KN HAM 34 RADIO PC

Радио и телевизия

8

1967

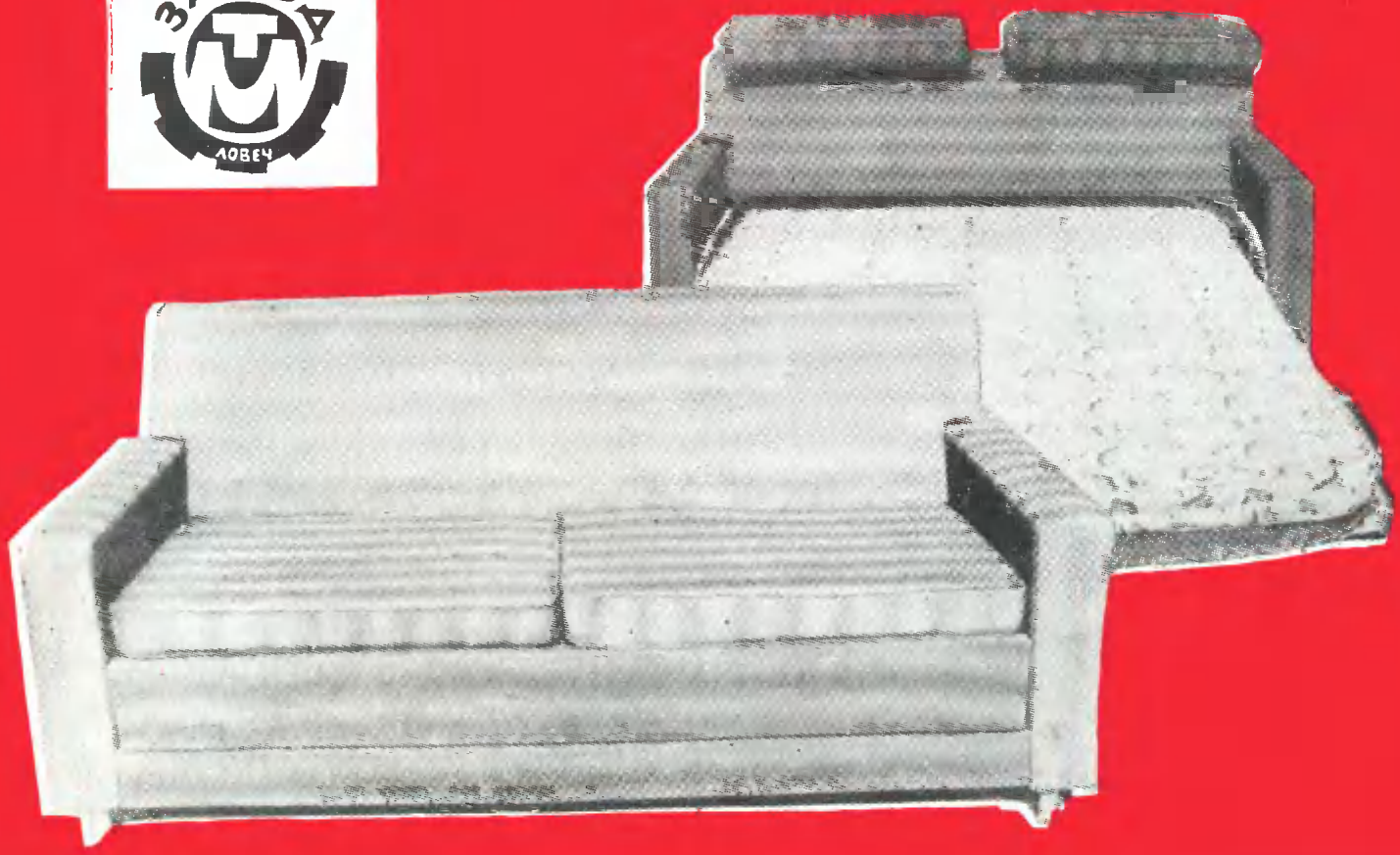
ИЗЛИЗА ВСЕКИ МЕСЕЦ - ГОДИНА XVI

На корицата:

Транзисторен усилвател 50 w с вход, реверберация и вибрато — премиран на изложбата „ДОСО в помощ на техническия прогрес"

В броя:

Електронен камертон и метроном
Фотоелектрическо вибрато
Електронен максималнотоков предпазител



ЗАВОД за ТРЪБНА МЕБЕЛ гр. Ловеч

ТЕЛЕФОНИ

Номератор	—	24-01
Директор	—	24-10
Главен инженер	—	24-12
Гл. счетоводител	—	24-13
Пласмент	—	25-96

Банкова с ка 220003. БНБ-Ловеч

Произвежда:

Всички видове и размери кревати метални
Кревати никелирани, с дървени плотове
Багажник за лек автомобил—универсален
Канапе, сгъваемо легло, полирано
Къмпингска мебел—сгъваема маса и сгъваеми столове
Пружини за дървени легла—всички размери
Пружини за тапицерска мебел—тип „ЕПД", всички размери

РАДИО
И ТЕЛЕВИЗИЯ

Из съдържанието

стр.

1 Съобщенията в нашето героично минало 226
2. Съветски учен разказва . . . 227
3. С лице към новите задачи . . 229
4. За полупроводниците 230
5. Транзисторен канален превключвател 230
6. Телевизионни ремонти 232
7. За някои измервания и настройки в транзисторни апаратури 235
8. Транзисторен усилвател 50 W с ехо, реверберация и вибрато 239
9. Измерване на напрежения с индикаторната лампа EM84 . 245
10. Транзисторен стереоусилвател HEATHKIT AA—22E 247
11. Портативен магнетофон Tesla ANP401 „Nran" 249
12. Вобелова техника, същност, основни приложения визуален метод за снемане на честотни характеристики 253
13. Jarv I район УКВ контест 1967 254
14. Републиканско късовълново състезание за жени и девойки — 1967 г. 255

Редакционна колегия:

Н. Йовчев (гл. редактор), Я. Блъсков, Й. Боянов, Й. Младенов, Н. Велев, Сп. Делистоянов, М. Илиев (зам. гл. редактор), Н. Маслев, Д. Пармаклиев, Д. Рачев, В. Тервиев, и Е. Филков

Адрес на редакцията

Улица „Гр. Игнатиев" 18
Телефони: 87-60-46 и 87-91-58

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

РАДИО
И ТЕЛЕВИЗИЯ

КНИЖКА
8
ГОДИНА XVI

МЕСЕЧНО СПИСАНИЕ — ИЗДАНИЕ НА ЦЕНТРАЛНИЯ КОМИТЕТ НА ДОБРОВОЛНАТА ОРГАНИЗАЦИЯ ЗА СЪДЕЙСТВИЕ НА ОТБРАНАТА — ДОСО, И МИНИСТЕРСТВОТО НА СЪОБЩЕНИЯТА

ВЕЛИК ПРИМЕР И НЕИЗЧЕРПАЕМ ИЗВОР

Всички крупни събития, цялата история на човечеството в последните 50 години се обуславят от Великата Октомврийска революция. Когато празнуваме славната дата 9 септември и сърцата ни в трепетно вълнение тупт, в унисон със сърцата на съветските народи, ние си спомняме за героичните борби, които нашият народ води до окончателното извоюване на свободен живот, изграждан по примера на съветските народи. Живителната сила, която вдъхновяваше всички антимонархисти и антифашисти, идваше от неизчерпаемия извор Октомврийската революция, която даваше сили и вяра на борците през Радомирската република и Владайските събития, през славното Септемврийско въстание 1923 год. и във величавата битка 1941—1944 год. Най-прогресивните идеи, революционният патос и героичните подвизи на борците от съпротивата войните от Отечествената в йна са плод на победилата и осъществила делото на социализма Ленинска партия.

Съветската политическа и художествена литература, която проникваше у нас по най-трудни пътища, легални и нелегални, винаги е била най-ценното помагало и могъщо оръжие на комсомолците и партийните дейци.

