаже и пуске в эксплуатацию нового оборудования.

Можно сказать, что все основные электровакуумные промышленные предприятия и научно-исследовательские институты электронной промышленности, созданные в нашей стране в послевоенные годы, широко использовали богатый научно-технический и производственный опыт коллектива завода «Светлана».

Ныне «Светлана» — это крупное производственное объединение и важный научно-технический центр, оснащенный современным оборудованием и электронно-вычислительной техникой, выпускающий большой ассортимент высококачественных электровакуумных и полупроводниковых приборов для нужд народного хозяйства страны. Только за последние 15 лет на этом предприятии было разработано и освоено свыше 450 типов электронных приборов. Среди них — серия генераторных ламп мощно-



В одном из цехов завода

стью в 30—100—200—500 квт, позволивших создать новые связанные и вещательные устройства с высоким промышленным КПД.

Генераторный триод этой серии в 500 квт — самый мощный в СССР — в 1966 году был удостоен Золотой медали ВДНХ СССР.

Генераторные приборы мощностью от 150 до 300 квт нашли широкое применение в современных телевизионных передающих устройствах. Ими будет оснащён и строящийся в Москве Общесоюзный телевизионный центр.

За последние годы на заводе «Светлана» разработана и выпускается серия приемно-усилительных ламп для блоков строчной развертки унифицированных телевизионных приемников с углом отклонения луча 110°. Эти лампы позволили создать телевизоры уменьшенных габаритов с большими размерами экрана.

В настоящее время завод приступил к организации серийного выпуска ламп для цветного телевидения. Завод продолжает расти и развиваться. Совершенствуется технология, повышается культура производства.

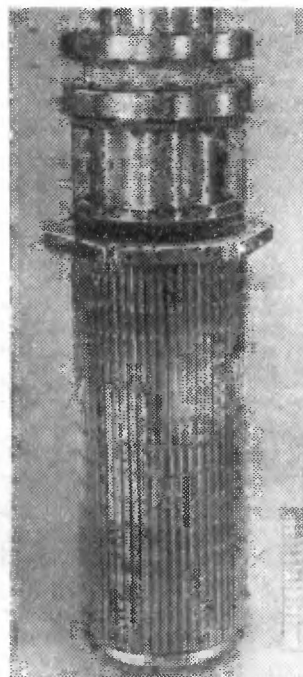
Изделия, выпускаемые «Светланой», по своим электрическим параметрам, устойчивости к механическим и климатическим воздействиям, долговечности и надежности отвечают требованиям мировых стандартов. Они заслуженно завоевали широкую известность не только в нашей стране, но и за рубежом. «Светлана» экспортирует ныне сотни типов различных электровакуумных приборов в сорок стран мира.

Советская электровакуумная промышленность является ровесницей Великой Октябрьской социалистической революции, и ей она обязана своими огромными достижениями.

«Светлана» — один из первых в России заводов осветительных электроламп. Построенный в 1913—1914 годах, он собирал лампы из иностранных полуфабрикатов и даже стеклянные колбы ввозил из-за границы. Про лампы, выпускавшиеся тогда «Светланой», говорили, что «в них русский только воздух, да и тот откачивается при изготовлении».

Передовые русские ученые вложили много труда в создание и развитие отечественной электровакуумной техники. Великая Октябрьская социалистическая революция обеспечила условия для ее бурного роста. Благодаря прозорливости великого Ленина, первым оценившего ее гигантские, неисчерпаемые возможности, электроника ныне широко используется не только в радиовещании и электросвязи, но и в самых различных областях народного хозяйства, науки и культуры. Расцвет советской электроники несет с собой научный и технический прогресс.

Инж. М. ЛИХАЧЕВ



Генераторный триод мощностью в 500 квт, получивший в 1966 г. Золотую медаль ВДНХ

ОБЩЕСОЮЗНЫЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ЦЕНТР

Инж. В. РЕНАРД

СТАРЫЙ ТЕЛЕЦЕНТР ТЕСЕН

Около тридцати лет назад на Шаболовке возле широко известной столетидесятиметровой Шуховской башни был построен первый Московский телевизионный центр. В нем была всего лишь одна студия площадью 300 м², с одной единственной студийной камерой. Для передач кинофильмов использовались две кинотелевизионные камеры на иконоскопах. Изображение развертывалось на 343 строки и передавалось вместе со звуком в эфир двумя передатчиками через общую антенну, установленную наверху башни.

В то время число телевизоров в столице и пригородах составляло немногим более ста штук. Они имели зеленый (!) экран размером с почтовую открытку.

Война прервала развитие телевизионного вещания в нашей стране. Возобновились передачи 7 мая 1945 года в День радио. Через три года была проведена реконструкция Московского телевизионного центра, он начал вести передачи с разверткой изображения на 625 строк и с частотной модуляцией звукового передатчика новой телевизионной радиостанции.

Вторая реконструкция столичного телецентра проводилась в пятидесятых годах. К существовавшей студии добавились три новые (600, 200 и 150 кв. м.). Появилась возможность при максимальном использовании производственно-технических средств значительно расширить телевизионные программы. Стала применяться предварительная запись (консервирование) программ. Кроме того, был осуществлен переход сначала на двух, а затем и на трехпрограммное телевизионное вещание.

Поистине гигантский скачок вперед сделало советское телевидение за последние годы. В стране сейчас работает более 760 телевизионных радиостанций, программу центрального телевидения из Москвы смотрят жители более 130 городов страны, а число телевизоров у населения приблизилось к 20 миллионам.

Растут и запросы советского зрителя, для которого телевидение служит не только средством развлечения. По нашему телевидению проводится заочное обучение, происходит обмен опытом, передается оперативная информация о важнейших событиях в стране и в мире. Все это, а также быстрое развитие радиотехники и электроники, поставило вопрос не только о количестве, но и о качественном росте технической базы советского телевидения и в том числе о переходе телецентров крупнейших городов страны на многопрограммное вещание.

В нашей стране сейчас создается единая телевизионная сеть, объединяющая все телевизионные центры страны. Обмен программами осуществляется в ней с помощью кабельных и радиорелейных телевизионных магистралей, а также с использованием искусственных спутников Земли в качестве ретрансляторов телевизионных передач в отдаленные районы.

Чтобы создавать современные телевизионные передачи, отвечающие высоким требованиям, в большом объеме тиражировать консервированные программы для многочисленных телецентров СССР и зарубежных стран потребовалась такая мощная производственная база, какую нельзя было создать на Московском телевизион-

ном центре на Шаболовке, исчерпавшем почти все свои производственно-технические возможности. Вот почему было принято решение построить в столице новый Общесоюзный телевизионный центр. В сравнительно короткие сроки был создан его проект и разработано новое высококачественное оборудование.

В день памяти В. И. Ленина 22 апреля 1964 года в северной части Москвы, западнее Останкинского пруда, вблизи уже строившейся в то время новой железобетонной телевизионной башни, был заложен фундамент нового Общесоюзного телевизионного центра.

Сейчас в его здании, сверкающем стеклом витражей, заканчиваются отделочные работы, ведется подготовка к пуску первой очереди нового телецентра, сдача которой в эксплуатацию приурочивается к 50-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. К тому времени войдет в строй и новая передающая станция.



ОДИН ИЗ КРУПНЕЙШИХ В МИРЕ

Общесоюзный телевизионный центр обеспечит регулярное телевизионное вещание сначала по четырем, а затем по пяти программам. Одна из них будет полностью цветная, что однако не исключает возможности отдельных цветных передач по любой другой программе. (Как известно, передачи цветного телевидения будут вестись по совместимой системе и их можно будет принимать в цвете на цветных телевизорах и в черно-белом виде на обычных телевизорах).

Кроме того, телецентр будет давать шестую программу по междугородным линиям связи для городов, находящихся в другом временном поясе. Она будет рассчитана на зрителей этих городов, учитывать их интересы и запросы.

Согласно проекту новый Общесоюзный телевизионный центр будет вещать: по 1-й программе, союзной (черно-белой); по 2-й программе, московской (черно-белой); по 3-й программе, учебной (черно-белой); по 4-й программе, союзной (цветной); по 5-й программе, обменной (из других телецентров); по 6-й программе, только междугородной.

Общий объем передач Общесоюзного телецентра — 50 программно-часов в сутки.

Переход на многопрограммное телевизионное вещание вызвал необходимость разработки не только специальной аппаратуры, но и новой технологии ведения передач.

До последнего времени на любом телевизионном центре одновременно шли, как правило, одна-две программы. В основном это были «живые» передачи из студий и показ кинофильмов. При этом студийная аппаратура использовалась (и до сих пор зачастую используется) как универсальная для всех видов передач, в том числе и внешних. Передачи шли по трем звеньям: студия —

аппаратная — радиостанция (краткая блок-схема изображена на рис. 1).

При переходе на двухпрограммное телевизионное вещание потребовались уже два-три аппаратно-студийных блока, и, кроме того, появилась центральная аппаратная для коммутации программ на потребителей. Но технология ведения передач в принципе оставалась прежней.

Дальнейшее увеличение числа программ (до трех и более) связано с уменьшением количества «живых» передач. Сюжеты все чаще и чаще предварительно снимаются на киноленту или записываются на видеоманитоны. Это обеспечивает их высокое качество и возможность многократного воспроизведения. При этом трехзвенная технология телевизионного вещания становится нерациональной и неэкономичной, обрекает телевизионные студии на длительные простои из-за того, что через их аппаратные часами передаются фильмы или внешние программы.

Отсюда напрашивается вывод о необходимости использования телевизионных студий только для непосредственных («живых») передач и записи программ. Но тогда надо вводить дополнительное звено — аппаратно-программный блок для создания и выдачи на передающую станцию или распределительную междугородную аппаратную законченных телевизионных программ, составленных из кинофильмов и видеозаписей. На 4-й странице обложки изображена краткая блок-схема четырехпрограммного телевизионного центра, где использованы новые технологические принципы. Для Общесоюзного телевизионного центра такая схема разработана на шесть программ.

Аппаратно-студийные блоки Общесоюзного многопрограммного телецентра будут служить для показа только «живых» передач и коротких вставок в них из

отрывков кинофильмов или видеоманитных записей. Благодаря этому объем телекинопроекционной и видеоманитфонной аппаратуры для каждой студии значительно сокращен. Их можно было бы и вовсе исключить, если решить давать подобные вставки из аппаратно-программных блоков — этого нового звена технологической цепи.

Когда полнометражные видеофильмы будут показываться через программные аппаратные, а передачи из других городов и городские трансляции — через аппаратно-программные блоки и через Центральную аппаратную, студии в это время смогут использоваться для репетиций, киносъемок или видеозаписи.

Для обеспечения высокого качества передач с минимальным количеством ручных регулировок и переключений, обеспечения стабильности изображения, а также оперативного перехода с одного на другой источник одной и той же программы потребовались разработка и изготовление на предприятиях радиопромышленности СССР нового телевизионного и звукового оборудования аппаратно-студийного комплекса Общесоюзного телевизионного центра. Оно рассчитано на новую технологию телевизионного вещания по четырехзвенной схеме: студия и студийная аппаратная (или другой источник программы) — центральная аппаратная — аппаратно-программный блок — радиостанция (и распределительная междугородная аппаратная).

Каждый из шести аппаратно-программных блоков ОТЦ имеет свою дикторскую студию с двумя камерами, энциклопедик, моноскопный датчик, генератор электрического «завеса», видеоманитфоны и кино-телевизионные камеры с телекинопроекторами для 35 мм и 16 мм кинолентки. Диктор будет читать тексты из этих студий «в кадре» и «за кадром» (без его показа). Основные технические средства

Передающая станция

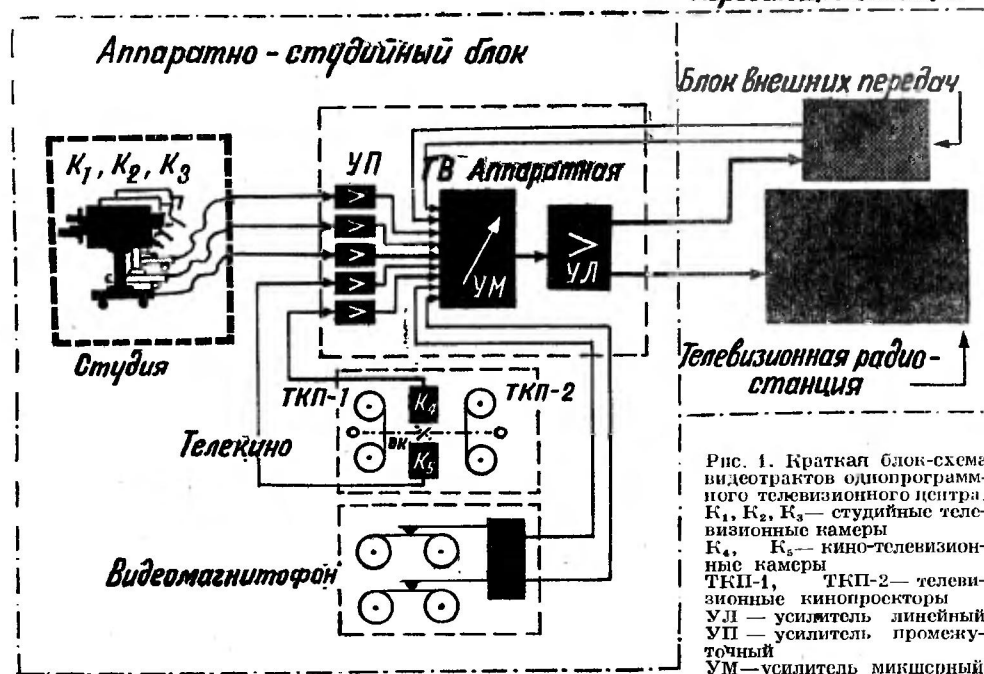


Рис. 1. Краткая блок-схема видеотракта однопрограммного телевизионного центра. K_1, K_2, K_3 — студийные телевизионные камеры K_4, K_5 — кино-телевизионные камеры ТКП-1, ТКП-2 — телевизионные кинопроекторы УЛ — усилитель линейный УП — усилитель промежуточный УМ — усилитель микшерный

каждого аппаратно-программного блока сосредоточены в его малой студии, аппаратной с телекинопроекционным и видеоманитфонным оборудованием для передачи полнометражных фильмов, технической и режиссерской аппаратных.

Режиссер-диспетчер каждого программного блока с помощью дистанционного управления сможет набирать и получать одновременно три подготовленные изображения (со звуком) из любой студии, блока внешних передач, а также от своих кинокамер и видеоманитфонов. Во время передачи он сможет поддерживать двухстороннюю связь с любым из трех набранных источников программ. Изображение и звук будут набираться, как правило, синхронно.

Для комментирования

или переводов текста на другие языки создается специальный блок переводов, состоящий из нескольких дикторских кабин с общей аппаратурой. Этот блок намечается широко использовать при обмене телевизионными программами со столицами советских союзных республик и с зарубежными странами.

Запись телевизионных программ будет вестись в нескольких блоках: для записи фондовых программ строятся специальные фильмопроизводственные аппаратно-студийные блоки, а программы одноразового использования и контрольные съемки будут производиться в десяти аппаратных блока видеозаписи. Здесь намечается установить новые видеомагнитофоны и магнитофоны для записи звука.

Для съемки телевизионных фильмов на киноплёнку запроектировано четыре специализированных аппаратно-студийных блока.

В центральной аппаратуре, как это видно из схемы на обложке, будет осуществляться коммутация и распределение входных телевизионных (и отдельно звуковых) сигналов на три независимых программных поля: для передачи, для видеозаписи и для технического контроля.

Общий контроль передач по 5 каналам телевизионного вещания и репетиций из 10 студий может осуществляться в любом служебном помещении телецентра с помощью особых телевизоров, получающих программу на УВЧ из специальной аппаратуры по кабелю.

Для осуществления непрерывного контроля качества телевизионной и звуковой частей каждой передачи создается блок технического контроля с аппаратными, оснащенными соответствующей аппаратурой.

Таким, в общих чертах, будет строящийся в Москве Общесоюзный телевизионный центр.

О том, как построено здание телецентра, как будут подготавливаться и создаваться его передачи, как будет производиться консервация программ, какими другими техническими средствами будет обеспечиваться выполнение поставленных перед новым телевизионным центром задач — мы расскажем в другом номере журнала «Радио».



РАДИОСПОРТСМЕНЫ

Победили сильнейшие

В Донецке состоялись 27-е Областные соревнования радистов-скоростников. На них встретились сильнейшие спортсмены гг. Донецка, Горловки, Тореза и др.

Упорная борьба завязалась между представителем г. Донецка В. Ивашиним и радиоспортсменом из г. Тореза Н. Репуновым. Победил Николай Репунов. Он работает в геолого-разведочной экспедиции, имеет I разряд по приему и передаче радиogramм.

В состязаниях среди женщин первой была призер первенства УССР 1966 г. Л. Демченко. Уже несколько лет Люба занимается в Донецком

радиоклубе ДОСААФ. Она — радистка штаба гражданской обороны города.

Интересным был поединок юношей. «Олимпийская надежда» Донбасса — 14-летний Юрий Малиновский, ученик 7 класса из г. Донецка доказал свое право называться сильнейшим. Юрию в этом году «везет». За 20 дней он дважды стал чемпионом: сначала в областных соревнованиях школьников, потом в юношеских состязаниях. В это же время он стал призером УССР среди школьников по приему и передаче радиogramм.

Толмачева Лариса, Свергун Женя, Белова Люда — эта сильнейшая юношеская «тройка» области и на этот раз оказалась первой.

В командном зачете первое место заняла команда Калининского района г. Донецка в составе В. Ивашина, Л. Аракеяна, Ю. Малиновского и Л. Толмачевой. Вторыми были радиоспортсмены Марьинского района, третьими — представители г. Тореза.

В. ЖИГАЛИН, И. КОНОПЛЯ



Чемпион Донецкой области среди юношей, 2-й призер первенства УССР среди школьников Юрий Малиновский ведет передачу.

В СПАРТАКИАДЕ

Кубок ВМФ

у черноморцев

В напряженной спортивной борьбе проходили состязания на первенство Военно-Морского Флота по скоростному приему и передаче радиogramм, «Охоте на лис» и многоборью радистов.

Четыре дня сильнеешие радисты всех флотов оспаривали почетный трофей — переходящий кубок ВМФ.

В личном зачете среди «ручников» сильнеешим оказался кандидат в мастера А. Логозинский (Москва), принявший буквенный текст со скоростью 180 знаков в минуту. Второе и третье места также достались москвичам — кандидату в мастера спорта В. Клунко и мастеру спорта СССР Д. Чмихаленко.

Среди «машинистов» третий год подряд звание чемпиона ВМФ завоевывает черноморец мастер спорта мичман А. Иванюк. Он принял буквенный текст со скоростью 198 знаков в минуту и цифровой — 207 знаков. На второе место вышел перворазрядник А. Хрылев (КЧФ), а на третье — перворазрядник Н. Сергиенко (КТОФ).

Командная борьба у скоростников завершилась победой дружной команды тихоокеанцев. Эта молодая, но уже опытная команда, показала хорошую спортивную подготовку. Следует отметить высокие показатели перворазрядника Г. Юдина, который в приеме радиogramм буквенного текста с записью рукой показал наилучший результат — 198 знаков в минуту.

Команды Краснознаменного Черноморского и Северного флотов заняли соответственно второе и третье места.

Очень упорная борьба шла у «охотников на лис». Здесь блестяще выступила команда балтийцев, завоевавшая первое место.

В диапазоне 3,5 Мгц чемпионом стал мастер спорта В. Ульяненко, обнаруживший пять «лис» за 72 мин. 15 сек. В диапазоне 28 Мгц первым был мастер спорта В. Верхотуров, который на поиск пяти «лис» затратил 86 мин. 50 сек.

Мастер спорта А. Лысенко оказался сильнеешим в диапазоне 144 Мгц, он нашел пять «лис» за 66 мин. 18 сек. Он же оказался первым в многоборье «охотников» по трем диапазонам. Общая сумма времени, затраченная им на поиск

15 «лис» составила 221 мин. 46 сек. Это позволило ему завоевать звание абсолютного чемпиона.

Второе и третье места заняли соответственно команды «охотников» Краснознаменного Северного и Тихоокеанского флотов.

Итог первенства решило многоборье радистов. Отлично взяв старт в скоростном приеме и передаче радиogramм, команда Краснознаменного Черноморского флота в составе И. Барышева, В. Шиянова и В. Новоходько с лучшими показателями провела двухсторонний обмен в радиосети и стала лидером.

Окончательно места у многоборцев определились после марша по азимуту на 5 км с грузом 12 кг. Все три черноморца в условиях труднопроходимой местности сумели уложиться в контрольное время и принесли победу команде. Из других команд лишь двум спортсменам-северянам удалось уложиться в зачетное время, они и вывели свою команду на второе место. Третьими были многоборцы Краснознаменного Балтийского флота. А главные претенденты на общекомандную победу — тихоокеанцы оказались на четвертом месте.

Таким образом команда Краснознаменного Черноморского флота, набрав одинаковую сумму очков с тихоокеанцами, заняла первое место, так как в этом случае преимущество отдается коллективу, победившему в многоборье.

В личном первенстве среди многоборцев чемпионом Военно-Морского Флота стал мастер спорта И. Полунин.

Успех команде Краснознаменного Черноморского флота обеспечила хорошая подготовка спортсменов. Отлично выступили С. Хрусталева, Н. Курыляк, А. Хомишин, П. Вискантас и многие другие.

Опыт проведения состязаний показал, что без хорошей общей физической подготовки трудно рассчитывать на успех в многоборье и «Охоте на лис». На это в процессе тренировок сборной КЧФ было обращено особое внимание. И здесь большая заслуга тренера А. Борзюлевского.

Итак, соревнования окончены. Но спортсменам нельзя отдыхать. Нужно постоянно совершенствовать свое мастерство. Ведь удерживать достигнутые рубежи не менее трудно, чем их завоевать.

Н. КРИВЦОВ, А. ПЕТРОВ,
судьи республиканской категории



В одном из подмосковных районов состоялось первенство ПВО страны по «Охоте на лис».

В личном первенстве в диапазоне 28 Мгц 1-е место завоевал мастер спорта В. Ильин; в диапазоне 3,5 Мгц мастер спорта Б. Максимушкин; в диапазоне 144 Мгц мастер спорта, чемпион ПВО 1966 года Ю. Терновой.

На снимках: мастера спорта В. Ильин (вверху) и Б. Максимушкин.

Фото А. Шакиева



Радисты «Самсона»

Вечером 25 октября 1917 года радисты «Авроры» услышали позывные эскадренного миноносца «Самсон». По «почерку» определили — на ключе работал матрос-большевик Сергей Волков.

