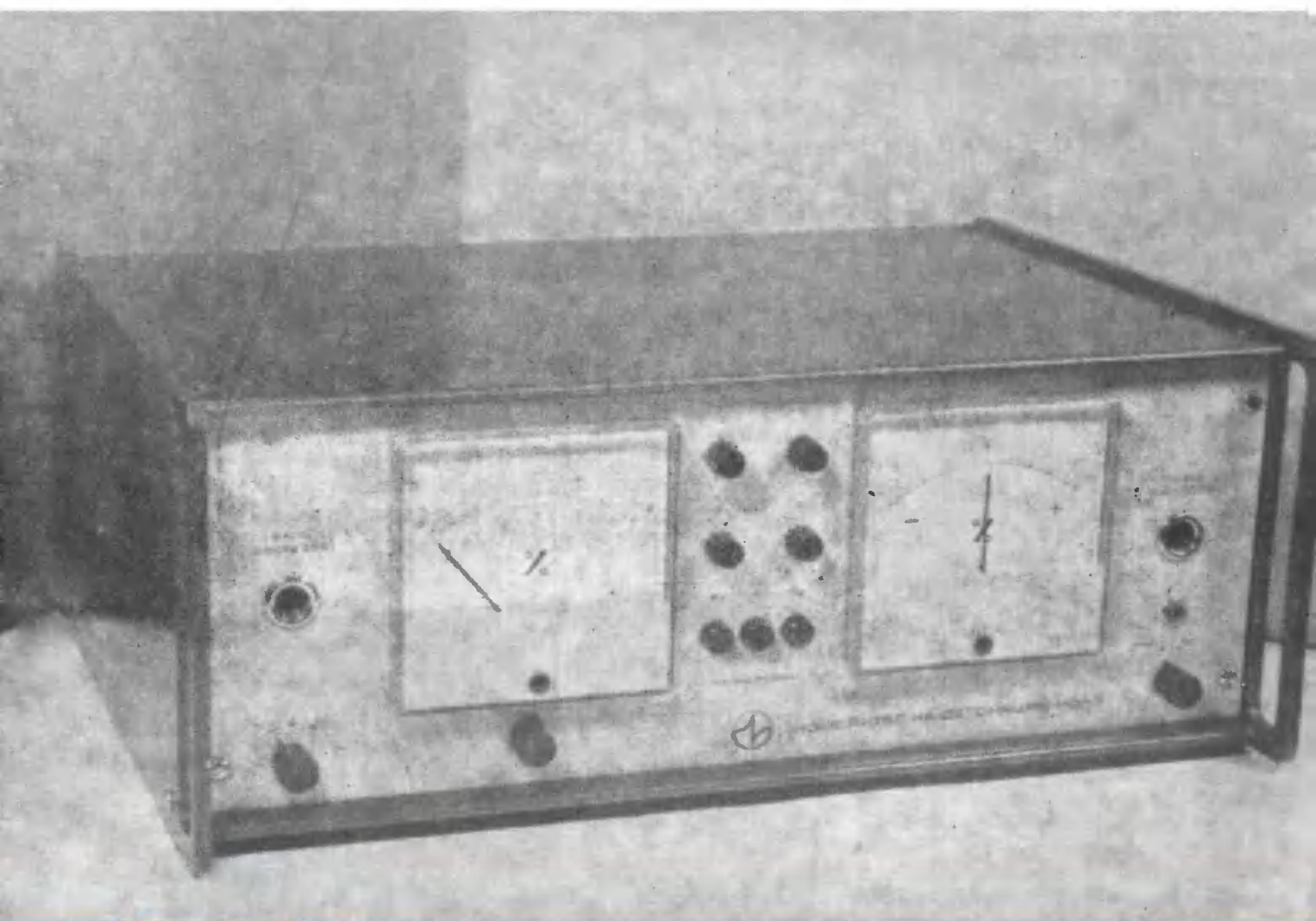
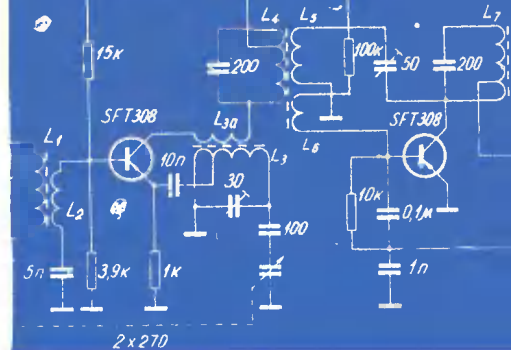


РАДИО

ТЕЛЕВИЗИЯ ЭЛЕКТРОНИКА



8

1972

ИЗЛИЗА ВСЕКИ МЕСЕЦ — ГОДИНА XXI

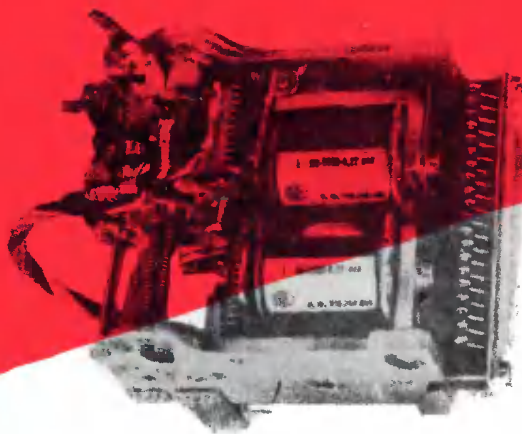


ЗАВОД ЗА ГРАДИВНИ ЕЛЕМЕНТИ ЗА СЪОБЩИТЕЛНА ТЕХНИКА

БЛАГОЕВГРАД



Произвежда градивни елементи за автоматични телефонни централи: КРЖ; КРС; АТСК и GWN — съображения за износ ГДР и СССР и вътрешния пазар.



Телефони :
директор 32-46
зам.-директор по ИВ 33-65
зам.-директор по техническите въпроси 33-65
зам.-директор по производствените въпроси 31-32
пласмент 34-24
телекс 26564

РАДИО

ТЕЛЕВИЗИЯ ЕЛЕКТРОНИКА

Из съдържанието

1. Основни моменти в техническото развитие на българското радио след 9. IX. 1944 г. 226
2. Уред за проверка на транзистори 229
3. Джобен авометър 230
4. Основни направления на развитието в телевизионната приемна техника 232
5. Телевизионен ретранслатор 233
6. Генератор за телевизионни ремонти 235
7. Късовълнова лупа с вариакп 236
8. Система за автоматични радиотелефонни връзки с голям капацитет 237
9. Устройство за нискоговореща връзка 238
10. Универсален уред за ремонт на телевизионни приемници „Транзитест“ тип TR-0850A 241
11. Устройство за автоматично регулиране температурата на разтвора 243
12. Транзисторно реле за време 244
13. Фотоувеличител с две осветелности 244
14. Автоматична прожекция на диапозитиви със стереофоничен съпровод 245
15. Параметри и особености на полевите транзистори с *PN*-преход 247
16. Транзисторен радиоприемник „Сокол-4“ 249
17. Интегрална монолитна биволярна схема 252
18. Превключване на мултивибратора от автоколебателен в качащ режим 253
19. Нискочестотни генератори със светлинно управление 254
20. Републикански турнир по радиозасичане 255
21. Кристален конвертор за 1296 MHz 256
22. Лентов филтър за 145 MHz

Редакционна колегия:

Неделчо Йовчев — главен редактор,
Я. Боянов, Я. Блъсков, Н. Велев, В.
Грозданов, Сп. Делистоянов, Ив. Иг-
натов, И. Младенов, Н. Маслев, П.
Овчаров, Д. Пармаклиев, Д. Рачев,
П. Тотев, Е. Филков, П. Хинков

Адрес на редакцията:

ул. „Гр. Игнатиев“ 18
Телефони: 87-60-46 и 87-91-58

Абонамент 3 лв. годишно за 12 книжки
Отделен брой 0,30 лв.

Радио

ТЕЛЕВИЗИЯ ЕЛЕКТРОНИКА

КНИЖКА

8

1972

ГОДИНА ХХІ

МЕСЕЧНО СПИСАНИЕ — ИЗДАНИЕ НА МИНИСТЕРСТВОТО НА ИНФОРМАЦИЯТА И СЪБЩЕНИЯТА
И ЦЕНТРАЛНИЯ КОМИТЕТ НА ДИМИТРОВСКИЯ КОМУНИСТИЧЕСКИ МЛАДЕЖКИ СЪЮЗ

ГОЛЕМИЯТ ПРАЗНИК

Един предстоящ голям празник вълнува съветските народи и всички прогресивни хора по света — 50 годишнината от създаването на Съюза на Съветските социалистически републики. Този ден като свой празник ще празнуват с нови творчески победи работниците, селяните и творческата интелигенция от нашата Социалистическа родина, вдъхновени и ръководени от решенията на двадесет и четвъртия конгрес на КПСС и от решенията на X конгрес на БКП.

Полувековният опит и непрекъснат възход на СССР убедително сочат, че създаването на Съюза на съветските Социалистически републики е голямо историческо събитие. Съюзът на многонационална държава е тържество на пролетарския интернационализъм с голямо политическо и икономическо отражение. Създаването на СССР е важен фактор за преустройството на обществото, изграждането му на социалистически принципи. Този съюз допринася за развитието на отделните републики, за техния материален и културен подем. Многонационалната социалистическа държава в кратки срокове, с бързи темпове икономически се укрепил, организира отбранителната си мощ, завоюва твърди и авторитетни позиции в международните отношения.

На 30 декември 1922 година 2214 делегати на Първия конгрес на съветите, пълномощните представители на трудещите се от съветските републики вземат историческо решение да се създаде единна многонационална държава, която да се нарича Съюз на Съветските Социалистически републики.

При закриване на конгреса, председателстващият М. И. Калинин произнася заключително слово с думите: „Днес ние поставихме първия камък на едно истинско, братско общежитие. Изминали са хилядолетия от когато най-прекрасните умове на човечеството си блъскаат главите над теоретическия проблем за намиране форми, които да дадат възможност без много мъки, без взаимни борби да живеят в дружба и братство. Едва сега на днешния ден практически се поставя първия камък в това направление.“

За създаването на първата в света социалистическа държава ръководна роля има гениалният теоретик и практик на социалистическата революция — Владимир Илич Ленин. Ленин изхожда от принципите на научния комунизъм, доразвива идеите на основоположниците му

Карл Маркс и Фридрих Енгелс и създава учението за националния въпрос и политиката на Комунистическата партия как да се изгради многонационално социалистическо семейство: на принципа на доброволност, равноправие, самоопределение и взаимопомощ.

Сега Съветският съюз е пример на монолитно единство между петнадесетте съветски републики. Здравината и могъществото на Съветската държава бяха поставени на сериозно изпитание. В мирния творчески труд, особено през годините на отечествената война народите на СССР демонстрираха жизнената сила на съветската многонационална държава. В световната история не е имало такова нерушимо единство на целите и интересите, на волята и действията, доверието и взаимните грижи, каквито ежедневно съществуват в братския Съюз на Съветските Социалистически републики. Сега всички съюзни републики са в подем, притежават висока развита промишленост и крупни механизирани селски стопанства.

Във всички републики кипи комунистическо строителство, развиват се и процъфтяват науката, културата и техниката. Навред прояви на социалистическо съревнование. Съветската младеж се готви с големи дела достойно да посрещне празника. Много активна и целенасочена дейност развиват съветските радиолюбители конструктори. Те създават нагледни пособия, действащи макети, модели и конструкции, които да се внедрят в промишлеността и народното стопанство. Множество радиоспортни прояви имат съветските любители. На световния радиолюбителски ефир в продължение на 150 дни се чуваха юбилейните позивни, на които работиха участниците във всесъюзната радиоекспедиция „СССР-50“. Бяха осъществени стотици хиляди радиовръзки на съветските радиолюбители с късовълновните от 200 страни и територии по земното кълбо. Хиляди връзки, поздрав и пожелания за мир, дружба и братство. Българските радиолюбители най-активно участвуват в това благородно дело, съревновават се и си сътрудничат със своите съветски другари. Те заедно с целия български народ живеят с чувство на благодарност и признателност към съветските народи. Българските радиолюбители се готвят за 50 годишния юбилей на Съюза на съветските социалистически републики, който ще отпразнуват с нови достижения.

На 9. IX. 1944 г. в 6,25 часа Радно София възвести смъкването на буржоазно-фашистката власт и управлението на страната се пое от правителството на Отечествения фронт.

Изминалите 28 години бяха години на бурен политически живот и непрестанен икономически подем. За постигането на тези успехи безспорен дял има и българското радио като пропаганден институт с най-широка аудитория.

Икономическият и културен възход на страната даде тласък и върху програмното и техническо развитие на българското радио. Последователно съобразно нуждите и икономическите възможности растеше броят и мощностите на радиопредавателите, увеличаваше се броят и времетраенето на радиопрограмите и се подобряваха техническите условия за тяхното изготвяне и излъчване.

Преди 9. IX. 1945 г. българското радио излъчваше само една програма, която в края на 1948 г. имаше времетраене около 12 часа в денонощието. По съдържание първа програма (сега наречена „Хоризонт“) се насочва за най-широк кръг слушатели, като се комплектува с програмни материали от информационен и музикален характер. През тези години първа програма се излъчваше от предавателите Вакарел, Стара Загора и Варна.

Втора програма (сега наречена „Христо Ботев“) започва да се излъчва от 15. IV. 1946 г. и се комплектува с програмни материали, предназначени да задоволят културните и музикални интереси на радиослушателите. В началните години втора програма се излъчваше от маломощния предавател Павлово и фактически се приемаше от радионабонатите в София и Софийско поле.

До 1950 г. усилията на техническото ръководство на Радиото са насочени към нормализиране работата на предавателите, които излъчват двете програми с намалена мощност поради липса на предавателни лампи. В редица райони на страната не се приемаше добре първа програма и следователно нейната ефективност не бе удовлетворителна. През 1955 г. с пускането на мощния предавател край гр. Плевен се извърши коренен прелом в развитието на радиопредавателната база. Този предавател излъчва програма „Хоризонт“ и поради това, че е благоприятно разположен и има подходяща характеристика на излъчване, се приема добре почти в цялата страна.

Правилното планиране на радиопредавателните мрежи за програмните за страната беше предшествувано в подробни изследвания за разпространението на радиовълните. Такива изследвания за пръв път у нас бяха извършени от инж. Ганчев и инж. Узунов през 1938 г. (2). След по-

строяването на предавателя Плевен инж. Несторов извърши задълбочени изследвания на силата на електромагнитното поле на предавателите, които бяха в експлоатация. Констатира се, че предавателите, които излъчват първа програма, се приемат с добра оценка на качеството през деня за 94% от територията на страната и за 70% през нощта. За втора програма резултатите са 87% и съответно 48% през нощта. Тези измервания дадоха изходни данни за правилното планиране и построяване през следващото десетилетие на предавателите в София, Благоевград, Кърджали, Шумен и др. През тези години се повишиха мощностите на районните предаватели в Стара Загора и Варна.

Мощностите на предавателите, които излъчват първа и втора програма, се увеличиха повече от 5 пъти в сравнение с края на 1944 г. Независимо от този ръст радиоприемането в редица райони е незадоволително особено през нощта. Този факт може да се обясни с претовареното състояние на радиоспектъра в обхвата на средните и дългите вълни — състояние, което има изглед да се влошава. Поради тези съображения се започна от 1961 г. изграждането на двете мрежи от УКВ-ЧМ предаватели, което позволи дублираното излъчване на първа и втора програма в метровия обхват с честотна модулация. Радиоприемането на програмите „Хоризонт“ и „Христо Ботев“ на средни вълни се планира да се подобри през настоящата петилетка с построяването на няколко мощни предавателя.

За населението от турски произход, компактно населяващо районите на Кърджали и Лудогорието, се излъчва специална програма на турски език. Предавателите, които излъчват тази програма, са благоприятно разположени в споменатите райони и поради тази причина слушаемостта е добра.

Трета програма („Орфей“) се излъчва на ултракъси вълни с честотна модулация. Тя има изключително музикален характер и в перспектива част от нейните програми ще се излъчват в стерео вариант. Засега само един път седмично се излъчва стерео програма за експериментални цели. Планира се в близко бъдеще да се изгради третата мрежа от УКВ предаватели с оглед да се покрие с достатъчен по сила приеман сигнал цялата страна. Това е необходимо, тъй като засега програма „Орфей“ има ограничена ефективност поради факта, че се излъчва от предавател в София и следователно може да се приема само от радиослушателите в София и Софийското поле. Изграждането на радиопредавателната мрежа за трета програма е повече от необходимо. Това би оправдало разхо-

дите по изготвянето на програма „Орфей“ и главно би отговорило на интересите на радиослушателите за висококачествено радиоприемане на музикални програми. Развитието на стереорадиоразпръскването зависи от темпа на изграждане на третата мрежа от УКВ предаватели, а също така и от производството на стереоприем-

ници от нашата радиопромишленост.

Районните радиостанции в гр. Варна и Стара Загора, създадени през 1936 г. с техническата задача да предават националната програма, допринесоха за нейното качествено приемане в североизточна и югоизточна България. По-късно тези радиостанции излъчваха локални програми от по няколко часа в денонощието за населението в района, а от 1962 г. радио Варна започна да излъчва и специална програма за летуващите чужденци по Черноморието. През 1962 г. се създаде районната радиостанция в гр. Пловдив, чиято местна програма е насочена към радиослушателите от Тракийското поле и Родопите. Дейността на сега съществуващите районни радиостанции и перспективата да се открият нови в някои райони на страната подсказва тенденцията за известна децентрализация на програмната дейност на българското радио. Този тенденция среща трудности от техническо естество поради това, че няма свободни честоти в обхвата на средните вълни. В перспектива дейността на районните радиостанции би могла да се развива, като се използват предаватели в метровия обхват с честотна модулация.

Преди 9. IX. 1944 г. българското радио не излъчваше емисии на чужди езици на къси вълни. Политическата обстановка непосредствено след 9. IX. 1944 г. налагаше излъчването на такива програми за нашите приятели от чужбина. Поради това през този период се предаваха емисии от по 10 минути на 10 езика, между които на турски, гръцки и сръбски език. Предавателната база на тези програми е оскъдна. На къси вълни бе използван предавател с мощност от 0,5 , а на средни вълни — предавателят Вакарел за сметка на времето на Националната програма. През 1948 г. влезе в експлоатация 15 kW предавател на къси вълни, проектиран и построен от наши инженери и техници. Радиопропагандата за чужбина повиши своята ефективност през 1951 г. с построяването на късовълновия предавател Столник, който има достатъчен брой добре насочени антени към Северна и Южна Америка. През 1956 г. — 1958 г. влезе в експлоатация късовълновият център Костинброд. С неговите предаватели в настоящия момент се излъчват на къси вълни в най-подходящи часове програмите за чужбина. Днес българ-

ското радио излъчва на 10 езика емисии на къси вълни за 14 страни. Възприет е принципът повечето от емисиите да имат времетраене от по половин час и едновременно да се излъчват на няколко честоти.

Успоредно с развитието на вътрешните програми и предавателната база непосредствено след 9. IX. 1944 г. пред българското радио се яви трудният проблем за развитието на радиоприемната мрежа. За разрешаването на този проблем ръководството на радиото трасира два пътя — радиофициране на селищата и изграждане на промишленост за производство на радиоприемници и радиофикационни уредби.

В началните години за бързото радиофициране на селата и градовете се използваше инициативата и материалните средства на народните съвети и организациите на Отечествения фронт. Само за две години (1948—1950 г.) абонатите на радиофикацията нарастват от 8500 на 26 256 радиоточки. Особено бързо и планомерно се разви радиофикацията след 1950 г., когато с тази дейност беше натоварено М-вото на съобщенията. През десетилетието от 1950 до 1960 г. радиофикацията отбеляза значителен напредък. Броят на радиофицираните селища нарасна на 1906 с 501700 радиоточки. След 1960 г., макар и с по-бавни темпове, тя се развива, като в края на 1970 г. броят на радиофицираните селища е 2489 с над 736 хиляди радиоточки. Перспективите на радиофикацията се очертават в нейното качествено развитие — подобряване качеството на възпроизведената програма, развиване на многопрограмна радиофикация, автоматизация на експлоатацията и поддържане на уредбите и др. [3].

Българското радио беше инициатор за създаване на промишленост за производство на радиоприемници, радиофикационни уредби и съоръжения. Беше построена фабриката „Радиопром“ с усиления и бригадирския труд на много радиослужители. Тя започна от 1948 г. своята дейност с производството на радиоапаратите „Христо Ботев“, радиофикационни уредби с различна мощност, високоговорители, елементи и др. Днес дейността на тази първа фабрика за радиоапарати трябва да се оценява не само с бройките, които са произведени, а и с това, че се обучиха инженерно-технически кадри, създадоха се навики и опит за конструирането и производството на радиосъоръжения и се трасираха пътищата за изграждане на родната радиотехническа промишленост. Разширението на производството на радиоприемници наложи в края на 1951 г. сливането на фабриката с току-що създадения Слаботокков завод в София.

Нашата радиотехническа промишленост за 20 години развитие постигна забележителни резултати. Тя осигури производството на радиоприемници и телевизори и в наши дни са регистрирани 1 750 000 броя радио-

апарати и повече от 1 250 000 телевизора. По броя на радиоприемните средства — радиоприемници и радиоточки, на 1000 жители България се нарежда в редиците на напредналите страни. Производството на радиоприемници у нас ще се развива в посока на неговата транзисторизация, повишаване на техническите и експлоатационни показатели на радиоприемниците, производство на нови модели радиоприемници, например за стереоприемане, комплектни уредби за висококачествено радиоприемане и възпроизвеждане на звука и т. н.

През изтеклите години радиопрограмите се увеличиха от 1 на 5 и съответно тяхното времетраене от 9 часа нарасна на 68 часа в денонощието. Изготвянето на тези програми и разпределението им към съответните предавателни мрежи беше възможно благодарение на съразмерното развитие на студийната техника. Неотложна задача на програмното и техническо ръководство след 9. IX. 1944 г. беше възстановяването на радиодома в София, сериозно пострадал от бомбардировките през войната. През 1953 г. се подобриха акустическите качества на концертното и литературно-драматичното студия. След преустройството двете студия придобиха по-добър архитектурен вид и се осигуриха подобри условия за излъчване и записване на музикални програми. През 1955 г. в радиодома се изгради нов комплекс от четири студия за излъчване на програмите. Този комплекс включва освен студията централен апаратна (централен модулационен център) и измервателна лаборатория които сполучливо са свързани с фонотеката и механизирано се транспортират магнитните ленти. Внедряването на магнитния запис в ежедневната практика на радиото и разрастването на програмите предизвика остра нужда от технически помещения — кабинета за прослушване, преписване, монтаж и др., а също така от редакторски кабинети. За задоволяване на тези нужди през 1954 г. бяха надстроени два етажа на радиодома. Сградата, която сега се строи в непосредствена близост до радиодома, ще задоволи острата нужда от редакторски помещения.

През изтеклите 25 години системно се модернизираха електроакустическите и звукозаписни апаратури в студията за излъчване и записване на програмите. Модернизацията започна от 1955 г., когато се включиха в експлоатация модерни смесителни пултове, високоговорителни агрегати, кондензаторни микрофони и т. н. Тези мероприятия повишиха качеството на излъчваните програми.

Важен момент в развитието на студийната техника беше направлението да се конструират и монтират студийни съоръжения у нас с вносни елементи. По този начин бързо се осъществи модернизацията на техническата база на радиодома в София и районните станции във Варна и

Стара Загора. От 1965 г. се внасят транзисторизирани съоръжения — смесителни пултове, магнитофони, репортажни магнитофони и др. Това беше следващият етап от развитието на техниката в радиодома.

В перспектива в областта на студийната техника ще се разрешават проблемите за записване и излъчване на стереопрограми и автоматизация на известни елементи от техническата дейност в радиодома. В пълен мащаб тези проблеми ще се разрешат в новия национален радиодом, който се проектира и ще се строи през настоящата петилетка.

Българското радио беше инициаторът и организаторът на производството на грамофонни плочи у нас. Интересно е да се отбележи, че още през 1937—1938 г. ръководството на радиото има разбирането, че една от важните задачи на радиото е да се издирва, систематизира, записва и популяризира народното музикално творчество и творчеството на българските композитори. Естествено е реализацията на тази национална задача да се осъществява, като се записва музикалното творчество на нашия народ върху грамофонни плочи. През 9. IX. 1944 г., както и до национализацията на промишлените предприятия през 1947 г., грамофонните плочи се произвеждат в малки работилници с примитивна технология, със съмнителни художествени качества на репертоара и ниско техническо качество на записите. Българското радио организира производството на грамофонни плочи на социалистически релси. За целта използваше музикалните състави и студийната техническа база, с която разполагаше. Постигнаха ся много добри резултати както в художествените, така и в техническите качества на грамофонните плочи. След 1944 г. в продължение на 15 години последователно се модернизираше грамофонното производство. За този период годишното производство от 300 хиляди грамофонни плочи нарасна близо двадесетократно.