Съветските филми, които бяха допуснати за един кратък период у нас, през 1939—1941 год., макар и суврепо цензурирани и старателно изрязвани, за да бъдат лишени от революционното им жило, бяха много силно възпитателно средство, което да даде благотворно влияние на работническите и селските маси. Песните от съветските филми, песните от героичните борби на съветските народи се подемаха тайно, а след това съвсем смело. Когато полицейските псета разстрелваха антифашистите, те умираха с тези песни на уста, Влиянието, проникването и въздействието на Октомврийската революция у нас е положителен фактор, който завинаги определи пътя на нашия народ. Той тръгна по пътя на социализма и ще осъществи комунизма. Народът ни откърми безброй смели и мъдри революционери. Пред целия свят днес и много десетилетия и столетия ще стои светъл образът на безстрашния революционен титан Георги Димитров. Той беше вкопчан в хищните хитлеристки лапи, но намери сили да разобличи варварската природа на хитлеризма и фашизма, да посочи идващата гибел и края на неговото господство. Международното работническо движение дължи много на Г. Димитров, на неговата правилна позиция, посочена на седмия конгрес на Коминтерна — 1935 год., за създаване на единен антифашистки народен фронт, единствена гаравция за победата над фашизма. Хиляди борци, предани на освободителното дело на своя народ, почерпиха сили и вдъхновени от примера на Г. Димитров, бореха се и умираха с призива: „Да живее СССР, смърт на фашизма!"

Двадесет и три години нашата свободна димитровска родина изгражда социализма. Знаем, че пътят към комунизма не е само песен и лозунги, съпроводен е с много, трудности. Пречките, останали от фашисткото минало не са малко. Грешки и трудности, съпроводени с нашия растеж, или създавани от враговете ни, явни и прикрити, преодоляваме с с усилия и вървим напред. Укрепва материално-техническата база, борим се за преуспяването на нашата социалистическа икономика. В петилетния план пъростепенна задача е: въз основа на всестранното използуване достиженията в областта на науката и техниката да се повишава със социалистически темпове индустриалното производство и селскостопанската продукция. На основата на научно-техническия прогрес да се развива общественото производство, да се повишава неговата ефективност. Чрез повишаване на производителността на труда, на основата на неговото научно организиране, да се повиши жизненият уровен на трудещите се. Все по-пълно и всестранно да се задоволяват материалните и културни потребности на нашия народ. Социалистическият лагер и ние, като част от него, сме в решителна битка за достигане и надминаване на най-развитите капиталистически страни в областта на промишлеността, селското стопанство, науката и техниката във всички области на живота. Ние имаме тежко наследство, започнахме от нисък уровен, оставен ни от капитализма. Съветските народи наследиха изостанала страна, водиха многогодишна война с белогвардейци — интервенти, понесоха много страдания и жертви при хитлеристкото вероломно нападение 1941—1945 год. Въпреки това, СССР днес е велик и могъщ фактор, с който се счита международният империализъм Нашият лагер укрепна, нашата страна извоюва международно признание и значение. Нашата славна комунистическа партия от ленински тип ни води по правилен път, начертан от Великата Октомврийска революция.

Много народи от петте континента, които страдат още от капиталистическия гнет, са обърнали поглед към нашия лагер. И ние изпълняваме своя интернационален дълг с чест. Когато нашата партия поставя конкретната задача за научнотехническия прогрес, когато се поощряват всички достижения в областта на математиката, физиката усъвършенстуването на приборостроенето и електронните устройства, на всички уреди, с голямо практическо значение на полупроводниците и изчислителната техника, то Партията ни зове за трудови победи, които ще донесат по-голямо богатство за народа и Родината ни.

Великите дати — Деветосептемврийското народно въстание и 50-годишнината на Великата Октомврийска Социалистическа революция, вдъхновяват нашата работническа класа и трудещите се от селата, нашата трудова интелигенция за нови творчески дела,

Сигнализацията, телеграфната свръзка и пощенската служба през Освободителната война

(По случай 90-та годишнина — 1877—1967 година)

През Освободителната руско-турска война съобщенията в редица случаи са имали съществено значение за изхода на военните действия.

Още в навечерието на старателно подготвеното преминаване на река Дунав от славните руски богатири, родолюбецът Христо Брънчков от Свищов извършва истински подвиг. Посредством бележки, привързани към краката на гълъби, той няколкократно изпраща в щаба на съсредоточените по румънския бриг руски войски ценни разузнавателна сведения за числеността, разположението и придвижването на усилените турски погранични части. Същевременно той указва най-удобното време и подходящо място за извършване на предстоящия десант. Тези сведения допринасят за успешното дебаркиране.

