



2

ФЕВРАЛЬ

1965

В Н О М Е Р Е

РАДИО

К 20-летию Великой победы ● Объект изучения — мозг ● Книги о радио в 1965 году ● В помощь конструктору УКВ антенн ● Радиоприемник „Космос“ ● Любительский телевизор ● Электромузыкальные инструменты ● Часы на транзисторе ● Особенности эксплуатации полупроводниковых приборов



ВСЕГДА НА СТОРАЖЕ

Фото Г. Омельчука и
Р. Рязанова

Страна Советов торжественно отмечает 47-ю годовщину славных Вооруженных Сил СССР, стоящих на страже великих завоеваний Октября. Отвечая на заботу Коммунистической партии и Советского правительства о дальнейшем укреплении военной мощи нашей Родины, воины Армии и Флота неустанно совершенствуют свою боевую и политическую подготовку, зорко охраняя мир и счастье советского народа.

В суровых условиях Заполярья несут боевую вахту воины частей и подразделений войск связи. На снимках: слева вверху — дежурная смена радиооператоров во главе с начальником смены техником-лейтенантом В. Глебовым направляется на станцию; справа (слева направо) — штурман капитан А. Шингарев, оператор второго класса рядовой А. Губский и оператор первого класса, младший сержант Ф. Яковлев за работой на радиолокационной станции.

А этот снимок (внизу) сделан в другой точке страны. Командир отличной роты связи радист первого класса капитан Е. Костин в ходе тактических учений обеспечивает связь.



СЛАВНАЯ ГОДОВЩИНА

С особым чувством теплоты отмечают все советские люди, каждая семья славную дату в истории нашей Родины 23 февраля — День Советской Армии и Военно-Морского Флота. Тысячами неразрывных нитей связан наш народ с героическими Вооруженными Силами. Старшее поколение советских людей под победоносными знаменами Красной Армии самоотверженно сражалось за молодую Республику Советов в гражданскую войну. В годы Великой Отечественной войны миллионы советских патриотов по призыву родной партии взяли в руки оружие, чтобы отстоять от черных полчищ фашизма светлые завоевания Октябрьской Революции. Сегодня славные боевые традиции отцов и старших братьев уверенно множит молодое поколение, стоящее на ратной вахте нашей Родины, с достоинством и честью выполняющее почетную обязанность граждан СССР.

Наш народ любит свою армию и проявляет постоянную заботу об укреплении ее мощи. В тесной сплоченности армии и народа — важнейший источник несокрушимости Советских Вооруженных Сил, фундамент их непобедимости.

Теплота Советского Союза гордится овеянными

вые народы от фашистского порабощения. Эта победа достигнута благодаря мудрому руководству Коммунистической партии, благодаря преимуществам нашего общественного и государственного строя.

В годы Великой Отечественной войны, когда на нашу страну напали бронированные полчища злобного врага, вся бескрайняя страна Советов поднялась по зову родной Коммунистической партии на великую освободительную войну.

В единый боевой лагерь слились фронт и тыл. Народ, партия питали фронт идеями справедливой войны, посылали в действующую армию сотни тысяч коммунистов и комсомольцев, пополняли ряды лучшими своими сынами. Труженики тыла самоотверженно ковали оружие, бесперебойно обеспечивали фронт всем необходимым. Беспримерный героизм в годы войны проявили советские женщины, которые заменили на заводах и колхозных полях ушедших в действующую армию своих мужей и братьев.

Советские люди помнили ленинский завет о том, что всякий шаг помощи, которая оказывается армии, сейчас же отражается на настроении фронтовиков, немед-

вые соглашения, направленные на сдерживание гонки ядерных вооружений. Улучшились отношения Советского Союза со многими государствами, значительно расширилась внешняя торговля.

Но было бы неверно полагать, что теперь уже открыт прямой и легкий путь к прочному миру. Силы реакции и милитаризма делают все, чтобы сорвать укрепление международной безопасности. Наиболее оголтелые круги империализма не хотят примириться с существованием мировой социалистической системы и вынашивают агрессивные бредовые идеи нападения на Советский Союз и социалистические государства.

В этой сложной обстановке мы должны постоянно заботиться о боевой мощи наших Вооруженных Сил, располагающих всем необходимым, чтобы надежно защитить мирный труд советских людей и безопасность братских социалистических стран.

СССР и страны социализма обладают могучей материальной базой для обеспечения полной безопасности своих народов, для обуздания агрессоров и предотвращения термоядерной войны. В тесном боевом единстве на страже их интересов стоят могучие армии социалистических стран.

Свою 47-ю годовщину Советская Армия и Военно-Морской Флот встречают новыми достижениями; они превратились в могучий и несокрушимый оплот оборонной мощи нашего государства и всего социалистического лагеря.

«...Проявлять неослабную бдительность в отношении агрессивных происков врагов мира, быть всегда на стра-

жности войны радиотехнической части, где служит офицер М. Ершиков.

Это движение горячо подхвачено в организациях ДОСААФ. Оно направлено на пропаганду боевых традиций, технических знаний среди молодежи, воспитание трудящихся СССР в военно-патриотическом духе и готовности к защите Родины.

Досаафовцы День Советской Армии и Военно-Морского Флота отмечают подъемом и расширением своей многогранной деятельности. Радилюбители нашего патриотического Общества проводят в клубах радиосоревнования, посвященные 47-й годовщине Вооруженных Сил. К этой дате приурочиваются на курсах выпуск радиоспециалистов, проводятся встречи с военными радистами.

С каждым годом расширяются спортивные связи между армией и ДОСААФ. Все больше воинов участвует в различных соревнованиях, которые организуют федерации радиоспорта. Армейские и флотские радисты одними из первых получили высокое звание мастеров спорта СССР. В прошлом году на всесоюзных соревнованиях по скоростному приему и передаче радиogramм золотой медали чемпиона страны удостоен военный радист Иван Часовских, а флотские радиоспортсмены стали победителями первенства.

Впереди большие и важные спортивные события — финальные соревнования III Всесоюзной спартакиады по техническим видам спорта. На трассах многоборья, в соревнованиях по «Охоте на лис», на первенствах скоростников рука об руку будут участвовать армейские и досаафовские радиоспортсмены — старые и добрые

Прошло двадцать лет со дня окончания одной из важнейших битв Великой Отечественной войны, которая вошла в историю под названием Висло-Одерской операции. Наши доблестные войска с 14 января по 3 февраля 1945 года прошли путь от Вислы до Одера, освободив Варшаву и основную часть территории Польской Народной Республики, включая такие крупнейшие города, как Лодзь, Радом, Быдгощ, Познань и другие.

вило, из-за частой смены позиций только по радио осуществлялось управление огнем артиллерии. С помощью радиосвязи обеспечивалось четкое взаимодействие танков и пехоты с поддерживающей их авиацией.

И в том, что радиосвязь работала надежно, устойчиво, на всех этапах маневренного боя, успешно решая свои задачи, большая заслуга наших радистов.

В период Висло-Одерской опера-

ливал антенну и давал сигнал о начале передачи. Все это говорит о том, что мастерство, сноровка, изобретательность и самоотверженность радистов решала успех дела.

Иногда казалось, что радиосвязь потеряна и восстановить ее скоро не удастся. Но радисты находили друг друга в эфире и командование получало необходимую для него информацию. А сколько подлинных подвигов совершили радисты—участники Висло-Одерской операции!

К 20-летию Великой Победы

ПО ДОРОГАМ ВОЙНЫ

Г. Захаров.



ПОДВИГ НА БЕРЕГУ НЕВЫ

На крутом невском берегу стоит обелиск. На нем надпись: «Здесь храбрые воины Ленинградского фронта нанесли сокрушительные удары немцам и овладели важными передовыми укреплениями врага».

Мимо обелиска идут по Неве пароходы. На одном из них плавают старшим помощником Михаил Михайлович Тютев. Когда судно подходит к поселку Ивановское, Тютев выходит на мостик, снимает фуражку и молча долго смотрит на обелиск...

В памяти моряка всплывают горячие августовские бои 1942 года под Ленинградом, на «Ивановском пятке». Был он тогда еще совсем молодым солдатом-радистом в прославленной дивизии полковника Донскова.

Бои начались днем, 19 августа. Командование решило внезапным

позывным. Затем он перешел на прием, но радист полка не отзывался. «Почему молчит? Куда пропал Заболотный», — нервничал старший сержант.

— Дай-ка мне! — Тютев берет наушники у Спринтона. Плавно вращает ручку настройки. Вправо. Влево. Прибавил усиление.

— Есть! Кольку слышу! — глаза Михаила блестят. И впервые в этот день на лицах радистов появились улыбки.

— Работает? — откуда-то появился старший лейтенант.

— Порядок! — весело ответил Спринтон.

— Передайте: мост в наших руках...

Спринтон включил микрофон: — «Букет!» «Букет!» Я — «Союз»! Я — «Союз»! Мост взят! Как поняли?

решение Рыбаков и тут же отдает команду.

— Вызвать заградительный огонь... Ближе шоссе сто метров!

— Есть! — слышится короткий ответ, и вновь летит в эфир:

— «Букет!» «Букет!» Я — «Союз»... Ближе шоссе сто метров... Заградительный...

На командном пункте подполковник Ходаковский смотрит на карту.

— Это какая-то ошибка, — говорит офицер. — Здесь же их наблюдательный пункт.

— Вызови еще раз! — приказывает он Заболотному.

— Почему медлите? — слышится взволнованный голос в наушниках. — Нас окружают! Дайте огонь!

— Кто у радики? — Спринтон! Старший сержант Спринтон!..

На командном пункте все еще не могут поверить. «Они же идут на верную смерть».

— Кто у вас командир?

— Рыбаков. Он наверху... Открывайте огонь на меня! Немцы у НП... Дайте огонь!..

По сигналу Ходаковского одно-

НА ВАХТЕ — ОКТЯБРЬСКИЙ РАДИОЦЕНТР

В 1918 году Совет Народных Комиссаров передал Наркомпочтеле все крупнейшие передающие радиостанции с мастерскими и складами, принадлежавшие ранее военному ведомству. Наркомпочтель получил возможность организовать службу радиоинформации для населения страны.

В тяжелых условиях гражданской войны в республике была задействована сеть из 300 приемных радиостанций, обеспечивших быстрый прием информации из центра.

В те годы радиопередачи Ходынской радиостанции «Всем, всем...» имели огромное значение. В них содержались сводки о положении на фронтах гражданской войны, декреты и постановления Советского правительства, телеграммы РОСТА для провинциальных газет, сообщения о событиях внутри страны.

Ходынская радиостанция, начавшая свою работу 19 декабря 1914 года, не была рассчитана на многочасовую автономную работу, но после

изобретательности, чтобы обеспечить длительную работу механизмов и машин станции. После дежурства персонал станции перематывал сгоревшие обмотки электрических машин, ремонтировал обгоревшие контакты реле, готовил новые зубцы для разрядников.

9 мая 1920 года диверсанты подожгли артиллерийские склады, расположенные близ станции. Взрывы снарядов сильно разрушили радиоцентр. Его жилой поселок сгорел. Мощный голос революции, разносивший правду о Советской стране и ее борьбе с контрреволюцией, умолк.

С опасностью для жизни, проявляя героизм и самоотверженность, рабочие, красноармейцы, весь персонал радиоцентра, работая круглыми сутками, сумели восстановить радиостанцию за четыре дня, хотя специалисты считали, что для этого понадобится не менее четырех месяцев.

За ходом восстановительных работ внимательно следит Владимир

лись работники Октябрьского передающего радиоцентра и в годы Великой Отечественной войны, обеспечивая прямую радиосвязь с городами-героями, с Закавказьем, Средней Азией, Сибирью и Дальним Востоком.

При наступлении наших войск радиоцентр первым устанавливал связь с освобожденными городами, помогая им восстанавливать собственные радиостанции.

За полвека своего существования Октябрьский передающий радиоцентр прошел все этапы развития отечественной радиосвязи. В 1927 году на радиоцентре начали работать первые коротковолновые передатчики магистральной радиосвязи (телеграфной, а затем телефонной и фото-телеграфной). Радиоцентр прокладывал дорогу двухканальной частотной телеграфии (ДЧТ), диспетчеризации управления передатчиками и автоматизации их работы.

Успешно работает радиоцентр и сегодня, реконструируя старые пе-

ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ— МОЗГ

Инж. Г. Иваницкий

Появившись на свет, младенец уже умеет дышать и глотать, засыпать и просыпаться. Где в его мозгу содержатся эти знания, каков удивительный механизм их записи, извлечения и использования? Ребенок растет, он начинает узнавать знакомых, его мозг с каждым днем совершенствует свою способность находить тонкие различия между предметами в окружающем мире. Как же мозг ребенка справляется с этой задачей? Что

ными примерами. Ребенку показали букву «А» и сказали, что эта буква соответствует звуку «а». Позднее он узнает, что буква «А» может быть прописной, заглавной, напечатанной различными шрифтами и все это соответствует звуку «а». Обучившись, ребенок будет узнавать букву в любой ситуации.

Это — пример обучения с учителем, то есть ребенку кто-то подсказал, как нужно классифицировать полученную информацию. Однако возможно обучение и без учителя. Например, стоит ребенку обжечься о чайник, из которого идет пар, как позднее, уже в другой ситуации, вид пара будет призывать его к осторожности. Это один из вариантов обучения методом «проб и ошибок». Роль «учителя» здесь играет предохранительное чувство боли, которое заложено в организме наследственно. Так выглядит процесс обучения в терминах психологии.

В терминах физиологии процесс обучения выглядит иначе. Нейроны—клетки мозга—при раздражении возбуждаются и передают возникающий при этом электрический импульс другим нейронам. Каждый нейрон соединен с многими другими, причем некоторые из сигналов, посылаемых ими, являются тормозящими, а другие возбуждающими. При поступлении сигналов на данный нейрон происходит их сложение, и если сумма возбуждающих и тормозящих сигналов окажется

буждению определенного выходного нейрона. Однако возбудились несколько выходных случайных нейронов. В результате обучения связи должны перестроиться так, чтобы возбуждался один, именно нужный, выходной нейрон.

На основе первого и второго описаний обучения у читателя мог возникнуть ряд вопросов. Во-первых, по каким законам происходит обобщение получаемой информации? Во-вторых, откуда мозгу известно, как следует перегруппировывать связи между нейронами? В-третьих, как осуществляется процесс перегруппировки связей? Очевидно, что все эти вопросы связаны между собой и получение ответа на один из них приведет к ответам на другие.

Один из вариантов ответа на первый вопрос на языке математики можно представить как вычисление условных вероятностей. Предположим, что имеется два входных нейрона, которые связаны с третьим, выходным. Первый и второй нейроны реагируют соответственно на два события A и B , которые наблюдались 10 раз:

Обозначение:

$A : IIII000II$ I — событие происходит, нейрон возбужден;
 $B : 00IIIIIII$ 0 — событие не происходит, нейрон не возбужден.

Если будущее похоже на настоящее, то связь между событиями A и B можно количественно оценить, подсчитав, сколько раз происходило событие B при наступлении события A . Это и есть условная вероятность. В нашем примере в 7 случаях происходило A , причем в 5 из них B также имело место. Вероятность наступ-

тают, что число «13», черная кошка, перебежавшая дорогу, приносят несчастье, хотя никакой связи между этими событиями нет.

Приведенными примерами далеко не ограничивается применение ЭВМ в моделировании нервных процессов. Однако все модели пока еще очень условны, ни одна из них не может объяснить достаточно полно поведение живого организма.

Электронно-вычислительная техника в исследованиях мозга применяется не только для моделирования. Она позволяет также успешно решать задачи сбора и обработки экспериментальных данных.

При исследовании мозга физиолог попадает в мир гигантских чисел. Достаточно сказать, что в головном мозгу человека 10 миллиардов нейронов, 140 миллиардов межнейронных элементов (глии), свыше 1000 миллиардов связей между нейронами и т. д. Оперировать с подобными цифрами даже по нашим современным масштабам задача нелегкая. Однако без фактического материала нельзя строить модели, так как при больших количествах элементов в системах могут возникнуть качественно новые явления. Если применить телевизионный ввод информации непосредственно с микроскопа, то ЭВМ можно использовать и для сбора данных о количестве клеток. Такая машина создана в Институте биологической физики АН СССР. Блок-схема ее показана на третьей странице обложки. Принципы, которые нужно заложить в ЭВМ для счета клеток, довольно просты. Телевизионный ввод путем строчной развертки преобразует изображение, получаемое с микроскопа, в серию электрических импульсов. ЭВМ каж-

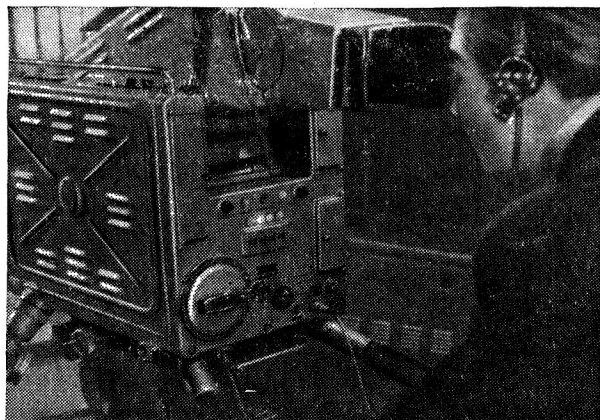
НА МОСКОВСКОМ ТЕЛЕЦЕНТРЕ

С каждым днем на смену старой — приходит новая, современная техника. Много нового появилось и в аппаратной Московского телевизионного центра. Недавно здесь вступили в строй два аппаратно-студийных блока, имеющих ряд преимуществ в сравнении с применяемыми ранее предшественниками.

Оборудование каждого блока размещается в трех отдельных помещениях: телевизионной аппаратной, телекинопроекционной и телевизионной студии. Весь блок обеспечивает проведение телевизионных передач, показ кинофильмов, диапозитивов и двух внешних программ (передвижных телевизионных станций, линий междугородной связи, трансляционных пунктов).

Аппаратная имеет четыре канала, причем к каждому из них возможно подключение трех типов телекамер на передающих трубках суперортикон (КТ-27), видикон (КТ-59) и супериконоскоп (КТ-26).

Большим достоинством новой аппаратной является



НОВЫЕ НОРМАТИВЫ — В ДЕЙСТВИИ

С 1 января нынешнего года введены новые разрядные требования и нормы по радиоспорту Единой всесоюзной спортивной классификации (см. вкладку).

Введение новых нормативов — большое событие в жизни советских радиоспорсменов. Оно явится не только мощным средством для дальнейшего повышения спортивного мастерства радиолюбителей, но и будет способствовать борьбе за массовость радиоспорта, особенно среди молодежи.

Успехи советских «охотников на лис», многоборцев-радистов, коротковолнников широко известны во всем мире. Сильнейшие из них не раз демонстрировали свое высокое мастерство на ответственных международных соревнованиях. Для таких спортсменов новой классификацией введено звание «Мастер спорта СССР международного класса». Оно будет присваиваться

легий. Они самым строжайшим образом должны соблюдать все требования Единой всесоюзной спортивной классификации — обязательное количество участия в соревнованиях спортсменов определенных разрядов, данные трасс, объем радиogramм и т. д. Спортивные разряды должны получать только те спортсмены, которые точно и полностью выполняют все требования классификации.

Особенностью новой классификации является и введение обязательных нормативов по физической и специальной подготовке. Если для спортсменов, занимающихся приемом и передачей радиogramм, проведением радиосвязей на коротких и ультракоротких волнах, требования по физической подготовке ограничиваются нормативами БГТО или ГТО, в зависимости от присваиваемого спортивного разряда, то для «охотников на лис» и радистов-многоборцев они включают в себя ряд специальных упражнений, направленных на общее физическое развитие — кросс на различные дистанции, прыжки в высоту, подтягивание на перекладине, метание гранаты. Упражнения по технической подготовке включают в себя умение определить на карте точку своего стояния, нанести на карту направление по заданному азимуту, умение ориентироваться по карте и т. д.

Перед всеми федерациями и секциями радиоспорта сейчас стоят большие задачи. Прежде всего необходимо своевременно довести новые разрядные требования и нормативы до широких масс радиоспортсменов. Следует не медля ни одного дня пересмотреть все программы соревнований и внести в них соответствующие

КТО БУДЕТ ПОБЕДИТЕЛЕМ?