Българското радио вземаше дейно участие в областта на международното сътрудничество с организациите, които спомогат за развитието на радиото като техническо средство за масова информация. Същевременно то сътрудничесе с радиоорганизациите от другите страни с обмяната на радиопрограми и др.

България е активен член в дейността на международната организация за радиоразпръскване. След Втората световна война в тази организация се включиха въпросите на телевизията и по тази причина се преименува в ОИРТ. Известно е, че седалището на организацията е Прага, където се намира и техническият контролен център. Нашето радио нееднократно е използвало неговите услуги за измерване на параметрите на нашите предаватели. Наши специалисти редовно вземат участие и имат определен принос в работата на техническата комисия и групите за изучаване.

Не може да се отмине фактът, че български специалисти нееднократно са съобщавали за постиженията на нашата радиотехническа наука на страниците на печатния орган на ОИРТ — „Радио и телевизиение“ [4, 5, 6, 7].

Българското радио проявява активност в международното сътрудничество с радиоорганизациите в другите страни в програмната област и се изразява в размяната на програмни материали — текстове, звукозаписи, готови радиопрограми и т. н.

В бъдеще има всички изгледи международното сътрудничество на нашето радио да се разширява. Тази перспектива произтича от усъвършенстването на техническите средства за обмен на радиопрограми. На дневен ред е използването на космически спътници, с които в по-голяма степен ще бъде възможно непосредственото излъчване на радиопрограми — спортни, културни, политически и др. събития от коя да е точка на земното кълбо.

Техническото развитие на българското радио не може да се разглежда откъснато от изследователската и развойна дейност на няколко научни института, които дълги години работиха и продължават да работят за техническия прогрес на нашето радио. Дейността им спомогна по пряк и косвен начин да се осъществи по правилен път и сравнително бързо развитието на нашето радиоразпръскване.

Определен принос в развитието на радиопредавателната техника има Научноизследователският институт по съобщенията. Научни работници от този институт разработиха модели на УКВ-ЧМ предаватели, ретранслатори и др. На базата на солидни изследвания се планира в генерални линии развитието на средновълновата предавателна техника и УКВ-ЧМ предавателни мрежи. Представяват интерес изследванията в областта на стереоразпръскването (8, 9), анализ на българската реч (10), разпространението на радиовълните (11, 12) и др.

Част от задачите на Научноизследователския и проектоконструкторски институт по радиоелектроника се отнасят до битовата радиоелектроника и по-специално производството на радиоприемници, усилвателни уреди, високоговорители, микрофони и др. Разработка на този институт бяха различни класове радиоприемници — познатите „Пионер“, „Родина“, „Марек“ и др., и усилвателните уреди от 400 и 600 W за радиофикацията, абонатни високоговорители и др. В периода след 1965 г. се разработиха комбинирани радиоприемници за амплитудна и честотна модулация с редица технически новости — честотни корекции, феритна антена, музикални шкафове и др. Редица изследвания имаха за цел да се подобри качеството на произвежданите радиоприемници (13, 14), високоговорителите (15) или са свързани с конструкцията и производството на нови микрофони и високоговорители (16, 17). В по-близки години изслед-

ванията са насочени по транзисторизацията на радиоапаратурите (18) и използването на интегрални схеми.

В Научноизследователския институт по кинематография и радио бяха разработени технологически въпроси в областта на магнитния запис и студийната техника. Изследвани бяха копирефекти при магнитните ленти, влошаване качествата на записите при тяхното презаписване и изтриваемостта на магнитните ленти (19, 20). Нормирането на честотните корекции при магнитния запис бяха предмет на редица изследвания и станаха база за изработване на магнитни измерителни ленти за различни скорости (21). Също така бяха разработени модели на студийни апаратури с високи показатели. В областта на акустиката бяха разработени методи за измерване на параметрите на звукопоглъщащите материали и показателите на затворени помещения (22, 23). Определен интерес представляват изследванията на електроакустически преобразуватели (24). Също така беше разработена технология за производство на магнитни глави и някои въпроси по производството на магнитни ленти.

През изминалите 25 години организацията на българското радио претърпя развитие и изменение.

През 1970 г. българското радио и телевизия прие нова форма на организация — прерасна в Комитет за телевизия и радио. Това ново стъпало на организация открива по-големи перспективи за техническото развитие на българското радио.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1) Б. Хаджидочев — Техническо развитие на българското радио до 9. IX. 1944 г., сп. „Радио телевизия и електроника“, кн. 3/1971 г.
- 2) Ив. Ганчев — Измерване на електромагнитното поле на българските предаватели, сп. „Пощенско телеграфно и телефонно дело“, кн. 6/1940 г.
- 3) Б. Хаджидочев — Развитие и проблеми на радиофикацията у нас, сп. „Радио телевизия електроника“, кн. 5/1972 г.
- 4) Хаджидочев, Б., Райчев, Л. — Апарат для размагничивания магнитной ленты, Радио телевизиение ОИРТ, № 5/1962 г.
- 5) Bojanova, M., Hadjidoschev — Influence de certains facteurs sur les distorsions non linéaires apparaissant lors de recopages multiples d'enregistrements sur bandes magnétiques. Radio Télévision OIRT, 1968, № 5.
- 6) Bojanova, M. — Analyse critique des méthodes de mesure des distorsions non linéaires dans les systèmes dépendant de la fréquence, Radio Télévision OIRT, 1969, № 2.
- 7) Пенков, I. — Об измерении нелинейных искажений — Радио телевидение ОИРТ, № 2, 1972 г.
- 8) Н. Комбаков, П. Петров —

Опростена схема за получаване на двуполярна модулация. Сборник от научни трудове на НИИС.

9) П. Петров — Влияние на переходните процеси при стереофоничното радиоразпръскване по системата с полярна модулация. Сборник от научни трудове за НИИС.

10) Ас. Маринов — Честотен спектър на българската реч. Сборник от научни трудове на НИИС.

11) Г. Нестеров — Разпространение на радиовълните в България, сп. „Радио и телевизия“, кн. 9 и 10/1960 г.

12) Г. Нестеров — Тропосферно разпространение на радиовълните при свръхдългото радиорелейно трасе Ботев—София на 1350 MHz Сборник от научни трудове на НИИС.

13) С. Пецулев, Б. Димитрова, Т. Тришкан — Определяне на честотите на точно спрятане при късовълновни обхват на радиоприемниците. Известия на НИПКИРЕ, кн. II, год. II.

14) П. Тотев — Нови методи за намаляване на излъчването на приемниците за радиоразпръскване на обхвати дълги, средни и къси вълни. Известия на НИПКИРЕ, кн. II, год. I

15) Л. Воденичаров — Динамично разцентроване на екцентрични високоговорители. Известия на НИПКИРЕ, кн. I, год. I.

16) Ев. Абаджиева — Микрофон с насочено действие тип МДН-66, „Радио и телевизия“, кн. 10/1967 г.

17) Ив. Вълчев — Високочестотен лентов електродинамичен високоговорител тип ВЛД-12, „Радио и телевизия“, кн. 5/1969 г.

18) И. Боянов, Ив. Кръстанов, Ал. Атанасов, Ст. Вълков — Върху някои схеми с температурна компенсация на работната точка. Известия на НИПКИРЕ, кн. 1/1966 год.

19) Б. Хаджидочев — Някои резултати от изследването копирефекта на магнитофонните ленти — Известия на НИИКРА, т. III, 1961/62 г.

20) М. Боянова, Б. Хаджидочев — Изменения на честотната характеристика на записите при многократното им презаписване върху магнитна лента. Известия на НИИКРА, т. VII, 1967 г.

21) М. Боянова — Подбиране на оптимална честотна корекция при магнитния запис. Известия на НИИКРА, т. III, 1961/62 г.

22) Н. Зарков — Измерване на коефициента на звукопоглъщане на различни материали и конструкции в кундова и ревербационни камери. Известия на НИИКРА, т. III, 1961—62 г.

23) Н. Велчев — Уред за обективно измерване разбираемостта на говора в помещения — Известия на НИИКРА, т. V. 1965 г.

24. Huszty, G. Penkov, I. Watschew — Die nichtlineare Verzerrungsrichtcharakteristik des Lautsprechers. Acustika. № 3/1965.

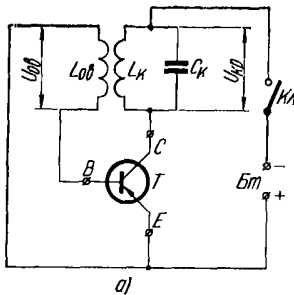
Уред за проверка на транзистори

Уредите за измерване на параметрите на транзисторите и проверка на годността им са твърде сложни. Но даже ако се ограничи до измерването на няком от най-важните параметри, е необходим поне само един микроамперметър. Измерванията се извършват в статичен и динамичен (генераторен) режим. Проверката на транзисторите в динамичен режим е полезна и посочва със сигурност годността на тран-

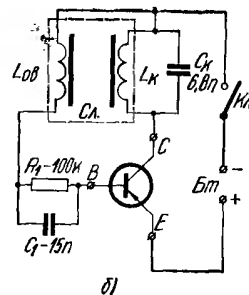
За да може да се поддържа постоянна тази амплитуда, във входа на транзистора (база—емитер) се подава напрежението от обратната връзка $U_{обр. вр.}$, което се получава на краищата на бобината за обратна връзка $L_{обр. вр.}$. Последната е индуктивно свързана с бобината на кръга L_k . Напрежението $U_{обр. вр.}$ се определя от амплитудата на $U_{кр.}$ и степента на връзка между L_k и $L_{обр. вр.}$, изразена чрез коефи-

Необходимото фазово изменение може да се постигне посредством размени местата на свързване на краищата на бобината $L_{обр. вр.}$. Знакът $\pm$ във формула (2) показва именно това, че $U_{обр. вр.}$ може да се подаде на входа на транзистора във фаза или противофаза с $U_{кр.}$ (изхода на транзистора) и да се получи съответно положителна или отрицателна обратна връзка.

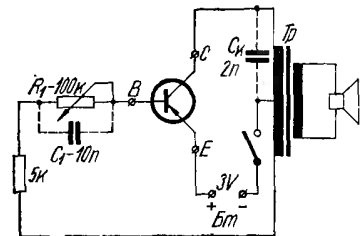
Принципната схема, както и по-долу описаните схеми са по схема с общ колектор — входът (бобината за обратна връзка) е между базата и емитера,



Фиг. 1



Фиг. 1



Фиг. 2

зистора. Уред за работа само в динамичен режим е твърде прост по конструкция и схема; в него вместо стрелков уред (микроамперметър или милиамперметър) може да се използва за отчитане на годността на измервания транзистор светлинен или звуков сигнал.

На фиг. 1, 2 и 3 са дадени три варианта на такъв уред. В схемите на фиг. 1 и фиг. 2 се използва звукова индикация, а в тази на фиг. 3 — светлинна. В трите схеми генераторите са LC с индуктивна обратна връзка.

На фиг. 1а е дадена принципната схема на транзисторен LC автогенератор (генератор със самовъзбуждане) с индуктивна обратна връзка.

При включване на източника на постоянен ток (батерията Bm) посредством ключа K в трептящия кръг $L_k C_k$ възникват трептения с честота, съответстваща на резонансната честота на кръга и определена от параметрите му съгласно формулата

$$f_p = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_k C_k}}, \quad (1)$$

където L_k в H (хенри) и C_k в μF (микрофаради).

Промениливият ток, възникнал в трептящия кръг, не може да просъществува дълго поради загуби и трептенията бързо затихват, т. е. амплитудата на трептенията на $U_{кр.}$ бързо намалява.

циента на взаимноиндукцията M и се определя по формулата

$$U_{обр. вр.} = \pm \frac{M}{L_k} U_{кр.} \quad (2)$$

където M е коефициент на взаимна индуктивност.

За да работи генераторът, напрежението на обратната връзка $U_{обр. вр.}$ не трябва да е по-малко от определена стойност, наречена критично напрежение или праг на генерацията. Стъп-

нието $\frac{M}{L_k}$ показва каква част от $U_{кр.}$ се подава във входа на усилвателя като $U_{обр. вр.}$

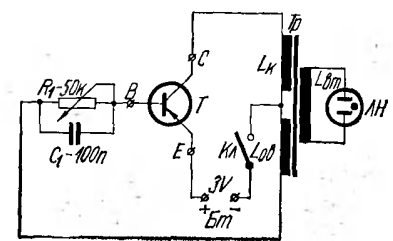
Наличието на обратна връзка е първото условие, за да работи генераторът.

Второто условие е тази обратна връзка да бъде положителна. Това се постига посредством избора на взаимното фазово положение на трептенията на входа на генератора (транзистора) $U_{обр. вр.}$ и на $U_{кр.}$

На практика големината на $U_{обр. вр.}$ може да се изменя от броя на навивките на $L_{обр. вр.}$ или чрез изменение на взаимното положение на $L_{обр. вр.}$ и L_k , например като се приближават или отдалечават една спрямо друга; взаимното им изместване под ъгъл, ако това практически е възможно, дава същия резултат.

а изходът (бобината на трептящ кръг) е между колектора и емитера.

На фиг. 1б е дадено практическо изпълнение на уред за изпробване на транзистора в динамичен режим. За източник на звуков сигнал, който по-



Фиг. 3

казва, че транзисторът е годен, т. е. генерира, се използва радиослушалка. Бобините на слушалката се използват — едната за кръгова бобина L_k , а другата — за бобина на обратната връзка $L_{обр. вр.}$. Двете бобини са свързани индуктивно посредством общия магнитопровод, образуван от постоянните магнити и мембраната на слушалката. При генерация електрическите трептения в бобината L_k на трептящия кръг $L_k C_k$ променят (модулират) магнитното поле

на постоянните магнити, мембраната започва да трепти със същата честота и произвежда звуков сигнал, който означава, че транзисторът е редовен.

Преди да се сглоби окончателно приборът, трябва да се регулира режимът на работа. Подбира се транзистор с малък коефициент на усилване β . Ако при включване на батерията не се получи генерация, следва да се измени стойността на резистора R , докато се получи генерация. При възможност трябва да се следи токът, който консумира прибора; той не трябва да е по-малък от $0,2 - 0,5$ mA. В случай че при регулирането не се получи генерация даже когато се изменя R и е сигурно, че транзисторът е редовен, следва да се разменят краищата на бобината за обратна връзка или същата да се извади от магнита и се постави наново обърната надолу.

Понеже честотата на трептенията зависи и от β , то по звука след волучване на известен опит може ориенти-

ровъчно да се определя β и да се сравняват транзистори по този показател. Колкото β е по-голямо, звукът е по-нисък.

При наличието на миниатюрни акумулаторчета цялото устройство може да се събере в слушалката. Когато не е включен транзистор в прибора, от източника не се консумира ток и това позволява да не се използва ключът K_2 , но тогава трябва да се спазва правилото да се включва най-напред базата на транзистора.

На фиг. 2 е дадена същата схема, но осъществена с изходен трансформатор и високоговорителче от транзисторен приемник. Тук регулирането се осъществява само чрез изменение на стойността на резистора R .

Схемата на релаксационен генератор с трансформаторна връзка е показана на фиг. 3.

Ако величината на обратната връзка се увеличава, се създават условия за генериране на трептения с несинусоидална форма, съдържащи в себе си

синусоидални трептения, отличаващи се по честота. С нарастването на $U_{обр.вр}$ тези трептения стават прекъсващи се — релаксационни. Увеличаването на $U_{обр.вр}$ може да се осъществи чрез изменение на коефициента на взаимноиндукцията M (формула 2), като се приближават бобините или чрез увеличение на броя на навивките на $L_{обр.вр}$. Честотата на релаксационните трептения се определя от параметрите на трансформатора Tr . Към вторичната намотка на трансформатора е включена малка глим-лампа за 220 V, която служи за индикатор. Когато прове явеният транзистор е редовен, се получава променливо напрежение в $L_{та}$, което запалва лампата.

За трансформатор Tr може да се използва сърцето от изходящ трансформатор със сечение 2 cm^2 . Бобината L_k има 35 навивки с проводник ПЕЛ 0,2, $L_{обр.вр}$ — 2800 навивки ПЕЛ 0,08 и $L_{та}$ — 750 навивки ПЕЛ 0,1

Я. Б.

Любителски

конструкции

Джобен авометър

СТ. СТОЙКОВ, Ловеч

Описаният авометър е лек и удобен за носене, освен това дава доста точни измервания на практика. Той има следните технически данни:

1. Измерване на постоянен ток: 0—50 μ A; 0—5 mA; 0—50 mA; 0—500 mA.

2. Измерване на напрежение:
а) Постоянно напрежение: 0—0,5V; 0—5V; 0—50V; 0—100V; 0—1000V;
б) променливо напрежение: 0—5V; 0—50V; 0—500V.

3. Измерване на съпротивление: 0—1 M Ω .

4. Входно съпротивление на авометъра:

а) при измерване на постоянно напрежение 20 k Ω /V;

б) при измерване на променливо напрежение 9 k Ω /V.

5. Основна грешка на уреда: 5—10%.

6. Захранване на уреда — 1 елемент 326 (кристал-Н) или елемент за транзисторен приемник „Ехо“.

7. Размери 107×73×40 mm.

8. Тежина не повече от 150 g.

Принципната схема на джобния авометър е показана на фиг. 1.

Исправителят, състоящ се от диодите D_1 и D_2 , е осъществен по еднополу-периодна схема с обратен диод. При използване на германиеви диоди общото обратно съпротивление на свързаните последователно диоди D_1 и D_2 достига до 100—200 k Ω . То оказва незначително шунтиращо действие и затова може да се включи при всички измервания. Употребеният микроамперметър $И$ е индикатор за магнитфон „Тесла“ с ток на пълно отклонение 50 μ A и съпротивление на рамката 1500 Ω .

Конструкция и детайли

На фиг. 2 е даден чертеж за разположение на детайлите на авометъра и механичните възли, а на фиг. 3 — чертежи на всички детайли, които трябва да се изработят.

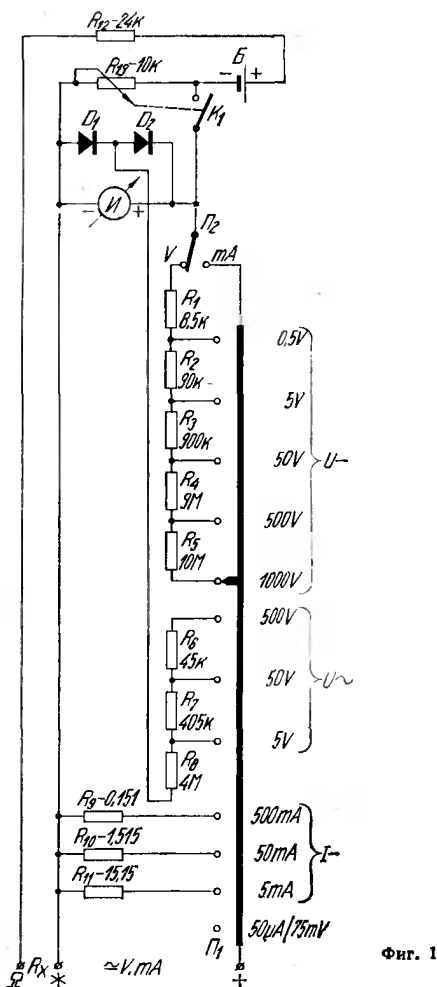
Плочка 1 е изработена по преспапан или текстолит с дебелина 2,5 mm. Към

нея са зашитени с алуминиеви нитчета 2 контактните пластинки 3 и 4 за батерията, изработени от пружиниращ месинг.

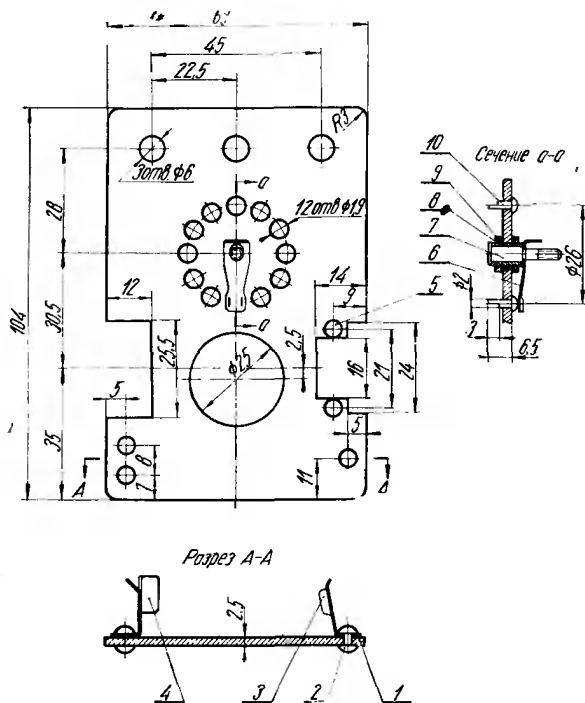
В плочка 1 са пробити 12 отвора $\varnothing$ 1,9 (през 30°), в които са набити специалните контактни нитове 10, изработени от месинг, по които контактува пластинката 6 от пружиниращ месинг. Пластинката 6 се закрепва към оста 7, лагерирана във втулка 8, която е притегната към плочката 1 с гайките 9. Всички тези детайли образуват превключвателя $П_1$. Оста 7 се изработва на струг от месинг. За втулка 8 се използва букса, която се скъсява до размер 8,4 mm. Към плочка 1 се набиват два медни нита 5, към които се запояват краищата на ключа K_1 , комбиниран с променливия резистор R_{18} (от „Ехо“).

Преди да се запоят отделните детайли към плочка 1, трябва да се залепи превключвателят $П_2$ (от „Ехо-2“).

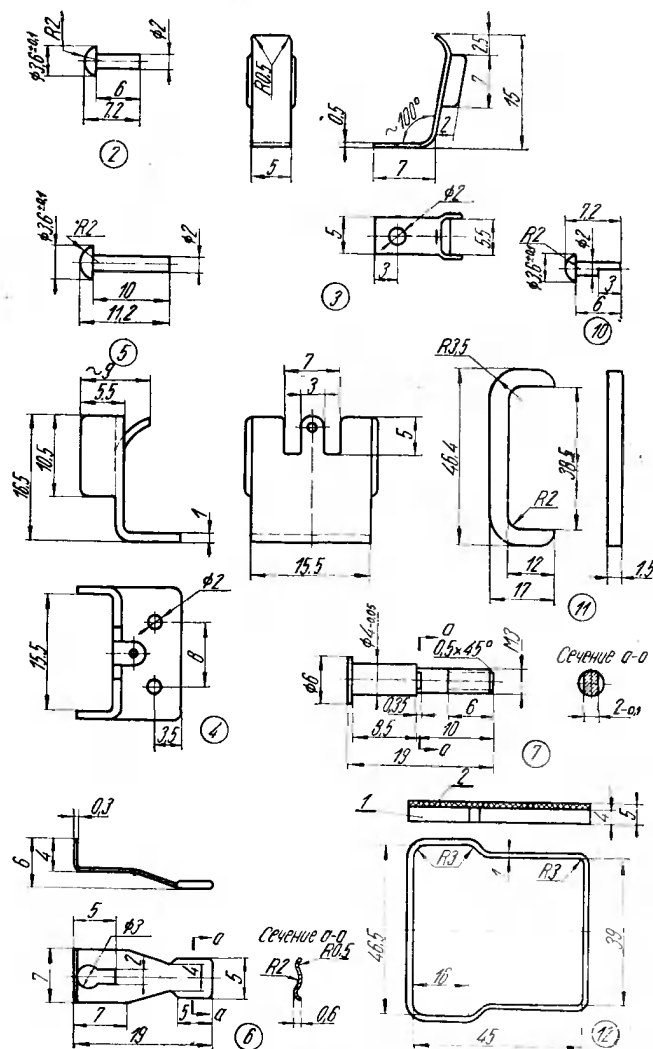
Магнитофонният индикатор се пре-работва по следния начин. Отваря се



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

оригиналната лицева капачка, при което се изрязва част от стените на пластмасовия корпус, като се съобразяваме с изработената капачка 12. Монтира се индикаторът към плочка 1, а към него — скоба 11.

Капачка 12 се състои от рамка 1 от пресшпан, към която е залепена плексигласова стъкла 2. Препоръчително е рамката 1 да се огъне по корпуса на индикатора и скобата 11.

От фотохартия се изрязва заготовката за скала, на която се начертава с молив дълга с радиус, равен на дължината на стрелката. Закрепва се заготовката към индикатора и се извършва градуирането на скалата. Деленията и цифрите се нанасят с мек черен молив. След това скалата се начертава с туш и се покрива с безцветен лак. Залепва се скалата към индикатора и се поставя капачка 12, след което се залепва към плочка 1.

Използуваните резистори трябва да бъдат с мощност $0,12 \div 0,5 \text{ W}$ и точност $\pm 1 \div 5\%$. Шунтовете са навити

от съпротивителен проводник върху високоомни резистори.

Втулка 8 трябва да бъде свързана електрически с положителната букса на авометъра. Авометърът се монтира в пластмасова кутийка (например най-малката от комплекта за хладилници). Лицевата част на авометъра се изработва от першпан, облицована с фотохартия.