«Пришел в Кронштадт, где остановился. Телеграфируйте о положении. Имею 100 боевых зарядов, взвод. Где высадить? «Самсон».

Радиограмма была тотчас же объявлена команде крейсера. Авроровцы встретили ее с большой радостью: революционный экипаж «Самсона», пришедший на помощь питерскому пролетариату, был известен своей преданностью делу партии большевиков.

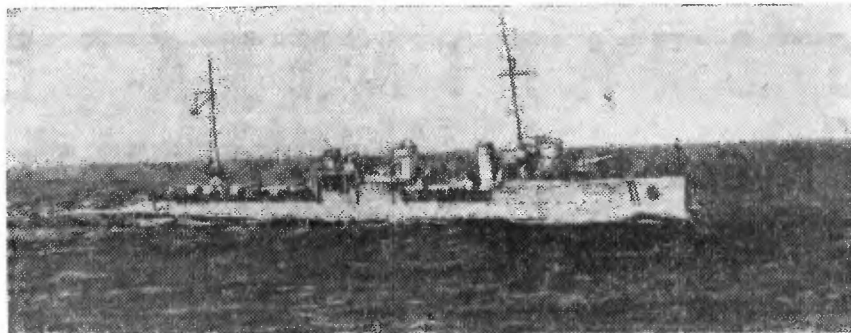
«Прийти немедленно в Петроград... — последовал ответ. — Все говорит за нас. Подробности на месте».

Вскоре в устье Невы показался строгий силуэт эсминца. Его пушки были наведены на Зимний. Авроровцы встретили «Самсона» возгласом «Ура!». Более 150 вооруженных матросов быстро перебрались с палубы эсминца на берег и присоединились к революционным войскам, изготовившимся к штурму Зимнего дворца. Когда прозвучал выстрел «Авроры», они в числе первых ворвались во дворец и приняли непосредственное участие в аресте членов Временного правительства.

«Все в наших руках», — передал Волков поздней ночью радиограмму комиссара «Самсона» Г. Борисова Центральному комитету Балтийского флота в Гельсингфорсе.

...В бурном 1917 году матросы «Самсона» твердо шли за Лениным, за большевиками. В славных революционных делах экипажа большую роль играли корабельные радиотелеграфисты — матросы-большевики Сергей Волков и Александр Вира. В их распоряжении была искровая радиотелеграфная станция типа «Р-0,5» с диапазоном волн 300—1300 метров. Несмотря на небольшую мощность станции, в умелых руках матросов она была надежным средством связи с внешним миром.

Волков и Вира держали экипаж в курсе революционных событий в стране. В Февральские дни они раньше всех



Эскадренный миноносец «Самсон»



С. А. Волков

узнали и сообщили матросам весть о свержении царского самодержавия.

— Рабочие столицы требуют положить конец империалистической войне, — говорил Волков матросам. — Петроградский комитет партии большевиков призывает к сплочению рабочего класса и революционной армии и флота. Балтфлот должен поддерживать трудовой народ!

В начале марта на эсминце происходили выборы судового комитета. Кандидатом в председатели единодушно был назван радиотелеграфист Волков.

— Мы доверяем тебе потому, что ты на стороне большевиков и потому, что ты раньше всех узнаешь, что делается в стране, — говорил на собрании машинист Ф. Зверев. — Веди нас, Сергей, по курсу Ленина!

Радиотелеграфисты Волков и Вира первыми узнали о торжественной встрече в Петрограде В. И. Ленина, вернувшегося 3 апреля из эмиграции, о провозглашенном им с броневики

лозунге: «Да здравствует социалистическая революция!»

Являясь председателем судового комитета, Волков готовил матросов к участию в Октябрьском вооруженном восстании. Выступая на митингах, он гневно разоблачал антинародную сущность политики Временного правительства и его пособников — эсеров и меньшевиков.

В конце сентября 1917 года огромная германская эскадра двинулась к Петрограду, чтобы задуть на заревавшую там социалистическую революцию. В числе кораблей, вставших на защиту революционной столицы, был и «Самсон». В ожесточенных боях с немецкими кораблями радисты эсминца подавали пример бдительности и боевого мастерства.

Они первыми приняли радиограмму начальника дивизиона эсминцев о появлении на Кассарском плесе девяти миноносцев противника. «Ухажу с боем», — радировал начальник дивизиона. — Необходима помощь». Наши корабли немедленно вышли в море и нанесли врагу тяжелый урон.

24 октября 1917 года «Самсон» стоял в Гельсингфорсе. Вечером Волкова вызвали в Центральный комитет Балтийского флота.

— Завтра в Питере открывается II Всероссийский съезд Советов, — сказал ему председатель Центробалта П. Е. Дыбенко. — Правительство Керенского задумало разогнать съезд. Балтфлот должен прийти на помощь народу. Есть решение — послать в столицу «Самсон» и несколько других эсминцев.

— «Самсон» выйдет в Петроград! — был ответ.

Несмотря на то, что некоторые механизмы эсминца были в ремонте, матросы за ночь подготовили корабль к походу. Утром он взял курс на Петроград. «Идем защищать Советы», — передавал Волков в столицу.

Моряки «Самсона» с честью выполнили свой долг перед революцией.

«Власть перешла в руки Советов, —



передавал Волков 26 октября обращение Центробалта. — Временное правительство арестовано. Керенский бежал. Принять все меры, задержать его и отправить в распоряжение Петроградского революционного комитета...».

По-разному сложилась дальнейшая судьба радиотелеграфистов «Самсона». В. Вира после Октябрьского вооруженного восстания был послан на курсы командного состава флота. В мае 1919 года он погиб в бою с белогвардейскими бадами генерала Юденича под Петроградом. Его имя занесено на мемориальную доску в зале Революции Высшего военно-морского Краснознаменного училища имени М. В. Фрунзе.

С. А. Волков стал комиссаром эскадренного миноносца, окончил Акаде-

мию и долгие годы занимался обеспечением кораблей радионавигационными приборами. В годы Великой Отечественной войны он служил на Северном флоте. Сейчас капитан I ранга С. А. Волков в отставке. Его грудь украшают ордена Ленина, Красного знамени, Красной звезды.

А что стало с «Самсоном»? Он долго еще плавал на Балтике, а в 1936 году совершил переход во Владивосток и стал флагманом молодого Тихоокеанского военно-морского флота. На нем получили закалку тысячи моряков. В пятидесятых годах корабль был разобран, его пушки, наводившиеся полвека назад на Зимний дворец, ныне стоят у входа в Музей истории Краснознаменного Тихоокеанского флота.

М. ВАСИЛЬЕВ

РАЗВЕДКУ ВЕДУТ РАДИСТЫ

Ничем не приметная «радийная» машина с дороги свернула в сторону и остановилась в тени высокого сарая. Ее начальник лейтенант Г. М. Щепотьев выскочил из кабины, отдал команду, и члены экипажа привычно взялись за свое дело: быстро была развернута радиостанция, затарахтел движок.

— «Я — Наждак», «Я — Наждак»... Даю настройку: раз-два-три... — спешит войти в связь радистка — старший сержант Аня Крюкова. Она была «главной» и, не теряя времени, «собирала» своих корреспондентов. Кого-то не смогла вызвать микрофоном и тут же перешла на телеграф.

Не легка служба радиста при разведывательном отделе штаба танковой армии. Временами приходилось поддерживать связь с десятью другими радиями, особенно при действиях в оперативной глубине. Многие корреспонденты появлялись на короткое время, чтобы передать несколько групп. Не всегда они повторяли радиogramмы и давали сверку — разведывательный дозор находился постоянно в движении, в пути. Это обязывало «главную» рацию принимать быстро и безошибочно. Нередко радистам этой станции приходилось следить за радиосетями противника и помогать вскрывать замыслы врага.

Аня Крюкова и Катя Селезнева обладали не только особым профессиональным мастерством, но и чутьем. Казалось, что только они могли разобраться в сложной обстановке перегруженного эфира. Из многих шумов, писков, свистов они каким-то,

только им присущим, «шестым чувством» отбирали нужное.

Обманчива апрельская погода в предгорьях Карпат. Несколько суток ничто не омрачало весеннее небо, днем — прозрачно голубое, а ночью — черное, светящееся мириадами звезд. Но вот внезапно из-за гор надвинулись темные тучи, и посыпал густой снег. Его подхватывал и крутил шальной ветер, наметая поперек дорог высокие сугробы. Движение автотранспорта прекратилось, разведывательные дозоры встали. Танкисты «ослепли», тем более, что и воздушная разведка молчала — погода нелетная, видимость около ста метров, не больше.

О том, что делалось у противника, можно было узнать лишь из эфира. Своей аппаратуры для радиоразведки у армейских связистов не было. Узел радиоразведки штаба фронта сообщал о перемещении главных раций врага только к исходу суток. Но даже и с большим опозданием получить информацию о намерениях противника было очень важно. Рации врага сперва шли на соединение между собой, а потом — на юг, к переправе через Днестр. Не трудно было определить, куда будет наносить удар противник, чтобы преодолеть реку и вырваться из «котла».

На южном берегу Днестра развернулся танковый корпус генерала А. Л. Гетмана. Группы вражеских солдат на подручных средствах несколько раз преодолевали реку, но в рукопашной схватке гибли или же сдавались в плен. Не добившись успеха, окруженная группировка гитлеровцев как бы смирилась со

своей участью, прекратила попытки переправиться через Днестр у Хотина. Но что же задумали фашисты?

Рано утром к начальнику разведки вбежал взволнованный лейтенант Щепотьев.

— Прослушиваются дивизионные радиостанции противника. Значит фашисты приближаются к нам. И еще новость — в эфир вышла какая-то мощная вражеская станция.

Если бы дороги были проезжими и погода летная, начальник разведки тут же распорядился бы выступить дозором и обнаружить врага. С этим же заданием в воздух поднялись бы самолеты-разведчики. Но и то и другое исключалось. На беду еще оказалась поврежденной вся проводная связь со штабом фронта. Прекратилось поступление сведений от фронтовой радиоразведки. Как быть?

— Вы можете определить направление на вновь появившуюся радиостанцию противника? — спросил начальник разведки у лейтенанта Щепотьева.

— Трудновато, но попытаемся...

Над будкой машины на месте штыревой появилась антенна в виде круга, поставленного на ребро. Этим несложным способом ведения радиоразведки экипаж радиостанции пользовался еще в 1942 году, поэтому имел и необходимый опыт и припособления.

Щепотьев быстро поймал сигналы радиостанции противника и горизонтальным вращением своей необычной антенны добился наилучшей слышимости. Он это повторил несколько раз и сделал пометку.

Линия, проведенная начальником разведки на карте, указала направление на вражескую рацию. Она где-то юго-восточнее Львова. Но и этого было достаточно, чтобы сделать вывод: радиостанция обслуживает штаб, который руководит выходом окруженной группировки в западном направлении. А в это время радистки Аня Крюкова и Катя Селезнева занимались изучением обстановки на волне вражеских дивизий, находившихся в «котле».

По сведениям, которые сообщали радисты, строили свое передвижение бригады корпуса генерала Гетмана. И где бы враг ни пытался переправиться через реку, он везде получал отпор.

Этот случай — всего лишь один из тысячи эпизодов, когда радисты помогли раскрыть замыслы врага.

А. СОБОЛЕВ,
полковник запаса



Окраинный район Риги. Небольшое серое здание заводского типа, а по нему — транспарант ломаной линией круто взметнулся вверх. На нем цифры роста выпуска продукции предприятия за последние годы.

Это одно из многочисленных зданий знаменитого «ВЭФ» — Государственного электротехнического завода, выпускающего автоматические телефонные станции, телефонные аппараты, радиоприемники и радиолы, известные не только в нашей стране, но и за рубежом.

* *

История предприятия уходит в восьмидесятые годы прошлого столетия, когда предприимчивый купец Генрих Детман купил на окраине Риги участок земли в 1200 квадратных сажен и на нем построил электротехнический завод. По современным представлениям это была скорее кустарная мастерская, так как рабочих было всего лишь около 150 человек. Это и был «прародитель» ВЭФа.

Впоследствии завод, меняя владельцев и названия («Унион», «ВКЭ»), постепенно расширялся и превратился в крупное промышленное предприятие.

Новая эра для завода началась с июня 1940 года, когда латышский народ сверг буржуазное правительство, и Латвия вошла в состав Союза Советских Социалистических Республик. Во главе предприятия встал ветеран завода, старейший большевик Лилис. Еще в 1915—1917 г.г. он был одним из активнейших руководителей заводской большевистской партийной организации.

За предвоенный год коллектив завода добился крупных успехов, освоил ряд новых видов продукции. Была выпущена небольшая серия — в несколько сот штук — самых роскошных по тому времени радиоприемников «ВЭФ-люкс». Они автоматически настраивались на частоту, имели кнопочное переключение диапазонов. С конвейеров завода сошла также большая серия радиоприемников «ВЭФ-супер», столь полюбившихся населению.

Дальнейшее развитие завода прервала война. Завод не успели эвакуировать. Но гитлеровцам не удалось воспользоваться им в полной мере. Рабочие делали все, чтобы как можно меньше выпускать продукции. Производство постепенно замирало, а к весне 1944 года выпуск продукции на заводе прекратился совсем. Тогда немцы начали демонтировать оборудование и отправлять его в Германию. Заводские корпуса были полностью опустошены.

Слава марки „ВЭФ“

Невообразимый грохот взрывов, пожары 12 октября 1944 года рижане не забудут никогда. Отступая под натиском советских войск, фашисты взорвали красоты мосты через Даугаву. Советские воины не дали врагу уничтожить город. Уцелел и завод «ВЭФ». В его корпусах рабочие вскоре приступили к организации производства, к возрождению родного предприятия.

* *

Любовь к заводу — отличительная особенность вэфовцев. На территории предприятия после изгнания гитлеровцев не осталось ни одного молотка или даже гвоздя. Но рабочие, техники, инженеры с воодушевлением взялись за его восстановление. Большую помощь они получили из братских республик.

Вскоре после войны ВЭФ был снова в строю. Уже к концу 1945 года выпуск продукции на заводе достиг довоенного уровня. А в настоящее время по многим основным видам изделий ВЭФ вырабатывает за несколько дней столько продукции, сколько давал за целый год в буржуазной Латвии. По сравнению с довоенным уровнем объем выпускаемых изделий для нужд населения увеличился в 24 раза. За этими цифрами стоит огромная работа коллектива, который сделал гигантский шаг вперед по пути технического прогресса.

На этом предприятии каждый пятый работник — рационализатор. На заводе выросли замечательные специалисты, подлинные борцы за технический прогресс. В их числе можно назвать Героя Социалистического Труда Вольдемара Буша — автора более 100 высокопроизводительных, малогабаритных штамповочных автоматов, заслуженных деятелей науки и техники Латвийской ССР Яна Виентисиса и Яна Ментелиса, Лео Розе — бывшего заводского электромонтера, ныне начальника бюро электроавтоматики, лауреата Государственной премии Латвийской ССР, и многих других.

В цехах обилие механизмов и автоматов.

От сборки узлов приемников на шасси до упаковки и погрузки готовой продукции на автомашины для отправки на склад производственный процесс полностью механизирован. При этом следует отметить, что большинство автоматов и полуавтоматов сконструированы и построены на этом же предприятии.

65 конвейеров и поточных линий, 22 автоматических и полуавтоматических линии, 351 автомат и полуавтомат — все это характеризует «ВЭФ» как современное высокотехнологизированное предприятие, громадное по объему выпускаемой продукции и размаху новаторства.

Завод выпускает продукцию высокого качества. Она известна во всем мире. Вспомним прекрасные радиоприемники и радиолы, которые производил завод: «Балтика», «Аккорд», «Мир», «Люкс». Переносной приемник на транзисторах «Турист» завоевал на Всемирной выставке в Брюсселе золотую медаль. Дополнить этот список могут радиолы «Латвия» и выпускаемый с 1965 года приемник I класса «ВЭФ-радио».

Еще и сегодня многие мечтают приобрести переносной радиоприемник на транзисторах «Спидолу», выпускаемый заводом с 1962 года. Это первый приемник подобного типа с коротковолновым диапазоном, отличающийся большой чувствительностью.

К открытию XXII съезда КПСС вэфовцы разработали, изготовили и установили в Кремлевском Дворце съездов радиоаппаратуру для перевода речей. Они же обслуживали ее во время работы съезда.

Ко дню рождения Советской страны покупателей радиоаппаратуры ожидает подарок — переносной приемник на транзисторах — «ВЭФ-12». Эту конструкцию завод посвящает 50-летию юбилею Советской власти.

Сказанное — результат лишь короткого знакомства с заводом, коллектив которого трудится самоотверженно, увлеченно. За семилетку производство изделий крупной телефонии увеличилось на заводе в 3,9 раза, телефонных аппаратов — в 1,6 раза, радиоприемников и радиол — в 1,8 раза. В результате проведенных мероприятий по новой технике себестоимость радиолы «Латвия» снизилась на 44 процента, «Спидолы» — на 54 процента.

В новой пятилетке завод будет расти, не сбавляя темпов. Хотя основной процент роста будет за счет значительного увеличения выпуска изделий крупной телефонии, радио-производство возрастет более, чем на 20 процентов.

Н. АЛЕКСИНА

Академик Л. И. Мандельштам

Среди имен, которыми заслуженно гордится советская радиофизика, имя академика Леонида Исааковича Мандельштама — одно из самых ярких. Трудно переоценить роль, которую сыграл этот выдающийся ученый в деле формирования научных идей, оказавших большое влияние на развитие многих разделов радиофизики.

Леонид Исаакович Мандельштам родился в 1879 году в Одессе. Здесь прошло его детство. Здесь он начал учиться в университете, из которого за участие в студенческих волнениях был исключен в 1898 году. Позже он выехал в Германию и завершил образование в Страсбургском университете. Там же начал свою научную деятельность в области электрических колебаний и электромагнитных волн оптического и радиодиапазонов. Им были исследованы явления рассеяния света, рассмотрены многие вопросы физики электрических колебаний и одновременно решен ряд практических задач тогдашней искровой радиотелеграфии.

Изобретение молодым ученым так называемой «слабой связи» явилось существенным достижением в радиофизике того времени. Оно основывалось на глубоком понимании автором особенности колебательных процессов в резонансных системах. До этого все радиоустановки строились с таким расчетом, чтобы иметь наиболее сильную связь искрового генератора или приемных цепей с антенным контуром. Считалось, что такая связь обеспечивает наиболее эффективную работу передатчика и приемника.

Мандельштам доказал, что, наоборот, применение резонансных контуров требует существенного ослабления связи с антенной. При этом за счет улучшения резонансных свойств колебательных цепей возрастает эффективность работы приемных и передающих устройств.

В этот же период Леонид Исаакович сначала один, а потом совместно с Николаем Дмитриевичем Папалекси (который также приехал из России в Страсбург для завершения своего образования) провел ряд исследований по методике высокочастотных измерений.

Перед самой войной, в 1914 году, Мандельштам возвращается в Рос-

сию. К этому времени он был уже общепризнанным ученым и пользовался большим авторитетом у радиоспециалистов. Некоторое время Леонид Исаакович преподавал в Новороссийском университете (в Одессе), а с конца 1915 до осени 1917 года является научным консультантом фирмы «Сименс и Гальске» в Петрограде. Там он одновременно руководит лабораторными исследованиями и разработкой новых измерительных устройств и методов радиоизмерений.

После Великой Октябрьской социалистической революции Л. И. Мандельштам переезжает в Одессу и вместе с Н. Д. Папалекси участвует в организации нового Политехнического института. С 1922 года он становится научным консультантом радиолaborатории Треста заводов слабых токов. В этой лаборатории, позднее получившей название Центральной радиолaborатории (ЦРЛ), Леонид Исаакович работал совместно с Н. Д. Папалекси вплоть до 1935 года.

С 1925 года Леонид Исаакович — профессор Московского университета. Этот период в его жизни особенно плодотворен. Помимо новых важных исследований в области оптики, а также других общезначимых работ, он создал теорию нелинейных колебаний.

В радиотехнике в 1915—1925 годах начали широко использовать электронные лампы в качестве основного средства генерации, усиления и преобразования электрических колебаний. Электронная лампа — это устройство, для которого характерны нелинейные зависимости между входными и выходными напряжениями. Поэтому развитая к тому времени линейная теория колебаний оказалась неспособной объяснить все наблюдавшиеся явления и не могла служить основой инженерных расчетов.

Это поставило перед учеными важнейшую задачу по созданию теории нелинейных колебаний. Основы новой теории, правильно и полно описывающей процессы в ламповых генераторах, в регенеративных приемниках, преобразователях частоты, и были заложены Леонидом Исааковичем в двадцатые годы. Позже они получили блестящее развитие в трудах его учеников — академика А. А. Андропова, профессоров



С. Э. Хайкина, А. В. Витта, Г. С. Горелика и многих других.

Основные идеи теоретического рассмотрения колебаний, методы анализа и расчета колебательных процессов в нелинейных системах и открытые новые явления — все это составляет фундамент всей современной теории колебаний, без которой была бы невозможна радиофизика.

В тридцатых годах Л. И. Мандельштамом и другими учеными под его руководством были открыты новые явления — резонанс 2-го (II-го) рода, комбинационный резонанс, были разработаны автопараметрические фильтры, явление комбинационной синхронизации, асинхронного возбуждения и ряд других колебательных явлений.

Изучение поведения электрических колебательных систем с периодически изменяющимися параметрами привело Л. И. Мандельштама вместе с его сотрудниками и учениками к открытию параметрической регенерации и параметрического генерирования электрических колебаний. Совместно с Н. Д. Папалекси в 1931—1932 годах им были созданы первые модели параметрических генераторов электрического тока. Эти «параметрические машины» работают на принципиально другой основе, чем обычные генераторы. В них механическая энергия преобразуется в энергию электрических колебаний посредством периодического изменения емкости или индуктивности колебательной цепи. Теория параметрической регенерации в настоящее время лежит в основе теории и расчетов со-

(Окончание на стр. 16)



Удачный старт любителей SSB

Всесоюзные SSB-соревнования завоевывают все большую популярность. В этом году такое состязание проводилось в конце мая. По неполным данным в нем участвовало более 150 индивидуальных и коллективных радиостанций 10 районов СССР.

Соревнование проходило в быстром темпе, на 80-метровом диапазоне было «тесно». Правда, на этом диапазоне, в отличие от прошлых лет, не были слышны радиостанции девиного, восьмого и седьмого районов, вероятно, по той причине, что май наименее удачный месяц для соревнований. До сих пор они, как правило, проводились в марте, когда на диапазоне 80 метров не бывает атмосферных помех и за счет хорошего прохождения возможные дальние связи. Думается, что это следует учесть и всеобщую КВ-соревнования в дальнейшем проводить с февраля по апрель или осенью, то есть тогда, когда наблюдается максимум прохождения.

