



РАДИО

№10

1961г.



НА МИНСКОМ РАДИОЗАВОДЕ



Значительными трудовыми победами встречают XXII съезд Коммунистической партии Советского Союза работники радиотехнической промышленности страны. Ко дню открытия съезда многие десятки тысяч новых приемников, телевизоров, радиол, магнитофонов, приборов и средств автоматизации дадут коллективы радиозаводов сверх плана.

С большим подъемом трудятся сейчас рабочие, техники, инженеры Минского радиозавода. Они широко развернули социалистическое соревнование и борются сейчас за то, чтобы получить высокое звание предприятия коммунистического труда. На заводе уже работают десятки бригад и участков коммунистического труда. На эти маяки держит равнение весь коллектив.

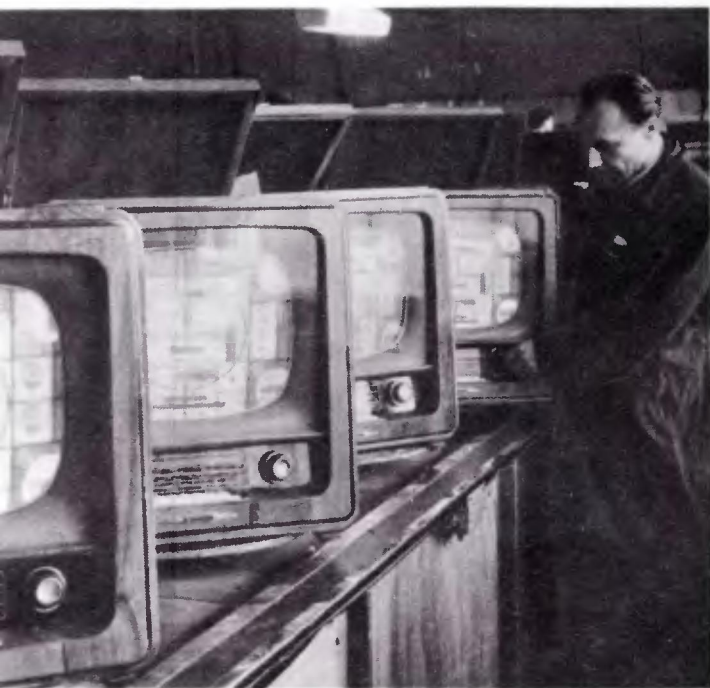
На снимке слева — участок коммунистического труда сборочного цеха. Здесь работает много комсомольцев, молодежи, совсем недавно окончивших среднюю школу. Отлично овладели специальностью монтажниц А. Колесник и Л. Гогина (на снимке справа). Они настойчиво борются за повышение качества телевизоров.

Вот они, готовые телерадиолы «Беларусь-5». Внимательно проверяет их мастер отдела технического контроля А. Шабин.

— Аппаратура работает отлично, — говорит он с удовлетворением.

Иначе и быть не может. Ведь трудиться и жить по-коммунистически стало девизом дружного коллектива Минского радиозавода.

Фото В. Львова





**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

издается с 1924 года



**ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СОЮЗА ССР И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ**

МЫ К КОММУНИЗМУ ДЕРЖИМ ПУТЬ!

Каждый съезд ленинской партии знаменует собой новую историческую веху в движении нашей страны к коммунизму. Еще в большей мере это можно сказать о XXII съезде. XXII съезд Коммунистической партии Советского Союза подведет итоги борьбы советского народа за претворение ленинских предначертаний, примет новую Программу партии и Устав КПСС.

Замечательными итогами страна встречает XXII съезд. Советский Союз производит сейчас промышленной продукции больше, чем Англия, Франция и Западная Германия вместе взятые. А ведь менее полувека назад Россия по объему производства продукции отставала от Англии, Франции и Германии, от каждой из них в отдельности.

Стремительный рост советской экономики продолжается. За два с половиной года семилетки, например, произведено столько промышленной продукции, сколько за всю пятую пятилетку! Вот цифры, которые радуют каждого советского человека: в первом полугодии 1961 года произведено стали 34,9, угля 255,5, нефти 79,7 миллионов тонн, электроэнергии 157 миллиардов киловатт-часов.

Непрерывно растет производство продукции и всех других отраслей промышленности.

Неуклонно развивается и сельское хозяйство. Освоение целинных и залежных земель, осуществляемое по инициативе нашей партии, позволило намного увеличить посевные площади. Только под посевами зерновых культур они возросли по сравнению с 1960 годом на 7,4 миллиона гектаров и ныне составляют 123 миллиона гектаров. Посевная же площадь всех сельскохозяйственных культур составляет теперь 204 миллиона гектаров.

В больших размерах осуществляется жилищное строительство. За счет средств, предусмотренных государственным планом, в первом полугодии 1961 года введены в эксплуатацию жилые дома общей площадью 15 миллионов квадратных метров.

Советские люди вправе гордиться успехами, достигнутыми в области народного образования. Сейчас в СССР в высших учебных заведениях обучается 2 миллиона 400 тысяч человек. Это в два с лишним раза больше, чем во всех капиталистических странах Европы вместе взятых.

И так — во всем. Какую бы отрасль или самую на первый взгляд неприметную часть отрасли экономики, науки или техники мы ни взяли, каждая из них является яркой иллюстрацией всемирно-исторических побед, достигнутых нашей страной за послереволюционный период, за годы социалистического строительства.

Однако наиболее наглядным и убедительным показате-

лем общих успехов советского народа в развитии науки, техники и экономики являются величайшие достижения нашей страны в области исследования атома и космоса. Неделимый атом и недосыгаемый космос! Еще не так давно эти определения казались естественными. Но ныне атом расщеплен, а космос перестал быть недосыгаемым. Усилиями советских ученых атомная энергия уже поставлена на службу человеку. В некогда отсталой стране, какой была наша Родина, в 1954 году вступила в строй первая в мире атомная электростанция.

4 октября 1957 года в нашей стране произведен первый в мире запуск искусственного спутника Земли. А 12 апреля 1961 года впервые в мире человек совершил полет в космос, облетев за 1 час 20 минут вокруг Земли. Это был гражданин СССР — Юрий Алексеевич Гагарин.

Спустя 4 месяца, 6 августа 1961 года, весь мир узнал о новой волнующей весте. Советская наука одержала еще одну потрясающую победу: гражданин СССР Герман Степанович Титов на космическом корабле «Восток-2» совершил 17 путешествий вокруг Земли за 25 часов, пролетев за это время 700 000 километров!

Космические скорости советских спутников и космических ракет, к которым люди уже стали привыкать, как бы показывают переход накопленной потенциальной энергии развития нашего общества в энергию кинетическую, в энергию неодолимого движения вперед.

Успехи, одержанные советским народом под руководством мудрой ленинской партии, поистине огромны. Однако еще более величественные перспективы ждут нашу Родину. В проекте новой Программы КПСС, которую примет XXII съезд партии, намечены такие темпы развития страны, которых еще не знала история.

Успешно выполнив первую Программу, принятую в 1903 году на II съезде партии, которая являлась программой борьбы за свержение самодержавия и буржуазного строя и установление диктатуры пролетариата, и вторую Программу, принятую в 1919 году на VIII съезде, которая была программой борьбы за построение социализма, Коммунистическая партия Советского Союза принимает теперь свою третью Программу — программу построения коммунистического общества.

В проекте Программы КПСС конкретно определено, что будет сделано за первые десять лет и что — в следующем десятилетии. За двадцать лет в нашей стране будет в основном построен коммунизм. Завершение строительства коммунизма, естественно, выйдет за пределы двадцатилетия.

Все стороны коммунистического строительства взаимодействуют и взаимно обуславливают друг друга. Но в этом взаимодействии определяющим в конечном счете является производство, экономика. В. И. Ленин гово-

рил, что более высокая по сравнению с капитализмом производительность труда — самое важное, самое главное в победе нового строя над старым. Поэтому центральное место в проекте Программы занимают вопросы создания материально-технической базы коммунизма.

К 1980 году объем промышленной продукции намечено увеличить не менее чем в 6 раз, а общий объем продукции сельского хозяйства — в 3,5 раза.

Уже в ближайшее десятилетие (1961—1970 годы) СССР превзойдет по производству продукции на душу населения наиболее мощную и богатую страну капитализма — США.

Превращение промышленности СССР в технически самую совершенную и мощную промышленность мира требует всемерного развития тяжелой индустрии. Именно поэтому партия уделяет такое большое внимание дальнейшему росту этой ведущей отрасли народного хозяйства. Через 20 лет годовое производство стали достигнет примерно 250 миллионов тонн.

Электрификация, являющаяся стержнем строительства экономики коммунистического общества, будет развиваться опережающими темпами. Годовое производство электроэнергии к концу второго десятилетия достигнет 2700—3000 миллиардов киловатт-часов.

Бурными темпами будет развиваться химическая промышленность. Одной из важнейших задач партия считает полное использование достижений современной химии во всех отраслях народного хозяйства. Первостепенное значение для технического перевооружения всех отраслей народного хозяйства имеет развитие машиностроения, приборостроения и в частности точных приборов и средств автоматизации.

Исключительно большое развитие получит электроника. Электроника станет основой автоматизации всех производственных процессов. Стержнем, основой электронной автоматизации будут электронные вычислительные машины. Они помогут человеку управлять металлургическими, химическими и различными другими производственными процессами, в особенности быстро протекающими и труднодоступными или недоступными для человека, помогут управлять движением поездов, самолетов, вести учет, составлять планы, производить расчеты, проектировать и т. д., помогут человеку в решении многих научных проблем и в частности такой сложной и важной проблемы как прогнозирование погоды.

Стремительное развитие получат радиосвязь, радиовещание, в том числе УКВ-ЧМ вещание, телевидение. К концу 1980 года, например, намечено увеличить число телевизионных станций до 650. Благодаря применению радиорелейных линий и ретрансляторов, установленных на искусственных спутниках Земли, радиус действия телевизионных передач достигнет многих тысяч километров. В течение двадцатилетия количество радиоприемных точек будет увеличено почти в 6,5 раза. Телевизор станет достоянием каждой семьи.

Все это потребует огромного увеличения производства различных электронных изделий и в частности основы будущего развития электроники — полупроводниковых приборов.

Широкое внедрение радиоэлектроники в народное хозяйство, дальнейшее развитие радио и телевидения, естественно, потребует значительно расширить подготовку радиоспециалистов различных степеней, и в особенности со средним специальным образованием: операторов, техников, механиков. В подготовке таких кадров не малую роль должны сыграть организации ДОСААФ — их радиолюбцы, радиошколы, радиокружки, имеющие уже в этом отношении хороший опыт.

Наряду с могучей промышленностью всестороннее развитие получит высокопродуктивное сельское хозяйство. Достаточно сказать, что валовое производство зерна увеличится в течение двадцатилетия более чем в 2 раза, мяса — почти в 4 раза, молока — почти в 3 раза.

В результате по производству продукции на душу населения СССР займет первое место в мире.

Наша партия ставит задачу всемирно-исторического значения — *«обеспечить в Советском Союзе самый высокий жизненный уровень по сравнению с любой страной капитализма»*.

Будет решена жилищная проблема. В итоге второго десятилетия каждая семья получит отдельную квартиру.

В области народного образования ставится задача обеспечить всеобщее обязательное полное среднее образование. Специальное образование получают десятки миллионов людей.

Но не сами собой могут явиться человеку эти блага. Их надо завоевывать упорным вдохновенным коммунистическим трудом. Труд — источник всех благ. В коммунистическом обществе труд должен стать потребностью человека. И советские люди готовы отдать всю свою волю, всю энергию служению идеалам коммунизма.

«Строительство коммунизма в Советском Союзе, — говорит Н. С. Хрущев, — живое творческое дело миллионов людей, одно из самых глубоких и могучих движений народа во всей истории человечества. Трудовой энтузиазм советских людей, их непреклонная решимость отдать все свои силы строительству коммунизма — верный залог того, что намеченные партией планы будут воплощены в жизнь».

Проект Программы содержит моральный кодекс для строителей коммунизма: преданность делу коммунизма, любовь к социалистической Родине, к странам социализма; добросовестный труд на благо общества: кто не работает, тот не ест; забота каждого о сохранении и умножении общественного достояния, высокое сознание общественного долга, нетерпимость к нарушениям общественных интересов; коллективизм и товарищеская взаимопомощь: каждый за всех, все за одного; гуманные отношения и взаимное уважение между людьми: человек человеку — друг, товарищ и брат; честность и правдивость, нравственная чистота, простота и скромность в общественной и личной жизни; взаимное уважение в семье, забота о воспитании детей; непримиримость к несправедливости, тунеядству, нечестности, карьеризму; дружба и братство всех народов СССР, нетерпимость к национальной и расовой неприязни; непримиримость к врагам коммунизма, дела мира и свободы народов; братская солидарность с трудящимися всех стран, со всеми народами.

Успехи Советского Союза не дают покоя агрессивным силам империалистических государств. Они не хотят примириться с существованием социалистической системы и нередко открыто заявляют о своих безумных планах ликвидации Советского Союза и других социалистических государств путем войны. Однако Советский Союз не боится угроз. История нашего государства достаточно красноречиво подтверждает, что советские люди умеют постоять за свое правое дело. И если империалисты навяжут нашей стране войну, советский народ встретит ее мужественно и нанесет агрессору сокрушительный удар.

Наша партия, наше правительство, наш народ хотя прочного и длительного мира во всем мире. В проекте Программы КПСС сказано: «Ленинский принцип мирного сосуществования был и остается генеральным принципом внешней политики Советского государства». Но «...пока сохраняется империализм, — будет оставаться опасность агрессивных войн. КПСС рассматривает защиту социалистического отечества, укрепление обороны СССР, мощи Советских Вооруженных Сил как священный долг партии, всего советского народа, как важнейшую функцию социалистического государства».

Все советские люди с величайшей радостью и гордостью восприняли проект новой Программы КПСС. Они восприняли планы нашей партии, как свое родное, кровное дело, как величайшую цель своей жизни. И нет сомнения в том, что исторические задачи, намеченные в Программе КПСС, будут успешно выполнены.

Вперед, к коммунизму!

НАУКА И СТРОИТЕЛЬСТВО КОММУНИЗМА

«Наука станет в полной мере непосредственной производительной силой» — так определяет роль советской науки в строительстве коммунистического общества проект Программы партии. Использование ее достижений партия считает решающим фактором могучего роста производительных сил общества.

Самое широкое развитие получают теоретические исследования, в первую очередь, в таких определяющих областях технического прогресса, как электрификация всей страны, комплексная механизация и автоматизация производства, химизация важнейших областей народного хозяйства, производственное применение атомной энергии, транспорт и связь.

Важнейшее место проект Программы партии отводит разработке теории и принципов создания новых машин, автоматических и телемеханических систем, интенсивному развитию радиоэлектроники, разработке теоретических основ и техническому совершенствованию вычислительных, управляющих и информационных машин. Мы попросили рассказать об успехах и перспективах развития ряда важнейших направлений науки видных советских ученых, участников Всесоюзного совещания научных работников в Кремле академика В. Трапезникова, члена-корреспондента АН СССР В. Сифорова и лауреата Ленинской премии, доктора физико-математических наук Н. Басова.

Предприятия будущего

В. Трапезников, академик, директор института автоматики и телемеханики АН СССР

На Всесоюзном совещании научных работников в Кремле я говорил о предприятиях будущего, о том, какими они должны быть. Поэтому, отвечая на вопросы редакции, мне хочется прежде всего рассказать именно об этом.

Развитие науки в наши дни достигло такого этапа, когда возможности ее воздействия на все стороны нашей жизни неограничены. Но для того, чтобы эти возможности были реализованы и дали наибольший эффект, нужно как можно точнее определить задачи научных исследований и найти такие формы организации, при которых поставленные задачи решались бы наилучшим образом. Это в полной мере относится к проблеме создания предприятий будущего — заводов, энергетических систем, промыслов, систем транспорта и связи, которые войдут в строй через 10—15 лет. Естественно, что предприятия будущего будут принципиально отличаться от существующих, но для того, чтобы они такими стали, ученые и инженеры уже сегодня должны разрабатывать эскизные перспективные проекты важнейших процессов в основных отраслях промышленности с использованием всех достижений науки. Эти проекты должны быть подкреплены ориентировочными технико-экономическими расчетами, оценивающими эффект в масштабах всего народного хозяйства. Они в дальнейшем могут послужить основой генерального плана технического развития нашего производства.

Какую же научную идею следует положить в основу предприятий будущего? Что определит общий характер техники завтрашнего дня для предприятий химии и энергетики, металлургии и текстильной

промышленности, горного дела и других отраслей народного хозяйства? Таким общим направлением является охват всех участков производства единой системой автоматического управления. Она должна обеспечить согласованную работу всех агрегатов при соблюдении наивыгоднейших режимов и создание организованного производственного потока при механизации всех участков. Проблемы автоматического управления, передовой технологии и оборудования, высокой энерговооруженности и механизации необходимо решать при этом во взаимодействии, комплексно.

Автоматизация производства, повышая вооруженность человека средствами управления, позволит интенсифицировать процессы, обеспечить согласованную работу множества даже весьма удаленных друг от друга агрегатов. В результате коренным образом изменится лицо предприятия.

Советская наука имеет крупные достижения в области автоматики, но перед ней стоят новые, еще большие задачи. Мы перешли к этапу, когда на автоматические устройства будут возлагаться все более важные функции, такие, как создание самоуправляющихся программных систем управления комплексами машин и агрегатов; решение задач оптимизации процессов, то есть автоматического поиска наивыгоднейшего хода процесса в изменяющихся условиях; построение самообучающихся систем, накапливающих опыт управления и повышающих свою «квалификацию»; построение машин, анализирующих и проектирующих автоматические системы.

Новые принципы построения автоматических систем, основанные на применении управляющих машин, логических и самонастраивающихся устройств и систем оптимизации требуют и разработки новых видов технических средств автоматики с использованием внутриатомных и внутримолекулярных процессов, ядерного резонанса, радиоактивных излучений, криогенной техники*.

Успехи вычислительной техники, создание быстродействующих электронных машин, микросхем открывает широкие возможности построения высокосовременных управляющих систем. Они позволяют находить наиболее экономичное управление предприятиями, транспортом и энергетическими объединениями, космическими кораблями, обеспечат успехи в планировании и экономике, в диагностике заболеваний. Несомненно, мы вступили в период развития человеческого общества, характеризующийся широким применением автоматов для замены самых разнообразных функций умственной деятельности человека.

* Техника низких температур.

Теория автоматического управления принадлежит к числу важнейших проблем, требующих совместных усилий ученых, непосредственно работающих в области автоматики и вычислительной техники: математиков, физиков, радиотехников, физиологов.

Сейчас создается общая теория управления — кибернетика. Наиболее важным и наиболее актуальным разделом этой теории является теория автоматического управления. Развитие ее, несомненно, является одной из важнейших задач ученых.

В настоящее время наша наука в области автоматического управления не уступает, а по ряду важнейших направлений опережает зарубежную науку. Однако дальнейшее ее развитие связано с самым широким развертыванием поисковых перспективных исследований в области автоматического управления.

Возможно ли сочетание перспективного исследования, которое дает результаты не сразу, с задачами конкретной помощи производству? Опыт нашего института подтверждает такую возможность.

Несколько лет назад у нас, например, была начата разработка бесконтактных систем телемеханики. В результате исследовательских работ в институте, а в дальнейшем и работ в содружестве с промышленностью, была создана аппаратура, которая получила путевку в жизнь для оснащения металлургических заводов, радиорелейных линий, для управления сигнальными огнями аэродромов. В настоящее время

она используется также рядом научно-исследовательских организаций и выпускается несколькими заводами.

Разработанные в институте теория и общие принципы автоматической оптимизации дали возможность совместно с промышленностью создать соответствующую автоматическую аппаратуру, которая сейчас успешно действует на многих объектах. Выпуск этой аппаратуры подготавливается на нескольких заводах. По далеко неполным расчетам лишь часть работ нашего института, проводимых в содружестве с другими организациями, даст экономию за семилетку в несколько сотен миллионов рублей (в новом масштабе цен).

Я рассказывал здесь, главным образом, о фактах, связанных с автоматизацией производственных процессов, поскольку в этой области теория и техника автоматического управления значительно продвинулись вперед и результаты исследовательских работ наиболее подготовлены для использования в народном хозяйстве. Однако возможности автоматики гораздо шире, многообразнее. Автоматизация многих сфер научной деятельности человека, связанная с творческой деятельностью, не менее важна, чем автоматизация производства и может дать большой эффект.

Всемерное развитие науки в области автоматического управления открывает широкие перспективы быстрого технического прогресса народного хозяйства.

ВАЖНЕЙШЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ



В. Сифоров, *член-корреспондент АН СССР*

Среди важнейших научных направлений, развитие которых определяет уровень и темпы технического прогресса, Всесоюзное совещание научных работников в Кремле назвало радиоэлектронику. Президент Академии наук СССР академик М. В. Келдыш в своем докладе на совещании, в частности, сказал, что достижение самого высокого уровня производительности труда обеспечивается в огромной степени развитием средств связи, основой которых является радиотехника и электроника. Радиоэлектроника находит широкое применение в различных областях промышленности при автоматизации производственных процессов, на воздушном, морском и железнодорожном транспорте, в медицине и биологии.

Надо подчеркнуть, что одной из основных проблем радиоэлектроники наших дней является повышение надежности радиоэлектронных систем, устройств и их элементов.

Современные радиоэлектронные системы и устройства содержат множество первичных элементов. В ряде случаев их число измеряется сотнями тысяч, миллио-

нами и десятками миллионов. Даже при выходе одного из первичных элементов система окажется поврежденной.

Повышение надежности требует развития работ во многих направлениях. На первое место здесь следует выдвинуть борьбу за чистоту исходных материалов, улучшение технологии их получения, совершенствование технологических процессов производства как первичных деталей, так и электронных ламп и полупроводниковых приборов, улучшение конструкции аппаратуры. Серьезное внимание надо уделить дальнейшей разработке теории надежности радиоэлектронных систем и устройств, методике расчета их на надежность, теории систем с автоматическим поиском и устранением неисправностей и, наконец, созданию принципиально новых систем, свойства которых в некоторых отношениях сходны со свойствами живых организмов. Более широкое развитие должны получить работы по статистическому контролю качества, совершенствованию методов и аппаратуры для всесторонних исследований и испытаний элементов и устройств на надежность и устойчивость к высоким и низким температурам и давлениям, ударам, вибрациям, влажности, пыли и другим факторам.

Столь же важной проблемой являются миниатюризация и сверхминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры и ее элементов. В этом направлении уже достигнуты известные успехи. Применение миниатюрных и сверхминиатюрных деталей дает значительную экономию в расходовании различных материалов, позволяет конструировать весьма сложную малогабаритную аппаратуру, содержащую большое число элементов, соединенных между собой сложными структурными связями. Это открывает практически неисчерпаемые возможности, в частности, для построения малогабаритных управляющих и вычислительных электронных машин самого разнообразного назначения. Так, применение малогабаритных транзисторов, работающих на сверхвысоких частотах, позволяет стро-

ить кибернетические машины, содержащие сверхскоростные переключающие устройства и тонкопленочные магнитные запоминающие системы с емкостью, сравнимой с емкостью памяти человека.

Однако для достижения этого необходимы миниатюрные и сверхминиатюрные конденсаторы, сопротивления, катушки индуктивности, полупроводниковые и диэлектрические усилительные приборы, сверхминиатюрные электрические фильтры, быстродействующие переключатели и многочисленные другие элементы. Должны быть продолжены поиски новых материалов для деталей радиоэлектронной аппаратуры: диэлектриков, ферритов и полупроводниковых материалов со строго дозированными примесями. Наконец, необходимы исследования, направленные на изыскание принципиально новых способов построения радиоэлектронной аппаратуры, основанных на использовании различных физических и химических свойств твердого тела, в частности кристаллов.

Хотя достижения в области сверхвысоких частот весьма велики, все же и здесь предстоит огромная работа во многих направлениях. Необходимо продолжить исследования с целью создания различных электронных ламп диапазона сверхвысоких частот: магнетронов, ламп бегущей и обратной волны, ламп с электростатической фокусировкой, полупроводниковых и диэлектрических усилительных приборов, различных ферритов и других полупроводниковых магнитных материалов, сверхвысокочастотных синтетических кристаллов.

Использование твердых тел с кристаллической структурой открывает заманчивые перспективы для освоения новых диапазонов частот. Например, применение синтетического рубина и других кристаллов, облучаемых мощным электромагнитным некогерентным излучением, дает возможность когерентного генерирования и излучения электромагнитных колебаний в широком диапазоне частот — от нескольких десятков до нескольких сотен тысяч гигагерц.

Когерентные колебания на столь высоких частотах позволяют концентрировать излучение в весьма узкие пучки с угловой шириной, измеряемой тысячными долями градусов. Такие «игольчатые» лучи могут быть использованы для изучения свойств различных веществ и других физических исследований, в радиорелейных линиях связи, в разнообразных промышленных технологических процессах, в медицине, биологии и многих других областях.

Применение «игольчатых» лучей открывает неисчерпаемые возможности для построения самой разнообразной радиоэлектронной аппаратуры и новых ее применений. А использование когерентных излучений для связи на столь высоких частотах позволяет передавать практически неограниченное количество информации.

Не подлежит сомнению, что освоение новых диапазонов частот приведет, как это было и раньше, к качественному скачку в свойствах и применениях радиоэлектронной аппаратуры. Многие трудные проблемы радиоэлектроники будут успешно разрешены. Так, есть все основания предполагать, что освоение новых диапазонов приведет к решению проблемы радиовидения. А исследование распространения электромагнитных волн новых диапазонов в различных направляющих системах передач, в частности в волноводах, даст возможность строить линии связи с огромной пропускной способностью.

В последние годы успешно развивается техника наносекундных импульсов. Ее появление было выз-

вано общей тенденцией к повышению быстродействия радиоэлектронной аппаратуры. Значительное влияние на прогресс техники наносекундных импульсов оказали исследования в области ядерной физики, для проведения которых необходимы быстродействующие регистрирующие устройства, приборы для измерения весьма малых промежутков времени, генераторы весьма коротких импульсов.

Применение различных радиоэлектронных приборов и устройств, генерирующих, усиливающих и преобразующих наносекундные импульсы, весьма разнообразно. Радиоэлектронная аппаратура наносекундных импульсов используется для изучения переходных процессов в ферритах, сегнетоэлектриках и полупроводниковых приборах, а также в скоростных осциллографах. Она имеет большое значение для широкополосных волноводных линий связи с использованием кодовой импульсной модуляции.

По сравнению с обычными мультивибраторами, в которых крутизна фронта нарастания колеблется, не превышая 10^8 в/сек, в системах наносекундной техники обеспечивается крутизна фронта порядка 10^{13} — 10^{14} в/сек. В частности, использование нелинейных индуктивностей дает возможность получать импульсы длительностью 10^{-10} сек с амплитудой до 50 кВ и крутизной фронта до 10^{14} в/сек.

Дальнейшее развитие техники сверхкоротких импульсов будет осуществляться как по линии совершенствования существующих методов и схем, так и в направлении создания новых электронных приборов, схем и методов формирования сверхкоротких импульсов.

Важная задача наших специалистов — всемерное содействие более глубокому внедрению радиоэлектроники в разнообразные отрасли народного хозяйства.

Различные, часто весьма отдаленные отрасли науки и техники, взаимодействуя друг с другом, образуют новые научные направления, новые области техники. Радиоэлектроника служит ярким примером плодотворного взаимодействия радиотехники и порожденной ею электроники. Другим характерным примером является радиоастрономия, возникшая из взаимодействия древнейшей науки — астрономии и молодой науки — радиоэлектроники. Электронные математические машины появились и успешно развиваются в результате взаимодействия математики и электроники.

Блестящий пример взаимодействия многих наук и отраслей техники дают первый космический полет Ю.А. Гагарина на корабле-спутнике «Восток», и второй полет в космос, осуществленный Г.С. Титовым. Вместе с тем эти полеты являются исходной точкой для развития новых областей науки и техники и многих важных практических применений, как в ближайшем, так и в отдаленном будущем. Не подлежит сомнению, что проблема телевизионной передачи почти на всю поверхность земного шара будет успешно решена при помощи искусственных спутников, несущих ретрансляционные телевизионные радиостанции и имеющих период обращения вокруг Земли в 24 часа.

В создании принципиально новых по своим качествам радиоэлектронных систем большую роль будут играть достижения таких наук и научных направлений, как кибернетика, теория информации и кодирования, теория автоматического регулирования.

Огромная армия советских специалистов по радиоэлектронике с честью разрешит все стоящие перед ней трудные задачи и проблемы и внесет достойный вклад в благородное дело строительства коммунистического общества.

Квантовая радио- электроника



Н. Басов,

*доктор физико-математических наук,
заместитель директора Физического
института им. П. И. Лебедева*

В последнее время много внимания уделяется вопросам радиоэлектроники и, в частности, новому очень важному направлению, возникшему на стыке квантовой физики и радиотехники — квантовой электроники.

Известно, что свет и радиоволны имеют одну и ту же электромагнитную природу. Глубокое изучение процессов взаимодействия частиц электромагнитной энергии (квантов) с веществом позволило научиться управлять поведением атомов и сделало технически осуществимым использование самих атомов в качестве приемников и передатчиков радиоволн.

Идея использования квантовых систем для генерации и усиления радиоволн оказалась весьма плодотворной и позволила получить недостижимые для обычной радиотехники результаты. Например, при помощи квантовых генераторов удалось построить атомные часы, имеющие большую точность (они могут уйти вперед или отстать лишь на одну секунду за 300 лет). Такие сверхточные приборы представляют не только научный интерес. Позволяя проверять на опыте правильность важнейших теоретических заключений, они вместе с тем совершенно необходимы для точного вождения самолетов и кораблей, для точного измерения больших расстояний. Без них невозможно обеспечить попадание космических кораблей на другие планеты.

Не менее важны и квантовые усилители, дающие возможность значительно увеличить чувствительность приемной аппаратуры. Это получается потому, что атомы кристаллов, в которых происходит взаимодействие с квантами, практически не дают шумов на сантиметровых волнах. Для этого необходимо лишь сильно охладить кристалл. Поэтому квантовые усилители в этом диапазоне могут принимать в десятки или даже сотни раз более слабые сигналы, чем обычные приемники. Использование квантовых усилителей в

радиотелескопах или радиолокаторах позволяет в несколько раз увеличить дальность действия этих установок.

Квантовая электроника позволила радиотехнике проникнуть в диапазоны «видимых» волн. Уже созданы первые генераторы света. Подсчеты показывают, что при их помощи можно осуществлять радиосвязь на расстояниях, которые свет проходит за несколько лет, то есть устанавливать радиосвязь с ближайшими к Земле звездами.

Такие возможности связаны с тем, что с помощью оптических генераторов можно получить сильно направленные пучки радиоволн. Чем короче длина волны, тем большую направленность пучка света можно получить. Например, для того, чтобы с Земли «осветить» на Луне площадку размером в квадратный километр, для радиоволн длиной в 1 см необходимо было бы соорудить антенну (прожектор) диаметром в 3 км, тогда как эту же площадку с помощью радиоволн «видимого» диапазона можно осветить с помощью прожектора диаметром в 20—30 см. Радиолокация Луны с помощью оптических генераторов позволит разглядеть на ее поверхности мельчайшие детали.

Осуществление радиосвязи на волнах «видимого» диапазона заманчиво также тем, что позволяет передавать чрезвычайно большое количество информации. В частности, один передатчик «видимого» диапазона может вести одновременно передачу десятка тысяч телевизионных программ.

Последовательное освоение «видимого» диапазона волн позволит создавать необычайно высокоскоростные вычислительные машины.

Весьма обещающими являются возможности, связанные с фокусированием радиоизлучения оптических генераторов на очень малые площадки размерами порядка длины волны излучения (тысячные доли миллиметра). Такой сфокусированный лучок излучения является очень мощным щупом, поскольку создается большая концентрация энергии, когда давление света может достигнуть нескольких миллионов атмосфер. Это свойство излучения квантовых генераторов оптического диапазона позволит найти им многочисленные научные и технические применения (создание ускорителей заряженных частиц, обработка различных материалов, опыты по проверке квантовой электродинамики, исследования термоядерных процессов, различные применения в химии, биологии, медицине и других областях).

Характеристики созданных в настоящее время генераторов еще далеки от теоретического предела, на основе которого были получены приведенные цифры. Одной из основных задач поэтому, стоящих сейчас перед учеными и инженерами, является работа по совершенствованию технологии получения монокристаллов, необходимых для создания таких генераторов. Хорошие монокристаллы различных веществ нужны не только для квантовых генераторов и усилителей. Все работы в области физики твердого тела, связанные с повышением прочности материалов и изучением различных свойств вещества, во многом зависят от качества монокристаллов. Можно без преувеличения сказать, что все разделы техники в будущем так или иначе будут связаны с монокристаллами.

В настоящее время проблема освоения «видимого» диапазона волн (от субмиллиметрового до ультрафиолетового) становится центральной проблемой радиофизики, оптики, люминесценции, кристаллографии и ряда других научных направлений.

РАДИОЛЮБИТЕЛИ — СЪЕЗДУ

Большими успехами встречают XXII съезд КПСС советские радиолюбители-досаафовцы. Многие из них — новаторы и рационализаторы производства, члены бригад коммунистического труда, неутомимые искатели нового. Они вместе с коллективами своих заводов, фабрик, строек, колхозов, совхозов, научно-исследовательских организаций рапортуют партии о победах в предсъездовском соревновании, о новых успехах, достигнутых в борьбе за технический прогресс.

Готовясь достойно встретить XXII съезд партии, досаафовцы, выполняя свои обязательства по подготовке специалистов для народного хозяйства, дали стране тысячи радиотелеграфистов, радио-

телефонистов, мастеров по ремонту радиоаппаратуры, специалистов по эксплуатации промышленной электронной техники.

Многие из этих специалистов прошли обучение в кружках и на курсах при первичных организациях, общественных школах, в самодеятельных клубах. Все эти общественные организации — подлинный ростки нового! Многие из них со временем превратятся в общедоступные научные и технические лаборатории, которые наша партия намеревается создать для работы в них всех, имеющих стремление и способности. На базе их получит распространение техническое изобретательство.

ВЫПУСКНИКИ ШКОЛЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Выполняя социалистические обязательства, взятые в честь XXII съезда КПСС, школа радиоэлектроники ДОСААФ Сталинской области подготовила первую группу радиоспециалистов из 73 человек для народного хозяйства.

В числе выпускников — инженеры, техники, преподаватели вузов и техникумов, электрики, электрослесари, механики, машинисты угольных комбайнов. Они работают на стройках, на предприятиях угольной, металлургической, машиностроительной, местной, электро и пищевой промышленности, автотранспорте, в коммунальном хозяйстве, учреждениях радиосвязи, в научно-исследовательских институтах.

Хочется назвать имена выпускников, которые показали отличные успехи в учебе и приняли активное участие в создании материальной базы школы. Это слесарь СУ № 6 Г. Мельник, машинист подъема шахты «Новоигнатьевская» М. Шекавчук, шофер В. Соколянский, инженер комбината «Сталинуголь» Г. Аранович, электрослесарь Т. Леось, горный мастер шахты «Ган-

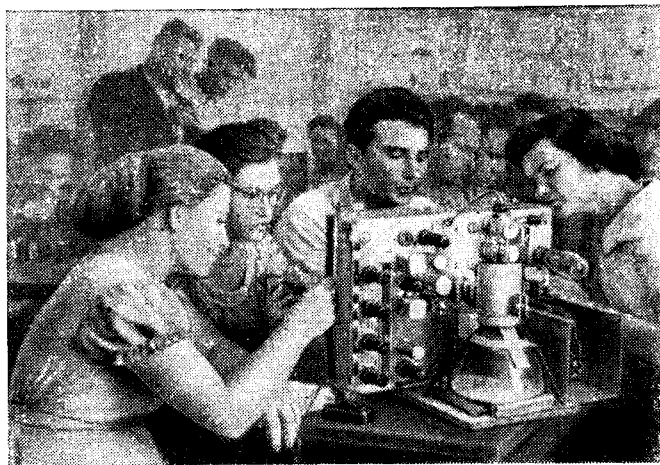
зовка» Г. Русланов, механик участка шахты 7/8 им. Калинина Н. Сало, инженер шахты 7/8 им. Калинина В. Компанец, преподаватель строительного техникума В. Светличный, бетонщик завода стройдеталей Н. Ширшова, плотник СУ № 2 П. Скерневский, начальник учебного пункта шахты, горный инженер В. Рудников, повар Л. Богачарова и компрессорщика шахты Т. Ющенко.

Примечательно, что из всей группы выпускников только четыре человека ранее были знакомы с радиотехникой. Теперь все выпускники получили знания основ электроники и готовы их применить на благо нашего социалистического государства.

В честь съезда коллектив школы решил взять повышенные обязательства и вместо 150 человек вооружить знаниями радиотехники и электроники более 200 специалистов различных отраслей народного хозяйства.

Б. Робул,
начальник Сталинской
областной школы радио-
электроники

Н. Андронович,
начальник учебной части



Школа радиоэлектроники, созданная по инициативе радиолюбителей Сталинского областного радиоклуба ДОСААФ, существует сравнительно недавно. Однако, о ней уже хорошо знают далеко за пределами области и республики. Из различных городов Советского Союза в школу поступает много писем, в которых корреспонденты просят поделиться опытом работы.

А те, кто уже учится в школе радиоэлектроники, с огромным интересом овладевают знаниями. На снимке: учащиеся школы на практических занятиях.



Радиолюбители самодеятельного радиоклуба города Тирасполя (Молдавская ССР) Александр Филипенко и Николай Касперевич разработали схему универсального пульты для испытания силовых трансформаторов. Внедренное в производство усовершенствование на Тираспольском заводе позволило проводить комплекс испытаний трансформаторов на одном рабочем месте. Это дало возможность сократить производственную площадь и число обслуживающего персонала в 7 раз. На с н и м к е: А. Филипенко (слева) и Н. Касперевич проверяют показания приборов пульты.

Фото В. Ольшевского

ЭНТУЗИАСТЫ

Их было человек двенадцать молодых, веселых, острых на язык ребят. После работы, наскоро что-нибудь перекусив, они приходили в радиоклуб и часто засиживались далеко за полночь. Поджигало время — до республиканской спартакиады оставалось немногим больше недели, а совет Тираспольского самодеятельного радиоклуба ДОСААФ решил в соревновании «Охота на лис» выставить четыре команды. Каждому «охотнику» нужно было дать в руки надежное и точное «оружие».

Работа спорилась. Приемники и антенны собирали «поточным» методом. Одни готовили каркас, другие монтировали узлы, третьи мастерили антенны. Руководил работой Геннадий Павлович Петренко. Он лишь изредка перебрасывался с радиолюбителями короткими фразами, помогал, когда у кого-нибудь не ладилось с настройкой. Как только в его руках оказывалась «готовая продук-

ция» — вновь собранный приемник, все подходило к приборам и внимательно всматривались в шкалы.

— Хорошо, еще один есть! Успеем ли? — спрашивал он.

— Успеем, — слышалось со всех сторон. Помните, как к выставке готовились? Успели ведь!

Успели и на этот раз! Да не только успели, но и сумели занять второе место в республике. Тираспольцев обогнала лишь команда республиканского радиоклуба.

... Есть люди, которые как магнит притягивают к себе молодежь. Это объясняется тем, что они сами влюблены в свое дело и умеют увлечь им других. Именно к числу таких людей принадлежит Геннадий Павлович Петренко, заведующий кабинетом физики Тираспольского пединститута. Однако у него есть и еще одна должность — это должность обще-

ственная. Он председатель городского самодеятельного радиоклуба ДОСААФ. Человек энергичный, хорошо знающий технику, он сумел сколотить из радиолюбителей дружный коллектив, коллектив настоящих энтузиастов.

А началось все совсем с немногого. В 1956 году Геннадий Петренко организовал в Доме пионеров радиокружок. Вскоре активными его помощниками стали школьники Эдуард Грозин, Юрий Чернобрисов, Георгий Позднерник, Семен Гольдберг, Анатолий Зайцев и Николай Грибоносос. С первого дня Петренко стал для них другом, старшим товарищем и вдумчивым воспитателем. С каждым вновь собранным приемником, усилителем, измерительным прибором у ребят прибавлялись навыки в самостоятельной работе, так как их руководитель требовал не слепого копирования, а творческого подхода к делу.

С тех пор прошло уже немало лет, бывшие кружковцы окончили школы, некоторые стали радиоспециалистами и работают на заводах, другие учатся, но до сих пор их связывает крепкая дружба и страстная любовь к радиотехнике.

Поэтому, когда Геннадий Павлович рассказал им, что в Кишиневском радиоклубе советуют создать в Тирасполе самодеятельный радиоклуб, они с радостью согласились и стали самыми активными пропагандистами этой идеи, составили ядро будущего коллектива. Кишиневские радиолюбители оказали тираспольцам большую помощь.

Теперь Тираспольский самодеятельный радиоклуб хорошо известен не только в городе, но и в Молдавии. Его члены не раз завоевывали призовые места на республиканских соревнованиях, получали дипломы на выставках радиолубительского творчества. Непрерывно растет число его членов.

Сейчас в клубе работают КВ, УКВ, конструкторские секции, секции радиотелеграфистов, телевидения, применения радиометодов в народном хозяйстве. Примечательно то, что почти всеми секциями руководят бывшие воспитанники радиокружка, который вел Петренко в Доме пионеров. Научиться самому, а потом научить другого — стало хорошим правилом в дружном коллективе.

Именно этому правилу и подчинена вся жизнь клуба, работа секций.

Особенно многолюдно бывает на занятиях конструкторской секции. Ею руководит Юрий Чернобрисов — лаборант пединститута. Он тоже воспитанник радиокружка. Теоретические занятия, которые обычно про-

водятся здесь по воскресным дням, два раза в месяц, дополняются разнообразными практическими работами и прежде всего такими, которые необходимы для расширения материально-технической базы клуба. Сейчас, например, члены секции монтируют новый передатчик, который рассчитан на все любительские диапазоны.

Очень активно работает коротковолновая секция, которой руководит опытный коротковолновик Георгий Поздерник. Радиостанция клуба успела приобрести много настоящих друзей в любительском эфире. Тирасполь—первым в Молдавии вышел в эфир на SSB. В этом радиолюбителям помогли московские спортсмены, передавшие Тирасполю SSB-приставку.

Инициативный коллектив не ограничивает свою деятельность лишь стенами радиоклуба. И это пожалуй самое ценное в его богатом опыте. Уже сейчас в городе филиалы радиоклуба работают на заводе электроаппаратуры, на деревообрабатывающем комбинате, в средней школе № 5, в ремесленном училище, на трансформаторном заводе. И в том, что они есть, и в том, что они работают—заслуга всего коллектива.

Но особенно много труда вложил в их создание член совета клуба Анатолий Александрович Карташов. «Наш комиссар»—так называют его радиолюбители. Карташов действительно в прошлом комиссар. Он много лет был на политической работе в Советской Армии. Хороший организатор, умелый пропагандист, страстный радиолюбитель, он пользуется большим авторитетом у своих одноклубников. Да только ли у одноклубников? Подполковника в отставке, начальника отдела кадров строительного управления, члена горкома партии хорошо знают в городе.

Не раз приходилось ему, Петренко, Чернобрисову ходить с завода на завод, подбирая кадры руководителей филиалов. И недаром—они нашли настоящих энтузиастов.

В эфире UO5KRU. Этот позывной, который знаком многим радиолюбителям, принадлежит коллективной радиостанции филиала самодеятельного радиоклуба при ремесленном училище им. Ю. А. Гагарина. Ее операторы—Е. Москаленко, И. Яровой и другие установили за короткий срок более 1500 двухсторонних связей. Сейчас Е. Москаленко, бывший флотский радист, готовит пополнение. 15 учащихся занимаются в его кружке. В училище работает большая конструкторская группа. Недавно радиолюбители В. Куликовский, В. Карпучак, В. Булат и другие радиофицировали цехи, общежитие и служебные помещения учи-

лища. Теперь здесь регулярно выпускается радиогазета.

Всегда многолюдно на радиостанции. Однако в памятное утро, когда радио сообщило радостную весть о запуске космического корабля «Восток» с Юрием Алексеевичем Гагариным на борту, в помещении радиостанции собрались все члены клуба. Операторы настроили приемник на 20-метровый диапазон и, затанцвав дыхание, с особым волнением вслушивались в неясные звуки эфира. Такое волнение было понятно. Как только была передана биография космонавта, выяснилось, что один из членов радиоклуба мастер по производственному обучению литейщиков П. И. Болчинков обучал Юрия Гагарина, когда будущий космонавт готовился стать литейщиком.

Весть эта моментально разнеслась по училищу. Тут же решили обратиться с просьбой о присвоении училищу имени Ю. А. Гагарина. Просьба впоследствии была удовлетворена.

В этот день радиолюбители провели десятки интереснейших связей. На любительских диапазонах только и было разговоров о героическом полете в космос. Теперь эти записи в аппаратном журнале с особым интересом читают будущие операторы. Им поскорее хочется сесть за ключ радиостанции и передать в эфир: «Всем, всем! Здесь UO5KRU». Пройдет немного времени и их мечта осуществится!

Хорошо работает филиал самодеятельного радиоклуба на Тираспольском деревообрабатывающем комбинате. На счету радиолюбителей уже не мало интересных начинаний. Они собрали усилитель для трансляции и диспетчерской связи, организовали конструкторскую и УКВ секции, создали кружок радиотелеграфистов. Здесь застрельщиками всех дел выступают Семен Гольдберг (воспитанник кружка Петренко), Александр Дорофеев—бывший армейский радист, и страстный ультракоротковолновик Дмитрий Котенко (UO5DVZ).

Членам филиала радиоклуба завода электроаппаратуры пришлось временно освоить строительные специальности: плотников, штукатуров, маляров. На заводе не смогли найти им комнату и радиолюбители решили своими силами переоборудовать одно из подсобных помещений. Хотя в их будущей мастерской еще ничего нет, у руководителей филиала токаря А. Зайцева, электрика Н. Кочергина, слесаря А. Аврось уже созрел план. Они хотят разработать автоматический теплорегулятор для прессов, приспособить ультразвуковую установку для сварки алюминия. Стоит только понаблю-

дать, с какой настойчивостью радиолюбители строят свою мастерскую, чтобы безоговорочно уверовать в их творческие планы.

А в цехах Тираспольского трансформаторного завода такие устройства, созданные энтузиастами радиотехники, уже внедрены...

Тираспольский трансформаторный завод—предприятие совсем молодое. Здесь выпускаются очень нужные для электрификации народного хозяйства масляные силовые трансформаторы и комплектные трансформаторные подстанции.

Как в каждом новом деле, на заводе особенно широкий простор для творческой инициативы. Здесь сейчас непочатый край работы для рационализаторов и новаторов. Это прекрасно понимал начальник центральной заводской лаборатории, опытный радиолюбитель А. Филипенко. Поэтому, когда Петренко и Карташов посоветовали ему организовать у себя на заводе филиал радиоклуба, он горячо взялся за дело.

А теперь уже можно говорить о первых успехах, хотя филиал существует всего несколько месяцев.