Июньский Пленум ЦК КПСС (1963 г.) в своем постановлении указал на необходимость дальнейшего улучшения воспитания советских людей, особенно молодежи, в духе славных революционных традиций Коммунистической партии, в духе советского патриотизма, любви к Вооруженным Силам СССР и постоянной готовности к защите социалистической Родины.

Важную роль в воспитании молодежи, в том числе пионеров и школьников, наряду с комсомолом и советской школой призваны играть организации ДОСААФ.

Формы их деятельности в этой области весьма разнообразны. Практика первичных организаций общества показывает, что комнаты и уголки боевой славы, экскурсии и походы по историческим местам сражений Советской Армии, ведение летописей героических подвигов, совершенных пионерами и комсомольцами в годы Великой Отечественной войны,—все это оказывает огромное влияние на молодежь, пробуждает в ней высокий патриотизм, чувство ответственности за счастье своей Родины.

Немалое место в воспитательной работе занимают различные оборонные технические кружки. В настоящее время во многих школах созданы радиокружки и самодеятельные радиоклубы, в которых ребята приобретают знания в области радиоэлектроники, приобщаются к радиоспорту.

Широко известен в эфире не только

СМОТР-КОНКУРС ОБОРОННО-МАССОВОЙ РАБОТЫ В ШКОЛАХ



деятельного радиоклуба Первоуральской средней школы № 32 (Свердловская обл.). Более 10 тысяч радиосвязей установили юные операторы UA9КСУ. Многие из них, чтобы завоевать почетное право вести работу в эфире, стали отличниками учебы.

Более 50 различных конструкций радиоприемников, усилителей и другой аппаратуры создали радиолюбители Московской школы № 70. Лучшие свои работы они показали на Всесоюзной радиовыставке. 20 конструкций были отмечены жюри.

Больших успехов добились и юные радиоспортсмены школы № 7 г. Чимкента. Они — отличные коротковолновики, ультракоротковолновики и «охотники на лис», активные участники всех соревнований. В последних областных соревнованиях по «Охоте на лис» эту школу представляли 40 юношей и девушек.

Хорошо ведется пропаганда радиолюбительства и радиоспорта в Московской школе № 189, Семилукской № 1 (Воронежская обл.), Харьковской № 5 и многих других.

Чтобы еще более активизировать дея-

Министерство просвещения РСФСР и ЦК ДОСААФ проводят с 15 января по 31 мая этого года смотр-конкурс оборонно-массовой работы.

Победителями смотра-конкурса будут те школы, которые добьются лучших результатов в воспитательной работе, в пропаганде решений XXII съезда КПСС и Программы партии, боевых и трудовых традиций советского народа, а также в привлечении учащихся в различные технические кружки, в том числе радиотехнические и радиоспортивные.

Одно из условий смотра обязывает участников своими силами радиофицировать школу и открыть коллективную радиостанцию.

Для победителей смотра установлено 15 премий — пять первых, пять вторых и пять третьих.

До подведения итогов смотра остается не так уж много времени, но и за оставшийся срок каждая школьная организация ДОСААФ может радиофицировать школу, открыть коллективную радиостанцию и, конечно, организовать спортивные и конструкторские коллективы.

В этой работе школам должны всемерно помогать радиоклубы, федерации и секции радиоспорта, опытные радиолюбители. Их долг позаботиться также и об изыскании необходимой материальной части и учебных пособий для кружков, подыскать для них опытных руководителей.

Нет сомнений, что при поддержке комсомола, радиоклубов, федераций и секций радиоспорта первичные организации ДОСААФ добьются новых успехов в развитии радиолюбительства и радиоспорта в

В 1965 году состоятся...

Всесоюзные соревнования

Вид соревнований	Место проведения	Время проведения
9-е Всесоюзные лично-командные соревнования юных ультракоротковолновиков на приз журнала «Радио»	на местах	28 марта
Зональные соревнования ультракоротковолновиков	на местах	20 июня
2-е Всесоюзные соревнования юных радиоспортсменов	Артек	июнь
10-е Всесоюзные командные соревнования		

ХРОНИКА

3 сентября 1964 года в 8.30 GMT была проведена двухсторонняя телевизионная радиосвязь между G3NOX/T (графство Эссекс) и G3ILD/T (графство Йоркшир) на расстоянии 360 км. Это была первая дальняя двухсторонняя телевизионная радиосвязь между радиолюбителями.

G3NOX/T работал на

частоте 436 Мгц с подводимой мощностью 150 Вт и с антенной в 64 элемента. G3ILD/T использовал для передачи частоту 428 Мгц, передатчик мощностью 100 Вт и антенну в 24 элемента.

* * *

28 сентября 1964 года HB9RG и W1BU провели двухстороннее QSO через Луну на диапазоне 1200 Мгц.

О ДИПЛОМЕ SP-DX-C

В журнале «Радио», № 6 за 1964 год в статье «Дипломы наших друзей» сообщалось об условиях радиолюбительского диплома Польской Народной Республики SP-DX-C.

В дополнение к опубликованному сообщаем, что по последним данным членами DX-клуба, с которыми должны быть установлены двухсторонние радиосвязи, являются также: SP1AFM, 2AJO, 2BA, 2HL, 3HD, 5ACN, 5AEF, 5AIB, 5AIM, 8AAH, 8AJK, 8SR, 8SZ, 9ACK, 9ADU, 9CS, 9DN, 9FR, 9NH, 9PT, 9QS, 9AJL.

Прогноз прохождения радиоволн

«P - 150 - C»

Список стран и территорий мира, радиосвязи с которыми принимаются в зачет на радилюбительский диплом «P—150—C» (работал со 150 странами).

Е В Р О П А			
1. Австрия	— OE	54. Иран	— EP, EQ
2. Албания	— ZA	55. Йемен	— 4WI
3. Андорра	— PX	56. Камбоджа	— XU
4. Бельгия	— ON	57. Катар (Брит.)	— MP4Q
5. Болгария	— LZ	58. Кипр	— 5B4
6. Ватикан	— HV	59. Китайская Народная Республика	— BY
7. Великобритания	— G, GC, GD, GI, GM, GW	60. Корейская Народно-Демократическая Республика	— HM
8. Венгрия	— HA, HG	61. Корея Южная	— HL
9. Германская Демократическая Республика	— DM	62. Кувейт	— 9K2
10. Греция	— SV	63. Лаос	— XW8
11. Дания	— OY, OZ	64. Ливан	— OD5
12. Западный Берлин	— DJ, DL	65. Малайзия	— ZC5, 9M2, VS1, VS4
13. Ирландия	— EI	66. Мальдивские о-ва (Брит.)	— VS9M
14. Исландия	— TF	67. Монгольская Народная Республика	— JT
15. Испания	— EA	68. Непал	— 9NU
16. Италия	— I, IT, IS		
17. Лихтенштейн	— HE, HB0		
18. Люксембург	— LX		
		100. Бурунди	— 9U5
		101. Верхняя Вольта	— XT2
		102. Габон	— TR8
		103. Гамбия (Брит.)	— ZD3
		104. Гана	— 9G1
		105. Гвинея	— 7G1
		106. Гвинея (Порт.)	— CR5
		107. Дагомея	— TY2
		108. Занзибар	— VQ1
		109. Зеленого Мыса, о-ва (Порт.)	— CR4
		110. Испанская Сахара и Ифни (Исп.)	— EA9
		111. Камерун	— TJ8
		112. Кения	— 5Z4, VQ4
		113. Коморские о-ва (Фр.)	— FH8, FB8
		114. Конго (Леопольдвиль)	— 9Q5
		115. Конго (Браззавиль)	— TN8
		116. Либерия	— EL
		117. Ливия	— 5A
		118. Маврикий, о. (Брит.)	— VQ8

В ЭФИРЕ — ЛЕНИНГРАДЦЫ

К настоящему времени количество радиостанций, активно работающих в диапазоне 144 Мгц, достигло 50. Ленинградские любители обычно выходят в эфир в 23.30 мск, после окончания телевизионных передач, и работают CW и FONE в участке 144—144.050 и 144.200 — 144.250 Мгц.

Метеорная связь

UA1DZ и UA1MC провели несколько связей в августе и сентябре 1964 года, используя следы метеоров. UA1DZ связался с UB5KDO, UB5ATQ, G5YV, UO5KAA. Теперь у него 15 M/S QSO и 24 страны! UA1MC удалось провести связь с OK2LG и ON4TQ. Он пытался работать с LZ1BW, но не сумел принять рапорт. Его корреспондент принял от него полностью всю информацию.

Тропосферное прохождение

29—31 октября наблюдалось необычно сильное тропосферное прохождение на 145 Мгц.

Ленинградским ультракоротковолновикам удалось значительно улучшить свои достижения. Ими было проведено свыше 180 связей с CW и FONE с различными корреспондентами из 14 стран! В большинстве

Для дальних связей

Группа ультракоротковолновиков Ленинграда строит новую аппаратуру, пригодную для проведения дальних QSO. В конвертере применяются лампы 6C17K с коаксиальными резонаторами. В выходных каскадах передатчиков используется лампа ГУ-19.

У кого что?

UA1LL усовершенствовал свою аппаратуру. Его передатчик имеет кварцевую стабилизацию частоты и генератор плавного диапазона. В выходном каскаде применяется лампа ГУ-29. Конвертер имеет коэффициент шума 2,5. Антенна — 10 элементов.

UA1DZ и UA1MC произвели тщательную настройку своих антенн (волновой канал 15 элементов). Им удалось получить на рабочем участке диапазона KCB=1. Путем подбора ламп 6C17K был получен коэффициент шума конвертеров 1,3÷1,5.

UR2BU (Тарту) модернизировал свою старую антенну и добился лучших результатов. Теперь у него антенна — волновой канал 4×10 элементов. Во время связи с Ленинградом работа велась FONE в оба конца с S8-9 при плохом прохождении.

Операторы UP2KAB (Вильнюс) успешно работают в диапазоне 145 Мгц. Им уже дважды удалось связаться с Ленинградом. QRB — 680 км.

UB5KDO (Днепропетровск) — единственная радиостанция на Украине, которая успешно проводит

РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА В 1965 ГОДУ

К Н И Г И О Р А Д И О

В этом году научно-технические издательства Государственного комитета Совета Министров Союза ССР по печати: «Машиностроение», «Мир», «Наука», «Связь», «Советское радио», «Судостроение», «Энергия» выпускают новые интересные книги, посвященные актуальным вопросам развития радиоэлектроники, электронной техники и смежных с ними областей науки и техники. Они предназначены как для подготовленных специалистов, так и для начинающих радиолюбителей.

На книжных полках появится много новых книг. Не имея возможности рассказать о всех новинках, мы остановимся лишь на некоторых из них.

Несомненно, привлечет внимание

Своеобразную энциклопедию, рассчитанную на широкие круги научных и инженерно-технических работников и отражающую современное состояние техники сверхвысоких частот, представляет собой книга «Техника сверхвысоких частот». Ее автор — англичанин А. Харвей — хорошо известен своими обзорными работами по отдельным вопросам техники СВЧ, публикуемыми в зарубежной печати.

Внимание математиков, инженеров-конструкторов и разработчиков, производителей и эксплуатационников все более привлекает проблема надежности и долговечности современных технических устройств в целом и радиотехнической аппаратуры в частности.

книга А. Т. Белевцева «Микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры». Представляют интерес и переводные коллективные монографии: «Микроэлектроника» (написанная ведущими американскими специалистами в этой области) и «Миниатюризация и микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры». В первой из них подробно обсуждаются вопросы проектирования, области применения и способы промышленного производства микроминиатюрных и интегральных схем с использованием обычных полупроводниковых микроэлементов, пленок и т. п. Вторая — дает подробное описание трех основных систем микроминиатюризации: микромодулей, пленочных микросхем и твердых схем.

Немаловажное значение имеет микроминиатюризация и для элект

Р. Ледли — «Программирование и использование цифровых вычислительных машин» и Т. Скотта — «Основы программирования», в которой популярно излагаются основы программирования для цифровых вычислительных машин. Особенность этой книги — использование метода «многовариантного ответа».

Много разнообразных изданий выходит по полупроводниковой и электровакуумной технике, а также по деталям, элементам и радиоматериалам. Большую популярность приобрели сборники «Полупроводниковые приборы и их применение», уже много лет выходящие под редакцией к. т. н. Я. А. Федотова. В этом году выйдут два очередных выпуска — 13-й и 14-й.

С интересом будут встречены книги В. Л. Бонч-Бруевича и др. — «Туннельные германиевые диоды» и С. Н. Иванова и др. — «Полупроводниковые диоды диапазона СВЧ».

О методах конструирования и технологии печатного монтажа расскажет книга В. М. Жестянникова и др. — «Печатные схемы в радиотехнике», в которой даются рекомендации по

Видное место в планах издательств занимают специализированные библиотеки. Имеются в виду прежде всего библиотека «Телевизионный прием», выпускаемая издательством «Связь», и «Массовая радиобиблиотека», выпускаемая издательством «Энергия».

Отмечая 70-летие со дня изобретения радио А. С. Поповым, издательства выпускают ко Дню радио ряд книг и брошюр. Среди них — научно-технический сборник «70 лет радио», в котором принимают участие видные советские ученые и специалисты в области радиотехники: академик А. И. Берг, член-корреспондент АН СССР В. И. Сифоров, доктора технических наук С. Э. Хайкин, Н. И. Чистяков, Г. З. Айзенберг, И. Е. Горон, И. В. Бренев и другие.

В настоящее время во всех книжных магазинах страны имеется «Сводный тематический план выпуска литературы по радиоэлектронике и связи на 1965 год». Подробное знакомство с ним позволит более полно составить представление о том, что выйдет в текущем году в этой об-

Издательство ДОСААФ радиолюбителям

Ежегодно наше издательство выпускает большое количество самой разнообразной литературы, с которой, несомненно, хорошо знакомы активисты ДОСААФ, в том числе и радиолюбители.

Что же Издательство ДОСААФ готовит для радиолюбителей в 1965 году?

В новом году впервые будет выпущен «Ежегодник радиста», в который войдут последние новинки отечественной и зарубежной радиотехники и радиоспорта. В составлении ежегодника примут участие специалисты радиотехники и опытные радиолюбители.

Наши читатели получат также 21-й, 22-й, 23-й, 24-й и 25-й выпуски «В помощь радиолюбителю» — сборники консультаций по различным вопросам радиолюбительского творчества с описаниями любительских конструкций, справочными

В ней приведены некоторые конструкции радиолюбительских приемников, дана методика их построения и налаживания, рассказано, как бороться с возбуждением отдельных узлов и приемника в целом.

Готовится к выпуску брошюра В. П. Морозова, в которой будут описаны радиолюбительские приборы для проверки транзисторов. Некоторые из приводимых в брошюре схем разработаны автором.

Издательство ДОСААФ выпускает

50 книг МРБ

В 1964 году издательство «Энергия» выпустило рекордное количество книг и брошюр «Массовой радиобиблиотеки» — 65 названий! Завершился год изданием «Ежегодника Массовой радиобиблиотеки» под редакцией Э. Т. Кренкеля.

В плане 1965 года — издание 50 книг. Их общий объем — 500 листов. Выйдут в свет «Справочник начинающего радиолюбителя»

также плакаты и альбомы. В частности, для радиолюбителей будет выпущен альбом С. Л. Матлина «Радиосхемы». В нем читатели смогут найти схемы и описания ряда образцов радиоаппаратуры, приборов и различных типов антенн. Много места уделено конструкциям на полупроводниковых приборах и карманным приемникам.

Г. Гончаренко,
главный редактор Издательства ДОСААФ

вильно ли настроен приемник?» (I кв.).

В этом году начинается выпуск новой серии книг «Массовой радиобиблиотеки». Она будет иметь эмблему «ЮР» — «Юному радиолюбителю». Две первые книги этой серии должны выйти в конце текущего года. Это — «Путь в радиолюбительство» и «Переносный супергетеродин «ЮР».

Для подготовленных радиолюбителей предназначены следующие книги и брошюры: Л. С. Берман — «Варианты» (III кв.); М. П. Жук —

«Высококачественные любительские усилители низкой частоты» (II кв.); Е. Б. Гумеля — «Налаживание транзисторных приемников» (II кв.) и полезную брошюру «Рабочее место радиолюбителя» (I кв.), в которой лауреат Государственной премии, участник пятнадцати всесоюзных радиовыставок Г. А. Бортновский делится своим опытом.

Литература по технике телевидения представлена довольно широкой тематикой. Здесь читатели найдут книги и брошюры для самостоятельной постройки телевизоров: И. Т. Акулиничев «Новая конструкция любительского телевизора» (III кв.); В. Е. Нейман и И. М. Певзнер — «Блоки телевизора «Сигнал» в радиолюбительских конструкциях» (II кв.); А. М. Пилтакан — «Экономичный любительский телевизор» (III кв.), а также новые книги по ремонту: С. А. Ельяшкевич — «Повреждения в телевизорах и их устранение» (IV кв.); Л. М. Кузинец — «Взаимозаменяемость и ремонт деталей в телевизорах» (III кв.); С. К. Сотников «Переделка телеви-



РЕГЕНЕРАТИВНЫЙ ПРЕСЕЛЕКТОР-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Р. Гаухман (UA3CH),
И. Танакин (UA3IM)

Преселектор-преобразователь используется в качестве приставки к связному КВ приемнику. Он состоит из регенеративного усилителя ВЧ с катодным повторителем и гетеродина, который включается в том случае, если в приемнике отсутствуют какие-нибудь диапазоны. В этом случае преселектор работает как конвертер, сохраняя все свои свойства. Возможно также установить преселектор непосредственно в приемнике в виде отдельного блока.

Принцип работы регенеративных

ВЧ, так как полоса пропускания входных цепей приемников, собранных по обычным схемам, нередко в десятки раз превышает полосу пропускания тракта ПЧ и может иметь ширину до 150 кГц! В каскаде с обратной связью добротность контура повышается и имеет эквивалентное значение

$$Q_{\text{э}} = \frac{2\pi fL}{R - \frac{MS}{C}}$$

где M — степень связи, S — крутизна характеристики лампы, C и L — величины емкости и индуктивности контура, R — активное сопротивление контура.

Из этой формулы видно, что при увеличении обратной связи R как

но получить и без регенерации, но следует учитывать одно обстоятельство, существенное для коротковолновиков, живущих в тесном «окружении» своих коллег по радиоспорту: в приемнике с регенеративным каскадом легко компенсировать слабую связь контура с антенной. В том, насколько это важно для ослабления помех перекрестной модуляции, убедились, в частности, львовские радиолюбители (см. «Радио», 1963, № 2, стр. 19—20).

Существуют причины, все же ограничивающие применение регенеративных преселекторов и конвертеров с обратной связью. Основной, по-видимому, является необходимость пользоваться дополнительно одной (реже двумя) ручками, что

Таблица 1

Обозначение катушки по схеме	Диаметр каркаса, мм	Вид намотки	Длина намотки, мм	Число витков	Провод, марка и диаметр, мм
L_1	20	Однослойная виток к витку	—	5	ПЭЛШО 0,1
L_2	20	Однослойная с принудительным шагом	10	5	Медная голая посеребренная 1 мм
L_3	20	Однослойная виток к витку	—	10	ПЭЛШО 0,1
L_4	20	Однослойная с принудительным шагом	30	15	ПЭЛ 0,8
L_5	20	»	10	7	ПЭЛ 0,8—1,0

Отводы от катушек L_2 и L_4 делают от первого-второго витка (точное место подобрать при налаживании), считая от заземленного конца катушки. Катушки L_1 и L_2 наматываются на расстоянии 8—15 мм (подбирается при налаживании) от катушек L_3 и L_4 со стороны их заземленных выводов.

там выставки, чувствительность которых, согласно описанию, составляла 1—3 мкв. При использовании короткой антенны (длиной 2 м) оказалось, что на приемнике с подключенным преселектором улучшается прием слабых сигналов, причем по оценке присутствовавших громкость приема возрастала с двух—четырех баллов до семи—деяти.

Принципиальная схема преселектора показана на рис. 1. Первый каскад преселектора — катодный повторитель на лампе 6Н1П (L_1), триоды которой соединены параллельно. Каскад на лампе 6Ж5П (L_2), выполняет функции фазопереорачивающей ступени для получения регенерации, апериодического усилителя ВЧ и односеточного преобразователя частоты. Гетеродин преселектора собран на лампе 6А2П (L_3) по транзитронной схеме. Эта схема выбрана для того, чтобы свести к минимуму влияние настройки входного контура на частоту гетеродина; кроме того, транзитронный генератор имеет лучшую стабильность на высоких частотах.