И все же, несмотря на трудные условия, многие спортсмены с самого начала взяли стремительный «разбег». Например, неоднократный участник этих соревнований UA1WW в конце третьего часа работы провел 118 QSO. В это же время UW3FN имел 94 QSO, UQ2KFG—75, UP2KBC и UA4KED—около 80 QSO. Чувствовалось большое мастерство в работе UB5KAB и UC2AA. После трех часов они шли в лидирующей группе.

В ходе соревнований лидеры менялись, но каждый из головной группы внимательно следил за связями своего соперника и не допускал большого разрыва. У большинства участников наблюдалось хорошее качество сигнала.

В быстром темпе работали головные коллективные радиостанции прибалтийских республик — UP2KNP, UQ2KFG.

Не обошлось и без недостатков. С невысоким качеством работали UA6XL и UA6XG. Большие «хвосты» имели радиостанции UB6KEA.

Слабо был представлен первый район. В отличие от прошлых лет неслаженно был забыт диапазон 40 метров, здесь работало очень мало станций.

На пороге финиша, после десяти часов стремительного «марафона», UP2KNP передала свой 309 номер. UB5RR и UB5KAW—259, UB5KAB—254, UA4KHW—241.

Кто же будет победителем среди индивидуальных радиостанций? За 7 часов UA1WW провел 225 QSO, а UC2AA за 9 часов—268. Это немного, но впереди у них еще было время, чтобы значительно улучшить результаты.

Теперь слово за судейской коллегией. Ей будет легче определить победителя, если все до одного участника этого интересного соревнования приложит свои отчеты.

Ю. КОМОВ (UA3FG)

ХРОНИКА

● Для проведения более успешных связей RTTY на перегруженных любительских диапазонах английская группа любителей-телеграфистов настойчиво предлагает применить узкополосную манипуляцию (170 гц). По их мнению, это должно дать значительное преимущество по сравнению с более широкой полосой манипуляции, применяемой в настоящее время, хотя и потребует от приемно-передающей аппаратуры высокой стабильности по частоте.

● Посещающие Югославию иностранные туристы-коротковолновики могут в настоящее время пользоваться своей приемно-передающей аппаратурой и, находясь в этой стране, работать на любительских диапазонах по специальному временному разрешению. Таким любителям будут присваиваться позывные YU7.

Временные разрешения выдаются на стационарные, переносные и устанавливаемые в автомобилях любительские станции.

● Л. Дудецкий (UA0IH) из г. Свободного Амурской области сообщает, что за полгода им проведено более 300 QSO на передатчике малой мощности. Наиболее интересные связи состоялись с UA1ZL, UW0IX, U18CR, VK4UC, ZL2CD, W6CBP и др.

● На радиостанции UA0JH в экспериментальных целях используется Г-образная антенна, а передатчик собран на двух лампах приемно-усилительной серии.

● DL7FT является QSL-menager для KL7EBK, TG9EP, EA6AR и 3V8BZ. Поэтому при посылке им QSL через ЦРК на карточке следует делать соответствующую отметку. KL7EBK и 3V8BZ работают в настоящее время по субботам, пятницам и воскресеньям с 06.00 до 08.00 GMT на частоте 14.275.

● YK1AA сообщает, что он работает каждую пятницу с 7.00 до 8.00 GMT на 14 Mгц.

● На 21 Mгц активен VS6FX (CW). Он просит пересылать QSL VIA W2CTN.

● До 1966 года Горно-Алтайская область была «белым пятном» для коротковолнников. Наконец, в Горно-Алтайске появился их представитель. Бывший UA9YZ из города Бийска Николай Четвериков вышел в эфир под новым позывным UA9ZA в 100-й области. Он активно работает на 40 и 20-метровых любительских диапазонах. Недавно в 100-й области открылась еще одна станция UA0ZB. На ней Виктор Полищников работает в 40-метровом диапазоне из села Онгудай. Таким образом коротковолнники, участвуя в соревнованиях, имеют возможность работать и с 100-й областью.

В. Горбунов (UA9YC)

● В период метеорного потока Леонидов ON4FG установил первые DX связи на УКВ из Бельгии, провел QSO с UB5KDO и SV1AB. Затем, во время потока Геменид, он слышал YO7VS.

● W4ORB недавно провел связи со всеми континентами, работая из своей автомашины на штыревую антенну высотой 2,5 м. Подъемная мощность была 9,5 вт.

● Получившая разрешение на пользование КВ станцией еще в 1930 году первая в Канаде VE3AYL добилась замечательных успехов. Приняла участие во всех последних соревнованиях RTTY, она оказалась в десятке победителей весеннего RTTY Contest 1966 года, проводимого Великобританией. В VI Всемирных соревнованиях RTTY она установила QSO со 115 станциями из 25 стран. Многие могут похвастаться такими успехами!

● Пять лет назад в Японии был создан клуб радиолюбителей-коротковолнников слепых, насчитывающий в настоящее время 300 членов. Большинство из них активно работает в эфире.

Аналогичный клуб существует и в Англии. Почти сто его членов имеют приемно-передающие любительские станции. Около 170 человек, не имея передающей аппаратуры, с увлечением занимаются только приемом. Почетным секретарем клуба является G3LWY(YL).

О НОЯБРЬСКИХ ЛЕОНИДАХ И МЕТЕОРНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Как известно, частота появления метеоров и их распределение в пространстве носит случайный характер, метеорные же потоки появляются в определенное время. За счет отражений от них радиоволн возможно проведение более или менее массовых любительских связей на УКВ.

Известны, например, такие периодически повторяющиеся метеорные потоки, как августовские Персиды, декабрьские Гемениды, ноябрьские Леониды.

Максимумы ноябрьских Леонидов повторяются примерно через 33 года. В 1799 году, например, этот сильный метеорный поток наблюдался в Вест-Индии, а 13 ноября 1832 года — в Европе и в Азии.

В период последнего потока Леонидов 10—18 ноября 1965 года было проведено много любительских связей на 14 Mгц.

Весьма благоприятные условия для метеорной связи сложились и в прошлом году, когда в утренние часы 15, 16 и 17 ноября, в США, например, было проведено большое количество ближних и дальних связей. Особенно удачным оказался день 17 ноября. Были зарегистрированы QSO на расстоянии до 2.200 км — максимально возможные (теоретически) дальности связи с отражением от следов метеоров, образующихся обычно на высотах 80—120 км.

K7N11, характеризующий эфирные условия 17 ноября 1966 года, сообщает, что диапазон 14 Mгц был похож на диапазон 14 Mгц в период DX Contest (I).

Вот некоторые интересные результаты отдельных коротковолнников: W1NDQ провел 17 ноября QSO на 14 Mгц с WO, KO, W4, слышал K4, W5. K1HTV имел QSO и слышал 38 любительских станций из 20 штатов и 8 районов. W5UGO наблюдал работу любителей 32 штатов, всех районов и канадской станции VE3DIR, а KOMQS слушал QSO W4LTU и W7JRG.



В этом году в Литве состоялась конференция коротковолнников.

На снимке: участники конференции (слева направо) — UB5KDO, UB5UN, UA3AF и UP2N11.

Фото Владис Урболас

ТАЛАНТЛИВОСТЬ, ДЕРЗАНИЕ, МАСТЕРСТВО

Более трех недель в Москве, в залах Политехнического музея, проходила 22-я Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ.

Ее девиз: «Радиолюбители — 50-летию Советской власти» отразил основное ее содержание и направленность. Это был творческий отчет, который показал, с какими достижениями энтузиасты радиотехники готовятся встретить великий праздник.

Финальному этапу Всесоюзного смотра предшествовало около 100 областных и республиканских выставок, в которых приняло участие почти 20 000 энтузиастов-конструкторов, создавших 10 000 различных электронных приборов и устройств. В Москве демонстрировались 762 лучшие из лучших конструкций.

Мы попросили председателя жюри 22-й Всесоюзной выставки Евгения Николаевича Геништу прокомментировать итоги прошедшего всесоюзного смотра.

— В этом году, — заявил он, — жюри с полным основанием отмечает значительный творческий рост радиолюбителей-конструкторов, радуется талантности, мастерству участников выставки.

Мы проанализировали конструкторскую работу в союзных республиках, сравнили ее уровень с прошлыми годами. Почти повсеместно творческая деятельность радиолюбителей значительно активизировалась. Это нашло отражение в количестве и качестве представленных экспонатов. Отлично подготовились к смотру радиолюбители Российской Федерации — они показали в Москве 302 экспоната. 116 конструкций (в прошлом году 94) привезли представители Украины. Почти утроили по сравнению с 21-й Выставкой количество экспонатов конструкторы Латвии. Появились на стендах хорошие работы из Узбекистана, Армении, Грузии, Казахстана. Жюри сожалеет, что уже в который раз на всесоюзных смотрах нет экспонатов из Киргизии, Туркмени и Таджикистана, ряда крупных областей РСФСР.

— Каков технический уровень Всесоюзной выставки юбилейного года?

— У нас единодушное мнение — высокий. В залах было немало конструкций, которые лучше выпускаемых промышленностью. Почти в каждом из 14 разделов найдутся работы, которые необходимо рекомендовать про-

мышленности для внедрения. Следует отметить, что жюри, в составе которого работало много высококвалифицированных специалистов, пришло к этому выводу не только на основании личного знакомства с экспонатами, но и тщательно изучив отзывы, полученные из специальных научно-исследовательских институтов.

— Какова основная тематическая направленность работ радиолюбителей?

— Из 762 конструкций, представленных на выставке, 252 прибора и устройства относятся к разделам применения электроники в народном хозяйстве, а если учесть, что и в других разделах было значительное количество конструкций, предназначенных для автоматизации производства, определения качества продукции и т. д., то общее число таких экспонатов достигало почти 50 процентов. Это отражает патристическое стремление радиолюбителей достойно встретить пятидесятилетие нашей страны и внести свой вклад во всенародную борьбу за технический прогресс.

Многие приборы и конструкции, которые увидели москвичи и гости столицы, уже внедрены на заводах, шахтах, стройках, в научных учреждениях. По далеко неполным данным экономический эффект от использования таких устройств, созданных энтузиастами радиотехники, только за один год составил 8 миллионов рублей.

Обширен круг творческих интересов радиолюбителей. Ими созданы конструктивно законченные и прекрасно выполненные приборы и устройства для автоматического управления производственными процессами, для геофизической разведки, для измерения физико-механических свойств материалов, проверки качества готовых изделий, приборы для проведения электрохимических исследований.

По этим разделам выставки по представлению жюри ряду участников присуждены золотые, серебряные и бронзовые медали ВДНХ. Среди них москвичи — В. Бухгольц, М. Дорошов, В. Дранников, создавшие бесконтактные приборы для применения в горном деле, железнодорожном транспорте, для контроля уровня жидких и сыпучих тел; В. Плотников, сконструировавший транзисторную карманную радиостанцию для строителей.

Отмечена высокой премией группа краснодарских радиолюбителей за комплект многоканальной геофизической аппаратуры; ереванский радиолюбитель Л. Погосян, создавший высокочастотную машину для сварки пластиков.

Участники выставки получили пять золотых, 14 серебряных и 31 бронзовую медаль ВДНХ. Всего жюри отметило различными премиями более 240 человек. 49 участников, получившие награды, впервые участвовали во всесоюзных смотрах. Это показывает, что ряды энтузиастов радиотехники пополняются новыми способными конструкторами и, что особенно отродно, из числа молодежи.

— Какие разделы выставки были особенно интересными?

— Во всех 14 разделах было много интересного. Большой шаг вперед сделали радиолюбители в области измерительной аппаратуры. Здесь расширилось применение элементов цифровой техники, повысилась точность и стабильность работы приборов.

К наиболее талантливым работам прежде всего следует отнести «Эталонный цифровой частотомер», созданный львовчанами К. Назаровым, В. Ващенко,

Б. Казанцевым и В. Сафоновым и миниатюрные приборы саратовского радиолюбителя Ю. Бездельева — цифровой вольтметр и осциллограф, выполненные с ювелирной тонкостью.

Стремление конструкторов к миниатюризации измерительной техники заслуживает всемерной поддержки, так как наши лаборатории зачастую буквально заставлены громоздкими приборами и появления, небольшие, но таких же точных аппаратов давно ждут на заводах и в институтах.

Наши радиолюбители продолжают успешно работать в такой гуманной области как медицина. На прошлой выставке раздел применения радиоэлектроники в медицине насчитывал 17 экспонатов, в юбилейном году — 40. Но дело не только в количестве. Ряд конструкций, показанных в Москве, фактически является изобретениями: это — глазной тонограф Ю. Сахарова из Куйбышева, комплекс приборов для физиологических исследований И. Сальченко из Львова. Много элементов новизны в комплексе аппаратов, созданных в Донецке под руководством профессора А. Вишневого и радиолюбителя Г. Кокарева. Эти работы заслуженно отмечены премиями Министерства здравоохранения СССР и нашей Выставки.

Ряд новых тенденций появился в таких традиционных разделах выставки, как приемные устройства и телевидение.

В этом году конструкторы отошли от стремления в ущерб качеству создавать сверхминиатюрные приемники. Теперь транзисторная техника используется ими для решения более серьезных задач. На выставке появились переносные транзисторные всеволновые приемники с высокими параметрами, которые не уступают по звучанию хорошим ламповым образцам. Отлично звучит, например, приемник В. Хмарцева, удостоенный первого приза. Автор вполне справился и со всеми трудностями введения в переносную модель УКВ ЧМ диапазона. Второго приза удостоен уже известный читателям

журнала «Радио» приемник Н. Кравцова. Хотелось бы посоветовать конструкторам заняться созданием консольных и настольных моделей приемной транзисторной аппаратуры и шире использовать возможности транзисторов для повышения качества звучания аппаратуры.

На 22-й Всесоюзной выставке наметился определенный сдвиг в отделе телевидения. Во-первых, он вырос количественно, а во-вторых, сюда пришла транзисторная техника. Жюри с полным основанием присудило первую премию К. Самойликову за создание транзисторных телевизоров. Наиболее интересна переносная модель. Автору удалось разработать конструкцию, по электрическим параметрам и качеству изображения не уступающую промышленному телевизору «Юность», а по габаритам и весу сделать ее значительно меньше. Кроме того, К. Самойликов сумел сократить число примененных транзисторов до 26 при шести разновидностях (в «Юности» — 31 транзистор одиннадцати типов).

Жюри с удовольствием поздравило с успехом старейшего радиолюбителя Г. Бортновского — большого энтузиаста телевидения. На 1-й выставке, которая проходила в тридцатые годы, он демонстрировал аппарат с диском Нипкова и получил первую премию. На 22-й выставке Г. Бортновский удостоен второй премии за конструкцию телевизора, собранного почти полностью из плат «Темпа-6». Они компактно и удачно размещены вокруг кинескопа на откидных панелях.

Много хороших радиостанций, приемников для «охоты на лис», магнитофонов, стереофонических усилителей показали радиолюбители на 22-й выставке. Радуют работы и наших юных конструкторов. Всех их хочется через журнал «Радио» поздравить с успехом.

Радиолюбители-конструкторы взяли сейчас обязательство — создать в месяцы, оставшиеся до великого праздника, 1000 новых электронных приборов и устройств. Жюри желает им творческих удач!

А. ГРИФ

(Окончание. Начало на стр. 13)

временных малошумящих параметрических усилителей.

Одно из наиболее ярких научных достижений Л. И. Мандельштама в радиофизике — его исследование в области радиоинтерферометрии. Исходя из глубокой физической близости процессов в радиодиапазоне с оптическими явлениями, Леонид Исаакович предложил реализовать интерференционные явления в диапазоне радиоволн, используя для этой цели различные источники излучения радиоволн. Совместно с Н. Д. Папалекси на основании этих исследований им были предложены и созданы устройства, в которых интерференция радиоволн могла быть использована для измерения расстояний (интерференционный дальномер), для геодезии, радионавигации, ряда исследований распространения радиоволн и

других научных и практических целей. При этом, в отличие от оптики для наблюдения интерференции в радиодиапазоне, использовались прямые фазовые измерения.

Перечисленные здесь важнейшие научные достижения Л. И. Мандельштама, конечно, далеко не исчерпывают того исключительного вклада, который внес Леонид Исаакович в развитие радиофизики и радиотехники. Его работы по оптике, теоретической физике, связанные с колебательными и волновыми процессами, во многих случаях послужили основой для развития целых научных направлений.

Свидетельством всеобщего признания громадных научных заслуг Л. И. Мандельштама явилось избрание его в 1929 году действительным

членом Академии наук СССР и присуждение ему в 1931 году премии имени В. И. Ленина. В 1936 году, совместно с Н. Д. Папалекси, Леонид Исаакович получает премию имени Д. И. Менделеева, а в 1942 году — Государственную премию. Л. И. Мандельштам был награжден орденами Ленина и Трудового Красного знамени.

В ноябре 1944 года смерть унесла этого выдающегося ученого. Советская наука потеряла одного из своих лучших представителей. Но дело Л. И. Мандельштама успешно продолжают воспитанные им ученики и целые научные школы, завоевавшие мировое признание.

Проф. В. МИГУЛИН

ПРИСТАВКА ДЛЯ ЦВЕТОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ МУЗЫКИ

Инж. В. ЖЕЛНОВ

Большинство цветомузыкальных приставок, опубликованных в журнале «Радио», рассчитаны на работу с маломощными осветительными лампами в помещениях небольших размеров. В отличие от таких устройств приставка, описание которой приведено в публикуемой ниже статье, работает на мощные цветковые прожекторы. Ее с успехом можно применить при организации вечеров и эстрадных представлений в клубах, домах культуры и самодеятельных театрах.

Блок-схема приставки изображена на рис. 1, она состоит из предварительного усилителя, 14 усилителей-селекторов и 8 выходных усилителей, работающих на цветковые прожекторы.

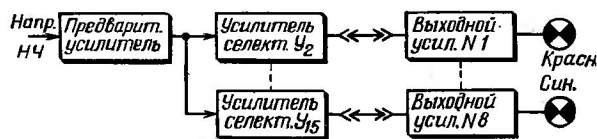


Рис. 1

Предварительный усилитель выполняет функции усиления мощности до уровня, необходимого для параллельного питания базовых цепей усилителей-селекторов. Каждый усилитель-селектор пропускает только узкую полосу частот, определяемую настройкой и затуханием имеющегося в нем колебательного контура. Таким образом производится частотный анализ воспроизводимой программы. Усилители-селекторы управляют яркостью свечения цветковых прожекторов, лампы которых включены в анодные цепи тиратронов.

К сеточным цепям тиратронов подводится напряжение сети, сдвинутое по фазе на 90° относительно анодного, и постоянное напряжение после выпрямления выходного напряжения соответствующего усилителя-селектора.

Режим выбирается таким образом, что при нулевом уровне сигнала тиратрон зажигается в конце положительного полупериода анодного напряжения, а потому свечение лампы цветкового прожектора очень незначительное. При повышении уровня

сигнала на выходе усилителей-селекторов тиратрон зажжется раньше и свечение лампы цветкового прожектора становится заметным.

Усилители-селекторы могут быть различным образом скоммутированы с выходными усилителями. Система коммутации зависит не только от выбора цветковых прожекторов, но может меняться в зависимости от воспроизводимой музыки.

Площадь освещаемого экрана более 20 м^2 . Приставка может работать от звуковоспроизводящего устройства с высокоомным выходом. Питается она только от сети напряжением 220 в, потребляемая мощность около 400 вт.

Принципиальная схема приставки представлена на рис. 2. Общий предварительный усилитель U_1 собран на транзисторах T_1, T_3 типа МП-13 и T_2 — МП-103 по схеме с не-

посредственной связью. Для увеличения температурной стабильности усилитель охвачен отрицательной обратной связью. Напряжение обратной связи снимается с резистора R_8 и подается на эмиттер транзистора T_1 . Входное сопротивление усилителя около 70 ком.

Выходной каскад предварительного усилителя собран на транзисторе T_3 по схеме эмиттерного повторителя. Резистор R_1 служит для регулировки общей яркости экрана. Коэффициент усиления B у всех транзисторов порядка 30—40. Нижняя граничная частота определяется полосой пропускания звуковоспроизводящего устройства, к которому подключается приставка.

Усилители-селекторы U_2 — U_{15} собраны на транзисторах типа МП-13 по схеме с общим эмиттером. Эмиттерные резисторы каждого усилителя зашунтированы последовательными резонансными контурами (в усилителе U_{15} — только одной емкостью), которые настроены на различные частоты в спектре звукового диапазона. Полоса пропускания кон-

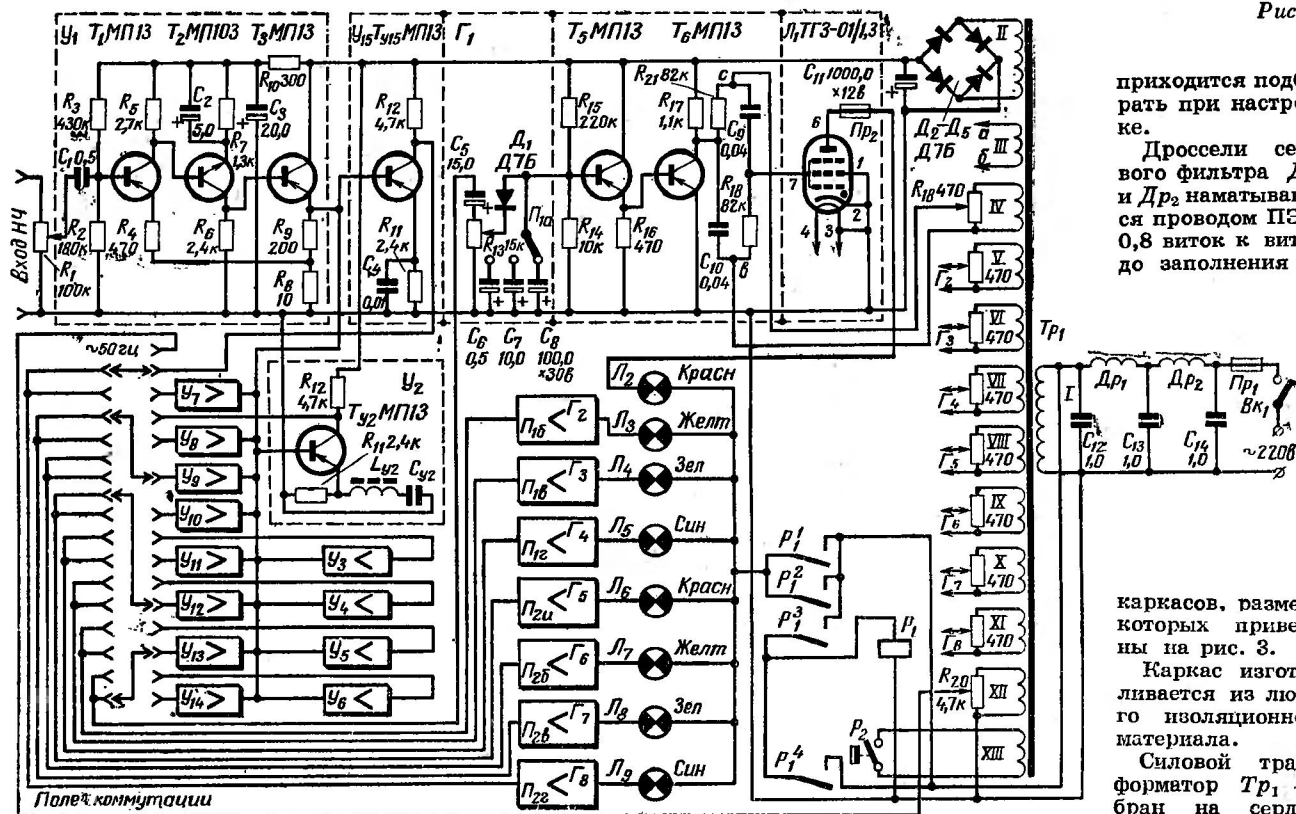
тура и определяет границы усиливаемых звуковых частот. Напряжения этих частот снимаются с коллекторного резистора R_{12} .