А. Филипенко в содружестве с начальником цеха Н. Каспаревичем и радиолюбителем—руководителем бригады коммунистического труда В. Зиминим сконструировал, построил и внедрил универсальный испытательный пульт, на котором проходит проверку вся готовая продукция предприятия. Член конструкторской секции И. Иващенко разработал специальное устройство для ограничения токов холостого хода оборудования, которое дает значительную экономию электроэнергии. Сейчас радиолюбители задумываются над внедрением в цехах селективной связи, разрабатывают защитные электронные устройства для прессов и другие приборы.

Недавно совет филиала радиоклуба утвердил новый план работы. В связи с тем, что на заводе все больше будет использоваться промышленная электроника, решено повысить теоретическую подготовку всех членов клуба и организовать курсы по радиотехнике. Их поручено вести инженеру Ф. Олейникову. По просьбе комсомольской организации для молодежи открывается радиотехнический кружок. В него записалась группа юношей и девушек во главе с секретарем бюро комсомола А. Ноздрачевым. Кружком будет руководить штамповщик, демобилизованный радист В. Кицул.

Обширные планы и у других филиалов Тираспольского самодеятельного радиоклуба.

Вся многообразная деятельность тираспольских энтузиастов радиотехники полностью основана на обще-

В походе — школьники

Хорошей традицией стало у юных радиолюбителей Воронежа ежегодно проводить радиопоходы. Этот день стал смотрам достижений школьных радиолюбительских коллективов, а для каждого участника похода — проверкой знаний, которые он успел накопить за год на уроках физики, на занятиях в радиокружках.

Программа похода интересна и разнообразна — здесь и прием пере-

дач радиовещательных станций Советского Союза, и проведение «скоротного часа» в диапазонах 28—29,7 и 144—146 Мгц и поиск «лисы» в диапазоне 144—146 Мгц.

Готовясь к походу, радиолюбители-школьники своими руками сделали 74 детекторных приемника, 205 — прямого усиления, 47 — супергетеродинных и 124 приемника

на полупроводниках. Юные ультракоротковолновики собрали 18 переносных радиостанций и 40 приемников для соревнований «Охота на лису» с направленными антеннами.

В этом году на старт 12-го радиопохода вышли команды 35 школ города. Пользуясь картой и компасом, ребята отправились по определенным маршрутам к тому месту в лесу, где они должны были разбить свой лагерь, установить антенны и включить приемники. В условленное время Воронежская радиовещательная станция передала телеграфной азбукой текст специальной радиопрограммы. Все команды успешно справились с приемом текста.

Лучших результатов в радиопоходе, в котором участвовало около тысячи школьников, добились команды школ: №№ 8, 10, 18, 35, 40, 41 и 46. Все они награждены переходящими кубками ГК ВЛКСМ и областного комитета ДОСААФ.

Ю. Щербак, (UA3QB),
внештатный корр. журнала «Радио»



Участники традиционного похода школьников учащиеся школы № 18 Владимир Чесноков и Галина Сычева принимают специальную передачу вещательной радиостанции.



Команда школы № 46 завоевала переходящий кубок. Слева направо — Юрий Кривидкий, Владимир Корчинов и Юрий Афонин. Фото М. Волкова

ственных началах. На общественных началах работают и отдают свой труд коллективу руководители клуба, проводятся занятия с молодежью, оборудуются мастерские, радиоклассы, лаборатории, наконец, на общественных началах радиолюбители конструируют, собирают и внедряют на заводах электронные приборы.

На общественных началах! Этот принцип все глубже входит в нашу жизнь. Он в основе народных университетов, общественных конструкторских бюро, движения рационализаторов и новаторов производства,

он характеризует новое коммунистическое отношение к труду.

«Коммунистический труд... — писал В. И. Ленин, — есть бесплатный труд на пользу общества, труд, производимый не для отбытия определенной повинности, не для получения права на известные продукты, не по заранее установленным и узаконенным нормам, а труд добровольный, труд вне нормы, труд, даваемый без расчета на вознаграждение, без условия о вознаграждении, труд по привычке трудиться на общую пользу и по сознательному (перешедшему

в привычку) отношению к необходимости труда на общую пользу...»

И разве не ростки такого труда можно заметить в Тираспольском самодеятельном клубе, где люди без расчета на вознаграждение, по привычке трудятся на общую пользу, приходят в лаборатории после работы, чтобы творить и создавать аппаратуру, нужную нашей промышленности.

Пусть больше будет таких энтузиастов, пусть больше будет таких коллективов!

Тирасполь — Москва **А. Гриф.**

В народе говорят: у хорошей вести — большие крылья. Это очень меткое и точное определение! Едва о ней становится известно, как она с быстротой молнии облетает родной завод, город, страну. Именно так и случилось с радостной вестью о присвоении Усть-Каменогорскому свинцово-цинковому комбинату имени В. И. Ленина звания предприятия коммунистического труда.

Шуточное ли дело — не одному человеку, не бригаде, участку или цеху, а всему многотысячному коллективу присвоено это высокое и почетное звание. Такого не удавалось еще ни одно предприятие тяжелой промышленности республики. Это — большая победа, и ею вправе был гордиться каждый.

Но победа, как известно, сама по себе не приходит; за нее нужно драться, ее нужно завоевать. Устькаменогорцам пришлось преодолеть немало трудностей, решить не одну задачу в борьбе за новую технологию, за технический прогресс, прежде чем к ним пришла слава передовиков.

Сейчас, когда в стране с могучей силой развернулась борьба за быстрейшее создание материально-технической базы коммунизма, рабочие, инженеры и техники свинцово-цинкового комбината с гордостью рапортуют Родине, своей родной партии, что по уровню выпуска валовой продукции они вышли на рубеж 1965 года — последнего года семилетки.

Что же обеспечило устькаменогорцам столь внушительные темпы производства? Прежде всего упорный, подлинно коммунистический труд, высокая производительность, основанная на внедрении новой техники. Уже сегодня механизацией и автоматизацией технологических процессов на основных участках свинцового и цинкового производств охвачен 91 процент операций! Важную роль при этом играют различные средства радиотехники и электроники, нашедшие здесь широкое применение.

В обжиговых отделениях цинкового производства, например, на всех печах автоматизировано регулирование температуры так называемого кипящего слоя. Это позволило достигнуть устойчивого режима обжига.

Регулирование температуры в печах кипящего слоя (КС) производится путем изменения подачи концентрата в печь. Датчиком служит термомпара, расположенная в кипящем слое, а показания фиксируются потенциометром типа ЭПП-120, на котором и задается необходимая температура кипящего слоя. В комплексе с ЭПП-120 работает изотермный регулятор — ИР-130. При отклонении

НА РУБЕЖЕ 1965

температуры кипящего слоя от заданной потенциометр разбалансирует мост изотермного регулятора, что немедленно вызовет вращение исполнительного механизма, связанного с реостатом возбуждения мотор-генератора, питающего двигатель постоянного тока. В зависимости от числа оборотов двигателя меняется количество загружаемого в печь концентрата.

Процессу обжига цинковых концентратов в кипящем слое свойственно большое пылеобразование. При повышении тягового режима намного увеличивается унос пыли, возрастает нагрузка на электрофильтры, газоходы быстро забиваются. Долгое время тяговый режим в печах контролировался с помощью стандартных приборов типа ТНСК или РДМ-35, однако это не давало желаемых результатов. Тогда работники цеха контрольно-измерительных приборов и автоматики предложили схему автоматической регулировки давления в печи КС. Они решили в тягонапормер (ТНСК) встроить индукционную катушку. Простейшая переделка прибора дала возможность применить электронный регулятор количества — ЭРК-77, который успешно использовался в других схемах. Сейчас регулирование тягового режима производится автоматически. Это значительно улучшило технологический процесс.

Вот еще одно новшество, внедренное на комбинате — схема автоматического управления газодувками сернокислотного производства. До разработки этой схемы газодувки то и дело останавливались, нарушая стабильность процесса. Происходило это в результате того, что по тем или иным причинам исчезала охлаждающая вода и в масляной системе падало давление масла. Новая схема автоматики предусматривала автоматическое

включение масляного насоса при падении давления масла. Если же через определенное время нарушенный параметр не восстановится, произойдет автоматическое отключение газодувки.

Характерным для новой схемы является ее простота и минимальное количество реле. Оригинально, в частности, использовано реле времени типа РВТ-120С, обеспечивающее различные выдержки времени в любых режимах работы. Схема, о которой идет речь, предусматривает поэтапное управление масляным насосом смазки подшипников, открытием или закрытием электрофицированной задвижки, установленной на всасывающем трубопроводе, и основным электродвигателем газодувки.

На всех важнейших участках производства для определения концентрации водородных ионов широко используются рН-метры.

Сравнительно недавно на комбинате впервые в практике цветной металлургии СССР были установлены разработанные Харьковским институтом «Укрнихиммаш» автоматизированные фильтр-прессы ФПАК, применяемые для фильтрации цинковых пульп. Они пришли на смену устаревшим ручным рамным фильтр-прессам. Использование ФПАК, работающих по заданной программе (с помощью реле времени), в 4—5 раз повысило производительность труда и позволило сэкономить государству около 60 тыс. рублей (новыми деньгами).

Все шире применяется здесь и промышленное телевидение. Для контроля работы загрузки шахтных печей в плавильном цехе свинцового завода используется ПТУ-3. Находясь в диспетчерской, операторы ведут регулярное наблюдение за процессом загрузки. В ближайшее время промышленное телевидение намечено внедрить в металлургических цехах на всех основных агрегатах. Для этой цели комбинат уже приобрел специальную диспетчерскую телевизионную установку — ДТУ-18. С ее помощью на диспетчерском пульте комбината можно будет одновременно вести наблюдение за производственным процессом в 18 точках.

Вообще планы устькаменогорцев обширны. Несмотря на высокий уровень механизации и автоматизации производственных процессов, коллектив свинцово-цинкового комбината и не думает успокаиваться на достигнутом. Здесь борются за комплексную механизацию и автоматизацию всего производства, используя для решения этой задачи все новое, передовое в области автоматики и промышленной электроники.

Работниками цветной металлургии решаются проблемы комплексной автоматизации сернокислотного производства, разрабатываются приборы для автоматического определения влажности шихты, для замера уровня сыпучих материалов в бункерах, ведутся работы в области автоматизации производственных процессов в агломерационном отделении с применением счетно-решающих устройств, рассматривается предложение по использованию ультразвука при электролизе цинка для ослабления действия электродной поляризации и т. д.

Таков далеко не полный перечень работ, которые устькаменогорцы намерены выполнить в самое ближайшее время. И нет сомнения в том, что они с успехом осуществят намеченное. Поручкой тому замечательные люди, которые трудятся на этом передовом предприятии страны, большой отряд энтузиастов радиотехники, которые смело внедряют радиометоды в производство.

В первых рядах борцов за технический прогресс, за быстрейшую механизацию и автоматизацию всего производства идут коммунисты. Это — Герои Социалистического Труда старший загрузчик плавильной печи Н. Ахмеджанов и фильтр-прессовщица П. Путарайкина, это — начальник второго объединенного цеха Ю. Свядош, начальник цеха КИПиА страстный радиолюбитель С. Михайлов, старший технолог первого объединенного цеха Р. Урубков, бригадир кадмиевой установки того же цеха М. Киреев и многие другие.

На комбинате тысячи талантливых рационализаторов и изобретателей. Среди них — И. Багаев, на счету которого такие разработки, как автоматическая регулировка кислотности, дистанционное управление запорной арматурой, Н. Столяревский, предложивший новую схему автоматического регулирования режимов электрофильтров для очистки газов и внедривший немало других новинок, Н. Кунгуров, И. Волков, М. Балушкин и А. Щербаков, разработавшие новый метод автоматизированного разлива свинца, И. Вахрушев, изобретший машину для загрузки катодного цинка в печь, которая освободила от тяжелого ручного труда разлильщиков и загрузчиков.

Только на одном свинцовом заводе за последнее время было подано более 140 рационализаторских предложений, 55 из них внедрены. Экономический эффект составил около 150 тысяч рублей.

Далеко за пределами Усть-Каменогорска известно имя заслуженного изобретателя Казахской ССР, лауреата Ленинской премии коммуниста И. Котова. Это он изобрел замечательную машину для автоматической разливки цинка, за которую был награжден Большой золотой медалью на Выставке достижений народного хозяйства СССР. Действующая модель машины Котова с успехом демонстрировалась на ВДНХ в Москве, а затем — на Международной выставке труда в Турине и Международной промышленной выставке в Париже.

На Усть-Каменогорском свинцово-цинковом комбинате имени В. И. Ленина машинами конструкции И. Котова оборудованы пять автоматических линий плавки и разливки цинка.

Устькаменогорцы хорошо понимают, какую огромную ценность представляет их благородный труд для дальнейшего развития народного хозяйства нашей Родины. Претворяя в жизнь решения XXI съезда КПСС, они добились отличных производственных показателей, внося свой ощутимый вклад в дело всенародной борьбы за досрочное выполнение семилетки. Успешное решение задач в области механизации и автоматизации производственных процессов, сверхплановая продукция на несколько миллионов рублей — таков рапорт устькаменогорцев XXII съезду родной партии.

В дни, когда вся наша страна готовилась к открытию XXII съезда КПСС, большая группа работников Усть-Каменогорского свинцово-цинкового комбината имени В. И. Ленина была награждена орденами и медалями СССР, а весь коллектив был награжден Почетной грамотой Верховного Совета Казахской ССР. Эти награды — красноречивое признание того, что рабочие, инженеры, техники, — все работники комбината — достойно оправдывают высокое звание предприятия коммунистического труда.

А. Мстиславский
г. Усть-Каменогорск

В ЧЕСТЬ XXII СЪЕЗДА КПСС

Ленинград. В специальном конструкторско-техническом бюро завода «Красногвардеец» разрабатывается многоканальная медицинская регистрирующая установка, позволяющая вести одновременно запись до 8 физиологических процессов. Она может быть использована для исследовательских работ, диагностики, а также при хирургических операциях. Выпуск регистрирующей установки будет подарком коллектива предприятия XXII съезду КПСС. На с н и м к е: авторы разрабатываемой установки (слева направо) инженер Б. Наружный, радиомеханик Г. Задорожный и инженер Р. Михайлов за испытанием блоков установки.

Фото А. Бахарева (Фотохроника ТАСС)



ПО ПУТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

XXII съезд КПСС советские связисты встречают достижениями в области дальнейшего развития технической базы радиовещания и телевидения.

В осуществление решений XX и XXI съездов КПСС в СССР создана мощная сеть радиовещательных станций, оснащенных современным оборудованием, с хорошими электроакустическими показателями, высоким КПД и высокоэффективными антеннами.

Наряду с развитием радиовещания в диапазонах длинных, средних и коротких волн в стране становится все больше УКВ ЧМ передатчиков. В настоящее время ультракоротковолновые радиостанции работают в столицах союзных республик, в крупных областных и промышленных центрах, обеспечивая трудящихся наиболее населенных районов страны высококачественным двухпрограммным вещанием.

Программа на большинство этих станций подается по радиорелейным и кабельным линиям.

В ближайшее время широкое применение найдет ретрансляция вещательных программ по цепочкам УКВ ЧМ станций, расположенным на расстоянии 120—140 км друг от друга. В этом случае первая в цепочке опорная УКВ ЧМ радиостанция, получив программу по радиорелейной или кабельной линии, передает ее в эфир. Последующие УКВ ЧМ станции будут ретранслировать программу с помощью специально разработанного для этой цели автоматического устройства «Исток».

Этот способ ретрансляции выгоден в экономическом и эксплуатационном отношениях, так как позволит оперативно, при относительно небольших затратах, организовать подачу ЧМ вещательных программ с широкой полосой модулированных частот (30—15 000 гц) и при незначительных нелинейных искажениях. Массовое внедрение такого оборудования намечается на ближайшее время, что позволит более полно использовать УКВ ЧМ радиостанции и расширить объем УКВ вещания.

Развитие сети передатчиков, рассчитанных на различные диапазоны частот, позволило улучшить слышимость и качество центральных, республиканских и областных радиопередач, а также расширить объем радиовещания и увеличить число одно-

А. Бадалов, начальник Главного
радиоуправления, член коллегии Ми-
нистерства связи СССР

Из Москвы ежедневно передаются три центральные программы, специальные программы для Дальнего Востока и Восточной Сибири, Средней Азии и Урала.

Кроме того, в столице формируются программы ультракоротковолнового вещания и Московской городской трансляционной сети. В ознаменование XXII съезда КПСС коллектив Московской передающей станции телевидения монтирует новую ультракоротковолновую радиостанцию для организации до конца года еще одной программы ультракоротковолнового вещания.

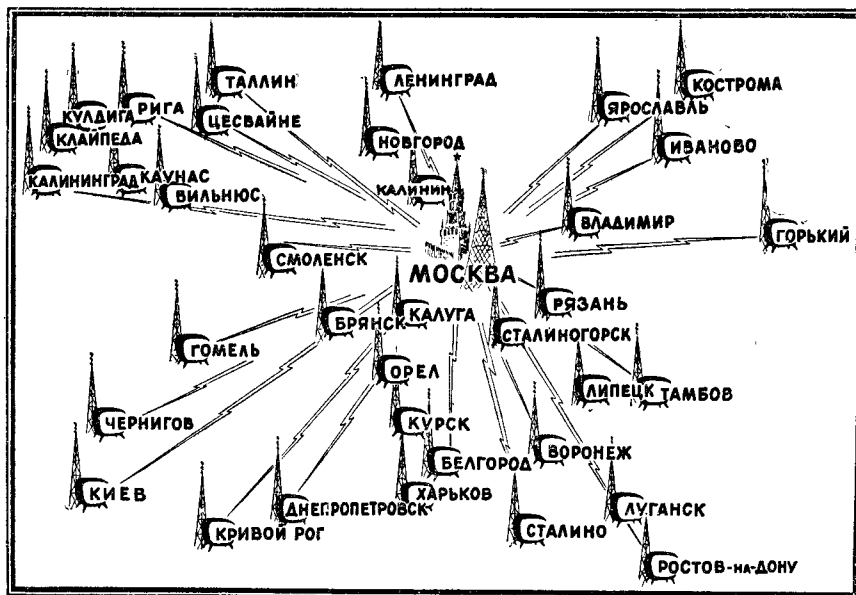
Сейчас связисты решают проблему подачи программ центрального вещания на отдаленные радиостанции. Для этой цели наряду с кабельными каналами созданы специальные однополосные коротковолновые эфирные каналы, обеспечивающие достаточно высокое качество передаваемых программ.

Преимущество способа передачи программ с использованием однополосных передатчиков заключается в том, что за счет увеличения мощности боковой полосы и использования более узкой частотной полосы в эфире достигается лучшая помехозащищенность.

В стране быстро растет радиоприемная сеть. В настоящее время в СССР имеется 31 миллион радиотрансляционных точек проводного вещания, в том числе свыше 16 миллионов в сельской местности. Кроме того, трудящиеся приобрели свыше 30 миллионов радиовещательных приемников.

Успешно выполняются директивы XX и XXI съездов КПСС об ускорении темпов развития телевизионного вещания.

В Советском Союзе работают 112 телевизионных станций и около 200 телевизионных ретрансляторов малой мощности. Они регулярно ведут передачи в столицах союзных республик и почти во всех крупных промышленных центрах страны. Телевизионное вещание ныне охватывает территорию с населением свыше 80 миллионов человек.



На карте указаны города, получающие телевизионную программу из Москвы по радиорелейным и кабельным линиям связи (к перечисленным городам следует добавить Запорожье, Коктла-Яре, Минск)

Жители Москвы, Киева, Баку, Таллина, Фрунзе имеют возможность принимать две программы телевидения. Кроме того, в нашей столице проводятся регулярные опытные передачи цветного телевидения по совместимой системе.

На Московской передающей станции телевидения ведутся подготовительные работы к установке более мощного УКВ передатчика цветного телевидения. Этот же передатчик будет использован для организации третьей черно-белой телевизионной программы в Москве.

За последние годы быстро развивались радиорелейные и кабельные линии, что позволило связать между собой ряд программных телевизионных центров и ретрансляционных станций, а также организовать передачу программ центрального телевидения на мощные телевизионные станции в 36 крупных городах РСФСР, Украинской, Белорусской, Литовской, Латвийской и Эстонской ССР.

Это позволило охватить центральным телевизионным вещанием территорию, на которой проживает более 40 миллионов человек. Систематически проводится обмен наиболее актуальными передачами между Московским, Ленинградским, Киевским, Рижским и другими телецентрами.

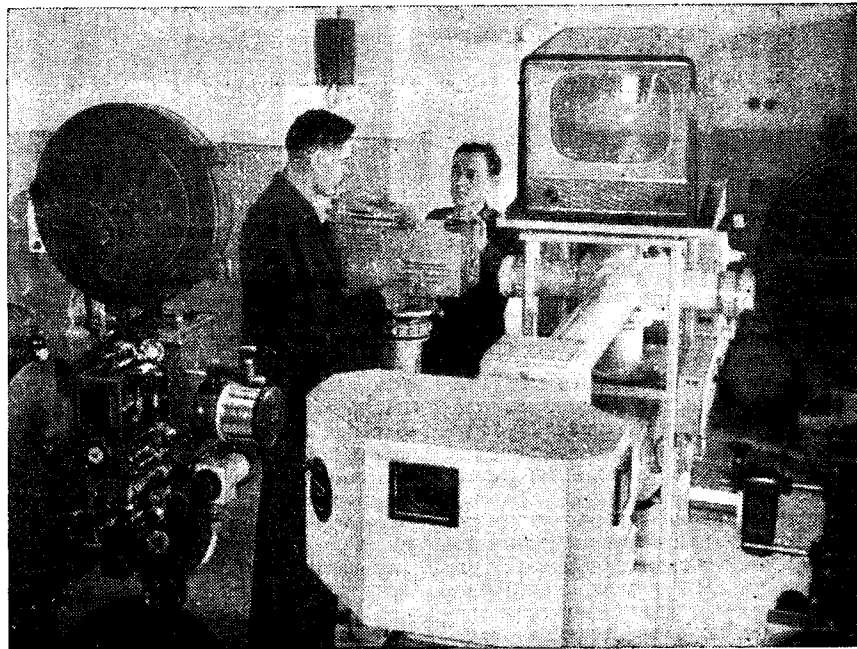
В течение семилетия протяженность сети кабельных и радиорелейных линий связи значительно увеличится. Так, сеть кабельных магистралей возрастет в 2 раза, а протяженность радиорелейных линий — в 8,4 раза.

Это позволит передавать программы центрального телевидения в большинство столиц союзных республик и крупных городов; будет заложена основа для создания единой телевизионной сети Советского Союза.

Советское телевидение по вновь введенным в строй кабельным и радиорелейным линиям связи вышло в зарубежные страны.

Начало трансляции телевизионных передач на зарубежные телецентры было положено 14 апреля 1961 года, когда миллионы телезрителей 14 стран Европы по системе Интервидения и Евровидения видели и слышали, как советская столица чествовала первого космонавта мира Ю. А. Гагарина. 9 августа 1961 г. телезрители Европы смотрели передачу из Москвы, посвященную восторженной встрече второго советского космонавта Г. С. Титова.

Развитие телевидения в нашей стране осуществляется по единому генеральному плану. Этот план, составленный с перспективой быстрого роста количества телецентров, создания новых каналов связи и внедрения новейшей техники, предусмат-



Закончился монтаж оборудования нового телецентра в Саранске. В просторных помещениях разместились радиостанция, аппаратура для демонстрации кинофильмов, телестудия и усилительные устройства. В ближайшее время сотни тысяч жителей Мордовской АССР смогут смотреть телевизионные передачи из Саранска. На с н и м к е: аппаратная для передачи кинофильмов.

Фото В. Кунова (Фотохроника ТАСС)

ривает в дальнейшем организацию повсеместного двухпрограммного телевизионного вещания, возможность внедрения цветного телевидения.

Особо следует сказать о Московском и Ленинградском телевизионных центрах, которые являются старейшими в стране. За последние годы эти телецентры значительно расширены и обновлены технически. Не узнать теперь Московского телецентра, начавшего свою работу в одной студии с одной кинокамерой. Сейчас телецентр располагает пятью студиями с 30 камерными каналами, шестью передвижными телевизионными станциями, двумя стационарными трансляционными пунктами. В районе Останкино начато сооружение новой мощной УКВ телевизионной радиостанции Московского телецентра. Основным сооружением станции явится 520-метровая железобетонная башня для антенн. Внутри башни расположится весь комплекс технических средств. Новая станция рассчитана на передачу трех телевизионных и трех УКВ-ЧМ вещательных программ. В дальнейшем количество программ увеличится; телевизионных — до пяти, а УКВ-ЧМ — до шести. Радиус уверенного приема расширится до 115—120 км.

Осуществляется также сооружение

нового телевизионного центра в Ленинграде с мощной телевизионной станцией и металлической антенной опорой высотой 300 м. В настоящее время закончено строительство первой очереди аппаратно-студийного комплекса со студиями площадью 600 и 150 кв. м, из которых уже ведутся передачи.

Быстрыми темпами развивается в стране приемная телевизионная сеть. Уже сейчас у населения насчитывается более 6 миллионов телевизионных приемников, в числе которых около 500 тысяч в сельской местности. К концу семилетки количество телевизоров у населения превысит 15 миллионов.

В связи с намечаемой организацией в Москве третьей телевизионной программы, которая будет передаваться на восьмом телевизионном канале, предстоит большая работа по подготовке приемной сети. Научно-исследовательским институтом Министерства связи СССР разработаны методика и рекомендации телевизионным мастерским по переделке старых пятиканальных телевизоров. С будущего года планируется выпуск и установка на новостройках только многопрограммных коллективных антенн, а также переоборудование существующих 2-программных антенн

дополнительными приставками на 6—12 телевизионные каналы.

В постановлениях Центрального Комитета КПСС об улучшении советского радиовещания и о дальнейшем развитии телевидения, принятых в 1960 г., подчеркивается огромная роль радиовещания и телевидения в идеологической работе партии, в политическом и культурном воспитании масс, поставлены важные задачи по дальнейшему техническому совершенствованию передающей сети.

Претворяя в жизнь это постановление, работники связи расширяют масштабы работ по развитию ультракоротковолнового вещания. До конца 1965 года на всех действующих и большинстве строящихся телевизионных станциях войдут в строй двухпрограммные автоматизированные передатчики УКВ ЧМ вещания. Одновременно продолжается строительство радиовещательных станций в диапазонах длинных, средних и коротких волн, с тем чтобы обеспечить хорошую слышимость первой программы на всей территории страны, расширить зоны слышимости второй и третьей программ центрального вещания. Эти мероприятия также дадут возможность увеличить объем передач для районов Урала и Сибири и организовать в союзных республиках две-три местные передачи.

В настоящее время разрабатываются новые типы автоматизированных радиовещательных передатчиков для диапазона длинных и средних волн, не требующие постоянного присутствия обслуживающего персонала, и новый тип коротковолнового вещательного передатчика. Они будут иметь более высокую стабильность, ограниченное побочное излучение, меньшие габариты, более высокий КПД, повышенную оперативность управления.

Передатчики будут выполнены на лампах с воздушным охлаждением.

Большие планы намечены и в области развития советского телевидения. Количество телевизионных станций к концу 1965 г. предполагается довести примерно до 200, а маломощных ретрансляторов до 300.

При этом следует отметить, что если в 1955—1958 гг. в стране сооружались в основном программные телецентры, оснащенные соответствующим оборудованием для создания собственных программ, то в последние годы основной упор делается на строительство мощных ретрансляционных телевизионных станций, которые получают телевизионную программу от программных телецентров по радиорелейным и кабельным линиям связи.

Для развития телевидения разра-

ботаны малогабаритные и высококачественные телевизионные дистанционно-управляемые УКВ радиостанции мощностью 5/1,5 кВт для черно-белого и цветного телевидения. Они рассчитаны на работу в диапазонах 48,5—100 МГц и 174—230 МГц. Одновременно создаются более мощные телевизионные УКВ станции и телевизионные станции в диапазоне выше 460 МГц. Начато внедрение более совершенного телевизионного студийного оборудования, в том числе передающих камер и более чувствительных передающих трубок, обеспечивающих высокое качество изображения. Телецентры страны получают также и новые передвижные телевизионные станции и другую современную телевизионную технику.

Сейчас задача работников связи и радиотехнической промышленности заключается в том, чтобы ускорить реализацию всех разработок, быстрее освоить выпуск автоматизированного оборудования.

Встречая XXII съезд КПСС, который вооружит наш народ программой дальнейшего строительства коммунизма, работники связи приложат все усилия для успешного выполнения заданий семилетнего плана по развитию радиовещания и телевидения в нашей стране.

В МИНИСТЕРСТВЕ СВЯЗИ СССР

В ПЕРВЫХ РЯДАХ СТРОИТЕЛЕЙ КОММУНИЗМА

Выполняя обязательства, взятые на себя в честь XXII съезда КПСС, многие предприятия радиосвязи, радиовещания и телевидения добились значительных успехов в работе. По итогам социалистического соревнования работников связи за второй квартал 1961 года, коллегия Министерства связи СССР и Президиум ЦК профсоюза работников связи, рабочих автотранспорта и шоссейных дорог отметили лучшие коллективы.

Успешно закончили второй квартал работники Московской дирекции радиосвязи и радиовещания (начальник т. Домбровский, председатель обкома профсоюза т. Корунгов). Широко развернув соревнование за звание бригад и ударников коммунистического труда, они выполнили квартальный план по объему продукции на 103,3 процента. Перевыполнено также задание по производительности труда и план доходов, значительно улучшены основные качественные показатели. Этому коллективу присуждены переходящее Красное знамя Совета Министров СССР и ВЦСПС и первая денежная премия.

Вторая денежная премия присуждена строительно-монтажному управлению № 305 треста «Радиострой» (начальник т. Кононыкин, председатель месткома т. Хрулев). Передовой коллектив строителей перевыполнил план строительно-монтажных работ, а также задание по выработке на одного работника, добился снижения себестоимости на 6,4 процента по сравнению с плановой. Сверх плана была введена в эксплуатацию радиорелейной линии. Отдадно отметить, что все сданные в эксплуатацию объекты приняты с хорошей оценкой.

В числе передовых предприятий связи Российской Федерации вновь отмечен коллектив Московской городской дирекции радиотрансляционной сети (начальник т. Асоян, председатель горкома профсоюза Т. Костин), которому присуждено переходящее Красное знамя Совета Министров РСФСР и ВЦСПС и выдана первая денежная премия. Это почетное знамя коллектив дирекции удерживает с 1959 года. Во втором квартале план прироста радиоточек выполнен здесь на 103,4 процента, по производительности труда — на 103,7 процента, по доходам — на 107 процентов.

Переходящее Красное знамя Министерства связи РСФСР и ЦК профсоюза и первая денежная премия присуждены Ленинградской городской дирекции радиотрансляционной сети (начальник т. Тарасов, председатель обкома профсоюза т. Басов), коллектив которой перевыполнил все основные плановые показатели.

За успешное выполнение социалистических обязательств, взятых в честь XXII съезда КПСС, Челябинскому телевизионному центру (начальник т. Гуляев, председатель месткома т. Кудрявцев) присуждена третья денежная премия. Третьи денежные премии присуждены также Свердловскому радиокцентру (начальник т. Сапожников, председатель месткома т. Оськин) и Липецкому телевизионному ателье № 1 (начальник т. Нейдрикер, председатель месткома т. Тутубанин).

По Украинской ССР Министерство связи республики и республиканский комитет профсоюза присудили вторую денежную премию работникам Сталинского телевизионного центра (начальник т. Соколов, председатель месткома т. Яковлев) и отметили улучшение работы Харьковского городского радиотрансляционного узла.

Коллегия Министерства связи Казахской ССР и Президиум республиканского комитета профсоюза присудили переходящее Красное знамя Министерства связи СССР и ЦК профсоюза вместе с первой денежной премией Усть-Каменогорскому радиоузлу. Во втором квартале коллектив этого предприятия (начальник т. Лохоток, председатель рабочкома т. Мазаев) более чем в два раза перевыполнил план прироста радиоточек, в том числе и по селу. Себестоимость работ по установке и обслуживанию радиоточек была ниже плановой.

Чимкентскому областному радиокцентру (начальник т. Шкуридин, председатель месткома т. Пушко) выдана третья денежная премия.

В Грузинской ССР за успешную работу во втором квартале республиканскому радиокцентру (начальник т. Агабабов, председатель рабочкома т. Цегла) оставлено переходящее Красное знамя Министерства связи СССР и ЦК профсоюза, которое ему было присуждено по итогам работы за первый квартал, и выдана первая денежная премия.

Министерство связи Молдавской ССР и республиканский комитет профсоюза присудили третью денежную премию коллективу телевизионного ателье № 89 (начальник т. Симонов, председатель месткома т. Бардэ).

Министерство связи Эстонской ССР и республиканский комитет профсоюза присудили вторую денежную премию Таллинскому радиоузлу (начальник т. Эрм, председатель месткома т. Орг).

БИОТЕЛЕМЕТРИЯ

Канд. техн. наук В. Денисов, инж. М. Клевцов

В настоящее время достаточно хорошо известны условия, с которыми сталкивается космонавт в полете. Это — большие ускорения и вибрация на активном участке полета, невесомость, космическая радиация, необычность окружающего мира и другие факторы. Для того, чтобы знать, как чувствует себя космонавт в космосе, чтобы обеспечить его безопасность и работоспособность во время полета, крайне необходимы специальные биологические исследования и измерения.

Предварительная подготовка и тренировка космонавта в условиях воздействия некоторых из перечисленных факторов, безусловно, поможет ему перенести испытания в полете. Однако комплексное воздействие этих факторов может вызвать новые неожиданные ощущения. Поэтому при полете человека в космос нужен непрерывный контроль за основными жизнедеятельными функциями. При этом единственной возможностью объективной оценки состояния организма является применение методов радиотелеметрии, то есть передачи определенных физиологических параметров по радио на наземные станции наблюдения.

Следует, однако, отметить, что еще до полета в космос, при проведении исследований и тренировок космонавтов на различных стендах и на специально оборудованных самолетах, методы радиотелеметрии также являются незаменимыми.

Как в условиях полета, так и при испытаниях и тренировках для оценки самочувствия космонавта большое значение имеют его личные сообщения. Но такая оценка во всех случаях является лишь субъективной. Поэтому развивающаяся сейчас новая отрасль науки — биотелеметрия, объединяющая в себе передачу физиологических функций на расстоянии с использованием методов радиотелеметрии, приобретает все большую роль, так как она дает возможность с высокой точностью определить реакцию живого организма на внешние раздражители.

Благодаря применению современной и разнообразной техники удалось получить полные и точные сведения о состоянии живых организмов на всех участках полета космических кораблей: определить показатели функции сердечно-сосудистой системы и головного мозга, мышечную активность, характер дыхания, температуру тела, артериальное давление крови, степень насыщения крови кислородом и т. п.

Регистрация биопотенциалов сердца (электрокардиограммы), мозга (электроэнцефалограммы) и мышц (электромиограммы) обычно производится в нескольких отведениях. Каждое отведение означает, что биопотенциалы снимаются с двух точек организма, образующих один канал; два отведения соответствуют двум каналам регистрации и т. д.

Характер дыхания определяется по степени изменения периметра грудной клетки или по параметрам вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Измерение артериального давления крови проводится путем регистрации систолического (максимального) и диастолического (минимального) давления крови в сосудах, а измерение степени насыщения крови кислородом (в виде оксигеграмм) сводится к определению его процентного содержания в крови.

Большинство физиологических функций, которые регистрируются при космических полетах, является незлектрическими величинами. Для их измерения

необходимы специальные датчики, преобразующие эти величины в электрические параметры.

Для регистрации физиологических функций существует несколько систем, краткое описание которых приводится ниже.

Камерная или проводная система (рис. 1). Регистрация физиологических функций производится в наземных, лабораторных условиях (например, в экранированной камере), где испытуемый находится в неподвижном состоянии. С регистрирующей аппаратурой его связывают провода. В данном случае техника регистрации заключается в том, что электрическое напряжение, снимаемое с датчика, усиливается до необходимой величины, а затем приводит в действие регистратор.

Обычно для одновременной регистрации нескольких функций применяются многоканальные системы, состоящие из соответствующего количества однотипных каналов.

Лабораторная радиотелеметрическая система (рис. 2). Регистрация физиологических параметров организма осуществляется в процессе отравления разнообразных функций, то есть животное или человек находится в условиях свободного перемещения. Передающая часть системы обычно размещается непосредственно на испытуемом. Благодаря применению новейших достижений радиоэлектроники вес и размеры передающей части невелики и поэтому не создают каких-либо неудобств.

Для большинства исследований применяются многоканальные системы. Однако, для того, чтобы их вес и размеры резко не увеличивались, используется одна радиолиния с применением многоканальной передачи. В одних случаях это обеспечивается применением поднесущих частот, в других — разделением по времени (временная коммутация).

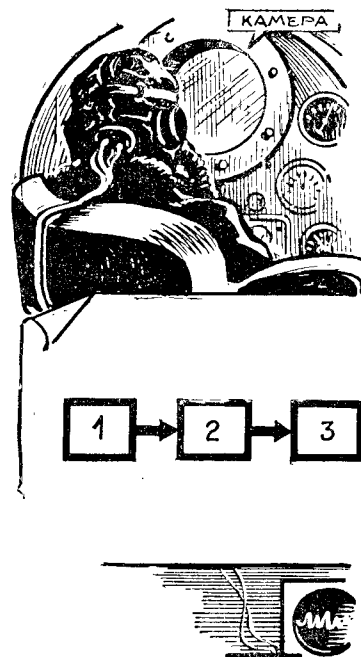


Рис. 1. Блок-схема одноканальной проводной системы: 1 — датчик; 2 — усилитель низкой частоты; 3 — регистрирующее устройство

В первом случае физиологические параметры преобразовываются в электрические сигналы определенных частот, называемые поднесущими, которые через смеситель воздействуют на высокочастотный генератор. В приемной части системы сигналы выделяются с помощью фильтров, настроенных на поднесущие частоты.

Во втором случае датчики поочередно подключаются к передающему тракту с помощью быстродействующего электронного коммутатора. На приемной стороне сигналы выделяются также электронным коммутатором, работающим синхронно с коммутатором передающей стороны.

Радиотелеметрическая система. Контроль за состоянием испытуемого осуществляется на расстоянии — когда он находится на подвижном объекте в неподвижном состоянии, например, на самолете (при исследовании в условиях невесомости) или на космическом корабле, и связан с подвижным объектом проводами. Физиологические показатели регистрируются на Земле.

В отличие от системы, описанной во втором случае, здесь используется более мощное передающее устройство. Блок-схема аналогична приведенной на рис. 2.

Комбинированная радиотелеметрическая система (рис. 3). Испытуемый, находящийся в условиях полета, не имеет проводной связи с объектом, а несет на себе передающую часть лабораторной телеметрической системы. Ее электрические сигналы ретранслируются на Землю специальным приемо-передатчиком. В будущем такая система регистрации физиологических функций вероятно найдет широкое применение на больших космических кораблях, где человек сможет свободно перемещаться.

При биотелеметрических измерениях не исключается возможность накопления физиологической информации непосредственно на борту корабля с последующей передачей по специальной программе на Землю.

Как видно из приведенных выше блок-схем, неотъемлемой и весьма существенной их частью являются датчики. Они бывают разные по своему назначению, принципу действия и конструктивному выполнению. Так, при изучении деятельности сердечно-сосудистой системы, коры головного мозга и мышц биопотенциалы легче всего обнаруживаются электродами, наложенными на определенные места испытуемого. Электроды представляют собой металлические пластины, чаще из благородных металлов, имеющие разнообразные формы и покрытия.

Регистрация частоты пульса может осуществляться с помощью пьезоэлектрических, тензометрических, электромагнитных и других датчиков, которые обычно располагаются на грудной клетке. Принцип их работы состоит в том, что участки тела, пульсирующие при из-

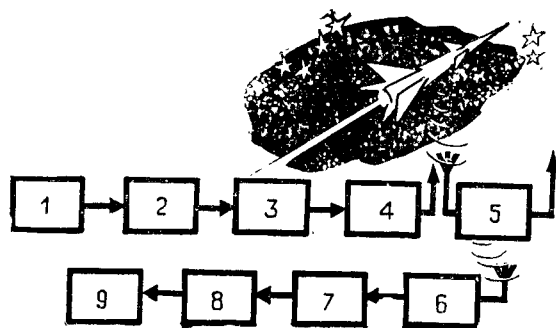


Рис. 3. Блок-схема одноканальной комбинированной радиотелеметрической системы: 1 — датчик; 2 — усилитель низкой частоты; 3 — модулятор; 4 — высокочастотный генератор; 5 — ретранслятор; 6 — высокочастотный приемник; 7 — дешифратор; 8 — усилитель низкой частоты; 9 — регистрирующее устройство

менении кровонаполнения сосудов, воздействуют на чувствительные элементы датчиков, вызывая появление переменного напряжения. Применяются и фотоэлектрические датчики, работа которых основана на изменении освещенности фотослоя при изменении кровонаполнения сосудов, в результате чего на выходе датчика возникает пульсирующее напряжение.

Для регистрации дыхания используются индуктивные, емкостные, термоэлектрические и другие датчики. Измерение температуры тела осуществляется с помощью датчиков, чувствительными элементами которых чаще всего бывают термисторы.

Широкое распространение при измерении артериального давления крови получил так называемый «косвенный» метод, при котором датчик (например, пьезоэлектрический) воспринимает осцилляции (колебания) кровеносных сосудов при сдавливании их манжеткой, наполняемой воздухом.

Для определения степени насыщения крови кислородом применяются фотодатчики, включенные в схему сбалансированного моста. Разнородные по своим характеристикам фотосопротивления по-разному реагируют на изменение степени насыщения крови кислородом, нарушая баланс моста и вызывая появление электрического напряжения.

Некоторые из описанных датчиков монтируются в специальной рубашке, одеваемой на человека для регистрации физиологических функций или монтируются непосредственно в защитном скафандре.

Обязательным элементом всех регистрирующих систем являются усилители. Они обычно состоят из нескольких каскадов. Наибольшее число каскадов, и следовательно наибольшую чувствительность, имеют электроэнцефалографические усилители, так как биопотенциалы мозга составляют несколько десятков микровольт. Важнейшее требование к биоусилителям — обеспечение минимальных нелинейных и частотных искажений. Добиваются этого применением балансных схем и обратных связей, а также подбором режимов работы.

В качестве регистрирующих устройств в описанных системах могут быть использованы вибрационный гальванометр с оптической записью на фотопленке или фотобумаге, непосредственная чернильная запись, химическая и тепловая записи на специально обработанной бумаге.

Опыт применения биотелеметрии для врачебного контроля во время космических полетов советских космонавтов Ю. А. Гагарина и Г. С. Титова оказался весьма успешным. Это показывает, что работы советских ученых в этой области науки идут по правильным путям, и, несомненно, их ожидают новые успехи.

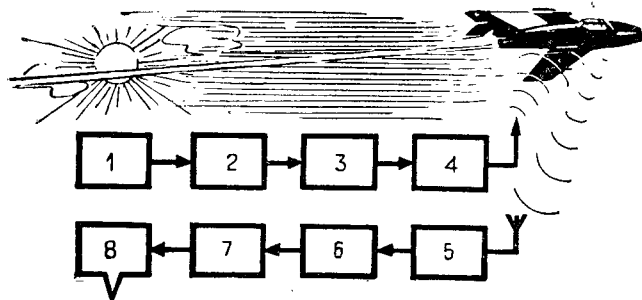


Рис. 2. Блок-схема лабораторной одноканальной телеметрической системы: 1 — датчик; 2 — усилитель низкой частоты; 3 — модулятор; 4 — высокочастотный генератор; 5 — высокочастотный приемник; 6 — дешифратор; 7 — усилитель низкой частоты; 8 — регистрирующее устройство



Всесоюзная Спартакиада по техническим видам спорта явилась подлинным смотром радилюбительского движения в стране. В первом этапе Спартакиады в радиосоревнованиях, которые проходили на предприятиях, в учебных заведениях, колхозах, совхозах боролись за победу 164 тысячи радиоспорсменов. Всего за период Спартакиады проведено 14 475 соревнований по радиоспорту, в которых приняло участие свыше четверти миллиона человек! Особенно широкий размах радиосоревнования получили на Украине, где первенство оспаривали около 70 000 спортсменов.

В дни Спартакиады были установлены первые в истории мировые рекорды космической радиосвязи на диапазоне коротких и ультракоротких волн. Они принадлежат советскому космонавту Юрию Алексеевичу Гагарину.

В Спартакиаде открыт счет рекордов районов, городов, областей, краев и республик.

Всего установлено: 4 всесоюзных, 55 республиканских и 411 областных рекордов по радиоспорту.

В результате финальных соревнований по трем видам радиоспорта общекомандные места во Всесоюзной Спартакиаде определились следующим образом:

- 1 место — РСФСР
- 2 место — г. Москва
- 3 место — г. Ленинград

Список рекордсменов пополнился новыми именами. Среди них: А. Румянцев, Е. Лейкехман, Р. Горейшин, А. Глотова, Л. Гаспарян, Б. Капитонов. Половина всех участников соревнований комсомольцы и молодежь.

Все свои лучшие спортивные достижения участники Всесоюзной Спартакиады по техническим видам спорта посвящают XXII съезду Коммунистической партии Советского Союза.

Наша партия уделяет большое внимание физическому воспитанию молодого поколения. Она считает одной из важнейших задач — обеспечить воспитание, начиная с самого раннего детского возраста, физически крепкого молодого поколения с гармоничным развитием физических и духовных сил. Это требует, — говорится в проекте Программы КПСС, — всемерного поощрения всех видов массового спорта и физической культуры, в том числе в школах, вовлечения в физкультурное движение все более широких слоев населения, особенно молодежи.

Подлинно массовыми становятся в СССР технические виды спорта, в том числе радиоспорт.

Советские радиолюбители-досаафовцы встречают съезд родной партии новыми спортивными успехами. Об этом свидетельствуют публикуемые итоги финальных радиосоревнований Всесоюзной Спартакиады. Ныне радиоспортсмены страны видят свои задачи в том, чтобы привлекать к занятию радиолубительством новые отряды молодежи, всемерно повышать свое мастерство, прославлять Родину новыми достижениями и рекордами в радиоспорте.

ВОЗРОСШЕЕ МАСТЕРСТВО

В финальных соревнованиях «Работа в радиосети» приняли участие сборные команды всех союзных республик, а также Москвы и Ленинграда. Кроме того, две команды Вооруженных Сил выступали вне конкурса.

Соревнования включали следующие упражнения: марш-бросок на 5 км с грузом, имитирующим вес радиостанции, развертывание радиостанций, прием и передачу радиogramм в радиосети.

В первом упражнении лучшее время показали команды Москвы и Армянской ССР. Несмотря на то, что трассы марша были сложными, проходили по резко пересеченной местности, они прибыли к финишу, который не имел особых ориентиров, за 45 минут. Все радисты показали твердые навыки в умении двигаться по азимуту. Выполнить марш в контрольное время (50 мин.) могли только физически подготовленные спортсмены. Лучшее время показали В. Павлов (Москва), который затратил всего 35 мин., В. Соловьев (Латвийская ССР) — 36 мин., В. Силкин (ВМФ), — 39 мин. и В. Шлепик (Литовская ССР) — 38 мин.

Работа в радиосети проводилась на коротковолновых радиостанциях, которые находились в 3 км друг от друга. Все дни соревнований стояла грозная погода, что создавало в эфире большие атмосферные помехи. Поэтому от радиста требовалось умение работать в сложных условиях.