Преселектор имеет четыре переключателя

также другие дроссели с индуктивностью от 0,2 до 3 мкн. Если будет применен дроссель с малой индуктивностью, последовательно с ним нужно включить сопротивление величиной 1 ком на мощность рассеивания 1 вт.

настроен на ту же частоту. Отметив на шкале положение стрелки верньера, меняют настройку приемника и повторяют описанные выше операции до тех пор, пока не будет отградуирована вся шкала.

Прием станций на приемник с под-

Радиолюбители, занимающиеся дальним приемом телевидения, присылают в редакцию описания сконструированных ими антенн, которые, по их мнению, обладают высокими качествами. Однако ближайшее рассмотрение и испытание этих антенн часто показывает, что оценка эффективности их работы завышена. Это объясняется тем, что во время конструирования антенны радиолюбители тратят много усилий на то, чтобы возможно более уменьшить размеры антенны, не теряя при этом коэффициент усиления (или даже увеличивая его). Но при этом они забывают, что усиление антенны, работающей в определенной полосе частот, прямо связано с ее размерами и при уменьшении размеров антенны уменьшается ее эффективность. В такую ошибку особенно впадают авторы, предлагающие антенны с параболическими рефлекторами. Кроме того, на местах почти нет возможности произвести точные измерения параметров построенной антенны, и в описании радиолюбители указывают лишь их приблизительные значения, что вводит в заблуждение читателей этого описания.

Учитывая изложенное выше, редакция считает целесообразным дать читателям некоторые сведения о параметрах антенн, связи размеров антенн с коэффициентом направленного действия (КНД), принципами постройки и работы некоторых антенн.

достигается за счет сужения диаграммы направленности.

Однако существует предел, после которого увеличивать длину антенны (а следовательно, и число ее элементов) становится нецелесообразно, так как КНД антенны будет расти медленнее по сравнению с ее удлинением. График рис. 2 дает возможность ориентировочно оценить этот предел. На нем показана зависимость ширины диаграммы направленности по половинной мощности такой антенны от отношения длины антенны L к длине волны λ . При длине порядка λ и больше КНД «волнового канала» численно можно определить как

$$КНД = K_1 \frac{L}{\lambda}$$

Значение K_1 зависит от сдвига фаз между напряженностями полей, создаваемых вибраторами в главном направлении, а также распределения амплитуд токов между вибраторами и убывает по мере роста длины ан-

В ПОМОЩЬ КОНСТРУКТОРУ УКВ АНТЕНН

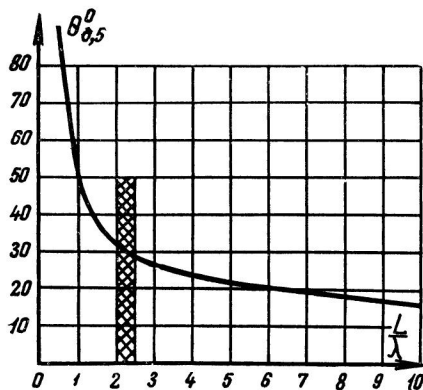


Рис. 2

дела для одиночной антенны «волновой канал», то несколько таких антенн объединяют в так называемую решетку, обычно с синфазным питанием. Расстояния между отдельными антеннами в решетке желательно делать оптимальными. Эти расстояния зависят от направленных свойств антенн. При расстояниях меньше оптимальных антенны

ность в виде квадрата со стороной $a = \frac{\lambda}{2} \sqrt{\frac{D_0}{\pi}}$, мы можем располагать многоэлементные антенны в решетке так, как схематично показано на рис. 4. При этом эффективная поверхность $S_{\text{эфф}}$ антенной решетки примерно учетверяется, а ее $KНД = 4 D_0$. Рис. 4 позволяет уяснить, насколько эффективная поверхность антенной решетки, составленной из вибраторных антенн, может быть больше ее геометрической поверхности. Так, например, для пятиэлементной антенны «волновой канал» ($D_0 = 10 \text{ дб}$) размер $a \approx 0,9\lambda$.

Очевидно, что значение $KНД$ антенной решетки зависит как от значения D_0 ($KНД$ каждой одиночной

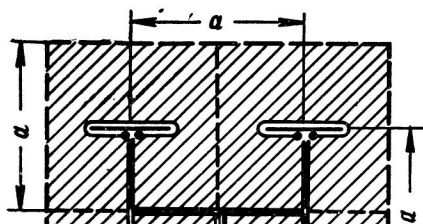
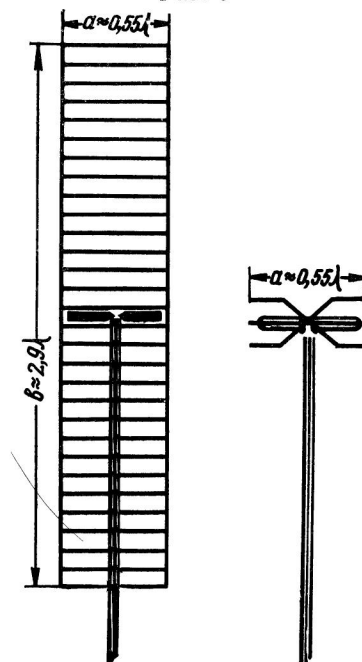


Рис. 6



Телевизор на кинескопе 4ЗЛК9Б

В. Федоренко

Большинство деталей телевизора смонтировано на монтажных планках*. Расположение деталей на этих планках приведено на 4-й странице вкладки, а самих планок — на рис. 3. Все органы управления телевизором, которые находятся на передней панели и сзади на верхнем шасси, расположены так же, как у телевизора «Рубин-102» (переменное сопротивление R_{2-17} регулировки размера строк устанавливается на место катушки регулятора размера строк, для чего отверстие, в котором укрепляется эта катушка, следует закрыть алюминиевой пластинкой). Исключение состав-

тив отверстия для силового трансформатора (см. рис. 1 в «Радио», № 1).

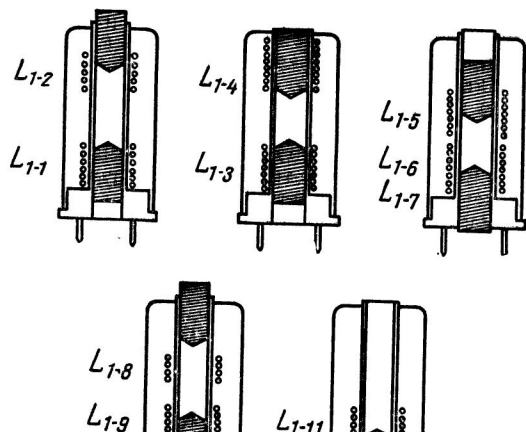
Соединительные провода от лепестков 6 и 7 панели кинескопа припаяны к лепесткам 11 и 21 соединительной монтажной планки. К ним же присоединены соответствующие проводники телевизора (на принципиальной схеме это не указано). Диоды Д226 ($D_{1-1}—D_{1-4}$), установленные в выпрямителе, можно заменить Д7Ж. Заменять таким образом диод задержки D_{1-5} нельзя.

Налаживание телевизора производят в обычном порядке, а именно: проверяют монтаж, режимы ламп, наличие раstra на экране кинескопа, его размеры и линейность. Размер по горизонтали можно регулировать не только при помощи переменного сопротивления R_{2-17} , но и поворотом цилиндрических магнитов, установленных по бокам отклоняющей системы ОС-110-А, а также изменением емкости конденсаторов C_{2-21} и C_{2-22} . Если размер раstra по горизонтали окажется недостаточным, его можно увеличить, присоединив к выводам 5 и 6 строчного автотрансформатора ТВС-110-А конденсатор от 47 пф до 200 пф (емкость подобрать) на рабочее напряжение не менее 2000 в.

Получив нормальный растр, переходят к настройке каналов изображения и звукового сопровождения. Настройка с помощью приборов (ПНТ или ГСС и лампового вольтметра) уже была неоднократно описана в радиолитературе и поэтому освещена здесь не будет. В результате настройки по приборам должна быть получена кривая частотной характеристики видеоусилителя,

ляется сразу, а на растре будут видны передвигающиеся косые полосы, то есть не синхронизированное изображение. При отсутствии звука и полос на растре следует уменьшить емкость конденсатора C_{1-35} .

В первую очередь нужно добиться синхронизации изображения, по горизонтали вращением сердечника катушки L_{2-1} и ползунка потенциометра R_{2-52} , а по вертикали — ползунка потенциометра R_{2-36} . Возможно, что окажется необходимым подобрать конденсатор C_{2-11} и сопротивление R_{2-35} .



порядке: $L_{1-2}C_{1-8}$ (27,75 МГц), $L_{1-5}C_{1-14}$ (26,25 МГц), $L_{1-8}C_{1-16}$ (35,75 МГц), $L_{1-2}C_{1-7}$ (37,25 МГц). Сердечник катушки L_{1-4} вращают до пропадания темных полос, возникающих на изображении в такт со звуком. Затем, поворачивая сердечник катушки L_{1-5} , следят за громкостью звука. Когда она уменьшится, ввертывают этот сердечник внутрь катушки еще на один оборот и оставляют в таком положении. Контур $L_{1-8}C_{1-16}$ настраивают следующим образом. Ввертывая сердечник катушки L_{1-8} , наблюдают за изображением. Когда оно будет многоконтурным и контрастность его увеличится, вывертывают сердечник обратно до пропадания многоконтурности и повышенной контрастности изображения. На этом настройка контура $L_{1-8}C_{1-16}$ заканчивается. Контур $L_{1-2}C_{1-7}$ настраивают таким же порядком, как $L_{1-8}C_{1-16}$, с той разницей, что после пропадания многоконтурности сердечник катушки L_{1-2} вывертывают еще на полоборота.

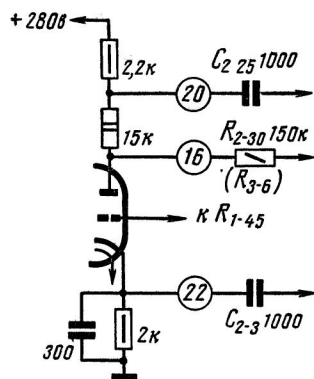
Настроив режекторные контуры, последовательным вращением сердечников катушек $L_{1-11}L_{1-12}$, $L_{1-8}L_{1-10}$, $L_{1-8}L_{1-7}$, L_{1-3} , L_{1-1} добиваются наибольшей четкости изображения, наблюдая разделение линий в горизонтальных и вертикальном клиньях таблицы 0249. Возможно, что после окончания настройки УПЧ придется еще раз подстроить режекторные контуры. Во время настройки УПЧ изображения ползунков потенциометра R_{1-22} корректора четкости должен находиться в верхнем (по схеме) положении.

УПЧ звукового сопровождения настраивают по

устранения этого гула катушку L_{18} следует подстроить во время пауз в звуковом сопровождении телепередачи.

В течение всего времени налаживания выпрямитель телевизора должен быть полностью нагружен, то есть все лампы вставлены на свои места, а ПТК и отклоняющая система присоединены к телевизору.

Варианты телевизора. У радиолюбителя могут возникнуть трудности с приобретением новых деталей, примененных в этом телевизоре. Поэтому здесь дана схема разверток со стабилизацией горизонтального и вертикального размера изображения без применения варисторов (рис. 7).



В основной конструкции телевизора один триод лампы 6Н1П (L_{2-1}) работает в каскаде фазовращателя строчных синхроимпульсов. В варианте по рис. 7 на этом триоде (L_{2-1}) и стабилитроне СГ—3С (L_{2-7}) собран узел стабилизации размера изображения по горизонтали. Фазовращатель строчных синхроимпульсов и усилитель—ограничитель кадровых синхроимпульсов собирают в этом случае на триоде 6Ф1П (L_{1-10}) по

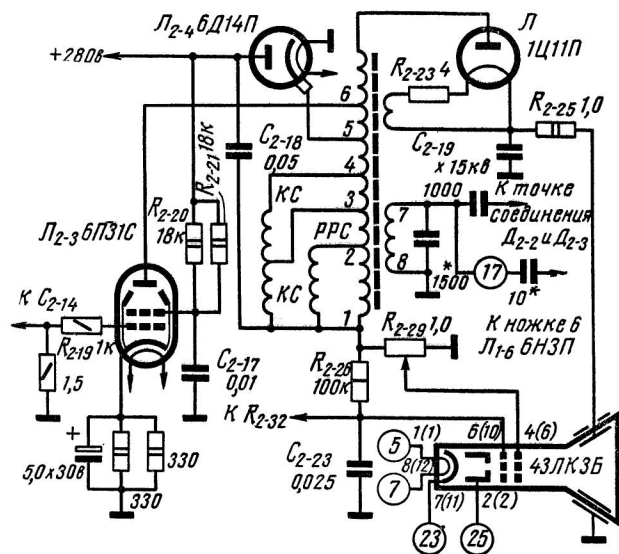
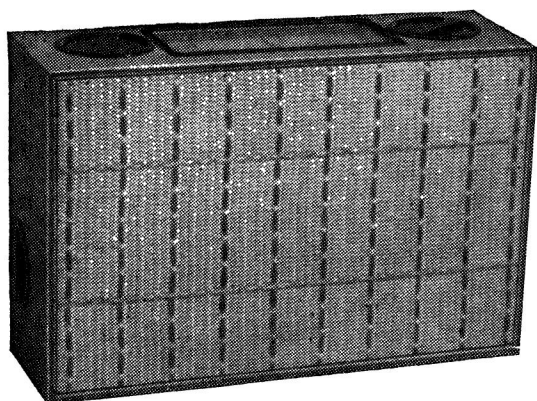


Рис. 9

довательно вторичной обмотке выходного трансформатора кадров, на катод триода лампы 6Ф3П (L_{2-5}) предварительного усилителя кадрового пилообразного



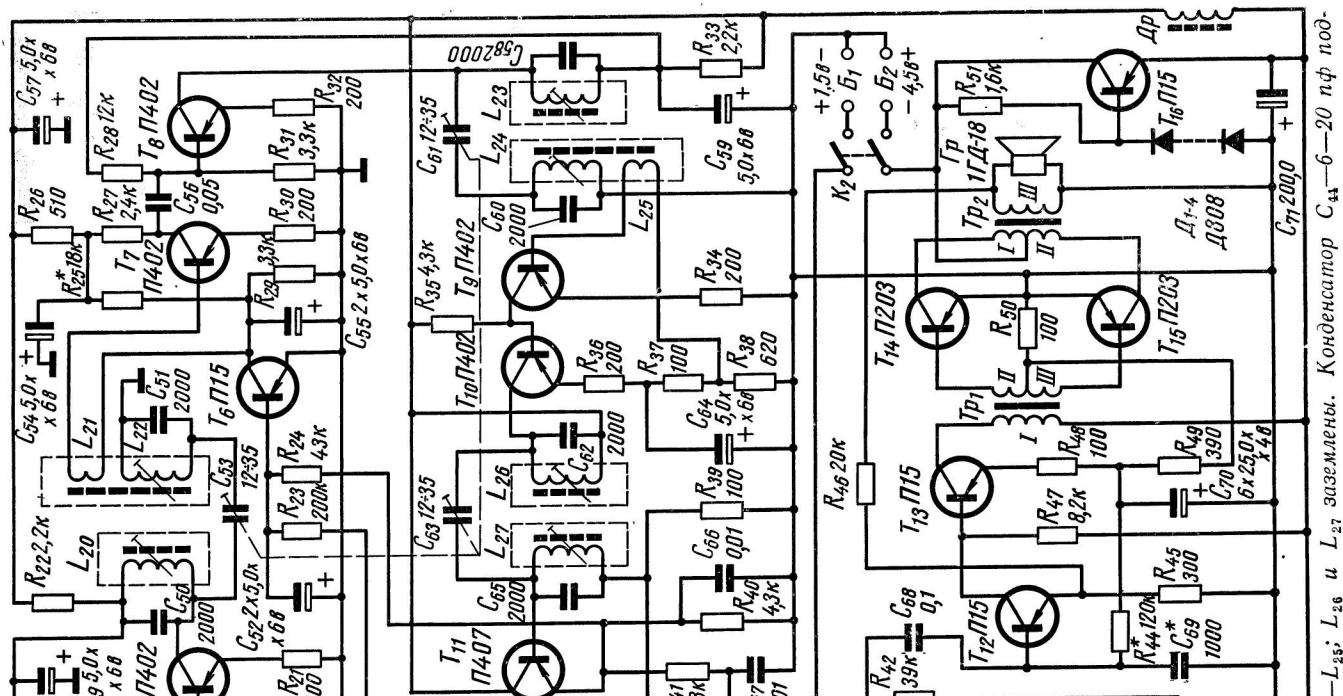
Радиоприемник Г. Микиртичана удостоен первого приза XX Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. В статье дается только краткое описание принципиальной схемы приемника и намоточные данные катушек и трансформаторов. Конструктивные данные приемника, порядок налаживания его и режимы транзисторов намечается опубликовать в одном из ближайших номеров журнала.

Приемник предназначен для работы в любительских диапазонах 10, 14, 20, 40 и 80 м на магнитную, выдвижную телескопическую или наружную антенны, а также может быть использован для приема радиовещательных станций в диапазонах средних и длинных волн на магнитную антенну. Он рассчитан для повторения квалифицированными радиолюбителями.

СЕМИДИАПАЗОННЫЙ

ряжении источника питания 9 в, составляет 16 ма в диапазонах ДВ и СВ и 19 ма в диапазоне КВ; при напряжении питания 4,5 в потребляемый ток соответственно 9 и 12 ма.

В режиме максимальной неискаженной мощности ток, потребляе-



—L₂₅; L₂₆ и L₂₇ заземлены. Конденсатор C₄₄—6—20 пф под-

раивается на среднюю частоту каждого из поддиапазонов подключением к катушке L_2 с помощью переключателя P_{1-1} , конденсаторов: в поддиапазоне 10 м — C_4 , C_5 ; 14 м — C_1 , C_7 ; 20 м — C_8 , C_9 ; 40 м — C_{10} , C_{11} и 80 м — C_{12} , C_{13} .

В цепь коллектора транзистора T_1 включен широкополосный резонансный контур L_1 , C_1 , настроенный на частоту 1350 кГц. Полоса пропускания этого контура равна 500 кГц (от 1100 кГц до 1600 кГц).

Отдельный гетеродин первого преобразователя частоты собран на транзисторе T_2 . Его частота генерации определяется резонансным контуром, включенным в цепь коллектора, и в пределах каждого из поддиапазонов частот остается неизменной. Требуемая частота в каждом из КВ поддиапазонов обеспечивается подключением к индуктивности контура гетеродина L_4 с помощью переключателя P_{1-2} , конденсаторов: в диапазоне 10 м — C_{18} , C_{19} ; 14 м — C_{20} , C_{21} ; 20 м — C_{22} , C_{23} ; 40 м — C_{24} , C_{25} и 80 м — C_{26} , C_{27} . Напряжение положительной обратной связи снимается с катушки L_6 и подается в

диапазона СВ, в который для получения необходимого перекрытия частоты последовательно с конденсатором переменной емкости C_{38} включается конденсатор C_{39} (переключатели P_{2-5} и P_{2-6} устанавливаются в положение 3).

Напряжение положительной обратной связи в диапазоне ДВ снимается с обмотки связи L_{17} и подается в цепь базы транзистора T_4 через сопротивление R_{14} , а в диапазоне СВ и КВ — с катушки L_{13} и подается также в цепь базы транзистора T_4 через сопротивление R_{13} . Напряжение связи с каскадом смесителя снимается с катушек L_{11} на ДВ и L_{12} на СВ и КВ диапазонах и подается в цепь базы транзистора T_5 последовательно с напряжением источника сигнала.

Прием радиостанций в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на магнитную антенну MA_2 при установке переключателя P_{1-2} — P_{1-6} соответственно в положение 1 или 2. Колебательный контур входной цепи смесителя в диапазоне ДВ состоит из катушки L_{10} и конденсаторов C_{32} , C_{33} и C_{34} , а в диапазоне СВ — из катушки L_{10} и конденсаторов C_{32} и

транзисторах T_7 — T_{10} типа П402, включенных по схеме с общим эмиттером. Температурная стабилизация режимов работы каждого из транзисторов T_7 и T_8 обеспечивается индивидуальной / комбинированной отрицательной обратной связью по постоянному току, а транзисторов T_9 и T_{10} — общей параллельно-последовательной отрицательной обратной связью. Она обеспечивается непосредственным включением цепей коллектора транзистора T_9 с базой транзистора T_{10} и базы транзистора T_9 с цепью эмиттера транзистора T_{10} (сопротивление постоянному току катушки L_{23} можно считать равным нулю).