На лицевата част се нанасят измервателните величини с цветен химикал, както следва: I — червен химикал, U — зелен химикал и U — син химикал. След това лицевата част се покрива с безцветен лак.

На фиг. 4 е показан готовият авометър, а на фиг. 5 — снимка на монтаж на уреда.

За завъртане на превключвателя P_1 се използва копче от „Ехо“ за задвижване на скалния механизъм. На копчето се прави резка и специално каналче, в което влиза извитата нагоре част на пластинката 6. Копчето се затяга към оста 7 с гайка М3.

За измерване на съпротивления може да се използва дадената сравнителна таблица.

По-добре е обаче скалата да бъде градуирана, като се използват точно измерени съпротивления.

Указания за работа с авометъра

Преди всяко измерване трябва да се провери положението на превключвателите. При измерване на напрежение превключвателят P_2 трябва да се превключи на „ U “, а превключвателят P_1 — на съответния обхват (започва се от

R_x	10 k	9 k	8 k	7 k	6 k	5 k	4 k	3 k	2 k	1 k
Деление на скалата	35	36	37,5	38	40	42	42,5	45	47,5	48
R_x	100 k	90 k	80 k	70 k	60 k	50 k	40 k	30 k	20 k	10 k
Деление на скалата	10	11,5	13	14	16	17,5	19,5	24	29	35
R_x	1 M	—	—	—	—	500 k	400 k	300 k	200 k	100 k
Деление на скалата	1,5	—	—	—	—	2,5	3	4	5,5	10

по-големия към по-малкия). Ключът K_1 трябва да бъде изключен (лясното копче се завърта към „ U , I “, докато щракне).

При измерване на напрежение и ток се използват буксите, означени със * и +. При измерване на постоянен ток превключвателят P_2 трябва да се превключи на „ I “, ключът K_1 да бъде изключен, а превключвателят P_1 — на съответния обхват (препоръчва се да се започва от обхвата 500 мА). След завършване на измерването P_2 се превключва на положение „ U “. Когато авометърът ще се използва за вериго-проверител или ще се измерва съпротивлението на резистори, се използват

буксите „*“ и „0“. С потенциометъра R_{12} се регулира изходното положение на стрелката. За установяване стойността на измерваното съпротивление се използва сравнителната таблица. След завършване на измерването „ K_1 “ се изключва (лясното копче се завърта към „ U , I “, докато щракне). Когато стрелката не може да се отклони до последното деление, елементът трябва да се подмени. Това става, като авометърът се извади от пластмасовата кутийка.

От правилната експлоатация на авометъра зависи и дългогодишното му използване.

телевизия

Основни направления на развитие в телевизионната приемна техника

Основните направления на техническия прогрес в телевизионната приемна техника в чужбина са: широко внедряване на транзистори в конструкцията на телевизионните приемници, разработка и използване в телевизионните апаратури на специални диоди, микроминиатюризация на схемите и др.

Приложението на транзисторите в телевизионните приемници с голям екран вместо радиолампи осигурява при съответни условия редица предимства и е общопризнато перспек-

тивно направление на развитието на телевизионната техника. Този процес се отразява положително на повишаването на надеждността, на снижаване на потребяваната мощност и подобряване на температурния режим. Освен това широкото приложение на полупроводниковите прибори позволява да се намалят размерите на шасито, което е особено важно за преносимите телевизори с екран по диагонала 41 см.

Разширяването на приложението на транзисторите в телевизионните

приемници се извършва по два пътя: производство на хибридни (лампово-транзисторни приемници) и напълно транзисторизирани телевизори. Понастоящем пълната транзисторизация е осъществена преди всичко при преносимите апаратури. Само един от големите модели на западногерманската фирма „Нордменде“, с екран 61 см е напълно транзисторизиран. Той има 31 транзистора, 26 диода и две интегрални схеми. Средно в един западногермански черно-бял телевизионен приемник има 4—5

Я. СТЕФАНОВ
ДСО „РЕСПРОМ“

радиолампи, а в цветния телевизор — от 8 до 14 радиолампи.

Развитието на транзисторизацията на телевизионните приемници в Западна Европа е обусловено от серийното производство на някои специални полупроводникови прибори, неотстъпващи по своите параметри на радиолампите, както и на тяхната надеждност и приемлива цена. Частичното приложение на транзисторите от повечето от фирмите-производители се обяснява именно с отсъствието в масовото производство на евтини транзистори с подходящи параметри. Тенденцията е обаче броят на радиолампите да намалява.

В телевизионните приемници все по-широко се използват варианти с подходящи параметри за съществуващо електронно настрояване в секторите на телевизионните канали. Използват се и специални диоди за превключване от метровия в дециметровия диапазон. Превключващи диоди се използват и при многостандартните телевизионни приемници за приемане на сигнал за различни телевизионни системи. Много телевизионни приемници притежават тиристорно стабилизирано захранване.

Полупроводниковите монолитни интегрални схеми все по-широко се използват в редица серийни черно-бели и цветни телевизионни приемници в ГФР, Франция, Англия и др. Най-често те се използват за стабилизация на захранващото напрежение на кондензаторите диоди за превключвателите на каналите и за усиляването на сигналите на звука по междинната честота. Други интегрални схеми

се използват за автоматизация от всякакъв вид, или за устройства за дистанционно управление на телевизорите. Използването на интегрални схеми се счита за прогресивно направление в телевизионната приемна техника, което ще позволи по-нататък по-рационално да се организира производството и обслужването през периода на тяхната експлоатация, да се повиши тяхната надеждност и да се снижат цените. В близките години в телевизионните приемници ще се използват все по-съвършени интегрални схеми. По оценка на западногерманската фирма „Родершайн“ към 1972 г. се очаква да се премине към пълна транзисторизация на телевизионните приемници. Към 1975 г. всички стъпала с малък уровень на сигнала, с изключение на телевизионния канален превключвател, ще се изграждат на база интегрални схеми, а към 1980 г. 80—90% от всички схеми в телевизионните приемници ще бъдат интегрални. Ще се отнася до цветните телевизионни приемници, тенденциите в техническото им развитие до голяма степен ще се обуславят от използваните кинескопи. Използването на новите кинескопи с екран 113° независимо от редицата положителни качества — удачен формат на екрана, малка дълбочина и повишена яркост, ще доведе до забавяне на пълната транзисторизация на цветните телевизори. В ГФР се очаква този процес да завърши към 1974 година. Това обаче няма да се отрази на използването на интегралните схеми. Към края на 80-те години се очаква 80—90% от схемите на цветните телевизори да бъдат в ин-

тегрално изпълнение. По-нататък използването на интегралните схеми ще зависи и от това, доколко ще бъдат усвоени в производството в началото на 80-те години плоските цветни екрани. Тяхното появяване ще позволи по-широко да се използват в телевизионните апаратури цифровите интегрални схеми.

Понастоящем на западноевропейския пазар за телевизионни приемници съществува равенство по отношение на броя на предлаганите черно-бели и цветни модели. Така на международната изложба на радиотелевизионна апаратура в Берлин (27. VIII. 1971 г. — 5. IX. 1971 г.) са били представени 163 модела телевизионни приемници, от които 81 черно-бели, включително и преносимите типове. При телевизионните приемници за цветно изобразяване все още преобладават апаратурите с екран 90° отклонение с тенденция в близките 1—2 години да се изравнят с телевизорите с екран 110°. Последните обаче имат повече радиолампи, транзистори и диоди, вследствие на което са по-скъпи. Засега все още не се предлагат цветни преносими телевизори. „Малките екрани“, с изключение на преносимите типове, както при черно-белите, така и при цветните телевизори са почти на изчезване. Много малко са предлаганите модели с екран 51 cm или 56 cm.

Внедряването в производството на най-новите достижения на науката и техниката открива по-големи възможности пред производителите, повишава тяхната конкурентоспособност на световния пазар за телевизионни апаратури.

Телевизионен ретранслатор 5 W

Инж. СЛАВЧО Г. КОЛЕВ

Телевизионен ретранслатор е такова устройство, чиято предназначение е да препредава телевизионната програма. Тъй като телевизионните сигнали от един предавател се разпространяват почти праволинейно, то едно нормално присмание може да се очаква само в места, които имат пряка оптична видимост с даден телевизионен предавател. Или, както се казва, качествено приемане може да има само в ония места, които се намират във видимия хоризонт.

Присмането на телевизионни сигнали зад видимия хоризонт или „далечно присмание“ е възможно в близката зона, но вече започва да се влияе от атмосферните условия, т. е. понякога има добро присмание, а друг път се влошава значително. В такива случаи зрителите започват да търсят причината в присманията си или да обвиняват техническия персонал

в предавателите, че „не си гледат работата“.

С отдалечаване от видимия хоризонт „далечното“ приемане все повече се влошава. Нито многоелементните високи антени, нито даже и антени усилватели могат да осигурят едно нормално приемане.

За да се покрийт с телевизионна програма и ония отдалечени населени места, се прибегва до монтирането на така наречените телевизионни ретранслатори.

Тук накратко ще изясним принципа на действие на един такъв ретранслатор, който е с изходяща мощност от 5 W и е производство на промишлено и ремонтно предприятие на съобщенията — ПРПС — в гр. Русе.

Досега произвежданите у нас телевизионни ретранслатори в същото предприятие, както и някои вносни такива, работеха на принципа на

ректно преобразуване на честотата. Това значи, че една част от всички трептящи кръгове са настроени на висока честота на приемания канал, а другата част — на излъчвания канал. При този принцип на единично преобразуване настройката на ретранслатора е капризна и нестабилна, общата избирателност е незадоволителна, амплитудната характеристика е нелинейна и др.

Новият ретранслатор е разработен на принципа на двойно преобразуване на честотата. В този случай основното усилие се получава на една сравнително ниска честота, която е еднаква за всички канали. Тази така наречена междинна честота има стойности за видео 38,9 MHz и за звук 32,4 MHz. Тази междинна честота дава възможност за едно по-добро усилие и по-добро оформяне на стръмността на склоновете на честотната характеристика.

Блокова схема за такова устройство е показана на фиг. 1.

Приемната антена 1 служи да доведе високочестотния сигнал от предавателя до входа на ретранслатора. Връзката между приемната антена и ретранслатора е обикновено кабелна, изпълнена с коаксиален кабел от типа РК-3 или РК-8.

сиране прага на задържане на АРУ, с което изходящата мощност може да се регулира. За да се получи по-голяма ефикасност, четири стъпала от междинночестотния усилвател и едно от входния усилвател са обхванати от АРУ. В катодните вериги на тези пет стъпала са включени пешунтирани съпротивления за ком-

— Изходният усилвател 6 е фактически крайното стъпало. От този усилвател зависи амплитудната характеристика на целия ретранслатор. Тук за крайна лампа е избран двойният тетрод ГУ 19.

— Дежурният приемник е предназначен да осигурява автоматично включване и изключване на ретранслатора. Описаният телевизионен ретранслатор работи в необслужваеми обекти и той трябва да излъчва, когато има редовна телевизионна програма.

За да може ретранслаторът да се включва само при наличие на телевизионен сигнал, към него има устройство, наречено дежурен приемник. Този приемник обикновено е включен непрекъснато към отделна приемна антена. Напълно транзисторизиран, този приемник се състои от няколко-



Фиг. 1

Входният усилвател 2 е предназначен да усили постъпилите от антената високочестотни сигнали при оптимално отношение сигнал-шум. Усилвателят е изпълнен на каскодна схема с двойния триод ЕСС8100. Изборът на тази лампа не е случаен. Тя има голяма стръмност, малък шум, специална конструкция за каскодни схеми и дълъг живот.

— Първият преобразувател 3 се състои от един осцилатор и смесител:

а) Осцилаторът е кварцовостабилизиран; следват едно удвоятелно на честотата стъпало и едно буферно стъпало. Необходимото напрежение от осцилатора, което се подава на решетката на смесителната лампа за получаване на максимална стръмност на смесването, е от порядъка на 2 V.

б) Смесител — изпълнен с пентодната лампа Е180F (6Ж9П), която е включена като триод и работи в режим на еднорешетъчно събирателно смесване.

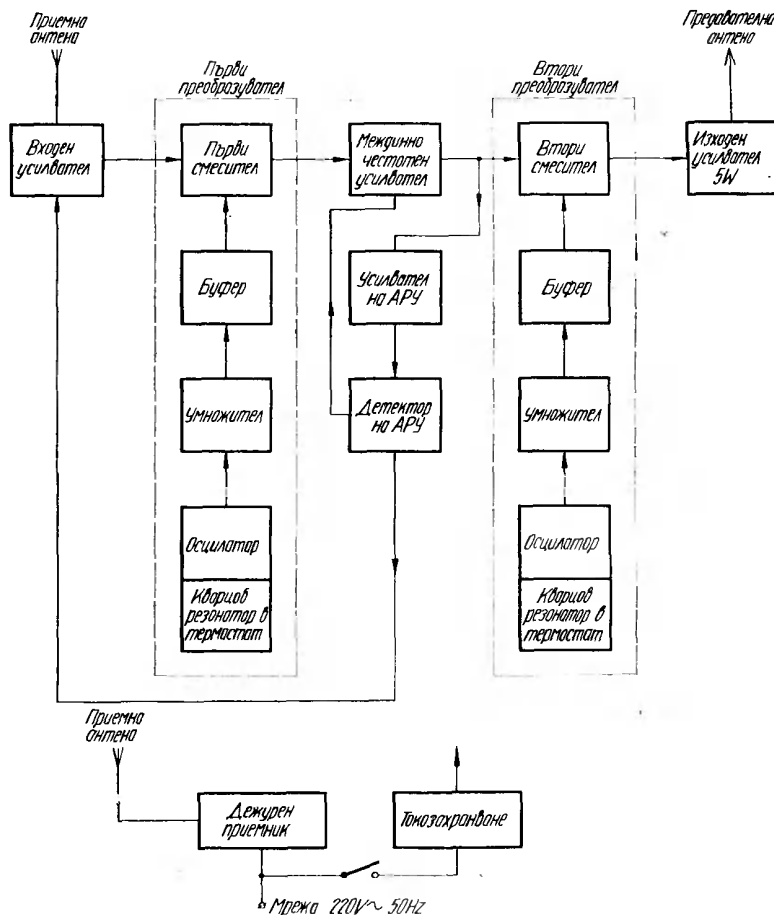
— Междинночестотният усилвател 4 е предназначен да усили сигналите, получени вследствие на смесването на входящия и осцилаторния сигнал, т. е. да усили получения нов сигнал със сравнително ниска (междинна) честота. Тази междинна честота се подава в междинночестотния усилвател. Трябва да се отбележи, че тук се оформя селективността на целия ретранслатор. Използвани са усилвателни стъпала с двукръгови лентови филтри и специално подобрани и настроени режекторни кръгове.

За стабилизиране работата на използваните пентоди с голяма стръмност на първите им решетки се подава положително напрежение, а в катодите им има високоомни съпротивления.

— Система на АРУ е предназначена да поддържа сравнително постоянна изходна мощност.

От изхода на междинночестотния усилвател част от изходното напрежение се отнема чрез слаба връзка и се подава на усилвател, настроен на носещата честота на изображението.

Детектор на АРУ е изпълнен с лампа 6Н2П по схема с ръчно фик-



Фиг. 2

псация на изменението на входния им капацитет при изменение на регулиращото напрежение.

— Вторият преобразувател 5 се състои от осцилатор и смесител. Осцилаторът е напълно идентичен на първия.

Смесителят представлява рингмодулатор, изпълнен на полупроводникови диоди.

детектор и постоянен ток усилвател, в колекторната верига на който е включено реле. При липса на сигнал от предавателя-майка постоянен ток усилвател е запущен. С появата на сигнал този усилвател се отпушва и задействува релето, което включва захранващото напрежение на телевизионния ретранслатор. При повреда в дежурния приемник ре-

транслаторът е постоянно включен в работа.

Предавателната антена 7 е свързана към изхода на крайното стъпало чрез коаксиален кабел от типа РК-3 или РК-8.

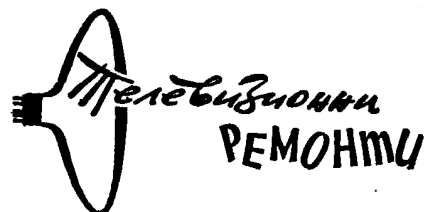
В зависимост от района, който ще покрива този ретранслатор, тази система може да бъде само едно антенно платно или до четири за ед-

на кръгова диаграма. Освен това, ако е наложително едно по-голямо усилване, могат да се направят два или повече етажи от антенни платна. Обикновено се използват антенни платна, производство на същото предприятие.

Токозахранването се осъществява от монофазна мрежа с напрежение 220 V и честота 50 Hz.

За стабилизиране на променливо-токовото напрежение е използван ферорезонансен стабилизатор, а за постояннотоковите напрежения има електронен стабилизатор.

На фиг. 2 е показана пълна блок-схема на описания по-горе телевизионен ретранслатор, която ще даде по-ясна представа на читателя.



Генератор за телевизионни ремонти

С описания уред може да се проверят в. ч. и н. ч. стъпала на телевизионния приемник, а също така да се правят проверки на синхронизиращите устройства и линейността на стъпалата за отклонение лъча в хоризонтална и вертикална посока.

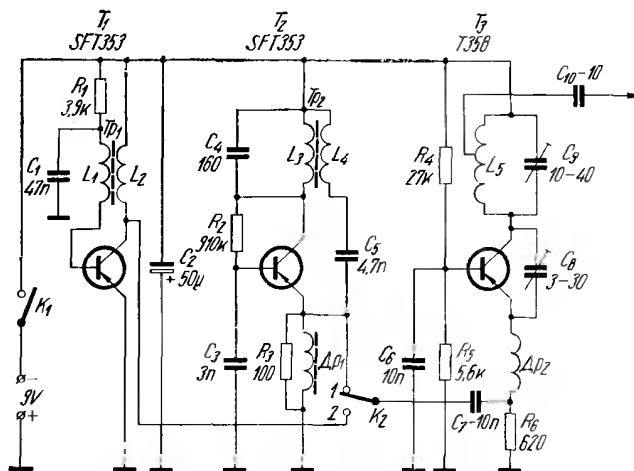
Устройството представлява комплекс от три генератора. В. ч. генераторът (T_3) е изпълнен с транзистора ТЗ58 по схема с кондензивна обратна връзка. Третият кръг е включен в колекторната верига, като се настройва на около 30 MHz и излъчва хармонични, осигуряващи покриването на всички телевизионни канали. Модулацията на носещата честота се осъществява в емитерната верига на T_3 . Дроселът Dr_2 служи за преграждане пътя на в. ч. колебания към таси. Дълбочината на положителната обратна връзка е осъществена с полупроменливия керамичен кондензатор C_8 , който спомага при настройка за получаване на по-голям брой хармонични, а оттам и осигуряване възможността за покриване на всички телевизионни канали. Базата на T_3 е заземена по отношение на променлив ток посредством C_6 . Генераторът за хоризонтални ивици (T_2) дава честота около 500 Hz, която осигурява наблюдаването на 10 хоризонтални ивици на телевизионния екран. Третият генератор — за вертикални ивици — е изпълнен с T_1 и представлява блокинг-генератор, който работи на честота 156 kHz и дава на екрана 10 вертикални ивици.

Трансформаторът Tr_1 е с феритен пръстен марка 1000 НН с диаметър 10 mm, като L_1 има 28 навивки, а L_2 — 56, навити от проводник ПЕЛ 0,1 mm. Бобината L_3 има 30 навивки; навива се

на полистиролово тяло с желязна сърцевина и външен диаметър 8 mm. Бобината L_4 има 8 навивки. Навива се на прстеновидно пръстенче върху L_3 , за да може да се измества при настройка. Двете бобини се навиват от проводник ПЕЛ 0,30 mm. Дроселът Dr_1 е навит на феритен пръстен марка 2000 НН с диаметър 12 mm и има

съпротивление 1,2 MΩ и има 60 навивки от ПЕЛ 0,1 mm.

С ключа K_2 се осъществява превключването на вида ивици — хоризонтални или вертикални. Захранването се осъществява от миниатюрно акумулаторче или от батерийка тип „Крона“. Монтажът е изпълнен на печатна платка с размери 30×60 mm.



120 навивки от ПЕЛ 0,20 mm. Бобината L_5 е навита въздушно, има 6 навивки от посребрен меден проводник $\varnothing$ 1 mm със стъпка 1,5 mm и външен диаметър 10 mm. Изводът за изхода е направен на $1/4$ от горния край на бобината. Дроселът Dr_2 е навит върху тяло от резистор тип МЛТ—0,5 W със

Настройката на уреда се осъществява по следния начин: изходът на генератора се включва към входа на изправен телевизионен приемник. Ключът K_2 се включва в положение 1. При включено захранване, ако генераторите работят нормално, на екрана трябва да се наблюдават бели и черни

горизонтални ивици. Но ако не се появят, трябва да се разменят краищата на L_4 . След това се подбират стойностите на R_2 и C_3 , като едновременно с това се мести б бивата L_4 по протежение на L_3 , така че на екрана на телевизионния приемник да се получат 10 ясно очертани хоризонтални бели и черни ивици. При това положение желязната сърцевина на бобината трябва почти изцяло да е завита в тялото. Ако по продължение на чер-

ните ивици се появят чупки (гънки), отстраняването им може да се извърши с подбор на R_3 . Настройката на в. ч. генератора се извършва посредством C_8 , C_9 и чрез известно леко разтягане или свиване на бобината L_5 . За отрегулиране на генератора за вертикални ивици превключваме ключа K_2 в положение 2. При това положение следва да се появят на екрана 10 вертикални черни и бели ивици. Ако не се появят, правим подбор на C_1 и R_1 ,

от които зависи честотата на импулсите в блокинг-генератора. След така направената настройка уредът заедно със захранването се монтира в цилиндрично тяло с дължина 120 mm и вътрешен диаметър 30 mm. Тялото може да се изработи на струг от дуралуминий или органично стъкло, като по този начин се оформя един малък и удобен за работа пробник.

Г. М. Кузев
В. Търново



Късовълнова лупа с варикап

Сравнително малко от ламповите радиоприемници имат късовълнов обхват, разделен на сектори (напр. 19, 25, 31 41 и 49 m), или пък — КВ „лупа“ с плавна настройка в рамките на даден сектор. Причините за това са усложняване на схемата, ключът за вълните или конструкцията на настройващия

телевизионните приемници, УКВ-приставките, в схемите за автоматична донастройка на честотата (АПЧ), за честотна модулация и радиопредаватели и др.

Действието на схемата е изключително просто. Варикапът C_1 е свързан паралелно на осцилаторната бобина за къси вълни; кондензаторът C_2 служи за отделяне на постоянното напрежение от „земя“; обикновено той има по-голям капацитет от варикапа, поради което точка А не е на толкона „горещ“ потенциал, както В, и следователно влиянието на резистора R_1 от гледна

мото обратно напрежение е 25 V, коефициентът на изменение на капацитета

$$\left(\frac{C_{max}}{C_{min}} = 2.5 \right),$$

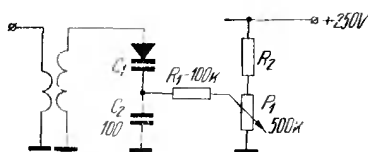
ток в обратна посока — около 10 μ A.

Ако пък се използва варикап от серията Д 901 А — Д 901 Е, схемата трябва да се измени съгласно фиг. 2. Причината за това е, че капацитетът на тези варикапи е сравнително висок и би предизвикал разстройката в приемника. Трябва да се има пред вид, че допустимото обратно напрежение е от 45 до 80 V, следователно стойността на R_2 трябва да се преизчисли.

Конструктивно преработката се изпълнява по следния начин. Варикапът, кондензаторът C_2 и резисторът R_1 се запояват в непосредствена близост на късовълновата бобина, като се осигурява максимална механическа стабилност на тези елементи. Потенциометърът P_1 се извежда на подходящо място на лицевата или странична стена на кутията на приемника. Разстоянието му до варикапа е без значение, защото връзката помежду им е само постояннотокова. За предпочитане е оста на потенциометъра в спокойно положение да бъде в крайно ляво положение, при което капацитетът на варикапа е минимален и разстройката, която той внася в кръга — най-малка. Заради това и свързването на изводите, както личи от схемата, е обратно на традиционното.

Д. П.

Бележка на редакцията — Радиолюбителите могат с успех да експериментират за горната цел съветски изправителни диоди от фамилията Д7. Изменението на капацитета при тях е значително, но ъгълът на загубите е по-голям.

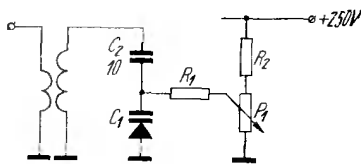


Фиг. 1

кондензатор, а съответно — повишаване на цената.

На фиг. 1 е показана принципната схема на видоизменено входно стъпало на радиоприемник, което позволява „разтегляне“ на даден сектор по целия късовълнов обхват. Измененията в него са минимални и са по възможностите на всеки радиолюбител.