Быстрее всех радиообмен провела команда Москвы, в составе спортсменов I разряда Б. Капитонова, В. Павлова, Р. Кашапова. Они затратили на это упражнение всего 69 мин. Команде Ленинграда, в составе первоарзрядников Б. Кольмана, Ю. Бабкова, Н. Смирнова для приема и передачи радиogramм потребо-

валось 81 мин. На одну минуту отстала от них команда Российской Федерации. Выступившие вне конкурса радисты ВМФ И. Волков, Ю. Старостин, В. Силкин провели радиообмен всего за 62 мин. Время команд ВМФ и Москвы является рекордным достижением.

Весь ход соревнований показал, что большинство команд обладает хорошей специальной и спортивной подготовкой. Особенно эти качества присущи победителям соревнований, которые продемонстрировали слаженность в работе, умение быстро принимать и передавать радиogramмы в условиях помех, а также высокую волю к победе.

В итоге борьба за первое место закончилась победой команды Москвы. Последующие места распределились так: команда РСФСР (шесть которой защищала Куйбышевская область, победительница Российских республиканских соревнований) заняла 2-е место, Ленинграда — 3-е, Литовской ССР — 4-е и Армянской ССР — 5-е место.

Кроме пяти премированных команд, на соревнованиях хорошие результаты по работе в радиосети показали команды Узбекской, Молдавской, Латвийской и Белорусской союзных республик, занявших соответственно 6-е, 7-е, 8-е и 9-е места. К сожалению, эти команды во время марш-броска не уложились в контрольное время.

Финальные соревнования показали, что мастерство наших радиолубителей значительно возросло. Однако результаты соревнований не являются пределом. У наших радиолубителей есть все возможности для повышения своего мастерства.

Т. Каргополов,

судья всесоюзной категории,
главный судья соревнований

РЕКОРДНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Финальным соревнованиям радиостов-операторов по программе Всесоюзной Спартакиады по техническим видам спорта предшествовали многочисленные соревнования радиостов в первичных организациях ДОСААФ на первенство районов, городов, областей, краев и союзных республик. Сотни тысяч радиостов-спортсменов боролись за право участия в финале Спартакиады.

Старт финальных соревнований был дан 18 июля 1961 года в Москве.

В программу соревнований входили прием несмысловых буквенных и цифровых радиogramм с помехами и без помех и передача на телеграфном ключе. Перед участниками стояла задача принять наибольшее количество радиogramм, начиная со скорости 120 знаков в минуту, и передать на ключе максимально возможное количество знаков.

Для юных радиостов начальная скорость составляла 90 знаков в минуту.

Командное первенство оспаривало 102 радиостов-спортсмена союзных республик, Москвы и Ленинграда. Каждая команда была представлена шестью спортсменами. Такого количества участников соревнований на первенство СССР радиоспорт еще не знал. Большое число спортсменов и хорошая подготовка их предопределили острую и интересную борьбу за первенство.

С первого дня соревнований лидерство захватили представители Украинской ССР, возглавляемые своим испытанным капитаном — неоднократным чемпионом СССР, мастером радиоспорта Наумом Тартаковским. Вслед за украинцами шли спортсмены Ленинграда, Москвы, РСФСР и Белорусской ССР.

Завоевав лидерство, украинские спортсмены в течение всех четырех дней напряженной борьбы держали своих ближайших соперников на почтительном расстоянии; к финишу они оторвались от ленинградцев на 3517 очков. Украинская команда набрала по всем видам соревнований 58 754 очка и заняла общее первое место. Команда выступала в составе: мастеров радиоспорта Н. М. Тартаковского В. М. Сомова, М. А. Шевцелова, Н. И. Шевченко, перво-разрядников Н. Р. Левенко и В. В. Костинова.

Особенно больших успехов добились украинские «машинисты». Мастер спорта тт. Тартаковский и Ше-



Команда РСФСР, занявшая первое место в финальных соревнованиях «Охота на лис».

цвалов набрали такое количество очков, какое оказалось непосильным командам Туркменской ССР, Армянской ССР, Эстонской ССР, Латвийской ССР и некоторым другим, выступавшим в полном своем составе.

Крупную победу одержали ленинградские радиосты. Имея в своем составе одного мастера спорта (остальные — перворазрядники), они оказались впереди таких сильных команд, как команды РСФСР и Москвы. Набрав 55 237 очков, ленинградцы вышли на второе место.

Третье место заняли спортсмены

Российской Федерации, возглавляемые чемпионом СССР, мастером радиоспорта Анной Готовой. Они набрали 51 750 очков.

Кроме командного первенства, участники финальных соревнований боролись за личное первенство и за звание чемпиона СССР 1961 года. По условиям соревнований личное первенство определялось отдельно среди спортсменов, ведущих прием с записью на пишущей машинке и с записью рукой. И здесь вновь блеснул своим мастерством мастер радиоспорта, неоднократный чемпион нашего Общества Н. М. Тартаковский. Он принял и записал на машинке буквенную несмысловую радиogramму, переданную со скоростью 200 знаков в минуту и цифровую, переданную со скоростью 230 знаков в минуту. Набрав наибольшее количество очков по всем видам соревнований (14 729), Н. М. Тартаковский занял общее первое место среди «машинистов» и завоевал звание Победителя Всесоюзной Спартакиады и чемпиона 1961 года.

Вторым был мастер радиоспорта из Одессы М. А. Шевцелов, набравший 12 732 очка. Он показал высший результат соревнований по приему буквенных радиogramм с записью на пишущей машинке — 220 знаков в минуту.

На третье место вышел перворазрядник из Ленинграда М. А. Ишмухаметов, набравший 12 528 очков.

Среди спортсменов, ведущих запись радиogramм рукой, опять, как и в предыдущие годы, первое место и звание чемпиона завоевала мастер

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМАНДНОГО ПЕРВЕНСТВА РАДИСТОВ- ОПЕРАТОРОВ

Наименование команд республик (городов)	Количество (набрано очков командой)	Место
Украинская ССР . . .	58.754,4	1
Ленинград	55.237,3	2
РСФСР	51.750,3	3
Москва	49.436,3	4
Белорусская ССР . . .	42.525,2	5
Узбекская ССР	33.749,6	6
Грузинская ССР	30.466,7	7
Казахская ССР	29.678,2	8
Азербайджанская ССР	28.696,7	9
Таджикская ССР	28.363,3	10
Литовская ССР	27.309,6	11
Туркменская ССР	25.656,2	12
Молдавская ССР	22.917,0	13
Эстонская ССР	22.767,0	14
Латвийская ССР	18.382,9	15
Армянская ССР	14.896,3	16
Киргизская ССР	14.013,9	17

радиоспорта Анна Глотова (Новосибирск).

Второе место в этой группе соревнующихся заняла молодая радиоспортеменка, перворазрядница из Ленинграда Галина Короткова. Она показала высший результат по приему цифровых радиogramм с записью рукой — 190 знаков в минуту. Приняв такую высокую скорость, Короткова оставила позади себя многих опытных мастеров радиоспорта, многократных участников розыгрыша всесоюзного первенства.

На третье место по сумме набранных очков вышел москвич, мастер радиоспорта М. Исупов.

Значительно улучшили свои результаты, по сравнению с прошлым годом, юные радисты-спортсмены. Особенно хочется отметить Колю Заломина из Махач-Калы. Ему еще нет и 15 лет, а он уже успешно соперничал с опытными мастерами радиоспорта. Коля Заломин, изучив телеграфную азбуку в своем городском радиоклубе, всего три месяца назад начал осваивать прием на слух с записью текста на пишущей машинке. В финальных соревнованиях Спартакиады он показал наивысший результат для юношей, приняв буквенную радиogramму со скоростью 190 знаков в минуту и цифровую со скоростью 180 знаков в минуту. Его четкая работа на простом телеграфном ключе вызвала восхищение многих спортсменов — участников Спартакиады. Коля Заломин показал незаурядные способности радиста. Его спокойствие во время приема и передачи контрольных текстов может служить примером для многих радиоспортсменов не только его, но и более старшего возраста, имеющих большой опыт. При правильной и систематической тренировке Заломин в ближайшие годы может стать серьезным соперником в борьбе за звание чемпиона Общества.

В ходе финальных соревнований улучшено два Всесоюзных рекорда по передаче на ключе. Москвич Б. В. Капитонов на простом телеграфном ключе передал цифровую радиogramму со скоростью 116 знаков в минуту. На электронном ключе представитель команды Армянской ССР Л. М. Гаспарян передал буквенную радиogramму со скоростью 189 знаков в минуту и тем самым обновил рекорд Общества, принадлежавший мастеру радиоспорта Н. Н. Емшанову.

Ф. Росляков, судья всесоюзной категории, главный судья соревнований

ОТЛИЧНЫЕ СТАРТЫ

Финальные соревнования по «Охоте на лис» были богаты отличными стартами и прошли на высоком спортивном и техническом уровне.

Большое число радиоспортсменов, участвовавших в «Охоте на лис» (114 человек, из них 23 женщины) показало возросший интерес к этому виду радиоспорта в первичных организациях ДОСААФ, в самостоятельных и штатных радиоклубах нашей страны. В прошлом году в 3-х Всесоюзных соревнованиях приняло участие всего 72 спортсмена, в том числе 5 женщин. Изменился и возраст «охотников» — в среднем он не превышает 25 лет, тогда как в 1960 году достигал 32—35 лет.

Значительно улучшилось качество приемной аппаратуры. Во время 3-х Всесоюзных соревнований на трассе поиска было зарегистрировано более 12 случаев, когда аппаратура «охотников» выходила из строя. В этом году таких случаев было всего три. Повзросло и качество приемников: ни один из них не был снят с соревнований из-за недопустимого излучения.

Участники соревнований показали большое спортивное мастерство. Из радиоспортсменов, участвовавших в забегах на всех диапазонах, обнаружили всех трех «лис» 91 человек, из них 64 уложились в норму по времени.

В итоге упорной борьбы звание чемпиона СССР 1961 года по «Охоте на лис» среди мужчин завоевал мастер радиоспорта Вильям Фролов (Туркменская ССР), среди женщин — перворазрядница, свердловчанка Галина Бахтерева (РСФСР). На второе и третье места среди мужчин вышли мастера радиоспорта И. Шалимов (Москва) и В. Кетов (РСФСР), среди женщин — перворазрядница В. Жабина (Туркменская ССР) и Н. Васильева (Москва).



Команда города Москвы — участница соревнований радистов-многоборцев. Слева направо Виктор Павлов, Александр Баранов (тренер команды), Борис Капитонов и Риза Кашипов.

Фото В. Кулакова

В командном зачете первое место завоевала команда РСФСР, набрав 623 очка, второе — команда Москвы (689 очков) и третье — Украинцы (1136 очков).

Подводя общий итог проведенным соревнованиям, можно с уверенностью сказать, что «Охота на лис» как вид радиоспорта прочно вошел в жизнь радиолюбительской общественности страны. К сказанному следует добавить, что технический персонал Центрального радиоклуба ДОСААФ СССР (т.т. Фонарев, Авдеев, Шестаков, Звычайный и другие) приложили немало усилий для того, чтобы соревнования прошли четко, организованно.

К. Луценко,

судья всесоюзной категории
главный судья соревнований

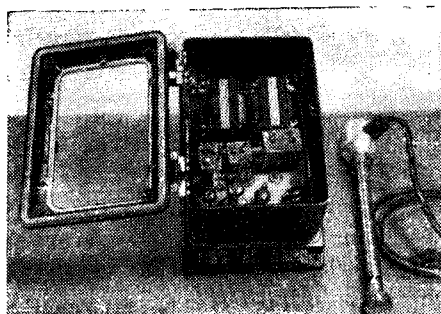
ПРИЗЕРЫ ЖУРНАЛА „РАДИО“

Журналом «Радио» были учреждены три приза (наборы аппаратуры и деталей для оборудования самостоятельных радиоклубов) для награждения сельских районов, выставивших наибольшее количество участников в радиосоревнованиях. Главная судейская коллегия и штаб спартакиады первый приз, стоимостью 500 рублей, присудила Калининскому району Гомельской области, который выставил 922 участника.

Второй приз, стоимостью 300 рублей, присужден Эчмиадзинскому району Армянской ССР. Здесь в радиосоревнованиях приняло участие 719 человек.

Третьим призом, стоимостью 200 рублей, награжден Дубовский район Сталинградской области, где в радиосоревнованиях участвовало 576 спортсменов.

ЧЕХОСЛОВАККИЕ РАДИОЛЮБИТЕЛИ — ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Электронное устройство для автоматического замера зеркала вод, предложенное радиолюбителем И. Шоурек.

Коммунистическая партия и правительство Чехословацкой Социалистической Республики мобилизуют сейчас усилия трудящихся ЧССР на претворение в жизнь планов третьей пятилетки. Одной из важнейших задач пятилетки является непрерывный рост производительности труда. Ежегодное увеличение производительности труда должно составить 8—10 процентов, причем в основном за счет внедрения прогрессивной техники. Особое место в развитии новой техники и автоматизации производства призвана занять радиоэлектроника. В настоящее время она помогает решать проблемы автоматизации ряда технологических процессов и контрольных операций в различных областях промышленного производства. Ныне поставлена цель добиться внедрения комплексной автоматизации во все отрасли народного хозяйства. Это позволит создать материально-техническую базу, необходимую для построения коммунистического общества в Чехословакии.

В борьбу за технический прогресс активно включились и чехословацкие радиолюбители, которые разработали много интересных приборов для механизации и автоматизации производственных процессов.

Центральный комитет СВАЗАРМ уделяет первоочередное внимание деятельности энтузиастов радиотехники в этой области. Созданная при ЦК СВАЗАРМ секция по радиотехнике помогает радиолюбителям повысить свою квалификацию и создает им все условия для творческой работы по внедрению радиоэлектронного оборудования в народное хозяйство.

Чехословацкие радиолюбители являются пионерами применения электронных устройств в промышленности. Еще в 1952 году они изготовили несколько видов электронных устройств, которые дополнили средства техники безопасности, а также разработали счетчики готовых изделий.

Широко участвуют наши радиолюбители в движении рационализаторов и изобретателей.

В 1959 году секция радиотехники СВАЗАРМ, используя опыт и пример советских энтузиастов, приняла специальное решение о помощи кружкам и конструкторским группам, работающим над внедрением радиоэлектронных устройств в промышленность.

Особое внимание и постоянное содействие, которое мы оказывали радиолюбителям-конструкторам, позволили им создать для промышленности значительное количество интересных приборов. Следует отметить радиотехническое устройство для управления подъемным краном, созданное И. Гаич; электронное программное устройство для автоматического управления производственной линией и автоматическое защитное устройство для электродвигателей, разработанное Р. Штепанек; электронный индикатор для обнаружения утечки газа, автором которого является В. Троян.

Большой интерес у строителей вызвал сконструированный В. Неправа «Префаметр» — прибор, определяющий момент, в который нужно прекратить трамбование бетонной смеси. Несомненно найдет применение электронное устройство, сконструированное И. Шоурек, для автоматического замера зеркала вод в каналах, водохранилищах и в других местах. Оно может во многих случаях заменить применяемые в настоящее время мерительные поплавковые средства.

Мы привели лишь несколько примеров, с тем чтобы показать тематику, которая интересует наших конструкторов.

Благоприятные условия для радиолюбительского творчества созданы у нас не только в радио клубах, но и на промышленных предприятиях. Здесь организованы филиалы Чехословацкого научно-технического общества.

В настоящее время в ЧССР проводится общегосударственная компа-

ния, цель которой — создание образцовых опытных цехов на промышленных предприятиях. В них будет сосредоточена новая техника, в особенности в области автоматизации. В организации таких цехов примут участие и радиолюбители. Они войдут в комплексные бригады, в которых займутся конструированием радиоэлектронных средств автоматизации.

Значительную помощь члены радио клубов СВАЗАРМ (их в республике около 250) окажут машинно-счетным станциям. Эти станции постепенно будут оснащаться электронными машинами и средствами автоматизации. Поэтому сотрудничество их работников с членами клуба, которые знакомы с электроникой, окажется весьма полезным. Радиолюбители будут выполнять отдельные технические задания, связанные с внедрением электронного оборудования, будут организовывать лекции. Работникам станций, членам филиалов научно-технического общества представляется возможность посещать мастерские и лаборатории радио клубов СВАЗАРМ, где они смогут изготовить электронную аппаратуру совместно с опытными радиолюбителями.

Решен у нас вопрос и снабжения радиолюбителей деталями и материалами, необходимыми для создания приборов для народного хозяйства. В Праге открыт специальный магазин, который в первоочередном порядке снабжается новейшими радиотехническими изделиями.

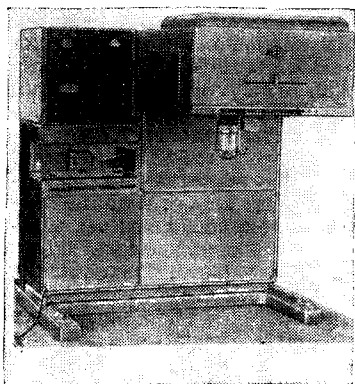
Внедрение новой техники требует все больше и больше квалифицированных кадров. Поэтому наше Общество считает своим долгом готовить радиоспециалистов для народного хозяйства. Центральный радиоклуб СВАЗАРМ организовал заочное обучение радиолюбителей и лиц, интересующихся радиоэлектроникой. Наш опыт показал, что впоследствии они успешно справляются с обслуживанием сложных электронных устройств, которые используются для автоматизации промышленных предприятий.

Всестороннее содействие творческой деятельности чехословацких радиолюбителей оказывает Государственный комитет по развитию техники, с которым ЦК СВАЗАРМ работает в тесном контакте.

Наши энтузиасты радиотехники с большим воодушевлением отдают свой творческий труд делу внедрения радиоэлектроники в народное хозяйство, принимают участие в решении важных задач технического прогресса Чехословацкой Социалистической Республики.

А. Галек, заместитель председателя секции радиотехники СВАЗАРМ

ГАММА-ТОПОГРАФ



Одной из особенностей злокачественных опухолей является способность накапливать в себе радиоактивные вещества. Это свойство опухолей сейчас широко используется для ранней диагностики раковых заболеваний. Больной принимает внутрь небольшую дозу раствора радиоактивного вещества. Всасываясь в кровь, радиоактивные изотопы равномерно распределяются в здоровых тканях, а в злокачественных опухолях наблюдается их повышенная концентрация. Нахождение участков тела человека с повышенным содержанием радиоактивного вещества до последнего времени представляло значительную сложность.

Гамма-топограф «ГТ-60» позволяет очень быстро обнаружить участок тела с повышенным содержанием изотопов.

Сцинтилляционный датчик, двигаясь подобно электронному лучу в телевизионной трубке, «рассматривает» или как говорят, сканирует тело больного на участке 250×350 мм. С помощью специального пишущего механизма на обычной бумаге наносятся точки, число которых, при-

ходящихся на единицу площади, пропорционально интенсивности радиоактивного излучения с поверхности тела человека. Запись интенсивности излучения позволяет судить о степени концентрации изотопов, а следовательно и о местонахождении злокачественных опухолей.

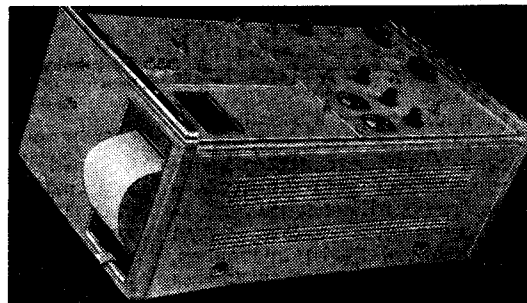
Гамма-топограф работает автоматически, причем датчик движется все время на одном расстоянии от поверхности тела человека. Скорость сканирования может изменяться от 0,5 до 10 мм/сек, шаг сканирования — от 4 до 20 мм.

Аппарат гамма-топограф разработан во Всесоюзном научно-исследовательском институте медицинского инструмен-

тария и оборудования. После проведения всесторонних испытаний

будет налажен серийный выпуск этих аппаратов.

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФ ЭЛКАР-3



«Электронные помощники врача»... так часто называют электромедицинские приборы, которые значительно облегчают труд врача, позволяют распознать и лечить многие болезни на самых ранних стадиях. Внешний вид одного из таких приборов — электрокардиографа «ЭЛКАР-3» вы видите на приведенном здесь снимке. «ЭЛКАР-3» предназначен для записи чернилами на бумажной диаграммной ленте электрокардиограммы одновременно в двух ответвлениях. Расшифровка кардиограммы ведется непосредственно после записи и не требует дополнительной обработки.

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 110, 127 или 220 в, частотой 50 гц. Потребляемая мощность 220вт. Чувствительность 20 мм/мв. Эффективная ширина записи 24 мм. Бумажная лента имеет три скорости движения — 25, 50 и 100 мм/сек. Прибор весит 24 кг и может быть использован как в клинике, так и на дому при посещении больного врачом.

Электрокардиограф «ЭЛКАР-3» выпускается серийно. Его можно заказать через областные, краевые и республиканские аптекоуправления.

НА ЭКРАНЕ — НЕДРА ЗЕМЛИ



Ленинград. В Электротехническом институте связи имени М. А. Бонч-Бруевича под руководством профессора П. В. Шмакова создана установка для кругового осмотра стенок буровых скважин. Установка смонтирована в металлическом цилиндре диаметром 60 миллиметров и

длиной 1 690 миллиметров. В нем размещена телевизионная аппаратура с маленькой передающей электронно-лучевой трубкой. Вся схема выполнена на полупроводниках и других миниатюрных деталях. В цилиндре находится также фотографический аппарат. Управление аппаратурой про-

изводится дистанционно с поверхности земли.

На снимке: старший инженер Ю. Б. Мельничский (справа) и ведущий инженер М. И. Лукин за настройкой телевизионной скважинной установки.

Фото М. Блохина и В. Цина (Фотохроника ТАСС)

Вычисляет БЭСМ

Планирует быстродействующая электронная счетная машина — БЭСМ. Это одна из новых ее «специальностей». В вычислительном центре Академии наук СССР с помощью БЭСМ, выполняющей 10 000 операций в секунду, решаются многочисленные задачи из различных областей математики, химии, физики. За несколько часов на машине выполняется столько расчетов, сколько опытный вычислитель не сможет сделать за всю свою жизнь.

В настоящее время математические методы находят все большее применение в экономике. С их помощью составляются народнохозяйственные планы, производится учет материалов, определяются полные затраты труда и т. д. Уже создан ряд математических методов решения задач по планированию. К их числу относятся выбор оптимальных планов загрузки производственных мощностей станков и машин, расстановка транспортных средств при перевозке грузов из данных пунктов отправления к определенным пунктам назначения, распределение заказов между заводами и другие. Именно этими проблемами и занимается один из отделов вычислительного центра АН СССР.

Машина может решить задачу, если известен метод ее решения. Тогда процесс решения задачи на машине заключается в следующем. Числа, над которыми нужно произвести действие, и метод решения задачи (программа решения) записываются в некотором условном виде на перфокарты. Составленная программа и исходные данные, пробитые на перфокартах, вводятся в машину с помощью читающего устройства; затем машина производит вычисления, печатает результаты (печать должна быть предусмотрена в программе) и останавливается (остановка машины тоже предусматривается в программе). Результаты обычно печатаются на бумажной ленте в виде чисел в десятичной системе.

Составление оптимального, то есть самого выгодного плана (такого, например, чтобы время обработки заданного комплекта деталей на станках было минимальным, или суммарное время простоя станков при обработке комплекта было минималь-

ным), связано с огромным объемом вычислений. Для определения оптимального плана часто нужно произвести сотни тысяч и даже миллионы арифметических действий.

По просьбе работников Московского завода малолитражных автомобилей на вычислительном центре был составлен оптимальный план загрузки 13 станков, на которых обрабатывались 25 различных деталей для кузова, капота и другие. Для получения такого плана потребовалось выполнить около 1.000.000 арифметических операций. Машина подобрала такой режим работы станков и обработки всего комплекта деталей, что суммарное время на их изготовление стало значительно меньшим, чем его смогли спланировать заводские специалисты. Эту задачу решил на БЭСМ научный сотрудник У. Малков, который получил оптимальный план всего за 6 минут работы машины.

Мы привели лишь один из примеров. Однако он наглядно показывает, какую значительную роль займет вычислительная техника в повышении производительности труда. Завод малолитражных автомобилей — это в будущем предприятие комплексной автоматизации и механизации. Здесь оптимальные планы, сосчитанные на БЭСМ, помогут коллективу создать наиболее рациональную технологию поточной линии станков, технологию сборки нового «Москвича».

Электронная машина успешно составила планы и для строителей. По данным НИИ Мосстроя специалисты Вычислительного центра решили задачу о наиболее правильном распределении башенных кранов различных типов по стройкам Москвы. БЭСМ выдала такой план, который позволяет сократить существующее количество кранов на 25%, а оставшиеся выполнять тот же объем работ. Освоившуюся технику без ущерба для дела можно перевести на другие стройки страны. Эта плановая задача решена за 1 минуту машинного времени.

Интересны результаты решения транспортных задач, полученные сотрудниками Ю. Олейником и К. Кином. Объем перевозок, необходимых для полного удовлетворения потребностей народного хозяйства, зависит от того, каким образом устанавли-

ваются транспортные связи между пунктами производства и потребления.

Для составления оптимального плана (например, с минимальными затратами на все перевозки) в случае большой сети пунктов производства и потребления нужно проделать большую вычислительную работу.

Рассмотрим простейший пример сети, в которой расстояния, объемы производства и потребление и количество пунктов уменьшены в десятки или даже сотни раз. Пусть имеются два цементных завода, обозначенных на чертеже цифрами I и II, и три стройки, обозначенные буквами А, В, С, нуждающиеся в производимом цементе (см. чертеж).

Один завод производит в день 7 тонн цемента, другой 8, а стройки потребляют 4, 5 и 6 тонн соответственно. Расстояния между стройками и заводами указаны на чертеже. На каждую из строек можно возить цемент либо с одного какого-либо завода, либо частично с одного, частично с другого.

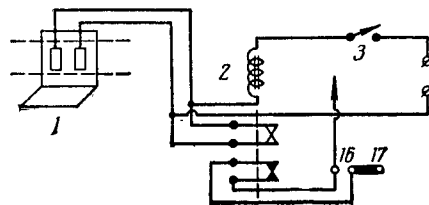
Различных планов перевозок можно составить много. Для отыскания оптимального плана нужно перебрать все возможные варианты. Для этой маленькой задачи с пятью пунктами производства и потребления можно составить 26 различных планов перевозок (если за единицу перевозки принять 1 тонну). В реальных планах количество возможных вариантов очень велико. Так, если в этой задаче только объемы производства и потребления цемента увеличить в 10 раз, количество возможных вариантов плана станет равным 1826!

Вернемся к первоначальному примеру. Можно составить следующий план перевозок. На стройку А привозят 1 тонну цемента с завода I и 3 тонны — с завода II. На стройку В все 6 тонн цемента привозят с завода I. На стройку С все 5 тонн цемента привозят с завода II (см. I вариант). Если измерять затраты на перевозки в тонно-километрах, то по этому плану они составят 52 ткм. Можно составить планы с меньшей стоимостью перевозок. Оптимальный же план такой (см. II вариант): на стройку А привозят по 2 тонны цемента с I и II заводов, на стройку В — со II завода 6 тонн цемента, на стройку С — с I заво-

АВТОСТОП В МАГНИТОФОНЕ „ЭЛЬФА-10“

Отсутствие автостопа магнитофона в положении «Воспроизведение» представляет значительное неудобство при его эксплуатации. Ниже описывается устройство, обеспечивающее автостоп, когда на кассете остается два витка ленты.

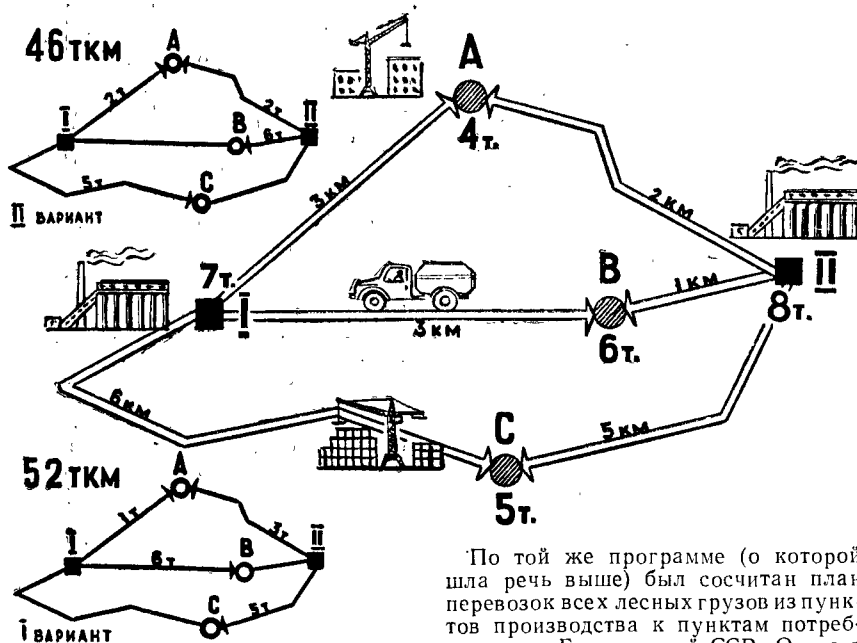
На расстоянии 70 см от концов ленты наклеиваются отрезки фольги длиной 5 см (для этой цели можно использовать обкладки бумажных конденсаторов). Вместо направляющей колонки (с левой стороны от стирающей головки) ставится пластмассовый шток 1 с двумя запереванными в него контактами (рис. 1). К планке, соединяющей монтажные панели магнитофона между громкоговорителем и силовым трансформатором, прикрепляется реле типа МКУ-48 на 220 в. На верхней плате магнитофона между выключателем (регулятором



громкости) и клавишным блоком устанавливается двухконтактный тумблер 3, позволяющий включать или выключать автостоп. Затем провод от контакта 16 клавишного переключателя отпаивается. Замкнутые контакты K_2 реле 2 припаиваются: один к отпаиваемому схемному проводу, другой — к освободившемуся контакту 16. Разомкнутые контакты K_1 реле подключаются параллельно контактам на пластмассовом штоке, контакты K_1 служат для самоблокировки реле на тот случай, если после остановки двигателя лента с наклеенной фольгой пройдет контакты на пластмассовом штоке по инерции. Работает схема следующим образом: при замыкании фольгой контактов на штоке замыкается цепь питания реле 2, которое, срабатывая, размыкает контакты K_1 , что в свою очередь приводит к разрыву цепи питания двигателя и он останавливается.

г. Таганрог

В. Куткин



да 5 тонн. Стоимость перевозок здесь равна 46 ткм. Уже на этом очень маленьком и очень простом примере видно, как важно найти именно оптимальный план, чтобы расходы на транспортировку были самыми минимальными.

В настоящее время существуют математические методы нахождения оптимальных планов перевозок. Но количество действий, которое нужно выполнить для больших сетей, очень велико. Для отыскания оптимального плана сети, состоящей из n пунктов производства и m пунктов потребления, нужно выполнить, примерно, $nm(n+m)$ действий. Для $n=20$ и $m=300$ пунктов это составляет около 2 000 000 действий.

В Вычислительном центре решен ряд задач на отыскание оптимальных планов перевозок. Для Мосавтотранса, например, была решена на машине экспериментальная задача для подсчета перевозок строительных грузов к стройкам. Оптимальные планы, составленные машиной, эффективнее существующих на 14%, что составило бы при внедрении их в жизнь экономию только по перевозкам песка и кирпича в Москве около 1 млн. рублей в год (в новых деньгах).

Сосчитаны планы транспортировки порожних вагонов по железным дорогам Советского Союза. Оптимальный план, ныне успешно внедренный, дал экономию в 9 млн. руб. в год по сравнению с действовавшим ранее.

Для составления планов транспортных перевозок можно пользоваться одной и той же программой для машины, если метод решения задач один и тот же. Нужно ввести только свои исходные данные.

По той же программе (о которой шла речь выше) был сосчитан план перевозок всех лесных грузов из пунктов производства к пунктам потребления по Белорусской ССР. Он дает ежегодную экономию в 1 млн. руб. и сейчас внедряется. Для Чехословакии составлен план перевозок муки с 30 мельниц в 350 городов и сел. Решение этой задачи позволило уменьшить расходы на транспортировку муки на 32%.

Эта же программа позволяет решить задачу о том, как выпускать грузовые машины (или автобусы) на маршруты из данных автобаз, чтобы суммарный порожний пробег был минимальным. Решение таких задач дает большой экономический эффект. Например, в Горьком внедрение машинного оптимального плана дало 31% экономии по сравнению со старым планом и позволило сократить автомобильный парк на 5%.

Сокращение в крупных городах суммарного порожнего пробега автомобилей только на 1% дает экономию около 100 000 рублей в год. Однако составление экспериментальных планов показало, что можно добиться экономии в среднем до 10%.

ХХI съезд нашей партии определил место электронных вычислительных машин в техническом прогрессе страны, указав на важность всемерного их развития и повсеместного внедрения.

Быстрый рост нашей промышленности, сельскохозяйственного производства, грандиозные перспективы, открывающиеся перед социалистической экономикой в будущем, делают особенно необходимым широкое применение вычислительных машин для целей планирования и управления.

Э. Борисова,
младший научный сотрудник
Вычислительного центра АН СССР

Магнитофон

„Днепр-11“

Инж. В. Лазаревич,
инж. А. Миркин



Со второй половины 1960 года одно из предприятий Киевского совнархоза начало серийный выпуск бытовых магнитофонов «Днепр-11» («Дніпро-11»). Внешний вид магнитофона показан в головке статьи.

В магнитофоне применена двухдорожечная система записи. Для записи следует использовать ленту типа 2 или СН: лента типа 1 (С) не обеспечивает указанных заводом параметров. Магнитофон имеет две скорости движения ленты 19,05 и 9,53 см/сек. Длительность непрерывной записи (воспроизведения) составляет соответственно 2×30 и 2×60 мин при использовании кассет № 18 емкостью 350 м ленты. Лентопротяжный механизм магнитофона позволяет применять и кассеты № 22 емкостью 500 м ленты. Диапазон частот, воспроизводимых усилителем магнитофона: 40—12 000 гц на большей скорости и 100—6 000 гц на меньшей. Раздельные регуляторы тембра по низшим и высшим частотам обеспечивают завал частотной характеристики на частотах 60 и 10 000 гц не менее, чем на 12 дб при большей скорости; и на частотах 100 и 6 000 гц не менее, чем на—8дб при меньшей скорости движения ленты. Коэффициент неравномерности движения ленты (детонация) составляет 0,5% на большей скорости и 0,9% на меньшей. Уровень шумов и фона не хуже—35 дб. Коэффициент нелинейных искажений сквозного канала («запись — воспроизведение», включая ленту) не хуже 5%.

Чувствительность усилителя магнитофона с микрофонного входа составляет 0,5 мв (2,5 ком), со входа звукоусилителя — 200 мв (0,5 Мом), с линейного входа 10 в (10 Мом). Номинальная выходная мощность 3 ватт. Напряжение на гнездах «Вы-

ход» и «Перезапись» около 6 в. Усилитель магнитофона собран на семи лампах и содержит типовой селеновый выпрямитель. Управление магнитофоном — клавишное. Питается он от сети переменного тока частотой 50 гц и напряжением 110, 127 или 220 в. Мощность, потребляемая от сети, не более 160 вт. Внешние габариты 55×33×33 см. Вес 24 кг.

От предшествующих моделей типа «Днепр» магнитофон «Днепр-11» отличается тем, что в нем, вместо непосредственного, применен косвенный привод ленты. Асинхронный двигатель ДВА-У-4 заменен синхронным ДВС-У-1. Введена вторая, меньшая, скорость движения ленты. Генератор тока стирания и подмагничивания выполнен по двухтактной схеме. В усилителе одноконтурный оконечный каскад заменен двухтактным, что позволило увеличить выходную мощность. На магнитофоне «Днепр-11» можно делать многократные записи, то есть производить новую запись, не стирая старой, для этого головка стирания имеет выключатель.

В магнитофоне четыре ручки управления (раздельные регуляторы тембра по низшим и высшим звуковым частотам и два регулятора уровня сигнала при записи и воспроизведении) и клавишный переключатель рода работ.

Лентопротяжный механизм. Как уже отмечалось выше, в магнитофоне «Днепр-11» применен косвенный привод ленты, то есть ведущий вал магнитофона не является продолжением вала двигателя, а представляет собой самостоятельный узел. Введение механического фильтра, тяжелого маховика и гибкого пассика между двигателем и ведущим валом позволяет снизить детонацию магнитофона, не усложняя конструкции дви-

гателя, и дает возможность применять серийные двигатели обычной конструкции.

Основные узлы лентопротяжного механизма собраны на трапецевидной стальной плате толщиной 2,5 мм, укрепленной в верхней части магнитофона. На панели снизу (рис. 1) укреплены: узлы правой (рис. 3) и левой (рис. 4) механических фрикционных муфт 2,3; центральный узел 4 (рис. 5), двигатель 16, рычаг прижимного ролика 27, рычаг переключения скоростей 12, узел включения ускоренной перемотки «вперед» и тормозное устройство 14.

Сверху на панели размещены фланцы муфт, на которые устанавливаются кассеты, плата с головками 18, прижимной ролик 24 и кнопка переключения скоростей (рис. 2).

Клавишный переключатель находится на шасси усилителя и связан с лентопротяжным механизмом при помощи специальных тяг.

Кинематическая схема магнитофона приведена на четвертой странице вкладки. Разберем последовательно положение механизма при различных видах его работы.

Рабочий ход. Движение вала двигателя 1 передается маховику 3 при помощи пассика 2. Прижимной ролик 5, находящийся на рычаге 6, при нажатии клавиши («Запись» или «Воспроизведение») перекидывается пружиной 7 в рабочее положение и лента 20 прижимается к ведущему валу 4, жестко скрепленному с маховиком 3. Рабочее натяжение ленты у головок обеспечивается подтормаживанием левой кассеты тормозом 16. Необходимый угол охвата лентой головок ГС и ГУ обеспечивается направляющей колонкой 12, перемещающейся вместе с рычагом 6. Подмотка ленты на правую

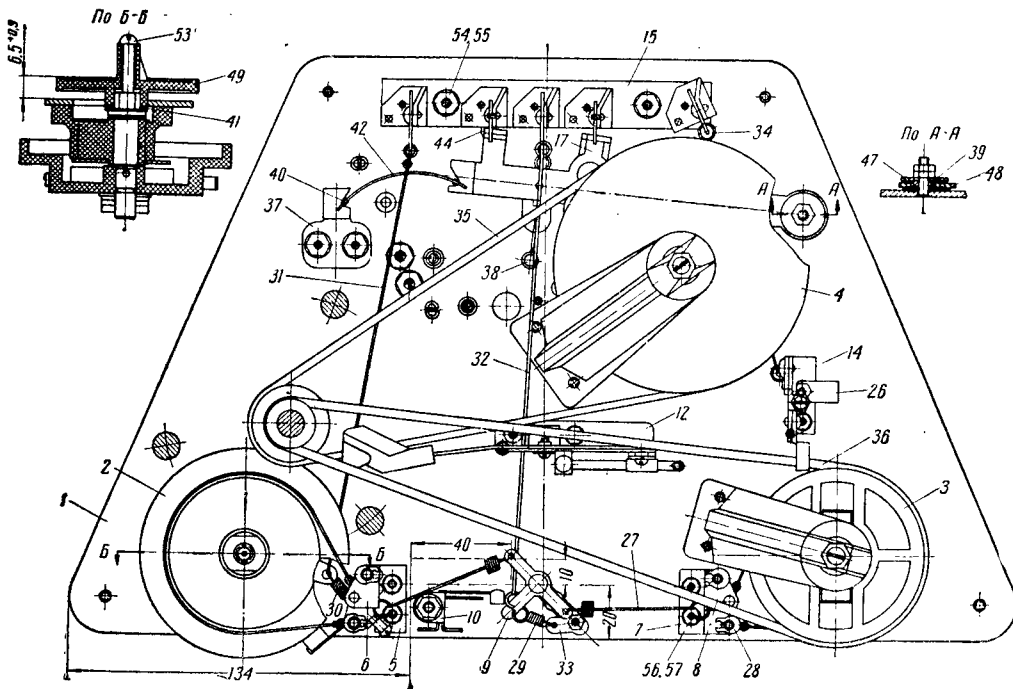


Рис. 1. Лентопротяжный механизм (вид снизу)

кассету производится механической фрикционной муфтой 9, 10. Верхняя часть муфты 9, приводимая в движение пассиком 8, проскальзывает относительно своей нижней части 10 и таким образом создает усилие, необходимое для подмотки ленты.

Ускоренная перемотка ленты назад. Для этого поворачивают эксцентрик 21 так, чтобы ролик диска 15 вошел в жесткое сцепление с насадкой двигателя 18. Движение вала двигателя передается левой кассете и она начинает вращаться по часовой стрелке. При этом правая кассета подтормаживается ленточным тормозом 14.

Ускоренная перемотка ленты вперед. Для этого при помощи вилки 17 переводят пассик 8 в канавку нижней половины муфты 10, жестко закрепленной на оси 11. Левая кассета подтормаживается тормозами 14 и 16.

Стоп. При нажатии кнопки «Стоп» двигатель 1 выключается, лента 20, прижимной ролик 5 и направляющая колонка 12 отходят от головок ГС и ГУ. Тормоза 16 и 14 тормозят левую, а 14 — правую кассету. Благодаря взаимно противоположному направлению ленточных тормозов лента останавливается в натянутом состоянии.

Переключение рабочей скорости. Для перехода с одной рабочей скорости на другую при помощи вилки 13 переводят пассик 2 на свободную канавку двухступенчатого шкива

22, укрепленного на валу двигателя 1, что вдвое изменяет передаточное число.

Все переключения механизма должны производиться через положение «Стоп», что предупреждает поломку механизма и обрыв ленты.

Основными регулировочными элементами лентопротяжного механизма служат тяги, связывающие клавиатуру с механизмом. Регулировка производится изменением степени натяжения этих тяг. Правильное срабатывание рычага прижимного ролика регулируется тягами, идущими от клавиш «Запись» и «Воспроизведение». Сила, с которой левый узел прижимается к насадке двигателя в режиме ускоренной перемотки ленты назад, регулируется натяжением тяги левой клавиши. Переброска пассика на

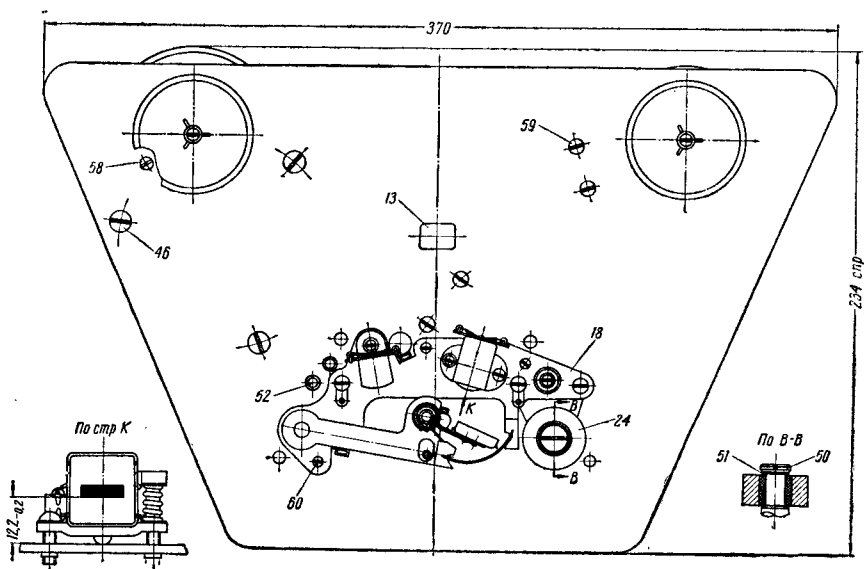


Рис. 2. Лентопротяжный механизм (вид сверху).

1 — панель со шпильками, 2 — узел левой механической фрикционной муфты, 3 — узел правой механической фрикционной муфты, 4 — центральный узел, 5 — кронштейн тормоза узла левой муфты, 6 — кулиса левого тормоза с пружиной, 7 — кронштейн тормоза узла правой муфты, 8 — кулиса правого тормоза, 9 — кронштейн управления тормозами, 10 — стойка с контактами, 12 — узел переключения скоростей, 14 — узел ускоренной перемотки, 15 — планка с рычагами, 16 — двигатель в сборе (условно не показан), 17 — узел прижимного ролика, 18 — плата с головками, 19, 20 — маслопровод в сборе (не показан), 21 — передняя крышка (снята), 22 — кросс питания двигателя (не показан), 24 — прижимной ролик, 25 — крышка задняя в сборе (не показана), 26 — держатель, 27 — пружина, 28 — шайба, 29, 30, 31 — пружины, 32 — тяга большая, 33 — лепесток, 34 — тяга большая узла ускоренной перемотки, 35 — ремень, 36 — ремень, 37 — регулировочная, 42 — пружина, 44 — прокладка, 45 — хомут (не показан), 46 — винт, 47, 48 — шайбы, 49 — фланец, 50 — винт специальный, 51 — шайба сальниковая, 52 — масленка, 53 — винт М4×25, 54 — гайка М4, 55 — шайба 4, 56 — гайка М3, 57 — шайба 3, 58 — винт М3×10, 59 — винт М4×12, 60 — винт М3×6

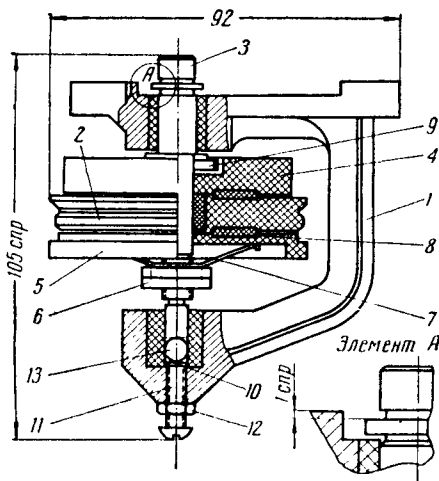


Рис. 3. Узел правой механической фрикционной муфты.

1 — кронштейн, 2 — шкив со втулкой, 3 — ось привоя муфты, 4 — шкив тормоза, 5 — шкив, 6 — гайка специальная, 7 — прижимина, 8 — шайба, 9 — штифт, 10 — диск, 11 — винт М5×18, 12 — гайка М5, 13 — шарик Ø6 «В».

правой фрикционной муфте при переходе на ускоренную перемотку ленты вперед осуществляется натяжением тяги правой клавиши. Работа ленточных тормозов в положении «Стоп» регулируется натяжением тяги средней, широкой клавиши.

УСИЛИТЕЛЬ МАГНИТОФОНА

Усилитель магнитофона — универсальный, он используется поочередно при записи и при воспроизведении. Переключение усилителя производится контактами переключателя L_1 , связанными с соответствующими клавишами. Принципиальная электрическая схема усилителя магнитофона приведена на рис. 6.