...3.15 часа на 21 юни 1877 година. Първите лодки и пароми, в които се намира и самият Брънчков, наближават при пълна изненада отсамния бряг. Турският часовой ги забелязва едва в последния момент, изкрещява и дава изстрел. След съвземане от първоначалната уплаха турските аскери запалват предварително подготвените сигнални огньове — вест за грозящата опасност. Вдигнатият под тревога турски гарнизон в близкото село Вардим се насочва към мястото на десанта, но вече е късно. Минският и Волинският полкове от състава на командуваната от генерал Драгомиров 14-та дивизия успяват да се закрепят на предмостието и постепенно да го разширят. Между тях и таборите на Ахмед Хамди паша започват ожесточени атаки, контраатаки, артилерийски двубой и ръкопашни схватки.

Същият ден, рано след обяд, камбанен звън възвестява освобождението на Свищов и тържественото посрещане на руските войски.

В хода на кръвопролитните боеве за всяка педя земя за управление на войските в боя руското командуване използува предимно сигнални средства: даване на кратки команди с глас, свирки, тръби, барабани и използване на пеши и конни разносвачи.

В турската армия по това време са се използували: сигнални рогове, с които се подават определени сигнали: „настъпление", „сбор", „началникът е убит", „да бъде прибран началникът", „не може да бъде прибран".

През Освободителната война едничкото техническо средство за свръзка е телеграфът, който е използуван както в руската, така и в турската армия, предимно за свръзка между командуването и войсковите щабове.

При започване на войната турската телеграфна мрежа на българска територия е оскъдна. Съществуват само две магистрални телеграфни направления — едното от Цариград, през Одрин—Пловдив — София и от там — за Белград и Виена, а другото — от Одрин за Дунавската административна област, с отклонение към по-важните населени пунктове, където са разположени турски гарнизони.

По време на военните действия по-голяма част от съществуващите телеграфни линии на наша територия са разрушени от отстъпващите турски войски. Свързочните команди към руските пионерни части се заемат бързо с тяхното възстановяване и пригаждане за нуждите на армията. Това дава възможност на руската главна квартира да поддържа редовна телеграфна свръзка не само с действащите по отделните направления войски, но и с височайшото ръководство в Петербург.

В решителни моменти на боя телеграфната свръзка играе важна роля. Това ярко проличава от следния епизод.

На 13 август 1877 г. в разговора на на боевете на Шипченската позиция в района на „Зелено дърво" настъпва критичен момент. Появява се реална опасност турците да овладеят единствения път, който свързва Шипченския гарнизон с останалите войскови части. Настъпващият турски отряд успява да проникне само на 2 км от основния превързочен пункт, разположен непосредствено в подножието на планината. Над струпаните там ранени и безпомощни руски войски и български опълченци надвисва угрозата за пълно изтребление. В този съдбоносен миг вестта за внезапното нападение е предадена по военния телеграф в Дряново, където е съсредоточен 42-и Якутски пехотен полк. Вдигнатите под тревога руски воини за един преход със стремителен марш преодоляват тридесет километра и още същия ден се отзовават в застрашения район. Неочакваната поява на подкрепления на Шипченския фронт принуждава изненаданите турски табори да напуснат командните височини около „Зелено дърво" и безредно да отстъпят на изходното положение.[1])

Когато едно руско телеграфно отделение получава спешна бойна задача да построи телеграфна линия за свързване на главната квартира с една от действуващите армии, оказва се, че не достигат стълбчета. Тогава, по почин на командира на една кавалерийска част, за целта са предоставени незабавно необходимият брой казашки пики. Забити здраво в земята, по тях е опънат медният проводник. Осъществената бърза телеграфна свръзка работи безупречно в продължение на десетина дни.

За ролята и значението на телеграфна свръзка и невежеството в това отношение на турските военоначалници можем да съдим от следната постъпка на тогавашния телеграфист на гара Татар Пазарджик, арменецът Ованес Саваджиян.