Поле коммутации представляет собой набор гнезд и переходных шнуров. На один комплект гнезд заводятся выходы усилителей-селекторов; на второй — входы оконечных усилителей, причем для каждого оконечного усилителя используется по три гнезда (на схеме рис. 2 показаны только по два). Это дает возможность подключать к любому оконечному усилителю до трех усилителей-селекторов.

На одно из гнезд поля коммутации подведено напряжение частотой 50 гц, снимаемое с обмотки XII силового трансформатора Tr_1 , которое используется для проверки оконечных усилителей G_1 — G_8 . Величина его регулируется потенциометром R_{20} .

Напряжение низкой частоты с соответствующих гнезд поля коммутации через переходную цепочку $C_5 R_{13}$ поступает на выпрямитель, собранный на диоде D_1 . Резистор R_{13} служит для регулировки яркости отдельного цветкового прожектора, к которому подключен данный оконечный усилитель. К выходу выпрямителя с помощью переключателя может подключаться один из трех конденсаторов C_6 — C_8 . В каждом оконечном усилителе стоит по три конденсатора, их выбор зависит от положения ручки переключателя P_1 или P_2 . Переключатель P_1 используется для одной четверки, P_2 — для другой.

Усилитель постоянного тока собран на транзисторах T_5 и T_6 типа МП-13. Первый транзистор включен по схеме с общим коллектором, второй — по схеме с общим эмиттером. Коэффициент B транзисторов выбирается в пределах 30—50. С коллектора транзистора T_6 постоянное напряжение снимается на фазосдвигающий контур $R_{18}, R_{21}, C_9, C_{10}$; сюда же подается переменное напряжение 6—7 в с частотой 50 гц, которое для усилителя G_1 снимается с обмотки IV силового трансформатора Tr_1 — величина его регулируется потенциометром R_{19} . На участке сетка — катод тиратрона одновременно действует сумма двух напряжений: сдвинутое на 90° относительно анодного



приходится подбирать при настройке.

Дроссели сетевого фильтра Dr_1 и Dr_2 наматываются проводом ПЭЛ-0,8 виток к витку до заполнения их

каркасов, размеры которых приведены на рис. 3.

Каркас изготавливается из любого изоляционного материала.

Силовой трансформатор Tr_1 собран на сердечнике Ш25×32, об-

мотка I содержит 1230 витков провода ПЭЛ-0,33, обмотка II — 44 витка провода ПЭЛ 0,47, обмотка III — 39 витков провода ПЭЛ — 1,68, обмотки IV — XI — по 44 витка провода ПЭЛШО 0,2, обмотка XII — 10 витков того же провода, а обмотка XIII — 140 витков провода ПЭЛ 0,33.

В прожекторах используются обычные электролампочки на 127 в, 75 вт.

Монтаж приставки

Усилители U_1 , U_2 — U_{15} и усилители постоянного тока вместе с фазосдвигающими контурами собирают на печатных платах, изготовленных из фольгированного гетинакса любым способом, доступным радиолюбителю. Большие отверстия диаметром 3 мм — крепежные, малые диаметром 1 мм — монтажные, а средние диаметром 2 мм — для пустотелых штиф-

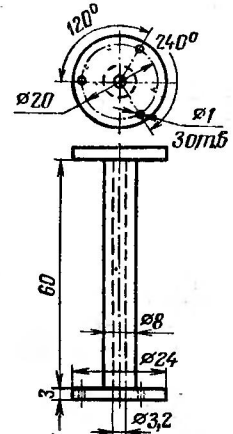


Рис. 3

напряжение частотой 50 гц и постоянное напряжение, величина которого может меняться от —8 до —1 в в зависимости от уровня сигнала на выходе усилителя.

Анодное напряжение 220 в (50 гц) приложено к тиратрону через замкнутые контакты P_1' реле P_1 , лампы прожектора и индивидуальный предохранитель. При изменении постоянного напряжения от —8 до —1 в яркость свечения лампы прожектора меняется от слабого до полного. На тиратрон очень неблагоприятно действуют токи даже порядка 0,5 а, если он не прогреет, поэтому анодное питание на него подается только через 1 мин после включения приставки в сеть. Для этого используются реле P_1 и P_2 .

Реле P_1 типа МКУ-48 с обмоткой, рассчитанной на переменное напряжение 220 в; для реле P_2 можно использовать любое термореле, напряжение питания которого выбрано так, что оно срабатывает через 1 мин.

Для защиты сети от импульсных помех, которые возникают при работе приставки, служит сетевой фильтр Dr_1 , Dr_2 , C_{12} , C_{13} , C_{14} .

Детали и конструкция

В приставке используются постоянные резисторы типа МЛТ, переменные типа СП-2 и СПО-0,5; конден-

саторы типа МВМ, ЭМ, ЭГЦ и КМБГ.

Катушки индуктивности в усилителях-селекторах наматываются проводом ПЭЛШО 0,2 на тороидальных сердечниках ФМ-2 000 с внешним диаметром 17,5 мм. Число витков и величина емкости указаны в таблице. Эти данные ориентировочны, так как из-за отклонений магнитной проницаемости сердечников и величины емкости конденсаторов от их номинальных значений, окончательное число витков и величину емкости

Таблица

Номер усилителя	$f_{нижн.}$ гц	$f_{верхн.}$ гц	Число витков	Емкость, мкф
U_2 *)	50	100	до заполнения же	5,0
U_3	100	160	1,0	1,0
U_4	160	240	1,0	1,0
U_5	240	360	330	0,5
U_6	360	520	320	0,5
U_7	520	720	300	0,25
U_8	720	960	280	0,25
U_9	960	1300	250	0,1
U_{10}	1300	1800	220	0,1
U_{11}	1800	2500	190	0,05
U_{12}	2500	3600	160	0,05
U_{13}	3600	5000	130	0,04
U_{14}	5000	8000	100	0,02
U_{15}	8000	—	—	0,01

*) Катушка L_{y2} наматывается на два наложенные один на другой сердечника.

нов, к которым припаивают соединительные провода. Размеры плат и расположение на них деталей показаны на 2-й странице вкладки.

Усилитель U_1 собирается на печатной плате 5, усилители U_2 — U_{15} на печатной плате 1. Катушки индуктивности могут приклеиваться либо прямо к плате клеем 88 или эпоксидной смолой, либо нанизываться на шпильку диаметром 2 мм, которая с помощью уголков укреплена на плате. В последнем случае между катушками необходимо прокладывать изоляционные шайбы диаметром 10÷12 мм и толщиной 6÷8 мм. Окончательную установку индуктивностей L_y и емкостей C_y можно производить только после полной настройки всех усилителей-селекторов, так как в ее процессе обязательно возникает необходимость менять количество витков катушек и емкость конденсаторов. В квадратный вырез платы вставляется разъем РПЗ-30.

На каждой печатной плате 3 размещены усилители постоянного тока и фазосдвигающие контуры для четырех оконечных усилителей.

Общая конструкция приставки должна быть такой, чтобы имелся доступ как к лицевой, так и к задней панели.

На лицевую панель целесообразно вывести ручку потенциометра R_1 —общая регулировка яркости, ручки потенциометров R_{13} —регулировка яркости каждого цветового канала, переключатели P_1 и P_2 .

На задней панели целесообразно разместить поле коммутации, гнезда входа приставки и потенциометры регулировки напряжения 50 гц для фазосдвигающих контуров.

При общем монтаже приставки плату 5 необходимо разместить вне поля рассеяния силового трансформатора и реле P_1 . Следует также предусмотреть хорошую вентиляцию для тиратронов вплоть до выноса их в цветные прожекторы.

Конструкция цветных прожекторов может быть самой различной в зависимости от помещения, а также и освещенности экрана. Автор использовал следующий вариант. В двух цветных колонках размещено по четыре прожектора различного цвета, каждый из которых освещает одну половину экрана. Другую половину экрана освещают прожекторы, размещенные во второй колонке.

Для увеличения светового потока желательно в прожекторах использовать рефлекторы. Фокусное расстояние рефлектора выбирается в зависимости от размера экрана и расстояния между экраном и прожектором. Отражательная поверхность рефлектора обязательно должна быть матовой, в противном случае

экран будет освещаться неравномерно. В прожекторах использовались театральные светофильтры.

Налаживание

При настройке усилителя G_1 ручку регулировки яркости (потенциометр R_{13}) следует установить в положение, соответствующее минимальному свечению.

Затем увеличивают переменное напряжение в фазосдвигающем контуре (потенциометр R_{19}) до тех пор, пока не зажжется лампочка красного прожектора, после чего это напряжение нужно уменьшить настолько, чтобы лампочка погасла. Далее на вход усилителя следует подать напряжение звуковой частоты амплитудой 1—1,5 в от звукового генератора или с клеммы 50 гц поля коммутации и потенциометром R_{13} постепенно увеличивать яркость. Если яркость свечения лампочки будет при этом меняться от минимальной до максимальной, то усилитель исправен, если же в каком-то положении ручки регулировки яркости лампочка резко вспыхивает, то необходимо поменять местами провода «в» и «с», подводящие напряжение 50 гц к фазосдвигающему контуру.

Затем переходным шнуром на поле коммутации следует попеременно подключать и отключать вход усилителя от звукового генератора; если переключатель P_1 стоит в положении минимальной емкости, то лампочка прожектора будет вспыхивать мгновенно, в случае максимальной емкости—постепенно.

Аналогично проверяют и настраивают усилители G_2 — G_8 . Закончив настройку необходимого потенциометром R_{19} установить минимальное свечение лампочек в прожекторах, ручки регулировок вывести и в таком положении оставить приставку включенной на 30—40 мин. Если по истечении этого времени яркость свечения лампочек не изменится, значит качество транзисторов хорошее; в противном случае следует проверить температуру в приставке от работающих тиратронов и токи I_{k0} в транзисторах. При этой проверке необходимо контролировать напряжение сети и напряжение — 8 в, которые должны оставаться постоянными.

При настройке усилителей U_2 — U_{15} необходимо установить полосу пропускания и выравнять коэффициенты усиления. Если B_y у всех транзисторов усилителей-селекторов приблизительно равны, то в последней регулировке практически нет необходимости.

Для регулировки полос пропускания целиком собирают плату 1,

однако конденсаторы C_y и катушки L_y жестко не закрепляют, поскольку при налаживании обязательно возникает необходимость менять параметры избирательного контура.

Одновременно на входы всех усилителей-селекторов подается напряжение НЧ с амплитудой 1 в от звукового генератора. На выход усилителя подключают ламповый вольтметр или осциллограф. Меняя частоту генератора, устанавливают полосы пропускания каждого усилителя в соответствии с таблицей, в которой приведены ориентировочные данные индуктивностей катушек и емкостей конденсаторов усилителей-селекторов и соответствующие им полосы пропускания.

Если полоса какого-либо усилителя шире заданной, то необходимо увеличить число витков в катушке, однако при этом полоса несколько сместится в сторону более низких частот, поэтому возможно потребуются уменьшить емкость конденсатора в этом же контуре.

Если полоса пропускания усилителя-селектора хорошая, но смещена в сторону низкочастотной части диапазона, то необходимо только уменьшить емкость конденсатора; соответственно для сдвига полосы из высокочастотной в низкочастотную часть диапазона емкость надо увеличивать.

Усилитель U_1 в особой настройке не нуждается и при хорошем качестве деталей начинает сразу же работать. Однако, если он не обеспечивает заданного усиления, то сопротивление резистора R_8 можно уменьшить; если же запас по усилению более, чем достаточный, то R_8 желательно увеличить, так как в этом случае температурная стабильность усилителя возрастает.

Частотную характеристику усилителя можно регулировать в некоторых пределах, изменяя величину емкости конденсатора C_2 . Уменьшение его емкости создает относительный подъем на высоких частотах. Настроенный усилитель имеет выходное напряжение амплитудой до 1,2 в при коэффициенте нелинейных искажений менее 5% и величине входного напряжения 100 мв.

О качестве работы сетевого фильтра можно судить по таким показателям. Если при зажигании лампочек прожекторов в звуковоспроизводящем устройстве не прослушивается импульсная помеха, то параметры деталей фильтра нормальны. В противном случае необходимо увеличить емкости конденсаторов C_{12} — C_{14} до 2 мкф, либо поставить еще одно звено.

Шина +8 в в приставке с корпусом не соединена, так как к ней подведено напряжение сети 220 в. Последнее обстоятельство надо учитывать

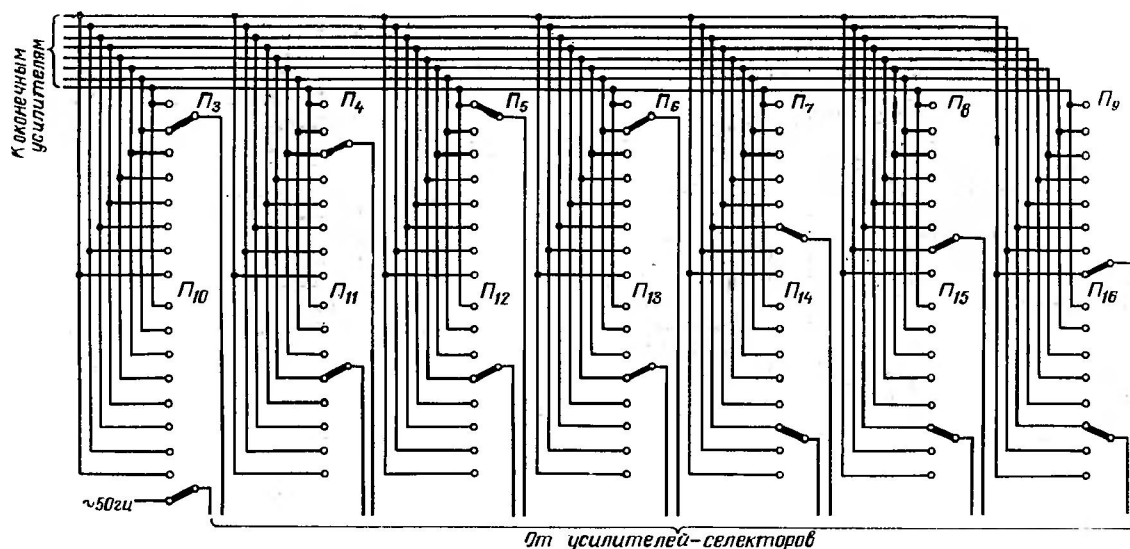


Рис. 4

при подключении звуковоспроизводящего устройства.

Приставка допускает следующую замену деталей без ухудшения качества ее работы. Вместо тиратронов ТГ8-0,1/1,3 можно использовать тиратроны ТГ1—0,1/1,3; транзисторы МП-13 заменяются любыми транзисторами типа П-14, П-15, П-16, МП-41 и их модификациями; транзистор МП-103 — на МП-101, МП-102. Диоды Д7Б можно заменить любыми диодами серии Д7.

Сопrotивления резисторов и емкости конденсаторов фазосдвигающего контура могут иметь следующие значения: 33 ком и 0,1 мкф; 68 ком и 0,05 мкф; 82 ком и 0,04 мкф; 160 ком и 0,02 мкф; 330 ком и 0,01 мкф. Вместо осветительных ламп 127×75 вт можно использовать любые другие лампочки на 127 в, но меньшей мощности. Использовать лампы большей мощности нежелательно.

Наибольший эффект работы приставки получается в том случае, если удачно выбрана коммутация усилителей $У_2 — У_{15}$ и $Г_1 — Г_8$, причем для различных музыкальных произведений, естественно, должна быть и разная коммутация. Коммутация с помощью переходных шнуров занимает значительное время, поэтому лучше осуществить ее с помощью переключателей. Схема такого поля коммутации представлена на рис. 4.

СИНХРОННОЕ ОЗВУЧИВАНИЕ ФИЛЬМОВ

Конструкция синхронизатора

Синхронизатор монтируется на дюралюминиевом шасси размерами 193×153×36 мм. Сверху на шасси устанавливаются трансформаторы Tr_1 и Tr_2 , две панельки для радиоламп, конденсаторы C_7 и C_{20} и реле P_1 и P_2 (см. рис. 5) Спереди к шасси прикреплен лицевая панель размерами 277×125 мм. На ней закреплен переключатель $П_1$, сигнальная лампочка, тумблер включения сети и держатель предохранителя. На задней стенке шасси устанавливается разъем для подключения синхронизатора к КУК, КУП и магнитофону, выходные гнезда автоматического пускового устройства АПУ и гнездо для заземления шасси синхронизатора.

Рядом с шасси синхронизатора в (Окончание. Начало см. «Радио», 1967, № 7)

Канд. техн. наук
Ю. АШИХМАНОВ

общем кожухе в виде отдельного узла закреплен блок импульсных двигателей с реостатом R_{17} и магнитным усилителем. Блок представляет собой прямоугольный каркас, изготовленный из 6 мм фанеры, на нем установлены двигатели ИД1, ИД2, реостат R_{17} и магнитный усилитель (см. рис. 6).

Конструкция переходной текстолитовой втулки и связь реостата R_{17} с роторами ИД1 и ИД2 может быть самой разнообразной, в зависимости от применяемого типа реостата R_{17} .

Контактные кольца изготавливают из красной меди и насаживают на наружную поверхность переходной текстолитовой втулки плотной посад-

кой, затем проклеивают клеем БФ-2. Расстояние между кольцами 2 мм. Щеткодержатель со щетками крепится к корпусу двигателя ИД2. Конструкция щеткодержателя и щеток может быть любой.

Выше уже говорилось о том, что в исходном положении щетка реостата R_{17} должна быть сдвинута относительно начала линейного участка реостата на угол φ_0 (см. рис. 4). В описываемой системе нет никакой необходимости в точном знании и точной установке этого угла, так как нужное для соблюдения синхронизма значение угла φ_0 находится системой автоматически. Это значение зависит от величины сопротивления реостата R_{19} (реостат регулировки скорости проекции, смонтированный в самом кинопроекторе). Однако для того, чтобы избежать излишних переходных процессов, в системе

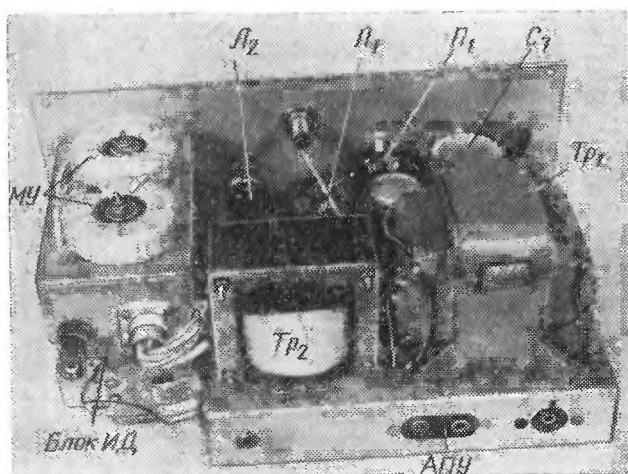


Рис. 5. Шасси синхронизатора

необходимо сделать следующее. Выставив $\psi_0 = 20^\circ$, замечаем положение штифта 6 (рис. 7) относительно корпуса реостата 7 и в этом месте на корпусе реостата (переходной втулке) наносим риску. Назовем ее «риской 1». Таким образом, если в дальнейшем мы выставим штифт 6 по этой риске, то получим $\psi_0 = 20^\circ$.

Для свободного доступа к реостату R_{12} в боковой стенке кожуха синхронизатора сделано окно, закрывающееся крышкой.

Доработка наиболее распространенного сейчас кинопроектора «Луч-2» сводится к установке в переднем верхнем углу корпуса проектора 3-х мм текстолитовой пластины (рис. 8), на которой смонтирован двухполупериодный выпрямитель $D_{12}, D_{13}, D_{14}, D_{15}$ и конденсаторы C_{21}, C_{22} . Для облегчения теплового режима диодов выпрямителя между ним и проекционной лампой необходимо установить тепловой экран из белой листовой

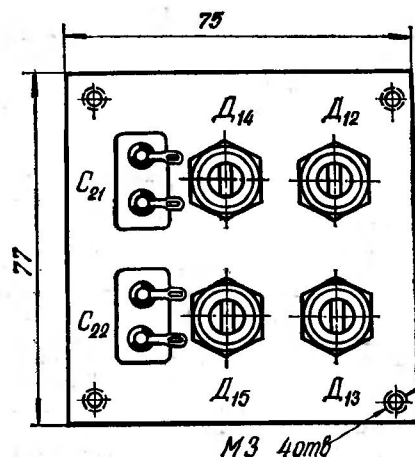
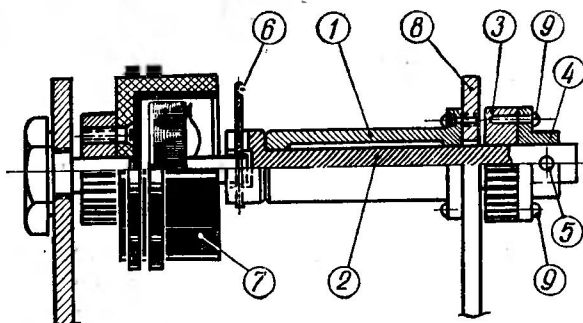


Рис. 8. Двухполупериодный выпрямитель

Рис. 7 Конструкция реостата R_{17} с переходной втулкой. 1— втулка; 2— ось; 3— храповик ИД₂; 4— втулка; 5, 6— штифты; 7— корпус реостата; 8— плата; 9— винты



жести. Кинопроектор подключается к синхронизатору через разъем в проекторе «Луч-2». Если кинопроектор не имеет встроенного КУП (как в проекторе «Луч-2»), то его необходимо установить. При этом важно, чтобы контакты КУП замыкались на $40 \div 50$ мсек через каждые четыре кадра, протянутых грейфером проектора.