В режиме записи к входным гнездам G_1, G_2, G_3 подключается один из источников сигнала (микрофон, звукосниматель, линия). Входной сигнал поступает на сетку лампы L_1 и далее усиливается всеми каскадами усилителя. Усиленное до 150—160 в напряжение сигнала со вторичной обмотки выходного трансформатора Tr_2 подается на универсальную головку ГУ. Одновременно на эту же головку с обмотки 9—10 катушки L_4 генератора высокой частоты подается напряжение подмагничивания и величина его устанавливается при помощи подстроечного конденсатора C_{28} . Необходимая коррекция частотной характеристики усилителя в режиме записи производится в двух цепях.

Между анодом триода L_2 и катодом L_1 включена цепочка частотно-зависимой отрицательной обратной связи. Для самых низших частот конденсатор C_{10} (1 000 пф) представляет очень большое сопротивление, поэтому глубина обратной связи уменьшается, а усиление возрастает (рис. 7). Последовательный резонансный контур L_3, C_{11}, C_{19} настраивается на высшую записываемую частоту сигнала (12,5 кГц для большей скорости движения ленты и 6,5—7 кГц для меньшей), для которой контур представляет очень небольшое сопротивление. Величина напряжения обратной связи в этом случае минимальна, а поэтому усиление на этих частотах возрастает. Конденсатор C_8 , включенный между анодом и сеткой триода L_2 , служит для подавления усиления на сверхзвуковых частотах.

Так как индуктивное сопротивление обмотки универсальной головки ГУ сильно изменяется в пределах звукового диапазона, то для его стабилизации в цепь головки вводится цепочка R_{39}, R_{40}, C_{26} , полное сопротивление которой изменяется как раз в противоположном направлении. Регулировка уровня записи производится отдельным потенциометром R_{26} . Оптимальный ток записи — 0,25 ма (на частотах 400—1000 Гц).

Индикатор уровня записи выполнен по обычной схеме. В качестве диода используется левый триод лампы L_3 . Собственно индикатором служит лампа L_7 (6Е5С), экран которой выведен на переднюю панель магнитофона.

Генератор тока стирания и подмагничивания выполнен на двойном триоде 6Н1П (L_4) по двухтактной схеме с индуктивной обратной связью. Колебательный контур, настроенный на частоту 50 кГц, состоит из первичной обмотки L_4 (1—2—3) и конденсатора C_{27} . Обмотка L_4 (7—8; 9—10) является обмоткой обратной связи сеток. На цепочке R_{44} и C_{28} образуется напряжение смещения. В режиме «Воспроизве-

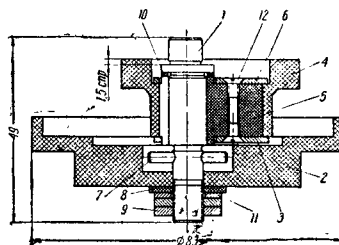


Рис. 4. Узел левой механической фрикционной муфты:

1 — ось, 2 — шкив, 3 — поводок, 4 — втулка, 5 — эксцентрик, 6 — фланец, 7 — штифт, 8 — шайба, 9 — гайка специальная, 10 — шайба, 11 — шайба, 12 — винт М3×5.

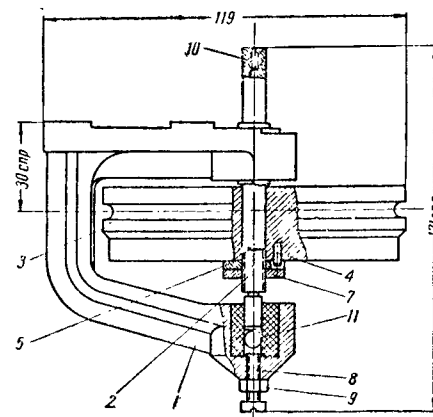


Рис. 5. Центральный узел.

1 — кронштейн, 2 — ось, 3 — шкив, 4 — штифт, 5 — гайка, 7 — гайка, 8 — винт регулировки оси, 9 — гайка М5, 10 — винт М4×8, 11 — шарик Ø6 «В».

дение» генератор запирается большим отрицательным напряжением, возникающим на сопротивлении R_{46} (200 ком). Генератор обеспечивает ток стирания порядка 220 ма, напряжение стирания 26—28 в, ток подмагничивания порядка 0,6 ма, напряжение подмагничивания 60—65 в (измерялось прибором АВО-5М).

При воспроизведении в усилителе работают шесть каскадов. Дополнительный каскад усиления выполнен на левом (по схеме) триоде лампы L_1 . Входной сигнал величиной около 2 мв с универсальной головки ГУ подается на сетку лампы первого каскада. Необходимая частотная коррекция порядка 25—28 дБ осуществляется частотно-зависимым делителем напряжения R_8, C_6, R_{10} . Этот делитель обеспечивает повышение усиления 6 дБ на октаву по мере снижения частоты (рис. 7). Здесь же сосредоточены отдельные регуляторы тембра сигнала R_7, R_9 при воспроизведении (в режиме записи они не работают и не влияют на запись). Последовательный резонансный контур C_4, L_1 представляет очень небольшое сопротивление для высших звуковых частот. Потенциометр R_7 позволяет изменять завал частотной характеристики в области высших звуковых частот. Потенциометр R_9 , шунтирующий конденсатор C_6 , позволяет изменить частотную характеристику усилителя в области низших звуковых частот. Частотная характеристика сквозного канала усилителя магнитофона приведена на рис. 7.

Цепочка частотно-зависимой обратной связи $R_{12}, C_{10}, R_4, C_{11}, C_{19}, L_3$ создает небольшой подъем в области самых низших частот и значительный подъем на высшей воспроиз-

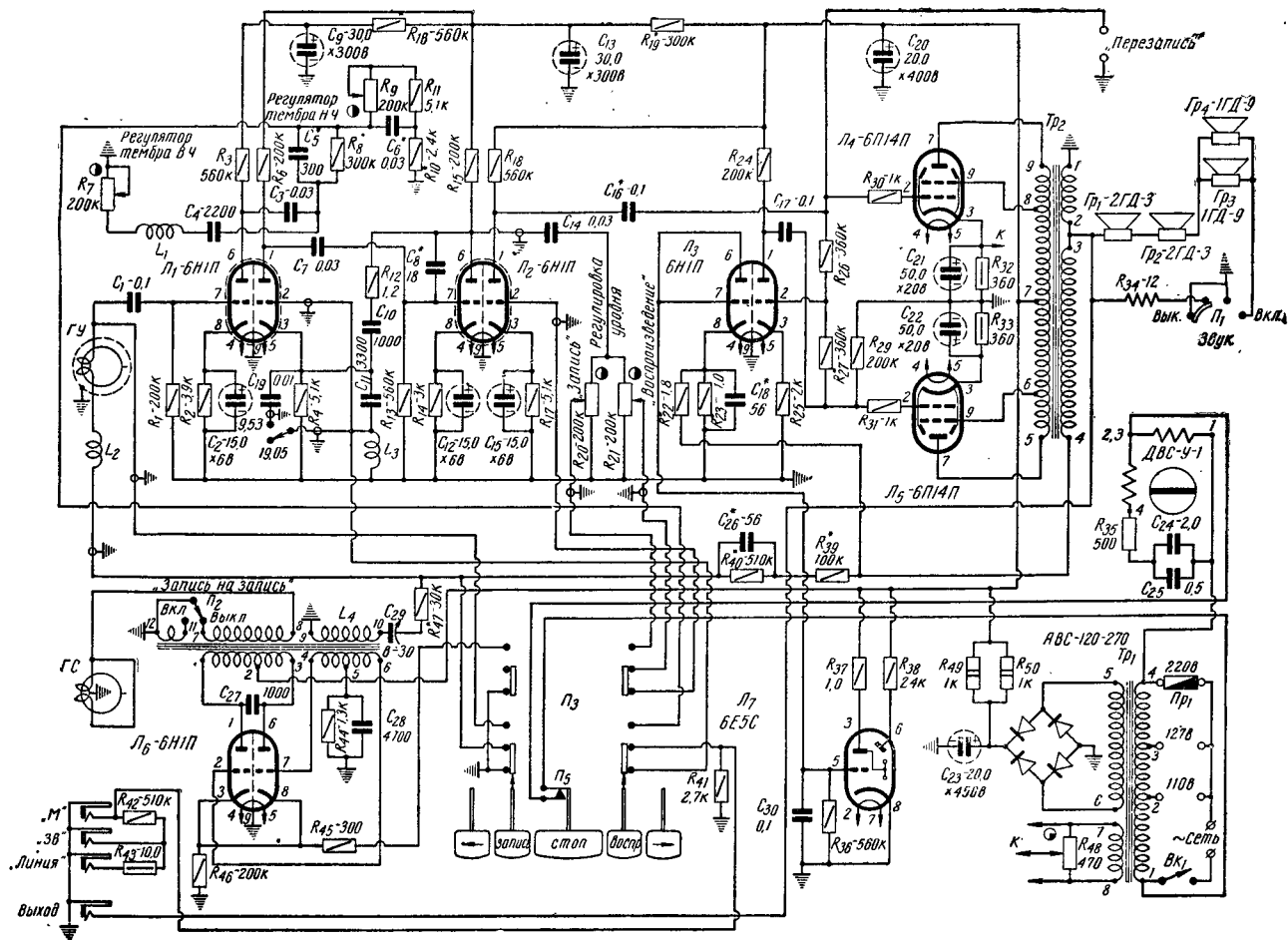


Рис. 6. Принципиальная схема усилителя

Провода, идущие к средним и нижним контактам каждой группы переключателя П₃, следует поменять местами

димой частоте, что необходимо для компенсации щелевых потерь универсальной головки при воспроизведении.

Уровень громкости сигнала при воспроизведении регулируется специальным потенциометром R₂₁. Наличие двух отдельных регуляторов уровня записи и воспроизведения создает большое удобство при эксплуатации магнитофона.

Уровень шумов магнитофона определяется, главным образом, уровнем фона, поэтому в усилителе приняты меры для его снижения. В цепи накала ламп включен симметрирующий потенциометр R₄₈, кроме того, на нити подогревателей ламп с катодного сопротивления R₃₂ оконечной лампы Л₄ подается небольшое положительное напряжение (11 в). С этой же целью в цепь универсальной головки включена антифонная катушка L₂, а сама универсальная головка имеет магнитный экран и магнитную заслонку, закрывающую

рабочую щель. Значительно снижает уровень фона экранирование входных цепей первых каскадов, хорошее заземление и правильная полярность включения вилки питания.

Выпрямитель выполнен по стандартной, типовой схеме и никаких особенностей не имеет. В первых выпусках магнитофона фильтр выпрямителя содержал дроссель в последующих он заменен двумя параллельно включенными двухваттными сопротивлениями R₄₉ и R₅₀ типа ВС (1 ком).

ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ

Магнитофон «Днепр-11» выполнен в виде настольной конструкции в полированном деревянном корпусе. Все узлы лентопротяжного механизма укреплены на стальной плате, размещенной в верхней части корпуса (рис. 1 и 2). На его передней стенке смонтированы два двухваттных динамических громкоговорителя 2ГД-3

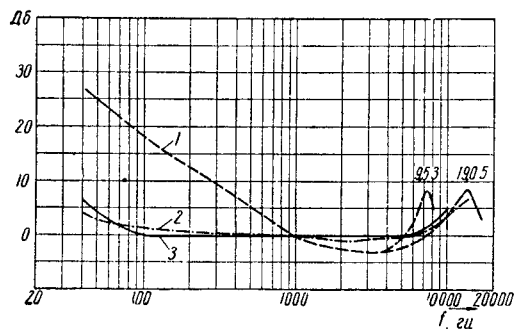


Рис. 7. Частотные характеристики усилителя (1 — характеристика воспроизведения, 2 — характеристика записи, 3 — сквозной канал)

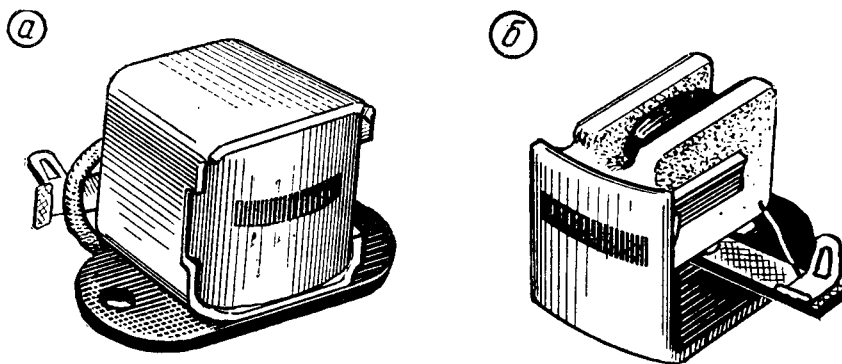


Рис. 8 Конструкция головок
а — универсальная головка, б — головка стирания.

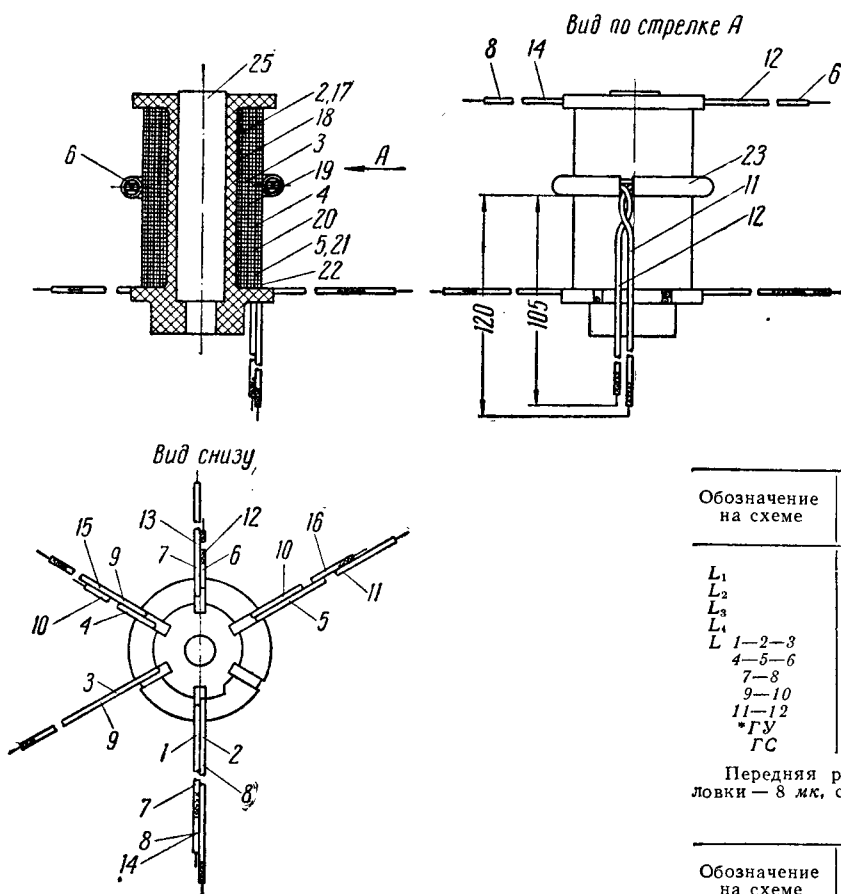


Рис. 9. Конструкция катушки высокочастотного генератора.

1 — каркас, 2 — обмотка 1-2-3, 3 — обмотка 4-5-6, 4 — обмотка 7-8, 5 — обмотка 9-10, 6 — обмотка 11-12, 25 — ферритовый стержень Ф-600, диаметр 8 мм, длина 38 мм

и индикатор уровня записи, а на боковых стенках — два одноваттных динамических громкоговорителя 1ГД-9. Усилитель конструктивно выполнен на сборном шасси, на переднюю планку которого выведены оси регуляторов громкости и тембра, а также рычаги клавишного переключателя. Сверху на шасси усилителя расположены лампы, выходной трансформатор, плата с катушкой генератора и подстроечными конденсаторами. Выпрямитель выполнен на отдельном шасси.

В магнитофоне применены малогабаритные магнитные головки (рис. 8). Обмотки головок размещены на сердечниках прямоугольной формы. Все детали головок склеиваются между собой эпоксидной смолой, дающей очень прочные швы, не расходящиеся от изменения внешних условий (температура, влажность, тряска и т. д.). Сердечники головок выполнены из материала 79НМА, толщиной 0,3 мм. Конструкция катушки L_4 генератора стирания и подмагничивания показана на рис. 9. Атифонная катушка L_2 намотана на капроновом каркасе длиной 11 мм и диаметром 5,8 мм, катушки регулятора тембра L_1 и цепи коррекции L_3 размещены на полистироловых каркасах диаметром 5,8 мм и длиной 11 мм.

Намоточные данные катушек и головок приведены в таблице 1, а трансформаторов — в таблице 2.

Таблица 1

Обозначение на схеме	Количество витков	Марка и диаметр провода	Индуктивность (мГн)
L_1	3200	ПЭЛ-0,07	$43 \pm 5\%$
L_2	900	ПЭЛ-0,2	$4,2 \pm 10\%$
L_3	4600	ПЭЛ-0,07	$120 \pm 10\%$
L_4	—	—	—
L 1-2-3	235+235	ПЭВ-0,12	—
4-5-6	40+40	ПЭЛ-0,29	—
7-8	90	ПЭЛ-0,29	—
9-10	1500	ПЭЛ-0,1	—
11-12	2	ПМВ-0,12	—
*ГУ	2600	ПЭЛ-0,05	800
ГС	100	ПЭВ-0,31	4,3

Передняя рабочая щель в сердечнике универсальной головки — 8 мм, стирающей — 100 мм

Таблица 2

Обозначение на схеме	Количество витков	Марка и диаметр провода	Тип сердечника
Tr_1			
1-2-3	385+60	ПЭЛ-0,64	Ш-32×52
3-4	325	ПЭЛ-0,41	
5-6	900	ПЭЛ-0,2	
7-8	23	ПЭЛ-1,35	
Tr_2			
1-2	72	ПЭЛ-0,69	Ш-19×33
3-4	800	ПЭЛ-0,15	
5-6-7	800+600	ПЭЛ-0,15	
7-8-9	600+800	ПЭЛ-0,15	
Др фильтра	3000	ПЭЛ-0,2	Ш-19×28

ПРОСТОЙ ШКОЛЬНЫЙ РАДИОУЗЕЛ

При разработке радиоузла ставились две основные задачи: создать предельно простую конструкцию и схему, пригодную для массового повторения радиолюбителями средней квалификации и использовать распространенные фабричные детали с тем, чтобы по возможности избавить радиолюбителя от изготовления трансформаторов, дросселей переключателей и т. п. Одновременно с этим было решено ограничиться максимальной мощностью 15 *вт*. Такая мощность позволяет установить в различных помещениях школы 20 громкоговорителей по 0,25 *вт* каждый, а также разместить у входа в школу или на спортивной площадке один десятиваттный громкоговоритель, например Р-10 («колокол»).

Что касается возможных программ, то узел позволяет вести передачу микрофоном, воспроизводить грамзаписи и передавать речь на фоне музыки. К достоинствам радиоузла можно отнести простоту управления — в нем имеется всего три переменных сопротивления, совмещенных с выключателями, которые осуществляют необходимые переключения рода работ, а также включение узла.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

Схему радиоузла (рис. 1) определили силовые трансформаторы. Дело

Постройка простейшего радиоузла — одна из наиболее доступных и в то же время наиболее полезных тем для занятий школьного радиокружка. В процессе этой работы начинающие радиолюбители знакомятся со схемами выпрямителей и усилителей, которые можно встретить во многих других радиоустройствах.

в том, что радиоузел с выходной мощностью 15 *вт* при анодном напряжении 230—280 *в* будет потреблять анодный ток около 140—180 *ма*. Такой ток можно получить от выпрямителя, который собран на силовом трансформаторе с повышающей обмоткой из сравнительно толстого провода диаметром 0,33—0,35 *мм*. При меньшем диаметре провода на повышающей обмотке будет теряться значительная мощность, что может привести к перегреву всего трансформатора. Трансформаторы с нужной повышающей обмоткой, применяемые в ряде телевизоров, многим радиолюбителям, особенно в сельской местности, достать сравнительно трудно. Для того, чтобы можно было использовать наиболее распространенные силовые трансформаторы от радиовещательных приемников высшего, первого и даже второго класса, радиоузел разбит на два усилительных блока — усилитель мощностью 5 *вт* (сокращенное обозначение этого блока на схеме и в тексте — «блок 5У») и усилитель мощ-

ностью 10 *вт* (сокращенное обозначение — «блок 10У»). Каждый из этих блоков потребляет анодный ток 70—80 *ма* и поэтому для их питания могут быть использованы силовые трансформаторы с повышающей обмоткой из провода диаметром 0,22—0,25 *мм*, а в крайнем случае даже 0,2 *мм*.

Пятиваттный усилитель («блок 5У»). Этот усилитель фактически представляет собой маломощный радиоузел, рассчитанный на 20 радиоточек. Однотактный выходной каскад собран на весьма распространенной лампе 6П3С, которая сравнительно легко развивает мощность 5—6 *вт* при нелинейных искажениях 5—8%.

Во время воспроизведения грамзаписей в блоке 5У работает двухкаскадный усилитель напряжения на двойном триоде 6Н8С (Π_2). Оба каскада усиливают сигнал в 120—150 раз, и таким образом, если принять, что звукосниматель развивает напряжение 100—150 *мв* (большинство звукоснимателей развивают значи-

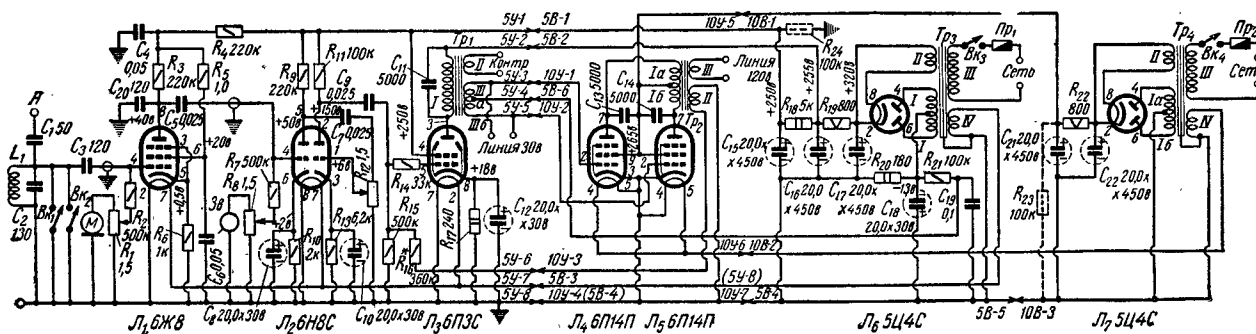


Рис. 1

тельно большее напряжение), то на сетке выходной лампы будет действовать напряжение 15—18 в, при котором лампа 6ПЗС отдает необходимую мощность.

Распространенные типы динамических микрофонов при среднем звуковом давлении обычно дают сигнал напряжением порядка 10 мВ. Поэтому при работе с микрофоном в радиоузле используется еще один каскад — микрофонный усилитель на лампе 6Ж8 (J_1), который обеспечивает дополнительное усиление в 30—50 раз. Этот же каскад при приеме радиостанций выполняет роль сеточного детектора.

Сигнал принимаемой радиостанции через конденсатор связи C_1 поступает на заранее настроенный колебательный контур L_1C_2 . Детектирование, как уже говорилось, осуществляется в сеточной цепи лампы, причем нагрузкой детектора служит только сопротивление R_2 , так как движок потенциометра R_1 при радиоприеме находится в крайнем нижнем (по схеме) положении. Это связано с тем, что потенциометр R_1 объединен с выключателем Bk_1 , осуществляющим включение микрофона.

Примененная в радиоузле схема переключения рода работы, и в том числе схема включения микрофона, отличается от общепринятых и требует некоторых пояснений. Прежде всего отметим, что микрофон постоянно подключен к потенциометру R_1 и через него к сеточной цепи лампы J_1 . С помощью потенциометра R_1 можно регулировать уровень сигнала, поступающего с микрофона на сетку лампы J_1 , то есть фактически регулировать уровень громкости при работе с микрофоном. Громкость будет максимальной, если движок R_1 находится в крайнем верхнем (по схеме) положении, при установке движка в среднее положение на сетку будет поступать лишь часть напряжения, развиваемого микрофоном, а если перевести движок в крайнее нижнее положение, то на сетку вообще не будет подаваться напряжение возбуждения.

На первый взгляд может показаться, что для включения — выключения микрофона достаточно потенциометра R_1 (при установке его движка в крайнее нижнее положение микрофон фактически выключается), однако это не совсем так. Одновременно с включением микрофона (перевод движка из крайнего нижнего положения) необходимо выключить все остальные источники программы и, в первую очередь, радиоприемник. Именно для этой цели служит выключатель Bk_1 — как только включается микрофон, то есть как только движок потенциометра смещается из крайнего нижнего (по схеме) поло-

жения этот выключатель замыкает накоротко контур L_1C_2 , в результате чего прием станций прекращается. Отсюда также следует, что при приеме радиостанций сопротивление R_1 не входит в сеточную цепь лампы и нагрузкой детектора является лишь сопротивление R_2 . При работе с микрофона это сопротивление также как и конденсатор C_2 оказывает незначительное влияние.

В катодную цепь лампы 6Ж8 включено сопротивление R_6 , на котором создается необходимое отрицательное смещение. Для упрощения схемы сопротивление R_6 не блокировано конденсатором. Возникающая за счет этого отрицательная обратная связь несколько снижает усиление каскада, что вполне допустимо ввиду достаточного запаса усиления. Другой особенностью каскада является то, что его анодная и экранная цепи питаются через дополнительный развязывающий фильтр R_4C_4 .

С анодной нагрузки R_3 первой лампы сигнал поступает на сетку левого (по схеме) триода лампы 6Н8С (J_2). Сюда же подводится сигнал со звукоусилителя. Уровень этого сигнала регулируется потенциометром R_8 , с которым совмещен выключатель Bk_2 . Этот выключатель (аналогично Bk_1) замыкает накоротко входной контур при включении звукоусилителя, то есть при переводе движка R_8 из крайнего нижнего (по схеме) положения. Сопротивление R_7 несколько ослабляет сигнал, поступающий со звукоусилителя, однако оно является необходимым элементом схемы — если бы этого сопротивления не было, то при выключенном звукоусилителе сетка левого триода оказалась бы замкнутой на шасси и дальнейшее усиление сигнала, поступающего с первой лампы (с микрофона или радиоприемника), оказалось бы невозможным.

Наличие отдельных регуляторов уровней сигналов микрофона и звукоусилителя позволяет вести передачу «речь на фоне музыки», причем уровень музыки или речи можно регулировать раздельно в любых пределах. Общий регулятор громкости R_{12} включен в сеточную цепь правого (по схеме) триода лампы 6Н8С. Этим регулятором в основном приходится пользоваться для регулировки уровня сигнала при приеме радиостанций.

Выходной каскад выполнен по обычной однотактной схеме и работает в режиме класса А. Необходимое смещение устанавливается подбором сопротивления R_{11} . Конденсатор C_{11} в анодной цепи лампы и сопротивление R_{14} в сеточной цепи повышают устойчивость каскада,

уменьшают его склонность к самовозбуждению.

В анодную цепь лампы включен выходной трансформатор, вторичная обмотка которого (обмотка III) рассчитана на выходное напряжение 30 в. Эта обмотка соединена с гнездами «линия 30 в», к которым и подключаются обычные абонентские громкоговорители с входными трансформаторами, рассчитанными на напряжение 30 в. В выходном трансформаторе удобно сделать еще одну обмотку (обмотка II), рассчитанную на напряжение 2—3 в для подключения контрольных головных телефонов.

Вывод средней точки обмотки III, а также дополнительная цепь, которая идет к сетке выходной лампы через сопротивление R_{16} , нужны лишь для того случая, когда в радиоузле помимо пятиваттного усилительного блока будет работать еще и десятиваттный. Прежде чем рассматривать этот случай, коротко остановимся на питании блока 5У.

Блок питания пятиваттного усилителя («блок 5В»). Все цепи, выходящие из блока пятиваттного усилителя, сначала подводятся к переходным монтажным лепесткам, закрепленным на этом блоке, а затем уже выводятся за его пределы. Аналогичным образом выполнен монтаж и всех других блоков. Переходные монтажные лепестки на схеме рис. 1 показаны в виде стрелок; каждый из них имеет обозначение, которое состоит из сокращенного названия блока и порядкового номера самого монтажного лепестка. Так например, обозначение 5У-2 соответствует второму лепестку блока пятиваттного усилителя, 10В-3 — третьему лепестку блока питания (выпрямителя) десятиваттного усилителя и т. д. В дальнейшем переходные лепестки различных блоков соединяются между собой проводами так, как показано на схеме рис. 1, а также на полумонтажной схеме, приведенной на цветной вкладке.

К блоку 5У подходят четыре цепи питания — провод анодного напряжения выходного каскада (к лепестку 5У-2), провод общего анодно-экранного напряжения (к лепестку 5У-1), накальный провод (5У-7) и так называемый «общий минус» (5У-8) — провод, соединенный с шасси. Все эти цепи соединяются с блоком выпрямителя 5В. Общий минус соединяется с панелью 5В через панель десятиваттного усилителя 10У. В случае если пятиваттный усилитель работает самостоятельно и панель 10У не установлена на общем шасси, то лепесток 5У-8 нужно соединить с лепестком 5В-4 непосредственно.

Блок питания $5B$ выполнен по обычной схеме, если не считать двухзвенного фильтра выпрямителя. Применение его в основном связано с тем, что для упрощения и удешевления конструкции в выпрямителях радиоузола применяются не дроссели, а обычные сопротивления. Величину общего сопротивления фильтра R_{19} приходится выбирать сравнительно небольшой, так как по этому сопротивлению проходит общий анодно-экранный ток, на нем теряется значительное напряжение и рассеивается довольно большая мощность. Для того, чтобы уменьшить пульсации напряжения, подводимого к лампам L_1 и L_2 , а также к экранной сетке лампы L_3 , в фильтр вводится еще одно звено — $R_{18}C_{15}$. Здесь сопротивление фильтра уже выбрано достаточно большим, так как через него не проходит анодный ток выходной лампы, составляющий 70—80% от общего анодного тока. Напряжение на анод выходной лампы подается сразу же после первого звена фильтра.

Другая особенность блока $5B$ состоит в том, что в нем создается небольшое отрицательное напряжение, которое служит смещением для ламп десятиваттного усилителя.

Десятиваттный усилитель («блок 10У»). Основная трудность при создании этого блока была связана с тем, что заданную мощность необходимо было получить при общем анодном токе не более 70—80 ма. Как уже отмечалось, такое требование определялось желанием использовать силовой трансформатор от радиовещательного приемника. После ряда экспериментов было установлено, что этим требованиям лучше всего удовлетворяет двухтактный выходной каскад на лампах 6П14П, работающих в режиме класса AB_2 с фиксированным смещением. Такой каскад в режиме молчания потребляет ток около 50 ма, а в режиме максимальной мощности — 90—100 ма. Таким образом средний потребляемый ток можно считать равным 70—80 ма, что вполне допустимо.

Схема блока мощного усилителя предельно проста. Этот блок фактически представляет собой двухтактный выходной каскад, питающийся от отдельного выпрямителя (блок 10В). Строить отдельный предварительный усилитель для мощного выходного каскада не имело никакого смысла, так как достаточное напряжение возбуждения можно подать на него с выходного каскада пятиваттного усилителя. Именно с этой целью в обмотке III выходного трансформатора Tr_1 сделан отвод от средней точки, который в конечном счете заземляется для переменного тока (через конденсатор

C_{19}). С крайних выводов обмотки III противофазные напряжения поступают на сетки ламп L_4 и L_5 , причем действующее на каждой сетке напряжение 15 в (общее напряжение на обмотке III составляет 30 в) обеспечивает работу мощного каскада в выбранном нами классе усиления.

Необходимое напряжение отрицательного смещения для мощного каскада подается на сетки ламп L_4 , L_5 через среднюю точку обмотки III трансформатора Tr_1 . Это напряжение образуется в блоке $5B$ на сопротивлении R_{20} за счет общего анодно-экранного тока ламп L_1 , L_2 , L_3 . Поскольку этот ток в процессе работы усилителя не меняется (выходной каскад блока $5У$ работает в режиме класса A), то и напряжение смещения на сопротивлении R_{20} всегда остается постоянным. Для сглаживания пульсаций и устранения нежелательных обратных связей параллельно источнику напряжения смещения — сопротивлению R_{20} — подключен конденсатор C_{18} , а также введен дополнительный развязывающий фильтр — $R_{21}C_{19}$.

В анодную цепь выходного каскада включен трансформатор Tr_2 . С его вторичной обмотки напряжение 120 в («линия 120 в») подводится к громкоговорителю $P-10$, имеющему входной трансформатор, включенный на 120 в. В трансформаторе Tr_2 имеется еще одна обмотка, на которой действует напряжение 5—7 в. Через сопротивление R_{16} это напряжение подается на сетку лампы L_3 в противофазе действующему там сигналу. Благодаря такой отрицательной обратной связи искажения в мощном выходном каскаде заметно снижаются.

Блок питания десятиваттного усилителя («блок 10В»). Схема этого блока общеизвестна и не требует каких-либо пояснений. Следует лишь заметить, что если возникнет необходимость увеличить анодное напряжение, то его можно подвести к средней точке трансформатора Tr_2 непосредственно с катода кенотрона. Напряжение на экранные сетки необходимо будет как и прежде снимать после сопротивления фильтра R_{22} . При этом к блоку 10У пойдет дополнительный провод — провод отдельного питания экранных сеток. Для такой схемы величину сопротивления R_{22} можно увеличить до 2—3 ком, а мощность рассеивания уменьшить до 0,5 вт.

Аналогичным образом можно повысить анодное напряжение и в блоке $5У$. Для этого достаточно в блоке $5B$ исключить звено фильтра $R_{18}C_{17}$ и выпрямленное напряжение на анод лампы L_3 подавать непосредственно с катода кенотрона. Практически конденсатор C_{17} можно не исключать: вполне достаточно замкнуть накоротко сопротивление R_{19} .

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Из описания схемы ясно, что основной конструкцией является пятиваттный радиоузел, к которому добавляется десятиваттный усилитель. В ряде случаев может оказаться удобным вначале построить радиоузел на 20 радиоточек (панели $5У$ и $5В$), а в дальнейшем уموгнить его, построив дополнительно панели $10У$ и $10В$. Учитывая все это, для радиоузла выбрана не только блочная схема, но и блочная конструкция, очень удобная при монтаже и налаживании.

Конструктивной основой узла является деревянная рама, на которой легко закрепляются четыре почти одинаковые панели — $5У$, $5В$, $10У$ и $10В$ (см. цветную вкладку). В дальнейшем к деревянной раме можно прикрепить боковые стенки и лицевую панель, а сверху установить электропроигрыватель.

Все панели за исключением $5У$ выполнены из четырехмиллиметровой фанеры. В фанере очень просто делать необходимые отверстия для установки деталей, а также закреплять монтажные лепестки.

Панель $5У$ для уменьшения вредных наводок должна быть выполнена из металла — стали, алюминия, латуни и т. п. С помощью двух уголков на ней устанавливается вертикальная стойка, на которой закреплены все три переменных сопротивления с выключателями.

Основой панели $5У$ является монтажная планка, изготовленная из фанеры и закрепленная на двух стойках на расстоянии 6—8 мм от металлического шасси. На этой панели в два ряда установлены лепестки из белой жести, к которым в соответствующем порядке припаивается большинство деталей и соединительных цепей (рис. на вкладке). На этой же монтажной планке установлен колебательный контур и закреплены переходные лепестки блока $5У$. Аналогичным образом, но уже конечно без специальной монтажной планки, выполняется монтаж и всех остальных блоков. Гнезда для подключения антенны, заземления, микрофона, звукоснимателя, контрольных головок телефонов, а также гнезда линий на 30 и 120 в удобнее всего закрепить на задней стенке деревянной рамы. Там же размещается выключатель $Вк_4$.

Из всех деталей радиоузла следует остановиться лишь на трансформаторах — выходных — Tr_1 , Tr_2 и силовых Tr_3 , Tr_4 . Трансформатор Tr_1 выполнен на базе выход-

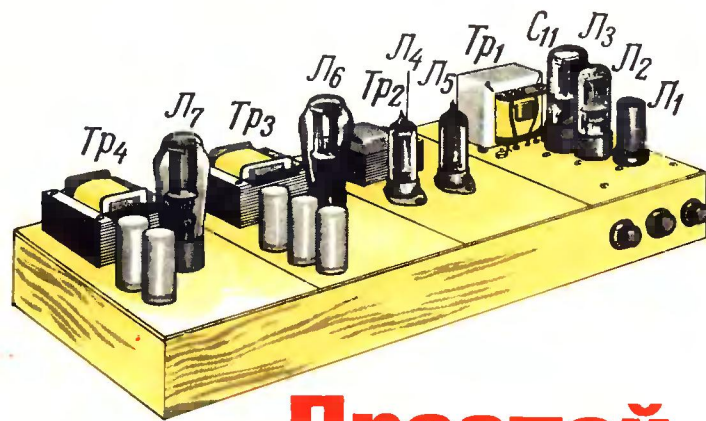


Закрылись старты финальных радиосоревнований Всесоюзной спартакиады. Окончилась упорная спортивная борьба. Вот они, сильнейшие спортсмены страны. Высокого звания чемпионов Всесоюзной спартакиады завоевали мастера радиоспорта, радисты-скоростники Н. Тартаковский (слева вверху) и А. Глотова (справа вверху). 189 знаков



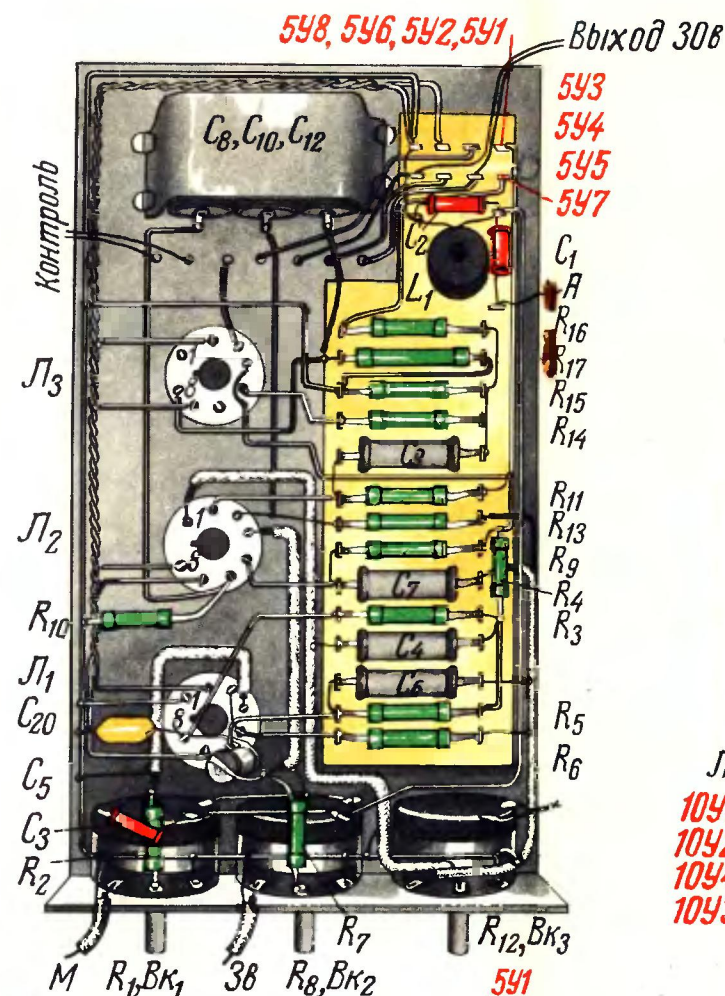
в минуту—с такой скоростью передал на электронном ключе буквенную радиограмму Л. Гаспарян (фото в центре). Это новый всесоюзный рекорд.

Отличных результатов в соревнованиях „Охота на лис“ добились молодые спортсмены Российской Федерации Г. Бехтерева (фото внизу слева), завоевавшая первое место среди женщин, и А. Гречихин (фото внизу справа) — победитель забега на 10-метровом диапазоне.



Простой школьный радиоузел

На рисунках изображены общий вид шасси радиоузла, монтажные схемы пяти-ваттного усилителя (панель 5У), десяти-ваттного усилителя (панель 10У); выпрямителей (панели 5В и 10В), а также полная развернутая схема всего узла. Красным цветом обозначены монтажные лепестки

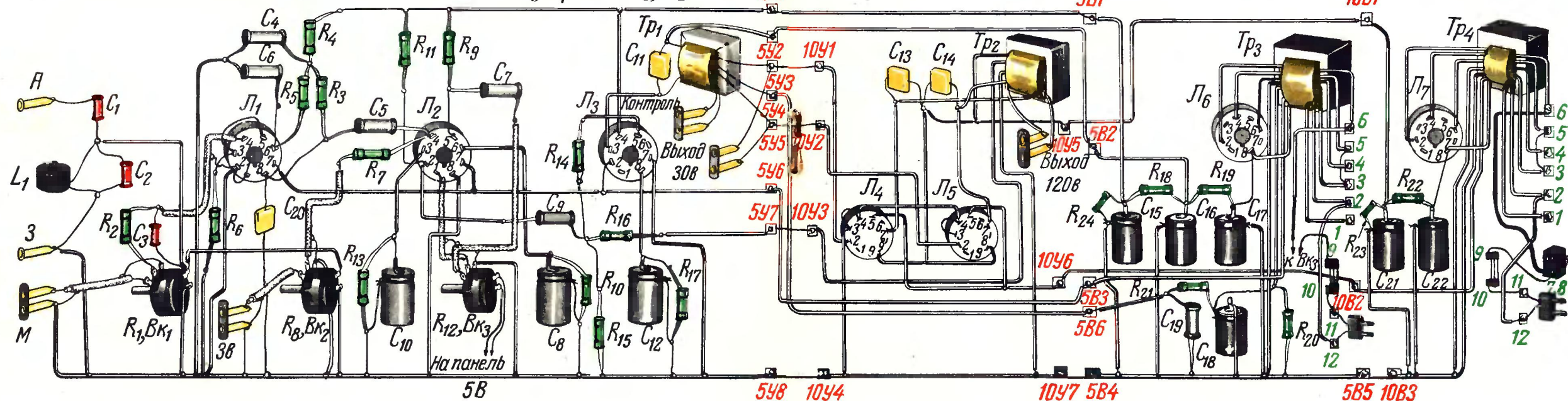
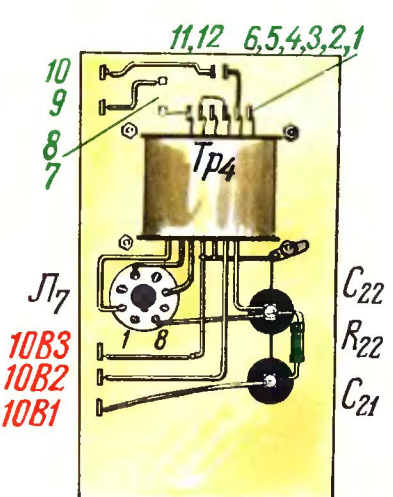
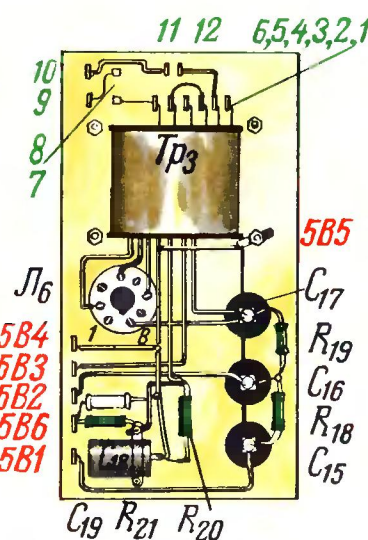
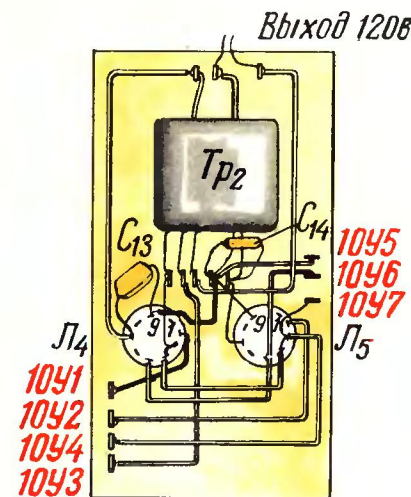


стики, использованные для соединения панелей между собой. Зеленым цветом обозначены лепестки для соединения выключателей сети, предохранителей, сетевых проводов, выводов силового трансформатора (применительно к трансформатору от приемника „Звезда“, включенному на 220 в).

Панели 5В, 10У, 10В выполнены из трехмиллиметровой фанеры, а панель 5У — из металла (сталь, алюминий). Все

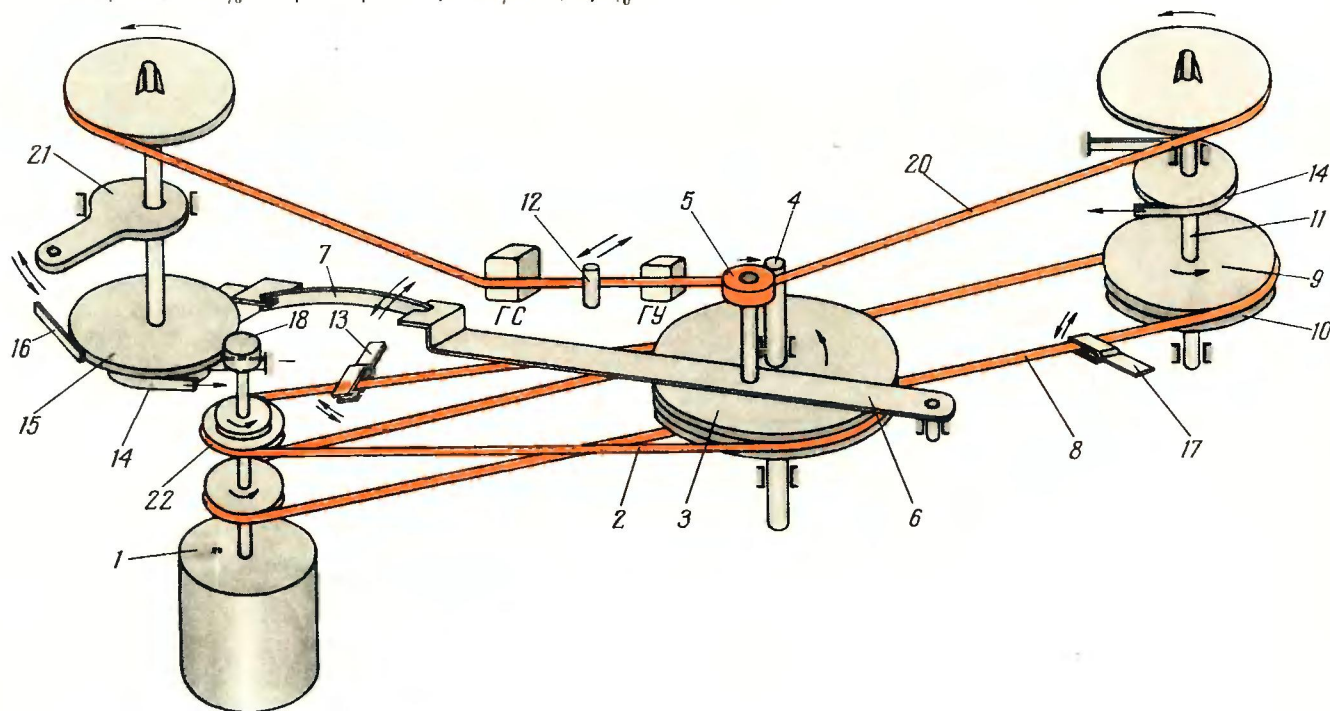
панели имеют одинаковые размеры: 21×10 см. Общее шасси соответственно имеет размеры $440 \times 210 \times 65$ мм. Перпендикулярно панели 5У, на расстоянии 10 мм от переднего края, укреплена металлическая стойка высотой 65 мм, на которой закреплены все переменные сопротивления.