Недостаток схемы стабилизации с общей / отрицательной обратной связью заключается в том, что при этом трудно осуществлять автоматическую регулировку усиления, так как уменьшение тока коллектора в первом каскаде приводит к увеличению тока во втором, а уменьшение тока второго каскада — к резкому уменьшению напряжения на коллекторе первого. Поэтому режим работы первого каскада усилителя

водится изменение емкостей связи C_{53} , C_{61} и C_{63} . Его частотная характеристика при различных значениях емкостей связи показана на рис. 2.

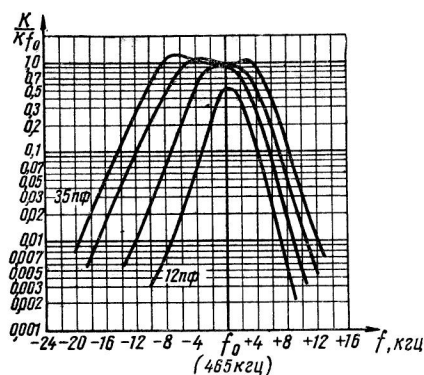


Рис. 2

Из рисунка видно, что полоса пропускания усилителя ПЧ на уровне 0,707 (3 дБ) от максимального может изменяться от 2,5 кГц до 16 кГц, при абсолютном изменении усиления менее чем в два раза. Недостатком такой регулировки полосы про-

контуров полосового фильтра, а емкость самих контуров уменьшается. Так как в этом положении (рис. 3, б) емкость связи между контурами состоит из двух последовательно включенных емкостей (между пластинами 1—4 и 4—2), то площадь пластины 4 должна быть в два раза меньше площадей пластин 1, 2 и 3. Уменьшение площади следует производить за счет уменьшения в два раза высоты пластины 4.

Детекторный каскад приемника выполнен на транзисторе T_{11} типа П407, который работает в режиме эмиттерного детектирования. В цепь эмиттера этого транзистора включено сопротивление нагрузки R_{40} , конденсатор C_{66} и фильтр нижних частот, состоящий из сопротивления R_{41} и конденсатора C_{67} .

В схеме приемника применена усиленная АРУ с задержкой. Усилителем постоянного тока в цепи АРУ является транзистор T_6 (П15), коллекторный и эмиттерный выводы которого подключены параллельно сопротивлению R_{29} в делителе цепи базы транзистора T_7 . На базу транзистора T_6 через сопротивление R_{28} подается отрицательное смещение.

коэффициента усиления приемника.

В приемнике применена эффективная система АРУ. Благодаря этому при изменении напряжения на входе от 60 мкВ до 6 мВ, то есть в 100 раз, напряжение на выходе детектора изменяется не более чем на 22%, а при изменении сигнала в 400 раз — не более чем в два раза. Схема АРУ очень проста в настройке, обеспечивает прием большинства станций на одном уровне громкости и требует подгонки всего лишь одного сопротивления R_{23} в зависимости от величины коэффициента усиления по току транзистора T_6 . Если коэффициент усиления по току этого транзистора будет находиться в пределах от 120 до 150, то сопротивление R_{23} необходимо уменьшить до 150—130 ком, а при коэффициенте усиления 25—30 величину R_{23} следует увеличить до 240—270 ком.

Усилитель НЧ содержит три каскада усиления. Первые два каскада собраны на транзисторах T_{12} и T_{13} (П15), а оконечный двухтактный каскад — на транзисторах T_{14} и T_{15} (П203). Транзисторы во всех трех каскадах включены по схеме с общим эмиттером. Предварительные кас-

от каждого. Транзистор T_{10} в схеме стабилизатора выполняет роль регулировочного сопротивления в цепи питания каскадов приемника. Примененная схема стабилизатора практически не потребляет тока от источника питания и поэтому весьма удобна для стабилизации напряжения в приемных устройствах с питанием от батарей.

Для приема телеграфных сигналов в приемнике предусмотрен тре-

тий гетеродин, собранный на транзисторе T_3 типа П15. Он включен по схеме с общим эмиттером и работает при токе коллектора 0,4—0,5 ма и напряжении между коллектором и эмиттером—1,5—1,8 в. Частота генерируемых колебаний устанавливается равной 465 кГц изменением положения сердечника катушки L_8 . Сигнал гетеродина подается с обмотки положительной обратной связи L_7 в цепь базы транзистора T_{11} .

Величина напряжения в цепи детектора от третьего гетеродина устанавливается равной не более 0,1—0,25 в изменением величины конденсатора C_{28} для того, чтобы это напряжение (после детектирования) не приводило в действие АРУ приемника и не снижало его чувствительность при приеме слабых сигналов.

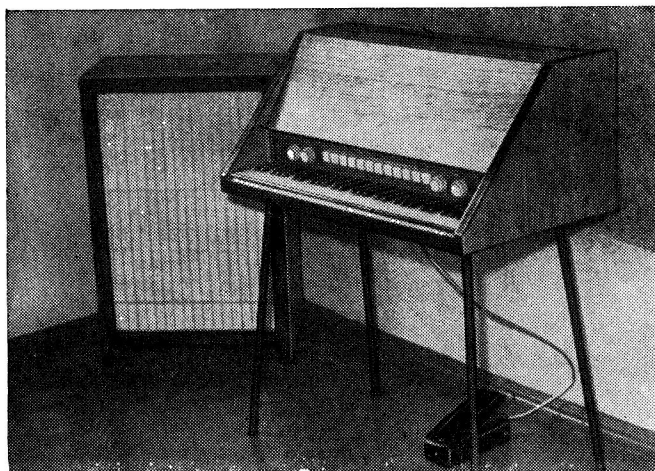
Намоточные данные контурных катушек и трансформаторов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Обозначение по схеме	Число витков	Тип и способ намотки	Диаметр и марка провода	Индуктивность	Добротность или сопротивление	Каркас	Тип сердечника	Экран
L_1	92	внавал	ПЭВ 0,17	0,18 мГн	70—90	2-х секционный	СБ—Ia	—
L_2	4+9	рядовая, шаг 5 мм	ПЭЛ 1,0	2 мкГн	200	гильза из стиро-флексной пленки	феррит Ф-20 диам. 9,5 мм, длина 180 мм	—
L_3	5	внавал	ПЭЛШО 0,12	—	—			
L_4 L_5	10 1	рядовая, шаг 0,8 мм L_4 и L_5 рас-	ПЭЛ 0,5 ПЭЛШО 0,12	2 мкГн —	150 —	полистирол или органическое	подстроечник от СБ—Ia	

Многоголосый электромузыкальный инструмент

К. Грундштейн



Инструмент построен по обычной для многоголосых инструментов блок-схеме (рис. 1). Он состоит из двенадцати тон-генераторов, клавиатуры, предварительного усилителя ЧЧ, темброблока, блока vibrato.

Электромузыкальный инструмент, описание которого приводится в публикуемой ниже статье, демонстрировался на 19-й Всесоюзной радиовыставке и получил заслуженное одобрение посетителей и жюри. В любительских условиях из-за ограниченности средств трудно построить большой концертный инструмент. Поэтому автор поставил перед собой цель создать

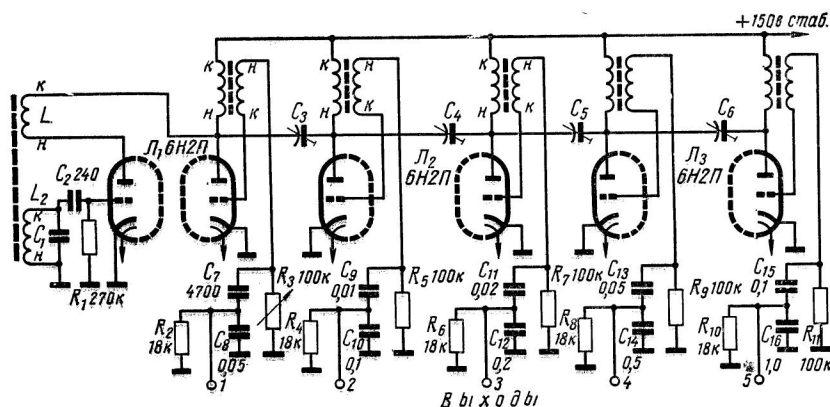


Рис. 2

чить влияние внешних цепей на синхронизацию и частоту задающего генератора. Делитель 1 : 10 обеспечивает достаточную амплитуду пилообразного напряжения на выходе генератора и одновременно бесперебойную работу генератора даже при короткозамкнутом выходе. Сопротивление R_2 , равное 18 ком, служит для нейтрализации статических зарядов

одну октаву, остальные 4 настраиваются автоматически.

Конструктивно каждое шасси тон-генераторов (рис. 3) крепится на общей металлической раме двумя винтами и присоединяется к остальным узлам при помощи девяти выводов, из которых один — общий — минус, два — накал ламп, один +150 в, для питания анодов ламп, остальные пять — выходы генераторов.

Клавиатура. Лучше всего ис-

волоки диаметром 0,5 мм и небольших поперечных проволочек из того же материала, расположенных под каждой клавишей. Длинная проволока является собирательной шиной, а к маленьким проволочкам подводятся все выходы тон-генераторов. Такая конструкция контактов позволяет получить минимальную емкость между разомкнутыми контактами, что очень важно для предотвращения «жужжания» и полного отсутствия щелчков при игре.

Предварительный усилитель и темброблок. Предварительный усилитель (рис. 5) поднимает уровень сигнала, приходящего с собирательной шиной клавиатуры до уровня, необходимого для предотвращения фона в темброблоке. Усилитель выполнен по схеме с заземленной сеткой и представляет очень низкое нагрузочное сопротивление для собирательной шины клавиатуры, что тоже очень важно для предотвращения фона.

Темброблок представляет собой систему из 12 фильтров с разными характеристиками, которые могут включаться в канал сигнала по одному или в комбинациях. При по-

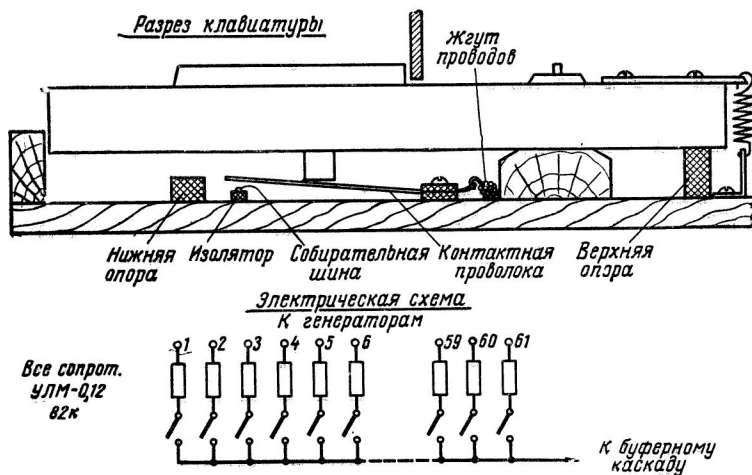
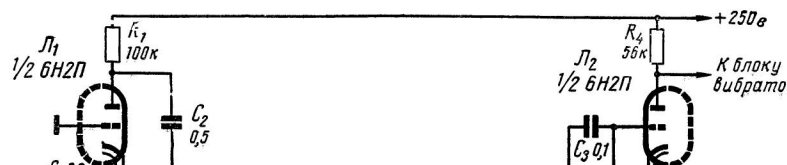


Рис. 4

конденсаторы — параллельно), дающие более или менее мягкий характер звука, и резонансные (из катушек индуктивности и конденсаторов в различных комбинациях), которые дают самые разнообразные оттенки тем-



смещения лампы задающего генератора. В этом случае изменение смещения лампы вплоть до срывания колебаний не вызывает заметного изменения частоты генератора. В инструменте для вибрато используется принцип фазовой модуляции выходного сигнала инструмента частотой $6 \div 8$ гц от генератора вибрато. Для этой цели применяется фазовращающая мостовая схема (рис. 6), в которой управляющими элементами являются два варистора типа НПС с начальным сопротивлением $50 \div 100$ ком. Чтобы варисторы работали нормально, на них необходимо подать смещение (иначе получается удвоенное искаженное вибрато). Величину смещения устанавливают потенциометром R_{11} по максимальной глубине неискаженного вибрато. Если требуется получить очень глубо-

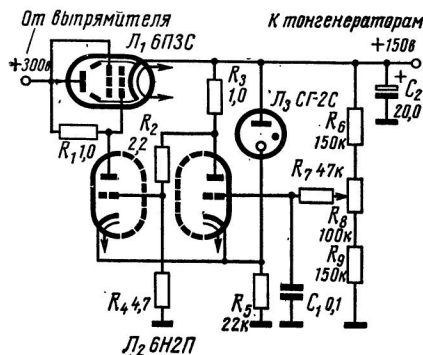


Рис. 7

можно использовать обычный потенциометр типа СП, предварительно смазав ось и проводящий слой чистым вазелином, если не удастся достать более устойчивый на износ регулятор громкости сопротивлением $100 \div 500 \text{ ком}$. Усилителем мощности может быть любой высококачественный усилитель НЧ с хорошей акустической системой, воспроизводящей полосу частот от 50 до 20000 гц.

Блок питания может быть любым, важно только, чтобы он давал напряжение 6,3 в для накала ламп при токе около 14 а и хорошо отфильтрованное анодное напряжение $250 \div 270 \text{ в}$ при токе около 80 ма (без учета усилителя мощности).

Для питания тон-генераторов используется электронный стабилизатор на лампах типа СГ2-С, 6Н2П и 6ПЗС, который обеспечивает напряжение 150 в со стабильностью $\pm 0,5\%$ при изменении напряжения сети $\pm 15\%$ (рис. 7).

Налаживание инструмента

Собранные блоки тон-генераторов желательно предварительно настроить до установки их в корпус инструмента. Для этого к блоку подключают питание, ставят сердечник настройки в среднее положение и находят такую величину емкости контурного конденсатора, при которой частота задающего генератора приблизительно равна частотам, приведенным в таблице 1. Точные данные емкостей контурных конденсаторов трудно дать из-за того, что у радиодлюбителей могут оказаться ферриты

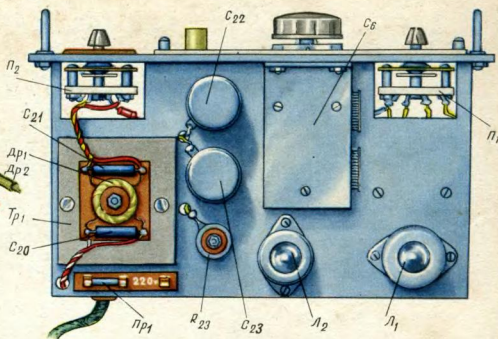
Таблица 1

Нота	Частота, гц
до диэз	1109
ре	1175
ре диэз	1245
ми	1319
фа	1397
фа диэз	1480
соль	1568
соль диэз	1661
ля	1760
си бемоль	1865
си	1976
до	2093

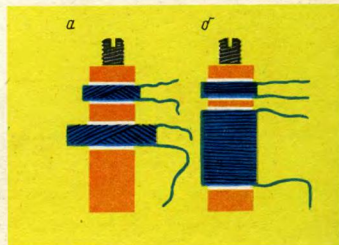
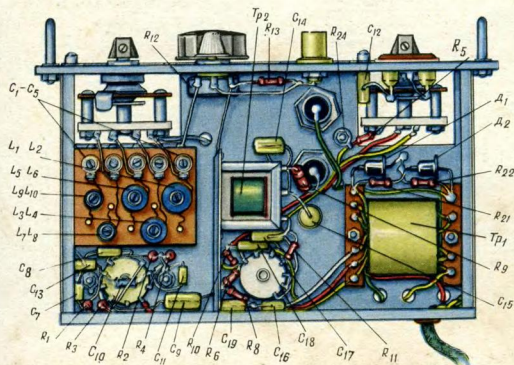
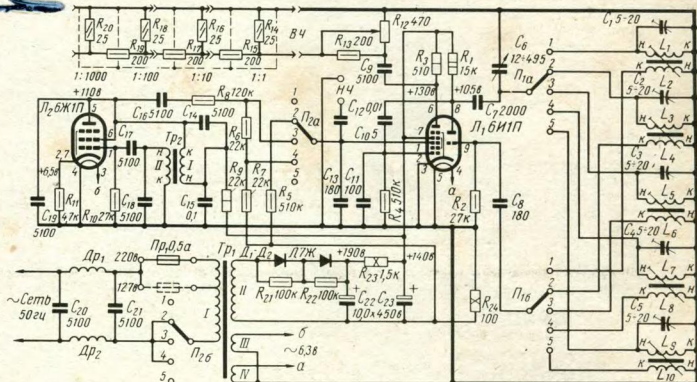
через головные телефоны, подключенные к соответствующему выходу.

После окончательной сборки потенциометром «установление выходного напряжения» на выходе стабилизатора устанавливают напряжение $+150 \text{ в}$.

Далее в верхнем положении потенциометра «глубина вибратор» устанавливают смещение варисторов. При выведенном потенциометре вибратор после $15 \div 20 \text{ мин}$ прогрева



СИГНАЛ— ГЕНЕРАТОР





РАЗРЯДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Мужчины и женщины

Мастер спорта СССР международного класса — занять на первенствах мира или Европы 1-е место.

Мастер спорта — занять на первенстве СССР 1—2 места; или — участвовать в первенстве СССР в составе команды, занявшей 1 место; или — участвовать в первенстве СССР в составе команды, занявшей в течение двух смежных лет 2—3 места; или — установить на соревнованиях не ниже всесоюзного масштаба всесоюзный рекорд; или — выполнить на соревнованиях не ниже республиканского масштаба разрядные нормы; или — набрать 100 очков на соревнованиях I—III групп по «Охоте на лис» или по радиосвязи на УКВ, из них не менее 50% очков на соревнованиях I—III групп, при этом спортсмен должен занять 1—6 места на первенстве СССР или 1—3 места на соревнованиях I—III групп.

Кандидат в мастера спорта — занять на первенстве СССР 3 место; или — занять два раза на первенстве СССР в течение двух смежных лет 4—5 места; или — участвовать в первенстве СССР в составе команды, занявшей 2—3 места; или — выполнить на соревнованиях не ниже республиканского масштаба разрядные нормы; или — набрать 75 очков на соревнованиях I—III групп по «Охоте на лис» или по радиосвязи на УКВ и занять при этом 1—6 места.

Первый разряд — занять на соревнованиях не ниже всесоюзного масштаба 1—10 места; или — участвовать в соревнованиях не ниже всесоюзного масштаба в составе команды, занявшей 1—5 места при условии участия в них не менее 15 команд; или — занять на соревнованиях не ниже республиканского масштаба 1—3 места при условии участия в них не менее 50 спортсменов, в том числе 10 спортсменов первого разряда или 5 мастеров спорта; или — участвовать в соревнованиях не ниже республиканского масштаба в составе команды, занявшей 1—3 места при условии участия в них не менее 8 команд второго разряда; или — участвовать в соревнованиях не ниже областного масштаба в составе команды, занявшей 1 место при условии участия не менее 5 команд второго разряда; или — выполнить на соревнованиях не ниже областного масштаба разрядные нормы; или — набрать на соревнованиях по «Охоте на лис» или по радиосвязи на УКВ 50 очков, из них не менее 50% на соревнованиях II—IV групп, при этом занять 2—8 места на соревнованиях III группы или 1—4 места на соревнованиях IV группы.

Второй разряд — занять на соревнованиях не ниже городского (районного) масштаба 1—3 места при условии участия в них не менее 10 спортсменов-разрядников; или — участвовать в соревнованиях не ниже городского (районного) масштаба в составе команды, занявшей 1 место при условии участия в них не менее 5 команд спортсменов-разрядников; или — выполнить на соревнованиях не ниже городского (районного) масштаба разрядные нормы; или — набрать на соревнованиях V группы по «Охоте на лис» или по радиосвязи на УКВ 25 очков.