Когато военните действия наближават града, по заповед на озверения от редицата неуспехи Сюлейман паша турските войски по най-брутален начин изгонват цялото население извън града. Не са пощадени дори невръстните деца и старците. Турците замислят жестока разправа с беззащитното население. В това време в помещението на гарата, застанал край телеграфния апарат, Сюлейман паша нетърпеливо крачи насамнатам в очакване отговора на запитването по телеграфа как да постъпи с населението при неизбежното отстъпване на града. Когато релето на телеграфния апарат затраква, опитният телеграфист Саваджиян наостря слух. Получава страшна вест: „Градът да опожари, а цялото население да ... подложи на сеч!" Телеграфистът запазва самообладание, нито мускул не трепва по лицето му. В главата му блясва мисъл за спасение. Бидейки уверен, че както Сюлейман паша, така и придружаващите го турски офицери не владеят морза, Саваджиян се осмелява да предаде отговора в обратен смисъл „Градът да се запази и населението да се пощади".

Заблуденият по този начин Сюлейман паша дава незабавно разпореждане турският гарнизон да се оттегли, без да се предприемат замислените пъклени репресии срещу населението на града.

Рано сутринта в Татар Пазарджик пристигат прославените руски войни — освободители на генерал Гурко, сърдечно посрещнати от оцелялото, благодарение на смелата постъпка на арменеца Саваджиян, местно население.

В края на освободителната война се появяват и първите, макар и крайно незавършени образци военно-полеви телеграфни апарати. В сравнение с телеграфната свръзка, телефонът има редица предимства: дава възможност да се водят непосредствени разговори, да се отдават заповеди и разпореждания и да се получават сведения и донесения. Затова впоследствие телефонът намира широко приложение като крайно резултатно средство за свръзка в армията.

*

Паралелно с организирането на военно-телеграфната свръзка (чийто съществен недостатък е малката пропускателна способност) се вземат мерки и за изграждането на военно-полева и гражданска пощенска служби в освободените български територии. В това отношение ценни сведения намираме в спомените на генерал-майор Овсяний — един от активните радетели на руското гражданско управление у нас.

Стремителното придвижване на руските войски и българските опълченци към старопланинските проходи създава значителни затруднения за редовното поддържане на военно-пощенската служба между руската главна квартира и ща-

[1]) „Освобождение Болгарии от Турецкого ига" — сборник статии Академии наук СССР — Москва, 1953 г. — стр. 64.

бъвете на отделните армии. С ценното съдействие на завеждащия гражданското управление в освободените райони генерал Черкаски на първо време се установява редовна пощенска служба между Дунава, Търново и главната квартира. Военишката кореспонденция за войниците, която пристига от Русия и Румъния, се доставя в главната квартира, откъдето се разпределя и експедира по принадлежност.

Едновременно с това княз Черкаски полага изключителни грижи за организиране на гражданската пощенска служба у нас по подобие на руската. Повикани е по негово настояване от Русия няма опитни пощенски опитви служители Трубачеев и Радченко се заемат с особен ентусиазъм с възложената им организационно-административна работа. Изпратеният впоследствие в Одеса Трубачеев осигурява необходимите коне и закрити коли за поддържане на пощенските съобщения у нас. На първо време са разкрити 14 пощенски станции и редица възлови пунктове. Когато пристигат договорените коне, необходимите материали и съоръжения, се организират и трактове.

Главен пощенски тракт е създаден по направлението Свищов—Бяла—Габрово. От него се отделят два странични тракта — единият от Царевец—Горна Студена—Българене—Пордим и Вохот, а другият — от Търново за Ловеч.

Организираната по този начин пощенска мрежа съединява Румъния с Главната квартира и по-важните пунктове, в които са съсредоточени руските войски.

Пощенска служба е организирана и в новосъзадените освободени области Свищовска, Русчушка и Търновска.

След успешно преминаване на руските войски оттатък Балкана и превземането на Пловдив и Одрин, пощенската мрежа е продължена до Нова Загора.

През 1878 г. работят и две пощенски кантори — едната в София, а другата — в Търново. Разкрити са отделна пощенска станция в Габрово и три станции в крайдунавските градове Свищов, Лом и Видин и една в Севлиево.

В Берковица, откъдето през Петроханския проход се поддържа свръзка между дунавските градове и София, също е открита пощенска станция. В Южна България станции са разкрити в Пловдив и Пазарджик. Създадени са и нови трактове от София за Лом през Берковица и от София през Орхание (Ботевград) за Плевен.