Входные гнезда (М, Зв, А и З) удобно разместить на правой боковой стенке шасси, а выходные — на задней стенке.



Магнитофон ДНЕПР-11

Одним из предприятий Киевского Совнархоза разработан и выпускается новый звукозаписывающий аппарат — магнитофон „Днепр-11“. Магнитофон предназначен для записи и воспроизведения речи и музыкальных произведений, кроме того он позволяет накладывать одну запись на другую, то есть не стирая старой записи делать новую. Запись двухдорожечная и может производиться на ферромагнитной ленте типа 2 или СН. Скорости движения ленты 19,05 см/сек и 9,53 см/сек при емкости кассет 360 м обеспечивают длительность звучания обеих дорожек соответственно 2×30 мин и 2×60 мин. Диапазон звуковых частот, воспроизводимых усилителем магнитофона при скорости 19,05 см/сек, — 40—1200 гц, а при скорости 9,53 см/сек — 100—6000 гц. Номинальная выходная мощность усилителя 3 Вт при коэффициенте нелинейных искажений 5%, а при скорости 19,05 см/сек $\pm 0,5\%$, а при скорости 9,53 см/сек $\pm 0,9\%$.



- 1 — Электродвигатель
- 2 — Малый резиновый пассик
- 3 — Маховик
- 4 — Ведущий вал
- 5 — Прижимной ролик
- 6 — Рычаг прижимного ролика
- 7 — Стальная пружина
- 8 — Большой резиновый пассик

- 9 — Верхняя часть механической фрикционной муфты.
- 10 — Нижняя часть механической фрикционной муфты.
- 11 — Ось
- 12 — Направляющая колонка
- 13 — Перекидная вилка

- 14 — Тормозное устройство
- 15 — Диск
- 16 — Тормозное устройство
- 17 — Перекидная вилка
- 18 — Насадка электродвигателя
- 20 — Ферромагнитная лента
- 21 — Эксцентрик
- 22 — Двухступенчатый шкивок

ного трансформатора от радиолы «Люкс» или «Дружба». Первичная обмотка его используется без изменений, а вторичная частично заменяется. Дело в том, что вторичная обмотка этого трансформатора разбита на две части, одна из которых для уменьшения индуктивности рассеивания помещена между витками первичной обмотки. Эта часть вторичной обмотки сохраняется и используется в качестве обмотки *II* («контроль»). Другая часть обмотки, расположенная снаружи, легко удаляется и вместо нее укладывается обмотка *III*, у которой сделан отвод от средней точки. После переделки трансформатор Tr_1 имеет следующие данные: сердечник Ш-19×28; обмотки: *I* — 2280 витков провода ПЭ-0,15, *II* — 70 витков ПЭ-0,38 и *III* (новая обмотка) — 300+300 витков ПЭ-0,31. Совершенно очевидно, что в качестве основы для изготовления Tr_1 может быть взят любой другой трансформатор с сердечником примерно такого же сечения и с аналогичной (по числу витков и диаметру провода) первичной обмоткой. Общее число витков обмотки *III* во всех случаях должно быть в 4 раза меньше, чем число витков обмотки *I*.

В качестве Tr_2 без каких бы то ни было переделок используется силовой трансформатор от приемника «Рекорд». Его сетевая обмотка применяется в качестве обмотки *I* (средней точкой служит отвод на 110 в), повышающая — в качестве обмотки *III*, а накальная используется как обмотка обратной связи. Все остальные выводы обмоток трансформатора тщательно изолируются. В качестве Tr_2 может быть применен любой другой трансформатор, имеющий примерно следующие данные: сердечник сечением не менее 6 см²; обмотка *I* — 1 000—2 000 витков (с отводом от средней точки) провода не тоньше, чем ПЭ-0,12. Число витков обмотки *III* во всех случаях должно быть равно числу витков обмотки *I* и она должна выполняться проводом не тоньше, чем ПЭ-0,12. Обмотка *II* может содержать 50—100 витков любого провода.

Как уже отмечалось ранее, в качестве Tr_3 и Tr_4 может быть использован любой силовой трансформатор, который может обеспечить анодное напряжение (до фильтра) 250—350 в и повышающая обмотка которого рассчитана на ток 70—80 мА, то есть выполнена проводом не тоньше, чем ПЭ-0,2. Для этой цели вполне подходят трансформаторы от старых приемников «Рига-10», «Мир», «Эстония» и др., а также от новых радиол «Люкс», «Дружба», «Жигули» и др. Правда, в последнем случае в схему рис. 1 необходимо внести

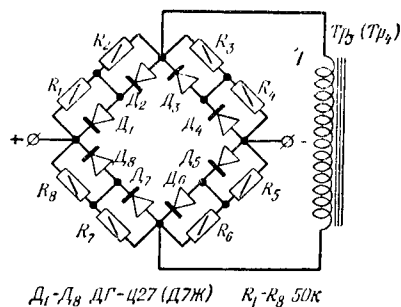


Рис. 2

небольшие изменения, так как в этих радиолх выпрямители выполнены по мостовой схеме на селеновых вентилях ABC-120-270, которые, кстати говоря, вполне могут быть использованы в радиоузле. Ввиду применения мостовой схемы в трансформаторах имеется лишь одна повышающая обмотка (средней точки нет). Поэтому если не удастся достать специального селенового вентиля (ABC-120-270), то выпрямитель следует выполнить на полупроводниковых диодах по мостовой схеме, изображенной на рис. 2. При соединении такого выпрямителя с радиоузлом точка «+» вместо катода кенотрона подключается к сопротивлению R_{19} (блок 5В) или R_{22} (блок 10В), а точка «—» вместо среднего вывода повышающей обмотки подключается к шасси (блок 10В) или к месту соединения сопротивлений R_{20} , R_{21} и конденсатора C_{18} (блок 5В).

Сетевая обмотка на схеме рис. 1 показана упрощенно. Реальная схема сетевой обмотки и переключения ее на различные напряжения зависит от типа примененного силового трансформатора. Данные того или иного фабричного трансформатора для радиоузла можно найти по справочному листку, опубликованному в журнале «Радио» № 5 за 1960 год.

В заключение следует отметить, что в описываемом образце радиоузла в качестве Tr_3 и Tr_4 были испытаны силовые трансформаторы от приемника «Звезда», у которых повышающая обмотка выполнена проводом ПЭ-0,2. Испытания показали,

что если имеются нормальные условия охлаждения этих трансформаторов, то они могут непрерывно работать весьма продолжительное время без чрезмерного перегрева. Это говорит о том, что при отсутствии более мощных трансформаторов можно применить и некоторые трансформаторы от приемников второго класса и, в частности, от приемника «Звезда». Применяемый в этом приемнике кенотрон 6Ц1П (напряжение накала 6,3 в) можно заменить более распространенным 5Ц4С без каких бы то ни было переделок трансформатора. Дело в том, что ток накала у 6Ц1П составляет 0,6 а, а обмотка накала (провод ПЭ-0,59) имеет сопротивление около 0,5 ом. При включении кенотрона 5Ц4С с током накала 2а падение напряжения на самой обмотке заметно увеличивается и к пини накала подводится напряжение около 5 в.

На рис. 3 показана схема распайки сетевой обмотки трансформатора на монтажных лепестках и соединение их для различных напряжений сети.

Данные колебательного контура L_1C_2 зависят от того, на какую частоту он должен быть настроен. Емкость C_2 может лежать в пределах 50—200 пф, а индуктивность L_1 , которая может быть любого типа, подбирается опытным путем. Лучшее всего применить катушку с подстроечным сердечником из магнито-диэлектрика. Ориентировочные данные для катушки L_1 можно найти в статье «Эфирная радиоточка» («Радио» № 8 за 1958 г.).

Для удобства монтажа на панели 5У вдоль ряда ламповых панелей закреплена полоска белой жести — земляная шина. При монтаже нужно не забыть тщательно заземлить все экранирующие оплетки и корпуса переменных сопротивлений. Для снижения общего уровня фона все накальные цепи выполняются двумя свитыми проводами. Место заземления одного из этих проводов подбирается опытным путем.

НАЛАЖИВАНИЕ

Как обычно, перед включением радиоузла прежде всего следует тщательно проверить правильность мон-

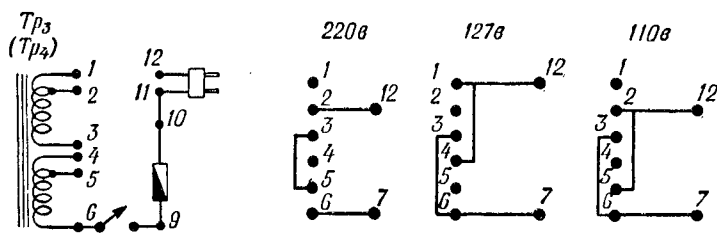


Рис. 3

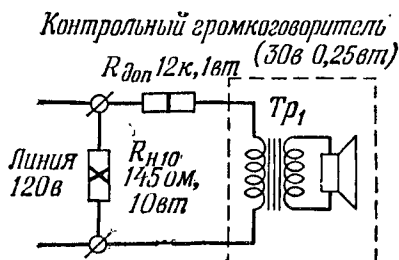
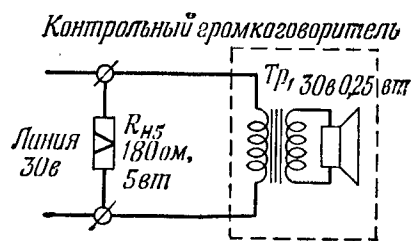


Рис. 4

тажа по принципиальной или полумонтажной (цветная вкладка) схемам.

Налаживание узла необходимо проводить при полной его нагрузке, а так как линией с громкоговорителями подключать при этом неудобно, то вместо нее пользуются эквивалентными нагрузочными сопротивлениями R_4 и одним контрольным громкоговорителем (рис. 4). В качестве нагрузки удобно использовать обычные проволочные реостаты. Во всех случаях первоначально следует наладить блок $5У$ с выпрямителем, а затем уже блок $10У$.

Первым элементом налаживания, как обычно, является подгонка режимов по постоянному току. На схеме все режимы указаны для случая, когда в блоках $5В$ и $10В$ применяются силовые трансформаторы от приемника «Звезда». Совершенно очевидно, что при других трансформаторах выпрямленное напряжение может оказаться другим (в частности, более низким), что повлечет за собой изменение всех остальных напряжений. При этом подгонять режимы ламп L_1 и L_2 не следует — их можно оставить такими, какими они получаются при указанных на схеме величинах сопротивлений. В ряде случаев может лишь возникнуть необходимость уменьшить в 1,5—3 раза сопротивление R_4 и несколько повысить таким образом усиление первого каскада.

Как уже указывалось при описании блока $10В$, анодное напряжение в обоих усилительных блоках можно несколько повысить, изменив схемы фильтров выпрямителей.

При налаживании блока $5У$ может оказаться необходимым подобрать лишь сопротивление R_{17} . При этом не всегда нужно руководствоваться приведенной на схеме величиной напряжения $+18 В$ (напряжение смещения лампы 6П3С), так как при пониженном анодном напряжении и эта величина должна быть на 10—30% меньше.

Аналогично налаживание блока $10У$ в основном сводится к подбору сопротивления R_{20} , установленного в блоке $5В$. Кроме того, может возникнуть необходимость поменять местами выводы обмотки обратной связи — при неправильном включении этой обмотки не только не уменьшаются нелинейные искажения, но обычно возникает сильная паразитная генерация. Необходимая глубина обратной связи устанавливается подбором сопротивления R_{16} — чем меньше это сопротивление, тем сильнее обратная связь, тем меньше искажения в блоке $10У$, но в то же время, тем большее усиление требуется от предварительных каскадов (L_1 , L_2).

Конечной целью налаживания обоих усилителей является получение наибольшей громкости звучания при минимальных искажениях. Еще раз подчеркнем, что налаживание усилителей имеет смысл лишь при включенных нагрузочных сопротивлениях

ях, которые играют роль основной нагрузки (громкоговорители) и таким образом помогают воспроизвести реальные условия работы радиоузла.

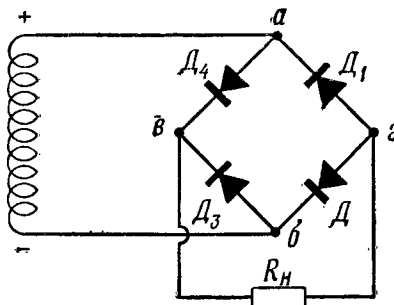
Блоки $5В$ и $10В$ налаживания не требуют. Для того, чтобы на конденсаторах фильтра длительные промежутки не сохранялось напряжение, на время налаживания следует включить сопротивления R_{23} и R_{24} .

Основные операции при налаживании радиоузла удобно проводить, используя сигнал со звукоусилителя, при этом лампу 6Ж8 можно даже вынуть. Затем производится проверка микрофонного усилителя и в заключение настраивают контур $L_1 C_2$ на местную станцию. При этом удобно на время заменить конденсатор C_2 одной секцией стандартного блока конденсаторов переменной емкости. В случае, когда ротор блока введен на $1/5$ часть (поворот примерно на 30°), эта секция заменяет конденсатор C_2 (130 пф). Если для настройки на станцию приходится вводить ротор дальше, значит индуктивность катушки L_1 мала и число ее витков нужно увеличить. Уменьшение емкости в процессе настройки, наоборот, свидетельствует о том, что индуктивность L_1 слишком велика. Так как чувствительность простейшего приемника невелика (несколько милливольт), то в том случае, когда радиоузел находится на значительном расстоянии от местной радиовещательной станции, следует установить наружную антенну.

ОБМЕН

О простейшей мостовой схеме выпрямителя

Мостовая схема выпрямления довольно распространена в радиолюбительских конструкциях. Радиолюбители часто включают шунтирующие сопротивления даже в простей-



шие мостовые выпрямители, содержащие по одному полупроводниковому диоду в каждом плече. Это совершенно излишне.

При полярности, показанной на рис. 1, ток протечет по цепи: диод D_4 , сопротивление R_n , диод D_2 . Так как сопротивление диода при прохождении через него тока мало, то приближенно можно считать, что потенциал точки a равен потенциалу точки a , а потенциал точки z — потенциалу точки b . Следовательно, диоды D_1 и D_3 оказываются соединенными параллельно, и к ним приложено обратное напряжение, равное амплитуде переменного напряжения на вторичной обмотке трансформатора. При перемене полярности обратное напряжение прикладывается к диодам D_2 и D_4 . Таким образом, в этом случае шунтировать диоды сопротивлениями нет необходимости. Это лишь увеличивает число элементов схемы и приводит к дополнительному рассеиванию мощности.

г. Рига

С. Шестаков

SSB-ВОЗБУДИТЕЛЬ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЬСКИХ ДИАПАЗОНОВ

Ю. Жомов (UA3FG)



В основу возбuditеля положен фильтровый метод формирования однополосного сигнала (SSB) с последовательным преобразованием частоты. Он применяется на всех любительских диапазонах (3,5; 7,0; 14; 21; 28,0 МГц). Формирование однополосного сигнала производится фильтровым методом с применением кварцевого или электромеханического фильтра на частоте 500 кГц. Мощность оконечного усилителя возбuditеля достаточна для раскачки предоконечного каскада 200 Вт передатчика.

Данный возбuditель может быть использован также и при работе в телеграфном и телефонном режимах. Для работы телеграфом восстанавливается подавленная несущая. Несущая частота также восстанавливается и в телефонном режиме при амплитудной модуляции (АМ), но в отличие от обычного режима с АМ, где присутствуют несущая и два боковых спектра, данный возбuditель имеет восстановленную несущую и один боковой спектр, тем самым уменьшая занимаемую полосу частот.

СХЕМА

На рис. 1 приведена блок-схема возбuditеля. Сигнал с микрофона поступает на двухкаскадный усилитель НЧ, выходное напряжение с которого поступает на балансный модулятор БМ, а также на блок управления передатчиком звуковыми сигналами БУП.

Балансный модулятор собран по распространенной схеме двухтактного односеточного преобразователя и останавливаться на его работе нет необходимости. Кроме звуковой частоты, с кварцевого генератора КГ-1 на БМ подается частота 500 кГц. В результате правильной балансировки БМ на анодной нагрузке выделяется сигнал, несущая частота которого ослабляется примерно в 10 раз и остаются только две боковые полосы низкочастотных спектров.

Анодной нагрузкой БМ является обмотка электромеханического фильтра ЭМФ.

Полоса пропускания ЭМФ по уровню 0,5 от максимального напряжения равна 3000 Гц, а по уровню 0,01 (40 дБ) — 3600 Гц.

Таким образом коэффициент прямоугольности такого фильтра достаточно высок и равен 1,2.

Используемый ЭМФ с полосой пропускания 3 кГц вполне обеспечивает речевые передачи без искажений.

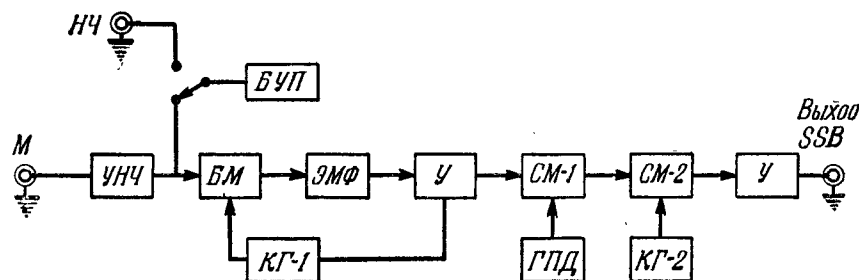


Рис. 1. Блок-схема возбuditеля

Большая крутизна спадов характеристики ЭМФ позволяет значительно подавить уже ослабленную в 10 раз несущую частоту 500 кГц.

Анодный контур БМ настраивается на частоту 500 кГц. Сеточный контур усилителя однополосного сигнала также настраивается на частоту 500 кГц. Усилитель У, работающий в классе А, необходим для повышения напряжения SSB-сигнала ослабленного ЭМФ при формировании. В усилителе используется пентод, на защитную сетку которого при работе телеграфом и телефоном АМ подается частота 500 кГц с КГ-1 для восстановления несущей.

После усилителя сформированный и усиленный сигнал с верхней или нижней боковой полосой подается на смеситель СМ-1. На защитную сетку лампы СМ-1 также подается сигнал ВЧ с генератора плавного диапазона ГПД.

ГПД перекрывает диапазон частот 3,0—3,5 МГц. В анодном контуре СМ-1 выделяется суммарная частота в диапазоне 3,5—4,0 МГц, которая соответствует 80-метровому любительскому диапазону и является как бы промежуточной частотой ($F_{\text{нч}}$). SSB-сигнал с СМ-1 поступает на следующий смеситель СМ-2, на который также подается сигнал ВЧ с кварцевого генератора КГ-2.

В анодном контуре СМ-2 выделяются частоты рабочих диапазонов 80, 40, 20, 14, 10 м в зависимости от выбранной частоты КГ-2.

$F_{\text{нч}} (3,5-4,0 \text{ МГц}) + 3,1 \text{ МГц} = 6,6-7,1 \text{ МГц}$; $F_{\text{нч}} + 10,5 \text{ МГц} = 14,0-14,5 \text{ МГц}$; $F_{\text{нч}} + 17,5 \text{ МГц} = 21,0-21,5 \text{ МГц}$; $F_{\text{нч}} + 24,5 \text{ МГц} = 28,0-28,5 \text{ МГц}$; $F_{\text{нч}} + 25,0 \text{ МГц} = 28,5-29,0 \text{ МГц}$.

ВЧ SSB-сигнал с СМ-2 подается на усилитель мощности У, работающий в классе АВ, анодный контур которого настраивается на рабочую частоту. Выходное напряжение возбuditеля через отрезок коаксиального кабеля подается на предоконечный каскад передатчика, работающего в режиме усиления в классе АВ.

На рис. 2 приведена принципиальная схема возбuditеля.

Усилитель НЧ выполнен на двойном триоде Л₁ (6Н2П) по обычной схеме. Вход усилителя рассчитан на использование пьезоэлектрического микрофона. Правый (по схеме) триод нагружен на согласующий трансформатор Тр₁ с коэффициентом трансформации 5:1. Для удобства настройки всего тракта передатчика, включая и согласование с антенной в режиме SSB, в возбuditеле предусмотрен звуковой генератор с частотой 1000 Гц, который собран по схеме RC генератора на левом (по схеме) триоде Л₁. Частота звукового генератора определяется отношением RC цепочки осуществляется двумя реле РСМ-1 с передней панели возбuditеля переключателем П₁.

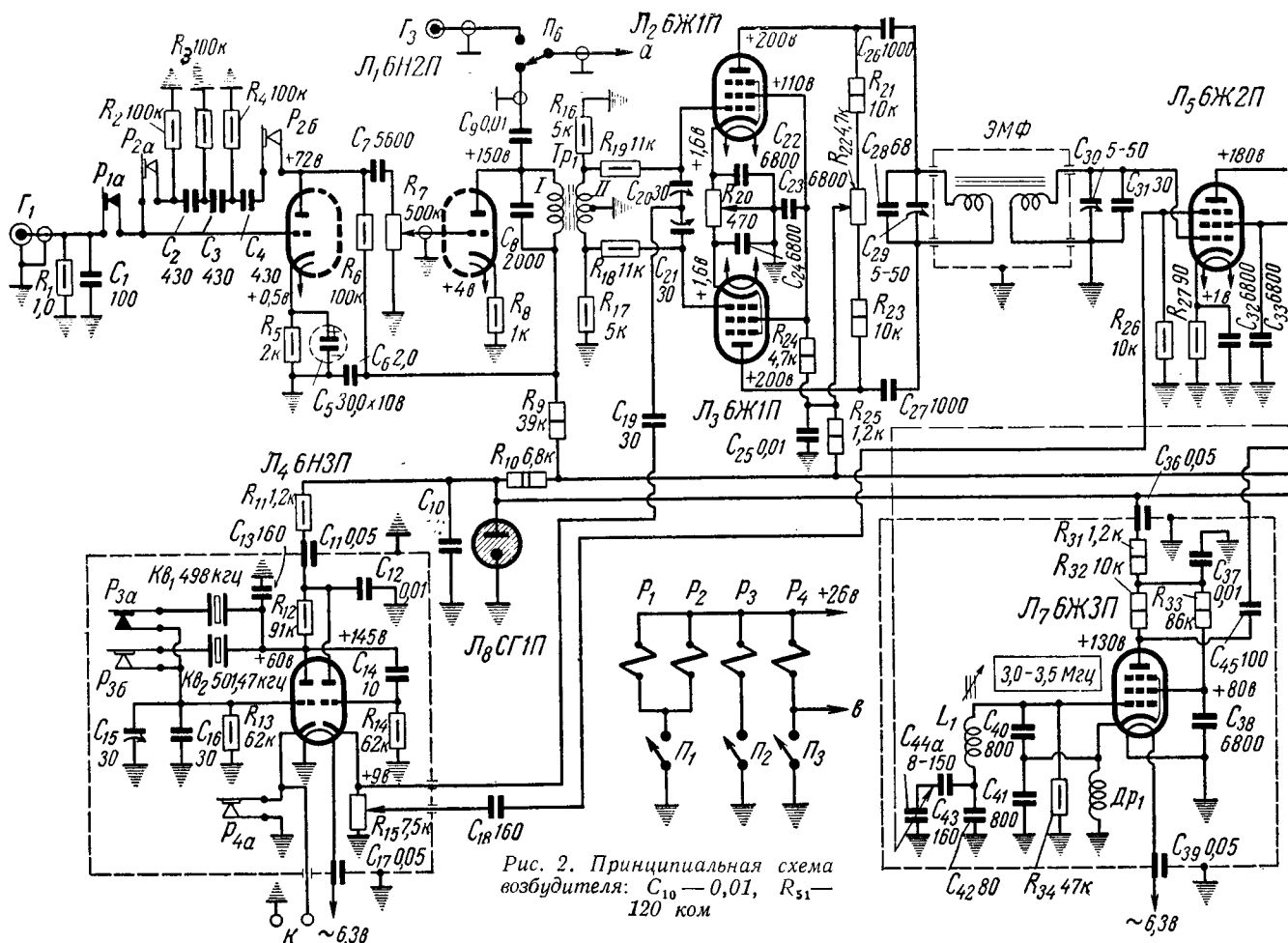


Рис. 2. Принципиальная схема
возбудителя: $C_{10} = 0,01$, $R_{51} = 120$ ком

С вторичной обмотки Tr_1 звуковая частота подается в противофазе на управляющие сетки ламп балансного модулятора БМ, где используются два пентода L_2, L_3 (6Ж1П). Не случайно для схемы БМ выбраны пентоды — экранирующие свойства многосеточных ламп выше чем у триодов и способствуют меньшему проникновению несущей частоты в последующие каскады.

Сопротивления R_{18}, R_{19} являются нагрузочными по ВЧ. Эти сопротивления должны быть подобраны точно, так как они включены в симметричные плечи и способствуют лучшей балансировке БМ, от точности которой зависит первоначальное ослабление несущей частоты. Переменные сопротивления R_{20} и R_{22} также являются балансирующими элементами и от их регулировки зависит равенство плеч и сигналов, снимаемых с анодов ламп L_2, L_3 , а также и подавление несущей частоты. Балансировка БМ производится конденсаторами C_{20}, C_{21} . Анодной нагрузкой БМ является электромеханический фильтр ЭМФ, принцип действия которого и устройство изложены в брошюре М. Г. Голубцова «Электромеханические фильтры радиочастот», Госэнергоиздат, 1957 г. МРБ. Выпуск 282.

Настройка анодного контура БМ на частоту 500 кГц осуществляется конденсатором C_{29} , параллельно которому включен конденсатор постоянной емкости C_{28} .

Кварцевый генератор КГ-1 выполнен на лампе L_4 (6НЗП). Генераторная часть выполнена на левом (по схеме) триоде, а правый триод выполняет функцию катодного повторителя.

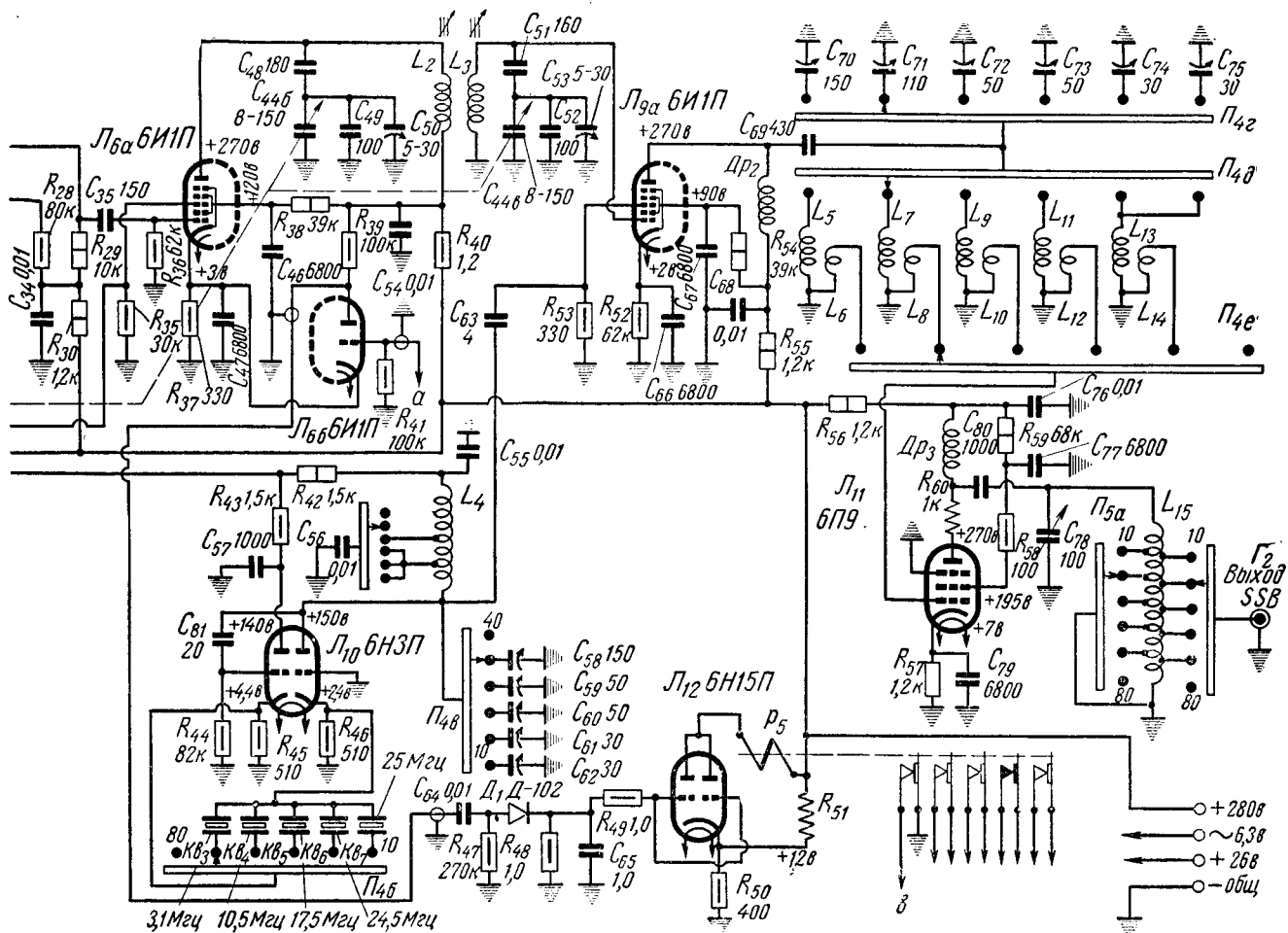
Кварцы KB_1 и KB_2 , необходимые для выделения нижней и верхней боковых полос, включаются при помощи реле P_2 (РСМ-2) переключателем П-2, расположенным на передней панели возбудителя. С катодной нагрузки КГ-1 напряжение с частотой 500 кГц подается синфазно на управляющие сетки БМ и на защитную сетку лампы L_3 при телеграфном и телефонном (АМ) режимах работы возбудителя.

Следующий каскад выполнен на лампе L_3 (6Ж2П) и является усилителем, работающим в классе А. При восстановлении несущей частоты напряжение с частотой 500 кГц подается с потенциометра R_{13} на защитную сетку лампы. Режим класса А подбирается с помощью сопротивления R_{27} . Генератор плавного диапазона (ГПД) выполнен на лампе L_7 (6Ж3П).

Катушка L_1 генератора намотана проводом ЛЭШО и помещена в сердечнике из высокочастотного железа с наружным диаметром 22 мм и диаметром керна 10 мм.

Изменение частоты ГПД осуществляется конденсатором C_{44} . Для стабильности частоты ГПД введен конденсатор C_{42} , имеющий большой отрицательный ТКЕ.

Трансформатор ПЧ (L_2-L_3), включенный в анодную цепь $СМ-1$ и сеточную цепь $СМ-2$, изготовлен на базе трансформатора ПЧ — на 465 кГц — старого образца. Заводская намотка удаляется, а на сердечнике наматываются две новые катушки. Расположение их показано на рис. 3, амоточные данные указаны в табл. 1. Добротность катушек L_2 и L_3 должна быть высокой, так как



от узкополосности этого трансформатора зависит подавление частоты ГПД, проникновение которой в последующие каскады не желательно. Плохо подавленная частота ГПД на высокочастотных диапазонах 21 и 28 МГц из-за широкополосности последующих контуров передатчика может излучаться, создавая помехи другим станциям.

Полное сопряжение L_2 и L_3 в диапазоне 3,5—4,0 МГц достигается выбранной схемой растянутого диапазона и подбором конденсаторов сопряжения. Окончательное сопряжение в конечных точках диапазона 3,5—4,0 МГц производится с помо-

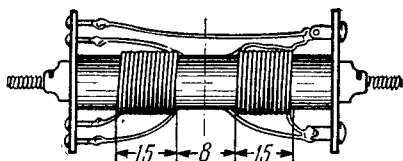


Рис. 3. Трансформатор ПЧ

Таблица 1

Наименование катушки	Число витков	Провод	Диаметр каркаса мм	Длина намотки мм	Примечание
L_1	22	ЛЭШО-20×0,05	12		3 секции по 7 витков виток к витку Секция 10 и 14 м диап. Секция дополняющая L_{4-10}
L_2, L_3	39	ЛЭШО-20×0,05	12	15	
$L_{4-10,14}$ м	9	ПЭЛ-0,71	17	10	
L_{4-20} м	18	ПЭЛ-0,56	17	12	
L_{4-40} м	31	ПЭЛ-0,31	17	13	Секция дополняющая L_{4-10} Секция дополняющая $L_{4-10,14}$ и L_{4-20} м Катушка 80 м диап. » 40 м » » 20 м » » 14 м » » 10 м »
L_7	36	ПЭЛ-0,31	17	13	
L_7	30	ПЭЛ-0,56	17	19	
L_9	16	ПЭЛ-0,71	17	15	
L_{11}	10	ПЭЛ-0,71	17	9	Катушка связи с L_5 » » с L_7 » » с L_9 » » с L_{11} » » с L_{13}
L_{12}	8	ПЭЛ-0,71	17	13	
L_6	10	ПЭЛШО-0,2	17		
L_8	7	ПЭЛШО-0,2	17		
L_{10}	6	ПЭЛШО-0,2	17		Отводы к переключателю P_{5a} от 50, 47, 42, 29 впт. и отводы к П-6 от 52, 49, 45, 33, 5 витков, считая от «холодного» конца всей L_{15}
L_{12}	5	ПЭЛШО-0,2	17		
L_{14}	4	ПЭЛШО-0,2	17		
$L_{15-10,14}$ м	10	ПЭЛ-0,71	17	10	
$L_{15-20,40}$ м	18	ПЭЛ-0,56	17	12	
$L_{15-40,80}$ м	29	ПЭЛ-0,31	17	13	

Катушки связи $L_6, L_8, L_{10}, L_{12}, L_{14}$ расположены у «холодных» концов; $L_5, L_7, L_9, L_{11}, L_{13}$ наматываются виток к витку.

щью конденсаторов $C_{50}C_{53}$ и магнетитовых сердечников катушек L_2L_3 (рис. 2).

Перекрытие диапазона 3,5—4,0 МГц осуществляется конденсаторами $C_{44a}C_{44b}C_{44c}$.

Следующий каскад — тоже смеситель $СМ-2$, который идентичен предыдущему $СМ-1$. На гетеродинную сетку лампы L_9 (6Н1П) подается SSB-сигнал с частотой 3,5—4,0 МГц с полосового фильтра $Тр_{пл}$.

На управляющую сетку подается сигнал ВЧ от $КГ-2$. При работе возбuditеля на 80 м диапазоне $КГ-2$ не работает, так как уже полученная частота после $СМ-1$ — 3,5—4,0 МГц обеспечивает необходимый диапазон. Таким образом $СМ-2$ при работе на 80 м работает как усилитель.

Анодной нагрузкой $СМ-2$ являются контуры L_5C_{70} , L_7C_{71} , L_9C_{72} , $L_{11}C_{73}$, $L_{13}C_{74}C_{75}$, настраиваемые на средние частоты диапазонов.

Переключение этих контуров и контуров связи осуществляется секциями $P_{4d}P_{4e}P_{4z}$ переключателя на 6 положений.

Кварцевый генератор $КГ-2$ выполнен на лампе L_{10} (6НЗП). Используемые кварцы работают как на основной, так и на третьей механической гармонике.

В анодной цепи генератора включена катушка L_4 , которая имеет отводы и включается полностью или частично в зависимости от выбранного диапазона. Катушка намотана на керамическом каркасе диаметром 17 мм.

Конденсаторы $C_{58}C_{59}C_{60}C_{61}C_{62}$ обеспечивают фиксированную настройку на нужную частоту и подключаются с помощью секций P_{4a}, P_{4b}, P_{4z} переключателя на 6 положений.

Следующим за $СМ-2$ каскадом является усилитель мощности, выполненный на лампе L_{11} (6П9) по схеме с параллельным питанием и работающий в режиме АВ₁. Смещение, необходимое для создания режима АВ₁, получается с помощью сопротивления R_{57} .

Контурная катушка L_{13} намотана на керамическом каркасе секциями разным шагом и различными сечениями провода.

Генераторы $КГ-1$ и $ГПД$ экранируются для того, чтобы ослабить излучение гармоник, а также ликвидировать влияние оконечного каскада передатчика на эти генераторы. В цепях накала ламп и анодного питания $КГ-1$ и $ГПД$ введены развязывающие проходные конденсаторы КБП — 0,05 мкф.

Блок управления передатчиком (БУП) предназначен для автоматического управления передатчиком при помощи голоса оператора. Сигналы НЧ с микрофонного усилителя через конденсатор C_9 поступают на предварительный усилитель БУП, выполненный на триоде лампы L_{6b} . Усиленный сигнал НЧ детектируется диодом Д-102 и выпрямленное напряжение заряжает конденсатор C_{65} . Постоянная времени разряда зависит от емкости конденсатора C_{65} и величины сопротивления R_{48} . С заряженного конденсатора положительное напряжение приложено к управляющей сетке лампы L_{12} (6Н15П). Этот каскад работает как усилитель постоянного тока. Необходимое смещение обеспечивается за счет сопротивления R_{50} , которое входит также в делитель, состоящий из R_{50} и R_{51} , обеспечивающий линейный режим усилителя. В анодную цепь лампы L_{12} включено высокоомное реле P_5 телефонного типа. Включаясь на период прохождения сигнала, зависящего от величины RC , реле P_5 коммутирует ряд цепей: снимает большое отрицательное напряжение с управляющей сетки лампы усилителя мощности передатчика, запятого в период приема—паузы, включает генератор $КГ-1$, отключает антенну от приемника и подключает к передатчику, замыкает выход НЧ приемника или уменьшает его усиление. Во время настройки SSB-возбuditеля на частоту корреспондента включается переключатель P_2 , и реле P_{4a} , которое включает $КГ-1$.

В телеграфном режиме манипуляция осуществляется в катоде лампы $КГ-1$. Блок БУП включает еще одну разновидность автоматики. При работе возбuditеля и передатчика в телеграфном режиме к гнезду $Г_3$ подводится переменное напряжение от звукового генератора, который манипулируется тем же ключом, что и катодная цепь $КГ-1$ — только через реле. Таким образом автоматика БУП работает и при телеграфном режиме, только не выполняется операция запирания управляющей сетки усилителя мощности передатчика, так как в режиме С каскад обычно заперт при отсутствии сигнала.

КОНСТРУКЦИЯ

Возбuditель выполнен в виде блока размерами 330×120×250 мм, с наклонной передней панелью (рис. 4). Материал — 2 мм дюралюминий. Детали размещены на горизонтальной панели, размерами 325×244 мм. На

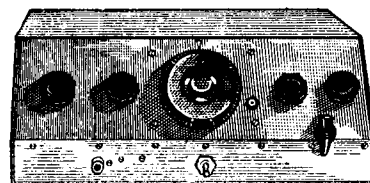


Рис. 4. Общий вид возбuditеля

переднюю панель выведены 7 ручек управления: регулировка усиления НЧ — R_7 , регулировка уровня восстановления несущей — R_{15} , ручка верньера C_{44} , переключатель P_1 «Звуковой ген» — «микрофон», ручки переключателей P_4 и P_5 , а также ручка настройки C_{78} усилителя мощности возбuditеля.

В центре лицевой панели находится круглая шкала, 330° которой градуированы от 0 до 0,5 МГц, цена каждого деления 10 кГц.

Деление «0» соответствует частотам 3,5; 14,0; 21,0; 28,0 и 28,5 МГц. Исключение составляет диапазон 7,0 МГц. Ему соответствует деление на шкале 0,4 МГц.

На лицевой панели расположено также гнездо $Г_1$ — «микрофон». На задней панели размещаются: фишка питания, гнездо $Г_2$ — выход SSB (с этого гнезда снимается напряжение и при других режимах работы возбuditеля), переключатель P_2 «верхняя» «нижняя» полуса, гнездо $Г_3$ и переключатель P_6 .

НАЛАЖИВАНИЕ

Прежде чем приступить к налаживанию SSB-возбuditеля необходимо с помощью прибора типа ТТ-1 и осциллографа проверить режимы ламп. С помощью осциллографа проверяется пульсация выпрямленного напряжения 280 в. Пульсация не должна превышать 0,5% от выпрямленного напряжения, иначе невозможно будет избавиться от фона переменного тока, который резко выделяется в паузах передачи и в некоторых случаях определяется корреспондентами как плохо подавленная несущая частота. С помощью осциллографа или ГИР'а проверяется отсутствие самовозбуждения каскадов при выключенных кварцах и замкнутом по ВЧ контуре L_1 .

Затем налаживается $КГ-1$. С помощью гетеродина волномера или приемника (точность настройки которого равна 1 кГц), необходимо установить частоты $КГ-1$. Если контроль ведется по приемнику, то лучше контролировать по второй, третьей или пятой гармонике кварца, в таком случае точность установки частоты $КГ-1$ будет выше. Частота кварца $F_{кв}$ будет равна $F_{кв} \frac{F_{п}}{n}$, где $F_{п}$ — частота, на которой принята гармоника гетеродина, а n — номер гармоники.

Изменение частоты кварца в пределах ± 200 гц осуществляется изменением емкости конденсаторов C_{15}, C_{16} . С увеличением емкости конденсатора частота $KГ-1$ уменьшается, а с уменьшением — увеличивается.

Установив частоту кварцев, начинают настраивать БМ. С помощью лампового вольтметра переменного тока устанавливают напряжение ВЧ на управляющих сетках ламп БМ. Оно должно быть в пределах 5—6 в. После этого приступают к балансировке БМ по ВЧ. Для этого параллельно обмотке ЭМФ подключаются конденсаторы C_{28}, C_{29} , суммарная емкость которых равна 80 пф, конденсатор такой же емкости подключается и ко второй обмотке ЭМФ. С Tr_1 никакого напряжения НЧ не снимается. Ламповый вольтметр переменного тока или осциллограф подключается к аноду лампы L_2 . Потенциометры R_{20} и R_{22} устанавливаются в среднее положение. С $KГ-1$ подается ВЧ — 498 кГц, которая обеспечивает выделение верхней боковой полосы после ЭМФ. Емкость конденсатора C_{20} устанавливается на $\frac{3}{4}$ емкости и, вращая ротор конденсатора C_{21} , добиваются наименьшего показания лампового вольтметра или осциллографа, после чего, вращая R_{20} , добиваются еще большего уменьшения этих показаний. Затем снова повторяют очередную подстройку C_{21} и R_{20} до тех пор, пока уменьшение показаний прекратится. Подстройкой R_{22} получают симметрию плеч анодных нагрузок, а проверкой точности балансировки C_{21} и R_{20} заканчивают подавление несущей частоты. Далее на вход G_1 подается со звукового генератора 3Г напряжение с частотой 1500 гц. Напряжение с усилителя НЧ устанавливается таким, чтобы на управляющих сетках БМ напряжение НЧ было равно 1—2 в. Таким образом на БМ подается ВЧ — 498 кГц и НЧ 1500 гц, в результате на анодной нагрузке БМ выделяются два боковых спектра, один из которых (верхний) пройдет через ЭМФ, а второй (нижний) будет подавлен. Ламповый вольтметр или осциллограф покажет величину SSB-сигнала. Теперь, подстраивая C_{29} и C_{30} , добиваются наибольшего значения показания лампового вольтметра или осциллографа, что будет соответствовать правильной настройке контуров ЭМФ. С гнезда G_1 снимается напряжение НЧ частотой 1500 гц и еще раз производится проверка и подстройка подавления несущей частоты, после чего производится окончательная установка частоты $KГ-1$. Для этого на вход усилителя (гнездо G_1) подается от 3Г спектр звуковых частот от 50 гц и выше. Частота $KГ-1$ устанавливается такой, чтобы при изменении частоты 3Г ламповый вольтметр или осциллограф в пределах изменения частоты 3Г от 50 до 180 гц не изменяли показания, которое равно величине остатка несущей частоты, а с частоты, снимаемой с 3Г от 200 до 3000—3200 гц имели максимальное значение. С изменением частоты 3Г выше 3000—3200 гц показания лампового вольтметра или осциллографа уменьшаются до показаний значения остатка несущей, то есть максимальные показания лампового вольтметра или осциллографа, соответствующие полосе частот 200—3000 гц, определяют полосу пропускания фильтра. Оп-

ределение величины подавления несущей и второй боковой полосы изложено в статье В. Желнова «Фазовый SSB-возбудитель для работы на 14 и 21 Мгц» («Радио» № 5 за 1960 г.).

Далее производится сопряжение частоты ГПД с настройкой $Tr_{пч}$. Величина ВЧ сигналов, приходящих на первую и третью сетки $СМ-1$ и $СМ-2$, равны 5—7 в. В $KГ-2$ от величины емкости конденсатора C_{37} зависят условия генерации $KГ-2$. Эта емкость выбирается в пределах 15—30 пф.

Большое внимание следует уделить ГПД, так как от стабильности его работы зависит в целом стабильность возбудителя на каждом из диапазонов. При проверке всего тракта возбудителя, включая его оконечный каскад — усилитель мощности, к выходу SSB — гнезду G_2 — подключают лампочку накаливания соответствующей мощности и включают внутренний RC генератор. Следует помнить, что усиление НЧ должно быть таким, чтобы на управляющих сетках ламп БМ напряжение НЧ не превышало 1—2 в. При подаче НЧ лампочка на выходе G_2 должна загораться, а при снятии НЧ гаснуть. При проверке телеграфного режима и АМ режима с восстановленной несущей и одной боковой полосой параллельно нагрузке, подключенной к G_2 , включается ламповый вольтметр переменного тока. В телеграфном режиме восстанавливают подавленную несущую частоту. Вращая переменное сопротивление R_{15} $KГ-1$, добиваются показания лампового вольтметра, равного максимальному значению в SSB режиме, после чего пробуют манипулировать ключом.

При проверке АМ режима величина несущей при отсутствии НЧ устанавливается равной половине значения телеграфного режима, а с введением НЧ показание должно увеличиться на 15—20%. К гнезду G_1 подключается микрофон и проверяются режимы SSB и АМ. Контроль следует вести по приемнику.

В блоке автоматики (БУП) настройка сводится к подбору величины емкости конденсатора C_{65} , от которой зависит время задержки. В зависимости от типа реле, используемого на месте P_5 , следует подобрать делитель из R_{50}, R_{51} . Ток покоя лампы должен быть равен половине тока срабатывания реле P_5 . Следует обратить внимание на подбор диода D_1 . Этот диод должен иметь большое обратное сопротивление, незначительно изменяющееся под влиянием окружающей температуры, так как при появлении обратного тока постоянная времени RC будет меняться. Диод D_1 может быть заменен любым ламповым диодом. При работе в режиме SSB и АМ последующие после возбудителя каскады должны работать в режиме усиления в классе АВ₁. В телеграфном режиме оконечный каскад передатчика работает в режиме класса С. Описание этих каскадов будет приведено в следующем номере журнала.