Доработка магнитофона сводится к установке на нем дополнительной универсальной магнитной головки. При использовании магнитофона «Яуза-5» дополнительная магнитная головка устанавливается на съемном кронштейне. Кронштейн с укрепленной на нем магнитной головкой накладывается на борт ящика магнитофона и удерживается на нем с помощью кольцевой резиновой ленты. Место установки кронштейна на ящике магнитофона фиксируется нанесенными на ящике рисками. В дальнейшем при повторных установках на магнитофон ДМГ следует ориентироваться по этим рискам.

Конструкция контактного устройства для камер типа «АК-8» или «Пентака» показана на рис. 9. Перед съемкой устройство накладывается на камеру так, что плоский хвостовик 2 оси 1 редуктора входит в паз оси ручки обратной перемотки камеры, а отверстие 3 совмещается с резь-

вым гнездом крепления камеры. В таком положении в резьбовое гнездо камеры ввинчивается винт штатива или струбцины, закрепляющий таким образом контактное устройство на съемочной камере. Скобы 7 и 8 изготавливают из 2-х мм алюминия. Передаточное число зубчатой пары

$$n = \frac{z_{10}}{z_9} = \frac{1}{4}. \quad \text{Медная контактная}$$

пластина 5 имеет угловой размер, равный 90° , и занимает $1/4$ часть окружности текстолитового барабана 4. Чтобы первый синхросигнал отмечал именно первый кадр фильма, необходима несложная юстировка КУК. Закрепив КУК кинокамеры и удерживая пальцами колесо 9 неподвижным, поворачиваем текстолитовый барабан 4 на оси 12 таким образом, чтобы набегающая (на рисунке 12 — нижняя) кромка медной контактной пластины 5 оказалась на расстоянии $0,2 - 0,3$ мм (по образующей барабана) от щеток 6. В таком положении барабан 4 клеем БФ-4 закрепляют на валу 12. Совершенно очевидно, что при такой начальной выставке щетки 6 окажутся замкнутыми пластиной 5 при протяжке кинокамерой первого кадра снимаемого фильма. Иначе говоря, первый записанный на магнитную ленту синхросигнал будет соответствовать первому кадру филь-

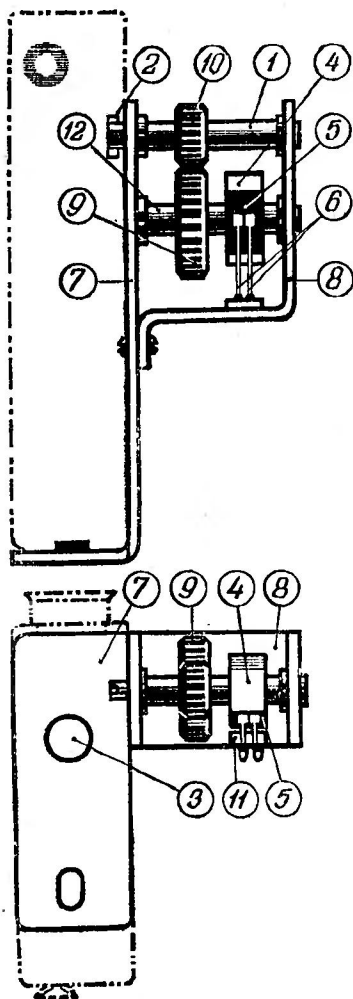


Рис. 9. Контактное устройство для камер типа АК-8 и «Пентака»:
1— ось редуктора; 2— плоский хвостовик; 3— отверстие; 4— текстолитовый барабан; 5— контактная пластина; 6— щетки; 7, 8— скобы; 9, 10— переходные шестерни; 11— контактная планка; 12— вал.

ма, второй синхроимпульс — пятому кадру, третий — девятому и т. д. Вся рабочая поверхность барабана 4 разделена рисками на четыре равные части по 90° каждая. Эти части пронумерованы цифрами. Части, занятой контактной пластинкой 5, присваивается № 1, следующей набегавшей части 2 и т. д. до № 4.

Настройка синхронизатора и его эксплуатация

Настройка установки следует начинать с режима «озвучивание» (переключатель P_1 в положении 1). Изменяя емкость конденсатора C_3 ,

РС-генератор настраивают на частоту 1000 гц. После этого с помощью лампового вольтметра либо путем пробных записей, ДМГ настраивают в резонанс с частотой генератора. Подстройка ведется подбором величины емкости конденсатора C_{16} . Затем, подключив к синхронизатору кинопроектор, с помощью ДМГ записывают синхроимпульсы, формируемые контактным устройством последнего. Используя эту запись и переключив синхронизатор в режим «демонстрация» (переключатель P_1 в положении 2), настраивают канал управления импульсным двигателем ИД1 (кинопроектор при этом может быть отключен от синхронизатора). Настройка канала заключается в подборе отрицательного смещения на сетке лампы L_2 и в подстройке искрогасящей цепочки $C_{11}R_{18}$. Изменяя сопротивление резистора R_{12} , добиваемся устойчивого и четкого срабатывания реле P_1 . После этого, подключив вместо R_{18} реостат и изменяя его сопротивление, добиваемся полного исчезновения искры в контактах реле P_1 , управляющих подачей напряжения на двигатель ИД1. Подобранным таким образом сопротивление измеряется и заменяется постоянным резистором.

Настройка канала двигателя ИД2 сводится лишь к подбору сопротивления резистора R_{20} цепи искрогашения КУП. Методика подбора та же, что и для резистора R_{18} . Настройка магнитного усилителя сводится к правильному включению концов четырех обмоток его катушек. При намотке в одну сторону магнитный усилитель будет работать нормально, когда катушки включены так, как показано на рис. 10. Если необходимо увеличить коэффициент усиления магнитного усилителя, то

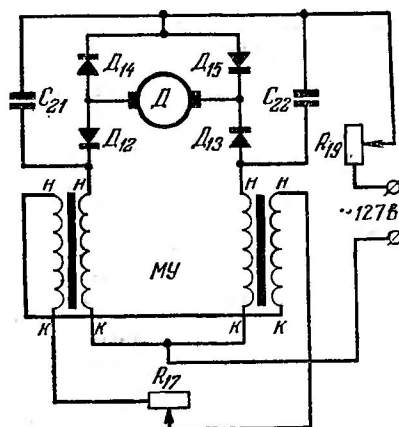


Рис. 10 — Схема включения катушек магнитного усилителя

емкости конденсаторов C_{21} и C_{22} следует увеличить.

При синхронной записи звука одновременно с киносъемкой к заряженной кинокамере прикрепляют КУК, соединенное с синхронизатором. Съемку необходимо вести сразу на всю ленту, а не короткими кусками, как это обычно делают кинолюбители. Это существенно упростит работу по монтажу звука, однако требует предварительно проработанного, по крайней мере, четырехминутного сценария. При такой съемке необходимо непрерывно подкручивать заводную пружину камеры.

Одновременно со съемкой идет запись звука. В тот момент, когда в видискателе камеры появится красный флажок, сигнализирующий о конце пленки, съемку прекращают и магнитофон выключают. При этом замечают, на каком из четырех секторов барабана 4 КУК остановились щетки, и это число N записывают ($N=1, 2, 3, 4$). Затем киноленту перезаряжают на вторую дорожку и весь описанный процесс съемки и записи повторяют.

Монтаж звукового фильма начинают с монтажа проявленной кинопленки. Если в момент окончания съемки первой дорожки щетки КУК остановились на секторе 2 барабана КУК, $N=2$, это означает, что съемка дорожки остановлена на втором кадре четырехкадрового участка (см. рис. 11). Отсчитав от этого кадра (он на этой дорожке будет последним) еще три кадра (по перфорационным отверстиям), пленку отрезают. Конец пленки будет соответствовать первому кадру следующей четверки. На него накладывают первый кадр следующей дорожки, и в таком положении обе дорожки склеивают. Кинолентка в этом случае будет иметь вид, показанный на рис. 12.

Если $N=3$, то от последнего кадра на данной дорожке нужно отсчитать еще два и отрезать пленку, если $N=4$, то один кадр. Если же в момент окончания съемки первой дорожки щетки КУК остановились на контактной пластинке $N=1$, то киноленту отрезают в конце последнего кадра и на него наклеивают первый кадр следующей дорожки.

После монтажа изображения приступают к монтажу звука. Это делается по следующему правилу. Если $N=2, 3, 4$, то магнитную ленту с фонограммой этой дорожки отрезают на расстоянии 15—20 мм от последнего синхроимпульса. Магнитную ленту с фонограммой следующей дорожки отрезают за 15—20 мм до первого синхроимпульса. Конец первой ленты склеивают с началом второй (см. рис. 13).

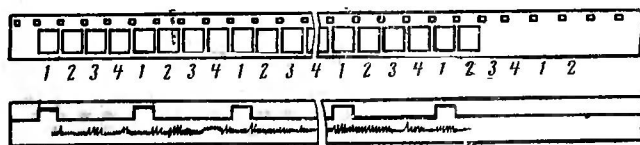


Рис. 11

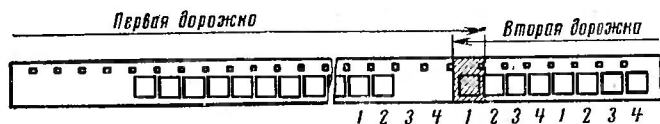


Рис. 12

Нет необходимости выдерживать сколько-нибудь точное расстояние между последним импульсом первой ленты и первым импульсом второй ленты. Даже при ошибке в несколько сантиметров, после кратковременного переходного процесса синхронизм неизбежно восстановится. Однако в целях исключения этих нежелательных, хотя и кратковременных, рассогласований изображения и звука следует стремиться к тому, чтобы указанное расстояние возможно точнее приближалось бы к постоянному расстоянию между соседними синхроимпульсами, равному 0,25V записи. Если запись идет на скорости 9,53 см/сек, то расстояние между соседними синхроимпульсами на магнитной ленте равно 2,4 см.

Местоположение синхроимпульсов на магнитной ленте определяется при прослушивании дорожки с синхроимпульсами на магнитофоне и соответствующей отметкой на ленте.

В том же случае, если для какой-то из дорожек киноплёнки получим $N=1$, то все, что описано выше, следует сделать не для последнего, а для предпоследнего импульса магнитной ленты, соответствующей этой дорожке киноплёнки (см. рис. 14).

При синхронном озвучивании снятого и смонтированного фильма шнур питания кинопроектора включают непосредственно в осветительную сеть. С помощью реостата регулировки скорости проекции, находящегося в самом кинопроекторе, или с помощью реостата R_{17} устанавливают желательную скорость проекции. Прокручивая вручную лентопротяжный механизм проектора, один из 4-х кулачков КУП устанавливают в такое положение относительно замыкаемой им контактной пары, чтобы при протяжке первого же кадра фильма контактная пара замкнулась и сформировала первый синхроимпульс. После этого в кинопроектор заряжают озвучиваемый фильм так, чтобы в исходном положении его первый кадр находился в кадровом

окне проектора. К магнитофону прикрепляется ДМГ, которая также подключается к синхронизатору. Включив магнитофон и кинопроектор, производят запись на магнитную ленту текста, музыки или синхронных шумов в соответствии с развивающимся на экране действием. Эта запись идет до конца фильма. Никакого монтажа звука в дальнейшем не требуется.

При демонстрации фильма к синхронизатору подключают кинопроектор и ДМГ магнитофона. Реостат R_{17} через окошко в кожухе синхронизатора выставляют по риску 1. Включив шнур питания проектора непосредственно в сеть, включают двигатель и, вращая рукоятку реостата R_{19} , устанавливают скорость проекции, равную 16 кадр/сек (при такой скорости проекции зубчатый барабан проектора «Луч» и «Луч-2» делает 1 об/сек.). Это положение рукоятки реостата R_{19} фиксируют с помощью риски 2. Итак, выставив R_{17} по риску 1, а R_{19} по риску 2 переключаем шнур питания кинопроектора в гнезде АПУ синхронизатора.

Проворачивая вручную лентопротяжный механизм кинопроектора, приводим один из кулачков КУП в положение, предшествующее замыканию КУП. Тогда при протяжке первого же кадра фильма на двигатель ИД2 поступит первый импульс. Фильм заряжают в проектор и его первый кадр устанавливают в кадровом окне. В магнитофон заряжают магнитную ленту с фонограммой и синхроимпульсами этого фильма. Местоположение первого синхроимпульса на магнитной ленте должно быть отмечено яркой наклейкой. Магнитную ленту устанавливают в магнитофон таким образом, чтобы расстояние по ленте от ДМГ до первого синхроимпульса было 15—20 см. Затем включают магнитофон. Первый

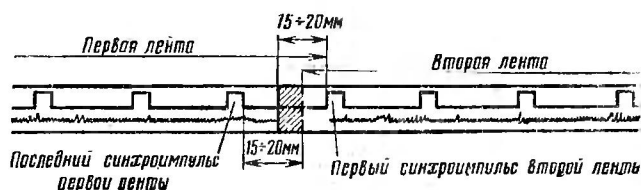


Рис. 13

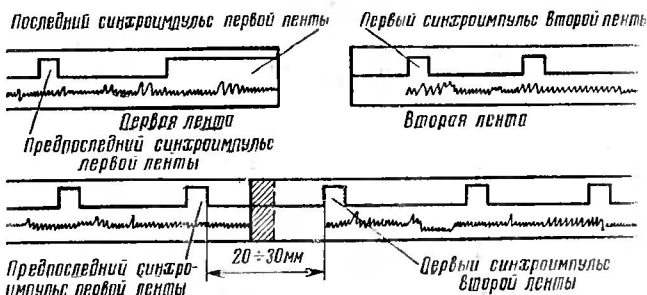


Рис. 14

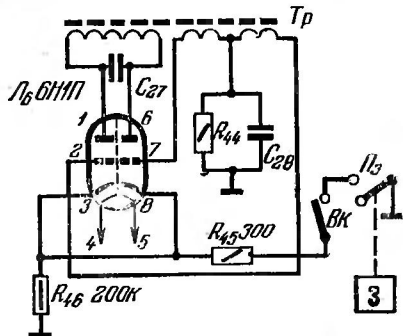
синхроимпульс, приходя к ДМГ через систему АПУ, включает кинопроектор, и после 3—4-секундного переходного процесса разгона двигателя проектора устанавливается устойчивая демонстрация звукового фильма.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВЧ ГЕНЕРАТОРА В МАГНИТОФОНЕ „ДНЕПР-11М“

В магнитофонах типа «Днепр-11М» включение ВЧ генератора стирания и подмагничивания производится только клавишей «Запись». Поэтому в случае ошибочного нажатия этой клавиши вместо какой-либо другой, часть записи на пленке будет стерта.

Чтобы исключить возможность случайного стирания записей, в разрыв провода, идущего от катодного резистора R_{45} генераторной лампы L_6 к контактам клавиши «Запись», необходимо поставить дополнительный выключатель Вк (см. рисунок). Этот выключатель можно установить на задней стенке шасси усилителя.



Выключатель Вк включают только на время записи, остальное время он должен быть выключен.

Обозначения деталей на схеме даны в соответствии со схемой, приведенной в заводской инструкции.

В. НЕЛЮБИН

г. Уфа

Система АРУ приемника SSB

Обычная система АРУ любительских КВ приемников, как правило, неудовлетворительно работает во время приема SSB. Когда ведут прием АМ (или ЧМ), напряжение АРУ вырабатывается пропорционально величине несущей частоты, изменения которой (замедления) происходят сравнительно медленно. Но в сигналах SSB несущая частота подавлена. Поэтому во время приема этих сигналов напряжение АРУ должно быть пропорционально их средней величине. При этом большой динамический диапазон SSB сигналов и быстрые изменения их с частотой модулирующего (звукового) напряжения предъявляют к АРУ дополнительные требования.

Описываемая ниже система АРУ, примененная в трансивере радиостанции UA9BE, пригодна для приема как SSB, так и обычных АМ сигналов.

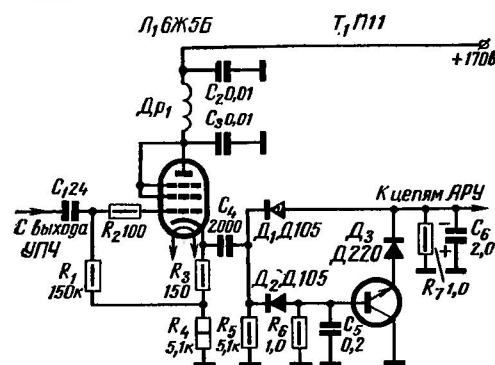


Схема. С выхода последнего каскада усилителя ПЧ приемника сигнал ПЧ подается на сетку лампы L_1 катодного повторителя, который необходим, чтобы получить малое внутреннее сопротивление источника напряжения АРУ для практически мгновенной реакции системы АРУ на возрастание уровня принимаемого сигнала. После катодного повторителя напряжение ПЧ выпрямляется диодом D_1 (D_1). Постоянная времени цепи R_1C_1 нагрузки этого выпрямителя выбрана большой (около 2 сек), благодаря чему напряжение АРУ изменяется пропорционально колебаниям среднего уровня принимаемого сигнала и система АРУ хорошо реагирует на

медленные изменения этого уровня. Выпрямленное напряжение заряжает конденсатор C_6 в полярности, указанной на схеме, и подается на сетки регулируемых ламп усилителей ПЧ и ВЧ.

Так как усиление приемника может оказаться недостаточным для следующего за сильным слабым сигнала, необходимо чтобы при отсутствии сигнала на входе приемника напряжение АРУ резко убывало, то есть конденсатор C_6 быстро разряжался. Для этой цели в системе установлен дополнительный выпрямитель на диоде D_2 (D_2) с цепью нагрузки R_2C_2 и ключевой каскад на транзисторе П11 (T_1) и диоде D_3 (D_3). Этот каскад работает следующим образом. При медленном изменении среднего уровня принимаемого сигнала, когда конденсатор C_6 разряжается почти одновременно с уменьшением сигнала, напряжения на конденсаторах C_2 и C_6 равны по величине и в этом случае ток через транзистор T_1 не течет, так как потенциалы его базы и эмиттера одинаковы. Таким образом при медленном изменении среднего уровня сигнала регулирующее напряжение АРУ изменяется пропорционально его колебаниям.

В случае быстрого убывания сигнала на входе приемника, сначала уменьшается напряжение на конденсаторе C_6 , так как постоянная времени цепи нагрузки R_2C_2 дополнительного выпрямителя меньше, чем постоянная времени цепи нагрузки R_1C_1 основного выпрямителя. При более быстром убывании напряжения на конденсаторе C_6 , чем на C_2 , потенциалы базы и эмиттера транзистора T_1 становятся различными. Когда их разность превысит величину, необходимую для отпирания диода D_3 и транзистора T_1 , через транзистор T_1 потечет ток, благодаря чему конденсатор C_6 быстро разрядится и регулирующее напряжение АРУ резко упадет. Задержка момента разряда конденсатора C_6 зависит от постоянной времени нагрузки R_2C_2 дополнительного выпрямителя и начальной характеристики диода D_3 , которые выбраны так, что она (задержка) несколько больше пауз в принимаемом SSB сигнале.

Детали. В качестве катодного повторителя кроме лампы 6Ж5Б могут быть использованы пентоды 6Ж1П, 6Ж5П, 6Ж2Б в триодном включении,

триод 6С1П или один из триодов ламп 6НЗП, 6Н4П. Диоды D_1 и D_2 могут быть заменены другими точечными кремниевыми (типов D_101 — D_106). Транзистор T_1 необходимо подобрать с наименьшим начальным током коллектора ($I_{ко}$). Вместо диода D_2 (D_2) можно использовать D_223 или два кремниевых стабилитрона D_840 — D_843 , соединенные последовательно.

Налаживание. Для проверки и налаживания системы АРУ удобно воспользоваться миллиамперметром, включив его в цепь питания анодов ламп регулируемых каскадов ПЧ приемника.

Вначале нужно разорвать цепь диода D_3 , после чего подать на вход приемника достаточно сильный сигнал (несущую частоту). В момент включения несущей частоты анодный ток ламп регулируемых каскадов должен резко упасть, а когда источник сигнала будет отключен — в течение нескольких секунд возрасти до первоначального уровня.

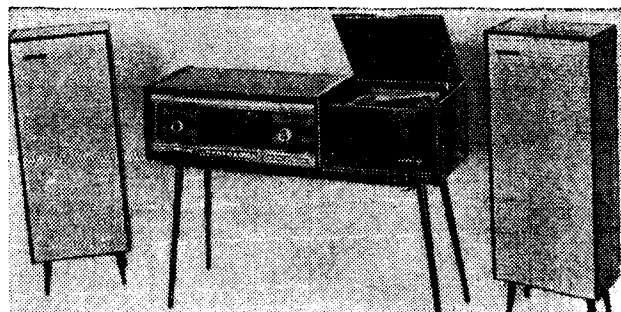
Далее следует восстановить соединение цепи диода D_3 , а в цепь коллектора транзистора T_1 включить микроамперметр с пределом измерения 50—100 мка на всю шкалу или авометр, имеющий соответствующий диапазон измерений силы тока. При подачной на вход приемника несущей частоте коллекторный ток должен быть незначительным (не более нескольких мка). Если ток велик, то следует подобрать транзистор T_1 с меньшей величиной начального тока коллектора ($I_{ко}$), заменить диод D_3 или включить на его место два диода, соединенных последовательно. Добившись малой величины коллекторного тока, медленно уменьшают величину сигнала на входе приемника и наблюдают за током в цепи коллектора, который не должен увеличиваться. При быстром отключении сигнала должен наблюдаться бросок тока.

Во время приема SSB сигналов при правильной работе системы АРУ стрелка миллиамперметра в цепи питания анодов ламп усилителя ПЧ во время речи корреспондента будет совершать небольшие колебания около какого-то среднего уровня, определяемого силой сигнала. Это можно достичь более точным подбором величины емкости конденсатора C_6 .

В. ЧЕНЦОВ (UA9BE, ex UB5VO)

Миасс Челябинской области

В 1967 году Рижский радиозавод имени А.С. Попова начинает серийный выпуск радиолы высшего класса «Симфония-2» со сквозным стереофоническим трактом. Радиола состоит из супергетеродинного приемника высшего класса и четырехскоростного стереофонического электропроигрывателя. Приемник рассчитан на прием программ местных и дальних радиовещательных станций с амплитудной модуляцией в диапазоне длинных, средних и коротких волн и с частотной модуляцией в диапазоне ультракоротких волн, а также для приема стереофонических программ в диапазоне ультракоротких волн по принятой в СССР системе с полярной модуляцией. Радиола позволяет проигрывать стереофонические, долгоиграющие и обычные грампластинки.