В късовълновия обхват е въведена електронна донастройка, изпълнена с варикап. Последният представлява полупроводников диод, чийто капацитет на прехода се изменя в значителна степен от приложеното обратно напрежение. Той вече е намерил приложение в



Фиг. 2

точка на допълнително внесен капацитет е минимално.

Чрез потенциометъра P_1 се подава напрежение на варикапа в рамките на допустимите граници за съответния тип варикап. Тези граници се определят чрез R_2 . Варикапът е тип Д902 — производство на СССР. Максималният му капацитет е 6 до 12 pF, допустим

Радиотелефонните диспечерски връзки все повече си пробиват път в различни отрасли на народното стопанство, като бърза помощ, противопожарната охрана, автомобилния и жп. транспорт, строителството, енергетиката, селското стопанство и др. В много случаи радиотелефонните диспечерски връзки дублират съществуващите проводни и кабелни телефонни съобщения, но за връзка с подвижните обекти (линейни, аварийни коли, лек и товарен автомобилен транспорт, маневрени локомотиви и др.) се явява единствено средство.

Съществуващите симплексни и дуплексни радиотелефонни станции, използващи се понастоящем, притежават недостатъка, че за организиране на ведомствените диспечерски мрежи се налага да се заема отделна честота. Тези типове станции не дават възможност да се увеличава броят на подвижните абонати и се ограничават до 50–60 абонати на честота. За по-големите радиомрежи се изискват нови честоти.

Този начин на организиране на радиотелефонните връзки е нерационален както от гледна точка на използване и уплътняване на честотния спектър, така също и от гледна точка на увеличаване броя на абонатите.

Затова в последните години се обръща особено внимание на разработване на нови системи за автоматично повикване и осъществяване на радиотелефонните връзки. При тези системи честотните канали от централните базови станции се избират и ползват от всички подвижни станции, както при автоматичните телефонни централни — ползва се от абоната тази честота (канал), която в момента е свободна. Свързването и воденето на радиотелефонните разговори се извършва, както с обикновен автоматичен телефон. Такава система „Алтай“, която в близките години ще намери приложение и в нашата страна.

Съществуващите системи за радиотелефонни диспечерски връзки използват честоти от 50, 150, 300 и 450 мегагерцовите обхвати.

Най-новите концепции за изграждане и използване на радиотелефонни съобщения се определят от извънредно бързо нарастващите нужди на различните ведомства особено в столиците и крупните градове.

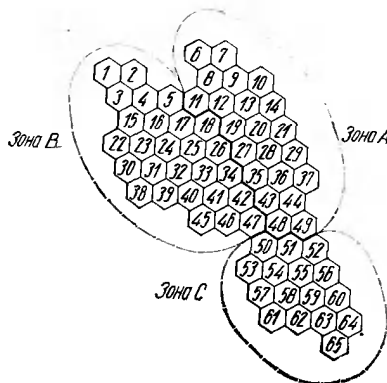
Основната концепция, която се налага при решаване на този проблем за големите градове, е да се създаде нов вид система за радиотелефонни връзки.

Какъв е принципът на изграждане на бъдещите нови системи?

Основното правило, което се налага, е, че за изграждане и експлоатирание на една такава система за рам-

ките на един голям град е необходимо той да се раздели на извънредно голям брой малки зони на обслужване на станционерните (базовите) станции, които образуват „килийки“ като в пчелна пита (виж чертежа).

В рамките на един град честотите могат да се повтарят в различни „килийки“, намиращи се в различни райони (зони) на града. Това дава възможност да се увеличава извънредно много броят на подвижните абонати чрез многократно повтаряне и патоварване на едни и същи честоти.



Една такава система е разработена в 800 мегагерцовия обхват.

В новата автоматизирана система за радиотелефонни връзки процесът на повикване и свързване се извършва по следния начин. Автоматичното повикване се извършва чрез набиране кода на търсения абонат чрез бутони и излъчва от станцията на едно превозно средство, като се предава до приемника на една базова станционерна станция чрез радиовълни. От базовата станция съобщението се осъществява по обикновена телефонна линия от АТЦ до търсения абонат от централата или ако се отнася до дадена диспечерска система — до централния диспечерски пункт. В случай, че се търси подвижен абонат, то връзката с него се осъществява само чрез базовата станция.

Характерно за новата система е, че зоните на обслужване на базовите станции представляват „килийки“ чийто район може да бъде от 1,5 km до няколко километра. Подвижен абонат, който се движи в рамките на града, ще бъде обслужван от базова станция на тази „килийка“, в която се намира в момента.

Чрез увеличаване на броя на „килийките“ и намаляване техните размери, т. е. чрез намаляване зоните на обслужване на базовите станции, е възможно многократно повторение на честотите в различните райони на града и по такъв начин да се увеличава и броят на подвижните абонати.

По този начин една ограничена честотна лента дава възможност да се използва многократно, като с това се увеличава възможността за обслужване на извънредно голям брой абонати. От досегашните наблюдения върху съществуващите системи за подвижни радиотелефонни връзки в големите градове е установено, че в рамките на един голям град засега могат да се използват само до няколко честоти или хиляди подвижни абонати. Новопредлаганата система позволява да се обслужват до 500 000 подвижни абонати.

Основното при новата „килийна“ система е, че като се използват помаломощни базови станции, една и съща честота, която се използва в дадена „килийка“, може да се използва едновременно и в други „килийки“, прекриващи част от същата зона на обслужване, по при условия, че тези „килийки“ бъдат достатъчно разделени една спрямо друга, за да се изключат вероятностите от взаимни смущения.

Тази система се различава от съществуващите системи за радиотелефонни връзки, при които обикновено се използват сравнително по-мощни базови станции (от порядъка на 10 до 50 W), чийто зони на обслужване се движат между 30 и 50 km. Това от своя страна изисква едно отдаляване от 100 до 150 km между базови станции, работещи на едни и същи честоти. При тези условия земната подвижна служба е ограничена от възможността да се повтарят често и без това малкото на брой честоти.

За новата система е характерно, че се използва електронно-сметачна машина, която комутира съобщенията от една „килийка“ на друга.

За разлика от радиосъобщенията Земя — Въздух или от съобщенията чрез спътници, където разпространението на радиовълните се извършва при наличие на пряка видимост между абонатите, в радиотелефонните системи от земната подвижна служба това разпространение се извършва при разнообразни трасета и в много случаи чрез отразяване. Разстоянията за разпространение на радиовълните тук са сравнително къси, ефектът „екран от релефа“ е значителен и мощността на подвижните радиотелефонни станции е сравнително малка. Всички тези особености са били причина да се търси нов начин за организиране на автоматизирани радиотелефонни връзки. В резултат на дългогодишните усилия се е стигнало до новата система.

При нея каналите са разделени в седем групи, които общо заемат цялата честотна лента от 806 до 881 MHz. За да се осъществи връзка с подвижни радиотелефонни станции, които се намират в дадена „килийка“, се използват три приемно-пре-

давателни базови станции, разположени на един от върховете на два съседни шестоъгълника (килийки).

В предлаганата система свързването се осъществява от подвижни централни. Оборудването им е от електронен тип с програмно управление на записване. Те приемат измененията на програмата и извършват сравнително прости действия в подвижните станции, като повикване с една странична лента, разделяне и присвояване на каналите и др.

За да се осъществи връзка с дадена подвижна станция, е необходимо преди всичко да се определи нейното местонахождение. За целта антените с остро насочено действие, които се намират на всяка базова станция, извършват тази дейност, като определят направлението, откъдето е излъчен сигналът от подвижната станция и приет с най-голям интензитет.

Подвижната централа сравнява сигналите, които е приела от различни направления от няколко базови станции, и определя местонахождението на подвижната станция. Щом като една подвижна станция е „забелязана“ в дадена „килийка“, подвижната централа ѝ позволява един свободен канал, който ѝ позволява да отговори на повикването или да осъществи връзката.

В случай че се отнася за връзка, която трябва да се осъществи при

повикване на подвижен абонат от страна на базова станция, това става чрез задължително „опипване“ (търсене) с повиквателни кодирани сигнали с една странична лента. По отделни канали от базовите станции се излъчват непрекъснато и последователно номерата за опознаване на търсените подвижни станции. Тези номера се сравняват непрекъснато във всяка подвижна станция с присвоения ѝ опознавателен номер (код). Когато приемният сигнал съвпадне със собствен код, подвижната станция автоматически заема един свободен канал от базовата станция, като едновременно с това излъчва сигнал, който позволява да се определи нейното местонахождение. Тогава подвижната централа ѝ присвоява един телефонен канал, като това се сигнализира в подвижната станция чрез звънене.

Изменението на преградността на електромагнитното поле, което се получава от наличието на хълмове, постройки или други препятствия, се компенсира чрез едновременно приемане на сигнала от три различни базови станции на „килийката“, които покриват сравнително голяма площ. Освен това приемниците на всяка базова или подвижна станция са съоръжени с по две антени за разнесено приемане. Всеки приемник избира от двата сигнала, приемани чрез

двете антени, този, който е с по-силно електромагнитно поле.

Всяка „килийка“, която се използва за обслужване на подвижната станция, се избира като функция от оптимално приетия сигнал, който е под непрекъснато наблюдение (сравнение). Щом като местонахождението на подвижната станция е определено в резултат на измерените и сравнените данни, селекцията на най-благоприятната „килийка“ за обслужване я превключва към подвижната станция за осъществяване на необходимата връзка с дадена базова станция.

Прекъсвания на предаванията вследствие на препятствия се елиминират до голяма степен чрез наличието на голям брой разнесени антени, които обслужват всяка „килийка“.

Използването на предлаганата нова система за автоматични радиотелефонни връзки дава удобствата за предаване на повиквателните знаци, както и провеждане на радиотелефонните разговори като обикновен телефонен абонат на автоматична телефонна станция.

Въвеждането в експлоатация на такъв вид система за подвижни радиотелефонни връзки подобрява извънредно много използването на честотния спектър и ще доведе до ефективно и качествено обслужване на всички клиенти без привилегии.

Устройство за високоговореща свързка

инж. Л. ГЕОРГИЕВ

Има редица области на народното стопанство, където използването на високоговореща свързка дава възможност неколкократно да се повиши оперативността на управлението, да се реализират икономии на сили и средства.

На фиг. 1 е дадена схемата на устройство за високоговореща свързка, което се характеризира с простота на изпълнението, не съдържа дефицитни детайли и лесно може да бъде реализирано. То осигурява свързка в симплексен режим, т. е. поредно приемане и предаване, и се характеризира със следните основни параметри и възможности:

- изходна мощност — 0,5 W при коефициент на нелинейни изкривявания под 8% и входно напрежение 80 mV в честотния обхват от 200 до 5000 Hz;

- работи по проводни съединителни линии със затихване до 20—25 dB, което дава възможност да се използва и като високоговореща приставка към телефонните апарати, дори в случаите, когато се провеждат междуградски телефонни разговори;

- позволява регулиране на усилянето както в приемна, така и в предавателна посока в зависимост от изискванията на конкретните условия;

- дава възможност за свързване към система с централен пост или номератор система ЦБ;

- чрез използване на преходно устройство може да се свърже към радиотелефоните от типа на РСВ-1 или други подобни, когато се налага те да бъдат управлявани дистанционно на разстояние до няколко километра. Това е особено полезно в случаите, когато се налага избор на специално място за разполагане на радиотелефоните, с цел повишаване на устойчивостта и далечината на радиосвързката;

- захранва се с напрежение от електрическата мрежа 220 V или акумулатори с напрежение 12 V с автоматично превключване. При захранване от акумулатори консумира около 20 mA при отсъствие на сигнал на входа и около 200 mA при номинална изходна мощност.

Както се вижда от схемата, съединителната линия се свързва към ли-

нейните витла на устройството, означени с *Ла* и *Лб*. Дроселът *Др* служи за затваряне на веригата на релето за дистанционно управление в преходното устройство към радиотелефона или радиостанцията (при работа в режим на дистанционно управление) или за повикване на номератора ЦБ, ако устройството е свързано към такъв. Трансформаторът *Т₁* служи за съгласуване на входното и изходното съпротивление на устройството с това на линията, както и за осигуряване на симетричен вход (изход).

За усиляване на сигнала както при приемане, така и при предаване се използва двустъпален транзисторен усилвател с противотактно крайно стъпало. Превключването на същия за работа в приемна или предавателна посока се осъществява от контактите на релето *Р₁*.

При приемане сигналът от линията постъпва във входа на транзистор *Т₁* през трансформатор *Тр₁*, контактна група *Р-1-2* на релето *Р₁* и изменяемия резистор *Р₁*, посредством който се регулира усилянето в приемна посока.

Устройството се превключва в режим на предаване с натискането на бутона Б. При това положение се подава захранването на реле P_1 , което превключва своите контакти. Едновременно с това светва и сигналната

ване на по-широки възможности за регулиране на предавателното ниво. Широките възможности за регулиране на входните и изходните нива и съпротивления на устройството позволяват то да се използва при най-раз-

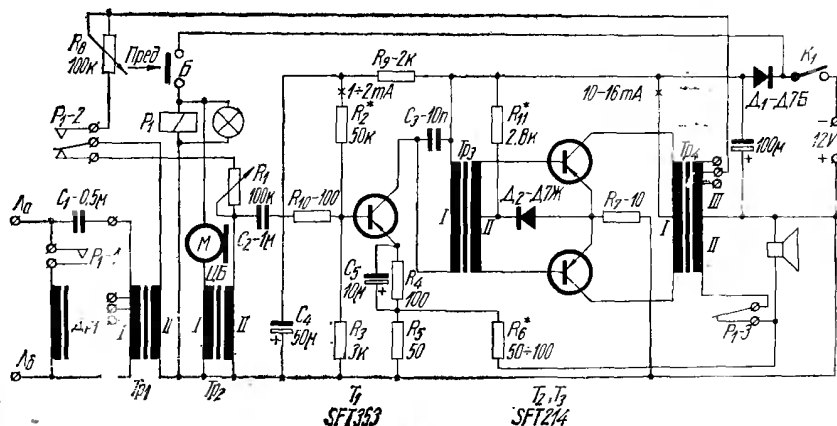
лето е задействувано и през неговата контактна група захранване на устройството се подава от токоизправителя. Когато напрежение в мрежата няма, релето отпуска контактите си и захранването се подава от акумулатора. Ако в токоизправителя се използват по-мощни диоди, той може да бъде използван за зареждане на акумулатора на място или за работа в буферен режим.

С цел постигане на минимални нелинейни изкривявания транзисторите в крайното стъпало следва да се подберат с еднакви параметри. Високоговорителят е 1,5 W — високочестотен, производство на завода в Благоевград. Релета P_1 и P_2 са телефонни кръгли, пренавити за напрежение 12 V.

Данните на използваните трансформатори са дадени в таблица по-долу.

Опитът от експлоатацията на устройството показва, че ако то се използва в помещения, където нивото на страничните акустични смущения е ниско, може да се предава от разстояние няколко метра от високоговорителя. За тази цел бутонът Б се изнася на разстояние с кабел. Това предоставя значителни удобства в работата. Кабелът се свързва към устройството с две букси.

В случай че устройството се използва в помещения, където нивото на акустичните смущения е високо, поради неговата висока чувствителност при



Фиг. 1

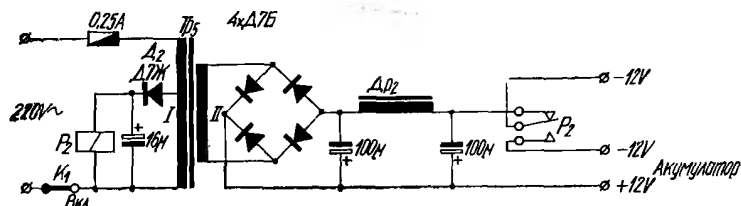
лампа L_1 , която показва, че устройството се намира в режим на предаване. Като микрофон се използва високоговорителят на устройството. Сигналът от него през контактна група P-1-3 на релето се подава към първичната намотка на съгласуващия трансформатор Tr_2 и от него — на входа на усилвателя. Усиленият сигнал се подава в линията от намотка III на изходния трансформатор Tr_4 през изменяемия реостат R_8 , контакти P-1-2 на релето и трансформатор Tr_1 . Посредством резистор R_8 се регулира нивото на сигнала в предавателна посока. Когато се работи по телефонни линии, това ниво не следва да бъде по-високо от 1—1,5 V с цел да не се създават смущения на другите телефонни абонати и да не се задействуват устройствата за повикване на уплътнителните уреди.

Както се вижда от схемата, устройството има няколко вериги за отрицателна обратна връзка с цел намаляване на нелинейните изкривявания. Режимът на крайното стъпало против въздействието на температурните изменения е стабилизирен с германиев диод от типа на Д7.

С цел за повишаване на разбиремостта, което се постига с подобряване на усилването на по-високите честоти от разговорния спектър на входа на усилвателя, е използван кондензатор C_2 със сравнително малък капацитет (1 μ F). Едновременно с това този кондензатор запазва входа на усилвателя от високите повиквателни напрежения, които постъпват по телефонните линии.

Намотка I от трансформатор Tr_1 има няколко отвода, което дава възможност за по-добро съгласуване с различни видове съединителни линии. Такива отводи има и намотка III на изходния трансформатор с цел създа-

лични варианти на съединителната мрежа, включително и свързването паралелно на 20—30 абонати, което при обикновените телефонни апарати не е възможно.



Фиг. 2

Схемата на токоизправителя за захранване на устройството от мрежата е показана на фиг. 2. Към част от първичната намотка на мрежовия трансформатор Tr_5 през полупроводниковия диод D_1 е свързана последователно намотката на релето P_1 , което превключва автоматично захранването от мрежа на акумулатор, и обратно. При наличие на мрежово напрежение ре-

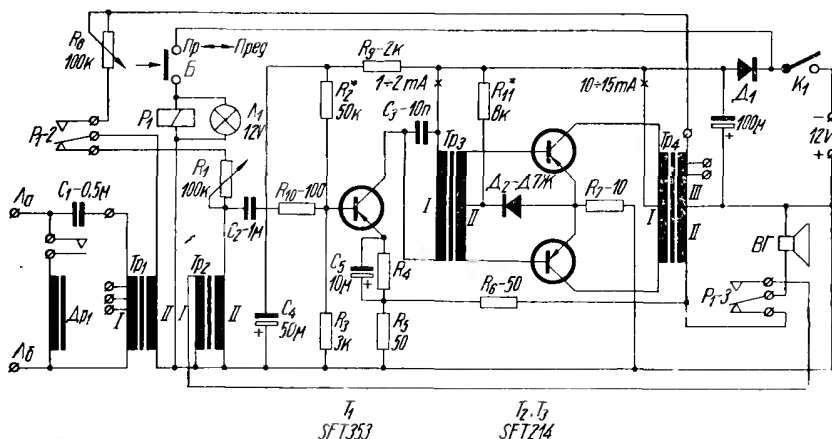
предаване и ниската шумозащитеност на високоговорителя, когато се използва като микрофон, качеството и разбиремостта на свръзката се влошават. Този недостатък може да се отстрани, като за такива случаи устройството се изработи по схемата, показана на фиг. 3. При предаване се използва въгленов микрофон ЦБ или шумозащитен микрофон ДЕМШ - 1, който ши-

№ на трансформатора	Сечение на жел. сърц. в см ²	НАМОТКИ		
		I	II	III
Tr_1	1,5	500+4×150—0,12	1200—0,12	300+4×50—0,1
Tr_2	1,5	105—0,3	800—0,15	
Tr_3	1,5	1500—0,12	2×210—0,25	
Tr_4	2,4	2×160—0,3	85—0,45	
Dr_1	1,5	2000—0,15		
Tr_5	4	750+2000—0,12	175—0,3	
Dr_2	1,5	2000—0,15		

роко се използва в полевите телефонни апарати и други устройства и се произвежда от нашата промишленост. На фиг. 3 е дадено използването на въгленов микрофон ЦБ. Той е свързан последователно на намотка I от трансформатор Tr_2 . Бутонът Б е монтиран върху дръжката на микрофона за по-удобно използване. С натискането на

Още по-добри резултати се получават, ако към устройството се използва шумозащитен микрофон от типа на ДЕМШ-1, който се произвежда от нашата промишленост. Той представлява електромагнитен диференциален микрофон, който реагира на разликата на звуковото налягане, което въздейства от двете страни на неговата мем-

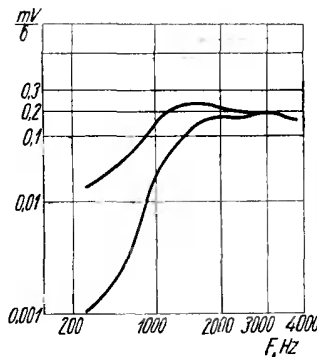
На фиг. 4 е показана зависимостта на изходното напрежение на микрофон ДЕМШ-1 от честотата. С крива 1 е показана честотната характеристика на микрофона за източник на звук, непосредствено разположен до микрофо-



Фиг. 3

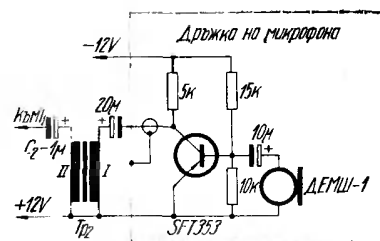
този бутон, освен че се затваря веригата на реле P_1 , се подава захранване и на микрофона. От проникването на акустични смущения микрофонът се защитава посредством специален екран, а когато се говори, се държи близо до устата. Полученото в двата края на вторичната намотка на трансформатор Tr_2 нискофреkwотни напрежения се усилва от транзисторния усилвател и се подава в линията. При предаване високоговорителят се изключва от контактна група Р-1-3 на реле P_1 с цел да не възниква самовъзбуждане от акустична обратна връзка.

По тази причина микрофонът притежава нормална чувствителност за звуковите колебания, които му въздействуват от непосредствена близост, т. е. когато се говори непосредствено пред микрофона. Когато източникът на звукови колебания се намира на по-голямо разстояние от микрофона, звуковото налягане от двете му страни е почти еднакво, в резултат на което на изхода му не възниква напрежение. На такъв принцип се основава високата шумозащитеност на този тип микрофони по отношение проникването през тях на странични шумове.



Фиг. 4

на, а с крива 2 — за разсеяно акустично смущение от отдалечен източник. От тези характеристики се вижда, че за честоти в диапазона от 300 до 1000 Hz чувствителността на микрофона за отдалечен източник е около 8—10 пъти по-ниска в сравнение с тази по отношение на източник, разположен непосредствено до него. За честоти над 3000 Hz шумозащитеността на този микрофон е еднаква както за близки,



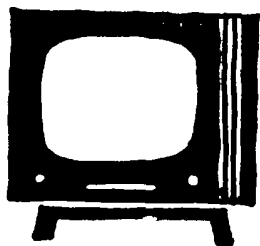
Фиг. 5

така и за далечни източници на звукови колебания.

Изходното напрежение, което дават електромагнитните микрофони от типа на ДЕМШ-1, е от порядъка на 2 mV. Това налага използването към него на допълнителен предусилвател, схемата на който е показана на фиг. 5. Той се монтира в дръжката на микрофона и се свързва към първичната намотка на трансформатор Tr_2 с екраниран кабел. Това се прави с цел да се защити входът на усилвателя при работа в условия на силни електромагнитни полета. Данните за останалите елементи на устройството са показани на принципните схеми.

Нагаждането на устройството се състои в подбирането на резистори R_2 и R_{11} с цел постигане на минимални нелинейни изкривявания при номиналната изходна мощност, което се извършва при всички транзисторни нискофреkwотни усилватели.

ДОПЪЛНЕТЕ И РАЗШИРЕТЕ ВАШИТЕ ЗНАНИЯ ЧРЕЗ САМОСТОЯТЕЛНИТЕ ЗАДОЧНИ КУРСОВЕ



	такса
1. Телевизия	6,40 лв.
2. Транзистори и магнетофони	6,60
3. Радиоприемници	5,76
4. Радиоремонти	5,76
5. Приложна радиотехника	5,28

ПИШЕТЕ
на „Задочните курсове“, София,
ул. „Жданов“ 10
телефон 87-91-87



инж. Г. ПЕШКОВ
Българска телевизия

Универсален уред за ремонт на телевизионни приемници „Транзитест“ тип TR-0850A

Уредът е производство на Унгарската народна република и е предназначен за ремонт на телевизионни приемници по домовете. Той е напълно транзисторизиран, лек и с малки размери. Високата му точност позволява използването му с успех и в лабораторни условия.

При разработката на уреда е отчетен многогодишният опит при ремонта на телевизионни приемници, благодарение на което с негова помощ могат да се открият почти всички неизправности в телевизионните приемници. Той осигурява подаването на изпитателни сигнали за изображението и звука на антенния вход на приемника, на входа на междинночестотния усилвател и на входа на видеоусилвателя на телевизионния приемник; нискочестотни сигнали за звук на входа на н. ч. усилвател, междинночестотни сигнали на звука 6,5 MHz, модулирани от вътрешен генератор с честота 1 kHz или от външен сигнал, а също така позволява да се подават сигнали на входа на усилвателя на междинната честота на звука.