Описанный возбудитель используется на радиостанции UA3FG с февраля 1960 г. За 10 месяцев работы на SSB установлена связь с представителями 100 стран всех континентов.



Восстановление аккумуляторов

Кадмиево-никелевые аккумуляторы (КНД-0,06, КНД-0,2 и др.) выходят из строя либо вследствие высыхания электролита, либо вследствие

так называемого вспучивания. Причиной этих неисправностей могут быть негерметичность аккумулятора, большой зарядный ток, вызывающий усиленное газообразование и естественное старение аккумуляторов. Ниже описывается способ восстановления, который приводит иногда к хорошим результатам.

Вспученные аккумуляторы необходимо зажать в тиски, что возвратит первоначальную форму. Иногда

да этого достаточно, чтобы аккумулятор снова заработал. В противном случае в корпусе аккумулятора просверливают отверстие диаметром 1—2 мм и погружают его в воду на 20—30 мин. Вода пропитывает прокладку, смоченную электролитом. Затем отверстие заливают канифолью.

При нарушении герметичности шов надо залить канифолью.

г. Кишинев

С. Бодин



Взрывы и вспышки на Солнце летом этого года приводили к тому, что коротковолновая связь полностью или частично прекращалась. Возмущенное состояние ионосферы не дало возможности многим из нас установить связи с редкими экспедициями и новыми странами, которые были слышны непродолжительное время.

Таблицу достижений наших коротковолнников, работающих на SSB, по-прежнему возглавляет Э. Лохк (UR2AR), который, несмотря на свою занятость, продолжает находить время и для работы на КВ, отрываясь все дальше и дальше от других коротковолнников, работающих на SSB. Больших успехов добился Л. Шарапов (UA3DR). Сейчас он вместе с UA1DZ и UB5KAB разделяет 3, 4 и 5 места. Быстро поднимаются вверх по таблице и нагоняют упущенное UB5WF UA0BP и UB5UG.

На SSB появились новые позывные UB5WI — Г. Даниленко (QTH близ Львова). Возбудитель его передатчика собран по фазовому методу и может обеспечивать работу на трех диапазонах 15, 20 и 40 м. Диапазон 80 м он считает неперспективным из-за плохого прохождения и сильных помех со стороны коммер-

ческих станций. Хотелось бы, чтобы это мнение изменилось в ближайшие месяцы.

UA1CK — В. Каплун, (QTH — Ленинград) построил возбудитель по фильтровому методу. Он применил кварцевый фильтр на 1 МГц. В выходном каскаде его передатчика применена лампа ГУ-13.

UB5UN — С. Бунимович (QTH — Киев), бывший оператор и конструктор SSB-аппаратуры Сталинского радиоклуба (UB5KAB). Во всех предыдущих конструкциях он применял фильтровый метод. На этот раз он с таким же успехом применил метод фазовый.

И. Жученко (UA1CC) побывал со своим SSB-возбудителем в Мурманске. Он продемонстрировал на радиостанции UA1KUA работу на SSB членам КВ секции местного радиоклуба. Некоторые коротковолнники очень заинтересовались работой на SSB и в ближайшее время предполагают стать самыми северными SSB-истами страны.

Но... пришло письмо от друзей с более далекого Севера — с Земли Франца Иосифа (о. Александры). Николай Тюркин, оператор UA1KED пишет: «Получили телеграмму о том, что нам хотят направить SSB-передатчик. Обрадовались, конечно, этой приятной неожиданности и даже как-то не верится, что скоро сможем подать свой голос на участке SSB. Мы уже написали письмо с предложением, как переправить нам этот передатчик. Постройка SSB передатчика в настоящих условиях возможна только в том случае, если мы им сильно «заболеем». Здесь, конечно, очень много причин, мешающих его постройке. Первое — отсутствие деталей, которых на нашем острове конечно не приобрести; второе то, что ранее, чем через год я уезжаю на материк и не знаю даже если начать, то захотят ли остающиеся товарищи его закончить и третье, несмотря на то, что все мы профессионалы, опыта

в постройке такой аппаратуры у нас нет. Тем более, что речь идет о новом виде передатчика. С нетерпением ждем присылки передатчика из Москвы, чтобы попробовать его своими руками и уж тогда созреет окончательное решение — быть или не быть»...

SSB-передвижка перевезена в Туркменскую ССР. В Ашхабаде на ней работал Ю. Иноземцев (UH8DA). Несмотря на исключительно плохое прохождение радиоволн и отсутствие опыта, Юрием было проведено более чем 300 двухсторонних связей. На этот раз в худшем положении, из-за отсутствия прохождения, были коротковолнники США. Сотни, а может быть тысячи из них дежурили часами у приемников, ожидая прохождения, но безуспешно. Придется им теперь подождать немного — Юрий обещал в 1961 году выйти в эфир на собственном SSB-передатчике.

В конце июля в Москву на Спартакиаду по техническим видам спорта приехал много коротковолнников. Состоялись интересные встречи и беседы, из которых выяснилось, что скоро появятся на SSB: UJ8AG, UH8DA, UG6AW, UR2CR, UI8KAA, UF6FB. Уезжая из Москвы, команда Молдавии захватила с собой SSB-передвижку для передачи ее UO5PK — Г. Поздерику.

Гостем москвичей был финский SSB-ист OH2RM Хелге, приехавший на Научно-техническую сессию им. А. С. Попова. Состоялись встречи и беседы с его участием. По возвращении на родину Хелге выступил за воскресным «круглым столом» коротковолнников SSB, где поблагодарил всех за сердечный прием и новые знакомства. Он сказал, что придерживается того мнения, что личные контакты и встречи граждан различных стран способствуют взаимопониманию между народами и поддержанию мира во всем мире.

Позывной	wkd	cfm
UR2AR	168	152
UA3CR	166	136
UA1DZ	153	99
UB5KAB	138	99
UA3DR	132	99
UA3FG	123	98
UA9CM	104	85
UB5FJ	109	81
UL7JA	95	75
UA4CB	102	72
UB5WF	118	70
UA4FE	101	69
UA4IF	112	65
UQ2AN	105	64
UR2AO	112	63
UB5VO	109	62
UA3FE/0	83	62
UA3XZ	80	57
UA1AB	75	57
UP2CG	79	53
UA3CG	86	51
UC2AA	106	50
UA3EG	70	50
UA1GF	75	49
UA0BP	80	40
UR2KAA	58	36
UB5UG	97	35
UN1AB	75	30
UA1FA	60	25



Переделка радиоприемника „КВМ“

В радиоприемнике КВМ можно растянуть радиолобительские диапазоны. Для этого нужен четверенный блок конденсаторов максимальной емкостью 10—15 нф. Его можно взять от радиостанций А-7-А или А-7-Б. Последовательно с каждой

секцией следует включить конденсатор емкостью 26 нф. В результате такой несложной переделки диапазоны 40 м и 20 м можно растянуть на 180°, диапазон 14 м занимает 120° по шкале. 80-метровый диапазон растягивается по частям (3,5—3,55 МГц, 3,55—3,6 МГц, 3,6—3,65 МГц).

Вновь введенный блок укрепляют на корпусе переключателя диапазонов. Удлиненная ось его выводится на переднюю панель, к оси прикрепляются шкала и стрелка указателя. Верньерное устройство может быть любого типа.
г. Луцк.

А. Цыванюк

ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ ТЕЛЕВИЗОР

„Цвет-1“

Инж. Г. Соколов,
инж. Д. Судравский

С начала 1960 г. в Москве начаты регулярные опытные передачи цветного телевидения. Для опытного вещания выбрана одновременная совместная система цветного телевидения с одной цветовой поднесущей с квадратурно-фазовой модуляцией. Передачи ведутся на восьмом канале (несущая частота сигналов изображения — 191,25 МГц, несущая частота сигналов звукового сопровождения — 197,75 МГц). Полоса частот, занимаемая сигналом цветного телевидения, соответствует полосе частот канала черно-белого телевидения, то есть полоса частот видеосигнала равна 6 МГц, а разнос между несущими частотами видеосигнала и сигнала звукового сопровождения — 6,5 МГц.

Совместимость системы заключается в том, что сигналы цветного телевидения можно принимать не только на специальный цветной телевизор в цветном виде, но и на обычный черно-белый — в черно-белом виде. Цветной телевизор в этой системе способен принимать программы черно-белого телецентра также в черно-белом виде.

Основные параметры системы, принятой для опытного вещания в Москве

Для опытного вещания в Москве принята совместная система цветного телевидения, в которой для удовлетворения условий совместности в полной полосе частот канала (6 МГц) передается сигнал E'_Y , несущий информацию о яркости объекта изображения — сигнал, эквивалентный черно-белому сигналу. Сигнал же, несущий информацию о цветности объекта (так называемый «сигнал цветности»), передается в том же канале на специальной цветовой поднесущей методом квадратурно-фазовой и амплитудной модуляции. Таким образом, полный сигнал цветного телевидения $E'_{н.ц.т.}$ состоит из двух основных сигналов — сигнала яркости и сигнала цветности:

$$E'_{н.ц.т.} = E'_Y + E'_{цв},$$

где E'_Y — сигнал яркости, $E'_{цв}$ — сигнал цветности.

Сигнал цветности $E'_{цв}$ в данной системе формируется путем сложения двух цветоразностных сигналов $E'_R - E'_Y$ и $E'_B - E'_Y$, модулирующих цветовую поднесущую по фазовым осям со значениями фазовых углов: для $E'_B - E'_Y$ — $0^\circ, 180^\circ$ и для сигнала $E'_R - E'_Y$ — $90^\circ, 270^\circ$, то есть:

$$E'_{цв} = (E'_R - E'_Y) \cos \omega t + (E'_B - E'_Y) \sin \omega t,$$

где ω — круговая частота цветовой поднесущей.

В принятой системе опытного вещания частота цветовой поднесущей равна 4,4296875 МГц. Частотный спектр полного сигнала цветного телевидения показан на рис. 1.

О принципах совместимой системы цветного телевидения было рассказано на страницах «Радио» №№ 2 и 3 за 1959 г.

При изменении цвета в передаваемом изображении происходят изменения уровня и полярности цветоразностных сигналов $E'_R - E'_Y$ и $E'_B - E'_Y$, а следовательно изменяется фаза и амплитуда полного сигнала цветности $E'_{цв}$ (рис. 2). Таким образом в данной системе каждому передаваемому цветовому тону соответствует строго определенная фаза сигнала цветовой поднесущей (α — фазовый угол). Векторная цветовая диаграмма показана на рис. 3.

Амплитуда цветовой поднесущей в сигнале определяет другой, не менее важный параметр цветного изображения — насыщенность цвета.

Передача сигнала $E'_{цв}$, несущего информацию о цветности передаваемого изображения в суженной до $1,5 \div 1,6$ МГц полосе частот, использует известное свойство цветового зрения человека — не видеть мелкие детали изображения в цветах.

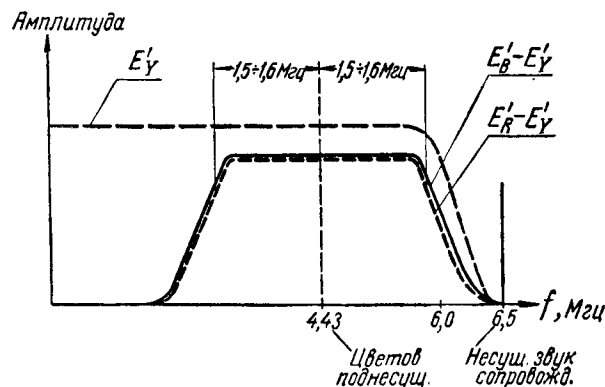


Рис. 1

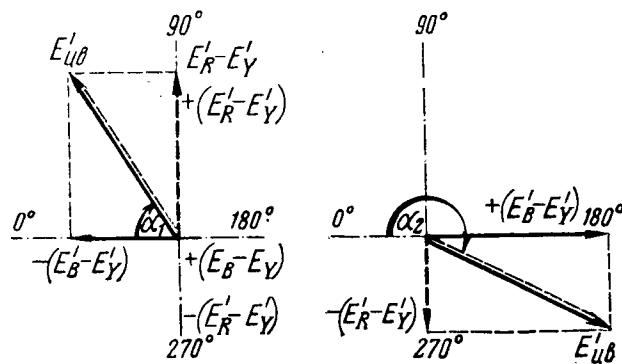


Рис. 2

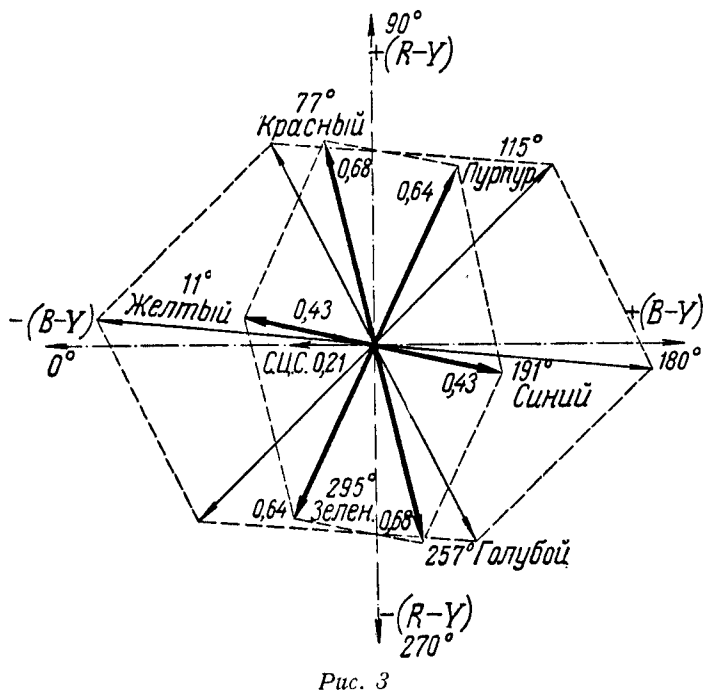


Рис. 3

Немаловажным параметром системы является «опорное белое». В качестве опорного белого в системе выбран равносигнальный белый цвет «В». Сигнал яркости, состоящий из суммы трех сигналов E'_R , E'_G и E'_B , соответствующих первичным основным цветам изображения (R — красный, G — зеленый и B — синий) выразится уравнением:

$$E'_Y = 0,334E'_R + 0,585E'_G + 0,081E'_B.$$

Цветоразностные сигналы $E'_R - E'_Y$ и $E'_B - E'_Y$, несущие информацию соответственно о цветовом тоне и насыщенности красной и синей составляющих в цветном изображении, выразятся, в случае равносигнального белого цвета «В», уравнениями:

$$E'_R - E'_Y = 1,0E'_R - 0,334E'_R - 0,585E'_G - 0,081E'_B = \\ = 0,666E'_R - 0,585E'_G - 0,081E'_B;$$

$$E'_B - E'_Y = 1,0E'_B - 0,334E'_R - 0,585E'_G - 0,081E'_B = \\ = -0,334E'_R - 0,585E'_G + 0,919E'_B.$$

Для настройки и контроля передающей и приемной аппаратуры обычно используют контрольно-испытательный сигнал, создающий на экране телевизора изображение в виде восьми вертикальных цветных полос, расположенных на экране слева направо — по убывающей яркости — белая, желтая, голубая, зеленая, пурпурная, красная, синяя и черная. Нетрудно заметить, что среди перечисленных цветов содержатся все наиболее часто встречающиеся основные цвета (R — красный, G — зеленый и B — синий) и главные дополнительные цвета — желтый (результат смешения красного и зеленого основных цветов), голубой (смешение зеленого и синего основных цветов) и пурпурный (смешение красного и синего основных цветов), а также белый цвет, получаемый в результате смешения в соответствующей пропорции трех основных цветов. Контрольно-испытательный сигнал создается на теле-

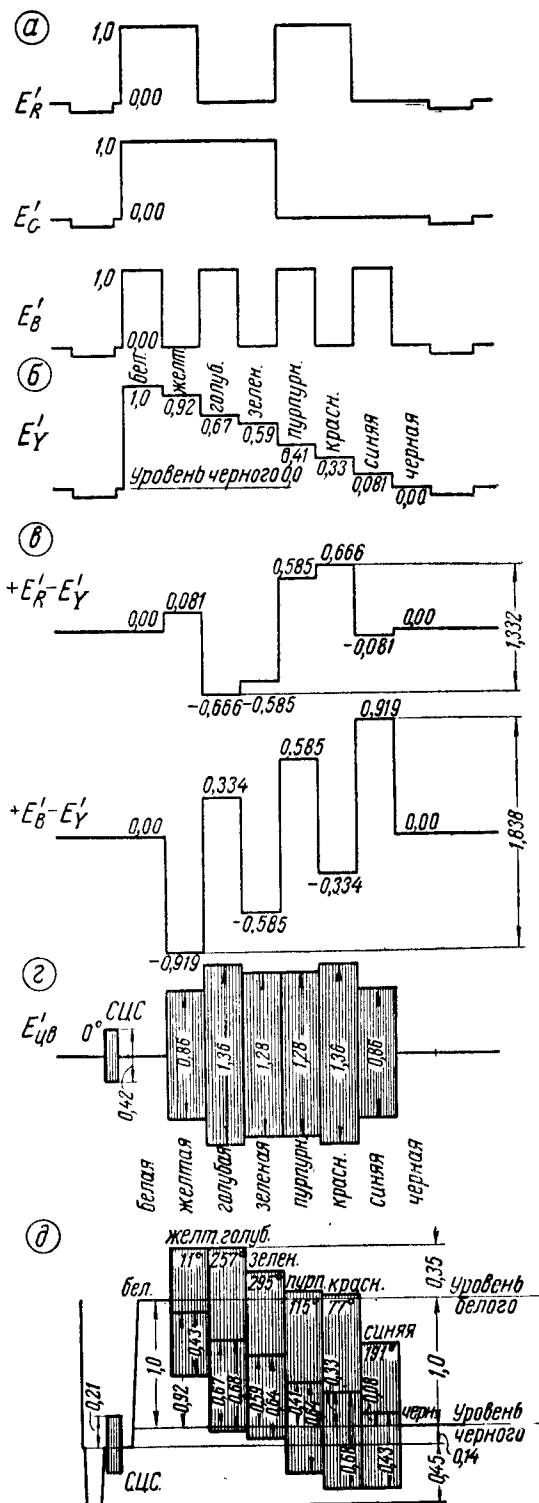


Рис. 4

визионном центре генератором цветных полос ГЦП. Так как полный сигнал цветного телевидения, соответствующий контрольно-испытательному сигналу, является основным при настройке цветного приемника,

43

налов яркости и цветности по времени на выходе телевизора.

Режекторная цепь создает ослабление в канале яркости на частотах сигнала цветности симметрично относительно частоты 4,43 Мгц. Ослабление необходимо для того, чтобы сигнал цветности на изображении был мало заметен, он проявляется в виде перемещающейся мелкоструктурной сетки.

С выхода видеодетектора сигнал одновременно подается в канал цветности, на входе которого установлен полосовой фильтр, отделяющий сигнал цветности от полного сигнала. Выделенный фильтром сигнал цветности затем подается на синхронные (фазоизбирательные) детекторы.

Синхронные детекторы преобразуют (разлагают) сигнал цветности на два цветоразностных сигнала $E'_R - E'_Y$ и $E'_B - E'_Y$ или на три цветоразностных сигнала $E'_R - E'_Y$, $E'_B - E'_Y$ и $E'_G - E'_Y$ — в зависимости от схемы блока.

Основное отличие синхронного детектора от обычного амплитудного состоит в том, что он является фазоизбирательным элементом: детектор реагирует лишь на сигнал, фаза которого совпадает с фазой синусоидального сигнала поднесущей, подводимой к синхронному детектору от генератора (в блоке восстановления цветовой поднесущей), синхронизированного сигналом цветовой синхронизации СЦС.

Подводя к синхронному детектору сигнал поднесущей с фазой, например 90° или 180° , на выходе детектора будут выделяться, в зависимости от фазы поданного сигнала поднесущей, видеосигнал $+(E'_R - E'_Y)$ при 90° или $+(E'_B - E'_Y)$ при 180° . Таким образом, установив два синхронных детектора и подав на них сигнал $E'_{\text{цв}}$ и сигналы поднесущей с фазами 90° и 180° , на выходе детекторов получим два цветоразностных сигнала соответственно $+(E'_R - E'_Y)$ и $+(E'_B - E'_Y)$.

Для получения исходных сигналов E'_R , E'_G и E'_B , соответствующих первичным цветам, необходим третий цветоразностный сигнал $E'_G - E'_Y$. Существует несколько способов его формирования, наиболее распространенные следующие:

а) сигнал $E'_G - E'_Y$ получают из сигнала цветности с помощью третьего синхронного детектора, к которому в телевизоре подводится поднесущая с фазой, равной фазе сигнала $E'_G - E'_Y$; в этом случае в блоке цветности телевизора будет содержаться три синхронных детектора;

б) сигналы $E'_R - E'_Y$ и $E'_B - E'_Y$ формируют из цветоразностных сигналов $E'_R - E'_Y$ и $E'_B - E'_Y$ с помощью матричного преобразования (сложения):

$$E'_G - E'_Y = 1,0E'_G - 0,344E'_R - 0,585E'_G - 0,081E'_B = -0,344E'_R + 0,415E'_G - 0,081E'_B.$$

Можно показать, что если сложить выражения $0,57(E'_R - E'_Y)$ и $0,138(E'_B - E'_Y)$, то получится выражение для $E'_G - E'_Y$. Итак:

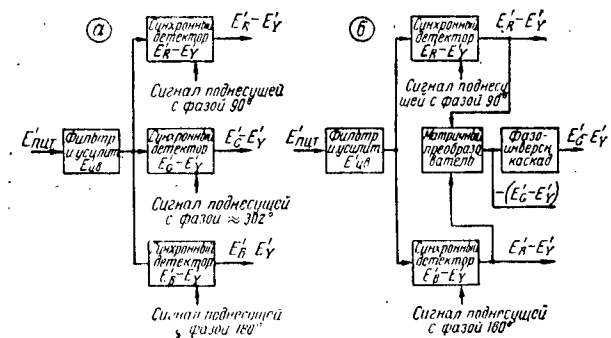


Рис. 6

$$0,571(0,666E'_R - 0,585E'_G - 0,081E'_B) + 0,138(-0,334E'_R - 0,585E'_G + 0,919E'_B) = 0,344E'_R - 0,415E'_G + 0,081E'_B = -(E'_G - E'_Y).$$

Сигнал же $+(E'_G - E'_Y)$ получают изменением полярности с помощью фазоинверсного каскада.

Блок-схемы канала цветности, поясняющие принцип формирования сигнала $E'_G - E'_Y$, приведены на рис. 6.

Последний способ формирования сигнала $E'_G - E'_Y$ применяется чаще: он проще, обеспечивает большую стабильность в работе.

Видеосигнал яркости E'_Y и три цветоразностных видеосигнала простым сложением их в матричных преобразователях преобразуются в исходные сигналы E'_R , E'_G и E'_B , соответствующие первичным цветам R, G и B цветного изображения, в соответствии с уравнениями:

$$E'_Y + (E'_R - E'_Y) = E'_R; \quad E'_Y + (E'_G - E'_Y) = E'_G; \quad E'_Y + (E'_B - E'_Y) = E'_B.$$

Для получения цветного изображения достаточно сигналы E'_R , E'_G и E'_B подать на управляющие электроды трех кинескопов, имеющих соответственно красное, зеленое и синее свечения и совместить получаемые изображения на одном экране, либо подать эти сигналы на три управляющих электрода трехцветного кинескопа.

В настоящее время цветные телевизоры в зависимости от цветовоспроизводящей системы делятся, в основном, на два типа: телевизоры с тремя кинескопами цветного свечения и телевизоры на одном трехцветном кинескопе с тремя электронными прожекторами и экраном в виде мозаики из люминофорных зерен цветного свечения.

В последующих статьях будет описан цветной любительский телевизор проекционного типа с тремя кинескопами цветного свечения, цветные изображения с которых проектируются на один рассеивающий экран размерами 60 см × 45 см с закругленными углами.

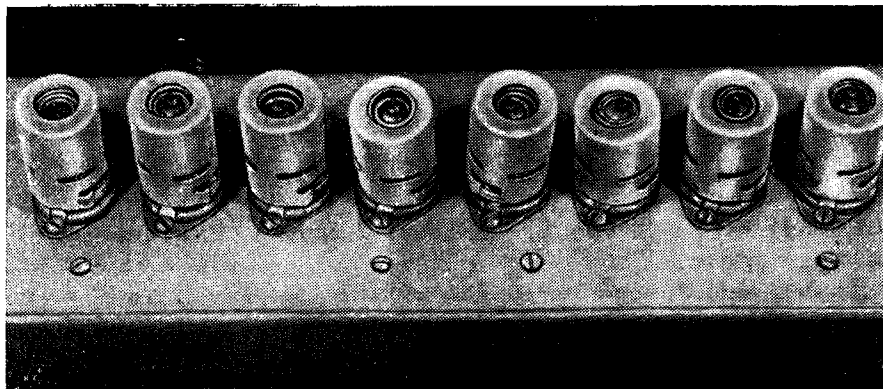
Цветной телевизор могут собрать радиолюбители, уже имеющие достаточный опыт конструирования телевизоров.

ЗА ЗОНОЙ УВЕРЕННОГО ПРИЕМА

Экспонат XVII выставки

ШИРОКО — ПОЛОСНЫЙ АНТЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

С. Маркатов,
Е. Жуков



Описываемый антенный усилитель рассчитан на пять телевизионных каналов (43—120 МГц), коэффициент усиления его — примерно 5*.

При дополнительном согласовании со входом телевизора усилитель может работать с любым промышленным и любительским телевизором для приема дальних телецентров. Усилитель собран на пальчиковых лампах 6Ж1П по схеме с заземленным катодом (рис. 1). Вход усилителя трансформаторный, он рассчитан на подключение антенны с волновым сопротивлением 75 ом. Длина кабеля РК-1 на выходе усилителя подбирается опытным путем для лучшего согласования с телевизором.

Искусственные линии, включенные в цепь сеток и анодов ламп, выполнены таким образом, чтобы время прохождения сигнала в них было одинаковым. Входной сигнал, поданный на сетку первой лампы, распро-

страняется по сеточной линии, достигая сеток последующих ламп. В анодной цепи сигналы от каждой лампы суммируются. Выходное напряжение, равное $U_{вых} = nU_a$, где n — число каскадов усиления, U_a — напряжение сигнала, снимаемое с каждой лампы (когда в линиях нет потерь и все лампы одинаковы), выделяется на оконечном сопротивлении R без отражений, если его величина равна волновому сопротивлению линии.

Для устранения отражений, вызывающих искажение сигнала, сеточная и анодная линии должны быть нагружены на сопротивления, равные волновому сопротивлению линии. Поэтому анодная линия на обоих концах имеет сопротивления $R = W$. Тогда сигнал распространяется по анодной линии к левой нагрузке, не вызывая искажения сигнала в правой. Отсасывающий

контур $C_{15} L_{23}$, показанный на рис. 1, служит для защиты от помех соседних станций. При приеме контур настраивается на частоту принимаемого телецентра, он подключается к управляющей сетке лампы Λ_1 или на вход антенного усилителя. Шасси усилителя в развернутом виде показано на рис. 2 (оно изготовлено из листовой 1,5-миллиметровой латуни), а вид на монтаж усилителя — на рис. 3.

Усилитель настраивают по прибору СГ-1. Для снятия частотной характеристики на вход усилителя подают сигнал с прибора СГ-1, а к выходу его подключают милливольтметр. Если частотная характеристика не удовлетворительна, опытным путем подбирают число витков катушек. Моточные данные катушек усилителя приведены в таблице.

Усилитель питается от отдельного выпрямителя, с которого снима-

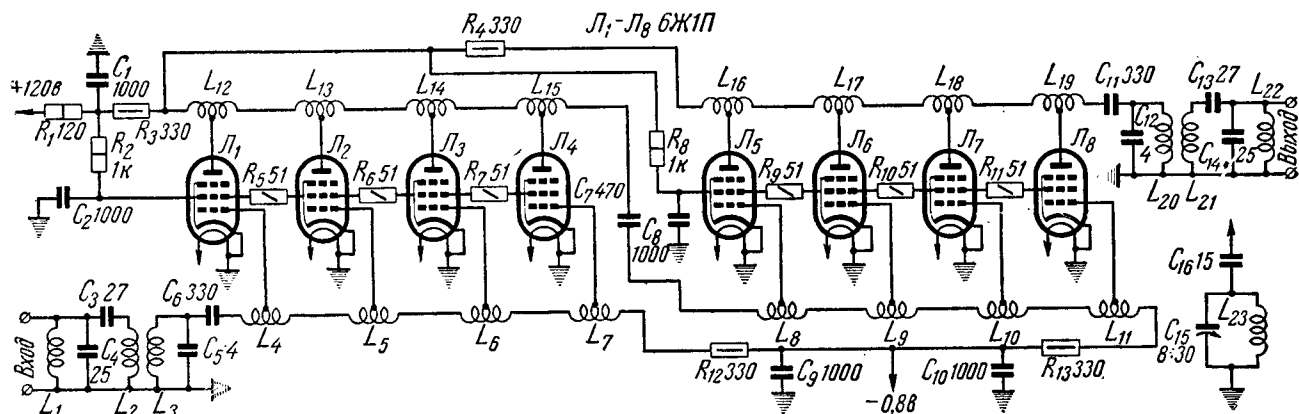


Рис. 1

* О работе усилителя с бегущей волной см. «Радио» № 1 за 1956 г.

Таблица

Обозначения по схеме	Число витков	Провод	Намотка
L_1	3,5	ПЭВ-0,44	шаг намотки — 1,25 мм
L_2, L_{21}	7	ПЭВ-0,44	—
L_3, L_{20}	13,5	ПЭВ-0,44	намотка на текстолитовом каркасе диаметром 6,5 мм и длиной 90 мм, отвод от 11-го витка
$L_4 \div L_{10}$	21	ПЭВ-0,55	шаг намотки — 1,25 мм
L_{22}	4,5	ПЭВ-0,44	каркас — диаметром 9 мм
L_{23}	9	посеребр. провод, диаметр 1,25 мм	шаг намотки — 2 мм

Примечание: Все катушки, кроме L_1, L_{22}, L_{23} наматываются виток к витку.

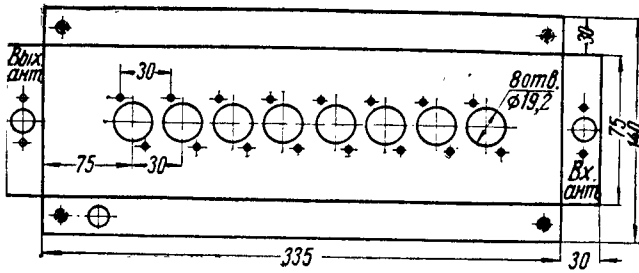
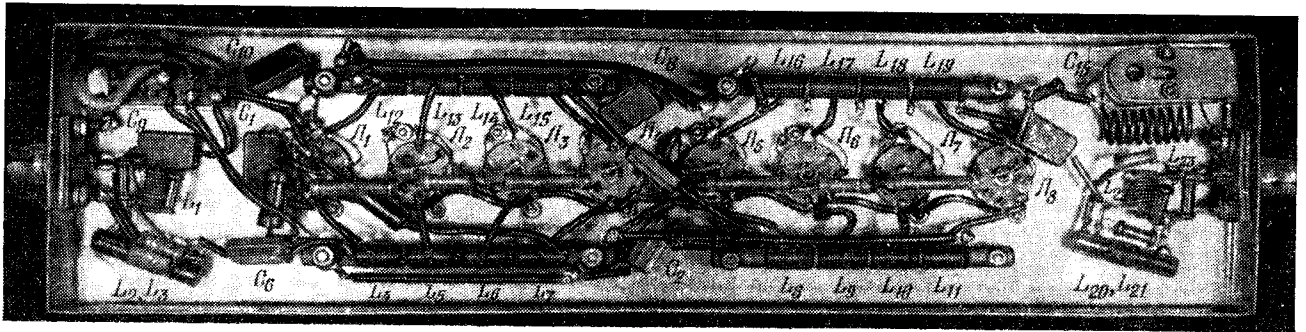


Рис. 2

Рис. 3



ются ± 120 в, на накал 6,3 в, — 0,8 в — смещение.

Все четыре вывода (и «земляной» в том числе) укладываются одним жгутом в резиновую или хлорвиниловую трубку, плюсовой провод подводят в экранной оплетке.

Антенный усилитель с направлен-

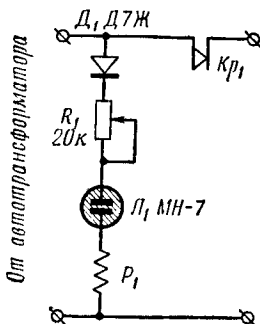
ной вращающейся широкополосной антенной высотой 17 м испытывался в г. Кунцево Московской области. Испытание проводилось на телевизоре «Старт-2» с переделанной цепью частоты строк, частоты кадров и добавлением цепи полярности сигнала.

лов (позитив, негатив) и трех телевизионных каналов от 40 МГц и выше вместо ЧМ. Результаты испытания усилителя вполне удовлетворительны. Принимались передачи телецентров ФРГ (II кан.), Англии (VI кан.), ГДР (III кан.).

ОБМЕН опытом

Схема блокировки

При питании телевизора от сети через автотрансформатор и повышении напряжения сети часто выходят из



строя полупроводниковые диоды и электролитические конденсаторы выпрямителя или радиолампы. Можно избежать этой неприятности, применив блокирующее устройство, схема которого приводится на рис.

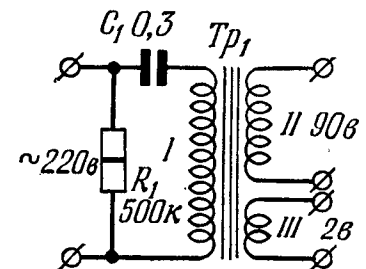
ст. Белая

А. Юзов

Простой стабилизатор

Этот стабилизатор (см. рис.) может быть полезен при питании батарейных приемников от сети переменного тока. По схеме он представляет собой силовой трансформатор, в первичную обмотку которого включен конденсатор, рассчитанный на рабочее напряжение 600 в.

Сердечник трансформатора набран из пластин Ш-16, толщина набора 2,5 см. Сетевая обмотка I содержит



2000, а обмотка II — 828 витков провода ПЭЛ-0,1. Обмотка III — 19 витков провода ПЭЛ-0,5.

Емкость C_1 в первичной обмотке приходится подбирать опытным путем.

г. Полоцк

И. Шкультецкий

РАДИОЛЮБИТЕЛИ — НАРОДНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТОЛЩИНЫ НЕМАГНИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Прибор (рис. 1) предназначен для измерения толщины немагнитных покрытий на стальных изделиях: (хромовые покрытия на плунжерах глубинных насосов, цинковые покрытия на нефтепромысловой аппаратуре, изоляционные покрытия на морских основаниях и др.). Прибор позволяет измерять покрытия толщиной 0—150 мк. Диапазон измерений может быть расширен до 500 мк. Питание производится от сети переменного тока. Принцип действия

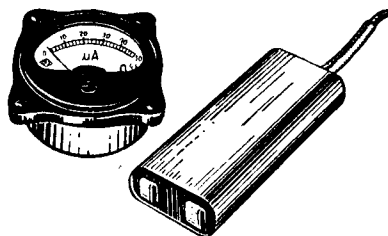


Рис. 1

прибора основан на изменении индуктивного сопротивления датчика в зависимости от толщины немагнитного покрытия.

Прибор (рис. 2) состоит из понижающего трансформатора Tr_1 , стрелочного прибора магнитоэлектрической системы, датчика Dm_1 , компенсатора K_1 (который конструктивно не отличается от датчика), стабилизатора СГ2П, купроксных выпрямителей D_1 и D_2 и добавочных сопротивлений R_3 и R_4 .

При отсутствии немагнитного покрытия на металлической детали, к которой прикладывается датчик, потенциалы точек a и b равны и ток через стрелочный прибор не протекает.

Если приложить датчик к поверх-

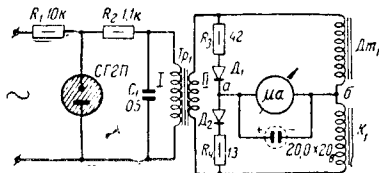


Рис. 2

Ежегодные выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ стали хорошей традицией советских радиолюбителей. Очередная XVII Всесоюзная выставка проходила под лозунгом «Радиолюбители — в подарок XXII съезду КПСС», и поэтому на выставку были представлены самые лучшие конструкции. На выставке был представлен отдел применения радиометодов в народном хозяйстве. В этом номере мы публикуем три простые конструкции, нашедшие применение в промышленности.

Измерение толщины различных покрытий (окраска, лужение и т. д.) представляет собой трудоемкую операцию, связанную в большинстве случаев с разрушением защитного слоя. Два прибора, описываемых в этой статье, значительно упрощают процесс измерений и не требуют разрушения покрытия.

Измерение температуры различных деталей машин, зерна, почвы, воды и т. д. с помощью термощупа, описание которого приводится ниже, производится значительно проще и быстрее, чем с помощью обычного термометра.

ности исследуемой детали, то между точками a и b возникнет разность потенциалов, величина которой зависит от толщины немагнитного покрытия и, соответственно, через миллиамперметр пойдет ток. Особенностью прибора является применение стабилизатора для стабилизации напряжения переменного тока. При работе прибора от сети 127 в первичная обмотка транс-

форматора Tr_1 должна иметь 2236 витков провода ПЭЛ-0,1, вторичная — 52 витка провода ПЭЛ-0,51. Сердечник набирается из пластин Ш-12 обычной трансформаторной стали; толщина набора 16 мм.

А. Шахназаров, Ю. Мещеряков, С. Селихов, В. Савин

г. Баку

ТРАНЗИСТОРНЫЙ ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОЛЩИНЫ ПОКРЫТИЙ

Одним из основных способов борьбы с коррозией, уносящей ежегодно значительное количество металла, является защитное покрытие. Качество такого покрытия, а следовательно и надежность защиты объекта от коррозии, в значительной степени определяются толщиной слоя его. Непосредственный замер толщины слоя покрытия обычно затруднен и связан с нарушением его целостности, что, кроме того, вызывает необходимость дополнительных затрат на восстановления покрытия в месте замера толщины.

Измерительный прибор, собранный на полупроводниковых приборах использующий магнитный способ замера толщины покрытия, не требует нарушения целостности слоя и позволяет при очень малой затрате времени получить с достаточной точностью данные о толщине слоя в любом месте. Описываемый прибор предназначался для определения толщины изоляционного покрытия на стальных сварных трубах большого диаметра (530—1020 мм), при-

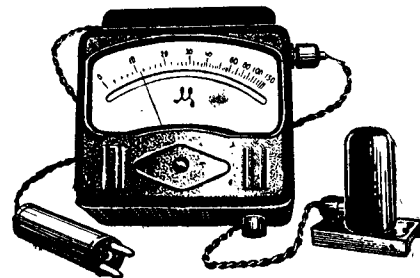


Рис. 1

меняемых при строительстве магистральных газонефтепроводов.

Прибор (рис. 1) компактен, он умещается (без индикатора) на ладони руки. Схема его (рис. 2) состоит из датчика и генератора, питающего обмотку возбуждения датчика. Датчик выполнен в виде H-образного электромагнита, сердечник которого набран из пластин трансформаторной стали. Обмотка возбуждения датчика L_0 состоит из 600 витков (провод ПЭ-0,09) с отводом от средней точки. Измерительные обмотки датчика (L_1, L_2, L_3, L_4) намотаны на полюсных наконечниках электромагнита. Каждая катушка этой обмотки имеет 600 витков провода ПЭ-0,09. Измерительные катушки соединены между собой последовательно та-

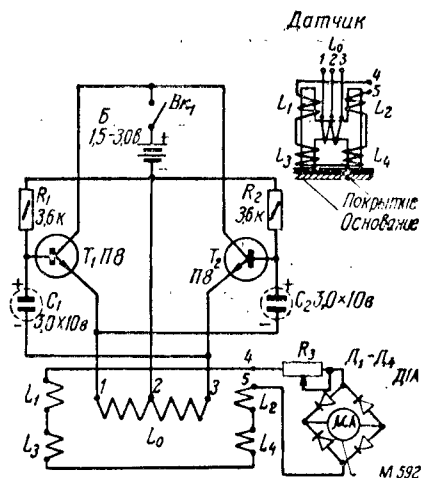


Рис. 2

ким образом, что при наличии тока в катушке возбуждения напряжение на выводах 4 и 5 измерительной обмотки L_0 равно нулю.

Если к одной паре полюсных наконечников будет поднесен магнитный материал, то магнитные потоки в сердечнике перераспределятся и на выводах измерительной обмотки L_0 появится напряжение. Величина этого напряжения, при прочих равных условиях, зависит в основном от зазора между полюсными наконечниками и магнитным материалом. Прикладывая полюсные наконечники к слою покрытия различной толщины и фиксируя с помощью стрелочного прибора напряжения на концах измерительной обмотки датчика, строят градуировочный график прибора.

Сопротивление R_3 в цепи выпрямителя служит для установки стрелки индикатора на нуль (максимальное отклонение), когда шуп устанавливается непосредственно на изделие без покрытия.

Генератор, питающий обмотку возбуждения датчика, собран по симметричной схеме на двух транзисторах типа П8 (T_1 и T_2) проводимости *n-p-n*. Питание генератора осуществляется от одного или двух соединенных параллельно элементов типа ФБС-0,25. Ток питания генератора составляет 7—10 мА. Каждое измерение занимает время в 4—5 сек. Прибор может длительно работать без замены источника питания. В нем имеется несколько шкал, причем каждой шкале должно соответствовать определенное значение сопротивления R_3 , которое подбирается таким образом, чтобы нулевая толщина покрытия соответствовала максимальному отклонению стрелки измерительного прибора. При

замере покрытий толщиной 7—10 мм и выше может понадобиться повысить напряжение возбуждения на обмотке датчика, что достигается в генераторе повышением напряжения питания (до 3,0—4,5 в).

Датчик прибора, вместе с генератором и источником питания, помещен в футляр размером 21×42×108 мм. Вес этого блока составляет

всего 150 г. Со стрелочным индикатором блок соединяется посредством гибкого двухжильного провода.

Прибор особенно удобен для замера толщины изоляционных покрытий трубопровода в полевых условиях. Он может быть использован также для замера толщины слоя покрытия из цветных (немагнитных) металлов.

г. Ханженокovo.

И. Андреев

ТЕРМОЩУП

Полупроводниковые термосопротивления находят широкое применение для измерения различных неэлектрических величин и, в частности, для измерения температур. Благодаря большому температурному коэффициенту термосопротивлений, на их основе можно изготовить приборы для измерения температуры в пределах 1—2°C на всю шкалу при чувствительности $1 \cdot 10^{-3}$ градуса на одно деление. Приборы с термосопротивлениями имеют малые размеры и обладают незначительной инерционностью.

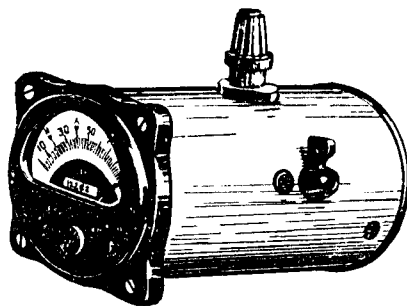


Рис. 1

На рис. 1 показан термощуп, предназначенный для измерения температуры электрических двигателей и других машин. На рис. 2 представлена принципиальная схема прибора. Основой прибора является неуравновешенный мост, в одном плече которого включен термистор типа ММТ-1, установленный в специальном кожухе. Прибор получает питание от одного сухого элемента напряжением 1,5 в.

В качестве индикатора используется магнитоэлектрический прибор М-205 со шкалой на 200 мкА. Переключатель Π_1 имеет три положения.

Первое положение его соответствует установке рабочего тока. При этом вместо термистора ММТ-1 в плечо моста включается эталонное сопротивление R_3 —2 ком (МЛТ-0,5),

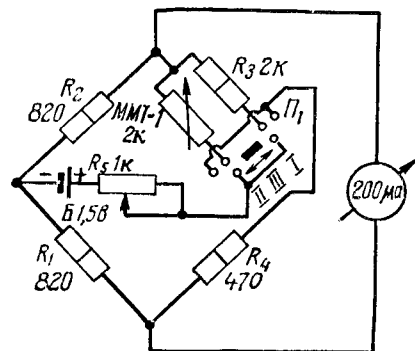


Рис. 2

и переменным сопротивлением R_5 —1 ком (СПО-0,5) стрелка индикатора устанавливается на контрольную точку.

Второе положение переключателя Π_1 —режим измерения. При этом в мост включается термосопротивление ММТ-1 и производится измерение температуры.

При третьем положении переключателя Π_1 производится выключение источника тока.

Работа с прибором весьма проста. После установки рабочего режима термощуп прислоняют к поверхности детали, температуру которой необходимо определить. При этом происходит изменение сопротивления термистора и искомая температура определяется по шкале стрелочного индикатора.

г. Грозный

Б. Вотлохин

ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ФОТОПЕЧАТИ

Одной из наиболее ответственных операций при печати фотографий является определение времени экспозиции. Это время зависит от яркости источника света в увеличителе, плотности негатива, сорта фотобумаги и т. д. Определение экспозиции опытным путем приводит к непроизводительной трате времени и фотоматериалов. С помощью несложного электронного устройства — экспонометра — можно довольно точно определить степень освещенности фотобумаги и в зависимости от ее сорта находить необходимое время выдержки. Такой прибор, описание которого мы здесь приводим, был сконструирован москвичом Л. Яниным. Фотоэкспонометр показал хорошие результаты по определению времени выдержки при проекционной печати. Устройство экспонометра несложно и его изготовление доступно даже малоквалифицированному радиолюбителю.

Если фотоэкспонометр объединить с электронным реле времени, можно до некоторой степени автоматизировать процесс печати фотографий. «Полуавтомат для фотопечати» — один

из примеров удачного сочетания фотоэкспонометра и реле времени. С помощью этого прибора можно автоматически определять и устанавливать время выдержки при проекционной печати фотографий. Недостатком полуавтомата является наличие градуировочной таблицы, которая составляется экспериментально при налаживании прибора.

Полная автоматизация процесса определения выдержки времени и включения и выключения лампы увеличителя достигается применением прибора, схему которого предложил московский любитель В. Казусь. Автомат для фотопечати также состоит из реле времени и экспонометра. Фотосопротивление, являющееся чувствительным элементом экспонометра, входит в ячейку задержки времени реле времени. При изменении освещенности меняется сопротивление фотосопротивления, а следовательно, автоматически меняются параметры реле времени, определяющие время экспозиции. Не исключена возможность применения указанных приборов как обычных фотореле. Их можно использовать, например, для автоматического включения уличных фонарей, сигнального ограждения мачт и т. д.