В първите дни след освобождението от петвековното отоманско иго руската военна администрация извършва неуморна организационно-подготвителна работа за създаване на български пощенски съобщения. На 1 юли 1879 г. на българските административни власти по места безвъзмездно се предават 39 пощенски и 26 телеграфни станции с 64 телеграфни апарати вид „Воронцов-Веляминов", стотици километра построени телеграфни линии. Мнозина руски телеграфисти остават по желание да обслужват съоръженията в освободената им родина, с което зазаравяват още повече традиционната руско-българска дружба.

Б. Стефанов

СЪВЕТСКИ УЧЕН РАЗКАЗВА

Павел Василев Шмаков—доктор по техническите науки, заслужил деятел на науката и техниката в РСФСР, Герой на социалистическия труд — с право е наречен пионер на съветската телевизия. За усъвършенстването и развитието на телевизията той е посветил повече от тридесет години от живота си.

Още в 1931 год. лабораторията на Всесъюзния електротехнически институт, която ръководел Шмаков, първа в СССР създала система за телевизионно предаване, която е работила до 1941 год. Едновременно в тази лаборатория били проведени опити за промишлено телевизионно предаване.

Сега, под ръководството на проф. Шмаков се провеждат проблемните разработки на елементите на системите на цветната телевизия и цветната фототелеграфия, апаратури за промишлената телевизия за оглеждане подземните глъбини. Изследват се и се създават нови методи за обективен контрол за качеството на телевизионния сигнал.

П. В. Шмаков е автор на много десетки важни изобретения, публикувал е повече от 160 научни трудове.

Прилагаме на вниманието на читателите част от статията на проф Шмаков за телезизията в СССР, публикувана в бр. 7 от т. г. на съветското сп. „Радио".

Телевизията в СССР

проф. ШМАКОВ

герой на Социалистическия труд

Пред техниката на телевизионното предаване стои задачата — в максимална степен да приближават към нас естествените условия на възприемане, както при непосредствено виждане.

Човек възприема света със своите органелни органи, най-вече чрез зрителните органи. По данни на физиолозите, 80% от всички усещания се възприемат от нас посредством зрителната система. Ние виждаме триизмеримите в колорит и динамика и получаваме естетическа наслада. Получаваме естетическо удовлетворение и от двуизмеримите изображения, възпроизведени в живописта, фотографията, киното, телевизията. Затова ние сме улеснени ,до голяма степен на въображението, благодарение на което по двумерното изображение и нашето съзнание възниква пространствена представа за предметите.

До неотдавна телевизията не можеше да предава не само тризмерението на предметите и тяхното разпореждане в дълбочината, но и в цвят.

Това изключително обеднява изпроизвежданите картини. Сега техниката на телевизията вече позволява да се предават и възпроизвеждат цветни системи, позволявало да се предава релефност на предметите и техния цвят, и твърде много да обогати художествените предавания, а също така и да облекчи научния анализ на много явления. Освен това телевизията е способна да разшири нашите възможности за зрително възприемане за действителността, така както позволяват да се възприемат изображения в невидимите ултравиолетови и инфрачервени лъчи и в необходимите случаи да усили стереоефекта. Физическите основи на телевизията са положили руските учени: Ломоносов М. В. (трикомпонентната теория на цветното виждане, (Столетов А. Г.) законите на външния фотоефект), Попов А. С. (радиопредаване на сигналите) и Вавилов С. И. (законите на луминесценцията). Основните принципи на телевизията също така били предложени от руските учени: Бахметев П. И. (принципът на поелементното изображение на предаването) и Розингов Б. А. (използуване на модулируемия електронен лъч за възпроизвеждане изображението на луминесциращия екран, полагайки началото на електронната телевизия.

Съветската телевизия се е развивала във взаимодействие със задграничните достижения, но качествения скок в областта на главните процеси — превръщане на оптическите изображения в електрически сигнали, усилване на последните и обратното им превръщане в оптическо изображение в електрически сигнали, усилване на последните и обратното им превръщане в оптическо изображение бил направен от съветските учени Чернишев А. А. (полупроводникова мишена в предавателни-

те тръби), Константинов А. П. (мишена на натрупване на електрическите заряди), Катаев С. И. (мозаична мишена), Брауде Г. В. (двустранна мишена) и др. На базата на тези предложения са били създадени най-разпространените предавателни тръби-видикон, иконоскоп, супериконоскоп и суперортикон.

Телевизията навлезе в нашия бит през съветската епоха. Особено признание получи телевизионното предаване като средство за информация — то се нареди с периодическия печат и радиопредаванията.