„СИМФОНИЯ-2“

Инж. Ю. ГОБЗЕМИС, инж. В. ПОНИМАНСКИЙ

Радиола «Симфония-2» является коренной модернизацией радиолы «Симфония», описанной в журнале «Радио» № 5 за 1965 г. Для приема стереофонических программ в новую радиолу введен дополнительный блок—стереодекодер.

Блок стереодекодера выполнен в виде отдельного функционального узла, подключаемого к разъему на шасси радиолы. Он содержит усилитель-восстановитель поднесущей частоты, собранный на транзисторе T_1 , усилитель надтональной части стереосигнала, собранный на транзисторе T_2 , детектор стереосигнала, выполненный по суммарно-разностной схеме на диодах D_1 — D_4 и двухкаскадный усилитель постоянного тока для индикации стереосигнала на транзисторах T_3 , T_4 . Блок стереодекодера позволяет получить переходное затухание между каналами 26 ± 30 дБ на частотах от 300 до 500 гц и 18 ± 22 дБ на частотах от 500 до 10 000 гц.

На вход стереодекодера с выхода дробного детектора подается стереосигнал, состоящий из тональной и надтональной составляющих.

Первый каскад выполнен по схеме с общим эмиттером и частичным включением контура восстановления поднесущей частоты (L_1 , C_3). Контур зашунтирован потенциометром R_6 , регулирующим уровень поднесущей частоты, подавленной при передаче. Корректирующая цепочка R_1 , C_2 компенсирует завал высоких частот стереосигнала в тракте приемника.

Контуром L_2 , C_5 второго каскада, выполненного также по схеме с общим эмиттером, выделяется надтональная составляющая стереосигнала; этот контур зашунтирован резистором R_9 так, что его эквивалентная добротность равна 4. Далее стереосигнал поступает в обмотку L_3 , детектируется диодами D_1 — D_4 , включенными по мостовой схеме, и далее выделяется на потенциометрах R_{14} (сигнал В—А) и R_{16} (сигнал А—В).

Разделение стереоканалов происходит на резисторном мосту R_{12} , R_{13} , R_{17} , R_{18} , R_{14} , R_{16} , в одну из диагоналей которого через цепочку деэмпфазиса тональной составляющей стереосигнала R_{11} и C_7 со входа стереодекодера подается сигнал А+В. Переходные затухания в каналах устанавливаются потенциометрами R_{14} и R_{16} .

При наличии поднесущей частоты на

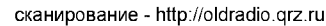
контуре L_2 , C_5 выделяется напряжение, которое подводится к первому каскаду усилителя постоянного тока. На переходе база — эмиттер транзистора T_3 поднесущая частота детектируется с дальнейшим усилением постоянной составляющей в оконечном каскаде, собранном на транзисторе T_4 , в коллекторную цепь которого включена индикаторная лампочка L_5 (2,5 в, 0,075 а). Питается стереоиндикатор переменным напряжением накала ламп (6,3 в), выпрямленным диодом D_5 .

Кроме введения блока стереодекодера, в другие блоки радиолы внесены схемные и конструктивные изменения, позволившие улучшить целый ряд ее электрических параметров, таких, как подавление сопутствующей

Таблица 1

Обозначение по схеме	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Индуктивность, мкГн
Блок УРВ-У1			
L_1	—	—	—
L_2	—	—	—
L_3	12	ПЭЛ 0,38	$0,8 \pm 0,2$
L_4	7	Медный луженый 0,8	—
L_5	3	ПЭЛ 0,31	—
L_6	7	Медный луженый 0,8	—
L_7	34	ПЭВ-1 0,1	12,5
L_8	34	ПЭВ-1 0,1	12,5
Dr_1	65 ± 1	ПЭЛ 0,1	—
Dr_2	11	ПЭЛ 1,0	—
Блок КСДВ-У3			
L_1	$2 \times 180 + 60$	ПЭВ-2 0,09	1150 ± 150
L_2	4×40	Провод высокочастотный $5 \times 0,06$	300
L_3	400×3	ПЭВ-2 0,09	11000 ± 1500
L_4	180×3	ПЭВ-2 0,06	3300
L_5	6	ПЭВ-1 0,09	—
L_6	12	ПЭЛШО 0,38	1,6
L_7	8	ПЭВ-1 0,1	—
L_8	16	ПЭЛШО 0,38	2,1
L_9	10	ПЭВ-1 0,1	—
L_{10}	19	ПЭЛШО 0,18	3,1
L_{11}	10	ПЭВ-1 0,1	—
L_{12}	24	ПЭЛШО 0,18	5,5
L_{13}	6	ПЭВ-2 0,09	—
L_{14}	30×4	Провод высокочастотный $5 \times 0,06$	180
L_{15}	40	ПЭВ-2 0,09	—
L_{16}	115×4	ПЭВ-2 $3 \times 0,06$	2200
L_{17}	11; отвод от 5-го витка	ПЭЛШО 0,38	1,4
L_{18}	16; отвод от 8-го витка	ПЭЛШО 0,38	2,2
L_{19}	17; отвод от 9-го витка	ПЭЛШО 0,18	3,2





Обозначение по схеме	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Индуктивность, мкГн
L_{20}	21; отвод от 11-го витка	ПЭЛШО 0,18	4,6
L_{21}	90×4	Провод высокочастотный 5×0,08	1540
L_{22}	25	ПЭВ-2 0,12	—
L_{23}	34×3	ПЭВ-2 0,12	140
L_{24}	45	ПЭВ-2 0,12	—
L_{25}	55×3	ПЭВ-2 0,12	360
L_{26}	10	ПЭВ-1 0,10	—
L_{27}	9	ПЭЛШО 0,38	1,0
L_{28}	11	ПЭВ-1 0,10	—
L_{29}	13	ПЭЛШО 0,38	1,4
L_{30}	8	ПЭВ-1 0,10	—
L_{31}	17	ПЭЛШО 0,18	3,1
L_{32}	10	ПЭВ-1 0,10	—
L_{33}	19	ПЭЛШО 0,18	4,1
L_{34}	90×4	Провод высокочастотный 5×0,08	1540
Dr_1	11	ПЭЛ 1,0	—
Блок ПЧ-У4			
L_1	23	ПЭЛ 0,12	6,7
L_2	37×3+38	Провод высокочастотный 3×0,08	247
L_3	23	ПЭЛ 0,12	6,7
L_4	47×3	Провод высокочастотный 3×0,06	247
L_5	1,5	ПЭЛО 0,15	—
L_6	23	ПЭЛ 0,12	6,7
L_7	3/4	ПЭЛО 0,15	—
L_8	37×3+38	Провод высокочастотный 3×0,06	247
L_9	23	ПЭЛ 0,12	6,7
L_{10}	47×3	Провод высокочастотный 3×0,06	247
L_{11}	23	ПЭЛ 0,12	6,7
L_{12}	37×3+38	Провод высокочастотный 3×0,06	247
L_{13}	23	ПЭЛ 0,12	6,7
L_{14}	47×3	Провод высокочастотный 3×0,06	247
L_{15}	38	ПЭЛ 0,1	11,3
L_{16}	12	ПЭВ-2 0,1	—
L_{17}	37×3+38	Провод высокочастотный 3×0,06	247
L_{18}	6×3	ПЭВ-2 0,06	11,4
L_{19}	37×3+38	Провод высокочастотный 3×0,06	247
Блок АЧ-У5			
L_1	17	ПЭЛ 0,15	3,2
L_2	90,5	ПЭВ-2 0,08	63
L_3	17	ПЭВ 0,15	3,3
L_4	90,5	ПЭВ-2 0,10	122
L_5	17	ПЭЛ 0,15	2,7
L_6	17	ПЭЛ 0,15	2,8
L_7	44×4	Провод высокочастотный 3×0,06	350
Магнитная антенна МА			
L_1	48	Провод высокочастотный 5×0,08	216
L_2	178	ПЭВ-1 0,12	2290
Блок стереодекодера У10			
L_1	19,5+30+60,5	ПЭВ-1 0,31	—
L_2	500	ПЭВ-1 0,1	—
L_3	215	ПЭВ-1 0,15	—

Обозначение по схеме	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Сопротивление постоянному току, ом	Сердечник
Выходные трансформаторы				
Tr_1 1—2	1000	ПЭЛ 0,14	140	Ш-20×30
Tr_2 2—3	250	ПЭЛ 0,14	40	
3—4	250	ПЭЛ 0,14	40	
4—5	1000	ПЭЛ 0,14	160	
6—7	82	ПЭЛ 0,64	0,6	
(из двух частей—47,5 и 34,5 витка.)				
Блок питания У7				
1—2	76	ПЭЛ 0,9	0,5	УШ 30×50
2—3	202	ПЭЛ 0,59	2,9	
4—5	202	ПЭЛ 0,59	3,2	
Tr_1 7—8	475	ПЭЛ 0,38	21	
9—10—11—12	15+15+40	ПЭЛ 0,38	2,4	Ш16×16 Сталь 10 КР лист 1-П-6
13—14	15	ПЭЛ 1,8	0,06	
15—17	15	ПЭЛ 0,8	0,19	
Dr_1 Н-О	2890	ПЭЛ 0,16	210	
О-К	60	ПЭЛ 0,16	5	
Dr_2 Н-О	1300	ПЭЛ 0,23	—	
О-К	100	ПЭЛ 0,23	—	
Колонка звуковая У8; У9				
Gr_1	55+52	ПЭЛ 0,19	6,3±1	
Gr_2	45+41	ПЭЛ 0,12	8,7±1	
Gr_3	29±25,5	ПЭЛ 0,07	10±1	
Dr_1	160+2	ПЭЛ 0,51	—	
Электропроигрывающее устройство				
У2	1900×4	ПЭЛ 0,12	200	

страиваемых катушек теперь стало две, а не три, как было раньше.

Гетеродинный преобразователь в блоке УКВ оставлен без изменения.

Блок высокой частоты КСДВ также несколько изменен: в него добавлен последовательный фильтр подавления ПЧ в аноде лампы усилителя ВЧ. Он состоит из конденсатора C_{38} и катушки L_{34} и настроен на частоту 465 кГц.

В блоке ПЧ вместо детектора АМ, собранного на полупроводниковом диоде Д9Ж, применен детектор на лампе 6Х2П. В тракт ЧМ введен динамический ограничитель амплитудной модуляции на полупроводниковом диоде Д9В. Эти изменения улучшают электрические параметры трактов АМ и ЧМ радиолы. Намоточные данные катушек радиолы приведены в табл. 1.

В блоке автоматической подстройки частоты применен новый триод-пентод 6Ф5П. На триодной части его собран модулятор, а на пентодной — усилитель мощности. В анодную цепь лампы включен электродвигатель ДРП-0,65.

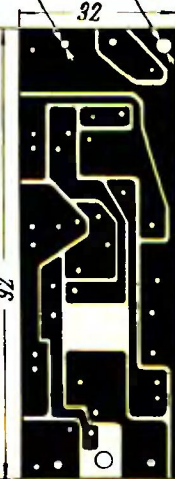
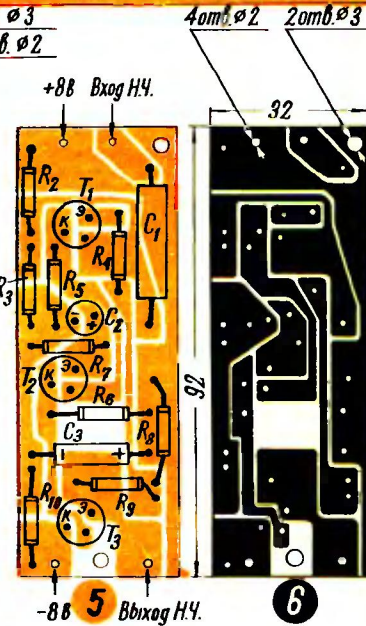
В блоке питания вместо двух селеновых выпрямителей АВС-120-270 применен кремниевый выпрямитель КЦ401Б. Введение дополнительного фильтра, состоящего из дросселя Dr_2 и электролитического конденсатора C_4 , позволило значительно улучшить фильтрацию.

Изменена и акустическая система радиолы: уменьшены ее габариты, в каждой из звуковых колонок вместо четырех громкоговорителей установлено три — низкочастотный 5ГД-3, среднечастотный 3ГД-1 и высокочастотный 1ГД-3. Данные трансформаторов и громкоговорителей сведены в табл. 2.

Вместо электропроигрывающего устройства II ЭПУ-12 4-127 в применено более совершенное II ЭПУ-32С с поворотной головкой.

амплитудной модуляции в тракте ЧМ, ослабление сигналов промежуточной частоты, коэффициент нелинейных искажений в диапазонах ДВ, СВ, и КВ, фон переменного тока и др.

В блоке УКВ вместо двухкаскадного усилителя ВЧ, собранного на триод-пентоде 6Ф1П, применен каскадный усилитель ВЧ (схема заземленный катод — заземленная сетка) на двойном триоде 6Н3П. Применение каскадной схемы позволило, не изменяя электрических параметров блока, упростить его конструкцию — на-





XXII — юбилейная

Магнитофон «Радуга» (снимок слева) — это одна из первых попыток объединить магнитофон с цветомузыкальной установкой и ревербератором. Такую конструкцию представил на выставку радиолубитель из Свердловска В. Лядов. Номинальная выходная мощность усилителя магнитофона 3 Вт. Максимальная 10 Вт, коэффициент нелинейных искажений около 1%. Полоса воспроизводимых частот от 50 Гц до 18 кГц при скорости воспроизведения 19,05 см/сек и 80 Гц — 12 кГц — при скорости 9,53 см/сек.

Электрическая часть магнитофона собрана на лампах, блок цветового сопровождения — на транзисторах.

Более сотни экспонатов на юбилейную выставку представляли радиолубители-спортсмены. На снимке внизу вы видите любительский КВ приемник вильнюсского спортсмена В. Алексеева. Приемник собран на 13 радиолампах пальчиковой серии по обычной супергетеродинной схеме и содержит два каскада УВЧ, смеситель с отдельным гетеродином, три каскада УПЧ, детектор и два каскада усиления по НЧ и второй гетеродин для ТЛГ и SSB. Чувствительность приемника 0,7 мкВ, избирательность порядка 50 дБ, промежуточная частота — 1,0 МГц. Выходная мощность — 1 Вт. Приемник рассчитан на работу во всех любительских КВ диапазонах.

На выставке демонстрировалось много приборов, предназначенных для использования в химической промышленности. Два из них представлены на фотографии справа. Верхний прибор — это логарифматор Л-1, изготовленный москвичами В. Давыдовым и Б. Мясниковым. Этот прибор предназначен для регистрации и записи логарифма тока поляризации электрохимической ячейки. Диапазон амплитудной характеристики: $1 \cdot 10^{-7}$ — $1 \cdot 10^{-1}$ ампера. Второй прибор — потенциостат П-3В, разработанный москвичами В. Давыдовым и Ю. Усовым служит для автоматического поддержания заданной разности потенциалов между двумя электродами электрохимической ячейки. Авторам присужден второй приз за оба прибора.



«Соната» — так назвал свой многоголосный электромузыкальный инструмент А. Овсянников из Омска (фото слева). Выходная мощность усилителя НЧ порядка 10 Вт. Инструмент собран на транзисторах и может питаться как от осветительной сети, так и от аккумуляторов. Потребляемая мощность не превышает 55 Вт.

Конструктору инструмента присужден поощрительный приз XXII Всесоюзной выставки творчества радиолубителей-конструкторов ДОСААФ.

Цветомузыкальная установка «Самоецвет», представленная на выставку москвичами А. Михненко, А. Абрамовым, Е. Журавичем и А. Герасимовым получила специальный приз Комитета по радиовещанию и телевидению при Совете Министров СССР. Идея, заложенная в этой конструкции, является новым словом в цветомузыке. Алгоритм, на основе которого строится автоматическое управление яркостью и цветом, позволяет создать более глубокое впечатление от музыки, сопровождаемой цветом, по сравнению с обычным частотным разделением цветовых каналов.





УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

В. ИВАНОВ

Ламповый усилитель низкой частоты с питанием от сети переменного тока может быть использован для воспроизведения грамзаписей, усиления речей, а также для радиофикации небольшой школы, общежития школы-интерната, детского дома.

Блок-схема усилителя показана на 3-й странице вкладки. Усилитель трехкаскадный. Первые два каскада служат для усиления напряжения сигнала, подаваемого от звукоснимателя или микрофона, а третий, выходной каскад, является усилителем мощности.

Между первым и вторым каскадами включено звено частотной коррекции, позволяющее осуществлять плавную регулировку тембра звука раздельно по низшим и высшим частотам звукового диапазона.

Воспроизведение грамзаписи и усиление речей

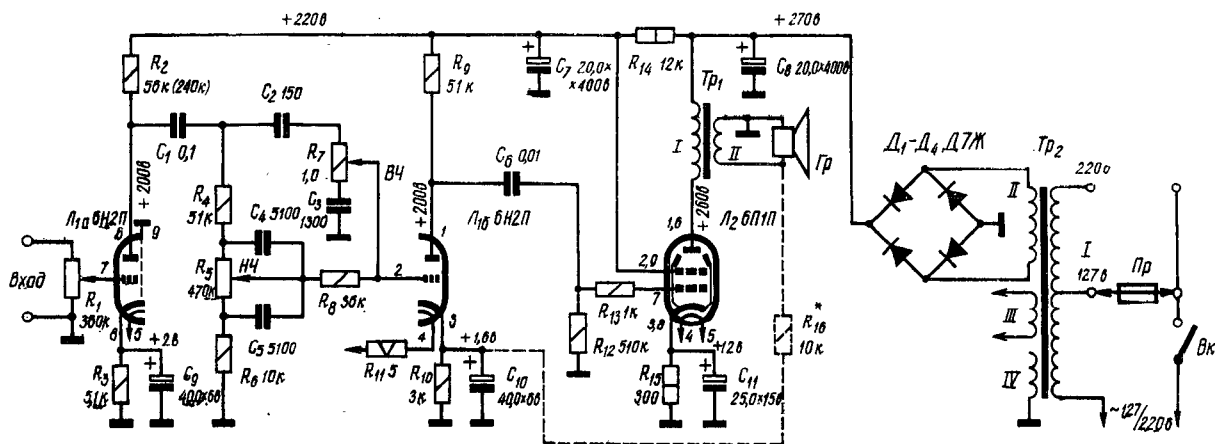
Принципиальная схема усилителя изображена на рис. 1. В нем используются две радиолампы: сдвоенный триод с раздельными катодами 6Н2П и лучевой тетрод

денсатор связи C_1 и корректирующие цепи подается на управляющую сетку триода L_{16} следующего каскада. С анодной нагрузки R_9 этого триода напряжение низкой частоты через конденсатор связи C_6 и резистор R_{13} поступает на управляющую сетку лампы L_2 усилителя мощности. Мощные электрические колебания низкой частоты, возникающие в анодной цепи этой лампы, через выходной трансформатор Tr_1 подводятся к электродинамическому громкоговорителю Gr и преобразуются им в звуковые колебания.

Выходная мощность усилителя около 3,5 вт. Звено коррекции тембра звука образует две параллельные цепи: по низшим звуковым частотам — резисторы R_4 , R_5 , R_6 и R_8 и конденсаторы C_4 и C_5 ; по высшим звуковым частотам — резистор R_7 и конденсаторы C_2 и C_3 . Регулировка по низшим частотам осуществляется переменным резистором R_5 , по высшим частотам — переменным резистором R_7 . Пользуясь обоими регуляторами, можно в широких пределах изменять частотную характеристику усилителя, а следовательно, и тембр звучания.

Резисторы R_3 , R_{10} и R_{15} , включенные в цепи катодов ламп, обеспечивают на управляющих сетках соответствующих им ламп необходимые начальные отрицатель-

Рис. 1



6П1П. Один триод лампы 6Н2П (на схеме L_{1a}) работает в первом каскаде, а второй (на схеме L_{1b}) — во втором каскаде усиления напряжения. Лампа 6П1П (L_2) работает в каскаде усиления мощности.

На вход усилителя подается сигнал от звукоснимателя любого типа или электродинамического микрофона (с повышающим трансформатором) типа МД-41, МД-64. Напряжение низкой частоты, создаваемое ими на переменном резисторе R_1 , выполняющем роль регулятора громкости, с его движка подается на управляющую сетку триода L_{1a} и усиливается этой лампой.

Напряжение сигнала, усиленное триодом, выделяется на его анодном нагрузочном резисторе R_2 и через кон-

ные напряжения смещения. Они зашунтированы электролитическими конденсаторами C_9 , C_{10} и C_{11} , которые, пропуская через себя переменные составляющие анодных токов, устраняют отрицательные обратные связи между цепями катодов и управляющих сеток ламп.

Выпрямитель усилителя двухполупериодный. Он собран на четырех плоскостных силовых диодах типа Д7Ж (D_1-D_4), включенных по мостовой схеме, и выпрямляет напряжение, снимаемое с обмотки II силового трансформатора Tr_2 . На анод лампы 6П1П выпрямленное напряжение подается через первичную обмотку выходного трансформатора Tr_1 , на экранирующую сетку этой лампы — через резистор R_{14} , образующий с конденсатором C_7 ячейку развязывающего фильтра, а на аноды лампы 6Н2П, кроме того, — через их нагрузочные резисторы R_2 и R_9 .

Питание нитей накала обеих ламп усилителя осуществляется от обмотки III силового трансформатора, понижающей напряжение сети до 6,3 в. Причем на нить



накала лампы 6Н2П подается более низкое напряжение (около 5 в), чем на нить накала лампы 6П1П, что уменьшает уровень собственных шумов и фон переменного тока более чем в три раза. Для этой цели последовательно с нитью накала лампы L_1 включен резистор R_{11} . Снижать напряжение, подаваемое на нить накала лампы L_1 , можно до 4,7—4,8 в. При более низком напряжении коэффициент усиления лампы падает, а искажения резко возрастают.

Переключение первичной (сетевой) обмотки I силового трансформатора на разные напряжения сети достигается перестановкой плавкого предохранителя $Пр$, а включение питания — выключателем $Вк$.

Пунктирная линия с резистором R_{16} и указанный в скобках номинал резистора R_2 относятся к варианту усилителя, о котором сказано позже.

Детали, конструкция и монтаж. Номиналы всех резисторов и конденсаторов усилителя указаны на его принципиальной схеме (рис. 1). Переменные резисторы (R_1 , R_5 , R_7) типа СП или СПО. Электролитические конденсаторы C_7 и C_8 типа КЭ-2, C_9 , C_{10} и C_{14} — типа ЭМ или чехословацкой фирмы «Тесла». Остальные резисторы и конденсаторы могут быть любого типа. Выключатель $Вк$ — тумблер ТВ2-1. Предохранитель $Пр$ должен быть рассчитан на ток 0,5 а.