ФОТОЭКСПОНОМЕТР ДЛЯ ПРОЕКЦИОННОЙ ПЕЧАТИ

В фотографии при проекционной печати необходимо определять время выдержки (экспозицию), которое зависит от плотности негатива, типа и сорта бумаги, мощности проекционной лампы и других факторов. Обычно выдержка устанавливается опытным путем, но на изготовление пробных отпечатков уходит много времени и непроизводительно расходуют фотоматериалы.

Ниже приводится схема и описание экспонометра, с помощью которого можно быстро определить необходимую выдержку времени при проекционной печати.

Фотоэкспонометр (рис. 1) собран по мостовой схеме. Датчиком слу-

жит фотосопротивление типа ФС-К1, которое включено в одно из плеч моста. Как известно, фотосопротивление меняет свое сопротивление пропорционально освещенности и имеет почти линейную зависимость тока от приложенного напряжения. Вольтамперная характеристика ФС-К1 показана на рис. 2.

В диагональ моста включен микроамперметр типа МС-100 с чувствительностью 100 мкА на всю шкалу. При затемненном сопротивлении ФС-К1 мост балансируется потенциометром R_4 . При этом ток через микроамперметр равен нулю. При освещении ФС-К1 его сопротивление уменьшается, что приводит к разбалансировке моста, и через микроамперметр идет ток, величина которого пропорциональна освещенности. По показаниям микроамперметра определяется нужная выдержка.

Питание экспонометра осуществляется от сети через однополупериодный выпрямитель на германиевых диодах Д7Е. Фильтром выпрямителя служит сопротивление R_3 и конденсатор C_1 . Для стабилизации напряжения включен стабилизатор СГ-2П, который одновременно служит и индикатором включения прибора в сеть. При использовании сети 220 В напряжение на выпрямитель подается с делителя,

состоящего из сопротивлений R_1 и R_2 . При изменении напряжения с 220 В на 127 В переключение осуществляется путем перестановки предохранителя в соответствующие гнезда.

Конструктивно прибор выполнен в прямоугольном металлическом корпусе размером 170×110×80 мм. С лицевой стороны размещается микроамперметр МС-100. В данном приборе возможно применение другого микроамперметра с чувствительностью до 500 мкА.

Фотосопротивление ФС-К1 расположено на планке из органического стекла. Оно вынесено наружу и соединяется с мостом посредством провода длиной 500 мм.

После изготовления прибор должен быть отградуирован. Для этого прибор включается в сеть и при затемненном фотосопротивлении про-

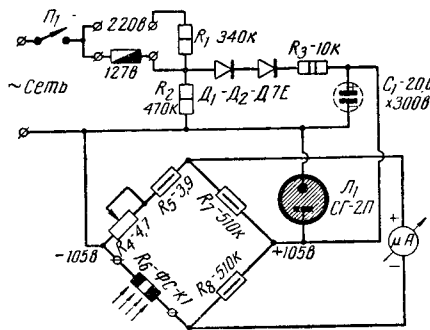


Рис. 1

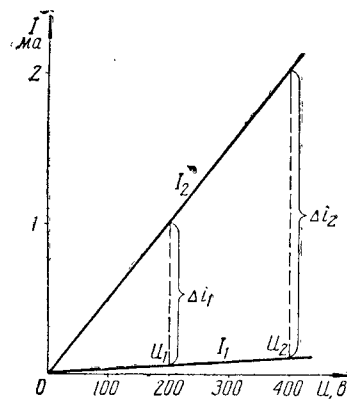


Рис. 2

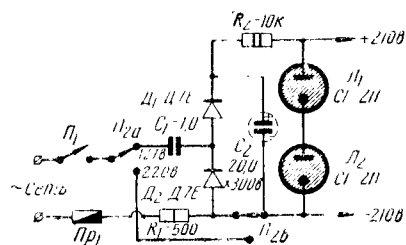


Рис. 3

изводится балансировка моста изменением сопротивления R_4 . Мост будет сбалансирован, когда стрелка микроамперметра установится на нуль. В увеличитель вставляется наиболее светлый негатив и изображение проектируется на столлик. Фотосопротивление, подсоединенное к прибору, помещается в светлое место спроектированного изображения. Определение выдержки производится по наиболее светлому месту в сюжетно важном участке спроектированного изображения. Такой метод определения выдержки позволяет наиболее точно (по максимуму показаний прибора) найти необходимую выдержку. Метод определения выдержки по наиболее темному месту в спроектированном изображении (по минимуму показаний прибора) неприемлем, так как фотосопротивление в данном случае имеет малую чувствительность и плохо реагирует на небольшие изменения яркости. Изменяя диафрагму объектива, добиваются максимального отклонения стрелки прибора и делают пробный отпечаток. При этом подбирают оптимальную выдержку опытным путем. Полученные результаты заносят в таблицу, помещенную ниже. Затем, изменяя диафрагму объектива, добиваются уменьшения показаний микроамперметра до следующего деления и снова делают пробный отпечаток, подбирая опытным путем оптимальную выдержку. То же самое проделывается и с другим сортом и типом фотобумаги и составляется таблица градуировки экспонометра.

Для облегчения определения выдержки при переходе от одного сорта фотобумаги к другому, можно воспользоваться числами относительной чувствительности различных сортов фотобумаги: «Унибром»-30, «Фотобром»-20, «Бромпортрет»-12. Более подробно о свойствах бумаг написано в журнале «Советское фото» № 12, 1958 г.

После того как будет составлена градуировочная таблица, экспонометр готов к работе. Так же как и при составлении таблицы при за-

темненном фотосопротивлении балансируется мост.

Затем фотосопротивление устанавливается на столлик увеличителя в наиболее светлое место проектируемого изображения, и по показанию микроамперметра по градуировочной таблице определяется необходимая выдержка. Например, показание прибора при установке фотосопротивления в наиболее яркое сюжетно важное место, составляет 60 делений. Применяемый тип бумаги «Унибром». По таблице 1 находим выдержку, равную 5 сек.

Градуировочная таблица

Показание прибора, μA	Выдержка, в сек	
	Фотобумага «унибром»	Фотобумага «бромпортрет»
10	10	20
20	9	18
30	8	16
40	7	14
50	6	12
60	5	10
70	4	8
80	3	6
90	2	4
100	1	2

При работе с описываемым прибором можно определять выдержку, не пользуясь градуировочной таблицей. Для этого в фотоувеличитель вставляется наиболее темный негатив и при полностью открытой диафрагме объектива опытным путем определяется необходимая выдержка.

Затем способом, описанным выше, по наиболее светлому месту в сюжетно важном участке изображения (используется тот же плотный негатив), замечается показание прибора. В дальнейшем при печати с более светлых негативов показание при-

бора увеличится. Уменьшая диафрагму объектива, добиваются первоначального показания прибора. При этом выдержка остается постоянной и разна значению, найденному первоначально опытным путем.

С помощью такого простейшего экспонометра можно добиться более равномерной освещенности печатного столлика, что особенно важно при печати цветных фотографий. Для этого фотосопротивление устанавливается на столлик увеличителя (пленка из окна увеличителя должна быть вынута). Юстировкой лампы увеличителя стремятся получить одинаковые показания прибора при перемещении фотосопротивления по освещенной части печатного столлика. Если при этом стрелка прибора зашкаливает, то фотосопротивление закрывается сверху матовым стеклом или калькой.

При отсутствии микроамперметра на 500 μA в данном приборе возможно применение менее чувствительных микроамперметров. Для этого необходимо увеличить постоянное напряжение, подводимое к измерительному мосту. Но при этом следует помнить, что максимально допустимое падение напряжения на фотосопротивлении ФС-К1 составляет 400 в.

Схема выпрямителя, позволяющая применить в два раза менее чувствительный прибор, дана на рис. 3. При включении в сеть 127 в выпрямитель собран по схеме удвоения. При включении в сеть 200 в схема работает как однополупериодный выпрямитель. На выходе выпрямителя получаем стабилизированное постоянное напряжение 210 в.

Инж. Л. Янин

ПОЛУАВТОМАТ ДЛЯ ФОТОПЕЧАТИ

Реле времени прочно вошло в практику фотолюбителя. Оно значительно облегчило процесс фотопечати, особенно в тех случаях, когда нужно отпечатать большое количество копий с одного негатива. Однако применение реле времени не избавляет от необходимости определять экспонометром время выдержки при смене негатива или фотобумаги. Существующие для этой цели полуавтоматы, основанные на компенсационном методе, удобны, но имеют один серьезный недостаток: они работают удовлетворительно только в очень узком диапазоне

освещенностей. Объясняется это тем, что в них выдержка времени автоматически устанавливается пропорционально освещенности бумаги, тогда как эта зависимость далеко не линейная. Введение автоматической коррекции в схему на много ее усиливает.

Гораздо проще по схеме полуавтомат, в котором освещенность устанавливают такой, чтобы фиксированная выдержка времени была оптимальной для данного негатива. Изменение освещенности производится либо изменением накала лам-

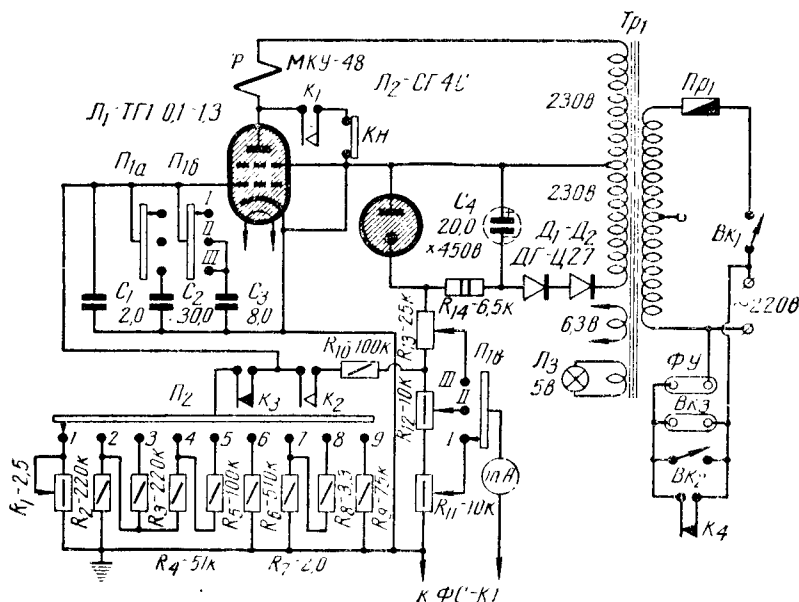


Рис. 1

пы увеличителя, либо диафрагмой объектива.

Полуавтомат состоит из трех основных узлов — фотоэкспонетра, реле времени и стабилизированного выпрямителя (рис. 1). Фотоэкспонетр содержит фотосопротивление ФС-К1 и магнитоэлектрический прибор на 100 мкА. Использование стрелочного прибора в экспонетре дает возможность оценивать контрастность негатива, сравнивая освещенности наиболее светлого и наиболее темного его участков.

Реле времени собрано на тиратроне ТГ1 0,1/1,3. Оно имеет три диапазона фиксированных выдержек. В каждом диапазоне девять положений, устанавливаемых в зависимости от типа фотобумаги и рода работы. В табл. 1 приведены названия фотобумаг и их номера, соответствующие определенному положению переключателя Π_2 .

Переключателем Π_1 изменяют емкости конденсаторов релаксационного контура, а также меняют чувствительность экспонетра.

Работает полуавтомат следующим образом: через несколько секунд после включения питания тиратрон зажжется, так как напряжение на его сетке равно нулю. Реле P сработает и самозаблокируется контактом K_1 (здесь использовано реле МКУ-48 с обмоткой на 220 в переменного тока). Контакт K_4 разрывает цепь питания лампы фотоувеличителя, контакты K_3 и K_2 отсоединяют один из конденсаторов ($C_1—C_9$) от разрядного сопротивления ($R_1—R_9$) и подключают его к отри-

Положение переключателя Π_2	Тип и номер фотобумаги
1	Ручная установка выдержки
2	Унибром № 1—5
3	Унибром № 6, 7
4	Фотобром № 3—5
5	Бромпортрет № 2—4
6	Фотоконт № 1—3
7	Фотоконт № 4, 5
8	Контасбром № 1—4
9	Фотоконт № 4, 5
	Иодоконт № 1—3
	Фотопцвет

цательному полюсу выпрямителя. Тиратрон гаснет, и после этого реле готово к работе. Выдержка времени начинается после кратковременного нажатия кнопки K_n , которая разрывает цепь лампы фотоувеличителя. Kontakтами K_2 и K_3 с одного из конденсаторов ($C_1—C_9$) снимается отрицательное напряжение и они подключаются к разрядным сопротивлениям $R_1—R_9$. Когда напряжение

на конденсаторе упадет до нескольких вольт, тиратрон зажжется, реле сработает и выдержка времени прекратится. Для повторного включения достаточно снова нажать кнопку K_n . Сопротивление R_{10} удлиняет время заряда конденсатора и этим исключает возможность записывания тиратрона раньше, чем реле успеет самозаблокироваться (если K_2 замкнется раньше K_1). Выключатели BK_2 и BK_3 позволяют включать фотоувеличитель помимо реле. Лампочка L_3 подсвечивает шкалу прибора.

Конструктивно прибор выполнен в коробке от усилителя к магнитофонной приставке МП-1. От него же использованы силовой трансформатор и переключатель Π_1 .

Регулировка прибора производится следующим образом. Переключатель Π_1 устанавливается в положение 1, Π_2 — в положение 2. В увеличитель вставляют светлый негатив и изменением освещенности добиваются наилучшего отпечатка на фотобумаге «Унибром» №№ 4, 5, используя стандартную выдержку времени. После этого, не меняя освещенности, помещают ФС-К1 в наиболее светлый участок важной в сюжетном отношении части снимка и сопротивлением R_{11} устанавливают ток такой величины, чтобы стрелка микроамперметра установилась на делениях, расположенных в последней трети шкалы, где небольшой сектор шкалы можно закрасить яркой краской. Аналогичные регулировки производятся и во 2 и 3 положении переключателя Π_1 . Изменение тока через прибор в этом случае производится соответственно потенциометрами R_{12} и R_{13} .

При работе с прибором фотосопротивление устанавливают в наиболее светлой части негатива и, изменяя освещенность, устанавливают стрелку микроамперметра в выделенный сектор. После этого закладывается фотобумага и производится экспонирование. При очень плотных негативах необходимо перейти на ручную установку выдержки.

Инж. В. Филипенко

АВТОМАТ ДЛЯ ФОТОПЕЧАТИ

Предлагаемое электронное устройство, автоматически определяющее и отсчитывающее необходимое время выдержки, может оказать большую помощь при получении черно-белых отпечатков. Принцип работы устройства основан на измерении освещенности, получаемой под минимальным по плотности, но сюжетно важным участком негатива при проекции кадра на печатный столик.

Измерение освещенности производится фотометром, датчиком которого служит фотосопротивление ФС-К1. При падении света на поверхность фотосопротивления, вследствие внутреннего фотоэффекта его сопротивление уменьшается и ток, проходящий через фотосопротивление, увеличивается. Это свойство используется для определения освещенности.

Положительными особенностями

фотосопротивлений являются высокая чувствительность, стабильность в работе, малые габариты, простота и удобство в обращении. Чувствительность их несравненно выше чувствительности вакуумных фотоэлементов. К недостатку фотосопротивлений следует отнести некоторую непропорциональность между фототоком и интенсивностью освещения, проявляющуюся при небольших освещенностях во время печати с очень плотных негативов. Но это не имеет большого значения, так как слишком плотные негативы являются исключением. Средняя погрешность, вносимая автоматом при печати с негативов, требующих выдержку до 2 мин., — не более 5—10%.

Наиболее важное отличие описываемого автомата от аналогичных устройств с применением вакуумных фотоэлементов состоит в том, что он измеряет не интегральную освещенность, а освещенность ограниченного участка кадра, наиболее светлой сюжетно важной его части. Измерение интегральной освещенности позволяет лишь приблизительно судить о необходимой выдержке, так как в этом случае не учитываются ни сюжет снимка, ни контрастность негативного изображения, ни соотношение темных и светлых площадей кадра.

Метод измерения освещенности отдельных участков кадра позволяет учесть все характерные особенности негативной проекции. Действительно, если выдержка времени, определенная по наиболее прозрачной части изображения, позволит получить полное почернение позитива на этом участке, то остальная часть кадра будет экспонирована меньше из-за большей плотности негатива. Таким образом, процент ошибки, вносимой автоматом на фотосопротивлении, несмотря на нелинейность кривой фототоска, оказывается значительно меньшим, чем ошибка, вносимая устройствами, учитывающими интегральную освещенность проекции.

Автомат очень прост в постройке и налаживании, расход электроэнергии происходит только во время отсчета. Принципиальная схема прибора приведена на рис. 1.

В устройстве применено высокочувствительное поляризованное реле типа РП-4, позволяющее до предела упростить схему.

Выпрямитель, питающий автомат, состоит из одного диода D_1 . Конденсатор C_2 служит для сглаживания пульсаций. Выпрямленное напряжение стабилизировано газоразрядным стабилизатором L_2 типа СГ-16П и составляет 85 в. Нужно отметить, что стабилизатор СГ-16П также является хорошим фильтром для переменной составляющей выпрямленного напряжения.

Управление автоматом производится кнопкой Π_3 — «Пуск». При нажатии кнопки Π_3 конденсатор C_1 , находившийся в заряженном состоянии, разряжается через обмотку 1 реле РП-4. Якорь реле перебрасывается в положение, показанное на схеме (рис. 1), замыкает цепь лампы увеличителя. Лампа загорается и одновременно подается питание на реле времени.

Начинается заряд конденсатора C_4 через сопротивление R_5 и фотосопротивление ФС-К1. Чем плотнее негатив и меньше освещенность, тем меньше ток через ФС-К1 и, следовательно, медленнее происходит заряд конденсатора C_4 . Время, потребное для заряда конденсатора, определяет время выдержки, то есть время горения лампы увеличителя.

Когда напряжение на конденсаторе C_4 достигнет 60 в, загорается неоновая лампа L_3 и конденсатор C_4 разряжается через нее. Импульс тока, пройдя по обмотке II реле РП-4 заставляет его сработать и выключить лампу увеличителя. Одновременно снимается напряжение со всех цепей, и автомат готов к новому отсчету. Изменяя величину сопротивления R_5 , можно менять время выдержки, что необходимо при работе с разными по светочувствительности сортами фотобумаг. Коррекция чувствительности производится по заранее нанесенным на шкале прибора рискам для основных сортов фотобумаг.

При печати тиражом одного и того же снимка автоматическое определение выдержки можно произвести лишь один раз, после чего следует переключить тумблер Π_2 в положение «Полуавтомат» и тумблером Π_1 выбрать один из диапазонов полуавтоматического отсчета. В этом случае установка выдержки производится двояким переменным сопротивлением R_8 — R_9 . При замыкании контактов 1-2 тумблера Π_1 отсчет производит в диапазоне от 0,5 до 20 сек, при замыкании контактов 3-4 — в диапазоне от 20 до 115 сек.

Подсчет времени экспонирования, произведенного автоматом, удобно производить при помощи релаксационного генератора с неоновой лампочкой. В схему генератора входят сопротивление R_{10} , конденсатор C_5 и неоновая лампа L_4 . Конденсатор

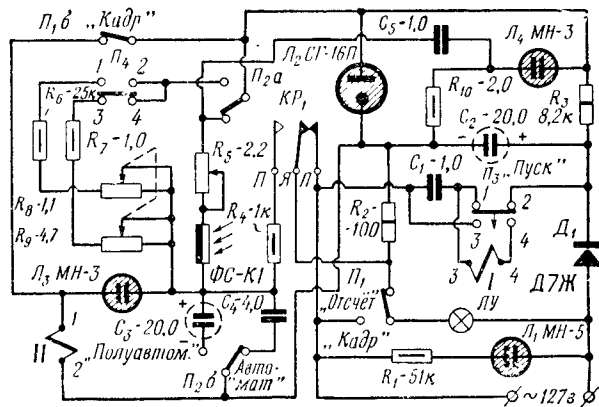


Рис. 1

C_5 заряжается через сопротивление R_{10} в течение 2 сек до напряжения 60 в, после чего неоновая лампа загорается, сигнализируя о прошествии этого времени, затем процесс повторяется. Таким образом, подсчитав количество вспышек, можно с достаточной точностью установить время произведенного отсчета.

Однако пользоваться таким генератором приходится сравнительно редко, так как при желании повторить тот или иной отпечаток можно вновь воспользоваться автоматом.

При установке кадра и наводке на резкость тумблер Π_1 переводится в положение «Кадр». Этим же тумблером пользуются, если нужно прекратить процесс печати. Для этого из положения «Отсчет» достаточно на мгновение перевести его в положение «Кадр», после чего экспонирование прекращается.

Прибор размещен в коробке размером 145×100×50 мм, изготовленной из 1,5 мм алюминия и покрытой черной муаровой краской.

Так как в устройстве применена бестрансформаторная схема питания, то, монтируя его, необходимо соблюдать правила технической безопасности.

Для перевода схемы на питание от 220 в, достаточно заменить стабилизатор СГ-16П стабилизатором СГ-13П, имеющим напряжение горения 150 в, а неоновую лампу L_3 типа МН-3 неоновой лампой МН-5, имеющей напряжение зажигания 90 в. При этом выходные параметры схемы изменяются незначительно. Электrolитический конденсатор C_3 должен быть тщательно проверен на отсутствие значительного тока утечки, иначе при длительных выдержках он не может зарядиться до напряжения зажигания неоновой лампы L_3 , и автоматического выключения лампы увеличителя не последует.

Инж. И. Казусь

ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ ГС НА ТРАНЗИСТОРАХ

Описываемый прибор в основном предназначен для настройки трактов ВЧ и НЧ, но с его помощью можно определить β , $I_{кн}$ транзисторов, приблизительно оценить величины L_x и C_x , наконец, его можно использовать при тренировках радиотелеграфистов. В состав прибора входят генераторы ВЧ и НЧ. Высокочастотное напряжение промодулировано по амплитуде.

Генератор ВЧ работает в следующих диапазонах: 136 кГц—250 кГц (фиксированная частота 261 кГц), 665 кГц—1281 кГц (фиксированная частота 1352 кГц), 1408 кГц—3245 кГц (фиксированная частота 3580 кГц), 2515 кГц—5580 кГц (фиксированная частота 5930 кГц). Диапазон частот генератора НЧ примерно 200—2000 гц. Частота изменяется плавно.

Индуктивность L_x и емкость C_x измеряются и определяются по графику, составленному по эталонным величинам и генерируемым частотам.

Прибор питается от батарей карманного фонаря напряжением 3—5 в. Потребляемый ток 10—14 ма. Вес прибора около 400 г.

Схема прибора.

Генератор ВЧ (рис. 1) собран на транзисторе T_1 (П402) по трехточечной схеме. В цепь коллектора T_1 включен микроамперметр.

Генератор НЧ (модулятор) состоит из двух каскадов усилителя НЧ (транзисторы П14), охваченных обратной связью через цепь R_6 , C_6 .

Нагрузкой на выходе служит дроссель Dr_1 . Границы диапазона подбираются конденсаторами C_3 или C_4 и C_6 . Частота плавно изменяется сопротивлением R_6 .

Конструкция. На лицевой панели расположены микроамперметр, чувствительностью 100 мка; кнопка Kn_1 для прерывания сигнала ВЧ; зажим «связь» для связи по ВЧ прибора с приемником; гнезда L_x для подключения измеряемой индуктивности и гнезда C_x для подключения измеряемой емкости; тумблер Π_2 (в нижнем положении отключает C_1 от контура и подключает гнезда C_x); тумблер Π_3 (верхнее положение соответствует генерации колебаний, нижнее — проверке транзисторов); ось переменного конденсатора C_1 ; шкала частот, укрепленная на оси конденсатора C_1 и разбитая на 20 делений (с помощью этой шкалы строятся графики для измерения L и C); трехплатный переключатель диапазонов Π_1 ; гнезда для подключения телефонов или громкоговорителя и гнезда ТЛГ для подключения телеграфного ключа; отверстие диаметром 20 мм для замены транзистора T_1 , которое закрывается металлической заслонкой; ручка сопротивления R_6 с выключателем.

Катушки L_1 и L_2 намотаны проводом ПЭЛ-0,08. L_1 содержит 1050 витков, отвод от 150 витка (снизу по схеме), L_2 содержит 200 витков, отвод от 40 витка. Катушки L_3 и

L_4 намотаны проводом ПЭЛ-0,5 и содержат соответственно 65 витков (отвод от 25 витка) и 35 витков (отвод от 10 витка). Намотка внавал.

Дроссель Dr_1 намотан на каркасе толщиной 3 мм проводом ПЭЛ-0,08, имеет 1000 витков. Сопротивление дросселя 40 ом.

Наладивание. Если потребляемый ток велик, следует увеличить сопротивление R_2 , R_3 , R_5 .

Градунровка заключается в разбивке шкалы конденсатора C_1 на 20 делений, после чего надо построить графики для измерения L и C .

При отключении C_1 от контура прибор работает на фиксированной частоте за счет междувитковой и монтажной емкостей (суммарная емкость около 10 пф). Это следует учесть при составлении графиков для L_x и C_x .

Работа с прибором. Переключателем Π_4 включают питание, Π_1 — выбирают нужный поддиапазон, а переменным конденсатором C_1 — необходимую частоту. При этом надо следить за показаниями микроамперметра, так как ток коллектора зависит от частоты. Переменным сопротивлением R_1 стрелку прибора следует установить на 10 мка, сопротивлением R_6 — требуемую частоту модулятора (контроль телефонами).

Для контроля следует пользоваться кнопкой Kn_1 , которая прерывает сигнал ВЧ.

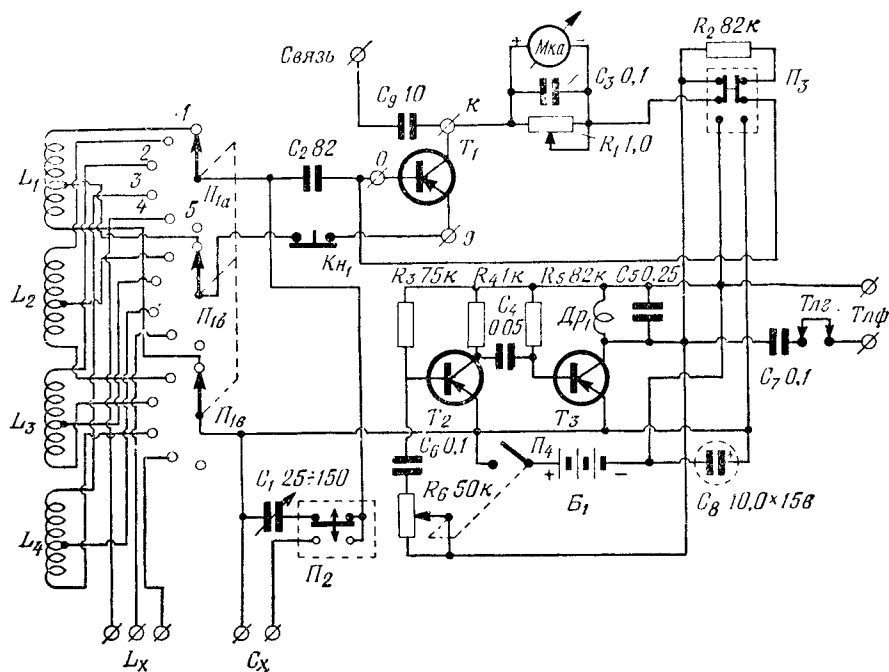
При измерении L_x переключатель Π_2 ставят в нижнее положение, при измерении C_x в нижнее положение переводят переключатель Π_2 . При проверке транзисторов следует T_1 заменить измеряемым, для чего прибор выключают.

При измерении β прибор работает в режиме генерации. Генерируемую частоту выбирают равной 136 кГц, стрелку устанавливают против 20-го деления шкалы конденсатора C_1 . Частота модулятора при этом равна 1000 гц. Для измерения $I_{кн}$ переключатель Π_1 переводят в крайнее (нижнее по схеме) положение. Так как β прямо пропорционально $I_{кн}$, то по величине шумового сопротивления R_1 , которым стрелка микроамперметра устанавливается на деление 10 мка, можно судить о качестве транзистора.

Если переменное сопротивление R_1 полностью введено (в правом по схеме положении), то чем больше величина тока, тем хуже триод.

Л. Рыбаков

Ленинградская обл.
ст. Бернгардовска



БЛОК КАТУШЕК ПЕРЕМЕННОЙ ИНДУКТИВНОСТИ

В диапазоне УКВ плавную настройку контуров целесообразно осуществлять изменением индуктивностей, а не емкостей. Исключение дополнительных конденсаторов настройки упрощает монтаж, снижает величину общей емкости контуров и в конечном счете повышает коэффициент усиления каскадов.

В предлагаемом блоке катушек переменной индуктивности количество действующих витков каждой катушки может меняться в широких пределах. Поэтому диапазон перекрываемых частот значительно расширяется, его нижняя граница практически определяется только геометрическими размерами катушек и сердечников, а верхняя — выбранной схемой и типами применяемых ламп.

В зависимости от особенностей выбранной схемы блок может иметь разное число катушек, но его конструктивная схема (рис. 1) остается неизменной. На основании из

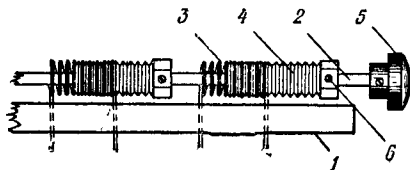


Рис. 1

диэлектрика укрепляются на общей оси 2 бескаркасные катушки 3, намотанные голым проводом. В каждую катушку ввинчивается металлический сердечник 4, имеющий резьбу, шаг которой равен шагу намотки катушки. Сердечники и ручки настройки 5 крепятся на общей оси стопорными винтами 6.

По мере ввинчивания сердечника все новые витки катушки имеют непосредственный контакт с сердечником, в результате этого количество действующих витков катушки уменьшается.

Для диапазона 45—47 МГц и выше достаточно изготовить катушки диаметром 9—10 мм по 25—30 витков. Изготовление блока катушек переменной индуктивности доступно всем любителям. Единственная деталь, требующая токарной работы, — сер-

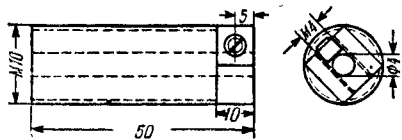


Рис. 2

дечник (рис. 2). Размеры блока и всех его деталей в конечном счете определяются резьбой сердечника. В данном случае резьба М10. Диаметр катушки и шаг ее намотки соответствуют выбранной резьбе, диаметр провода 1—1,2 мм. Во избежание электрокоррозии катушки и сердечники желательно изготавливать из однородного металла. В радиолубительской практике можно использовать и одиночные катушки с сердечниками описанной конструкции.

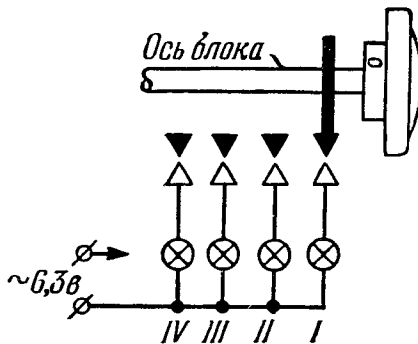


Рис. 3

Конструктивно шкалу блока катушек можно оформить по-разному. Это может быть обычная шкала с делениями, счетчик оборотов. В данном случае применена оптическая индикация (рис. 3). На оси блока, около ручки настройки, имеется выступ, который при вращении ручки настройки поочередно замыкает цепь соответствующих индикаторных ламп.

ПО СЛЕДАМ НЕОПУБЛИКОВАННЫХ ПИСЕМ

В редакцию журнала «Радио» поступило письмо от радиолюбителя В. Мельникова. Он пишет о слабой постановке пропаганды радиолубительского спорта в Орджоникидзевском районе Свердловской области. Это письмо было переслано редакцией для принятия мер в Свердловский областной комитет ДОСААФ. Как сообщил редакции и. о. председателя комитета т. Рыльский факты, сообщенные т. Мельниковым, подтвердились. В Орджоникидзевском районе действительно есть только две любительские коллективные радиостанции. На заводе, где работает т. Мельников, организация ДОСААФ

сопряжение индуктивностей катушек и необходимая полоса частот достигаются ввинчиванием или вывинчиванием сердечника. Незакрепленные сердечники должны легко вращаться на оси. После подгонки индуктивностей сердечники катушек закрепляются на оси стопорными винтами. Предлагаемый способ крепления сердечников к оси облегчает ремонт блока, позволяет заменять деформированные катушки или негодные сердечники выборочно без демонтажа всего блока.

При включении блока в сеточные цепи каскада сердечники вводятся с заземленного конца катушки. Общая ось может быть металлической. Если же катушки включены в анодные цепи каскада, сердечники вводятся с того конца, который подключен к источнику питания. В этом случае общая ось должна быть изготовлена из диэлектрика или надежно изолирована от сердечников.

Соосное расположение катушек исключает экранирование, так как связь между двумя соседними катушками минимальна. При перемещении сердечников в катушках во время эксплуатационной настройки блока почти не наблюдается нарушения контакта, поэтому на выходе аппаратуры не прослушиваются шум и треск. Таким образом, настройка контуров блоками катушек переменной индуктивности дает неоспоримые преимущества и, по-видимому, найдет широкое распространение среди радиолюбителей.

г. Люберцы

М. Павлов

совсем не уделяла внимания развитию радиоспорта. Письмо тов. Мельникова было доведено до сведения секции КВ Свердловского радиоклуба и обсуждено на заседании заводского комитета ДОСААФ при участии секретаря партийного комитета завода, секретаря комитета ВЛКСМ и председателя заводского комитета.

В настоящее время принимаются меры для развития радиолубительского спорта на предприятии и в районе. На заводе создан комитет под председательством т. Мельникова для создания самостоятельного радиоклуба. Заводской комитет ДОСААФ получил новое помещение. Радиостанция тов. Мельникова принята технической комиссией радиоклуба и готова к выходу в эфир.

Надо надеяться, что радиолубительству в Орджоникидзевском районе будет впредь уделяться должное внимание.

„СХЕМА-ЧАСОВОЙ“ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВЫХОДНЫХ ЛАМП

В трансляционных усилителях и установках звукоусиления выходные лампы, работающие в классе АБ или В, могут выходить из строя при коротком замыкании нагрузки, то есть линии, питающей громкоговорители. Выход из строя ламп вызывается чрезмерным рассеянием мощности на анодах вследствие резкого уменьшения сопротивления нагрузки между анодами ламп (входного сопротивления трансформатора при коротком замыкании). Изменение напряжения на анодах при этом становится очень малым, тогда как при номинальной нагрузке напряжение на анодах меняется в широких пределах. Второй причиной возрастания мощности рассеяния на анодах при замыкании нагрузки является резкое уменьшение отрицательной обратной

связи, обычно применяемой в мощных усилителях. Это приводит к соответствующему возрастанию коэффициента усиления предварительных каскадов, охваченных обратной связью, что вызывает увеличение уровня напряжения сигнала на сет-

ках выходных ламп, также приводящее к увеличению анодных токов и мощности рассеяния на анодах. Для предотвращения чрезмерного повышения мощности рассеяния на анодах при короткозамкнутой нагрузке в усилитель можно ввести двухламповое защитное устройство (рис. 1), автоматически ограничивающее мощность рассеяния. Это защитное устройство действует следующим образом. В нормальном режиме работы усилителя устанавливается баланс напряжений сигнала в точке «а» и на катоде правого по схеме диода L_1 (рис. 1). При этом в точке «б» по отношению к земле будет отрицательное напряжение, запирающее пентод L_2 , который таким образом в нормальных условиях не будет оказывать влияния на работу усилителя.

При коротком замыкании нагрузки или большой перегрузке усилителя баланс напряжений в точке «а» и на катоде диода нарушается, так как напряжение на катоде диода уменьшается во много раз, и на сопротивлении R_{13} создается падение напряжения, которое вычитается из напряжения смещения, в результате чего на сетке лампы L_2 устанавливается либо нуль, либо положительное напряжение, близкое к нулю. Вследствие сильного шунтирования триода лампы L_2 по постоянному

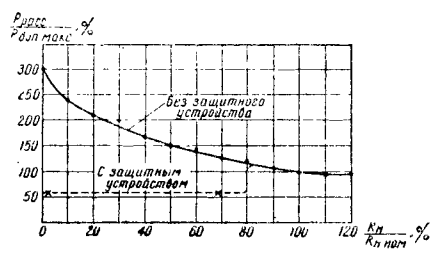


Рис. 2

мыкание линии (нагрузки) произошло и было устранено при непрерывной подаче сигнала на вход усилителя, то для приведения усилителя в нормальный режим (прекращения блокировки защитной схемой) подачу сигнала необходимо прервать приблизительно на 10 сек.

Рис. 2 показывает действие защитной схемы в усилителе мощностью 70 Вт (при нагрузке 70 Ом и выходном напряжении 70 В). Из этой кривой видно, что уменьшение нагрузки на 30% от номинала уже вызывает превышение допустимого рассеяния на анодах.

Защитное устройство собрано в небольшом кожухе, сверху которого расположены лампы, а внизу октальный цоколь, который вставляется в разъем (ламповую панель) для подключения устройства в схему мощного усилителя. Сопротивления R_{12} и R_{17} необходимо подбирать при налаживании. Лампа 6Б8С может быть заменена пальчиковой лампой 6Ж4П и двумя диодами Д2Д. Запирающее напряжение «С» при этом уменьшается до -6В.

М. Михайлов

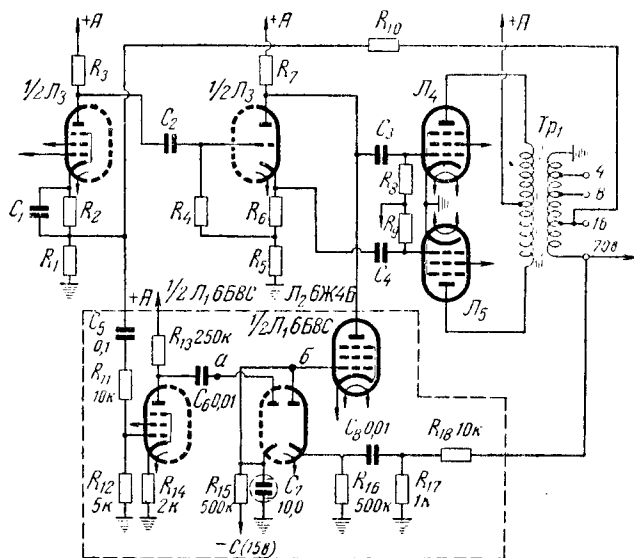


Рис. 1

току внутренним сопротивлением лампы L_2 , усиление каскада значительно уменьшается, что в свою очередь вызывает уменьшение сигнала на сетках выходных ламп и снижает мощность рассеяния на их анодах. Следует иметь в виду, что если за-

связи, обычно применяемой в мощных усилителях. Это приводит к соответствующему возрастанию коэффициента усиления предварительных каскадов, охваченных обратной связью, что вызывает увеличение уровня напряжения сигнала на сет-

ках выходных ламп, также приводящее к увеличению анодных токов и мощности рассеяния на анодах.

ОБМЕН Супер-Тон

Подгонка величин сопротивлений

Сопротивление подключают к омметру и счищают краску и токопроводящий слой, непрерывно следя за показаниями прибора. Сопротивления, токопроводящий слой которых нанесен равномерно по всей поверхности керамического цилиндра, можно зачищать с одной стороны. Если же токопроводящий слой нанесен по спирали, то зачистка делается по спирали. Для подгонки берутся сопротивления, величины которых близки к номинальной (то есть к той, которую необходимо получить). После этого необходимо закрасить сопротивление изоляционным лаком.

г. Свердловск.

В. Челядник

Простой волномер

Общеизвестно, что налаживание многодиапазонного передатчика без использования соответствующих приборов практически невозможно. Однако во многих случаях большую помощь может оказать простой и недорогой прибор — гетеродинный волномер. Схема этого прибора представлена на рис. 1, а.

Главным элементом его является гетеродин, собранный на триодной части лампы ЕМ80. Переключенные диапазонов осуществляется сменой катушек, настройка контура — конденсатором переменной емкости C_1 . При положении переключателя Π_1 в первой позиции каскад начинает излучать колебания и на потенциометре R_1 возникает в этом случае напряжение, пропорциональное амплитуде колебаний в контуре. Устройство при этом будет работать как гетеродинный индикатор резонанса, а светящийся сектор лампы ЕМ80 под воздействием большого отрицательного напряжения широко раскроется. Если к контуру гетеродина близко поднести второй контур, настроенный на эту же частоту, то этот второй контур будет отбирать часть энергии, что вызовет падение напряжения на сетке лампы гетеродина, следовательно, уменьшение раствора светящегося сектора «магического глаза».

При положении переключателя Π_1 в позиции 2 колебания гетеродина прекращаются, и светящийся сектор «магического глаза» будет весьма узким. Устройство работает в этом случае как абсорбционный волномер. При приближении прибора к какому-нибудь контуру, генерирующему колебания, если настройка контура прибора совпадает с частотой этих колебаний, раствор угла светящегося сектора в лампе ЕМ80 увеличится

вследствие поглощения контуром энергии колебаний. Момент настройки контура прибора на частоту внешних колебаний можно отмечать при этом очень точно, так как разница напряжения всего в 20 мВ вызывает заметное изменение угла светящегося сектора.

В качестве конденсатора настройки C_1 лучше всего использовать дифференциальный конденсатор, так как ротор его можно «заземлить». Если при изменении емкости конденсатора настройки наблюдаются провалы частоты, то следует подобрать емкость конденсатора C_4 .

Трансформатор Tr_1 для питания накала лампы — обычный понижающий («звонок»). Питание анодной цепи лампы осуществляется выпрямленным сетевым напряжением.

Диапазон частот генератора при шести сменных катушках составляет 8—160 МГц. Намоточные данные катушек приведены в таблице. Наматывать катушки следует так, чтобы их

Таблица 1

№ катушки	Диапазон МГц	Марка провода	Количество витков
I	93—153	медная проволока сечением 1×5 мм	Петля длиной 70 мм
II	56—96	Медный посеребренный, Ø 0,8	3,5
III	42—77	Медный посеребренный, Ø 0,8	7,5
IV	24—42	ПЭЛ-0,7	13,5
V	13,5—24	ПЭЛ-0,7	22
VI	7,5—13,5	ПЭВД-0,4	35

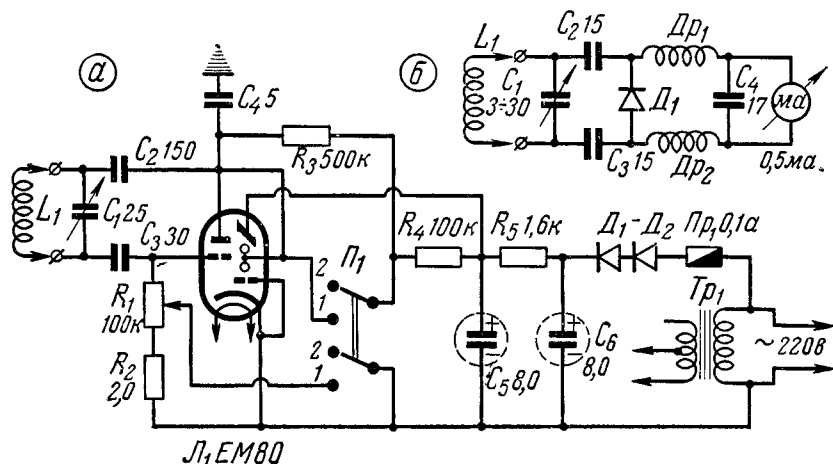


Рис. 3



витки не сдвигались, что может вызвать изменение индуктивности. Следует обращать также внимание на качество контактов в переходных гнездах катушек.

Градуировку прибора при использовании его в качестве ГИР'а лучше всего производить с помощью волномера заводского изготовления. Градуировка прибора при работе его в качестве гетеродинного индикатора резонанса почти полностью совпадает с градуировкой при использовании его в качестве абсорбционного волномера (разница не больше 1%).

В футляре смонтированного прибора обычно остается еще достаточно места для размещения измерителя напряженности поля передатчика (рис. 1, б). Однако в таком измерителе необходимо использовать дополнительно микроамперметр на 0,5—1,0 мА. На стенке футляра прибора при установке измерителя напряженности следует укрепить дополнительно гнезда для включения катушек и микроамперметра. Настройка измерителя напряженности поля осуществляется с помощью дополнительного воздушного подстроечного конденсатора (3—30 пФ). Если это устройство будет использоваться только на одном диапазоне, например УКВ, то прибор следует настроить только один раз, и подстроечный конденсатор можно заменить конденсатором постоянной емкости. Для УКВ диапазона измеритель напряженности поля нужно располагать на расстоянии 30 м от передающей антенны. В качестве катушки на УКВ диапазоне можно использовать петлю первого диапазона ГИР'а.

При определении напряженности поля передатчиков очень малой мощности петлю (катушку первого диапазона ГИР'а) следует заменять обычным полуволновым диполем. Микроамперметр должен подключаться в приборе только на время измерения.

Детали, использованные в приборе, рекомендуется выбирать по возможности наименьших габаритов. «Radioamator i krótkofalowiec», июнь, 1961 г.

Миниатюрный модулометр

Для измерения глубины модуляции обычно используются осциллографы либо сравнительно сложные многоламповые устройства. Это громоздкая, неудобная и дорогая аппаратура предназначена в основном для лабораторных измерений.

Глубину модуляции значительно проще можно измерять с помощью прибора (чехословацкий патент 96948), в котором используется не больше двух ламп, например двух триодов, совмещенных в одном баллоне. Схема такого устройства показана на рис. 1. Первая лампа при подключении конденсатора C_1 является

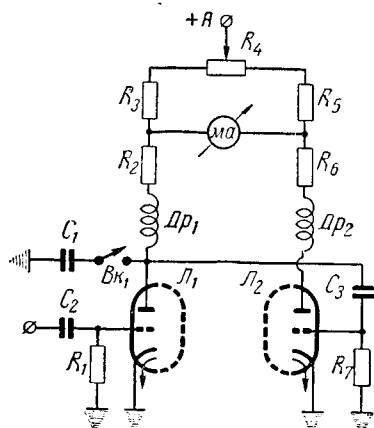


Рис. 1

сеточным детектором, выпрямляющим ВЧ составляющую, а при отключении этого конденсатора — усилителем ВЧ. Вторая лампа является сеточным детектором, выпрямляющим НЧ составляющую. ВЧ напряжение и НЧ огибающая измеряются с помощью одного и того же прибора, включенного в мостиковую схему (сопротивления R_2, R_3, R_4, R_5, R_6).

Модулированное ВЧ напряжение подается на сетку левого по схеме триода через конденсатор C_2 . Для поочередного подключения и отключения конденсатора C_1 к аноду лампы используется кнопка Bk_1 , при нажатии которой стрелка прибора отклонится и укажет соответствующую величину. Если кнопка Bk_1 разомкнута, то на сопротивлении R_2 в цепи анода левой по схеме лампы возникает НЧ напряжение, соответствующее модулирующему напряжению (усиление данного каскада определяется сопротивлением R_2).

Поступление НЧ напряжения на сетку правого по схеме триода через конденсатор C_3 вызывает изменение тока лампы, и отклонение стрелки измерительного прибора произойдет в обратном направлении.