Освен това блокът на електронния волтметър позволява измерването на променливото и постоянно (до 30 kV с пробник) напрежение, както и измерването на съпротивления в широк обхват.

От уреда може да се подава регулируемо напрежение 0–12 V за контрол на АРУ. За обекчение на наблюдавания с осцилоскоп от уреда могат да се подават и сигнали с редова честота за външна синхронизация на осцилоскопа. Най-общата блокова схема е показана на фиг. 1, където 1 е електронен измерител на напрежения и съпротивления; 2—височестотен генератор; 3—видеогенератор; 4—захранващ блок.

Схемата е изпълнена с модулни елементи, монтирани на подвижни панели, с което се улеснява монтажът и евентуалният ремонт. Без да се впускаме в схемните и конструктивни особености на уреда, ще покажем неговите широки възможности при ремонта и настройката на телевизионни приемници, като използваме фиг. 2, на която е показана левата част на прибора и неговите органи за управление, номерирани за улеснение на обяснението.

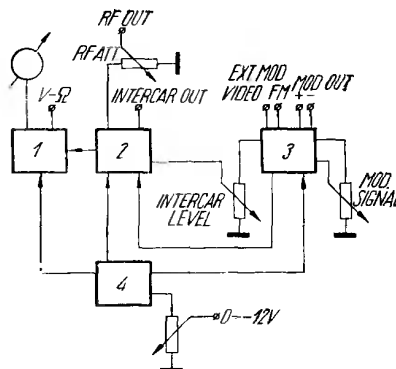
Получаване на изображение и звук, подадени на антенния вход на телевизионния приемник

1. По редством измерителния кабел II се съединява антенният вход на телевизионния приемник с в. ч. изход на

уреда — гнездото 4. При симетричен антенен вход на телевизионния приемник се използва симетриращ трансформатор.

2. С копчето избор канал 1 се установява необходимият канал. С регулатора 5 се донастройва максималната стойност на втората междинна 6,5 MHz. Нивото на в. ч. сигнал се регулира с в. ч. делител 3.

3. Желаната изпитателна таблица се подбира с натискането на съответния бутон от клавишите 13. Дълбочината на модулацията се отчита на скалата



Фиг. 1

на стрелковия уред при положение на превключателя 19, като желаната дълбочина се установява с въртенето на потенциометъра 7. В крайно ляво положение на регулатора 7 (положение CAL) дълбочината на модулацията е 60%.

4. Желаната честотна модулация на носещата на звука се установява с помощта на превключателя 10: в положение 1 kHz носещата на звука се модулира от вътрешен генератор с честота 1 kHz, а в положение *вн* — модулацията от външен сигнал, подаден на гнездото 12. В този случай, ако не се получи изображение и звук под действието на сигнала, подаден на антенния вход на телевизионния приемник, и ако има съмнение, че повредата е в каналния превключател, за локализиране на повредата трябва да се подаде сигнал на входа на междинночестотния усилвател (м. ч.).

Това става по следния начин: Екранираният кабел II посредством пробника от комплекта на прибора се свързва с входа на усилвателя на м. ч. Сигналът се взема от гнездото 4, а

превключателят 1 се поставя на положителна IF (междинна честота). Необходимата междинна честота се установява посредством регулатора 2 с помощта на специални диаграми — приложение към уреда. По споменатия вече начин се регулира модулацията за изображението и звука.

Подаването на сигнал на входа на видеоусилвателя става, като посредством измерителния кабел I от гнездото 8 или 9 на мод. изход подаваме видеосигнал с желаната полярност (+ или –) в точка от видеоусилвателя, в която няма постоянно напрежение. Нивото на видеосигнала се регулира с регулатора мод. сигнал 7.

Контрол на правилното съединение на бобините за развивка

С потенциометъра 15 се регулира размерът на изображението „решетка“. При изменение положението на потенциометъра един квадрат от изображението винаги остава на място. В случай на правилно съединени отклонителни бобини това е горният ляв квадрат. Ако е „обърната“, само вертикалната отклонителна бобина, неподвижният квадрат ще се окаже долу вляво. Ако е „обърната“ само хоризонталната отклонителна бобина, този квадрат ще бъде горе вдясно.

Ако са разменени краищата и на двете отклонителни бобини, квадратът ще бъде долу вдясно на екрана.

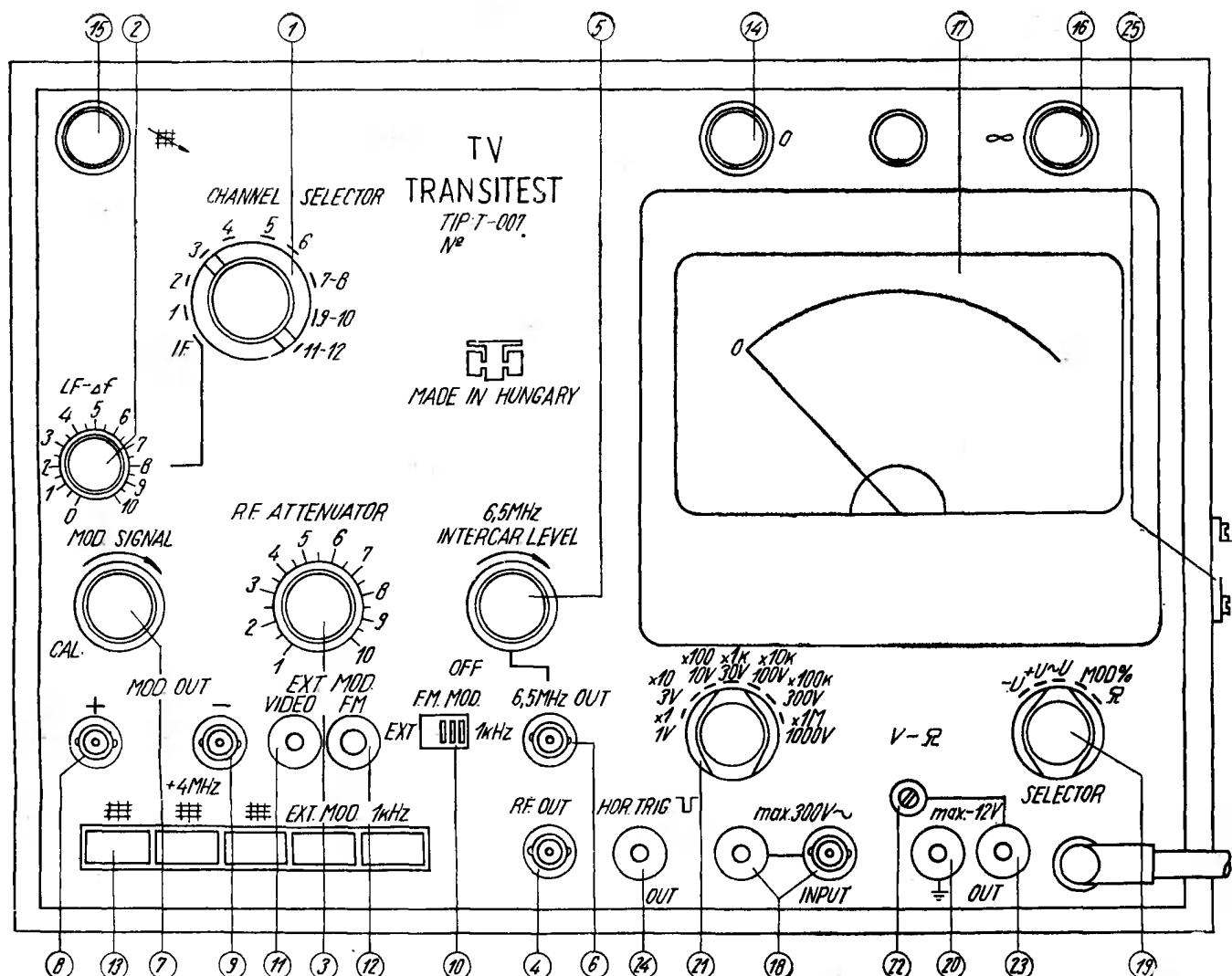
Получаване звук, когато сигналът е подаден на входа на нискочестотния усилвател

1. От изхода мод. изход 8 или 9 с кабела I или II се подава сигнал на входа на н. ч. у. (кабел I не трябва да се свързва в точка с постоянно напрежение).

2. При положение 1 kHz на превключателя 10, поставен на входа на н. ч. у. на телевизионния приемник, се подава сигнал с честота 1 kHz, чиято амплитуда може да се изменя с потенциометъра мод. сигнал 7.

Получаване на звук, когато сигналът е подаден на входа на усилвателя на междинната честота на звука

1. Измерителният кабел II се съединява с изхода изход 6,5 MHz — гнездо 6, а пробникът с capacitивен изход се включва към входа на усилвателя на втората междинна честота на звука. С това на телевизионния приемник се подава носещата 6,5 MHz, която може да се модулира с вътрешния сигнал 1 kHz



Фиг. 2

при положение 1 kHz на превключателя 10 или с външен сигнал, подаден на 12 при положение EXT на превключателя 10.

Допълнителни измервания

Измерването на напрежения и съпротивления се осъществява при съот-

ветното положение на превключателя 19 и 21, като измерваните точки се включват с измервателния кабел към двете гнезда 18. При измерване на високи напрежения над 1000 V, 21 се поставя на положение 1000 V и се използва високоволтовият пробник.

От гнездото 24 се получават споменатите импулси с редова честота за външна синхронизация на осцилоскопа; от изходите 20 и 23 се получава постоянното напрежение за контрол на АРУ (max 12 V), регулируемо с потенциометъра 22.

Магнитофон „Соната-III“

Това е магнитофон III клас, разработен на базата на серийния магнитофон „Чайка 66“. Предвиден е за двупистов запис. Скорост на движението на лентата е 9,53 cm/s. Продължителност на записа или възпроизвеждането при лента 375 m е 2×65 минути. Генераторът за подмагнитване и изтриване е с честота 60 kHz, отвосителното ниво на изтриването е

65 dB. Изходна мощност на усилвателя 1W при коефициент на нелинейни изкривявания не повече от 5%. Честотна лента от 63 Hz до 10 000 Hz. Регулирането на високи и ниски честоти е поотделно. Индикаторът за нивото на записа е с подобрена чувствителност. Монтажът на схемата е осъщест-

вен на три печатни платки. Магнитофонът консумира 75 W. Размерите му са 37×303×164 mm. Тежи 9 kg. С магнитофона „Соната III“ могат да се правят записи от микрофон, грамофон, радиоприемник и от друг магнитофон; за цеата е снабден със специални шнурове.

Устройство за автоматично регулиране температурата на разтвора

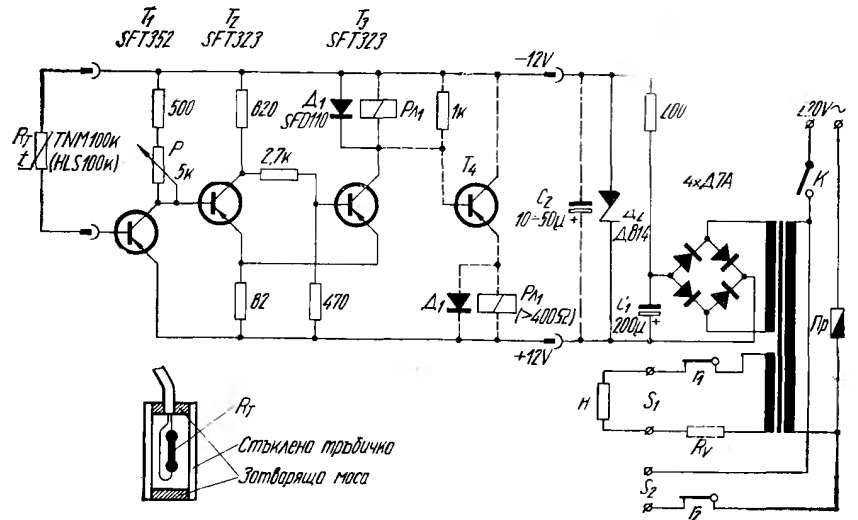
Във фотографската практика сработващите разтвори винаги изискват постоянно поддържане на температурата с точност $\pm 1^\circ\text{C}$. Най-ефикасно температурата на разтвора се поддържа непроменена с автоматично устройство, почиващо на радиоелектронен принцип.

Схемата на такова устройство е показан на фиг. 1. Тук в качеството на измерителен термоелемент се използва термистор R_T — резистор с отрицателен температурен коефициент (NTC). В случай термисторът е TNM 100 k или H¹ S 100k, производство на фирмата VEB Keramis Werke — Hermsdorf — Turingen в ГДР. При стайна температура 20°C термисторът има стойност на съпротивлението 100 k Ω . Той има размери: диаметър 1,5 mm и дължина 10 ÷ 20 mm. Всички термистори намаляват стойността на съпротивлението си при увеличаване на температурата и обратно — то расте с нейното намаление. С негова помощ се осъществява управленето на транзисторния усилвател T_1 , след което следва тригерът на Шмит (T_2 и T_3). Благодарение на преговата характеристика на този тригер при достигане на температурата, установена с потенциометъра P , транзисторът T_2 отпушва транзистора T_3 и задейства релето R_L . С това се изключва контакт Γ_1 , в резултат на което се спира подаването на напрежение към нагревателя H , потопен в обработващия фоторазтвор. При понижаване на температурата транзисторът T_3 се запушва, когато на релето се отваря, нормално затвореният контакт Γ_1 се затваря и включва нагревателя H , а контактът Γ_2 включва например сигнална лампа. Когато температурата се повиши, термисторът превключва тригера, T_3 се отпушва и релето изключва нагревателя, след което процесът за подгряване започва от начало.

Захранването на устройството се осъществява чрез показаното на фиг. 1 захранващото съпало, в което се използва за стабилизатор ценов силициев диод L_2 , стабилизиращ захранващо напрежение $12\text{ V} \pm 0,8\text{ V}$. Диодът не е абсолютно необходим, но е целесъобразно за по-точно възстановяване на нужната температура. Особено когато не се употреби ценов диод L_2 , тогава е наложително поставянето на допълнителен филтриращ електролитен кондензатор C_2 с капацитет 10 до 50 μF — 25 V. Диодът D_1 е за защита на транзистора T_3 от високи пикови напрежения. Захранването от мрежата на схемата и нагревателя трябва да се осъществява чрез трансформатор. Мощността на сработване на релето не би

ва да превишава 250 mW при съпротивление на намотката, по-голямо от 400 Ω . Ако се употреби реле с по-голямо съпротивление, то в схемата следва да се замени релето с резистор 1 k Ω , отбелязан с пунктир, а към транзистора T_3 да се включи допълнително комутационно съпало T_4 , както това е показано с пунктир. В същност D_1 и R_L от колекторната верига на T_3 се заменят с резистор 1 k Ω и се преместват в емитерната верига на допълни-

нагревателя се поставят във фоторазтвора, по-възможност по-далече една от друга, като разтворът се разбърква бавно. След това се включва ключът K . После с помощта на точен термометър се извършва калибрирането на устройството, съответно определя се температурата, установена в зависимост от положението на потенциометъра, и остава постоянна с точност $\pm 0,5^\circ\text{C}$. При обработка на филми акварумният нагревател следва да се замени с ма вък



телно включения в схемата с пунктир транзистор T_4 . Разбира се, вместо нормално затварящи контакти необходимо е да бъдат използвани нормално отворени. В схемата може да се употреби мрежов трансформатор от старите лампови радиоапарати, които обикновено имат следни те напрежения във вторичната си: $2 \times 6,3\text{ V}$, 250 V — 60 mA. Такъв трансформатор е мрежовият трансформатор от радиоприемник „Мелодия“. Ако вторичната има по-високо напрежение от 250 V, в серия с нагревателя се включва допълнителен резистор R_L , посочен с пунктир, или се заменя реостатът на същия за същата мощност (W), но за по-високо напрежение. В качеството на нагревател може да се използва и нагревател за аквариум с мощност, не по-голяма от 15 W.

Термисторът е поставен в стъклена тръбичка, след като се съедини с водонепроницаем кабел. Тръбичката се херметизира от двете страни например с епоксидна смола.

Изготвеният прибор работи твърде просто. Температурният датчик R_T и

затворен (фабричен) нагревател или пък лампов нагревател. По правило такъв нагревател са с по-голяма мощност от 15 W и се включват в шепселната розетка S_2 , при което нагревателят се включва непосредствено в електрическата мрежа. Но и в този случай мощността на нагревателя, съответно тока, не трябва да превишава комутационната способност на контактите на употребеното реле.

За да не дефектира транзисторът T_1 , сондата се изключва само при изключено устройство. Употребените транзистори и диоди са, както следва: диод D_1 — SFD110 или SFD111 — наше производство, GY110 — ГДР.

D_2 — ZA250/12 — ГДР, или D813, D814D, D815D — СССР.

D_3 — 4 бр. D7A ÷ D7Ж — български или еднотипните съветски със същото означение, D226 — СССР, GY110 — ГДР. Транзистори: T_1 SFT352, SFT353 — наши, GC100 — ГДР, МП 39 — МП — 41 — СССР.

T_2 ÷ T_4 — SFT322, SFT323 — наши, GC121 — ГДР, П26 — СССР.

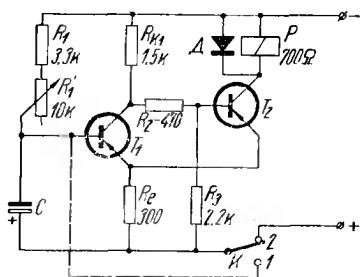
П. Илчев

Транзисторно релe за време

Релето за време е предназначено за автоматично включване или изключване на електрически вериги след предварително определени интервали от време. Предлагащата схема може да се използва в схеми за определяне

ето защо използването на релe с друга стойност на омическото съпротивление води до промяна на режима на транзистора T_2 , което налага преизчисляване на тригера. Диодът, който е паралелно включен на релето, пред-

ключът K има две положения: Първо—разреждане на входния кондензатор. Второ—работно положение. Релето има съпротивление 700 Ω и се задействува при напрежение 4,5 V.



Фиг. 1

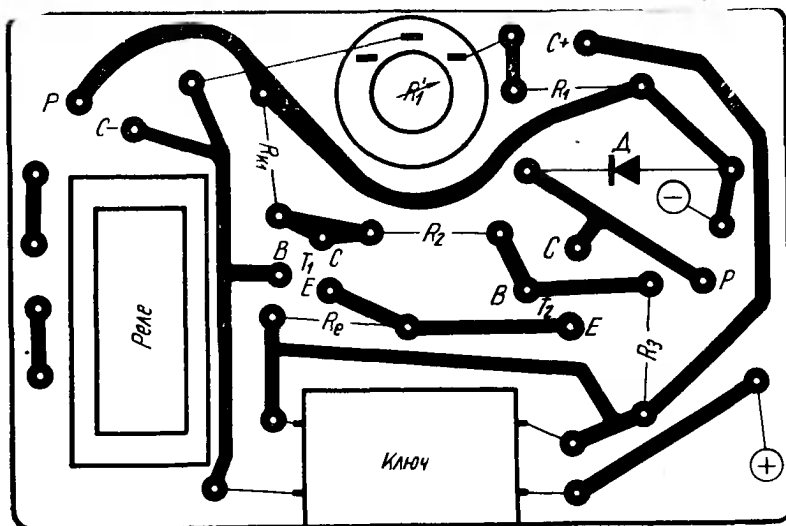
продължителност на светлинни импулси (за фотографски цели, стълбищни автомати и др.).

Принципната схема на релето е дадена на фиг. 1. В основата на схемата е тригер с емитерна връзка (тригер на Шмит). Предимствата на схемата в сравнение с други времерелета, построени на принципа на зареждане на кондензатор, е по-високата ѝ температурна стабилност, което се постига чрез използвания тригер.

Времето за преминаване на схемата от едно стабилно състояние в друго се определя от стойностите на кондензатора C и потенциометъра R_1 , който е с градуирана скала. Различните интервали от време за включване на релето се задават чрез промяна големината на съпротивлението на резистора R_2 . Релето е включено като колекторно съпротивление на транзистора T_2 ,

пазва транзистора T_2 от евентуални импулсни напрежения, предизвикани от индуктивността на релето при изключване.

При стойности на потенциометъра $R_1' = 10 \text{ k}\Omega$ и $C = 1000 \text{ }\mu\text{F}$ обхватът на измерване на времето е от 2 до 60 секунди. В този интервал релето работи стабилно. Направените опити за действието на релето в температурния интервал от -3 до 50°C показваха, че грешката му не надвишава 2%.



Фиг. 2

Детайли:

транзистор SFT308—2 броя
диод Д7Ж—1 брой
кондензатор — 1000 μF
реле — 700 Ω
потенциометър — 10 $\text{k}\Omega$
ключ — це-ка 2x2
Резистори: $R_1 = 3,3 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 470 \Omega$,
 $R_3 = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_{c1} = 1,5 \text{ k}\Omega$,
 $R_e = 300 \Omega$.

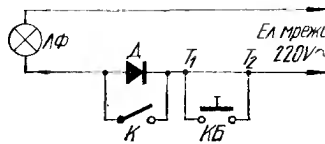
Изработеният модел е монтиран върху платка 70x110 mm, дадена на фиг. 2.
Л. Илиева-Митуцова

Фотоувеличител с две осветлености

За облекчение процеса на копиране с две степени на осветленост при използване на една и съща лампа във фотоувеличителя фотолюбителят П. Киячков от Харков успешно е употребил полупроводников диод, позволяващ преобразуването на променливото мрежово напрежение в пулсиращо.

Предимството на дадената схема пред другите се състои в това, че липсва силно нагряващият се елемент — резисторът, който е необходим да се използва монтиран далече от фотоувеличителя.

Употребеният диод вместо резистор позволява монтажа на това приспособление непосредствено в кутията на



фотоувеличителя. За целта във външната се прекъсва единият проводник от мрежовия шнур в точки T_1 и T_2 , отбелязани с пунктир. В тези точки включваме ключ-бутон KB , който трябва да има работно напрежение 250 V и да издържа на ток 2 A. Успоредно на ключа K , комплектуван към фотоу-

величителя, се монтира полупроводников диод D .

Приспособеният фотоувеличител се включва и изключва от ключ-бутон KB . В случай че не разполагаме с ключ-бутон, точките T_1 и T_2 са нахъсо и включването на фотоувеличителя става чрез включване шепсела в контакта на електрическата мрежа. При включване на ключа K диодът D е нахъсо и цялото мрежово напрежение се подава на лампата на фотоувеличителя, която свети с пълната си мощ. При изключен ключ K на лампата LF се подава половин от мрежовото напрежение и тя свети по-слабо.

При мощност на лампата до 60 W

може да се употреби българският или светският германиев диод Д7Ж. С устех може да се монтира и светски силициев диод Д 205 и Д 222. При лампи до 300 W се препоръчват само светските силициев диоди Д 232, Д 233 и Д 234. Диодът Д7Ж трябва да се монтира паралелно на вътрешния или външния ключ или на такова

място, където температурата не е по-висока от 350°C. Силициевите диоди работят при околна температура 65—130°C. С оглед запазването на диода за препоръчване е всеки негов извод да се спон с поялник за време 2—3 секунди и температура на поялника, по-висока от 300°C.

По този начин може да се з-хранват

обикновени електроосветителни или нагревателни прибори. Следва само да се помни, че в то ара, за случая фотоувеличителя с лампата, не трябва да има реактивни елементи, като трансформатори, стабилизатори, кондензатори или комбинациите им.

П. Илиев

ХР. ПРОТОХРИСТОВ физик

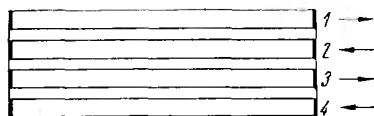
Автоматична прожекция на диапозитиви със стереофоничен съпровод

В обзорната част на статията „Автоматична прожекция на диапозитиви“ накратко бяха изложени основните методи за синхронизация при диапрожекции със звуков съпровод. По-подробно бе разгледан апаратът „Диасинхрон“, който осъществява синхронизация между автоматичен диапрожектор от тип „Аспектот J 24“ и четириписов магнитофон. Предмет на настоящата статия е автоматичната диапрожекция със стереосъпровод.

Стерефонията отдавна престана да бъде новост и се превърна в необходимост за вискателния слушател. При това положение се налага демонстрацията на диапозитиви да става със стереосъпровод, особено в случаи, когато серии от висококачествени диапозитиви се използват за рекламни цели, а също и при доклади пред голяма аудитория.