Третий разряд — выполнить на соревнованиях любого масштаба разрядные нормы; или — набрать на соревнованиях любой группы по «Охоте на лис» или по радиосвязи на УКВ 10 очков.

1-я юношеский разряд — выполнить на соревнованиях любого масштаба разрядные нормы; или — набрать на соревнованиях любой группы по «Охоте на лис» или по радиосвязи на УКВ 5 очков.

2-я юношеский разряд — выполнить на соревнованиях любого масштаба разрядные нормы; или — набрать на соревнованиях любой группы по «Охоте на лис» или по радиосвязи на УКВ 3 очка.

РАЗРЯДНЫЕ НОРМЫ (мужчины и женщины)

Виды упражне- ний	Разряды					
	Мастер спорта	Кандидат в мастера	I	II	III	Юношес- кие
						I
Радиосвязь телеграфом на диапазонах 10, 14, 20, 40 и 80 м						
Провести двухсторонние радио- связи за 12 часов (количество радио- связей);	340	290	240	160	80	—
или провести двухсторонние радио- связи с различными областя- ми СССР за 12 часов (количество областей);	120	100	90	65	35	—
или провести двухсторонние радио- связи за 3 часа (количество радиосвязей);	130	120	100	70	40	20
или провести двухсторонние радио- связи с 14 союзными республи- ками (в часах, минутах)	35	40	50	1.30	4.00	5.00
Радиосвязь телефоном на диапазонах 10, 14, 20, 40 и 80 м						
Провести двухсторонние радио- связи за 6 часов (количество радио- связей);	170	150	110	70	30	25
или провести двухсторонние радио- связи с различными областями СССР за 6 часов (количество обл.)	75	70	55	30	15	14
или провести двухсторонние радио- связи за 3 часа (количество радиосвязей);	100	80	65	50	25	20
или провести двухсторонние радио- связи с 12 союзными рес- публиками (в часах, минутах);	40	60	1.20	1.50	3.00	4.00
или провести наблюдения за ра- ботой любительских радиостан- ций союзных республик и обла- стей за 6 часов (количество обл.)	—	—	—	—	—	60

Примечание. Связи, проведенные на КВ на расстоянии менее 100 км не засчитываются, за исключением тех, которые необходимы для связи с областями; разрядные нормы по радиосвязи телефоном засчитываются при проведении связи со всех видов телефонных режимов (АМ, СSB); выполнение юношеских разрядов на диапазонах 10 м засчитывается вне зависимости от расстояний; повторные связи засчитываются не раньше, чем через 2 часа; выполнение нормативов засчитывается при условии, если не менее 50% радиосвязей проведено с различными корреспондентами.

Соревнования по приему и передаче радиogramм (количество принятых и переданных знаков в минуту)

Принять буквенную радиogramму объемом 50 групп со скоростью и передать цифровую радиogramму объемом 50 групп со скоростью	200	180	160	—	—	—
и принять цифровую радиogramму объемом 50 групп с записью текста на машинке со скоростью	200	180	160	—	—	—
и передать буквенную радиogramму объемом 50 групп со скоростью	140	130	120	—	—	—
и передать цифровую радиogramму объемом 50 групп со скоростью; или принять буквенную радиogramму объемом 50 групп с записью текста рукой со скоростью	100	95	90	—	—	—
и принять цифровую радиogramму объемом 50 групп с записью текста со скоростью	170	150	120	90	65	60
и передать буквенную радиogramму объемом 50 групп со скоростью	170	150	120	90	65	60
и передать цифровую радиogramму объемом 50 групп со скоростью	140	130	120	90	65	60
и передать цифровую радиogramму объемом 50 групп со скоростью	100	95	90	70	50	45

Примечание. Принятые радиogramмы засчитываются, если количество ошибок в них не превышает 3; нормы по передаче радиogramм могут выполняться на нормальном телеграфном ключе (коэффициент 1) или на автоматическом (коэффициент 0,8) и полуполуавтоматическом ключах (коэффициент 0,9); исчисление скорости приема и передачи радиogramм производится в абсолютных знаках (цифрах).

СПОРТ

ования и нормы



Соревнования по многоборью радистов Мужчины

I. Прием и передача радиোগрам (количество принятых и переданных групп в минуту)

Принять буквенные и цифровые радиограммы объемом 50 групп каждая со скоростью	28	24	20	16	12	—	—
и передать на простом телеграфном ключе буквенные и цифровые радиограммы объемом 50 групп каждая со скоростью	18	17	16	12	10	—	—

Примечание. Принятая радиограмма засчитывается, если количество ошибок в ней не превышает 3; передача принимается к зачету, если в ней допущено не более 5 ошибок.

II. Работа в радиосети из трех радиостанций (в минутах)

Обменяться шестью радиограммами объемом 50 групп каждая за время	20	25	30	40	60	—	—
--	----	----	----	----	----	---	---

Примечание. Передача радиограмм ведется телеграфным ключом, входящим в комплект радиостанции.

III. Марш по пересеченной местности

Совершить 5-километровый марш по заданному азимуту с грузом 12 кг за время	30	32	35	40	45	—	—
--	----	----	----	----	----	---	---

Подтверждение разряда

Для подтверждения разряда—выполните те же нормы и требования, что и при присвоении разряда.

Условия выполнения разрядных норм и требований

- Выполнение разрядных норм и требований в составах команд засчитывается на соревнованиях по радиосвязи на КВ, УКВ и по многоборью радистов.
- Спортивный разряд по многоборью радистов присваивается при условии выполнения членами команды всех программ и условий, предусмотренных правилами и положением о соревнованиях.
- Спортивный разряд по «Охоту на лис» и по радиосвязи на УКВ присваивается спортсменам по сумме очков, набранных за период не более двух лет, считая с даты участия в первом значимом соревновании.
- Юношеские разряды присваиваются по приему и передаче радиогрaмм, радиосвязи на КВ и УКВ—с 12 лет; по охоту на лис—с 15 лет.
- Выполнение разрядных норм и требований во всех видах соревнований по радиоспорту засчитывается спортсменам, участвовавшим в течение года, не менее чем в следующем количестве соревнований:

Виды соревнований	Мастер спорта	Кандидат в мастера спорта и 1 разряд
Прием и передача радиогрaмм	4	2
«Охота на лис»	3	2
Радиосвязь на КВ и УКВ	5	3
Многоборье радистов	3	2

Деление соревнований на группы по обязательному числу участников разных разрядов

Группы соревнований	Число участников и разряды			
	«Охота на лис»		Радиосвязь на УКВ	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
I	8 мастеров спорта	4 мастера спорта	200 спортсменов не ниже I разряда	30 спортсменов не ниже I разряда
II	6 мастеров спорта или 12 спортсменов I разряда	3 мастера спорта или 6 спортсменов I разряда	100 спортсменов не ниже I разряда	50 спортсменов не ниже I разряда или 6 спортсменов II разряда
III	8 спортсменов не ниже I разряда или 16 спортсменов II разряда	4 спортсменов не ниже I разряда или 6 спортсменов II разряда	50 спортсменов, из них 25 не ниже II разряда	—

Группы соревнований	Число участников и разряды			
	«Охота на лис»		Радиосвязь на УКВ	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
IV	8 спортсменов не ниже II разряда или 16 спортсменов III разряда	3 спортсменки не ниже II разряда или 6 спортсменок III разряда	30 спортсменов, из них 15 не ниже III разряда	—
V	8 спортсменов (новички)	3 спортсменки (новички)	20 спортсменов (новички)	—

Начисление очков за занятые места на соревнованиях по «Охоту на лис» и по радиосвязи на УКВ

Группы соревнований	Занятые места									
	1-е	2-е	3-е	4-е	5-е	6-е	7-е	8-е	9-е	10-е
I	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
II	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
III	25	20	15	10	6	4	3	2	1	—
IV	15	10	8	5	4	3	2	1	—	—
V	10	8	5	4	3	2	1	—	—	—

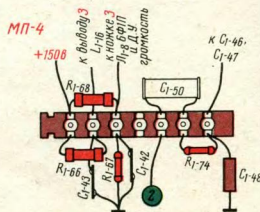
Нормативы по физической и технической подготовке

Возраст	Упражнения	Разряды			
		Мастер спорта, кандидат в мастера спорта, I разряд	II	III	I и II юношеские

Многоборье радистов Мужчины

1	Физическая подготовка:	Кросс 5 км	17 мин.	20 мин.	25 мин.	—
2	Кросс 1 км	—	—	—	—	5 мин.
3	Прыжки в высоту	140 см	130 см	110 см	—	90 см
4	Подтягивание на перекладине	10 раз	6 раз	4 раз	—	—
5	Метание гранаты (700 г)	50 м	40 м	35 м	30 м	—
1	Техническая подготовка:	Нанесение на карту направления по заданному значению магнитного азимута от заданной точки (время на нанесение одного направления)	1 мин.	2 мин.	3 мин.	4 мин.
2	Ориентирование карты и определение точки стояния (время на определение одной точки)	2 мин.	3 мин.	4 мин.	5 мин.	—
«Охота на лис»						
1	Физическая подготовка:	Кросс 10 км (мужчины)	42 мин.	46 мин.	50 мин.	—
2	Кросс 3 км (женщины)	13 мин.	15 мин.	20 мин.	—	—
3	Кросс 1 км (юноши и девушки)	—	—	—	—	5 мин.
4	Прыжки в высоту	140 см	130 см	110 см	90 см	—
5	Подтягивание на перекладине (мужчины)	120 см	110 см	100 см	80 см	—
1	Техническая подготовка:	Ближний поиск (с завязанными глазами) трех «лис», расположенных в квадрате 50×50 м	5 мин.	8 мин.	10 мин.	12 мин.
2	Нанесение на карту направления по заданному значению магнитного азимута от заданной точки (время на нанесение одного направления)	7 мин.	10 мин.	12 мин.	15 мин.	—
3	Нанесение на карту направления по заданному значению магнитного азимута от заданной точки (время на нанесение одного направления)	1 мин.	3 мин.	5 мин.	5 мин.	—

на кинескопе 43ЛК9Б



На схеме телевизора конденсатор C_{1-27} присоединен к шасси. Это неверно. Он шунтирует сопротивление R_{1-34} (так, как показано на монтажной планке МП-5).

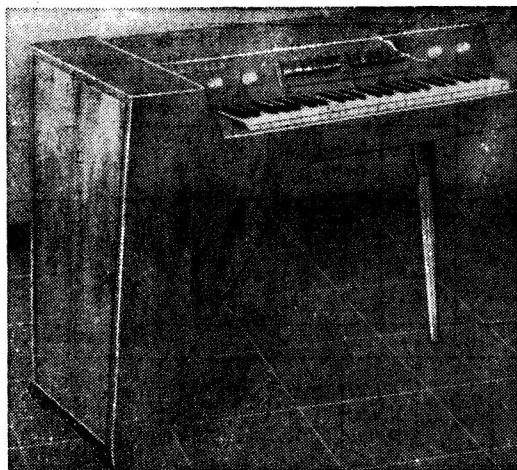
Таблица 1

Тип звуковой колонки	Номинальная мощность, <i>вт</i>	Номинальный диапазон частот не хуже, <i>гц</i>	Неравномерность частотной характеристики не более, <i>дб</i>	Среднее стандартное звуковое давление не менее, <i>н/м²</i>	Отношение звукового давления «фронт» «тыл» не менее, <i>дб</i>	Кратковременная перегрузка, <i>вт</i>	Коэффициент нелинейных искажений в % не более			Полное электрическое сопротивление на частоте 1000 <i>гц</i> не менее		
							частота (<i>гц</i>)			напряжение сети, <i>в</i>		
							до 200	от 200 ÷ 400	свыше 400	30	120	240
8КЗ-1	8	180-6000	15	$0,3 \cdot 10^5$ (3,0 <i>бар</i>)	8	12	7	5	3	113	1800	—
10КЗ-1	10	120-8000	15	$0,25 \cdot 10^5$ (2,5 <i>бар</i>)	10	15	7	5	3	90	1440	5760
25КЗ-1	25	100-8000	15	$0,25 \cdot 10^5$ (2,5 <i>бар</i>)	10	37,5	7	5	3	36	576	2300
10КЗ-2	10	120-8000	15	$0,25 \cdot 10^5$ (2,5 <i>бар</i>)	10	15	7	5	3	90	1440	5760
25КЗ-2	25	100-8000	15	$0,25 \cdot 10^5$ (2,5 <i>бар</i>)	10	37,5	7	5	3	36	576	2300

Таблица 2

Тип звуковой колонки	Ширина, <i>мм</i>	Глубина, <i>мм</i>	Высота, <i>мм</i>	Высота с напольной стойкой, <i>мм</i>	Высота с трубой, <i>мм</i>	Вес, <i>кг</i>
8КЗ-1	205	111	820	—	—	6,0
10КЗ-1	300	220	750	880	1070	18
10КЗ-2	365	255	775	905	—	15
25КЗ-1	360	310	870	1000	1190	23
25КЗ-2	415	325	860	990	—	21

назначены для озвучивания открытых пространств, колонки в деревянном корпусе — для закрытых па-



ЭЛЕКТРОМУЗЫКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ «ЭСТРАДИН»

Инж. В. Волошин, инж. Л. Федорчук

Коллектив Житомирского завода «Электроизмеритель» разработал и готовит к серийному выпуску в 1965 году многоголосый клавишный электромузыкальный инструмент «Эстрадин». В небольших оркестрах и инструментальных ан-

оркестра «Эстрадин» имеет специальный орган настройки, переносащий весь звукоряд примерно на 0,25 тона вверх или вниз без нарушения строя. Значительно оживить звучание инструмента можно с помощью генератора вибрато, частота которого плавно регулируется от 5 до 10 гц.

Большим достоинством нового электромузыкального инструмента является специальная регулировка громкости, которая осуществляется с помощью фотосопротивлений. Наз-

имеется шесть тембров. При одновременном включении двух регистров можно получить большое количество тембровых комбинаций, используя в разных регистрах разные тембры. Контроль громкости осуществляется с помощью ножной педали.

Генераторная основа электромузыкального инструмента выполнена на транзисторах. Всего в инструменте применено около 360 транзисторов и полупроводниковых диодов. Для усилительного устройства используется серийно выпускаемый киноусилитель марки 90У-2. В его схеме произведены некоторые изменения, расширяющие диапазон воспроизводимых им звуковых частот

МИНИАТЮРНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

«КОСМОС»

Инж. Н. Исупов

Радиоприемник «Космос» выпускается в двух вариантах. Первый вариант рассчитан для приема радиовещательных станций в диапазоне только длинных волн (150—408 кГц), второй только в диапазоне средних волн (530—1600 кГц). Максимальная чувствительность приемника не хуже 2 мВ/м. Избирательность по соседнему каналу при расстройке на ± 10 кГц — не менее 14 дБ, по зеркальному каналу — 20 дБ.

Максимальная неискаженная вы-

(L_1), выбрана из условия согласования выходного сопротивления фильтра со входным сопротивлением усилительного каскада.

В качестве нагрузки второго каскада усилителя ПЧ используется широкополосный контур с полосой пропускания около 50 кГц. Связь контура с транзистором — автотрансформаторная, с детектором — трансформаторная. Величины связи выбраны такими, чтобы контур нагружался одинаково выходным сопротивлением транзистора и входным сопротивлением диода.

Для автоматического регулирования усиления (АРУ) используется постоянный ток диода, с помощью которого регулируется базовый ток первого каскада усилителя ПЧ.

Для стабилизации температуры и режимов транзисторов введено сопротивление R_a , обеспечивающее постоянство коэффициента усиления.

вположной полярности, которое создается на сопротивлении за счет тока коллектора транзистора T_3 . Это позволяет обеспечить надежную работу АРУ и всего тракта усилителя ПЧ без ухудшения чувствительности приемника, так как диод, имея нулевое смещение, начинает работать уже при самых малых сигналах.

Усилитель НЧ — трехкаскадный. Его второй каскад охвачен отрицательной обратной связью через конденсатор C_{21} .

Стабилизация температуры и режимов всех каскадов приемника обеспечивает надежность его работы в интервале температур — $10 \pm 40^\circ\text{C}$.

Все основные параметры приемника сохраняются при снижении напряжения источника питания до 2,3 В.

Приемник смонтирован на печатной плате из фольгированного герметика. В нем применены новые

Т а б л и ц а 3

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение на коллекторе, в	Напряжение на эмитере, в	Напряжение на базе, в
T ₁	П402 (А409А)	2,1	0,45	0,55
T ₂	П402 (А409А)	0,5—1,5	0,13	0,35
T ₃	П402 (А409А)	2,1	0,14	0,37
T ₄	П5Д (А408Б)	1,4	—	0,12
T ₅	П5Д (А408Б)	1,9	—	0,15
T ₆	П5Д (ГТ—108Б)	2,4	—	0,15
T ₇	П5Д (ГТ—108Б)	2,4	—	0,15

точные данные всех катушек приведены в табл. 1.

Сердечники трансформаторов Tp_1 и Tp_2 набраны из пермалловых пла-

стин марки 79НМ, толщина набора 4 мм. Распайка выводов трансформатора Tp_1 показана на рис. 4, а, трансформатора Tp_2 — на рис. 4, б,

размеры пластин сердечников — на рис. 4, в на четвертой стр. обложки. Намоточные данные трансформаторов приведены в табл. 2, а режимы транзисторов — в табл. 3

Корпус приемника выполнен из цветной пластмассы.

Для защиты приемника от повреждений он помещается в футлярчик из мягкой кожи с застежкой «Молния».

Зарядка аккумуляторов от сети переменного тока производится от специального зарядного устройства, схема которого приведена на рис. 5 на четвертой странице обложки журнала.

ГАЗОРАЗРЯДНЫЕ ПРИБОРЫ—

Область применения газоразрядных приборов в последние годы значительно расширилась, и сейчас

приборы, особенно с холодным катодом, нашли применение и в слаботочной промышленности в устройствах, содержащих тысячи одинаковых элементов. Это прежде всего электронные вычислительные машины и другая счетная и измерительная техника. Появление впервые созданных в Советском Союзе серий логических ламп, позволяющих осуществлять операции «И», «ИЛИ», «ЗАПРЕТ», «ПАМЯТЬ», дало возможность одной лампой заменить целый каскад типа триггер или мультивибратор, содержащий два транзистора или два диода.

Легкость перехода из одного состояния в другое позволила использовать тиратроны тлеющего разряда в различных генераторах, импульсных и логических устройствах, ячейках памяти, автоматических телефонных станциях, селекторах и других электронных устройствах. Незаменимым преимуществом газоразрядных приборов является наличие световой индикации у исправно работающего прибора. Это обстоятельство позволяет быстро находить неисправный

аппарат. В схемах задающего генератора кадровой развертки нового телевизора УНТ-40 намечено использовать для этой цели тиратрон с холодным катодом.

Много неприятных слов на конференции было сказано производственными организациями в адрес смежных организаций, поставляющих материалы и оборудование для заводов, выпускающих газоразрядные приборы. Производство газоразрядных приборов в некоторых случаях значительно сложнее, чем вакуумных радиоламп. Здесь предъявляются повышенные требования к чистоте стекла, металла и газа, то есть исходных материалов, используемых для газоразрядных приборов.

В результате нарушения технологии производства газоразрядных приборов низок процент выхода готовой продукции. Отсюда и неоправданно высокая стоимость этих приборов.

Во многих выступлениях участников конференции ставился вопрос о недостаточной надежности и долговечности газоразрядных приборов, выпускаемых нашей промыш-

ленной промышленностью. Одним из параметров, как долговечность приборов. Соблюдение правильных условий эксплуатации, значительно влияет на долговечность приборов. Нарушения типовых условий работы зачастую приводят к преждевременному выходу приборов из строя. Изменение потенциала зажигания на свету и в темноте, температурные условия, необходимость тренировки приборов при длительных перерывах в работе и многие другие вопросы, связанные с эксплуатацией газоразрядных приборов, изучены еще недостаточно и не выработано подробных рекомендаций по эксплуатации приборов тлеющего, коронного и дугового разряда.

В ряде случаев не хватает квалифицированных кадров, занятых разработкой новых и производством уже освоенных газоразрядных приборов.

В решениях конференции записано, что перспективы развития народного хозяйства настоятельно требуют дальнейшего совершенствования газоразрядных приборов, изыскания путей их широкого применения и внедрения в различные области

БЫТОВЫЕ ШУМЫ

Инж. Н. Ковшов,
инж. В. Транчук

Шум для человека является носителем информации о состоянии окружающей среды и представляет собой сложное явление, которое характеризуется с физической и физиологической точек зрения.