Най-напред телевизионните предавания в СССР са започнали през 1931 г. много по-рано, отколкото в много европейски страни. Това е било малкоредово (на 30 реда предаване, така нареченият механичен тип). През 1938 год. било сложено началото на електронното предаване на 343 реда, а през 1945 год.— на 625 реда. СССР тогава е изпреварил по дадени параметри всички страни в света.

Особено бурно телевизионно предаване се разви СССР в следвоенните години. Това стана вследствие голямото внимание към телевизията, от страна на Централния комитет на КПСС и Съветското правителство.

Към работата били привлечени научно-изследователските институти и лаборатории, специализираните проектантски и производствени организации, ръководени от съветските специалисти: Рыфшин Я. Л., Москвин А. В., Халфин А. М., Крусер Б. В., Орловский Е. Л., Лебедев—Карманов А. И. и др. Те дадоха голям принос в развитието на съветската телевизия.

За да се задоволи потребността на населението от телевизионни приемници беше създадена телевизионна промишленост и значително се разшири вакуумната, започна се масовата подготовка на кадри специалисти.

В началото на 50-те год. съветската промишленост пусна десетки модели телевизори.

През следвоенните години по цялата страна започнаха да се изграждат—телевизионни станции и програмни телецентрали. Бурно развитие получиха кабелните и радиорелейните линии, чрез които Централната телезизия от Москва предава в 133 съветски града, в това число почти във всички столици на съветските републики.

Телевизионното предаване в СССР продължава бързо да се развива.

Специалистите работят над темата да се повиши качеството на образа и да се внедри по-сигурен контрол за качеството на предаването. Повишава се сигурността на апаратурите, усвояват се диапазоните на дециметровите вълни, въвежда се транзисторизация и се работи по микроминиатюризацията на апаратурите, внедрява се цветната телевизия.

Новият мощен стимул за развитието на телевизията в СССР и в частност цветната, даде XXIII конгрес на КПСС, през 1966—70 г. бързо се разширява мрежата от радиопредавателни и телевизионни станции, използват се изкуствените спътници на Земята за предаване на телевизионни програми и организиране свръзка на големи разстояния, усвоява производството на телевизори за приемане цветно изображение.

Сега се създава комплекс от студийна, контролна, предавателна и приемна апаратура на цветната телевизия по съветско-френската система „SECAM".

Цветното предаване се планира да започне през 1967 год. чрез новия съюзен телецентър в Москва. От петте негови програми една ще бъде цветна.

Телевизията действено участвува в научния подвиг на съветските хора при покоряването на Космоса. През 1959 г. със съветска космическа станция за първи път в света беше предаден на Земята образът на обратната страна на Луната. През 1962 год. за първи път се предаде предаване непосредствено от борда на съветски космически кораб „Восток-3" и „Восток-4" и телевизионните зрители наблюдаваха във. космонавти в условията на безтегловност.

През февруари 1966 г. с помощта на автоматическата станция „Луна-9" непосредствено от повърхността на естественя спътник на Земята бяха предадени снимки от лунната повърхност.

Тук е уместно да се отбележи, че телевизията, със своите първи крачки на друга планета, както някога и на земята работи като оптико механическа система.

През последните години в СССР възникна учебната телевизия, началото на която беше поставено на 1 сеп[illegible]ври 1964 год. от Ленинградската т[illegible]визионна студия. Използуването на [illegible]левизията в учебния процес има голямо бъдеще в работата на народното образование. То позволява в огромна степен да разшири кръга на учащите се, да повиши качеството на предаването, да понижи материалните разходи на един слушател.

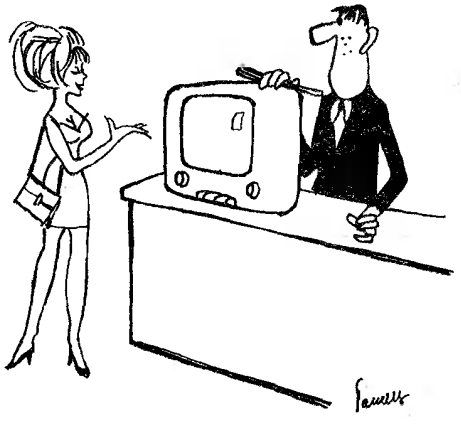
Опитната цел на цветната телевизия вече се прилага в медицината, металургията и няколко други области. На основата на нейния опит се създава цветният фотограф.