Синхронизация при стереофоничен съпровод

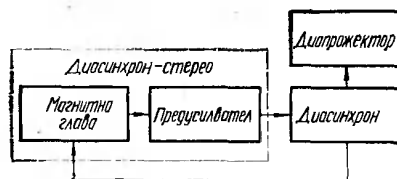
Използването на стереозаписи предполага две от пистите да са заети от звуков съпровод. При употреба на четириписов стереомагнитофон на един



Фиг. 1

ход на лентата се възпроизвеждат едновременно 1—3 или 2—4 писта. Разположението на тонптечите е показано на фиг. 1. Ако магнитната лента се използва в две посоки, единствения възможност за синхронизация е следната. Пилотният със сравнително висока звукова честота $f \approx 15 \text{ kHz}$ се записва заедно със съпровода на една от пистите. При възпроизвеждане записаната информация се разделя посредством в.ч. селективен усилвател [1]. Подобен вид синхронизация може да се постигне, като се използва схема-

та, показана на фиг. 2, в предишната статия. За целта е необходимо в качеството на индуктивност да се използва бобина с феритна сърцевина и трептящият кръг да се настрои на желаната по-висока честота. Смесиането на пилоттона със звуковия съпровод става посредством микшувател. При възпроизвеждане съществува опасност синхронизиращите импулси да бъдат различни, ако звуковият съпровод в същия момент не е достатъчно силен.



Фиг. 2

Най-често в такива случаи се прибегва до използване на филтър, който не допуска импулсите до входа на и.ч. усилвател, т. е. ограничава честотната лента на единия от каналите.

От гореналоженото става ясно, че методи, при които импулсите се смесват със звуковия съпровод, не дават удовлетворителни резултати, особено при употреба на висококачествени и мощни акустични уредби. Необходимо условие за качествен стереофоничен съпровод е използването на отделна магнитна глава за запис и възпроизвеждане на пилоттона. Тя може да бъде вградена в самия магнитофон, например при системата „Диапилот“ на фирмата „Ухер“, или поставена в специална приставка, която обикновено се поставя от дясната страна на магнитофона [2, 3]. В последно време дойха по-голяма популярност синхронизатори от втория тип.

Диасинхрон-стерео

Специално за прожекция със стереофоничен съпровод бе разработена приставката „Диасинхрон-стерео“, чиято блок-схема е показана на фиг. 2. Сиг-

нал за запис на синхронизиращите импулси се взема от тонгенератора на „Диасинхрон“. При възпроизвеждане импулсите индуцират в магнитната глава напрежение, което се подава на входа на предусилвателя. Усилените импулси чрез „Диасинхрон“ действуват автоматиката на прожектора.

Механичната конструкция на приставката е дадена на фиг. 3. Държателят на магнитната глава служи едновременно и за ширмовка; закрепя се посредством пружини и винтове в три точки, за да се осигури нужната настройка. Водещите роли се фиксират неподвижно върху шасито. За да се осъществи добър чеден контакт при запис и възпроизвеждане, лентата се притиска от еластична пластинка с кече. При липса на специална техника настройката на магнитната глава може да се извърши, като се прослушва пробен запис. Акустичен сигнал се взема от предусилвателя. Тъй като за запис на синхронизиращите



Фиг. 3

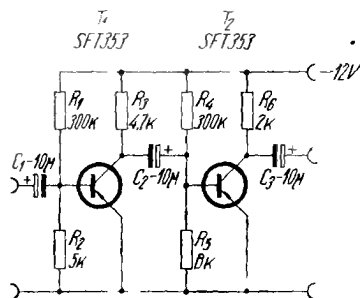
импулси се използва писта 4, приставката трябва да се настрои на 2—4 писта. Използува се магнитна глава от тип „Тесла ANP 939“.

Предусилвател

Предусилвателят има за цел да усили напреженията (от прядък на 1mV), индуцирани в магнитната глава. Схемата е крайно опростена, без обратна връзка (фиг. 4). Използувани са транзистори SFT353 с $\beta \geq 100$. При измерването се получиха следните данни, които са напълно удовлетворителни, като се има пред вид, че изискванията за качество на усиления сигнал са минимални: коефициент на усиление 5000 честотна лента 40—12 000 Hz при 3 dB

максимален изх. сигнал 3,5 V
входно съпротивление 2 kΩ

Важен проблем е изтриването на грешно нанесени импулси. Редица фирми използват за тази цел записващата глава, като я намагнитват с постоянен ток. Размагнитването става, като намотката на главата се свърже паралелно с един кондензатор и образува



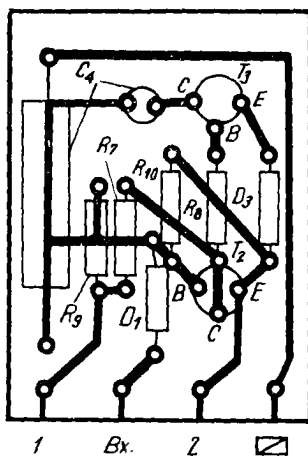
Фиг. 4

третият кръг със затихващи колебания. На този метод трябва да се гледа като на икономично, но не особено задоволително решение. За да се спести генератор и изтриваща глава, най-добре е да се използва самият магнитофон. Нанесените на писта 4 импулси се изтриват, като лентата се обърне, при което 4 писта застава на мястото на 1 по отношение на изтриващата глава на магнитофона.

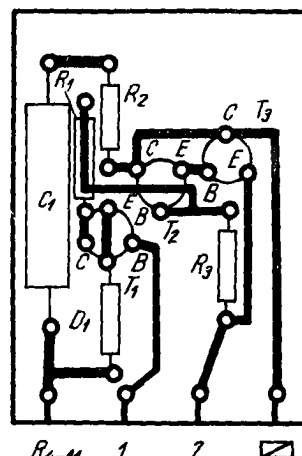
Освен за стереофоничен съпровод приставката може да се използва за моно-озвучаване в комбинация с двупистов магнитофон. Тогава писта 1 се заема от звукозаписа, а на писта 2 се разполагат синхронизиращите импулси.

Конструкция на „Днасинхрон“

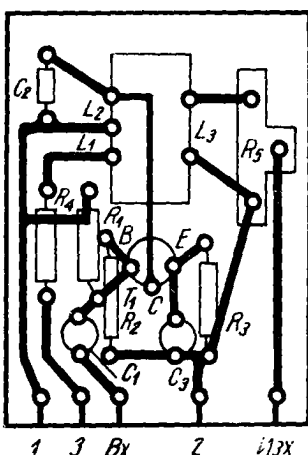
Апаратът е разработен на следни модули: LC генератор, моностабилен мултивибратор, електронно реле за време, предусилвател. Елементите на всеки модул са разположени на печатна плътка с размери 55×40 mm, която в единия край завършва със специален куплуиг. Печатните платки с разположение на елементите са показани на фиг. 5.



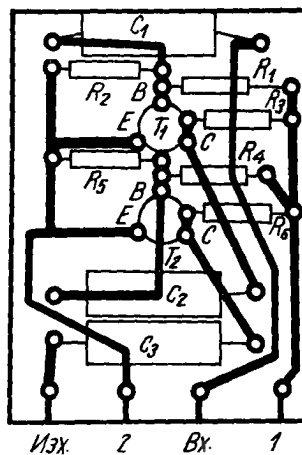
а)



б)



в)



г)

Фиг. 5

ЛИТЕРАТУРА

1. Manfred Steuer „Dia-Vertonungsgerät — einmal anders“, Funkschau, 44, 1972, 5

2. Проспектен материал на „Телефункен“ — „Днасинхрон универсал“
3. Проспектен материал на „Грундиг“ — „Соно-дн“

Полупроводникови прибори за микровълновия обхват

Като достъпна засега честотна граница за полупроводникови елементи се счита 20 GHz. Разработени са от AEG—Telefunken полупроводникови прибори за 12 GHz — телевизионни приемници, телевизионна телефония, в антенни устройства, чиято посока на излъчване се изменя с помощта на определено фазово изместяване (Phased Array—устройство), също така в земни, въздушни и водни радарни устройства.

При гънприборите CGY11÷CGY14 може да се постигне при осцилаторно свързване до 18 GHz в микровълновия обхват при изходна мощност 50 mW в режим на незатихващи трептения, като коефициентът на полезно действие е 3%. X-обхватните Schottky бариерни диоди поставят горната честотна граница за точковите диоди. Шотки-диодите BAW69 и BAW70 (коаксисални и обемни схеми) се използват като

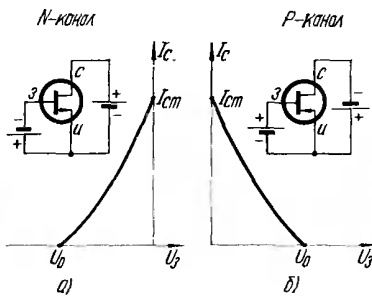
смесители за детектори. Те имат гранична честота от 150 GHz в X-обхвата. MOS-зарякторите тип S1360 имат висок к.п.д. и малки шумове, малка входна мощност (200÷500 mW). Лабораторни образци са били изпитани при честота 160 GHz. При утрояване на честотата от 4GHz на 12 GHz е постигнато к.п.д. 35%.

Нови диоды и транзисторы

инж. А. ШИШКОВ

Параметри и особености на полевите транзистори с PN-преход

Полевите транзистори с PN-преход биват два вида: с N-канал и с P-канал. Транзисторите с N-канал (например съветските полеве транзистори КП303) имат постояннотоков режим, аналогичен на този при електронните лампи, а именно: на стока се подава положително напрежение, а преднапрежението на затвора е отрицателно (фиг. 1 а). При транзисторите с P-канал (например



Фиг. 1

КП102, КП103) напрежението на стока е отрицателно, а преднапрежението на затвора е положително (фиг. 1 б).

Нека разгледаме основните параметри на маломощните полеве транзистори с PN-преход.

Прагово напрежение U_0 . Това е напрежението затвор-изток, при което транзисторът се запуща и стокният му ток клони към нула. От фиг. 1 е ясно, че при транзисторите с N-канал праговото напрежение е отрицателно, а при транзисторите с P-канал то е положително. Стойността на праговото напрежение зависи от конструкцията на транзистора и е най-често от 0,5 до 10 V. (Съществуват специални полеве транзистори, при които $U_0=10-100$ V). Практическото измерване на U_0 е трудно, защото поради утечни токове стокният ток не става нула дори при значителни стойности на напрежението на затвора. Ето защо за прагово напрежение U_0 най-често се приема онова напрежение на затвора, при което стокният ток получава стойност $0,01 I_{cm}$.

Максимален стокен ток I_{cm} . При нулево напрежение на затвора и в режим на насищане стокният ток получава своята максимална стойност I_{cm} , която при маломощните транзистори е най-често от порядъка на 1—20 mA. (При някои мощни полеве транзистори $I_{cm}=50-200$ mA.) При практическото измерване на I_{cm} затворът се свързва „накъсо“ с изтока, а за осигуряване режим на насищане напрежението сток-изток не бива да е по-малко от праговото напрежение.

Съгласно идеализирания модел на полевия транзистор зависимостта на стокния ток от напрежението на затвора се дава с израза

$$I_c = I_{cm} \left(1 - \frac{U_g}{U_0}\right)^2. \quad (1)$$

Оттук се вижда, че когато $U_g=0$, то $I_c=I_{cm}$, а когато $U_g=U_0$, то $I_c=0$. Стръмност S . Подобно на електронните лампи стръмността на полевите транзистори числено показва с колко милиампера ще се измени стокният ток при промяна на напрежението на затвора с 1 волт (при неизменно напрежение на стока):

$$S = \frac{\Delta I_c}{\Delta U_g}. \quad (2)$$

От фиг. 1 се вижда, че стръмността в различните точки на сток-затворовата характеристика е различна. Стръмността в дадена точка от характеристиката може да се намери по формулата

$$S = -\frac{2 I_{cm}}{U_0} \left(1 - \frac{U_g}{U_0}\right). \quad (3)$$

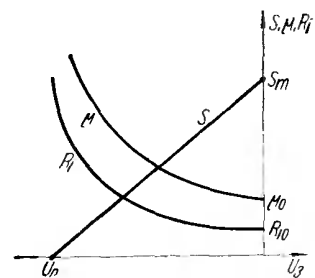
Оттук следва, че стръмността е линейна функция на напрежението на затвора (фиг. 2). Очевидно, когато $U_g \rightarrow U_0$, то $S \rightarrow 0$, а когато $U_g=0$, стръмността получава своята максимална стойност

$$S_m = -\frac{2 I_{cm}}{U_0}. \quad (4)$$

Като вземем под внимание знака на праговото напрежение, от (3) и (4) следва, че при полевите транзистори с N-канал стръмността е положителна, а при транзисторите с P-канал тя е отрицателна. Формула (4) е важна за практиката, защото дава връзка между три основни параметъра на полевите транзистори. Максималната стръмност на съвременните полеве транзистори най-

често има стойност 1—10 mA/V (при някои мощни полеве транзистори $S_m=10-50$ mA/V).

Ток на затвора I_z . Участъкът затвор-канал представлява PN-преход, поляризиран в обратна посока. Следователно токът на затвора не е нищо друго освен обратния ток на прехода. Както е известно, обратният ток на прехода почти не зависи от приложеното напрежение, но силно се влияе



Фиг. 2

от температурата. При съвременните полеве транзистори токът на затвора при стайна температура е най-често от 1 до 20 pA, което означава, че входното съпротивление по постоянен ток е от 50 до 1000 MΩ. Ако на входа на транзистора се подаде напрежение в права посока, участъкът затвор-изток има поведение на открит диод, т. е. входното съпротивление става твърде малко и такъв режим не намира приложение в практиката.

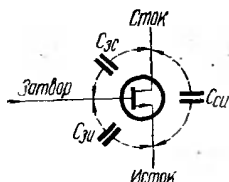
Вътрешни капацитети. В полевия транзистор подобно на електронните лампи съществуват вътрешни капацитети, които са от голямо значение при работа на високи честоти и в импулсен режим. Основно значение имат следните капацитети: затвор-изток $C_{зи}$, затвор-сток (проходен) $C_{зс}$, сток-изток $C_{си}$ (фиг. 3). При съвременните полеве транзистори и трите капацитети са от порядъка на 0,1—10 pF. Колкото тези капацитети са по-малки, толкова честотните свойства на транзисторите са по-добри.

Максимална честота на генерация f_{max} . Тя характеризира работата на полевите транзистори при

високи честоти и представлява омазн честота, при която коефициентът на усилване по мощност на транзистора става равен на единица, т. е. транзисторът престава да е усилвателен елемент. Тази честота се определя от равенството

$$f_{max} = \frac{S_m}{2\pi(C_{зс} + C_{зи})} \quad (5)$$

Оттук става ясно, че високочестотните поливи транзистори трябва да имат голяма стръмност и малки вътрешни капацитети. При ориентировъчни изчисления се приема, че транзисторът може да се използва до честоти $0,2 f_{max}$. От горната зависимост лесно се намира, че ако даден



Фиг. 3

транзистор има: $S_m = 6 \text{ mA/V}$ и $C_{зс} = C_{зи} = 1 \text{ pF}$, то $f_{max} = 560 \text{ MHz}$, т. е. той може да се използва за усилване на сигнали с честота до около 100 MHz .

Вътрешно съпротивление R_i . Това е променливотоковото (динамичното) изходно съпротивление на полевия транзистор (при определено напрежение на затвора)

$$R_i = \frac{\Delta U_c}{\Delta I_c} \quad (6)$$

Неговата стойност зависи от избора на работната точка (фиг. 2). Геометрически то е в тясна връзка с наклон на допирателната към изходната характеристика в избраната работна точка. При нулево преднапрежение неговата стойност R_{i0} е най-често от 10 до $100 \text{ k}\Omega$, като при по-слаби стокови токове тя нараства.

Статически коефициент на усилване μ . Той показва колко пъти напрежението на затвора влияе по-силно върху стоковия ток в сравнение с напрежението на стока (при определен стоков ток):

$$\mu = \frac{\Delta U_c}{\Delta U_z} \quad (7)$$

Стойността на статичния коефициент на усилване зависи от избраната работна точка. При нулево преднапрежение неговата стойност μ_0 е най-често от порядъка на 50 — 150 , като при по-слаби стокови токове (фиг. 2) тя нараства. В дадена работна точка статичният коефициент на усилване, стръмността и вътрешното съпротивление са свързани с познатото от ламповата техника уравнение

$$\mu = S R_i \quad (8)$$

което позволява да намерим един от параметрите, ако знаем другите два.

Съпротивление на канала $R_{ци}$. Самият принцип на работа на полевия транзистор [1] показва, че него-

вият канал може да се разглежда като съпротивление, чиято стойност зависи от напрежението затвор-изток. Трябва да отбележим, че това е едно нелинейно съпротивление, чиято стойност зависи от приложеното напрежение. При нулево напрежение на затвора и при напрежения сток-изток, ненадвигашащи $0,2$ — $0,5 \text{ V}$, съпротивлението на открития канал може да се изчисли по формулата

$$R_{ци0} = \frac{1}{S_m} \quad (9)$$

Например, ако $S_m = 5 \text{ mA/V}$, то $R_{ци0} = 200 \Omega$. Когато $U_z \rightarrow U_0$, съпротивлението на канала расте и може да достигне 10Ω . Във основа на тези особености полевият транзистор представлява много добър ключ, който се управлява с напрежение.

Максимално-допустимо напрежение U_{cmax} . Това е най-голямото напрежение, което трябва да се прилага между сток-изток. То е в пряка връзка с мощността, разсейвана от транзистора (вж. формула 10). При маломощните транзистори то е от порядъка на 15 — 20 V .

Пробивно напрежение $U_{проб}$. Ако напрежението, приложено към прехода (сумарното напрежение сток-затвор) превиши $U_{проб}$, може да настъпи пробив, който да повреди транзистора. Обръщаме внимание, че напрежението, което действа на прехода, е сума от напрежението сток-затвор плюс преднапрежението на затвора.

Максимална разсейвана мощност P_{cmax} . Това е най-голямата мощност, която транзисторът може да разсее в околното пространство във вид на топлина. Тя се определя от конструкцията на корпуса, наличието на радиатор и т. н. и обикновено се дава в справочниците при 25°C . Очевидно електрическата мощност, която по време на работа подаваме на транзистора, не бива да надвишава P_{cmax} . Следователно полевият транзистор трябва да се поставя в такъв постоянен режим, че да е изпълнено условието

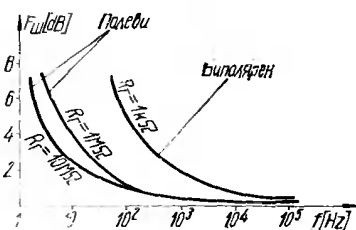
$$P_c = U_c I_c \leq U_{cmax} I_{cm} = P_{cmax} \quad (10)$$

При маломощните поливи транзистори P_{cmax} е най-често 100 — 300 mW . Съществуват мощни поливи транзистори, при които при употреба на радиатор P_{cmax} достига до 10 — 20 W .

Шумови свойства. Основните причини за пораздането на шум в биполарните транзистори са генерацията и рекомбинацията на токоносителите в базата. При полевите транзистори токоносителите са еднотипни и споменатите явления липсват. Ето защо като правило полевите транзистори имат по-малък собствен шум от биполарните. Това особено се отнася при ниски честоти и високоомнен генератор (фиг. 4). Съществуват маломощни поливи транзистори (напр. DN 3066A, 2N 3955) с $F_{ш} = 0,25$ — $0,50 \text{ dB}$.

Влияние на температурата. При увеличаване на температурата,

от една страна, расте съпротивлението на канала и стоковият ток намалява. От друга страна, се намалява ширината на прехода, разширява се каналът и това води до увеличаване на стоковия ток. При определени условия тези две проивоположни явления може да се компенсират. Ето защо в харак-



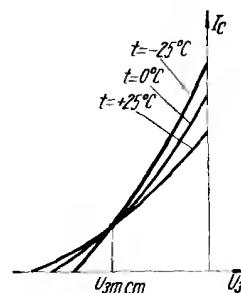
Фиг. 4

теристиката на прехода предаване съществува термостабилна точка (фиг. 5) с абсциса:

$$U_{zm.cm} = [U_0] - 0,65, \quad (11)$$

където U_0 е праговото напрежение при стабилна температура. Очевидно праговото напрежение расте по абсолютна стойност при увеличаване на температурата. Ако работната точка се избере надясно от $U_{zm.cm}$, като цяло транзисторът ще има положителен температурен коефициент на съпротивлението, а ако е наляво — отрицателен.

Както вече се спомена, токът на затвора се влияе много силно от температурата, като на всеки 10°C удвоява стойността си. Това трябва да се има



Фиг. 5

пред вид, когато утешното съпротивление на затвора по редица причини се налага да е над $1 \text{ M}\Omega$.

Полевите транзистори запазват работоспособността си от $+120^\circ\text{C}$ до -196°C и в това отношение засага нямат съперник. Нещо повече, при ниски температури някои техни параметри (напр. стръмността) се подобряват.

Литература

1. Шишков Ат. Полеви транзистори с PN-преход, сп. „Радио телевизия електроника“, 1972 г., бр. 6.
2. Шишков, Ат. MOS-транзистори, сп. „Радио телевизия електроника“, 1969 г., бр. 11 и 12.

Транзисторен радиоприемник „Сокол-4“

Описаният радиоприемник, който беше пуснат за продажба от радиомагазините в нашата страна, е съветско производство.

„Сокол-4“ е малогабаритен преносим суперхетеродинен радиоприемник с 8 транзистора и 2 диода и е модернизация на приемника „Спорт-2“. Разликата се състои в следното:

— Магнитната антена на КВ обхват е заменена с телескопична антена, която има автотрансформаторна връзка с входните кръгове.

— Бобините на входящите кръгове на къси вълни са намотани на цилиндрична основа.

— Плавната настройка се извършва с полупроводниковия кондензатор C_{16} . „Сокол-4“ е третокласен транзисторен радиоприемник. Той е предназначен да приема дълги, средни и къси вълни.

В радиоприемника е вградена вътрешна феритна антена, с която се приемат дълги и средни вълни, и телескопична антена за приемане на къси вълни.

При приемане на слаби сигнали към радиоприемника може да се включи и външна антена, с което раднустът на приемането значително се увеличава.

Слушането на радиостанциите става от вграденя високоговорител, с който може да се озвучи достатъчно голямо жилищно помещение при добро качество на възпроизвеждането. При индивидуално слушане, без да се смущават околните, има възможност да се включат слушалки, при което вграденият високоговорител автоматично се изключва.

Радиоприемникът се настройва с 4 копчета: настройване, донастройване, превключване на вълните и регулатор на силата с включване на захранването.