Всякий шум по уровню, частотному составу, временным характеристикам и продолжительности действия может быть совершенно разным и подразделяется:

— по различному уровню звукового давления;

— по частотным характеристикам: высокочастотный (преобладают

Влияние шума на организм человека и разработка методов борьбы с ним на производстве и в быту — одна из актуальных проблем современной науки.

В многоголосом хоре шумов, которые с различным уровнем громкости воздействуют на уши, а через них на кору головного мозга людей, не последнюю роль играют шумы, создаваемые радиоприемниками, телевизорами, магнитофонами, проигрывателями и другой звуковоспроизводящей аппаратурой, с которой экспериментирует многочисленная армия радиолюбителей-конструкторов. Увлекаясь громкостью звучания, доставляющей им творческое наслаждение, радиолюбители порой забывают о своих соседях, и о том, что своей «музыкой» они приносят много неудобств и часто мешают работе и отдыху окружающих. Редакция надеется, что настоящая статья поможет многим радиолюбителям расширить свой кругозор в данной области, и они с большим вниманием будут относиться к окружающим нас шумам.

головного мозга в определенном диапазоне перегрузок защищает себя от чрезмерного раздражения громкими звуками путем регулирования

вень звукового давления в децибелах.

Так как звуки по субъективному восприятию различны и каждый

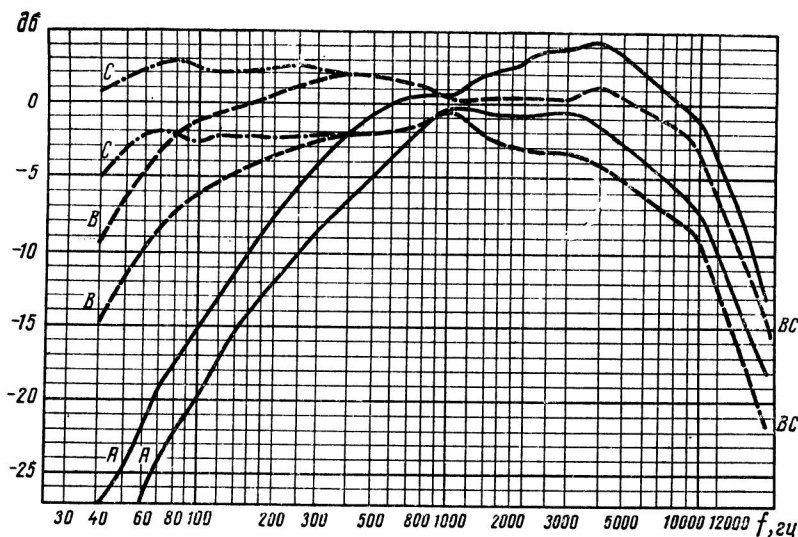


Рис. 2

ективная. В настоящее время не существует прибора, показания которого совпадали бы с результатами

Шумомеры по классу точности и другим техническим характеристикам подразделяются на обычные шумомеры (к ним относится большинство промышленных шумомеров)

шумомера показана на рис. 3. Шумомер включает в себя калиброванный микрофон, входной и промежуточный attenuаторы, линейный или логарифмический усилитель, корректор, квадратичный детектор и стрелочный индикатор, градуированный в децибелах.

Точность измерений шума в значительной степени определяется типом используемого микрофона. В шумоизмерительной аппаратуре ис-

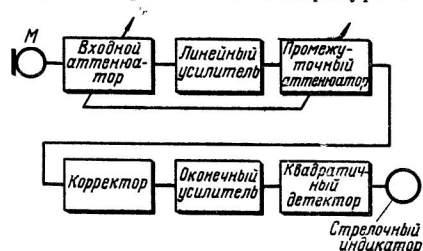


Рис. 3

пользуются электродинамические, конденсаторные и пьезоэлектрические микрофоны. В конденсаторных

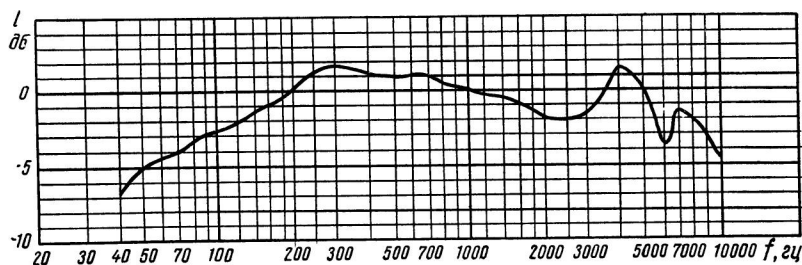


Рис. 4

перегрузки отдельных каскадов и узлов шумомера при измерениях интенсивных шумов. Атенюаторы — делители напряжения — ослабляют электрические сигналы в заданное число раз. Ослабление обычно производится ступенями по 10 или 20 дб.

Усилитель шумомера должен обладать равномерным усилением в рабочем диапазоне частот, без заметных искажений. Поскольку усилитель по назначению является изме-

отсчетов по шкалам *C* и *A* равна нулю, то можно сказать, что шум высокочастотный (преобладают компоненты спектра шума с частотами выше 1000 гц); чем больше разность этих отсчетов, тем более низкочастотным является шум. Ориентировочная оценка класса шума и предельно допустимого уровня шума по разности показаний по шкалам *C* и *A* шумомера приведена в таблице 2.

С помощью приборов — анализаторов спектра частотный состав шума может быть определен гораздо точнее и подробнее. Анализаторы спектра — это приборы, предназна-

ни звукового давления в 8 октавных полосах, охватывающих диапазон частот 50—10 000 гц. Стандартные среднегеометрические частоты этих полос даны в таблице 3.

Анализаторы с шириной полос пропускания в 1/2-октавы и 1/3-октавы дают соответственно в 2 и 3 раза больше информации о спектре шума, что очень важно при исследовательских и конструкторских работах.

Уровень звукового давления шума, создаваемого несколькими источниками при одновременной их работе, определяется энергетическим суммированием по формуле:

$$L_{\text{ср.}} = L_{\text{сум}} - 10 \lg n,$$

где $L_{\text{ср}}$ — среднее значение уровня звукового давления, $L_{\text{сум}} = 10 \lg (10^{0,1}L_1 + 10^{0,1}L_2 + \dots + 10^{0,1}L_n)$ — энергетическая сумма результатов n измерений; n — число источников шума или число измерений.

Если источники шума создают в данной точке измерения одинаковые уровни, то формула принимает вид:

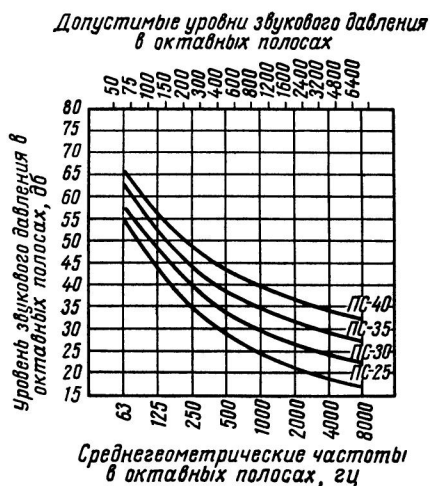


Рис. 5

августа 1960 года за № 337—90 были
введены санитарные нормы допусти-

мых уровней шума в жилых до-
мах.

Санитарные нормы обязывают
жильцов не допускать громкое пе-
ние, игру на музыкальных инстру-
ментах, включение громкоговорящих
установок, громкие разговоры по
телефону и шум других источников,
проникающих в комнаты и квартиры
других жильцов и нарушающих их
покой.

Запрещается выставлять на бал-
коны или подоконники при откры-
тых окнах патефоны, радиолы, про-
игрыватели и другие громкоговоря-
щие приборы.

При уходе жильцов из квартиры
радиоприемники, телевизоры и
трансляционные громкоговорители
должны быть выключены.

Действующие санитарные нормы
допустимых уровней шума в жилых
домах являются результатом большо-
го труда ученых-гигиенистов. На
рис. 5 приведены кривые допусти-
мых уровней звукового давления

в октавных полосах. Предельные
уровни шума в октавных полосах
спектра определены для дневного
времени (8—22 ч) по кривым ПС-30
и для ночного времени (22—8 ч)
по кривым ПС-25.

Радиолюбителям-конструкторам
при экспериментах с различного
рода аппаратурой необходимо по-
мнить о своих соседях и строго соб-
людать санитарные нормы допу-
стимых уровней шума в жилых до-
мах.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Борьба с шумом. Коллективный
труд под редакцией проф. Е. Я. Юди-
на. Стройиздат, 1964 г.
2. Борьба с шумами в жилых и про-
изводственных зданиях. С. П. Алек-
сеев. Профтехиздат, 1963 г.
3. Борьба с шумом и звуковой вибра-
цией на судах. И. И. Клюкин. Суд-
промгиз, 1961 г.
4. Санитарные нормы допустимых
уровней шума в жилых домах.
№ 337—90 от 24 августа 1960 г.

СИГНАЛИЗАТОР ТЕМПЕРАТУРЫ

Многоточечный сигнализатор температуры на транзисторах предназначен для автоматического контроля температуры различных элементов тепловых установок. Диапазоны измерения температуры ... 0—200°C. Погрешность измерения не превышает $\pm 1,5\%$. Количество контролируемых точек зависит от типа переключателя. В данном случае оно равно 12. Время переключения составляет 1 сек. Питается прибор от сети переменного тока напряжением 220 в $\pm 10\%$. Потребляемая мощность не более 1,5 вт.

Питающее напряжение стабилизировано кремниевым диодом D_{10}

и источника питания.

Измерительное устройство предназначено для установки верхних пределов задаваемых температур. Для этой цели служат потенциометры $R_{28}, R_{32}, R_{36} \dots R_{72}$.

Постоянное напряжение, поступающее с термопар 1—12, преобразуется электромеханическим преобразователем P_2 в пульсирующее. Это напряжение через левую (по схеме) группу контактов P_2 и конденсатор C_1 поступает на вход пятикаскадного усилителя. Последний каскад усиления (T_5) для согласования с нагрузкой имеет трансформаторный

помехам. Переключатель P_1 , связанный с двигателем СД, поочередно подключает термопары.

При нормальной температуре в контролируемых точках на вход преобразователя поступает отрицательное напряжение, так как напряжение на задающих потенциометрах преобладает над эдс термопары. При этом транзистор T_6 заперт, и обмотка реле P_1 обесточена. При повышении температуры в какой-либо из контролируемых точек эдс соответствующей термопары превысит установочное напряжение, и транзистор T_6 откроется. Коллекторный ток, протекая по обмотке реле P_1 , вызывает его срабатывание. Контакты реле переключаются. В частности, нормально замкнутый контакт, замыкающий цепь питания электродвигателя, разрывает ее, замыкает цепь микроамперметра и включает сигнализацию. Переключатель P_1 останавливается на той точке, где произошло превышение предельной температуры. Прочие нормально замкнутые контакты P_1 , размыкаясь,

ИНДИКАТОР ВЛАЖНОСТИ

Прибор, принципиальная схема которого приведена на рис. 1, состоит из датчика, усилителя постоянного тока, генератора звуковой частоты и двух каскадов усилителя НЧ.

Датчик представляет собой два медных электрода, обернутых тканью. Если ткань сухая, то сопротивление цепи датчика (между электродами) бесконечно велико. Если она увлажняется, сопротивление цепи датчика резко уменьшается до 100—5 ком.

Датчик включен в цепь базы транзистора T_3 , усилителя постоянного тока. Если датчик становится влажным, в цепи базы транзистора T_3

частоту генератора можно изменить (для понижения частоты необходимо увеличить емкость конденсатора C_1).

Прибор питается от батареи карманного фонаря напряжением 3,7 в.

При отсутствии входного напряжения сигнала прибор потребляет ток 2,5—3 ма, при поступлении сигнала — от 10 до 25 ма.

В приборе применены электролитические конденсаторы ЭМ (C_1 — C_4), сопротивления УЛМ.

Коэффициент усиления B транзисторов T_1 и T_3 должен быть в пределах 20—30, а транзисторов T_2 , T_4 —30—40.

Транзистор П8 можно заменить П9 или П10, а П13—П14—П15. Трансформатор Tr_1 выполнен на тороидальном ферритовом сердечнике Φ —2000 размерами 12×6×3 мм. Первичная обмотка содержит 800 витков провода ПЭВ 0,08 и вторичная обмотка — 150 витков того же провода. Обмотки трансформатора Tr_2 также намотаны на ферритовом кольце Φ —2000 размерами 20×10×5 мм.

ОБМЕН ОПЫТОМ PCM ВМЕСТО РП-4

В полуавтоматическом ключе («Радио» № 9, 1960 г.) вместо реле РП-4 можно использовать реле типа РСМ. В качестве сердечника для блокинг-трансформатора можно применить ферритовые кольца. Диаметр колец 7÷10 мм. Три кольца склеиваются и на них наматывают две обмотки — 1 (сеточная), состоящая из 150 витков, и вторичная (катодная) из 30 витков. Обе обмотки выполнены проводом ПЭ—0,12—0,15 мм. При применении реле РСМ-2 и трансформатора на ферритах значительно уменьшаются размеры ключа. Данная конструкция в передатчике UA4QJ занимает место 4×8 см. Ключ безотказно эксплуатируется с сентября 1963 г.

г. Казань

В. Крюков

ПОТЕНЦИОМЕТР С ДВОЙНОЙ РЕГУЛИРОВКОЙ

СИГНАЛ-ГЕНЕРАТОР

М. Румянцев

Технические данные. Измерительный сигнал-генератор, внешний вид и принципиальная схема которого показаны на 1 стр. вкладки, прост по схеме и конструкции, собран из недефицитных деталей, имеющих в широкой продаже.

Прибор предназначен для настройки ВЧ каскадов радиовещательных приемников и другой аппаратуры. Его можно использовать и при налаживании усилителей НЧ.

Конструктивно он состоит из трех основных частей: генератора ВЧ с буферным усилительным каскадом и двумя (плавным и ступенчатым) делителями выходного напряжения ВЧ, генератора НЧ, являющегося

форматора Tr_2 и емкостью конденсаторов C_{14} и C_{18} . Для улучшения формы генерируемых колебаний каскад охвачен отрицательной обратной связью. Напряжение обратной связи создается на сопротивлении R_{11} , включенном в катодную цепь лампы L_2 . Генерируе-

мое напряжение НЧ можно использовать не только для модуляции напряжения ВЧ, но и для налаживания усилителей НЧ.

Блок питания представляет собой обычный однополупериодный выпрямитель.

Конструкция и детали. Шасси и кожух прибора изготовлены из алюминия или мягкой стали. В первом случае толщину пластин можно брать 1,5—2 мм, а во втором 1—1,5 мм, так как обрабатывать сталь значительно труднее, нежели алюминий. Радиолюбителям, не имеющим соответствующего слесарного опыта, можно рекомендовать выполнить кожух прибора из фанеры с последующей обклейкой его внутренней поверхности

должна иметь 2000 витков провода ПЭЛ или ПЭВ 0,1, а вторичная 4500 витков провода ПЭЛ или ПЭВ 0,08. Обмотки намотаны внавал.

Обмотки дросселей $Др_1$, $Др_2$ наматывают на каркасе диаметром 10—12 мм. Ширина намотки 6—8 мм. Каждый из дросселей содержит 300 витков провода ПЭВ или ПЭЛ 0,25 — 0,35. Готовые катушки изолируют лакотканью или плотной бумагой.

Изготовив и подобрав нужные детали, приступают к сборке. Переключатели диапазонов и рода работ устанавливают на передней стенке прибора. На ней же закрепляют выходные гнезда, шкалу и потенциометр плавного делителя напряжения ВЧ. Размещение деталей показано на стр. 1 вкладки.

Т а б л и ц а

Обозначение на схеме	Число витков	Марка и диаметр провода
L_1	530	ПЭЛШО 0,1
L_2	180	ПЭЛШО 0,1
L_3	160	ПЭЛШО 0,1—0,15
L_4	65	ПЭЛШО 0,1—0,15
L_5	70	ПЭЛШО 0,15—0,2
L_6	25	ПЭЛШО 0,15—0,2
L_7	20	ПЭЛ 0,35—0,41
L_8	18	ПЭЛШО 0,15—0,2
L_9	5	ПЭЛ 0,7—1
L_{10}	10	ПЭЛШО 0,15—0,2

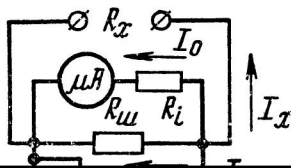
Достаточно снять с каркаса катушку L_2 , повернуть ее на 180° относительно горизонтальной плоскости и снова надеть на каркас.

Добившись генерации, проверяют работу генератора ВЧ в начале, середине и в конце первого поддиапазона, а затем и на остальных четырех поддиапазонах. После этого приступают к проверке граничных частот всех поддиапазонов, начиная с самого низкочастотного. Делают это с помощью трехдиапазонного приемника промышленного изготовления, имеющего проградуированную шкалу. Порядок работы сводится к следующему. Контрольный приемник настраивают на частоту 150 кгц (2000 м), и его вход связывают с выходом сигнал-генератора. Ротор подстроечного конденсатора C_1 ставят в среднее положение и, вращая ручку настройки прибора, добиваются появления в громкоговорителе звука частоты 400 гц. При этом емкость конденсатора C_1 должна быть близка к максимальной. В случае необходимости для окончательной подстройки рабочей частоты генератора можно менять индуктивность катушки L_1 , с помощью подстроечного сердечника или изменением числа ее витков. Убедиться в точности настройки на нужную опорную частоту 150 кгц можно, перестроив приемник на частоту 300 кгц (1000 м). При этом громкоговоритель воспроизводит звук частоты 400 гц (промодулированный сигнал второй гармоники), причем значительно слабее, чем в предыдущем случае. После этого приемник настраивают на частоту 380 кгц

ИЗМЕРЕНИЕ НЕБОЛЬШИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ

В любительской практике довольно часто приходится измерять сопротивления малых величин (около одного ома).

Прибор для таких измерений можно построить по схеме рис. 1, имея любой микроамперметр.



Для микроамперметров чувствительностью до 1000 мкА ток, потребляемый от источника питания, в основном определяется мощностью рассеивания шунта.

$$I_{ш} = \frac{I_0 R_i}{R_{ш}} \quad (4)$$

Но из выражения 4 следует также, что чем меньше ток полного отклоне-

$R_x, \text{ом}$

борами (питание от одного элемента ФБС, сопротивление шунта $R_{ш}$ равно 1 ом).

При выборе типа микроамперметра следует учитывать, что помимо экономии, питания приборы с малым потреблением дают более точные показания. Поскольку R_i больше, то уменьшение значения $R_{ш}$ при подключении к прибору R_x относительно меньше влияет на общий ток.

В данном случае сопротивление шунта взято равным 1 ом.

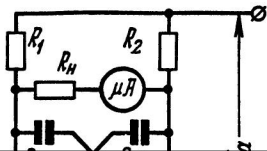
Градуировочные кривые (рис. 2,4) практически справедливы для любого микроамперметра с внутренним сопротивлением равным или больше 200 ом. Сопротивления до 2 ом можно измерять с достаточной для радиолюбительской практики точностью. Прибор питается от элемента ФБС или «Сатурн».

ИЗМЕРИТЕЛЬ МАЛЫХ ЕМКОСТЕЙ

С. Цветнов

Измеритель емкости прост по схеме и надежен в работе. Собрать и наладить его под силу радиолюбителю средней квалификации.

Прибор (рис. 1) собран на двойном триоде 6Н8С по схеме двухтактного генератора ВЧ. Вместо этой лампы можно использовать 6Н1П, 6Н3П и т. п.



равенстве емкостей $C_1=C_2$ резонансные частоты обеих половин колебательного контура были равны. В этом случае напряжения на сетках триодов будут одинаковы, и при равенстве анодных сопротивлений $R_1=R_2$ внутренние сопротивления триодов R_{i1} и R_{i2} сравняются. При этом мост окажется в равновесии, и ток через стрелочный индикатор не потечет.