Силовой трансформатор самодельный. Для него использован сердечник из пластины Ш-16 с окном площадью 5,5 см², толщина набора 32 мм. Сетевая обмотка (I) содержит 1 220 витков провода ПЭЛ 0,27 плюс 880 витков провода ПЭЛ 0,23 (на напряжение сети 220 в). Если площадь окна сердечника будет 6 см², всю сетевую обмотку можно намотать проводом ПЭЛ 0,27, сделав отвод от 1 220-го витка. Повышающая обмотка (II) содержит 2 400 витков провода ПЭЛ 0,16, обмотка накала ламп (III) — 65 витков провода ПЭЛ 0,64. Экранирующая обмотка (IV), снижающая индустриальные помехи, проникающие из электросети в усилитель, представляет собой плотный ряд витков провода ПЭЛ 0,27—0,31, уложенный между первичной (I) и вторичными (II и III) обмотками трансформатора.

Силовой трансформатор может быть готовым, например от радиолы «Сакта» или других массовых радиовещательных приемников.

Выходной трансформатор может быть как готовый, применяемый в приемниках и телевизорах, в выходных каскадах которых работают лампы 6П1П, так и самодельный. Для самодельного трансформатора нужен Ш-образный сердечник с площадью сечения среднего стержня не менее 4 см² и окном площадью 4—4,5 см². Первичная обмотка должна содержать 2 500 витков провода ПЭЛ 0,16, а вторичная — 75 витков провода ПЭЛ 0,8—0,9.

Громкоговоритель мощностью 3—5 вт со звуковой катушкой сопротивлением 4,5—5 ом, например: 3ГД-7, 3ГД-9, 4ГД-7, 4ГД-28, 5ГД-10, 5ГД-48.

Конструкция усилителя показана на фотоснимках, помещенных на 3-й странице вкладки. Громкоговоритель укреплен на отражательной доске, выполняющей одновременно роль крышки футляра усилителя.

Усилитель смонтирован на П-образном шасси размерами 200×140×45 мм. Горизонтальная и передняя панели шасси металлические, задняя — гетинаксовая. На передней панели укреплены выключатель сети, регуляторы громкости и тембра звука, на горизонтальной — ламповые панели и трансформаторы, на задней — входные гнезда и выходные контакты. Перед передней панелью укреплена декоративная панель (фальшпанель) с обозначениями органов управления усилителем.

Все постоянные резисторы, кроме R_{11} , и большинство конденсаторов размещены на гетинаксовой монтажной плате размерами 135×33 мм (рис. 2), а диоды выпрямителя — на плате размерами 42×35 мм. Обе платы крепятся к горизонтальной панели шасси на болтах. Конденсаторы C_4 и C_5 укреплены непосредственно на выводах переменного резистора R_5 . Резистор R_{11} в цепи накала первой лампы одним выводом подпаивается к 4-му лепестку панели лампы L_2 , а другим — к лепестку вспомогательной опорной стойки. Цепи питания нитей накала ламп выполняются скрученными монтажными проводами в хлорвиниловой изоляции.

Очень важное значение для уменьшения фона переменного тока имеет взаимное расположение на шасси силового и выходного трансформаторов. Они укрепляются так, чтобы оси их катушек были перпендикулярны. Во время монтажа желательно временно подключить силовой трансформатор к сети и, поворачивая его в разных направлениях, прослушивать на телефоны, подсоединенные к первичной обмотке выходного трансформатора, наводимый в них фон переменного тока. Наилучшему расположению силового трансформатора по отношению к выходному будет соответствовать минимальный уровень звука низкого тона в телефонах.

В описываемой конструкции металлическое шасси выполняет главным образом только роль экрана между трансформаторами, расположенными на горизонтальной панели, и деталями усилителя в подвале шасси, но не используется как проводник тока всех цепей усилителя. Детали и цепи каскадов усилителя соединяются с шасси в двух основных точках: цепь накала ламп и детали выходного каскада возле лампы L_2 , детали и цепи каскадов усиления напряжения, в том числе экранирующая оплетка проводников, соединяющих входные гнезда усилителя с резистором R_1 , — возле лампы L_1 .

В качестве ручек регуляторов громкости и коррекции тембра использованы колпачки тюбиков от зубной пасты.

Наладивание. Если детали исправны и монтаж выполнен точно по принципиальной схеме, усилитель не потребует дополнительной наладки.

Подключите к усилителю звукоусилитель, ручку переменного резистора R_1 установите в положение минимальной громкости, а ручки регуляторов тембра звука R_5 и R_7 примерно в среднее положение. Включите питание. Медленно вращая ручку регулятора громкости, можно услышать плавное нарастание громкости звучания. При вращении ручек переменных резисторов R_5 и R_7 тембр звука изменяется, подчеркивая низшие или, наоборот, высшие частоты звукового диапазона.

Если усилитель не работает, надо найти неисправный каскад. Сделать это можно с помощью звукоусилителя, включая его поочередно между

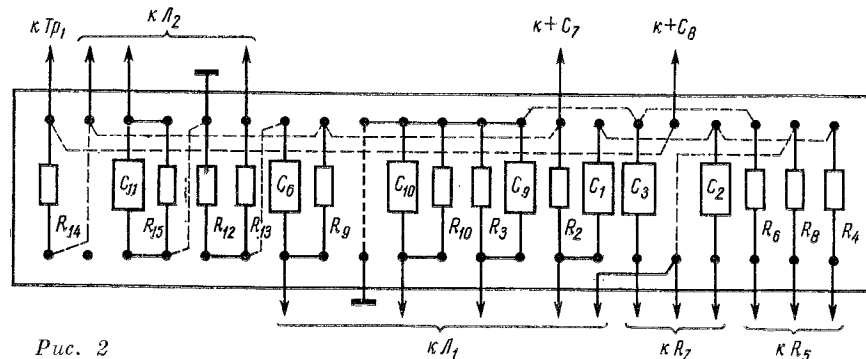


Рис. 2

управляющей сеткой и шасси лампы выходного каскада (L_2) и лампы предоконечного каскада (L_{16}). При первом включении звукоснимателя громкоговоритель должен работать очень слабо (недостаточное усиление), при втором включении — достаточно громко, но тише, чем при подключении его ко входу усилителя. Неисправность надо искать в том каскаде, который при подключении к нему звукоснимателя не работает.

Найти неисправность можно, пользуясь авометром — универсальным прибором для измерения токов, напряжений и сопротивлений цепей и деталей. Напряжения, которые должны быть на выходе выпрямителя и электродах лампы относительно шасси, указаны на принципиальной схеме усилителя (рис. 1). Отклонение от этих напряжений допустимо в пределах $\pm 20\%$. Изменение напряжений достигается заменой резисторов тех участков цепей, где напряжения значительно отличаются от указанных на схеме.

Характеристика усилителя. Усилитель, смонтированный в лаборатории редакции «Радио», показал достаточно хорошие данные, характеризующие его работу: при номинальной выходной мощности 3,6 Вт искажения не превышают 2%; его чувствительность не хуже 100 мВ; полоса равномерно усиливаемых звуковых частот охватывает диапазон от 50 до 12 000 Гц; собственные шумы в 500 раз слабее полезного сигнала.

* * *

Среди юных радиоконструкторов найдутся, несомненно, особо требовательные к качеству работы усилителя. Им мы порекомендуем внести в схему усилителя такие изменения:

- удалить из схемы электролитические конденсаторы C_9 , C_{10} , и C_{11} , шунтирующие резисторы в цепях катодов лампы;

- резистор R_2 анодной цепи лампы L_{1a} заменить резистором сопротивлением 240 Ом (на рис. 1 номинал этого резистора указан в скобках);

- незаземленный вывод вторичной обмотки выходного трансформатора соединить через резистор сопротивлением 10 Ом с катодом лампы L_{16} (на рис. 1 показано пунктиром).

В этом варианте усилителя резисторы R_3 и R_{10} следует припаять непосредственно к катодным выводам панельки лампы L_1 , чтобы катодные цепи были короткими. Резистор R_{16} надо укрепить на дополнительной монтажной стойке возле лампы L_1 . Провод же, идущий ко вторичной обмотке выходного трансформатора, должен быть экранированным, а его экранирующая оплетка соединена с шасси только в одной точке — возле выходного трансформатора.

После таких изменений в каждом из каскадов будет введена отрицательная обратная связь и, кроме того, дополнительной обратной связью будут охвачены два последних каскада. В результате выходная мощность несколько снизится (примерно до 3 Вт), зато частотная характеристика усилителя улучшится, а нелинейные искажения уменьшатся.

При налаживании этого варианта усилителя надо опытным путем найти, какой из выводов вторичной обмотки выходного трансформатора должен быть заземлен, а какой соединен с катодом лампы L_{16} . При неправильном включении этой цепи между выходом и вторым каскадом усилителя образуется положительная обратная связь, искажающая усиливаемые сигналы.

Маломощный радиоузел

Как уже было сказано в начале статьи, рекомендуемый усилитель можно использовать для радиификации небольшой школы, общежития школы-интерната, детского дома. Его выходной мощности достаточно для

одновременной работы 15—20 трансляционных громкоговорителей. В этом случае надо лишь сделать микшерский пульт с микрофонным усилителем и использовать в усилителе выходной трансформатор с обмоткой, рассчитанной на питание трансляционных громкоговорителей.

Принципиальная схема и примерная конструкция микшерского пульта с однокаскадным микрофонным усилителем на транзисторе изображены на 3-й странице вкладки. Имеется в виду, что в качестве микрофона будет использоваться малогабаритный микрофонный капсюль ДЭМШ.

Переменным резистором R_4 регулируется уровень сигнала звукоснимателя, а переменным резистором R_2 — уровень сигнала микрофона. Выходные гнезда пульта соединяются с входными гнездами усилителя низкой частоты двухжильным проводом в экранирующей оплетке.

Для микрофонного усилителя может быть использован любой маломощный низкочастотный транзистор $p-n-p$ -типа (П13, П14, П15 и им подобные). Питание усилителя осуществляется от одного элемента типа ФБС или «316».

Футляром микшерского пульта служит коробка из жести, которая соединяется с шасси усилителя радиоузла.

Схема выходного трансформатора усилителя радиоузла показана на рис. 3. Обмоткой I он включается в анодную цепь лампы 6П1П. К обмотке II с помощью выключателя BK_1 подключается контрольный маломощный громкоговоритель (0,1 ГД-3; 0,15 ГД-1) со звуковой катушкой сопротивлением 5—6 Ом. Обмотка III предназначена для питания трансляционных линий. Линия с громкоговорителями, рассчитанными на напряжение низкой частоты 15 В, подключается к секции а этой обмотки, а линия с громкоговорителями, рассчитанными на напряжение 30 В, — к обоем секциям обмотки. При выключении линий параллельно секции IIIа подключается резистор R_1 — нагрузка усилителя, эквивалентная нагрузке линий.

Для выходного трансформатора используется Ш-образный сердечник с площадью сечения среднего стержня 6—7 см² и площадью окна не менее 6,5 см². Данные обмоток I и II те же, что и для трансформатора первого варианта усилителя. Секция а обмотки III содержит 280 витков провода ПЭЛ 0,41, а секция б этой обмотки — 280 витков провода ПЭЛ 0,29.

Выходную мощность радиоузла можно увеличить до 5 Вт, если лампу 6П1П выходного каскада заменить лампой 6П14П. В этом случае сопротивление резистора R_{15} должно быть 150—170 Ом, ламповая панель рассчитана под лампу 6П14П, а монтаж следует выполнить с учетом цоколевки новой лампы. Никаких других изменений в схеме усилителя делать не надо.

При работе с усилителем радиоузла надо всегда помнить: если микрофон и контрольный громкоговоритель находятся неподалеку друг от друга, то перед включением микрофона контрольный громкоговоритель должен быть выключен. Иначе между ними создается акустическая связь и усилитель самовозбудится.

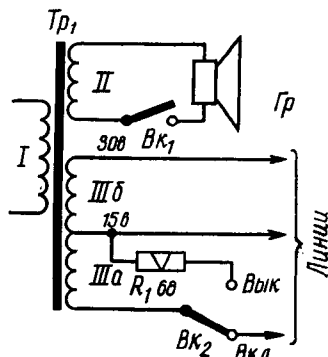


Рис. 3

Основные технические данные

Двухскоростный двухскоростной магнитофон второго класса «Астра-4» предназначен для записи и воспроизведения музыки и речи. Скорость движения магнитной ленты 9,53 и 4,76 см/сек. Время непрерывного звучания при емкости катушки 350 м составляет 2 часа на скорости 9,53 см/сек и 4 часа на скорости 4,76 см/сек. Коэффициент детонации на скорости 9,53 см/сек не превышает 0,2%.

Частотный диапазон, воспроизводимый усилителем, 40—12 000 гц на скорости 9,53 см/сек и 63—5 000 гц на скорости 4,76 см/сек. Относительный уровень шумов канала записи — воспроизведение — 42 дб, высокочастотных шумов («шипения») — 50 дб.

Номинальная выходная мощность усилителя — 2 вт при нелинейных искажениях на линейном выходе 3%, на громкоговорителях — 5%.

Магнитофон имеет раздельную регулировку тембра по низшим и высшим звуковым частотам. Диапазон регулировки тембра по низшим частотам от +10 до -10 дб, по высшим — от +6 до -20 дб. Чувствительность входов: «микрофон» — 3 мв, «звуко-сниматель» — 150 мв, «радио» — 10 в.

Инж. Ю. РАБИНОВИЧ,
инж. П. ФЕДОРОВ,
инж. В. ШЕРЕШЕВСКИЙ

Акустическая система магнитофона состоит из трех громкоговорителей 1ГД-28. Развиваемое ими среднее звуковое давление 0,8 н/м².

Для улучшения звучания на выход магнитофона могут быть подключены внешние громкоговорители с сопротивлением 1—5 ом.

Размеры магнитофона 420×320×190 мм, вес — 13 кг.

Электрическая схема магнитофона

Усилитель магнитофона собран на радиолампах пальчиковой серии (см. рис. 1). На схеме контакты переключателя записи-воспроизведения Π_3 изображены в положении «воспроизведение». Положение контактов переключателя скорости Π_4 соответствует скорости 9,53 см/сек.

В режиме воспроизведения напряжение с универсальной головки ГУ через контакт 3—2 переключателя Π_3 и разделительный конденсатор C_1 подается на сетку лампы Λ_1 — малошумящего пентода 6ЖЗ2П. Второй вывод от головки заземляется через

контакты 5—6 того же переключателя.

Усиленное лампой Λ_1 , напряжение подается далее через разделительный конденсатор C_3 на делитель, состоящий из двух резисторов R_{40} и R_9 . Потенциометр R_9 служит только для регулировки уровня записи. С делителя через контакты 15—14 переключателя Π_3 напряжение сигнала подается на сетку лампы Λ_2 (двойного триода 6Н2П), усиливается им и через конденсатор C_8 подается на сетку второй половины той же лампы.

Частотная коррекция усилителя достигается за счет частотно-зависимой отрицательной обратной связи, напряжение которой снимается с анода второй половины лампы Λ_2 и подается в цепь катода первой половины той же лампы. Частотная характеристика усилителя в режиме воспроизведения показана на рис. 2.

На скорости 9,53 см/сек коррекция осуществляется резисторами R_{14} , R_{13} , конденсаторами C_9 , C_{12} и дросселем коррекции L_1 (часть обмотки). Цепочка R_{14} , C_9 создает подъем в об-

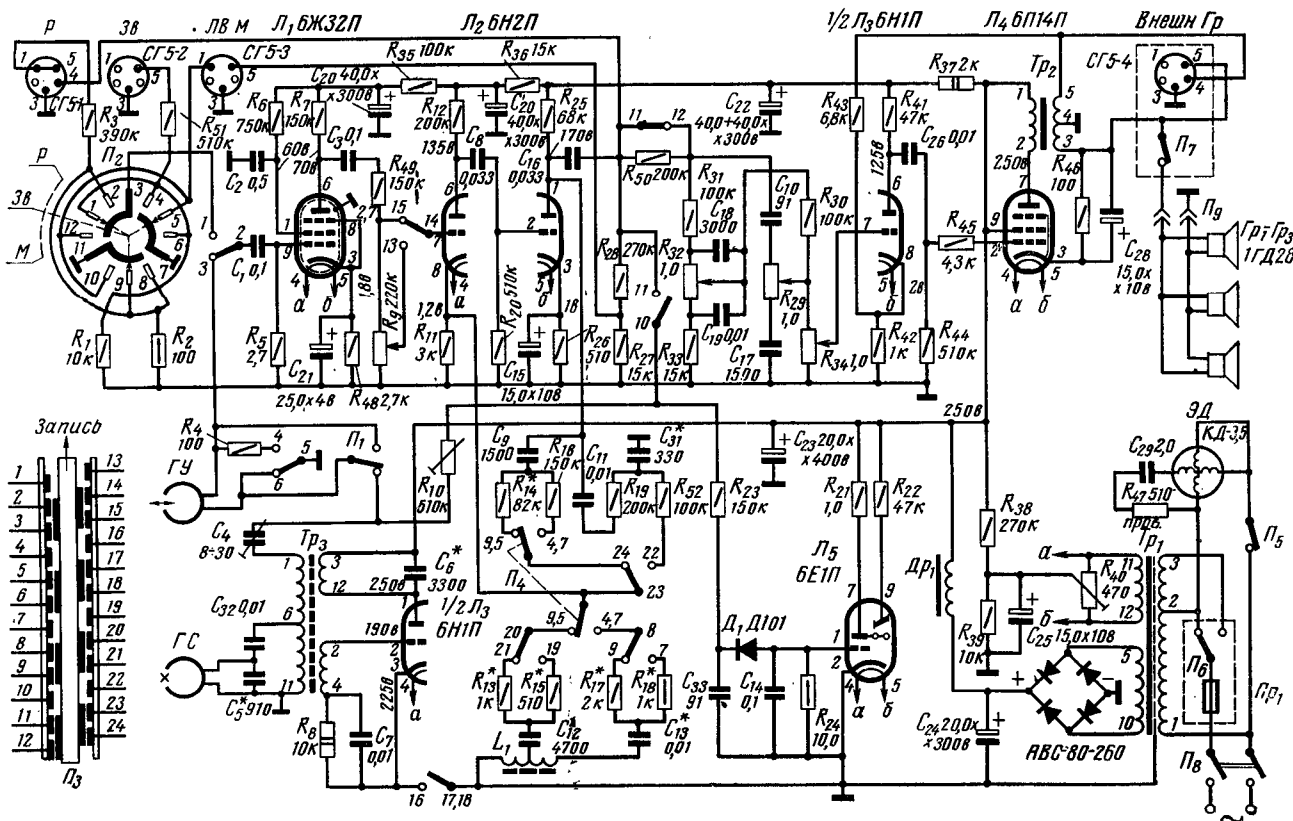


Рис. 1. Электрическая схема магнитофона.

Часть деталей, номера которых пропущены, были исключены из схемы в процессе доработки магнитофона.

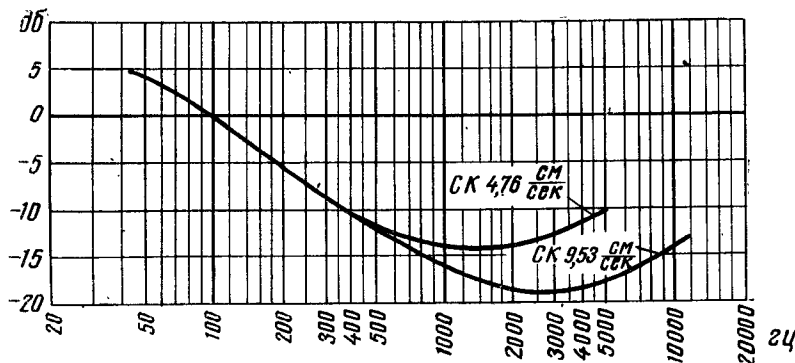


Рис. 2

ласти низших частот. Конденсатор C_{12} и дроссель L_1 образуют резонансный контур, настроенный на частоту 12 кГц (верхнюю предельную частоту). Полное сопротивление резонансного контура на этой частоте минимально (резонанс напряжений), а общее усиление максимально. Резистор R_{13} служит для регулировки подъема усиления на высших звуковых частотах. Чем меньше сопротивление этого резистора, тем больше подъем.

На скорости 4,76 см/сек частотно-зависимая обратная связь создается элементами C_9 , R_{16} , R_{17} , C_{13} , L_1 . Индуктивность всей обмотки дросселя L_1 образует совместно с конденсатором C_{13} резонансный контур, настроенный на 5 000 Гц — верхнюю граничную частоту, воспроизводимую магнитофоном на скорости 4,76 см/сек.

С анода второй половины лампы L_2 через разделительный конденсатор C_{18} сигнал подается на делитель R_{28} , R_{27} и далее — на линейный выход. На линейном выходе канал воспроизведения имеет равномерную частотную характеристику.

Параллельно с делителем R_{28} , R_{27} напряжение после конденсатора C_{16} через замкнутые контакты 11—12 переключателя Π_3 поступает на це-

почку регулятора тембра низших звуковых частот, состоящую из элементов R_{31} , R_{32} , R_{33} , C_{18} , C_{19} , а затем на цепочку регулятора тембра высших частот, состоящую из элементов C_{10} , R_{29} , C_{17} , R_{30} , R_{34} . Потенциометр R_{34} служит регулятором громкости.

Обмотка 3—4 выходного трансформатора Tr_2 включена в цепь катода лампы оконечного каскада. Возникающая при этом отрицательная обратная связь способствует снижению нелинейных искажений. К этой же обмотке через контакты переключателя Π_7 подключены громкоговорители.

При подключении внешних громкоговорителей к гнездам СГ5-4 контакт переключателя Π_7 размыкается, отключая внутренние громкоговорители.

В режиме записи напряжение записываемого сигнала подается на один из трех входов: «радио», «звукоусилитель», «микрофон».

На принципиальной схеме переключатель Π_2 показан в положении, соответствующем записи со входа «звукоусилитель». Напряжение со входа «звукоусилитель» подается через контакты 1 и 3 переключателя Π_2 на контакты 1—2 переключателя Π_3 и далее через конденсатор C_1 на сетку входной лампы L_1 . При этом микрофонный вход замыкается через контакты 5 и 7, а вход «радио» — через контакты 9 и 11 переключателя.