Основните технически характеристики на радиоприемника са:

1. Обхват на приеманите вълни (честоти) не по-малко от:
дълги вълни ДВ-2000—735,5 м (150—408 kHz)

средни вълни СВ-571,4—186,9 м (525—1605 kHz)

къси вълни КВН-75—41 м (3,95—7,3 MHz)
къси вълни КВН-31-24,8 м (9,5—12,1 MHz)

2. Брой на транзисторите — 8

3. Чувствителност на приемника при приемане с вътрешна феритна антена не по-малко от:

в обхвата на дълги вълни — 1 mV
в обхвата на средни вълни — 0,5 mV

Чувствителността на приемника на късовълновия обхват с телескопична антена е не по-малко от 100 μ V

4. Избирателност по съседен канал: Дълги и средни вълни не по-малко от 46 dB

5. Отслабване на сигнала на огледалния канал:

На дълги вълни не по-малко от — 30 dB

На средни вълни не по-малко от — 26 dB

На къси вълни не по-малко от — 12 dB

6. Междина честота — 465 kHz

7. Действие на АРУ — изменение сигнала на изхода на приемника не повече от 6 dB при изменение на входното напрежение с 26 dB

8. Честотна лента — 300—3500 Hz

9. Номинална изходяща мощност при коефициент на нелинейни изкривявания на целия тракт не повече от 6% — 100 mW

10. Електрозахранването на приемника се извършва от 4 елемента тип „316“ с общо напрежение 6 V

11. Ток в режим на мълчание не повече от 10 mA

12. Работоспособността на приемника се запазва при намаление на напрежението до 3 V

13. Продължителност на работа на приемника при средна сила от един комплект батерии — до 50 часа

14 Тип на високоговорителя — 0,5 ГД-20

15. Габарити: 215×125×47 mm

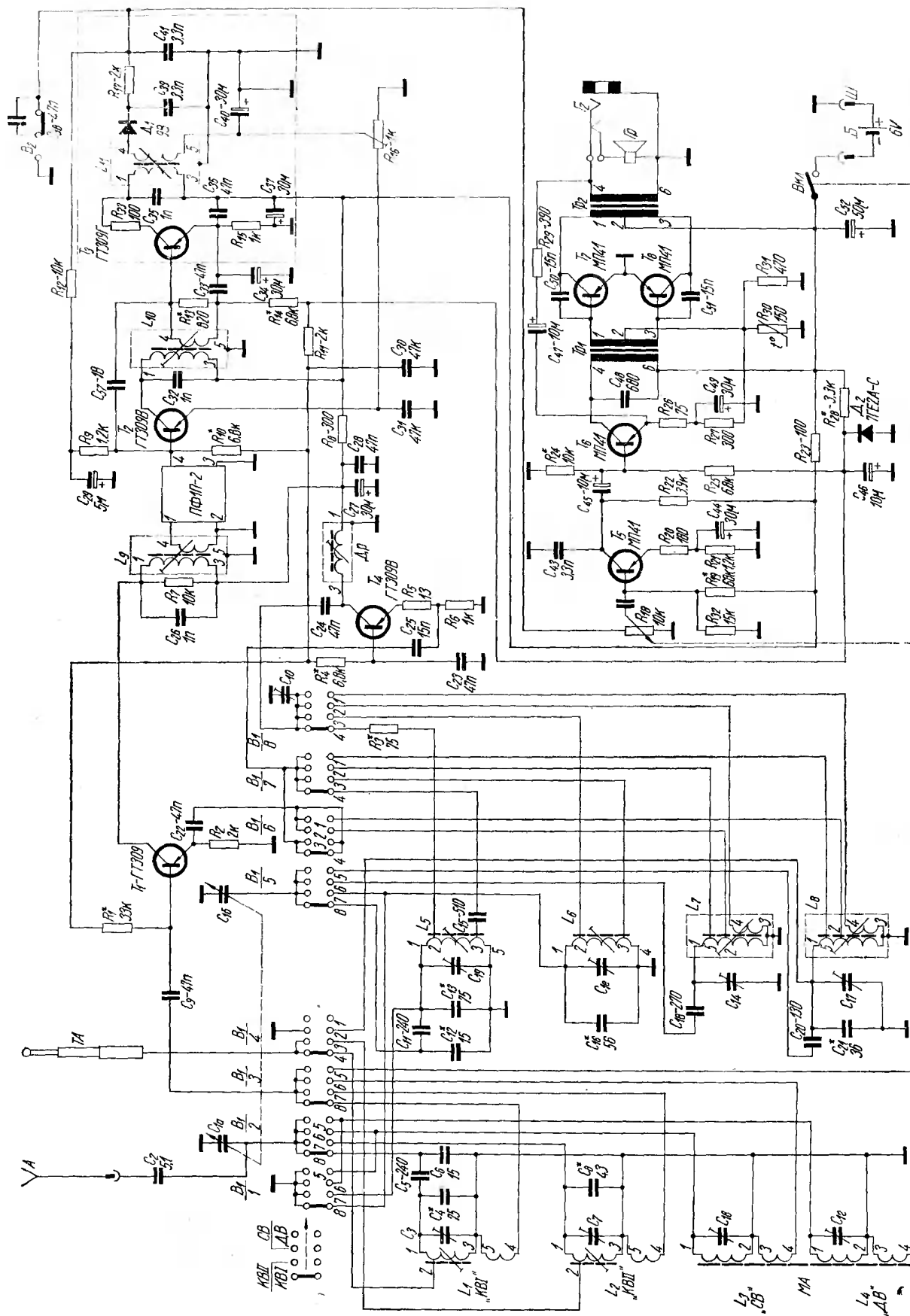
16. Тежина на приемника без батериите — 1 kg

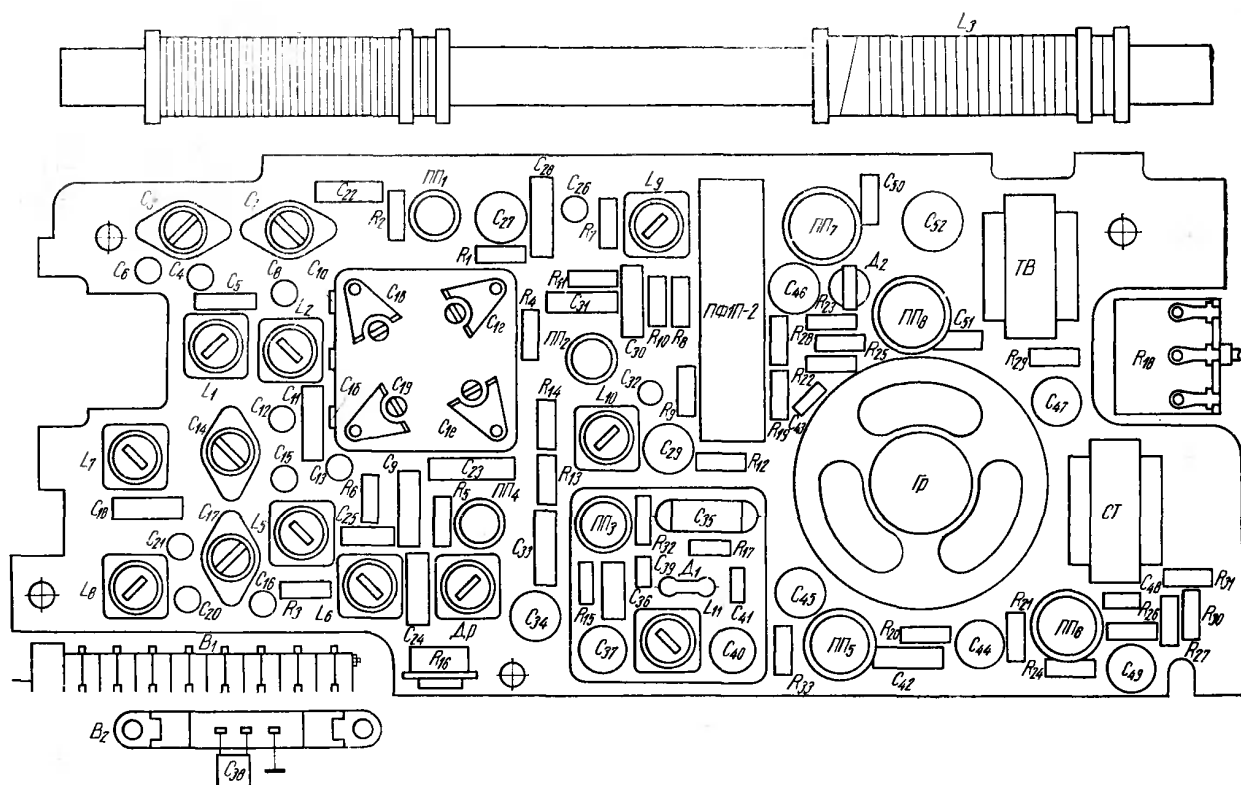
На фиг. 1 е дадена принципната електрическа схема на транзисторния радиоприемник „Сокол-4“.

Входните кръгове на дълги и средни вълни (L_3 , L_4) са поставени върху магнитна антена. При работа на средни вълни за отстраняването на получаваната разстройка бобината L_4 се да

Таблица 1

Наименование на кръга	Означенне на схемата	Марка и диаметър на проводника	Брой на навивките	Индуктивност	Q фактор
Входен КВН	L_1	ПЭЛО 0,23	11,25 с отвод от навивка 5,12	1,25	70
Входен КВН	L_2	ПЭВТЛ-1 0,12 ПЭЛО 0,23	2,75 23,25 с отвод от навивка 6,12	—	—
Входен СВ	L_3	ПЭВТЛ-1 0,12 ПЭЛО 0,23	6,75 88 с отвод от 80-та навивка	5,2 —	80 —
Входен ДВ	L_4	ПЭВ-1 0,1	295 с отвод от 275-та навивка	460	170
Хетеродин КВН	L_5	ПЭВТЛ-1 0,23	9,25 с отвод от навивка 3,9 и 8,75	4950	170
Хетеродин КВН	L_6	ПЭВТЛ-1 0,23	19,5 с отвод от навивка 5,9 и 18,75	1,1	60
Хетеродин СВ	L_7	ЛЭН 3×0,06	31+31+31 с отвод от навивка 91	3,9	60
Хетеродин ДВ	L_8	ПЭВТЛ-1 0,12 ЛЭП 3×0,06	7 46+46+49 с отвод от навивка 138	180	80
ФПЧ1	L_9	ПЭВТЛ-1 0,12	8	—	—
ФПЧ2	L_{10}	ПЭВТЛ-1 0,12 ПЭВТЛ-1 0,12	35+35 35+35 първична и	120	80
ФПЧ3	L_{11}	ПЭВТЛ-1 0,12	5+5+5 вторична 35+30 първична намотка и 30+68 вторична	120	50
Дросел	Др	ПЭВТЛ-1 0,12	20+20+20	120	45
				90	65





Фиг. 2

ва накъсо. Бобините на входните кръгове на КВІІ и КВІ (L_1, L_2) са намотавани на отделни тела от полистирол. Те имат автотрансформаторна връзка с телескопичната антена, което позволява да се намали влиянието на ръката върху параметрите на входните кръгове.

За преобразуване на честотата се използва транзистор T_1 — ГТ309. За товар на същия служи пнезокерамичният филтър ПФІП-2.

Хетеродинът е изпълнен на транзистор T_4 по триточкова схема с индуктивна връзка и с паралелно захранване чрез дросел L_p .

В междинната честота и детектора с цел стабилизиране на режима на последното стъпало на междинчестотния усилвател и за отстраняване на възбуждането при силен сигнал на входа на приемника е включен антипаразитен резистор R_{18} (100 Ω).

Нискочестотният усилвател е тристъпален. Крайното стъпало е противотактно с трансформаторна връзка.

Основните възли и детайли на приемника са разпределени върху печатна платка, направена от фолиран гетинакс дебел 1,55 mm, с размери 188×81 mm. Върху нея са монтирани ключът за вълните, регулаторът на силата, магнитната антена и кондензаторът за настройка.

На фиг. 2 е дадено разпределението на възлите и детайлите на печатната платка.

На таблица 1 са дадени данните на бобините, на таблица 2 — данните на трансформаторите, на таблица 3 — данни за режимите на транзисторите. Забележки: 1. Бобините L_5 и L_6 са намотани по направление на часовата стрелка

2. Първичната намотка на бобина L_{11} е намотана в I и II секция на тялото, а вторичната — във II и III секция

В радиоприемника са използвани следните типове резистори и кондензатори:

Таблица 2

Наименование на трансформатора	Означения на схемата	Означения на намотката	Марка и диаметър на проводника, mm	Брой на навивките	Съпротивление по постоянен ток Ω
Съгласуващ	Tr_1	I IIa и IIб	ПЭВ-1 0,09 ПЭВ-1 0,09	1510 2×420	150 ± 20% 100 ± 20%
Изходен	Tr_2	Ia, 1б II	ПЭВ-1 0,14 ПЭВ-1 0,25	2×280 128	20 ± 20% 2 ± 20%

Таблица 3

Транзистор	Напрежение на електродите във В		
	U_E	U_B	U_C
T_1	0,7—1,2	0,8—1,4	4,9—5,4
T_2	0,6—0,9	0,8—1,1	5,6—5,7
T_3	0,9—1,3	0,1—1,5	5,5—5,7
T_4	0,9—1,4	1,0—1,5	4,9—5,4
T_5	0,6—1,1	0,8—1,2	3,0—4,4
T_6	0,5—0,8	0,6—1,0	5,6—5,0
T_7	0	0,1—0,2	5,8—6,0
T_8	0	0,1—0,2	5,8—6,0

Резистори: R_1-R_{14} , R_{17} , $R_{19}-R_{20}$,
 $R_{31}-R_{33}$ тип BC-0,125

R_{16} — тип СПЗ-16
 R_{18} — тип СПЗ-4В
 R_{30} — тип ММТ-136
 R_{15} — МЛТ-0,125

Кондензатори: $C_{1a}-1e$ блок КПЕ с
тримери

C_2 , C_4 , C_6 , C_8 , C_{12} , C_{15} , C_{16} , C_{20} ,
 C_{21} , C_{67} — тип КТ-1а
 C_3 , C_7 , C_{14} , C_{17} — тип КТ4-1Т
 C_5 , C_{11} , C_{18} — тип КЛС

C_{39} , C_{22} , C_{25} , C_{28} , C_{30} , C_{31} , C_{38} ,
 C_{36} , C_{35} , C_{39}
 C_{41} , C_{43} , C_{48} , C_{50} , C_{51} , C_{56} — тип
K10-7В
 C_{15} , C_{26} , C_{35} — тип ММ-2
 C_{27} , C_{29} , C_{34} , C_{37} , C_{40} , C_{44} , C_{45} ,
 C_{46} , C_{47} , C_{49} , C_{53} — тип K50-6
 C_{42} — тип K10У-5

Забележки: 1. Неправилното поста-
вяне на батериите може да повреди
приемника. Да се спазва поляризация-
та + и —.

2. Изтощените батерии да не се
оставят в приемника, тъй като отделя-

щият се от тях електролит може да го
повреди.

Н. В.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Сп. Радио, бр. 11/1968 г.
2. Справочник по транзисторни ра-
диоприемници — И. Ф. Белов, Е. В.
Дрызго
3. Транзисторни радиоприемници —
А. Почена, П. Папасюк.
4. Заводско описание, прилагано към
радиоприемник при продажба



Интегрална монолитна биполярна схема 1УСО1 | ИНЖ. ТИХОМИР ТАКОВ, НИПКТИП—Ботевград

Биполярната монолитна интегрална
схема 1УСО1 е част от серията линей-
ни интегрални схеми, разработвани в
НИПКТИП — Ботевград. Тя представ-
лява модул на тристъпален усилвател
с три транзистора и две съпротивления,
монтирани в металостъклен корпус ТО-5,

при $U_B = 6\text{ V}$, $U_{изх} = 1,8\text{ V}$, $f = 1\text{ kHz}$,
 $R_T = 470\ \Omega$

Шум фактор на първи транзистор
 $F < 8\text{ dB}$

при $U_{is} = 5\text{ V}$, $I_s = 0,2\text{ mA}$, $f = 1\text{ kHz}$,
 $R_g = 1,5$

б) допълнителни параметри

Коефициент на усилване по ток
на първия транзистор $h_{21E} > 30$

при $U_{is} = 5\text{ V}$, $I_s = 1\text{ mA}$

Напрежение на насищане колектор-
емитер на първия транзистор

$U_{CEsat} < 0,2\text{ V}$

при $I_C = 10\text{ mA}$, $I_B = 1\text{ mA}$

в) гранични параметри

Захранващо напрежение U_B от
1,5 до 12 V

Работна температура $T_A = -25^\circ\text{C} +$
 $+125^\circ\text{C}$

Максимална разсейвана мощност
 $P_{tot} 300\text{ mW}$

Максимално допустими напрежения:

$U_{is} = 12\text{ V}$

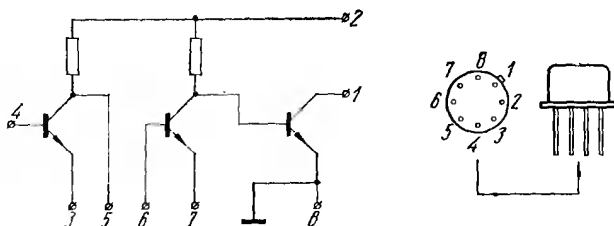
$U_{is} = 6\text{ V}$

$U_{is} = 20\text{ V}$

$U_{is} = 12\text{ V}$

$U_{is} = 12\text{ V}$

$U_{is} = 6\text{ V}$



Фиг. 1. Интегрална схема 1УСО1 — електрическа схема и цокъл

с 8 извода (фиг. 1). За повишаване на
универсалността на схемата са изве-
дени емитерните изводи на трите тран-
зистора, базовите изводи на първите два
транзистора, както и колекторните из-
води на първия и третия транзистор.

Тук ще дадем основните параметри
и характеристики на схемата и общи
указания за приложението ѝ.

1. Параметри на схемата

Схемата на измерване на коефициен-
та на усилване по напрежение и кое-
фициента на нелинейните изкривявания
е дадена на фиг. 2. Резисторът $R_g =$
 $1\text{ k}\Omega$ е включен за повишаване на
стабилността на схемата.

а) Основни електрически параметри
(при $T_A = 25^\circ\text{C}$)

Коефициент на усилване по на-
прежение $K_U > 70\text{ dB}$

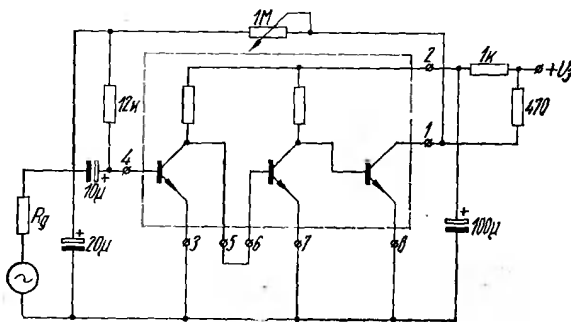
Коефициент на нелинейни изкри-
вявания $K < 10\%$
при $U_B = 6\text{ V}$, $U_{изх} = 1,8\text{ V}$, $f = 1\text{ kHz}$,
 $R_T = 470\ \Omega$

Максимално допустими токове

$I_{Tmax} = 40\text{ mA}$

$I_{Bmax} = 40\text{ mA}$

$I_{Tmax} = 5\text{ mA}$



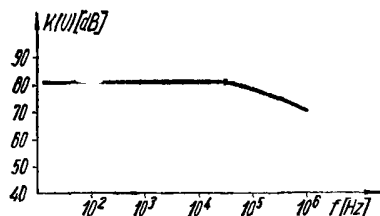
Фиг. 2. Измервателна схема за измерване коефициента
на усилване на 1УСО1

$$I_{3max} = 20 \text{ mA}$$

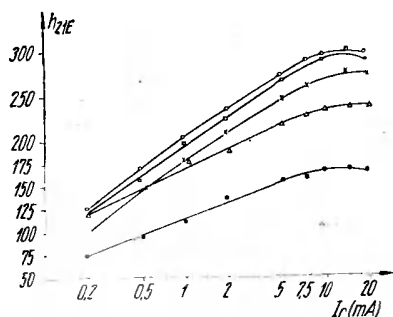
$$I_{1max} = 20 \text{ mA}$$

На фиг. 3 е дадена типичната средна честотна зависимост на измерените образци усилватели.

Зависимостта на коефициента на усилване по ток h_{21E} от колекторния



Фиг. 3. Типична честотна зависимост на схемата

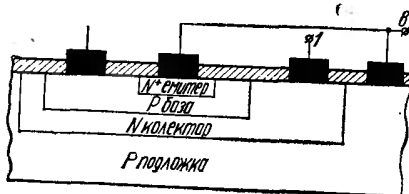


Фиг. 4. Зависимост на коефициента на усилване по ток от колекторния ток за първи транзистор.

ток за първия транзистор е дадена на фиг. 4.

2. Общи указания за употреба на схемата

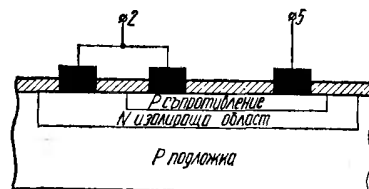
Интегралната схема 1YCO1 се произвежда по стандартна плаварно-епитаксиална технология върху P-тип силициев чип с размери 1mm x 1mm. При употреба трябва да се имат пред вид



Фиг. 5. Напречен разрез на третия транзистор от схемата

разглежданата интегрална схема обхващащата съпротивлението област е свързана към извод 2 и тъй като там се подава винаги най-положителният потенциал (положителното захранващо напрежение), изолацията на съпротивлението е винаги осъществена.

Резисторите в схемата имат обикновените толеранси $\pm 20\%$ от номиналната стойност. Понеже те се осъще-



Фиг. 6. Разрез на резистора R_1 на интегралната схема

някои особености на интегралната схема:

а) N колекторните области на транзисторите са обкръжени с P-изолираща област (фиг. 5). Тя е свързана с емитера на третия транзистор и е изведена с извод 8. За да бъдат постоянно изолирани транзисторите в схемата, на извод 8 трябва да се подава най-отрицателният потенциал на схемата.

б) P-N преходите между P-съпротивителните области и обхващащата ги област (фиг. 6) трябва да бъдат свързани в обратна посока, за да се осъществи изолация на резисторите един от друг и от останалите елементи. В

своят чрез едновременно дифузия относителното изменение на номинала на единия резистор към номинала на другия е твърде малко.

Тъй като транзисторите в схемата също се изготвят чрез едновременни пропеси, коефициентът на усилване по ток h_{21E} и на трите транзистора е приблизително еднакъв.

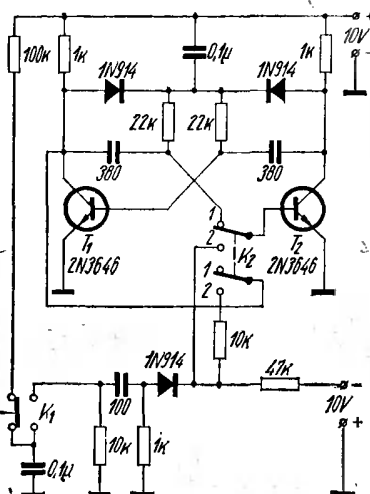
Интегралната схема 1YCO1 е удобна за използване както в усилвателни, така и в мултивибраторни и тригерни схеми. В някои от следващите броеве на списанието ще дадем основните схеми на приложение на 1YCO1.

Електроника
ТЕХНИКА

Превключване на мулти вибратора от автоколебателен в чакащ режим

За проверка на броячи и на логически схеми, а също и за ред други цели понякога са необходими два типа импулси: единични и високоскоростни серии. Такава възможност предлага показаната на фигурата схема. Тук чрез употребата на прост двуполусен ключ мултивибраторът от автоколебателен режим се превключва в чакащ, като по този начин се избягва изготвянето на два отделни генератора.

Схемата работи като несиметричен автоколебателен мултивибратор, когато K_2 се намира в положение 1. В този случай се генерират импулси с продължителност 1,5 μ s и честота на повторение 150 kHz. Когато K_2 се постави в положение 2, разкъсва се веригата на RC връзката между колектора на транзистора T_1 и базата на транзистора T_2 .



При това схемата се превръща в чакащ мултивибратор, като транзисторът T_2 е запущен.

Чрез натискане на бутон K_1 транзисторът T_2 се отпушва и мултивибраторът преминава в неустойчиво състояние, продължаващо, докато кондензаторът в базовата верига на транзистора T_1 не се зареди до токова, че транзисторът T_1 се отпуши и цикълът завърши.

Означените транзистори могат да се заменят с българските 2T6601, 2T3531, 2T3671, T357, T358, SFT308. Последните три са PNP-тип, което налага смяна на поляритета на захранващите източници и на диодите. Диодите могат да се заменят с SFD106.

П. Д.

(по „Elektronics“, 1966, № 24)

Нискофреототни генератори със светлинно управление

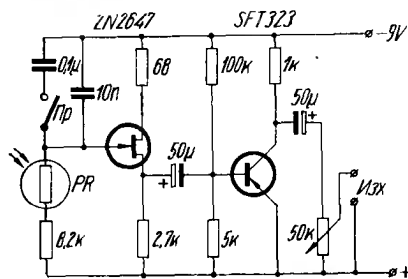
Поместените по-долу схеми представяват генератори, чиято честота се изменя в широки граници във функцията от осветеността на фоторезисторите PR . Последните участвуват във веригата на обратна връзка или в селективни четириполусници. С въздействие върху

при промяна на типа на фоторезистора силата на осветлението или ширината на звуковия обхват ще трябва да се променят стойностите и на R_1 , C_1 и C_2 ; определяне о им става опитно.

Генераторът, посочен на фиг. 2, използва като селективен елемент едни

Фоторезисторите са от типа на 1831 или 1831 S, производство на фирмата АКОВА — Франция. С тях при осветеност под 1 лукс честотата може да слезе до 0,2 Hz, а при 5000 лукса — 15 до 20 kHz.

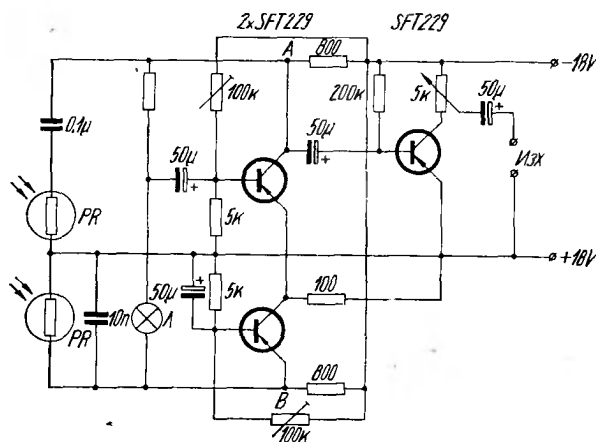
Д. П.



Фиг. 1

тях било чрез промяна на силата на светлинния източник или чрез въвеждане на подвижна светлина бледа между последния и фоторезисторите може да се постигнат интересни акустични ефекти; при съответна подготовка на изпълнителя може да се постигнат елементарни мелодии. Полученият своеобразен електронно-музикален инструмент има широк честотен спектър, но тесен динамичен обхват. В първия случай (фиг. 1) се отнася до релаксационен генератор: кондензаторите C_1 и C_2 се зареждат през резисторите R_1 и PR и се разреждат през емитера на полевия транзистор T_1 . Усиленото от последния трионообразно напрежение се подава на T_2 ; на изхода се получава напрежение от порядъка на няколко волта, което е достатъчно за възбуждане на всякакъв краен усилвател.

Елементите, определящи честотата, са R_1 , PR , C_1 и C_2 . При показаните стойности и осветление върху фоторезистора от десетина лукса се получава честота от порядъка на 50 Hz; при осветление от 2000 лукса и капацитет 10 pF тя надминава 20 kHz. Очевидно



Фиг. 2

мост на Вин, изпълнен с $R-C$ елементи, в случая — PR_1 , C_2 , PR_2 , C_1 . Тази схема осигурява нискофреототни сигнали с по-малко хармонични.