Если параллельно конденсатору C_1 подключить конденсатор C_x , емкость которого необходимо измерить, напряжение на сетке левого триода изменится, вследствие чего изменится его внутреннее сопротив-

торов, по которым устанавливается цена деления шкалы. Принципиальная схема этого варианта прибора приведена на рис. 3. Такой прибор может измерять емкости до 100 пф. Π_1 — переключатель рода работы. Контрольные емкости C_5-C_8 предназначены для проверки начала шкалы, C_7-C_8 — для проверки конца шкалы, переменное сопротивление R_1 служит для балансировки мостовой схемы, R_5 — для регулировки чувствительности.

Сумма емкостей C_5+C_8 должна быть равна емкости конденсатора C_4 .

Испытуемый конденсатор подключают к зажимам C_x . Переключатель Π_1 ставят в правое положение. При этом к катушке индуктивности под-

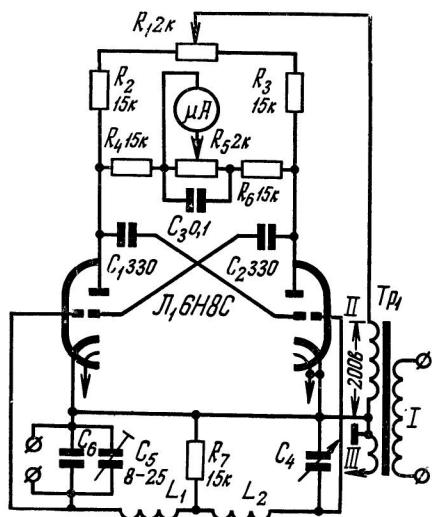


Рис. 4

переводят в среднее положение, в результате чего к контуру подключаются конденсаторы C_1 и C_2 . Их емкость

Прибор, выполненный по схеме равновесного моста, значительно проще. Он отличается от предыдущего тем, что емкости конденсаторов обеих половин колебательного контура равны, и ток по диагонали моста не течет. Схема этого прибора приведена на рис. 4.

Диапазон и точность измерения емкости в основном зависят от качества и параметров переменного конденсатора C_4 , по шкале которого отсчитывают показания. При использовании в качестве C_4 лабораторного конденсатора Р-512 можно измерять емкости до 1100 пф.

Для первоначальной настройки прибора выводы сеток триодов так же, как и в первом случае, соединяют с корпусом прибора и добиваются баланса моста (сопротивление R_1). Затем сетки отсоединяют от корпуса, указатель конденсатора C_4 устанавливают на начальное деление шкалы и изменением емкости конденсатора C_5 вновь балансируют мост.

Перед началом измерения прибор подключают к сети, указатель конденсатора C_5 ставят на нулевое деление

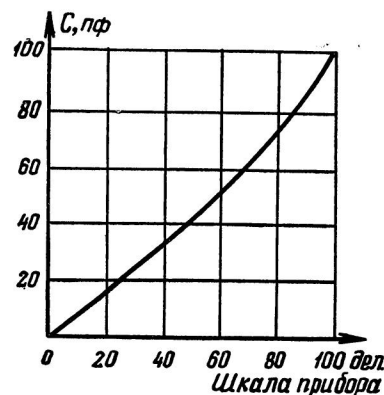
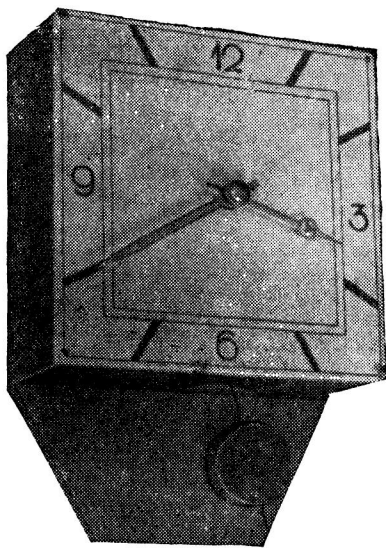


Рис. 5

форматор Tr_1 собран на сердечнике из пластин Ш—25, толщина набора 35 мм. Первичная обмотка содержит 1500 витков провода ПЭЛ 0,22; обмотка II—1370 витков провода ПЭЛ 0,18; обмотка III—43 витка провода ПЭЛ 0,68.

Описанный в статье измеритель

ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ



ЧАСЫ НА ТРАНЗИСТОРЕ

Канд. физ.-мат. наук
Н. Горюнов, А. Пушкин

механические часы очень экономно расходуют энергию батареи и обладают хорошей точностью хода. Но и у них есть слабое место — контакты, замыкающие цепь электромагнита. Ведь только за один год им приходится замыкаться миллионы раз, поэтому через некоторое время элект-

в цепь коллектора. Центр маятника (магнита) пересекает ось катушки в положении равновесия. При колебаниях маятника в катушке L_1 наводится эдс, форма которой иллюстрируется кривой 1 (рис. 3). На этом рисунке кривые, проведенные сплошной чертой, представляют эпюры напряжений и токов, возникающих при движении маятника слева направо, а пунктиром — справа налево. Концы обмотки катушки L_1 включены так, что, когда маятник подходит к положению равновесия, на базе транзистора появляется отрицательное относительно эмиттера напряжение. Оно возникает при приближении магнита к катушке, вследствие увеличения магнитного потока, пересекающего ее витки. В положении равновесия магнитный поток через катушку достигает максимума. В этот момент напряжение становится равным нулю. Далее магнитный поток начинает уменьшаться и эдс меняет знак на обратный. Когда магнит отходит далеко от катушки, напряжение на ее концах почти исчезает.

движение ускоряется. Это значит, что маятнику сообщается некоторое количество энергии, изменения которой представлены кривой 4 на рис. 3. Если это добавочное количество энергии больше той величины, которую теряет маятник за остальную часть половины периода на трение и на работу стрелочного механизма, то колебания будут увеличиваться по амплитуде, маятник начнет раскачиваться. Но при увеличении амплитуды потери энергии на трение растут, и при некоторой установившейся амплитуде колебаний маятника потери становятся равными добавочной энергии и дальнейшего увеличения амплитуды не происходит. Таким образом, в рассматриваемой схеме транзистор играет роль ключа, замыкающего в нужный момент цепь тока через катушку электромагнита электрических часов.

На схеме, показанной на рис. 2, параллельно коллекторной катушке включен диод. Диод необходим, так как при отпирании транзистора в

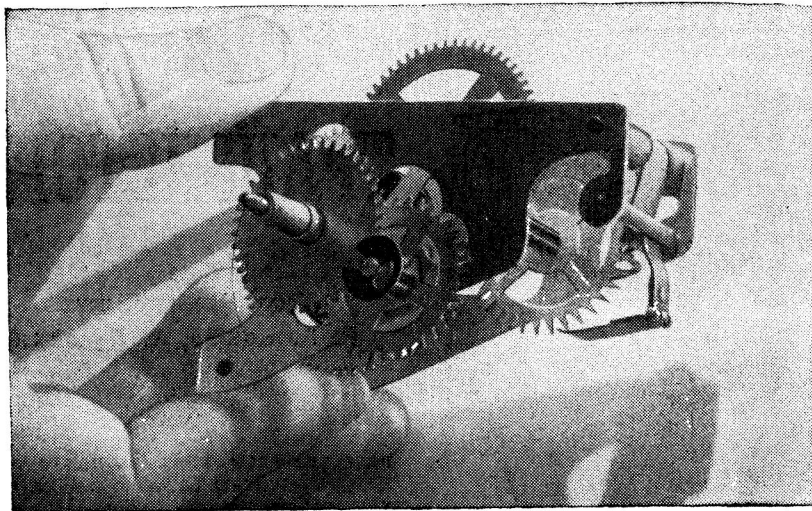


рис. 2, так же как и в обычных часах почти полностью определяется его физическими параметрами: длиной и

Рис. 5. Собранный механизм часов.

ПЕРЕМЕННЫЕ АТТЕНЮАТОРЫ ПОГЛОЩАЮЩЕГО ТИПА

Инж. Б. Минин

В статье приводится описание простого плавного аттенюатора с глубиной регулировки до 50 дБ в диапазоне частот от 0 до 30—280 МГц. В процессе регулировки входное и выходное сопротивления остаются неизменными. Аттенюатор прост в изготовлении, надежен в работе, имеет малые габариты и вес.

Принцип конструирования переменных СВЧ аттенюаторов поглощающего типа был найден совсем недавно и уже использован при разработке промышленных образцов переменных аттенюаторов, (типа Д2-17, Д2-18 и др.), имеющих высокие показатели в диапазоне частот 0÷3000 МГц при максимальном затухании 60 и даже 120 дБ. Он заключается в следующем. Основным функциональным элементом аттенюаторов является

ления слоя, которое определяет только входное и выходное (одинаковые) сопротивления аттенюатора. В процессе регулировки они остаются постоянными. К другим отличительным особенностям такой конструкции следует отнести принципиальную возможность работы на начальном участке без опасности возникновения каких-либо нежелательных резонансных явлений, а также возможность использования единой шкалы, отградуированной на постоянном токе или на низких частотах, в очень широком диапазоне рабочих частот (толщина пленки выбирается значительно меньше скин-слоя).

Судя по паспортным данным, все эти достоинства в значительной мере присущи промышленным аттенюаторам, построенным по описанному принципу. Однако, вследствие сложностей конструктивного и технологического характера, рекомендовать их для повторения в любительских условиях не приходится, да и не имеет смысла: верхний предел частот, используемых в любительской практике, ограничивается обычно десятками или сотнями мегагерц.

Для изготовления аттенюаторов в любительских условиях можно использовать готовые конструкции потенциометров (например, типа СП), однако вследствие большого отношения $\frac{l}{\Delta}$ готовых подковок необходимо заземлять только внешний край графитового слоя (1, рис. 1). В принципе можно использовать любые низко-

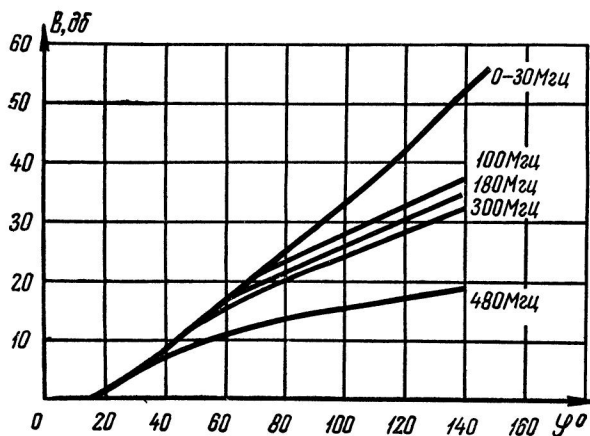


Рис. 3

фитовому слою по сектору a , b , c . Для электрического контакта провода со слоем можно использовать серебряную амальгаму или суспензию, применяемую обычно в производстве потенциометров при нанесении высокопроводящих контактов на графитированный гетин-

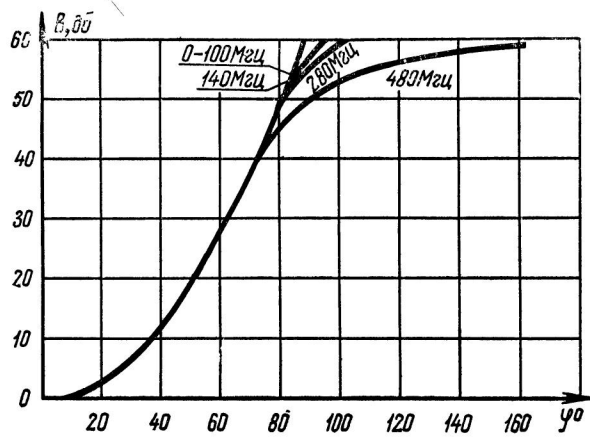


Рис. 4

устройство выхода необходимо вынести за круглый экран, припаяваемый к телу ротора непосредственно над графитовым слоем. При этом контакт со слоем наиболее удобно осуществить с помощью графитового стерженька на бронзовой державке, пропущенной

Начиная с этого номера в нашем журнале будет публиковаться цикл статей под общим названием «Особенности применения полупроводниковых приборов». В первой части этого цикла освещаются вопросы классификации и система обозначений полупроводниковых приборов, основные характеристики и параметры диодов и транзисторов, выбор типа полупроводникового прибора в каждом отдельном случае.

Во второй части цикла будут освещены эксплуатационные свойства и характеристики полупроводниковых приборов, зависимость их параметров от температуры и режимов, надежность и долговечность приборов, основные методы стабилизации работы схем с полупроводниковыми приборами и методы защиты их от электрических перегрузок.

В третьей части цикла предполагается дать рекомендации по эксплуатации полупроводниковых приборов.

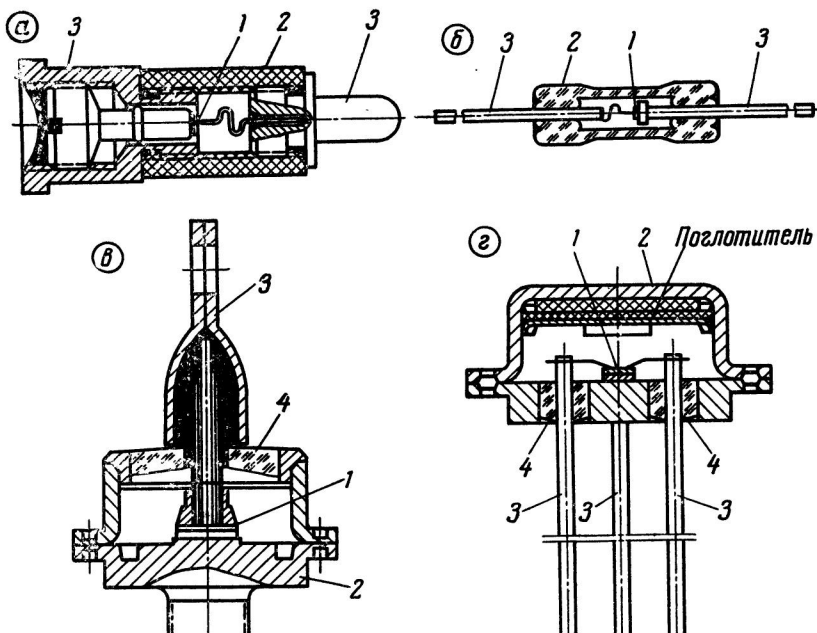
ла с переходами 1, герметичный корпус 2, выводы 3 и изоляторы выводов 4. Перед сборкой кристаллы с переходами и другие элементы конструкции подвергаются тщательной очистке различными химическими методами. Операция по сборке диодов и транзисторов производится в специальной защитной атмосфере. Для поглощения вредных действующих газов или жидкостей, которые могут попасть внутрь корпуса перед герметизацией прибора, под колпачок помещаются специальные адсорбирующие вещества.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Классификация и
система обозначений
диодов и транзисторов

Всем приборам, которые выпускаются серийно, условные обозначения присваиваются по ГОСТ 5461—59.

Таблица 1



Тип транзистора	Максимальная рассеиваемая мощность, <i>вт</i>	Предельная рабочая частота, <i>Мгц</i>
Малой мощности	до 0,3	до 3
низкой частоты		
Средней мощности	0,3—3	до 3
низкой частоты		
Большой мощности	свыше 3	до 3
низкой частоты		
Малой мощности	до 0,3	3—30
средней частоты		
Средней мощности	0,3—3	3—30
средней частоты		
Большой мощности	свыше 3	3—30
средней частоты		
Малой мощности	до 0,3	30—300
высокой частоты		
Средней мощности	0,3—3	30—300
высокой частоты		
Большой мощности	свыше 3	30—300
высокой частоты		
Малой мощности	до 0,3	свыше 300
сверхвысокой частоты		
Средней мощности	0,3—3	свыше 300

Таблица 3

Типы приборов	Номера приборов (от и до)	Типы приборов	Номера приборов (от и до)
Выпрямительные диоды	101—199	Стабилитроны средней мощности:	
Универсальные диоды	201—299	напряжение стабилизации от 0,1 до 9,9 в	401—499
Импульсные диоды	301—399	напряжение стабилизации от 10 до 99 в	501—599
Детекторные диоды	401—499	напряжение стабилизации от 100 до 199 в	601—699
Варикапы	901—999	Стабилитроны большой мощности:	
Смесительные СВЧ диоды	101—199	напряжение стабилизации от 0,1 до 0,9 в	701—799
Видеодетекторы	201—299	напряжение стабилизации от 10 до 99 в	801—899
Модуляторные диоды	301—399	напряжение стабилизации от 100 до 199 в	901—999
Параметрические диоды	401—499	Транзисторы малой мощности:	
Фотодиоды	101—199	низкой частоты	101—199
Фототриоды	201—299	средней частоты	201—299
Неуправляемые многослойные переключающие приборы:		высокой частоты	301—399
малой мощности	101—199	Транзисторы средней мощности:	
средней мощности	201—299	низкой частоты	401—499
большой мощности	301—399	средней частоты	501—599
Управляемые многослойные переключающие приборы:		высокой частоты	601—699
малой мощности	101—199	Транзисторы большой мощности:	
средней мощности	201—299	низкой частоты	701—799
большой мощности	301—399	средней частоты	801—899
Туннельные диоды:		высокой частоты	901—999
низкой частоты	101—199		
средней частоты	201—299		
высокой частоты	301—399		
Стабилитроны малой мощности:			
напряжение стабилизации от 0,1 до 9,9 в	101—199		
напряжение стабилизации от 10 до 99 в	201—299		

(см. рис. 2) напряжение на диоде устанавливается не мгновенно. Интервал времени от начала импульса прямого тока до момента, когда напряжение на диоде упадет до 1,2 установившейся величины, называется временем установления прямого сопротивления диода. Отношение величины максимального импульсного прямого напряжения на диоде к величине импульса прямого тока называется максимальным импульсным сопротивлением диода.

Если на диод, через который протекает прямой ток, подать обратное напряжение, диод запирается не мгновенно. При протекании прямого тока в базе диода накапливается заряд. При подаче запирающего напряжения этот заряд рассасывается и вызывается протекание импульса обратного тока, который может во много раз превышать установившуюся величину об-

$I_{пр. \text{ в }}$

ствует малое относительное изменение напряжения. В рабочей области задается дифференциальное сопротивление диода — отношение изменения напряжения стабилизации к вызвавшему его малому изменению тока стабилизации. Указывается также минимальный ток стабилизации $I_{ст\ мин}$, при котором гарантируется величина дифференциального сопротивления.

Важным параметром является величина $ТКН$ — температурного коэффициента напряжения стабилизации — отношения относительного изменения напряжения к абсолютному изменению температуры окружающей среды. Величина $ТКН$ выражается в процентах на градус $С^{\circ}$.

Стабильность работы диода гарантируется величиной дрейфа напряжения стабилизации — указывающей максимальную абсолютную величину изменения напряжения стабилизации в течение срока службы диода.

Переключающие диоды (неуправляемые и управляемые) предназначены для использования в качестве

мента подачи отпирающего импульса, в течение которого напряжение на диоде уменьшается до заданного уровня. Время выключения — минимальный интервал времени, в течение которого на диод должно подаваться запирающее напряжение, выключающее диод. Времена включения и выключения существенно зависят от параметров измерительной схемы и испытательных импульсов. Емкость диода измеряется при нулевом напряжении смещения.

Для диода указывается максимально допустимая величина импульсного прямого тока при заданной длительности импульса, обеспечивающая заданную надежность при длительной работе.

Величина емкости p - n -перехода диода зависит от приложенного напряжения. С увеличением обратного напряжения эта емкость уменьшается.

Варикап — это специально сконструированный диод, емкость которого можно менять в широких пределах. За счет уменьшения утечек

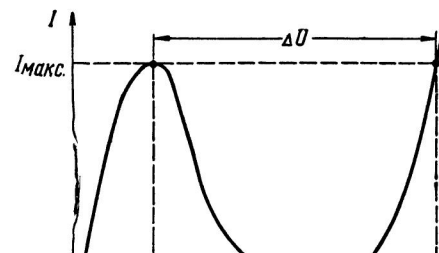
$I_{мин}$ — ток минимума — величина тока в минимуме характеристики;

$U_{макс}$ — пиковое напряжение — напряжение на диоде при пиковом токе;

$U_{мин}$ — напряжение минимума — напряжение на диоде при токе минимума;

U_d — наибольшее напряжение на диоде при протекании тока равного пиковому;

R_d — отрицательное сопротивление — минимальное значение дифференциального отрицательного сопротивления. Величина R сильно зависит от напряжения на диоде;



НЕИСПРАВНОСТИ ТЕЛЕВИЗОРОВ

«Старт-3»

Экран телевизора не светится. Звуковое сопровождение сначала нормальное, затем к нему примешивается фон переменного тока.