Если при замкнутой кнопке Bk_2 и измерении уровня ВЧ напряжения стрелка будет отклоняться на определенный постоянный угол, то при разомкнутой кнопке стрелка прибора отклонится в обратном направлении, пропорционально глубине модуляции.

Данные деталей в описании не были приведены.

«Sdělovací technika», март, 1961 г.

Прибор для определения короткозамкнутых витков

Прибор, предложенный одним чехословацким инженером (патент 97412), позволяет быстро определять короткозамкнутые витки катушек без сердечников. Устройство представляет собой генератор, на частоту которого оказывают влияние короткозамкнутые витки испытуемых катушек. Преимуществом данного устройства является возможность обойтись без стабилизации анодного напряжения, так как в отличие от существующих устройств, в данном приборе фиксируется не сама величина, а лишь изменение величины анодного либо сеточного тока при приближении к контуру генератора катушки с короткозамкнутыми витками.

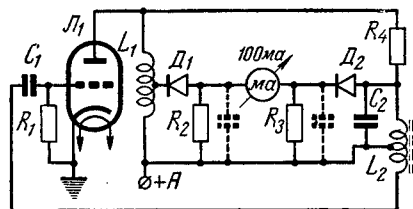


Рис. 1

На рис. 1 показана схема устройства, на которой контур $L_2 C_2$ генератора через сопротивление R_4 подсоединяется к аноду лампы, причем параллельно контуру генератора подсоединен вентиль D_2 с сопротивлением R_3 . К отводу обмотки автотрансформатора L_1 подключен вентиль D_1 с сопротивлением R_2 . Стрелочный индикатор подсоединяется одним выводом к вентилю D_1 , а другим — к вентилю D_2 . Повышения чувствительности можно достигнуть подсоединением конденсаторов (на схеме показаны пунктиром). Последовательно включенные вентиль D_1 и сопротивление R_2 можно питать также от отдельной обмотки трансформатора (для изоляции измерительной цепи от анодного напряжения электроной лампы вместо трансформатора L_1 можно использовать трансформатор с отдельной обмоткой).

Благодаря вентилям D_1 и D_2 создаются два одинаковых по величине напряжения, и при равновесии их ток через микроамперметр не будет проходить. Если насадить на сердечник катушки L_2 контура катушку с замкнутыми витками, то динамическое сопротивление контура генератора изменится и стрелка индикатора отклонится. В устройстве, собранном по этой схеме, используется прибор чувствительностью в 100 мА, что бывает достаточно практически для всех случаев. Остальные данные деталей в описании приведены не были.

«Sdělovací technika», январь, 1961 г.

Бестрансформаторный усилитель на транзисторах

В тех случаях, когда оптимальное сопротивление транзисторов в двухтактном каскаде составляет величину того же порядка, что и сопротивление обычного громкоговорителя, в некоторых усилителях можно обойтись без выходного трансформатора и подключать громкоговоритель непосредственно в выходную цепь. Если же напряжение возбуждения для мощного каскада снимать с коллекторной и эмиттерной нагрузок транзистора каскада предварительного усиления, то можно обойтись и без фазоинверсного трансформатора. Одна из схем такого рода (рис. 1) была приведена недавно в немецком и чехословацком журналах.

В использованной схеме нагрузка (то есть громкоговоритель) включена в диагональ моста, составленного из двух мощных транзисторов и двух батарей. Из рисунка видно, что нагрузка одного транзистора включена в коллекторную цепь, а нагрузка второго — в эмиттерную цепь, вследствие чего оба транзистора должны работать при несколько различающихся напряжениях возбуждения.

Бестрансформаторный двухтактный усилитель отличается довольно простой схемой и обладает следующими существенными преимуществами:

- отсутствием трансформаторов;
- хорошими качественными показателями; пониженными искажениями; широкой полосой усиливаемых частот, причем верхняя воспроизводимая частота определяется в этом усилителе граничной частотой транзисторов и емкостью использованных конденсаторов;

- незначительным весом и малыми габаритами; последние определяются размерами радиаторов.

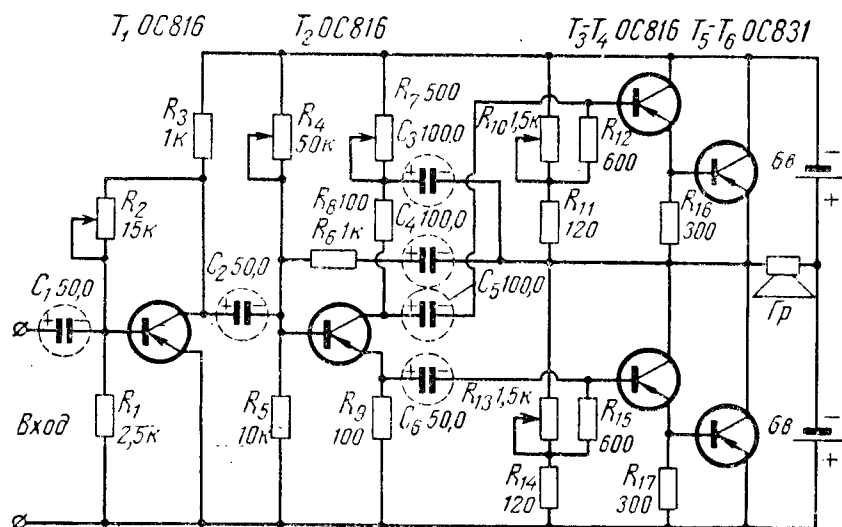


Рис. 1

Сопротивление нагрузки выходного каскада составляет 50 ом. Благодаря такому способу включения нагрузки постоянная составляющая тока через нее не проходит, переменные же составляющие, действующие на катушку громкоговорителя, складываются.

Мощные транзисторы ОС831 соединены гальванически с транзисторами ОС816 предоконечного каскада. Предоконечные каскады используются здесь для согласования сопротивлений.

При выходной мощности до 2вт коэффициент нелинейных искажений усилителя для всех частот — менее 3%; при полной отдаче (2,5вт) на частоте в 5кГц этот коэффициент составляет 4%.

Завал характеристики на частоте 16 Гц не превышает 1,3дБ; на частоте 20кГц — только 2дБ.

Общий объем усилителя составляет 90 см³; эквивалентный по мощности усилитель с обычным входным и выходным трансформаторами занимает объем 1 000 см³. Потребляемый ток составляет от $2 \times 0,1a$ (ток покоя) до $2 \times 0,35a$ (при полной мощности); чувствительность усилителя — 30 мВ; усиление по мощности — 64 дБ; частотный диапазон 10 Гц — 20 кГц (при неравномерности в 3 дБ); нелинейные искажения на различных частотах: 160 Гц — 3,5%; 800 Гц — 2%; 2,4 кГц — 2,7%; 5 кГц — 4%; нелинейные искажения при мощности в 2вт (на частотах от 160 Гц до 5 кГц) — менее 2%.

«Radio und Fernsehen», № 11, 1961 г.

«Amatërské radio», июнь, 1961 г.

Диспетчерское устройство для больших предприятий

Народное предприятие Чехословакии Tesla разработало диспетчерское устройство для поиска и вызова нужного работника, которое заменит на большом заводе существующий способ вызова людей по местному радио с помощью диспетчерских громкоговорителей. Каждый техник или рабочий, который по условиям своего труда работает не на одном месте, а в разных местах на территории завода, снабжается миниатюрным приемником. Этот приемник можно поместить в нагрудном кармане спецодежды. Избирательная система вызова дает знать о вызове лишь определенному работнику, и через центральную станцию ему сообщается соответствующее распоряжение. Тем самым система позволяет не отвлекать остальных работников, что является основным недостатком местного радио.

«Sdëlovací technika», март, 1961 г.

Миниатюрный аккумулятор

В научно-исследовательском отделе одного из народных предприятий в Цвикау (ГДР) разработан миниатюрный аккумулятор, дающий напряжение 1,2 в. Диаметр этого аккумулятора не превышает 6 мм. Благодаря своим малым размерам, он может найти применение в такой медицинской аппаратуре, как миниатюрные зонды для исследования желудочно-кишечного тракта.

«Funkamateurr», № 6, 1961 г.

Изотопная установка ГДР

Изотопная установка для лечения опухолей с помощью радиоактивного кобальта разработана в Дрездене (ГДР) в Научно-техническом центре радиологической техники и медицинской электроники. Действующий образец ее вступит в строй еще до конца этого года. Эта установка является первой из такого рода установок в ГДР, в которых для лечения опухолей используются высокие интенсивности облучения.

«Radio und Fernsehen», № 10, 1961 г.

Ультракоротковолновый СВЯЗНОЙ ПРИЕМНИК

Новейший УКВ приемник K13A производства предприятий Tesla предназначен для работы в диапазоне частот 24—184 МГц, разделенном на пять поддиапазонов. Он может вести прием как амплитудного, так и частотно-модулированных сигналов. Чувствительность на входе составляет 1 мкВ при отношении сигнал/шум=10 дБ.

Приемник состоит из двух отдельных панелей, из которых нижняя — панель выпрямителя со встроенным громкоговорителем, верхняя — сам приемник. Выпрямитель предназначен для работы от сети переменного тока 120/220 в, вес его составляет — 20 кг. В случае выключения напряжения сети приемник может работать от аккумуляторной батареи через специальный преобразователь.

На передней панели приемника находятся два прибора, служащих для измерения анодного напряжения и уровня выходного сигнала, ручки регуляторов (громкости, рода работы, включения и выключения местного гетеродина, включения соответствующих кварцев), а также ручки настройки.

Стабильность частоты составляет $\pm 1 \cdot 10^{-5}$ в области температур 10—30°C. В этом случае изменение питающего напряжения не должно превышать 10%. Для контроля градуировки приемника предусмотрен кварцевый калибратор.

«Radioamator i krótkofalowiec», май, 1961 г.

Трубка для записи сигнала

Одной из американских фирм разработана катодно-лучевая трубка для записи сигнала, сохраняющая запись в течение двух часов и позволяющая считывать ее. Как отмечается в сообщении, запись может быть стерта в любое время с помощью инфракрасного облучения.

«Radio und Fernsehen», № 9, 1961 г.

Справочный листок

Герметичные аккумуляторы для питания аппаратуры на транзисторах выпускаются двух типов: дисковые и цилиндрические. Как дисковые, так и цилиндрические банки могут монтироваться в батареи. Все типы аккумуляторов могут иметь два вида электродов — ламельные и безламельные. Первые из них предназначены для стационарной эксплуатации и, как правило, рассчитаны на длительный срок службы. Аккумуляторы с безламельными электродами предназначены для импульсных режимов и допускают большие разрядные токи. При нормальной эксплуатации (нормальные зарядный и разрядный токи) аккумуляторы с ламельными электродами выдерживают до 500 циклов заряд—разряд с потерей емкости до 50%. Среднее разрядное напряжение для всех типов аккумуляторов составляет 1,2 в. Конечное напряжение (напряжение разряда) составляет в среднем 1,0 в. Окружающая температура в значительной степени влияет на отдачу емкости аккумуляторов. С понижением температуры емкость аккумуляторов уменьшается. Рабочий интервал температур для большинства типов аккумуляторов находится в пределах от -10° до $+50^{\circ}\text{C}$.

Хранение аккумуляторов может производиться как в заряженном, так и в разряженном состоянии при температуре от $+50^{\circ}$ до -40°C . При длительном хранении заряженных аккумуляторов наблюдается их саморазряд. В течение десяти суток хранения заряженного герметичного кадмиево-никелевого аккумулятора наблюдается потеря емкости до 25%. Рассмотрим основные характеристики герметичных аккумуляторов.

Дисковые аккумуляторы

Д-0,06; Д-0,07; Д-0,12; Д-0,2

Название этих аккумуляторов расшифровывается так: буква Д означает «дисковый аккумулятор»; цифра показывает емкость аккумулятора в ампер-часах.

Дисковые герметичные аккумуляторы всех типов имеют одинаковую конструкцию и различаются только размерами. Корпус аккумулятора представляет собой стальную никелированный сосуд круглой формы с кольцевым выступом по внешней окружности. Стальная никелирован-

Развитие полупроводниковой техники и появление разнообразной малогабаритной аппаратуры на транзисторах привело к созданию совершенно новых малогабаритных источников питания. В последнее время наибольшее распространение для питания транзисторных карманных приемников, переносной измерительной аппаратуры, слуховых аппаратов, отдельных узлов автоматических устройств и т. п., получили окисно-ртутные элементы и батареи, марганцево-цинковые батареи и герметичные аккумуляторы. В этом номере приводятся описания основных электрических и конструктивных данных наиболее распространенных типов малогабаритных герметичных аккумуляторов для питания аппаратуры на транзисторах.

В одном из последующих номеров предполагается поместить описания малогабаритных гальванических элементов и батарей, предназначенных также для питания устройств, работающих на транзисторах.

ная крышка с изоляционной прокладкой снизу опирается на этот выступ, а сверху герметически запрессовывается верхним краем корпуса. Внутри корпуса находятся положительный и отрицательный электроды, separator и пружина.

На рис. 1 приведены габаритные размеры герметичных кадмиево-никелевых аккумуляторов, а в табл. 1 — их основные характеристики.

Характер изменения напряжения, даваемого дисковыми аккумуляторами, иллюстрируется рис. 2, где показана разрядная кривая аккумулятора Д-0,06. Для других типов дисковых аккумуляторов разрядные кривые имеют аналогичную форму и поэтому приводить их не имеет смысла.

Изменение емкости в зависимости от окружающей температуры характеризуется кривой, изображенной на рис. 3. Потеря емкости в результате саморазряда для дисковых аккумуляторов иллюстрируется графиком зависимости емкости в относительных единицах от времени хранения в сутках (рис. 4). Срок службы дисковых герметичных аккумуляторов при нормальном режиме эксплуатации достигает 300—500 циклов за-

МАЛОГАБАРИТНЫЕ ГЕРМЕТИЧНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

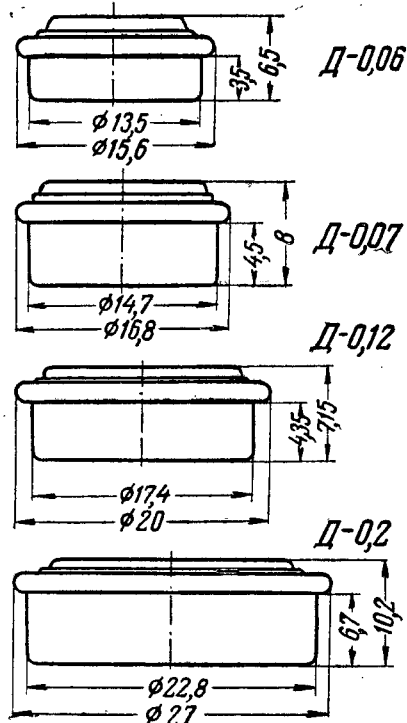


Рис. 1

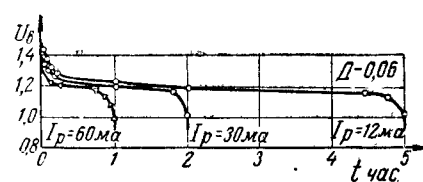


Рис. 2

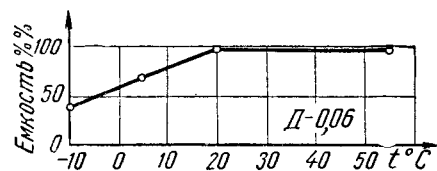


Рис. 3

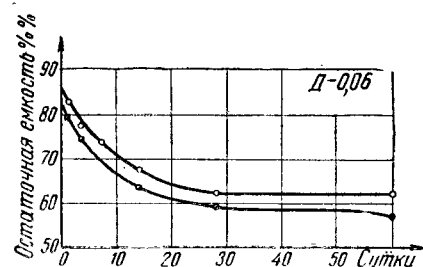


Рис. 4

Таблица 1

Тип	Ем- кость, аЧ	Режим заряда		Ток разряда, ма			Вес, г
		ток, ма	время, час	10 час	3 час	1 час	
Д-0,06	0,06	6	15	6	20	60	3,6
Д-0,07	0,07	7	15	7	30	70	4,8
Д-0,12	0,12	12	15	12	40	120	6,8
Д-0,2	0,2	25	15	20	65	200	14,2

Таблица 2

Тип	Ем- кость, аЧ	Режим заряда		Ток разряда, ма			Вес, г
		ток, ма	время, час	10 час	3 час	1 час	
ЦНК-0,2	0,2	20	15	20	65	200	15
ЦНК-0,45	0,45	45	15	45	150	450	21
ЦНК-0,85	0,85	85	15	85	280	850	41

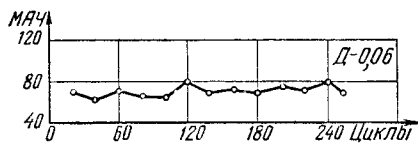


Рис. 5

ряд—разряд. Как видно из рис. 5, начальная емкость аккумуляторов при длительной эксплуатации меняется очень незначительно.

Цилиндрические аккумуляторы ЦНК-0,2; ЦНК-0,45 и ЦНК-0,85

В отличие от дисковых малогабаритных герметичных аккумуляторов, имеющих плоскую форму, аккумуляторы ЦНК оформлены в виде цилиндра. Название аккумуляторов образуется из первых букв слов цилиндрический, никель-кадмиевый. Цифры указывают на величину емкости в амперчасах. Габаритные размеры аккумуляторов названных типов показаны на рис. 6. В цилиндрическом корпусе, выполненном из стали, размещаются блок положительных пластин с сепаратором и три отрицательные пластины. Сверху цилиндр закрыт пластмассовым кольцом с выводом электрода. Кольцевые канавки на стенках корпуса служат для крепления положительных и отрицательных пластин. Свободное

пространство между канавками заполняется газами, выделяющимися при работе аккумулятора.

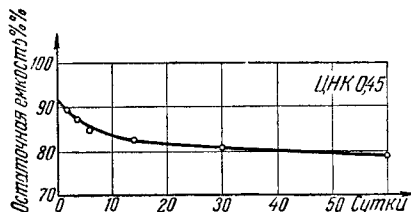


Рис. 7

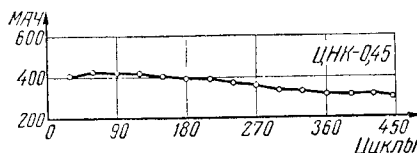


Рис. 8

Саморазряд цилиндрических аккумуляторов происходит примерно по тому же закону, что и дисковых. Для иллюстрации процесса саморазряда приведен рис. 7.

Срок службы цилиндрических аккумуляторов исчисляется 400—500 циклами заряд-разряд. Изменение емкости в зависимости от количества циклов заряд-разряд при нормальной эксплуатации характеризуется кривой, изображенной на рис. 8. Основные данные цилиндрических герметичных аккумуляторов приведены в табл. 2.

Батареи малогабаритных герметичных аккумуляторов

Все перечисленные выше малогабаритные аккумуляторы можно объе-

динять в батареи. Промышленность освоила выпуск некоторых батарей, набранных как из дисковых, так и из цилиндрических аккумуляторов. В табл. 3 приведены основные параметры батарей герметичных аккумуляторов. Режимы разряда и заряда аналогичны режимам одиночных банок аккумуляторов. Конструктивно батарея 6Д-0,07 состоит из шести последовательно соединенных банок аккумуляторов Д-0,07, помещенных в корпус овальной формы из винипласта. Монтаж аккумуляторов осуществляется на прокладках из изоляционного материала. Банки аккумуляторов соединяются между собой посредством никелевой ленты. Выводы контактов выполняются той же лентой. Габаритный чертеж батареи 6Д-0,07 помещен на рис. 9.

Батарея 7Д-0,12 состоит из семи последовательно соединенных банок аккумуляторов Д-0,12, заключенных в прямоугольный пластмассовый

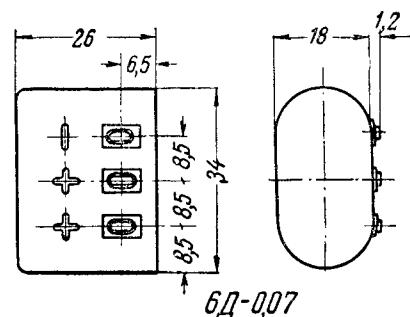


Рис. 9

Таблица 3

Тип	Ем- кость, аЧ	Режим заряда		Режим раз- ряда		Напряжение под нагрузкой, в		Вес, г
		ток, ма	время, час	ток, ма	время, час	начало	конец	
6Д-0,07	0,07	7	15	20	3,5	3,9 *	3,0 *	35
7Д-0,12	0,12	12	15	12	10	9,0	7,0	66
2Д-0,2	0,2	20	15	160	0,75	2,5	2	29
5ЦНК-0,2	0,2	25	15	100	2	7	5	117
12ЦНК-0,85	0,85	85	15	110	7	16	13	730

* Для одной половины батарей.

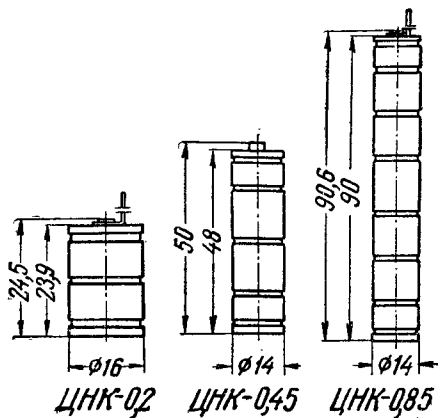


Рис. 6

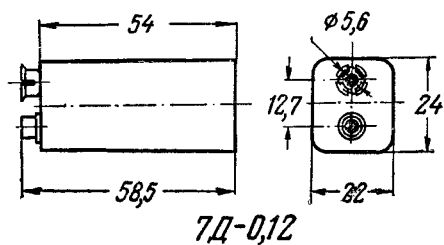


Рис. 10

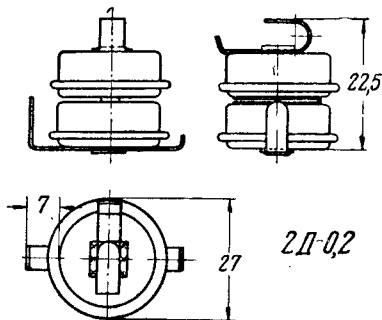


Рис. 11

корпус. Габаритный чертеж батарей 7Д-0,12 помещен на рис. 10. Диско-

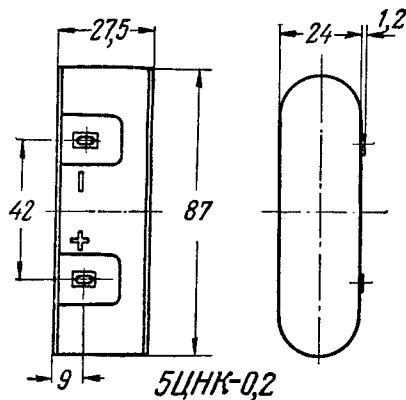


Рис. 12

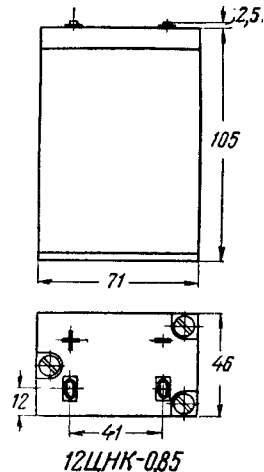


Рис. 13

вые аккумуляторы Д-0,2 соединяются последовательно по два в батареи 2Д-0,2 с помощью металлической скобы на точечной сварке. Батарея 2Д-0,2 не имеет корпуса. Габаритный чертеж помещен на рис. 11. Цилиндрические аккумуляторы ЦНК-0,2 соединяются в батареи 5ЦНК-0,2. Пять аккумуляторов ЦНК-0,2, соединяются последовательно и помещаются в овальный корпус из орга-

нического стекла (рис. 12). Батарея 12ЦНК-0,85 составлена из двенадцати последовательно соединенных аккумуляторов ЦНК-0,85, помещенных в прямоугольный корпус из органического стекла. На рис. 13 приведен габаритный чертеж батареи 12ЦНК-0,85.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ВЫРАВНИВАНИЯ ПОКОРОБЛЕННЫХ ПАТЕФОННЫХ ПЛАСТИНОК

Неправильное хранение патефонных пластинок зачастую приводит к их искривлению. При проигрывании таких пластинок звук начинает «плавать», а при сильном короблении проигрывание вообще становится невозможным. Особенно сильно коробление влияет на качество звучания долгоиграющих пластинок.

Ниже описывается метод выравнивания покореженных патефонных пластинок, как обычных, так и долгоиграющих.

Для этой цели необходимы два достаточно мощных источника тепла (газовая плита с двумя горелками, два примуса и т. д.) и обычное оконное стекло размером около 40×50 см совершенно ровное, без царапин и изъянов.

Перед началом работы следует тщательно очистить и промыть водой оконное стекло, затем мягкой щеткой или тряпочкой очистить пластинку от пыли и также хорошо промыть ее водой. При удалении излишков воды нужно следить, чтобы

на пластинках не остались ворсинки от ваты или тряпочки. Вытирать пластинки насухо необязательно, достаточно собрать влагу отжатой тряпочкой.

Выравнивание патефонных пластинок удобно производить вдвоем. Один разогревает стекло, удерживая его за края на расстоянии 30—40 см от пламени. (Середина стекла, по площади несколько большая пластинки, нагревается до такой температуры, при которой на ней нельзя долго держать руку).

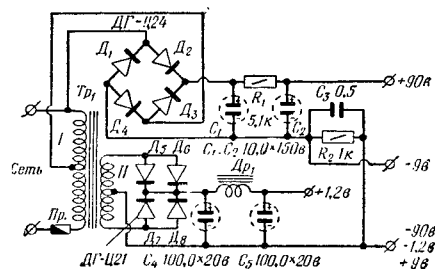
Второй в это время разогревает патефонную пластинку над другой горелкой. Пластинку необходимо подогреть равномерно. Для этого ее нужно все время переворачивать и держать от пламени на расстоянии 30—40 см до тех пор, пока она не начнет прогибаться под действием собственного веса. При разогревании пластинки нельзя касаться руками звуковых бороздок.

После того, как пластинка разогрета, ее накладывают на стекло, и слегка нажимая пальцами на середину и края пластинки, прижимают её к стеклу. Затем пластинку со стеклом ставят наклонно к стене и когда она полностью остынет, то легко отделяется от стекла. На этом процесс выравнивания патефонной пластинки заканчивается.

инж. И. Колодин

ВЫПРЯМИТЕЛЬ ДЛЯ ПРИЕМНИКА „РОДИНА-52“

Выпрямитель (рис. 1) предназначен для питания батарейного радиоприемника «Родина-52» от сети. Силовой трансформатор выпрямителя собран на сердечнике из пластин Ш-16, толщина набора 25 мм. Обмотка I содержит 1500×2 витков провода ПЭЛ-0,17; обмотка II—126×2 витков провода ПЭЛ-0,35.



Дроссель намотан на сердечнике из пластин Ш-19, толщина набора 25 мм. Провод ПЭЛ-0,5, намотка до заполнения каркаса.

пос. Любашевка

В. Багрий

Наша КОНСУЛЬТАЦИЯ

Как без помощи измерительного прибора определить полярность батареи?

Для определения полярности сухой (гальванической) или аккумуляторной батареи (не вскрывая ее) надо в стакан налить подкисленной воды и опустить в нее концы проводов, соединенных с выводами батареи так, чтобы они не касались один другого. У провода, соединенного с отрицательным выводом батареи, будет интенсивное выделение пузырьков газа.

Для определения полярности можно также взять сырой клубень картофеля, разрезать его на две части и воткнуть в одну из частей (со стороны среза) на расстоянии 15—20 мм зачищенные от изоляции провода от зажимов батареи. Около провода, соединенного с положительным полюсом батареи, картофель окрасится в зеленый цвет.

Как определить правильность соединения отдельных катушек обмотки асинхронного электродвигателя?

Правильность соединения катушек обмотки можно проверить с помощью обычного компаса. На время испытания обмотку рабочей фазы соединяют с источником постоянного тока, а компасом, поднесенным к лобовой части обмотки, определяют чередование возникших магнитных полюсов. После этого тоже проделывают с обмоткой вспомогательной фазы (конденсаторной). В статоре с обмоткой на 1500 об/мин должны образовываться четыре полюса на каждой обмотке, как показано на рис. 1 (жирными буквами обозначено правильное расположение полюсов на основной обмотке, а пунктиром — на вспомогательной).

Источник постоянного тока должен обладать известным запасом мощности. Нежелательно применять для

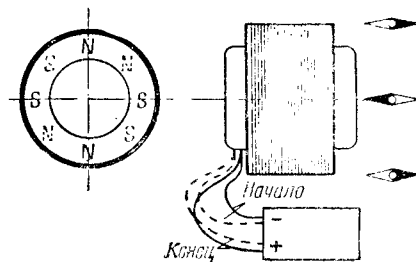


Рис. 1

этих целей сухие батарейки от карманного фонаря. Лучшее всего использовать купроксный или селеновый выпрямитель напряжением около 25 в.

Каким образом радиопомехи проникают из электросети в радиоприемник и какие существуют меры борьбы с такими помехами?

Источниками радиопомех (то есть паразитных высокочастотных колебаний), проникающих в приемник из электросети, являются различные электроприборы, не имеющие специальных устройств для подавления помех или такие, в которых эти устройства испорчены. К таким приборам относятся главным образом коллекторные электродвигатели (промышленные и бытового назначения), электросварочные генераторы, а также и телевизоры.

Если радиопомеха проникает по цепям питания радиоприемника из электросети, то она может воздействовать на его входные цепи через емкость, существующую между сетевой и вторичными обмотками трансформатора. В табл. 1 приведены ориентировочные величины радиопомех (в мВ), наводимые в питающих проводах некоторыми электроустановками, в которых не принято мер для подавления помех.

Наиболее эффективной мерой избавления от такого рода помех является подавление их у источников. Поэтому во всех электроустановках

	частота, МГц					
	0,15	0,5	2,5	20	60	150
	помеха, мВ					
Машины постоянного тока, мощные	80	60	15	0,6	0,4	60
Машины (двигатели коллекторного типа) бытового назначения	1000 и более	300	60	0,3	2	—
Электросварочные генераторы	80	60	15	0,2	0,01	—
Телевизоры	30	10	0,1	—	—	—

предусмотрены специальные меры для предотвращения проникновения помех в электросеть.

Действенной мерой, предохраняющей от проникновения помех из сети в радиоприемник, является применение экрана, помещаемого между первичной (сетевой) и вторичными обмотками силового трансформатора. Такой экран представляет собой один слой провода ПЭЛ-0,2—0,3, намотанного виток к витку во всю ширину каркаса после сетевой обмотки. Один из концов экранирующей обмотки выводится наружу и заземляется.

В некоторых случаях требуется еще и применение специальных сетевых фильтров («Радио» №2, 1961, стр. 56 и № 4, 1961, стр. 62).

Как правильно расположить контрольно-измерительные приборы при проверке и налаживании усилителя НЧ?

Правильное, то есть устраняющее вредные взаимосвязи расположение контрольно-измерительных приборов на рабочем столе во время испытаний и налаживания усилителя имеет большое значение. Неудачное расположение будет способствовать возникновению вредной взаимосвязи, вызывающей помехи (фон переменного тока, генерация на высокой частоте).

Приборы нужно расположить на рабочем столе таким образом, чтобы те из них, которые относятся ко входу усилителя (звуковой генератор (ЗГ), делитель входного напряжения (ДН), ламповый вольтметр (ЛВ), контролирующий постоянство входного напряжения и его величину) находились только со стороны входа, а приборы, относящиеся к выходу усилителя (эквивалент нагрузки ($R_{эк}$), измеритель нелинейных искажений (НИИ), осциллограф (ОСЦ), ламповый вольтметр, контрольный громкоговоритель (ГР), — со стороны выхода. Точно также, со стороны выхода усилителя, располагаются и источники питания (выпрямитель, автотрансформатор или стабилизатор напряжения) и контрольный громкоговоритель.

Примерное расположение приборов при производстве измерений показано на рис. 2.

Помимо правильного расположения контрольно-измерительной аппаратуры, имеет большое значение и их правиль-

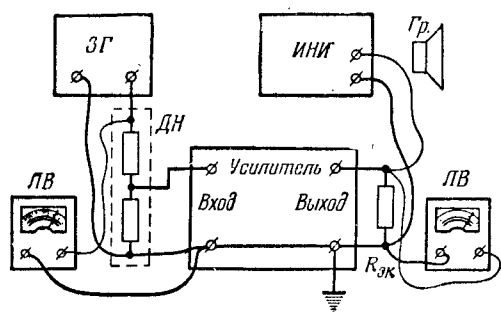


Рис. 2

ное соединение между собой. Прежде всего нужно соединить между собой все зажимы, подлежащие заземлению. При этом зажимы заземления приборов, находящихся со стороны входа, соединяются с зажимом *Земля* входа усилителя, а соответствующие зажимы приборов выхода подключаются к зажиму *Земля* выхода усилителя. В заключение соединяют перемычкой зажимы *Земля* приборов, относящихся ко входу усилителя, с общим зажимом *Земля* приборов выхода усилителя. Все провода, подключаемые ко входу усилителя, должны быть экранированы, а их экраны заземлены.

Можно ли при применении «Усилителя для магнитофона» («Радио», № 6, 1960, стр. 53—56) использовать магнитные головки от магнитофона «Эльфа-10»?

Подобную замену магнитных головок вполне возможно осуществить. В строящемся магнитофоне это не связано с какими-либо переделками или изменениями в конструкции усилителя, так как необходимые коррективы в данные деталей будут внесены при настройке и налаживании магнитофона в целом.

Если замена головок потребовалась в уже построенном и работающем магнитофоне, то после укрепления новых головок на панели лентопротяжного механизма нужно будет подобрать новые значения тока подмагничивания питающего универсальную головку (подбором емкостей конденсаторов C_{17} и C_{18} и тока стирания, проходящего через стирающую головку).

О подборе тока подмагничивания подробно рассказано в «Радио» № 7, 1959, стр. 63.

Подбор необходимого тока стирания, после замены головок, осуществить еще проще. Недостаточный ток через стирающую головку сразу же станет очевидным, если после пробного стирания ненужного магнитофильма на ленте будут оставать-

ся следы старой записи. Добиваясь получения оптимального тока стирания, особое внимание следует обратить на подбор емкости конденсатора C_{18} в цепи стирающей головки. С помощью этого конденсатора цепь головки настраивается в резонанс на частоту ВЧ генератора. В момент резонанса ток в цепи будет наибольший. При выполнении этой работы полезно учесть рекомендации, приведенные в «Радио» № 3, за 1961, на стр. 63.

Как рассчитать конструктивные и электрические данные контура «Генератора качающейся частоты» («Радио», № 11, 1959), если применен кварц на другую частоту?

Для электрического и конструктивного расчетов контура $L_1 C_{10} C_{11} C_{12} C_{13}$:

1) Резонансная частота контура выбирается равной половине частоты применяемого кварца.

2) Электрический расчет контура производится по формуле:

$$L_{(рез)} \text{ мкГн} = \frac{25300}{C_{(эф)} f_{(Мгц)}^2} = \frac{0,28 \lambda^2 (м)}{C_{(эф)}},$$

где C — суммарная емкость конденсаторов C_{10}, C_{11}, C_{12} и C_{13} , которая выбирается в пределах 100—200 пФ; f — частота, равная половине частоты кварца; λ — длины волны, равная удвоенной длине волны кварца.

3) Конструктивный расчет производится по формуле:

$$L_{(мкГн)} = \frac{0,001 \cdot D \cdot n^2}{D + 0,44},$$

где L — индуктивность катушки, рассчитанная выше; D — диаметр катушки, мм; l — длина намотки, мм; n — число витков.

Катушка L_1 наматывается проводом ПЭЛ-0,25—0,35 мм виток к витку.

Для повышения стабильности частоты каркас для катушки желательно применить керамический, а конденсаторы C_{10}, C_{11} и C_{13} подобрать с соответствующим температурным коэффициентом емкости.

Отвод от заземленного конца (нижнего по схеме) подбирывается в процессе регулировки прибора по наиболее синусоидальной форме колебаний. Из этих же соображений рекомендуется подобрать величины конденсатора C_9 и сопротивлений R_{13} и R_{14} .

Как ослабить индуктивную и емкостную связь между отдельными магнитными головками в самодельном двухканальном блоке головок для стереофонической записи?

Значительного уменьшения индуктивной и емкостной связи между головками блока можно добиться введе-

Открыт прием подписки на газету „Советский патриот“ на 1962 г.

Подписная цена: на 12 месяцев — 3 руб. 12 коп., на 6 месяцев — 1 руб. 56 коп., на 3 месяца — 78 коп., на 1 месяц — 26 копеек.

Подписка принимается „Союзпечатью“, всеми отделениями связи и общественными распространителями.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГАЗЕТЫ „СОВЕТСКИЙ ПАТРИОТ“

нием между ними экрана. При этом следует учесть, что экран из магнитного сплава особенно хорошие экранирующие свойства проявляет на низших частотах. С увеличением же частоты эти свойства ухудшаются из-за снижения магнитной проницаемости. Иначе проявляет свои свойства медный экран. Его экранирующее действие возрастает с увеличением частоты. Поэтому сочетание этих двух материалов (из магнитного сплава и меди) дает возможность получить экран, действующий весьма эффективно в широком диапазоне частот.

В связи с этим при постройке самодельного блока головок, между отдельными головками нужно поместить многослойный экран, состоящий из двух медных пластин и одной пластины из магнитного сплава.

Чтобы еще более улучшить свойства экрана, его нужно сделать сплошным. Отверстия и разрезы в экране значительно снижают его экранирующие свойства.

Какие могут быть причины неудовлетворительной работы феррорезонансного стабилизатора напряжения с компенсационным конденсатором?

Отдельные радиолюбители обращаются в редакцию с просьбой сообщить им причины неудовлетворительной работы собранных ими по статье В. И. Кислова («Радио» № 4, 1961) феррорезонансных стабилизаторов с компенсационным конденсатором: у некоторых стабилизаторов перегреваются конденсаторы C_2 и дроссель D_2 , у других наблюдается несоответствие величины выходного стабилизированного напряжения величине напряжения, указанного в статье.

Основными причинами неудач, постигающих радиолюбителей при установке данного стабилизатора, являются ошибки, допущенные ими при расчете стабилизатора, применение недоброкачественных деталей и включение стабилизатора в сеть с верхним пределом входного напряжения, превышающим 250 в с использованием при этом конденсатора C_2 на рабочее напряжение 500 в.

Рабочее напряжение конденсатора $C_2=500$ в допустимо только в том случае, когда верхний предел входного напряжения не превышает 250 в. Если колебания сети превышают этот предел незначительно (не более, чем на 10 в), рабочее напряжение конденсатора должно быть 600 в, а при более значительных колебаниях напряжения сети (260—300 в) его рабочее напряжение должно быть порядка 1000 в. Основной причиной перегрева конденсатора C_2 может быть указанное несоответствие его рабочего напряжения верхнему пределу входного напряжения. Это в свою очередь может привести и к перегреву дросселя. Дроссель может перегреваться из-за применения в его обмотке слишком тонкого про-

вода. Поэтому, если окно сердечника позволяет, диаметр провода против расчетного целесообразно увеличить.

Если несмотря на принятые меры дроссель продолжает перегреваться (его рабочая температура, как и любого феррорезонансного стабилизатора, может достигать 50—60°) нужно несколько увеличить толщину набора пластин сердечника дросселя и подобрать число его витков.

Следует также учесть, что из-за нелинейности стабилизированного напряжения его величину (220 в) необходимо установить с помощью вольтметра электромагнитной системы, так как при измерении напряжения вольтметром магнитоэлектрической системы, применяемой, например, в приборе ТТ-1, прибор будет показывать значительно большую величину выходного напряжения (около 270 в). В стабилизаторе, построенном автором, сердечник дросселя набран из пластин Ш-40×40 мм, окно—40×100 мм. Дроссель содержит 550 витков ПЭЛ-1,0. $C_1=80,0 \times 160$ в и $C_2=10,0 \times 500$ в.

Продолжается подписка на 1962 г. на ежемесячный научно-технический журнал.

„ЗАРУБЕЖНАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА“.

Год издания семнадцатый, объем каждого номера — 12 печатных листов.

В журнале „Зарубежная радиоэлектроника“ публикуются переводы, рефераты и обзоры зарубежной научно-технической литературы, посвященные важнейшим исследованиям и разработкам в области радиолокации, ракетной радиоэлектроники, радионавигации, вычислительной техники, гидроакустики, ИК техники, телеметрии, связи и др., а также применению радиоэлектронных устройств и систем в военном деле и народном хозяйстве.

Журнал рассчитан на специалистов, связанных с разработкой, производством и эксплуатацией радиоэлектронных средств различного назначения, а также на профессорско-преподавательский состав, слушателей и студентов высших учебных заведений.

Подписная цена

- на 12 месяцев (12 номеров) — 12 руб.
- на 6 месяцев (6 номеров) — 6 руб.
- на 3 месяца (3 номера) — 3 руб.

Подписка принимается без ограничений во всех городских и районных отделах „Союзпечати“, в конторах, отделениях и агентствах связи, а также общественными уполномоченными по подписке на заводах, в организациях и учреждениях.

Журнал „Зарубежная радиоэлектроника“ значится в каталоге газет и журналов „Союзпечати“, на 1962 год под индексом 70322 на стр. 14.

Своевременно оформляйте подписку!

ИЗДАТЕЛЬСТВО „СОВЕТСКОЕ РАДИО“

Мы к коммунизму держим путь! . . .	1
В. Трапезников — Предприятия будущего	3
В. Сифоров — Важнейшее направление	4
Н. Басов — Квантовая радиоэлектроника	6
Радиолюбители — съезду	7
А. Гриф — Энтузиасты	8
А. Мстиславский — На рубеже 1965 . . .	11
А. Бадалов — По пути технического прогресса	13
В. Денисов, М. Клевцов — Биотелеметрия	16
Финал Всесоюзной Спартакиады	18
Т. Каргополов — Возрождение мастерства	18
Ф. Росляков — Рекордные результаты	19
К. Луценко — Отличные старты	20
А. Галек — Чехословацкие радиолюбители — промышленности	21
Коротко о новом	22
Э. Борисова — Планирует БЭСМ	23
В. Лазаревич, А. Миркин — Магнитофон «Днепр-11»	23
Простой школьный радиоузел	30
Ю. Жомов — SSB-возбудитель для любительских диапазонов	35
Г. Соколов, Д. Судравский — Любительский телевизор «Цвет-1»	41
С. Маркатов, Е. Жуков — Широкополосный антенный усилитель	45
Радиолюбители — народному хозяйству	47
Л. Янин — Фотоэкспозиметр для проекционной печати	49
В. Филипенко — Полуавтомат для фотопечати	50
И. Казусь — Автомат для фотопечати	51
Л. Рыбаков — Любительский ГС на транзисторах	53
М. Павлов — Блок катушек переменной индуктивности	54
М. Михайлов — «Схема-часовой» для защиты выходных ламп	55
По страницам зарубежных журналов . .	56
Справочный листок	59
Обмен опытом 24, 34, 39, 40, 46, 55, 61	61
Наша консультация	62

На первой странице обложки рисунок худ. И. Гринштейна

Редакционная коллегия:

Ф. С. Вишневецкий (главный редактор)
А. И. Берг, В. А. Говядинов, И. А. Демьянов,
В. Н. Догадин, Н. В. Казанский, Т. П. Каргополов, Э. Т. Кренкель, В. Г. Мавролиади, С. П. Матвеев (зам. главного редактора),
В. С. Мельников, А. В. Таранцов, Е. Г. Федорович, Е. В. Цибульский, В. И. Шамшур.

*

Художественный редактор А. Журавлев
Корректор И. Левина

Адрес редакции: Москва, К-31, Петровка, 12. Телефоны: общественно-массовый отдел — К 5-52-01, радиотехнический отдел — К 5-63-67, Б 3-60-20 секретариат — К 4-18-25. Рукописи не возвращаются. Цена 30 коп. Г-77351. Сдано в производство 5 VIII 1961 г. Подписано к печати 18 IX 1961 г.

Издательство ДОСААФ Формат бумаги 84×108^{1/16}. 2 бум. л., 6,56 усл. печ. л. + 0,41 вкладка. Заказ 2067. Тираж 465 000 экз.

Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза. Москва, Ж-54, Валовая, 28.



Планирует БЭСМ

В проекте Программы партии значительная роль в создании производительных сил коммунизма отводится электронной технике **„Необходимо организовать, — говорится в проекте, — широкое применение кибернетики, электронных счетно-решающих и управляющих устройств в производстве, научно-исследовательских работах, проектно-конструкторской практике, плановых расчетах, в сфере учета, статистики и управления“.**



Большая работа в этом направлении ведется в Вычислительном центре Академии наук СССР. Здесь разрабатываются и обобщаются методы решения разнообразных математических задач.

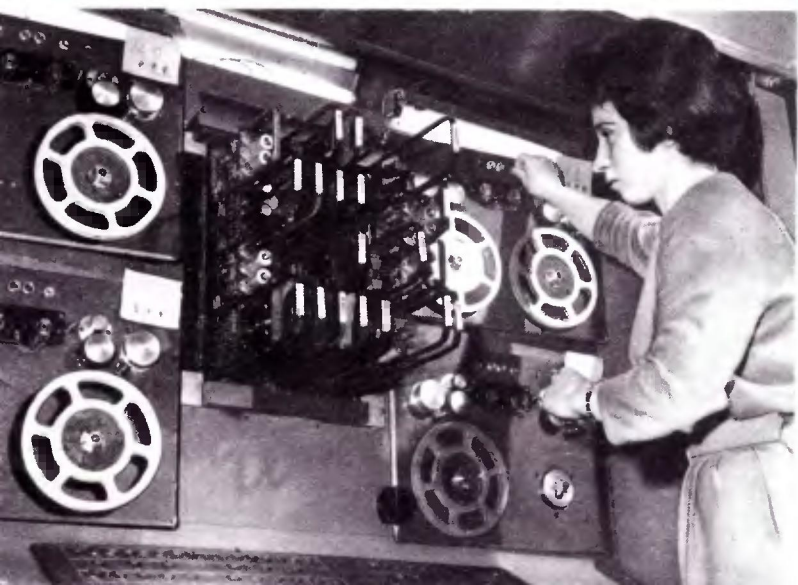
Сейчас сотрудники и ученые Вычислительного центра на быстродействующей электронно-счетной машине — БЭСМ решают различные задачи по планированию: рассчитывают наивыгоднейшие схемы транспортных перевозок, определяют наиболее рациональную загрузку станков на предприятиях и другие. Этим они оказывают большую помощь народному хозяйству страны (см. статью на стр. 23)

На снимках (сверху вниз):

Инженеры вычислительного центра Н. П. Кулешов (на переднем плане) и В. В. Чибисов проводят профилактический осмотр стойки магнитного оперативного запоминающего устройства „внутренняя память“ быстродействующей электронно-счетной машины (БЭСМ-2).

Кандидат физико-математических наук П. И. Чушкин (справа) и научный сотрудник Вычислительного центра В. П. Радченко просматривают результаты расчетов, полученных на БЭСМ-2.

Научный сотрудник Вычислительного центра С. А. Соловьева устанавливает магнитную ленту для решения задачи на быстродействующей электронно-счетной машине.



135-8 с/машинист.



„ОХОТА НА ЛИС“

Фотоэтиюд В. Кулакова