Фоторезисторите PR_1 и PR_2 трябва да бъдат по възможност с еднакви характеристики. Но тъй като тази възможност е малка, прибягва се до изравняване чрез закриване на част от повърхнината на единия със светлинен екран.

Транзисторите, използвани в схемата, са от типа на SFT 229 или подобни. Единственото изискване е първите два от тях да имат коефициент на усиление към 100.

Лампата $L-12$ V, 3W е използвана във веригата на обратната връзка за стабилизиране амплитудата на осцилациите. С тример-потенциометрите се постига напрежение между точки А и В около 8 V.

Бележка на редакцията

У нас фоторезистори се произвеждат в Завода за електронни преобразователни елементи — София, под означението ФК-2. Може да се използват и съветски фоторезистори тип ФТ-1 или ФС-К1. Очевидно трябва да се избират типове с по-голямо изменение на съпротивлението във функцията от осветеността: с тях ще се постигне по-широк честотен диапазон. Горните схеми могат да се използват и в сигнални инсталации: при промяна на осветеността на фоторезистора, например от минаващ в непосредствена близост човек или предмет или пък пресичане на светлинен лъч, насочен към резистора, може да се получи алармен сигнал с променлива честота.

Като една нова възможност за разширяване на възможностите на електронно-лъчевите осцилографни тръби въвеждането на канални електроди. Посредством използването на такива електроди в лабораторията d'Electronique et de Physique Appliquée — Франция, е била достигната ширина на честотната лента 2GHz при чувствителност на отклонението на лъча 20 mm/V и 3,3 GHz при чувствителност 5 mm/V. Каналните електроди имат вида на пчелна пита, съставена от стъклени

тръби, като двете челни повърхности са снабдени с метални електроди, между които е подадено напрежение от 1 kV. Излъчващите електрони от катода попадат в тръбичките, ускоряват се от приложеното електрическо поле и при попадане върху вътрешната повърхност на канала предизвикват излъчване на вторични електрони. Този електронен умножителен процес се повтаря многократно и електронният поток напуска електрода многократно усилен. Посочва се, че вероятната плътност на канала

лите в 1 mm² е около 100 броя. Високата чувствителност се постига благодарение на незначителна скорост на първичните електрони; ускоряващото напрежение е 400 V. Фокусирането е електростатично. Благодарение на ускоряването и умножаването на електроните в каналния електрод се постига голяма яркост на образа, която е независима от началния електронен ток и от скоростта на написване на кривите върху екрана, съответно скоростта на отклоняване на лъча.

СРСВ

х р о н и к а

Редакцията колегия на сп. „Радио телевизия електроника“ и бюрото на ЦРК съобщават на своите читатели и радиолюбители, че на 6. VIII. 1972 г. почина дългогодишният служител на ЦРК и завеждащ QSL бюрото

СТАНЧО ТОДОРОВ ВАСИЛЕВ

Другарят Василев бе образец на трудолюбие, честен и верен другар, предан комунист, внимателен и отзивчив към всички.

Радиолюбителите от страната губят в негово лице своя обичан QSL менажер, а редакцията един от своите постоянни сътрудници.

Републикански турнир по радиозасичане

А. На 144 MHz

От 20 до 23 май т. г. в красивия курорт Рударци — Пернишки окръг, се събраха състезатели от 34 радиоклуба в страната, за да участвуват в организирания от Централния радиоклуб на ДКМС турнир по „Радиозасичане“ в чест на 90 годишнината от рождението на Георги Димитров и XII конгрес на Димитровския комсомол. Домакините бяха създали отлични условия, благодарение на което състезанията преминаха безупречно. Ето резултатите:

Характерно за този турнир е, че броят на участващите радиоклубове беше малък. От 73 щатни радиоклуба състезатели изпратиха само 34.

№ по ред	Име и презиме	Открити лисици	Точки	Пеленгване	Стрелба	Граната	Всичко точки
1	мс Ангел Танев — Пловдив	4	75	16	3	1	55
2	Менко Молдов — Рудозем	4	98	8	1	3	86
3	Милчо Димитров	4	99	8	2,5	2	86,5
4	Кънчо Кънев — Търговище	4	97	0	0,5	2,5	94
5	Панайот Данев — София 4	4	99	2	0	2,5	94,5
6	Събко Найденов — Благоевград	3	91	12	3	2,5	73,5
7	Йордан Боликов — София Б	3	78	0	0	2	76
8	Коста Тодоров — Толбухин	3	83	0	2	0,5	80,5
9	Антон Томов — София 5	3	99	8	1	1	89
10	мс Димитър Звездев	3	98	6	0	2	90

Турнирът показва и някак слабост в работата на радиоклубовете със състезателите. На първо място и което е най-тревожно, болшинството състезатели се явиха на турнира без каквато и да е подготовка. Това говори, че в радиоклубовете не се води целогодишен цикъл на тренировъчна работа, че зимният период въобще не е използван, а н пролетният сезон вече е изпуснат. Това беше причината да не могат да завършат в контролното време в състезанието на 144 MHz 13 състезатели, а в състезанието на 35 MHz — 10 състезатели. Много слаба беше физическата подготовка на състезателите, поради което се получи доста травми.

Не е обхванато почти и какво внимание на пеленговането като нов елемент в тези състезания. В болшинството радиоклубове не е проведено нито едно практически занятие за запознаване на състезателите. Липсваха пособия за работа като планшет, линейка, молив.

Слаби са и резултатите от стрелбата, което говори, че в плановете на тренировките съвети в радиоклубовете този въпрос е изпуснат.

Незадоволителни са резултатите и от хвърлянето на граната. Състезателите не умеят да хвърлят гранатата. Голяма част от тях не могат да покрият разстоянието от 25 метра.

Тези изводи бяха направени от съдийската комисия, която проведе турнира. Надяваме се, че ръководствата на радиоклубовете и по специално тренировките съвети ще вземат под внимание тези бележки и ще поставят спортно-тренировъчната работа в своите радиоклубове на по здрави основи.

Гл. съдия П. Попов

№ по ред	Име и презиме	Открити лисаца	Точки	Пеленгване	Стрелба	Граната	Всичко точки
11	Райно Узунов — Стара Загора	3	98	0	0	2,5	95,5
12	Иван Божилов — София, Кр	2	87	12	1,5	0,5	73
13	Цветан Стоянов — Горник	2	97	10	3,5	4	79,5
14	Стою Петров	2	99	12	0,5	1,5	85
15	Христо Герипов	2	97	0	3	1	93
16	Илю Кънчев — Разград	1	84	4	1	1,5	77,5
17	Христо Пишмишев — София, окръг	1	83	0	0,5	2	80,5
18	Валери Методиев — Радомир	1	95	0	0	1	94

Б. На 3,5 MHz

1	Мен о Моллов — Рудозем	4	74	12	1	3	58
2	Йордан Боликов — София Б	4	84	16	1,5	1	65,5
3	Иван Николов — Русе	4	76	6	1	1,5	67,5
4	Иван Пеев — Варна	4	89	14	0,5	1,5	75
5	Наньо Нанов — София 2	4	93	16	0	1,5	75,5
6	Венцислав Зеленченев — ГТ	4	93	12	0	1	80
7	Панайот Данев — София 6	4	80	0	0	0	80
8	Кънчо Кънчев — Търговище	4	99	12	0	2	85
9	Милчо Димитров — София 4	4	100	10	0,5	2,5	87
10	Минчо Петков — Троян	4	90	0	1	0	89
11	Райно Узунов — Стара Загора	4	90	4	1,5	1	90
12	Събо Найденов — Благоевград	3	92	14	0,5	2,5	75
13	Ангел Танев — Пловдив	3	94	14	0	1,5	78,5
14	Христо Пишмишев — София, ОК	3	93	14	0	0	79
15	Стою Петров — Смолян	3	93	8	1	1,5	82,5
16	Христо Гарипов — Омуртаг	3	94	0	1,5	3,5	89
17	Илиян Райков — Дряново	2	69	0	0	1	68
18	Севдалин Бобачев — Севлиево	2	78	8	0,5	0,5	69
19	Йордан Бурдин — Казанлък	2	84	10	2	1	71
20	Любомир Николов — Видин	2	91	0	0,5	2,5	88
21	Цветан Стоянов — Перник	2	91	0	0	0,5	90,5
22	Георги Добрев — Чирпан	1	79	8	1,5	0,5	69
23	Иван Божилов — София, Кр.	1	84	0	1	1,5	81,5



УКВ техника

Рубриката

води

Спас

Делистоянов

LZ1DW

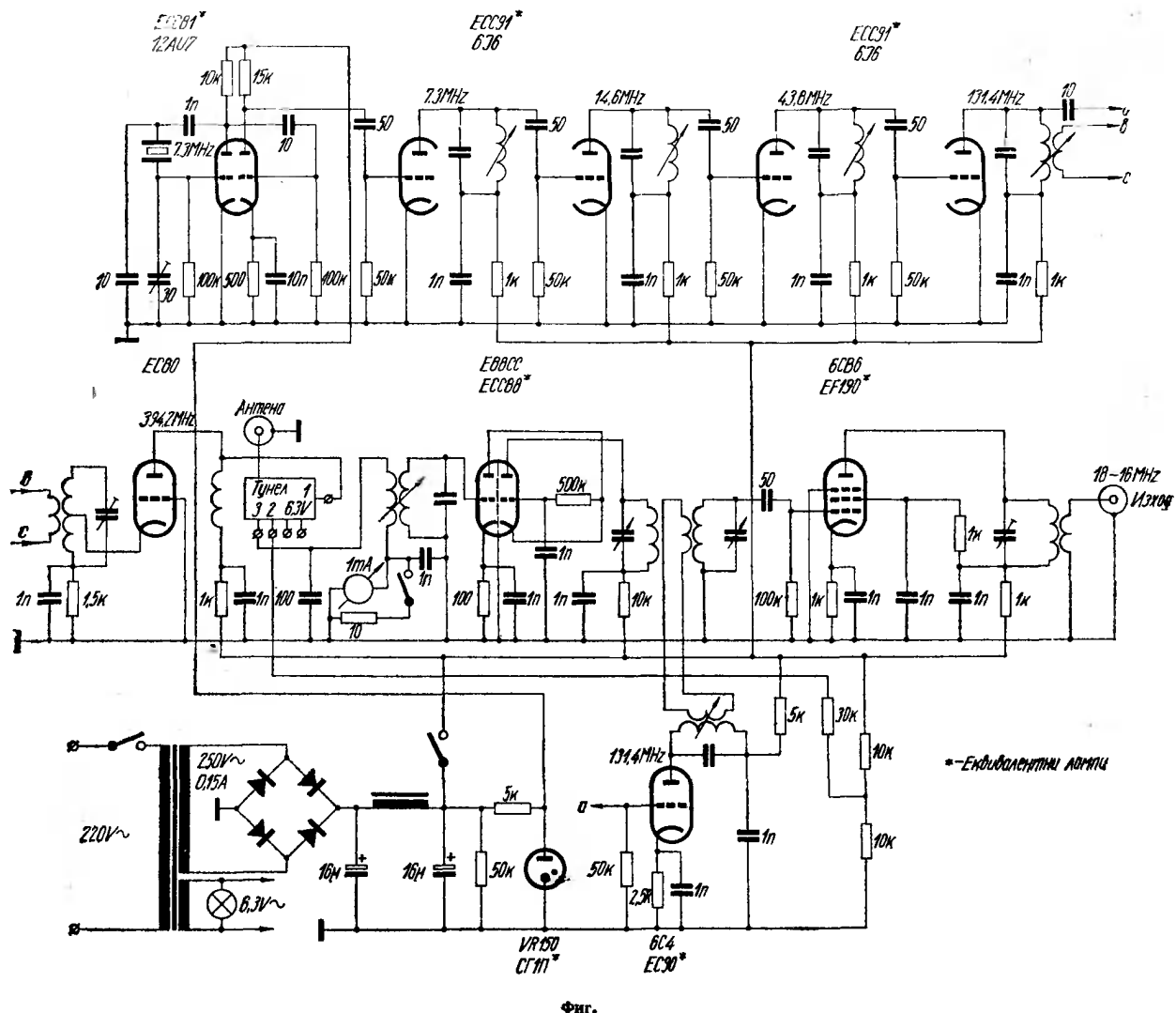
Кристален конвертор за 1296 MHz

Описаният конвертор е изпробван успешно от DL9GU и HB9 RG. Шум-факторът му е около 8 dB, т. е. $\approx 6,3 \text{ kT}_0$.

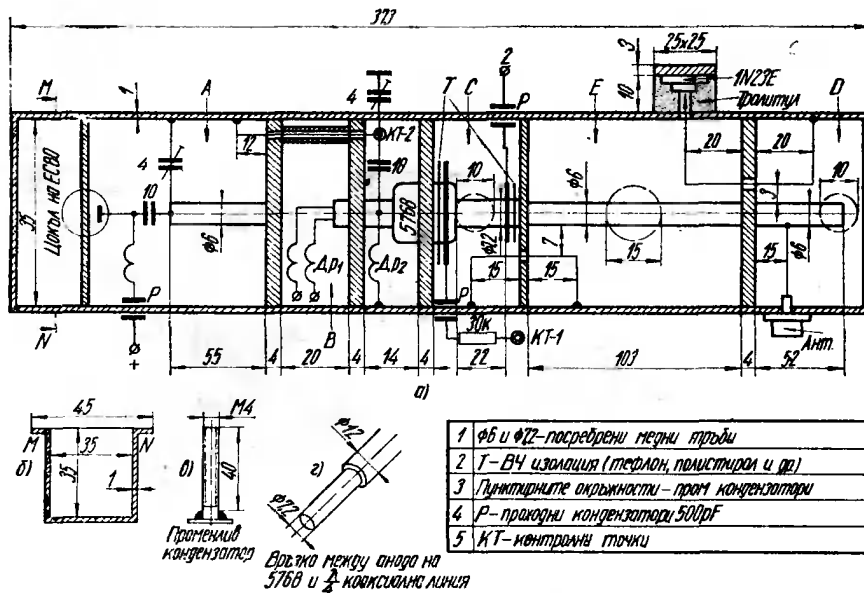
На фиг. 1 е дадена принципната схема на конвертора. Основен елемент на

схемата е т. нар. „тунел“, употребен в качеството на входен антенен трептящ кръг, първи смесител и честотен умножител. Конструктивната схема на „тунела“ е дадена на фиг. 2. В десния край на „тунела“ — сектор D, е раз-

положен входният антенен кръг. Той представлява четвъртвълнова коаксиална линия, чиято резонансна честота може да се изменя от 1296 + 1298 MHz посредством променлив кондензатор. След антенния кръг следва меж-



Фиг.



Фиг. 2

динен кръг — сектор *E*. Връзката между двата кръга е индуктивна. Междиният кръг представлява полувълнова коаксиална линия с променлив кондензатор. Този кръг е свързан индуктивно и с анодния трептящ кръг на последния честотен умножител — сектор *C*. При това положение в междиния кръг се индуцират напреженията на две честоти: входната — 1296 ± 1298 MHz, и честотата на последния умножител — $1182,6$ MHz. Двете честоти се смесват в полупроводниковия диод 1N23E и в изхода му (т. 3) се получава първата междина частота — $113,4 \pm 115,4$ MHz. Получената междина частота се усилва от каскода, изпълнен с E88CC, и постъпва на входа на втория смесител — пентода 6CB6. На същия вход постъпва и сигнал с честота — 18 ± 16 MHz. Тя е съвместима с честотния обхват на почти всички късовълнови приемници. Честотите: $1182,6$ MHz и $131,4$ MHz се получават чрез многократно умножение на честотата на кварцов генератор, работещ на $7,3$ MHz. Той е построен по схема „Pierce“ с лявата триодна система на 12AU7. Дясната три-

одна система на същата лампа се използва за буфер. Анодните напрежения на двете триодни системи са стабилизирани със стабилизатора VR150. След буфера следват: усилвател на напрежение на $7,3$ MHz, утрител на $14,6$ MHz, утрител на $43,8$ MHz, утрител на $131,4$ MHz, утрител на $394,2$ MHz и утрител на $1182,6$ MHz. Последните два умножителя се поместват в „тунела“. От анодния трептящ кръг на втория утрител чрез прехвърлящ кондензатор от 10 pF се сменя сигнал с честота $131,4$ MHz и след еднократно усилване от 6C4 се подава на входа на втория смесител. Връзката между втория и третия утрител е индуктивна. Анодният кръг на EC80 (сектор *A* на фиг. 2) представлява четвъртвълнова коаксиална линия, чиято резонансна честота може да се мени с един тример-кондензатор от 4 pF. Между този утрител и следващия последен утрител връзката е също индуктивна. За по-прецизно съгласуване на импеданса на индуктивната връзка с входния импеданс на лампата 5768 служи капацитивният делител, съста-

вен от тример-кондензатора 4 pF и кондензатора 10 pF. Катодът на 5768 е заземен посредством дросела *Dr*. Лампата работи в режим на утравяване на честотата със заземена решетка. За аноден трептящ кръг на лампата служи четвъртвълнова коаксиална линия, която с променлив кондензатор се настройва на $1182,6$ MHz.

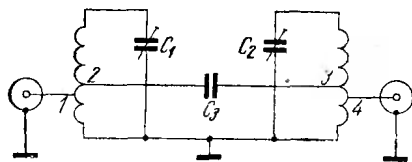
В конструктивно отношение „тунелът“ представлява месингова или медна кутия във вид на призма с квадратна основа. Вътрешната му повърхност, както и напречните прегради са посребрени. Шасито, на което ще бъде монтиран конверторът, също трябва да бъде посребрено.

Накрая трябва да се отбележи, че в случай на липса на някоя от посочените по-горе лампи може да бъде заменена с друга с близки електрически параметри. Така напр. след елементарни преобразувания 5768 може да бъде заменена с 6C21D; полупроводниковият диод 1N23E — с D-403B и пр. Всичко това обаче трябва да бъде съобразено с шум-фактора на конвертора.

Р. ЯНЕВ,² Петрич
LZ1N27

Лентов филтър за 145 MHz

Повечето транзисторни приемници на 145 MHz са чувствителни към крос-модулация, предизвикана от мощните ЧМ и телевизионни предаватели, работещи на УКВ обхватите. Освен това често се получава смесване на странични силни сигнали с хармоничните честоти от първия хетеродин на приемника. Входният кръг служи за повишаване линейността на първия усилвател,



Фиг. 1

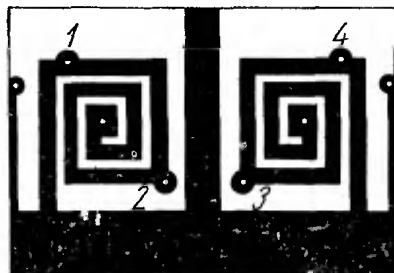
а също, — да намали тези нежелани ефекти. Преди всичко трябва да се намали нивото на нежеланите сигнали извън обхвата, които проникват до входа на приемника.

Добри резултати се получават при използване на лентов филтър, свързан между антената и входа. Той може значително да постигне сигналите извън обхвата.

Лентовият филтър, показан на фиг. 1, е изпълнен като печатан монтаж върху плочка фолиран стъклотекстолит с

размери 35×50 mm. C_1 и C_2 са въздушни или керамични тримери с капацитет 13 pF. Може с успех да се използва и комбинация от постоянни кондензатори и малки телевизионни тримери. C_3 е керамичен 7 pF.

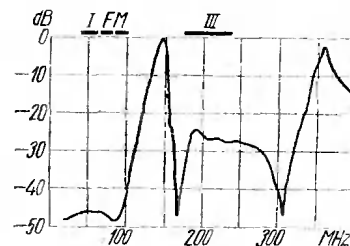
Всички кондензатори са монтирани откъм нефолираната страна на плочката, която е показана в истински размер на фиг. 2. При използване на филтъра извън приемника той се затваря в кутията от месингова или медна ламарина с размери $38 \times 38 \times 65$ mm. Входът и изходът се свързват с куп-



Фиг. 2

лунги или направо се запояват крапцата на коаксиалния кабел. Ако в приемника има достатъчно място, по-добре е филтърът да се монтира вътре в него.

Двата кръга се настройват с грид-диммер на 145 MHz. Ако не разполагате с такъв, настройката може да се извърши, като филтърът се включи между антената и Tx с мощност $5 - 20$ W. C_1 и C_2 се настройват по максимално излъчване, което се следи с помощен диод и диоден индикатор.



Фиг. 3

Настройката трябва да е такава, че да се получи равномерност по целия обхват $144 - 146$ MHz.

Така настроенният филтър има потискане за сигнали от УКВ ЧМ обхватите повече от 40 dB, а за телевизионните станции — повече от 26 dB (фиг. 3). Филтърът може да се използва и при малки предаватели на 145 MHz с мощност до 20 W за потискане на ниските хармонични от осцилатора.

С. Д.
(по материали от „UKW Berichte“)

Тютюнев комбинат „ПИРИН“ — Благоевград

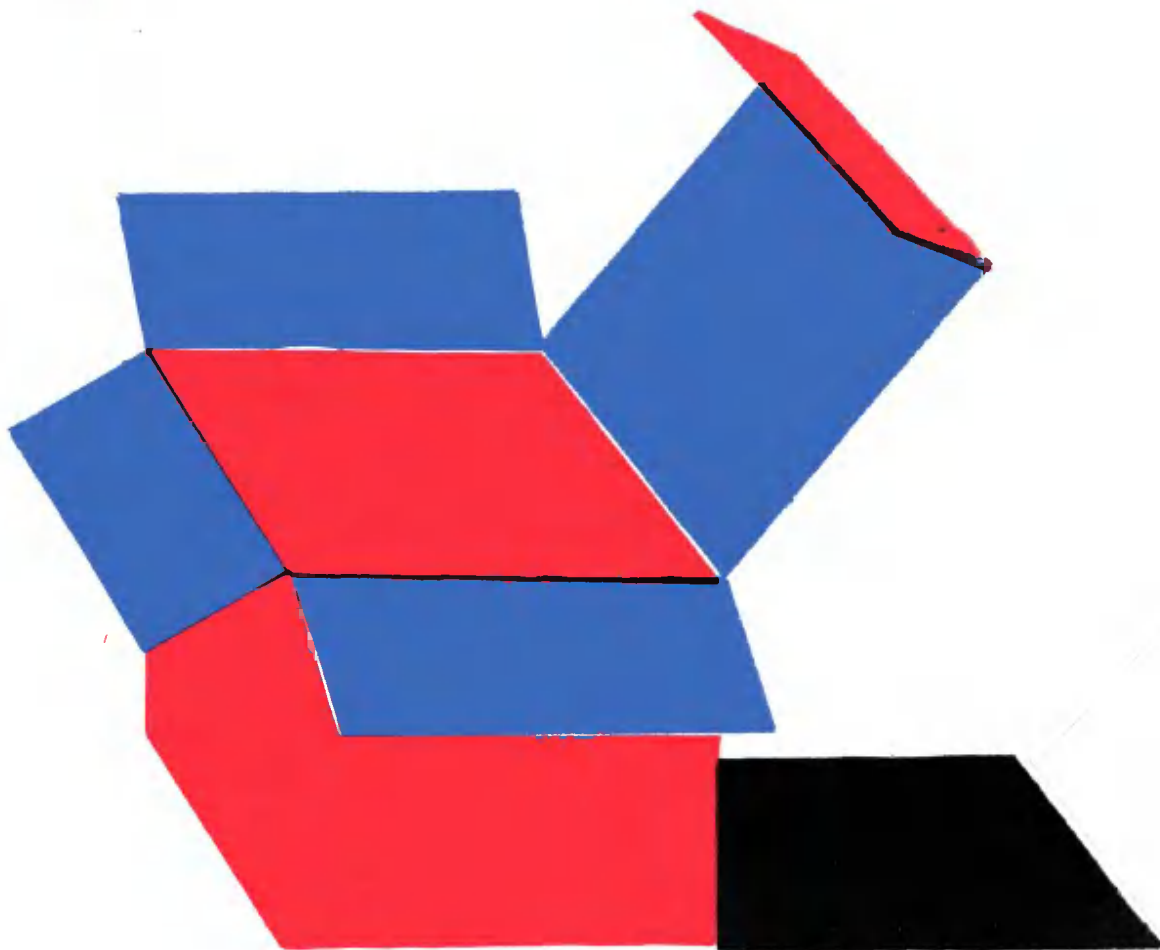
Комбинатът произвежда и изнася за 12 страни в света световно известните ориенталски тютюни. От производите „Г. ДЖУМАЯ“ и „НЕВРОКОП“ и висококачествени цигари „ШИПКА“, „МАРИЦА“, „МЕЛНИК“ и др. за износ и вътрешния пазар.

телекс 26540

Телефонна
централя: 35-43 и 36-43
директор: 39-69



**Държавна картонажна фабрика „В. КОЛАРОВ“ —
гр. Костенец**



Телефони: директор 21-25
зам.-директор 23-90

гл. счетоводител 20-91
шлсмент 22-60

ПРОИЗВЕЖДА:

Картони за писане и печат, амбалажни картони, мукава и картонено-амбалажна продукция и нитронови лепенки.