Проверка режимов работы ламп и кинескопа показала, что они находятся в норме, за исключением напряжения «вольтодобавки», которое ниже нормального. Выходной строчный автотрансформатор, отклоняющая система, лампа 6П13С и конденсатор C_{74} исправны. При дальнейшем обследовании было выяснено, что описанная неисправность наступила вследствие потери емкости (высыхания) электролитического конденсатора $C_{77} — 120$

В данном случае подергивание происходило потому, что вышло из строя сопротивление $R_{4-6} — 20 \text{ ком}$, которое находится в цепи RC , включенной параллельно первичной обмотке выходного трансформатора кадров Tr_{7-1} . Сопротивление было заменено и подергивание прекратилось.

„Енисей-2“

На растре в вертикальном направлении перемещаются черные и белые полосы.

Этот внешний признак указывает на плохую фильтрацию выпрямленного напряжения. Плохая фильтрация может быть следствием многих

добавки». После замены конденсатора C_{3-23} телевизор стал работать нормально.

Аналогичная неисправность может возникнуть во всех типах телевизоров, где дополнительная обмотка строчного автотрансформатора зашунтирована конденсатором («Рубин-102», «Знамя» всех серий, «Заря» всех серий, «Старт-2 и 3» и др.).

„Волна“

Экран кинескопа не светится.

Напряжение $+740 \text{ в}$ на выводе 4 строчного автотрансформатора ТВС-110 отсутствует. На управляющей сетке лампы 6П31С (L_{6-1}) вместо отрицательного напряжения — положительное.

Эти признаки указывают на то, что конденсатор C_{4-9} , который находится в печатном блоке-переход-

Антилогарифмирующая схема

Известно, что характеристика полупроводникового диода, при малых напряжениях, начиная с некоторого значения напряжения, может быть представлена зависимостью $U = a \lg I$, где U — напряжение на диоде, a — постоянный коэффициент, I — ток, протекающий через диод в прямом направлении.

Меднозакисные выпрямители различного типа и размера с достаточной точностью следуют этому закону в диапазоне изменения тока 50 : 1 при напряжениях свыше 0,07 в на один полупроводниковый период.

Некоторые кристаллические детекторы следуют этому логарифмическому закону в еще большем диапазоне изменений тока от наименьшей измеримой величины в 1 мкА ($U =$

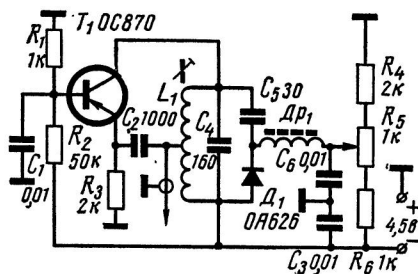
При более сильных сигналах логарифмирующие свойства диодов пропадают, и коэффициент усиления резко повышается. Поэтому устройство, схема которого изображена на рисунке, дает на выходе правильный антилогарифм сигнала только в указанном диапазоне напряжений. Для расширения логарифмирующего диапазона диоды соединяют последовательно.

Диод Ценера (стабилитрон) предотвращает прохождение тока до превышения критического напряжения.

Описываемое устройство преобразует любые логарифмы в первоначальное число или антилогарифмы и может быть использовано в счетных машинах, где числа умножаются и делятся путем сложения и вычитания логарифмов.

«Radio-Electronics», 1964, № 7
Патент США, № 3.089.396

дин, и на ее место наматывают 800 витков провода ПЭЛ 0,1. Вторая катушка трансформатора ПЧ используется в качестве катушки L_1 контура гетеродина. Питание гетеродина осуществляется от батареи напряжением 4,5 в, чтобы исключить возможность появления паразитной



частотной модуляции. Если гетеро-

Проходящий в цепи эмиттера ток создает небольшое падение напряжения на сопротивлении R_1 . Это напряжение через потенциометр R_4 , который служит для регулировки чувствительности, подается на базу транзистора T_2 . Ток через коллектор T_2 возрастает, и лампочка L_1 зажигается. Сопротивление R_2 препятствует зажиганию лампочки L_1 на холостом ходу.

Маленький опыт убеждает в высокой чувствительности устройства. Дайте один электрод кому-нибудь, другой возьмите сами и затем соедините свободные руки. Лампочка загорится.

Устройство питается от батареи напряжением 9 в. Потребление тока в состоянии покоя 2,4 ма, в режиме указания влажности — 41 ма.

Измеритель монтируется на плате размером 13×10 см.

«Funktechnik», 1964, № 6.

Сколько телевизионных передающих станций?

Новый СВЧ транзистор

Новый металлобазисный транзистор, разрабатываемый одной из американских фирм, должен иметь граничную частоту 10 Ггц. Он состоит из двух слоев монокристаллов кремния (Si), которые разделены металлическим слоем толщиной не более 100 Å.

«Radio und Fernsehen», 1964, № 19.

Телефонный аппарат с печатным монтажом

В середине этого года с конвейера завода радиотехнического оборудования в Радоме (Польская Народная Республика) сошла новая модель телефонного аппарата с печатным монтажом типа ОВ-641. Аппарат, существенно уменьшенный благодаря новой конструкции, весит

1,35 кг. Вес же аналогичного прибора типа W-55 западно-германской фирмы «Siemens» составляет 1,85 кг. Аппараты из Радомы обладают хорошими акустическими свойствами и красивой внешней формой. До конца года Радомский завод выпустит 10 000 экземпляров нового прибора.

«Radio und Fernsehen», 1964, № 18.

Часы с приемником

В Японии одна из фирм разработала часы с встроенным в них приемником. Приемник включается автоматически за 3 минуты до начала передачи регулярно передаваемых по японскому радиовещанию 20 раз в день сигналов времени и с помощью магнитного устройства всякий раз корректирует ход часов.

«Radio und Fernsehen», 1964, № 15.

Справочный листок

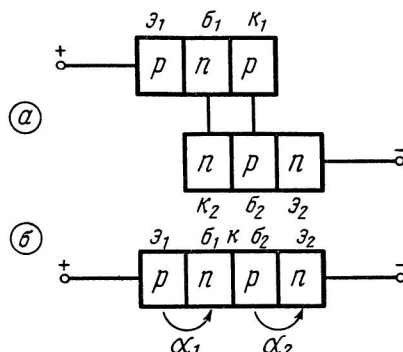
КРЕМНИЕВЫЕ ЧЕТЫРЕХСЛОЙНЫЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ И НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ ДИОДЫ

Переключающие диоды с $p-n-p-n$ структурой предназначены для работы в радиотехнических устройствах и схемах автоматики в качестве ключевых элементов. Переключающий диод содержит три $p-n$ перехода и может быть представлен как комбинация двух транзисторов с $p-n-p$ и $n-p-n$ типами проводимостей (рис. 1, а) и общим коллекторным переходом κ (рис. 1, б). При указанной на рис. 1, а полярности включения источника питания оба эмиттерных перехода $э_1-\delta_1$ ($p-n$) и $э_2-\delta_2$ ($n-p$) будут открыты, а общий коллекторный переход κ ($n-p$) заперт. При этом через прибор течет небольшой ток, определяемый в основном, обратным током коллекторного перехода $I_{ко}$.

точки А при небольшом увеличении напряжения ток через диод резко возрастает. Дифференциальное сопротивление диода в точке А ста-

новится равным нулю. Напряжение и ток, соответствующие точке А характеристики, называются напряжением и током переключения $U_{пер}$, I_{np} .

На участке АВ дифференциальное сопротивление диода отрицательно. Этот участок, если последовательно с диодом включено малое сопротивление нагрузки (или емкость), соответствует неустойчивому положению рабочей точки. При таких условиях рабочая точка быстро перемещается на участок характеристики ВВ, соответствующий включенному состоянию диода. На этом участке дифференциальное сопротивление диода снова положительно. Падение на-



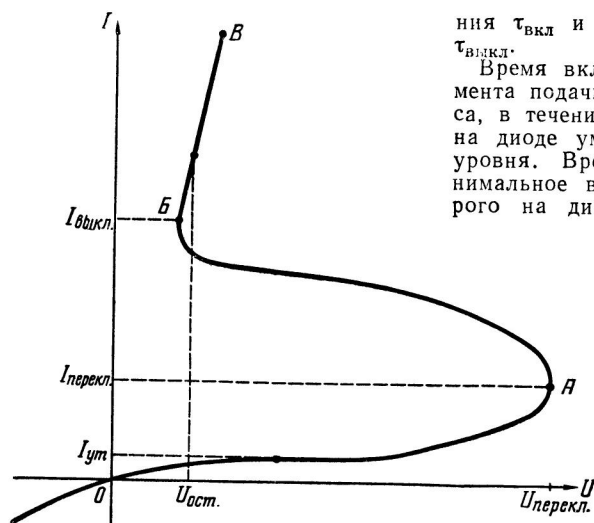


Рис. 2

жение переключения управляемых переключающих диодов может изменяться (уменьшаться) при подаче

ния $\tau_{\text{вкл}}$ и временем выключения $\tau_{\text{выкл}}$.

Время включения — время с момента подачи отпирающего импульса, в течение которого напряжение на диоде уменьшится до заданного уровня. Время выключения — минимальное время, в течение которого на диод должно подаваться запирающее напряжение, выключающее диод. Величины времени включения и выключения существенно зависят от параметров измерительной схемы и испытательных импульсов.

Емкость переключающего диода C_d измеряется при нулевом напряжении смещения.

Для неуправляемых переключающих диодов указываются максимальный импульсный ток при заданной длительности импульса, мак-

Таблица 2

Предельные эксплуатационные режимы неуправляемых переключающих диодов Д227А-Д227И, Д228А-Д228И

при температуре от -60°C до $+100^\circ\text{C}$	
Максимальный постоянный ток	
для диодов Д227А-Д227И . . .	200 мА
для диодов Д228А-Д228И . . .	50 мА
Максимальный ток в импульсе ¹⁾	
при $\tau_H = 10$ мсек	10 А
при $\tau_H = 10$ мсек	2 А
Максимальное обратное напряжение	-10 В
Максимальная температура корпуса	$+100^\circ\text{C}$

¹⁾ При длительности импульса от 10 мсек до 10 мсек величина максимального тока в импульсе определяется по формуле:

$I = (12,7 - 2,7 \lg \tau_H)$ А, где τ_H — длительность импульса в микросекундах.

Таблица 3

Электрические параметры управляемых переключающих диодов Д235А-Д235Г при температуре $15 \div 25^\circ\text{C}$

Таблица 4

Предельные эксплуатационные режимы управляемых переключающих диодов
Д235А-Д235Г при температуре от -60°C до $+100^{\circ}\text{C}$

Максимальная мощность, рассеиваемая диодом при температуре корпуса до $+70^{\circ}\text{C}$ ¹⁾	4 <i>вт</i>
Максимальный средний ток диода в открытом состоянии при температуре корпуса $+70^{\circ}\text{C}$ ²⁾	2 <i>а</i>
Максимальный импульсный ток при $\tau_{и}=10$ мсек	10 <i>а</i>
$\tau_{и}=50$ мсек	30 <i>а</i>

¹⁾ При температуре корпуса от $+70^{\circ}\text{C}$ до $+100^{\circ}\text{C}$ мощность определяется по формуле:

$$P = \frac{102 - t_K}{8} \text{ вт}$$

²⁾ При температуре корпуса от $+70^{\circ}\text{C}$ до $+100^{\circ}\text{C}$ ток в открытом состоянии определяется по формуле:

$$I = \frac{102 - t_K}{16} \text{ а}$$

симальные постоянный ток и обратное напряжение.

Для управляемых переключающих диодов указываются максимальная мощность, максимальный импульсный ток при заданной длительности импульса, а также максимальный

плуатировать диоды при температурах, токах и напряжениях, превышающих предельные. Нельзя располагать диоды рядом с деталями, сильно нагревающимися во время работы. В целях соблюдения температурного режима диоды следует

Таблица 6

Предельные эксплуатационные режимы управляемых переключающих диодов
Д238А-Д238Е при температуре от -60°C до $+100^{\circ}\text{C}$

Максимальная мощность, рассеиваемая диодом при температуре корпуса до $+40^{\circ}\text{C}$ ¹⁾	20 <i>вт</i>
Максимальный средний ток диода в открытом состоянии при температуре корпуса до $+40^{\circ}\text{C}$ ²⁾	10 <i>а</i>
Максимальный ток в импульсе при длительности импульса 50 мсек и среднем токе не более 0,5 а	100 <i>а</i>
Максимальный ток управления	0,35 <i>а</i>
Максимальная температура окружающей среды	$+100^{\circ}\text{C}$

¹⁾ При температуре от $+40^{\circ}\text{C}$ до $+100^{\circ}\text{C}$ мощность определяется по формуле:

$$P = \frac{100 - t_K}{3} \text{ вт}$$

²⁾ При температуре от $+40^{\circ}\text{C}$ до $+100^{\circ}\text{C}$ средний ток (при условии, что рассеиваемая мощность не превышает допустимой) определяется по формуле:

$$I = \frac{100 - t_K}{6} \text{ а}$$

Таблица 5

Электрические параметры управляемых переключающих диодов Д238А-Д238Е при температуре 20°C

	Постоянный						
--	------------	--	--	--	--	--	--

Наша КОНСУЛЬТАЦИЯ

Как влияет отсутствие согласования фидера с телевизором на качество телевизионного изображения?

Отсутствие согласования между фидером и телевизором может повести к появлению повторного изображения, вследствие многократного отражения волн в фидере. Повторные сигналы поступают на вход телевизора с некоторым опозданием (из-за увеличения длины пути проходимо-го отраженным сигналом) вызывая «размазывание» изображения по краям. Наибольшее размазывание изображения вызывает первый отраженный сигнал.

Телевизионное изображение раскладывается на 625 строк при частоте смены полукадров 50 в секунду. Длительность развертки одной строки (τ_c , без учета длительности гашения обратного хода луча), равно 54 мксек.

Модуляция яркости изображения на электронно-лучевой трубке при ширине спектра видеочастот равном 6,5 МГц, не может осуществляться с частотой большей 6,5 МГц. Исходя из этого, длительность свечения (τ_a) элемента изображения можно определить по формуле:

$$\tau_a = \frac{1}{2f_m}$$

где f_m — максимальная частота модуляции, МГц. То есть, в каждой строке телевизионного изображения, независимо от величины экрана электронно-лучевой трубки, содержится около 650 элементов изображения (n), так как

$$n = \frac{\tau_c}{\tau_a}$$

Отсюда следует, что диаметр каждого элемента изображения (d) для трубок разных размеров составит: на

ПЭЛШО 0,1, а катушки L_2 и L_1 по 20 витков такого же провода. Намотка производится на ферритовых кольцах марки Ф-1000 диаметром 10 мм. Трансформатор Tr_1 намотан на тороидальном ферритовом сердечнике марки Ф-1000, диаметр тороида 7—10 мм. Каждая из обмоток (I и II) содержит по 100 витков провода ПЭЛШО 0,1.

Во втором варианте катушки L_1 , L_2 имеют такие же данные, как и аналогичные катушки в первом варианте схемы. Обозначенный на схеме трансформатор Tr_1 фактически является вторым настроенным контуром. Обе обмотки (I и II) содержат по 220 витков провода ПЭЛШО 0,1 и намотаны на ферритовом кольце Ф-1000 диаметром 10 мм.

Можно ли в «Простом любительском магнитофоне» («Радио» № 2, 1961 г., применить магнитные головки от магнитофона «Яуза»?

В «Простом любительском магнитофоне» можно применить магнитные головки от любого бытового маг-

НЕВЫПОЛНИМЫЕ УСЛОВИЯ

В нашей стране учреждено много радиолюбительских дипломов. Получение каждого из них определяется своими условиями. К сожалению, некоторые местные радиоклубы при учреждении дипломов разрабатывают условия без учета реальных возможностей их выполнения. В качестве примера приведу случай, происшедший со мной.

Как-то, работая с UC2AZT из Полоцка, я поинтересовался условиями диплома «Двина», учрежденного Витебским радиоклубом ДОСААФ. Он сообщил мне, что для его получения ультракоротковолновнику необходимо иметь не менее двух связей с Полоцком и двадцати — с Витебской областью, и добавил, что в Полоцке только он один работает в диапазоне 29 Мгц.

Вот и попробуй, установи две связи!

Мне хочется просить товарищей, разрабатывающих условия для новых дипломов: исходите из реальных возможностей!

И еще один вопрос. Известно, что непременным условием получения того или иного диплома является наличие определенного количества QSL, подтверждающих проведенные связи. Между тем многие корреспонденты несвоевременно высылают их. Я, например, с большим трудом собрал 40 QSL для получения диплома «Волга», хотя связей с районами Поволжья у меня наберется на три диплома.

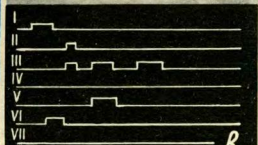
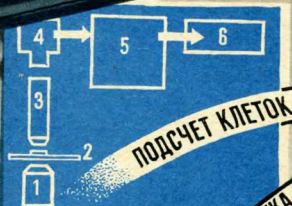
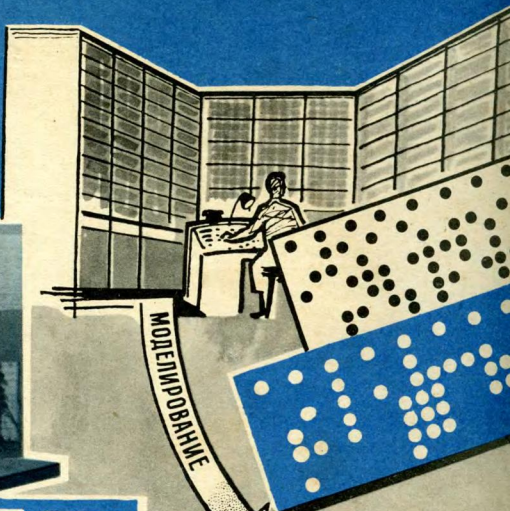
Пора федерациям и секциям радиоспорта, нашим радиоклубам навести в этом деле должный порядок.

М. Ильин (UN1ABT)

с т. Н а д в о и ц ы, К А С С Р

РАДИО
В этом номере

	Стр.
Славная годовщина	1
Г. Захаров — По дорогам войны	3
Ю. Кринов — Подвиг на берегу Невы	4
А. Николаенко — На вахте — Октябрьский радиоклуб	5
Г. Иваницкий — Объект изучения — мозг	6
Н. Казанский — Новые нормативы в действии	9
«Р-150-С»	12
Н. Заболотский — Книжки о радио	14
Г. Гончаренко — Издательство ДОСААФ — радиолюбителям	15
В. Бурлянд — 50 книг МРБ	16
Р. Гаухман, И. Танакин — Регенеративный преселектор-преобразователь	17
К. Харченко — В помощь конструктору УКВ антенн	19
В. Федоренко — Телевизор на кинескопе 43ЛК9Б	21
Г. Микитичан — Семидиапазонный	



засыпание



CON

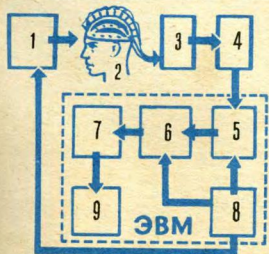


пробужденне



работа

после
обработки
на ЭВМ



елентроэнцефалограммы

На нашей обложке — блок-схема специализированной вычислительной машины для подсчета клеток мозга (белая нумерация).

1 — осветитель; 2 — препарат (срез мозга); 3 — микроскоп; 4 — телевизионный ввод; 5 — логическая часть машины; 6 — выходное регистрирующее устройство (самопищек, счетчик);
А — окрашенные ядра клеток мозга с наложенными на них строками развертки,
В — электрические сигналы на соответствующих строках.

Блок-схема машины для обработки электроэнцефалограмм (черная нумерация):
1 — устройство для подачи сигналов (стимулятор); звуковых, световых; 2 — испытуемый с накладными электродами; 3 — усилители; 4 — преобразователь непрерывной формы электрической записи в цифровую; 5 — цифровое суммирующее устройство; 6 — память; 7 — преобразователь цифровой формы записи в непрерывную; 8 — синхронизатор; 9 — выходное устройство для построения графика.

РАДИОПРИЕМНИК «КОСМОС»