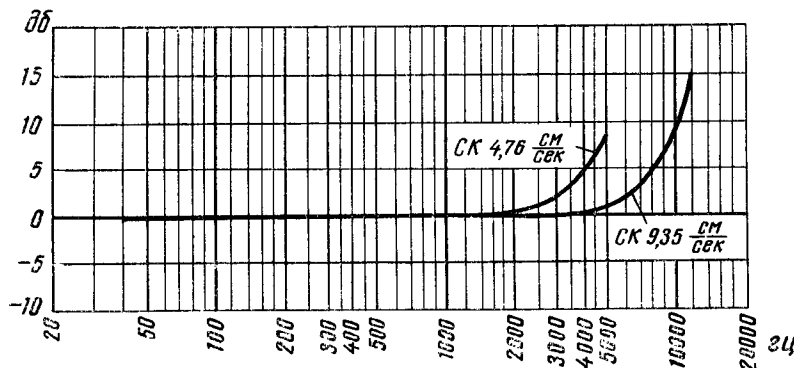


Рис. 3

теля Π_2 . Усиленный лампой L_1 сигнал подается далее на делитель напряжения R_{49} , R_9 .

В режиме записи контакты 14—15 переключателя Π_3 размыкаются, а 13—14 замыкаются. Потенциометр R_9 при этом выполняет роль регулятора уровня записи. Затем сигнал усиливается двумя каскадами на лампе L_2 .

Требования к частотной характеристике усилителя в режиме записи другие по сравнению с режимом воспроизведения. Элементами обратной связи в режиме записи на скорости 9,53 см/сек являются C_{11} , R_{19} , C_{31} , R_{52} , R_{15} , C_{12} , L_1 (часть обмотки), на скорости 4,76 см/сек — C_{11} , R_{19} , C_{31} , R_{52} , R_{18} , C_{13} , L_1 (вся обмотка). Частотная характеристика усилителя записи показана на рис. 3.

Для прослушивания записываемого сигнала напряжение НЧ после конденсатора C_{16} подается на резистор R_{50} и далее, как и при воспроизведении, на цепочку регулировки тембра громкости, предоконечный каскад, усилитель мощности и на громкоговорители. Таким образом, при прослушивании можно регулировать громкость и тембр звучания.

Индикатор уровня записи L_5 —6Е1П подключается к выходу усилителя записи через контакты 10—11 переключателя Π_3 , резистор R_{23} , конденсатор C_{23} , диод D_1 . Время интеграции индикатора (время срабатывания) равно примерно 0,2 сек и определяется постоянной времени цепочки R_{24} , C_{14} .

Генератор подмагничивания собран на одной половине лампы L_3 —6Н1П. Колебательный контур образуется индуктивностью обмотки 3—12 трансформатора Tr_2 и емкостью конденсатора C_6 . Частота генерации 60 кГц. Напряжение на стирающую головку ГС подается с обмотки 6—11. Ток подмагничивания поступает на универсальную головку с обмотки 1—11. Величина тока подмагничивания регулируется подстроечным конденсатором C_4 .

Питается магнитофон от сети переменного тока через силовой трансформатор Tr_1 .

Асинхронный двигатель КД-3,5 подключен к первичной обмотке 1—2 на напряжение 127 в. Переключатель Π_5 служит для отключения двигателя при обрыве или окончании ленты.

Для сглаживания пульсаций служат электролитические конденсаторы C_{24} , C_{23} , C_{22} , C_{20} , дроссель Dr_1 и резисторы R_{37} , R_{38} , R_{35} . Номочные данные трансформаторов, дросселя и катушки коррекции приведены в таблице.

Обозначение по схеме	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Сердечник
TP_1 1—2 2—3 5—10 11—12	742 550 770 39	ПЭВ-1 0,31 ПЭВ-1 0,31 ПЭВ-1 0,23 ПЭВ-1 0,69	Г-образные пластины $90 \times 56 \times 19$ мм, толщина набора 33 мм
TP_2 1—2 3—4 4—5	2250 55 76	ПЭВ-1 0,12 ПЭВ-1 0,8 ПЭВ-1 0,6	Ш18×38
TP_3 3—12 2—4 6—11	200 15 300 300	ПЭВ-1 0,2 ПЭВ-1 0,1 ПЭВ-1 0,1 ПЭВ-1 0,2	СВ-5
L_1	330×2	ПЭВ-1 0,1	Ф-1000
$Др_1$	2700	ПЭЛ 0,18	Ш12×16

Универсальная головка имеет индуктивность 0,9 гн. Ее обмотка содержит 2500 витков ПЭВ 0,05. Сердечник головки склеен из пермаллоевых пластин толщиной 0,2 мм. Рабочий зазор 5 мм.

Стартовая головка имеет ферритовый сердечник. Ее обмотка содержит 420 витков провода ПЭВ 0,18, индуктивность 6 мГн. Рабочий зазор 0,1 мм.

Лентопротяжный механизм
Лентопротяжный механизм магни-

тофона «Астра-4» комбинированного типа (см. 4-ю страницу вкладки). Работает он от асинхронного, однофазного конденсаторного двигателя КД-3,5 с короткозамкнутым ротором и с достаточно жесткой механической характеристикой. Скорость вращения — 1400 об/мин, мощность на валу — 6 вт, максимальный вращающий момент — 780 г. см, пусковой момент — 300 г. см. Движение от двигателя 36 к ведущему валу 37 передается через обремененный промежуточный ролик 19. При подмотке и перемотке вперед вращение на правый боковой узел передается с помощью резинового пассика, а при перемотке назад — через обремененный ролик и резиновый пассик, при этом ролик прижимается к насадке двигателя.

Конструктивно лентопротяжный механизм собран на плате, штампованной из листовой стали толщиной 1,5 мм.

Правый узел, приемный, служит для подмотки ленты в режиме воспроизведения и записи и перемотки ленты в режиме ускоренной перемотки вперед (правая перемотка). Левый боковой узел, подающий, служит для создания определенного натяжения ленты в режиме воспроизведения, записи и для перемотки ленты в режиме ускоренной перемотки назад (левая перемотка).

Как уже отмечалось выше, магнитофон «Астра-4» двухскоростной. Скорость переключается механически, при нейтральном положении переключателя рода работы путем перебрасывания промежуточного ролика с одной ступени насадки на другую

(см. кинематическую схему на 4-й странице вкладки). На вкладке изображено положение лентопротяжного механизма на скорости 4,76 см/сек. При переключении на скорость 9,53 см/сек необходимо ручку переключения скорости поворачивать до тех пор, пока она не вытолкнется под действием подпружиненного коромысла, при этом рычаг 23 вместе с промежуточным роликом опустится до уровня нижней ступени насадки, диаметр последней — 28 мм.

Для остановки лентопротяжного механизма при окончании ленты или ее обрыве имеется специальный узел 33 автоматического отключения двигателя. При зарядке ленты отводит рычаг 33, который связан с контактной группой. При обрыве или окончании ленты рычаг возвращается в свое первоначальное положение, размыкает контактную группу и обесточивает электродвигатель. Для удобства пользования магнитофоном и облегчения нахождения нужной записи на ленте, на плате лентопротяжного механизма имеется счетчик 27. Счетчик вращается в обе стороны при всех рабочих режимах лентопротяжного механизма, поэтому определенному месту записи на ленте соответствует определенное показание счетчика.

Все управление лентопротяжным механизмом осуществляется набором кулачков на оси переключателя рода работ. На этой же оси находится ручка рода работ 14, которая имеет пять фиксированных положений: «рабочий ход», «перемотка вперед», «перемотка назад» и два нейтральных положения.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ФОТОДАТЧИК С УСИЛИТЕЛЕМ НА ЭЛЕКТРОННОЙ ЛАМПЕ

Предлагаемое фотореле (см. схему) обладает весьма высокой чувствительностью, просто в изготовлении и не требует наладки, устойчиво и надежно работает. Высокая чувствительность фотодатчика к линейным перемещениям границы свет — тень, проецируемой на светочувствительный слой фотодиода, позволяет реализовать устойчивую работу схемы по принципу «да — нет».

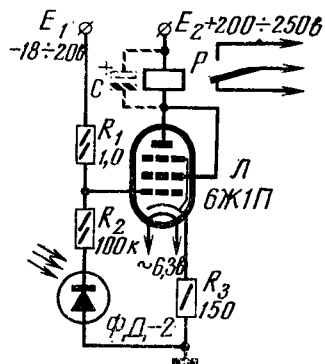
Работает фотореле следующим образом. Сопротивление затененного фотодиода велико. В это время на управляющей сетке лампы Л поддерживается отрицательное запирающее напряжение E_1 , анодный ток лампы близок к нулю.

При освещении фотодиода, анод которого заземлен, его сопротивление уменьшается, потенциал управляющей сетки лампы возрастает почти до 0, лампа открывается и реле Р срабатывает, коммутируя исполнительные цепи.

Анодную цепь лампы можно питать от сети переменного тока напряжением 220 в. В этом случае обмотка реле Р должна быть зашунтирована электролитическим конденсатором С (на схеме показан пунктиром) емкостью 20 мкФ с рабочим напряжением 450 в. Напряжение смещения E_1 на

управляющую сетку лампы подается от отдельного источника, при этом его плюсовое заземляется.

Реле Р типа РС-13, МКУ-48 или РКМП, срабатывающее при токе 9 мА. Вместо фотодиода ФД-2 могут быть использованы фотодиоды ФД-1, ФД-3.



Регулировка чувствительности и тска срабатывания фотореле производится изменением тока накала осветительной лампы, величины анодного напряжения и расстояния между фотодиодом и осветительной лампой.

Фотореле может быть использовано для автоматической остановки электродвигателя магнитофона при обрыве или по окончании перемотки ленты. В этом случае фотодиод освещается лампочкой напряжением 6,3 в, 0,28 а, установленной от него на расстоянии 1—4 см.

Фотореле работает также от электроосветительной лампы мощностью 15÷75 вт при расстоянии между фотодиодом и лампой 0,2—1,5 м. В частности, при осветительной лампе мощностью 35 вт, установленной от фотодиода на расстоянии 0,2÷0,25 м, чтобы получить четкую границу свет — тень, перемещение границы свет — тень по светочувствительному слою фотодиода всего лишь на 0,5 мм вызывает срабатывание фотореле. Это обстоятельство дает возможность использовать такое фотореле в качестве входного устройства систем регистрации и обработки различных колебаний пультса, вибраций и т. п.

Ленинград

В. УСТИНОВ

указателя поворотов. Чтобы лампы передних фонарей L_1 и L_2 не включались одновременно со стоп-сигналом, схема рис. 1 должна быть несколько изменена (рис. 5).

Если у аккумуляторной батареи с массой соединен отрицательный полюс, полярность включения разделительных диодов D_1 и D_2 на рис. 5 изменяется на обратную.

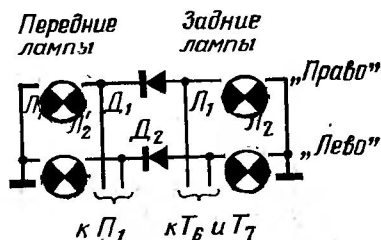


Рис. 5

Транзисторы T_1, T_2 и T_3 могут быть типа П13÷П16 или П38÷П41, T_4 —П201÷П203, T_5, T_6 и T_7 —П4А÷П4Д или П209÷П210 с любым коэффициентом усиления. Все резисторы типа МЛТ-0,5, конденсаторы типа ЭМ-М. Диоды D_1 и D_2 должны быть рассчитаны на ток, равный току накала лампы L_1 (или L_2). При отсутствии таких диодов их можно заменить транзисторами.

Электронная система зажигания

В последнее время очень много внимания на страницах журналов и в специальной литературе уделяется электронному зажиганию. Однако осуществить многие из опубликованных схем в любительских условиях затруднительно, так как для этого требуются специальная измерительная аппаратура, точная подгонка элементов и т. п.

Для мотоциклов можно сконструировать и настроить электронную систему зажигания без каких-либо измерительных приборов, используя имеющуюся катушку зажигания и имитатор прерывателя.

Схема электронного зажигания в общем виде изображена на рис. 6. Здесь показаны два одинаковых каскада, состоящие каждый из транзистора, двух или трех резисторов, дросселя и диода. Для мотоцикла с напряжением аккумуляторной батареи 6 в можно использовать и один такой каскад. Однако следует оговориться, что не любой транзистор может удовлетворительно работать в данной схеме, так как они имеют большой разброс по обратному напряжению.

Настройка блока ведется следующим образом. Собирают один каскад и к нему подключают аккумулятор напряжением 6 в и катушку за-

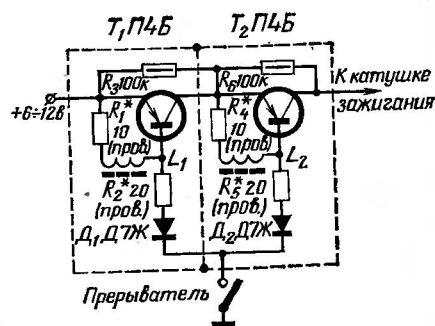


Рис. 6

жигания. Резисторы R_1 и R_2 берут с сопротивлением 5—10 ом (для начала любое), дроссели L_1 и L_2 индуктивностью 3,5÷5 мкГн наматывают на ферритовом кольце 20×10 мм с проницаемостью 600÷2000 проводом ПЭШО или ПЭБО 0,4 (40÷60 витков), транзистор T_1 —типа П4Б, диод—любой, типа Д7. В однокаскадной системе зажигания резистор R_3 можно исключить.

Замыкая и размыкая имитатор прерывателя, определяют предельное пробивное расстояние в воздухе. Если оно равно 10—15 мм, значит, на вторичной обмотке катушки зажигания развивается напряжение 10—15 кВ, что вполне достаточно для воспламенения рабочей смеси в цилиндре. Если же пробивной промежуток мал, его можно увеличить подбором сопротивлений R_1 и R_2 . Когда и это не приносит успеха, необходимо заменить транзистор и проделать все сначала. Не удовлетворивший вас транзистор пригоден для работы в других устройствах. Подобная система испытывалась в лабораторных условиях и показала обнадеживающие результаты. С теплоотводом 50×50×4 мм нагрев транзистора был незначителен при окружающей температуре +25°С.

Благодаря индуктивности замыкание транзистора происходит очень быстро, поэтому скорость изменения магнитного потока велика, потери на транзисторе незначительны, э. д. с. самоиндукции максимальна.

Отвечаем на вопрос:

Каковы меры борьбы с помехами при питании от преобразователя напряжения радиостановки на мотоцикле? («Радио» №№ 6 и 7, 1967).

Если при питании установки от преобразователя напряжения наблюдаются помехи со стороны последнего, то в цепь питания стабилизатора (6,3 в) необходимо включить двухзвенный фильтр, состоящий из двух дросселей и двух электролитических конденсаторов емкостью по 100,0 мкФ. Дроссели, намотанные виток к витку по всей длине ферритовых стержней марки Ф-1000, длиной 25 мм и диаметром 4 мм проводом ПЭВ 0,35, включаются последовательно в цепь плюсового и минусового проводов питания. Один из конденсаторов включается между проводами питания до дросселей, другой — после них.

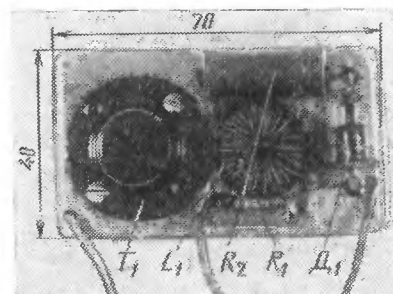


Рис. 7



Рис. 8

Блок собран на печатной плате. Со стороны деталей плата закрыта металлической пластиной толщиной 4 мм, являющейся теплоотводом. Выводы деталей с одетыми на них кембриковыми трубками пропущены через отверстия в пластине. Габариты блока с одним каскадом составляют 70×40×20 мм.

Расположение деталей и токопроводящих печатных проводников на плате показано на photographиях рис. 7 и 8.

При напряжении аккумуляторной батареи 12 в необходимо включить последовательно два или три таких каскада. В этом случае для налаживания системы необходим вольтметр постоянного напряжения. При разомкнутом прерывателе подбором резисторов R_1 и R_4 (рис. 6) добиваются, чтобы напряжения между коллектором и эмиттером транзисторов всех каскадов были равны. Затем замыкают прерыватель и, подбирая резисторы R_2 и R_5 , добиваются равенства остаточных напряжений коллектор — эмиттер каждого каскада. На этом налаживание многокаскадного блока можно считать законченным.

Рис. 4

6. Для перевода в действительные и зачислении в почетные члены Клуба дальней связи необходимо представить дополнительно карточки-квитанции и рекомендации двух почетных или четырех действительных членов — для приема в действительные члены, и рекомендации четырех почетных членов — для зачисления в почетные члены Клуба.

Вместо представления карточек-квитанций коротковолновики могут представить справку о номере и дате выдачи дипломов P-75-P соответствующих степеней, а также дипломов P-150-C.

7. Члены Клуба дальней связи обязаны:

- а) строго и точно соблюдать правила связи и требования радиоловительской этики;
- б) не реже одного раза в месяц присылать информацию по спортивным, техническим и другим вопросам коротковолнового радиоловительства;

в) принимать участие в работе КВ секции местных радиоклубов;

г) оказывать помощь начинающим радиоловителям в освоении коротких волн;

д) выполнять в качестве внештатных корреспондентов отдельные поручения редакции журнала «Радио».

8. Члены Клуба должны указывать на карточках-квитанциях принадлежность к

Клубу дальней связи и вид членства. Действительные и почетные члены могут рассылать специальные карточки-квитанции.

9. Списки членов Клуба и их позывные с указанием количества подтвержденных и проведенных радиосвязей (наблюдений) периодически публикуются в журнале «Радио» и других изданиях ФРС и ЦРК СССР.

10. За подтвержденную радиосвязь (наблюдение) с коротковолновиками-кандидатами в члены Клуба начисляется 1 очко, с действительными членами — 2 очка и с почетными членами — 4 очка.

Радиоловители Советского Союза, а также коротковолновики иностранных государств, набравшие 50 очков, награждаются дипломом «DX CLUB RADIO» III степени, набравшие 100 очков — дипломом II степени и набравшие 250 очков — дипломом I степени.

11. Руководство деятельностью Клуба осуществляет Совет, создаваемый редакционной коллегией журнала «Радио» и Комитетом коротковолновой связи Федерации радиоспорта СССР.

12. Совету Клуба дальней связи по согласованию с Федерацией радиоспорта СССР предоставляется право вносить изменения и дополнения в настоящее Положение.

Группа радиоловительства и вид членства	Радиоловитель должен иметь:					
	Общий стаж работы в эфире	Дипломы	QSL по списку диплома P-150-C		QSL по списку диплома P-75-P	
			QSO	Наблюдения	QSO	Наблюдения
1. Коротковолновик						
а) Кандидат	3 года	P-6-K P-10-P P-15-P W-100-U P-100-O P-150-C	100	—	50	—
б) Действительный член	5 лет	—	150	—	60	—
в) Почетный член	10 лет	—	160	—	70	—
2. Коллективы операторов (коллективная радиостанция)						
а) Кандидат	5 лет	То же, что п. 1-а P-150-C	125	—	50	—
б) Действительный член	10 лет	—	150	—	60	—
в) Почетный член	15 лет	—	175	—	70	—
3. Наблюдатель						
а) Кандидат	3 года	То же, что п. 1-а P-150-C	—	125	—	50
б) Действительный член	10 лет	—	—	150	—	60
в) Почетный член	20 лет	—	—	175	—	70

Главный редактор **Ф. С. Вишневецкий**

Редакционная коллегия: **И. Т. Акулиничев, А. И. Берг, В. А. Говядинов, А. Я. Гриф, И. А. Демьянов, В. Н. Догадин, Н. В. Назанский, Т. П. Каргополов, Э. Т. Кренкель, Д. Н. Кузнецов, М. С. Лихачев, Е. П. Овчаренко, А. В. Таранцов, Е. Г. Федорович, В. И. Шамшур.**
Оформление **А. Журавлева** Корректор **М. Горбунова**

Адрес редакции: Москва, К-51, Петровка, 26. Телефоны: отдел пропаганды радиотехнических знаний и радиоспорта — К 4-91-22, отдел науки и радиотехники — Б 1-10-92, ответственный секретарь — Б 8-33-62, отдел писем — Б 1-01-39. Цена 30 коп. Г44717.
Сдано в производство 30/V 1967 г. Подписано к печати 11/VII 1967 г. **Рукописи не возвращаются.**

Издательство ДОСААФ. Формат бумаги 84×108¹/₁₆, 2 бум. л., 6,56 усл. печ. л., + вкладка. Заказ № 1680. Тираж 1 000 000 экз.

Ордена Трудового Красного Знамени Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Москва, Ж-54, Валовая, 28.



Радиоловительство и радиоспорт — на уровень новых задач

Делегаты VI съезда ДОСААФ за «круглым столом»	1
М. Лихачев — Расцвет советской электроники	4
В. Ренард — Общесоюзный телевизионный центр	6
Радиоспортсмены в Спартакиаде	8
М. Васильев — Радисты «Самсога»	10
А. Соболев — Разведку ведут радисты	11
Н. Алексина — Слава марки «ВЭФ»	12
В. Мигулин — Академик Л. И. Мандельштам	13
CQ—U	14
А. Гриф — Талантливость, дерзание, мастерство	15
В. Желнов — Приставка для цветного сопровождения музыки	17
Ю. Ашихманов — Синхронное озвучивание фильмов	20
В. Ченцов — Система АРУ приемника SSB	24
А. Васецкий — АРУ в «лисоловах»	25
В. Кислов — Феррорезонансный стабилизатор	26
Б. Заливацкий — Транзистор вместо диода	28
Ремонт своими руками	29
Ю. Гобземиц, В. Поппманский — «Симфония-2»	31
В. Васильев — Приемник из доступных деталей	35
Р. Фарынский, А. Трахтенберг — Плавность регулирования электрического сигнала переменными резисторами	38
В. Львов, В. Страссевский — Усилитель для магнитофона	39
А. Дружинин — Использование транзисторов в режиме с «отключенной» базой	43
В. Иванов — Для юных. Усилитель низкой частоты	46
Ю. Рабинович, П. Федоров, В. Шерешевский — «Астра-4»	49
В. Янушкин — Электронные устройства для мотоциклов	52
Технологические советы	54
В. Фролов — Верньерные и шкальные механизмы	55
Л. Цыганова — Эстетика и качество за рубежом	57
Справочный листок. Ампервольтомметры	59
Наша консультация	61
DX клуб «Радио»	62
ОБМЕН ОПЫТОМ	63
Выключатель ВЧ генератора в магнитофоне «Днепр-11М»	23
Делители напряжения телевизионного сигнала	25
Прибор для подбора транзисторов	30
Приспособление для пробивки отверстий	45
Фотодачик с усилителем на электронной лампе	51
Простой переключатель диапазонов	56
Монтажная планка	58
Панель для транзисторов	58



ПРИЕМНИК ИЗ ДОСТУПНЫХ ДЕТАЛЕЙ