Големите практически резултати следва да се очакват от разработката на апаратурата за подземната телевизия. Тази апаратура позволява не само да се направи визуално огледане на дълбоките нефтени и геологически пукнатини и подземни вместимости с различно предназначение, но да се снимат в случай на нужда на кинолента, а също така да им се направи измерване.

Едновременно с покоряването на Космоса започна покоряване и дълбочината на световния океан с неговите неизчерпаеми ресурси. Вече функционират подводни жилища-лаборатории, допускащи появяване на човека в просторите на океана. На базата на направените разработки в помощ на акванавтите могат да бъдат създадени много ефективни средства за подводни наблюдения, особено ако се използува стереоцветната телевизия.

Трудно могат да се осветлят всички страни за развитието и многообразното практическо прилагане на телевизията, която вече се използува в много сфери на човешката дейност одесеторявайки нашите възможности в стопанската работа, в развитието на културата и опознаването на света.

Възможностите далеч още не са разкрити. Тяхното изучаване и широко използуване ще донесе принос в бъдещето на СССР неоценими блага.



— Пак нещо не е в ред. Предаде няколко програми, които други са гледали още преди седмици!

С лице към новите задачи

На народното стопанство — технически подготвени кадри

Радиоклубът при окръжния комитет на ДОСО в Пловдив, след като анализира досегашната си дейност в светлината на новите изисквания, постави отговорни задачи, които стоят за разрешение в близките месеци.

Със задоволство може да се отбележи, че въпросът за подготовката на кадри в Окръжния радиоклуб на ДОСО — Пловдив, се поставя с необходимата сериозност и учебният план се преизпълнява. Така, по радиотелеграфия се обучават 85 души, радиоконструктори първа година — 80 души. По радиоелектроника е сформиран курс от 40 младежи. Обучават се и 30 пионери. Незадоволителна е само работата по обучението на жени по радиодисциплините. Всичко това говори, че в радиоклуба има възможности за по-активна учебна дейност. Във връзка с изготвянето на план за бъдещата дейност в края на т. г. се направиха много предложения от членовете на радиоклуба. С особена загриженост се постави въпросът за недостига на помещения.

Изградена бе технико-рационализаторска комисия, която да следи тематичните планове на научните институти и да предприеме конструиране на прибори и апаратури за внедряване в народното стопанство и промишлеността. Популяризирането на тази дейност на конструкторите ще стане чрез организиране на голяма окръжна изложба по техническия прогрес.

Сега, когато има възможност за подобра материално-техническа база, изисква се от съвета на радиоклуба да снабди радиоконструкторите с необходимите материали и измерителни уреди за целенасочена конструкторска работа.

През последните години окръжният радиоклуб в Пловдив бележи успехи и в организиране на професионалната радиоподготовка, интересът към която е твърде нараснал. Условията за нейното провеждане обаче са все още незадоволителни.

Спортно-състезателната дейност винаги е вълнувала членовете на радиоклуба

Окръжният радиоклуб на ДОСО — Пловдив, има стари спортни традиции. Дълги години в републикански и международни състезания по дисциплините: радиомногобой, радиозасичане и в късовълновите дисциплини състезателите от окръга са заемали призови места. Само за няколко години израснаха: заслужилият майстор на спорта Ангел Несторов, м. с. Георги Сълчев, м. с. Христо Назлев, м. с. Христо Христов, м. с. Бончо Бонев, Радко Дачев и др. Успехите в основата си се дължат на упоритя труд и старанието на самите състезатели, както и на помощта на съвета на окръжния радиоклуб. С тревога се отбелязва, че в някои дисциплини, като радиомногобой и др., няма достойна млада смяна. Подготовката на нови състезатели, и то измежду младежите и пионерите, е съвсем наложителна задача. В спортния календар се предвижда участие във всички видове окръжни, зонови и републикански състезания.

В късовълновата дейност се чувствува отслабване на работата на клубните радиостанции в окръга. В замяна на това личните радиостанции работят редовно. За активизиране на късовълновия спорт се предвижда в най-скоро време реконструирането на клубната радиостанция LZ1KSP и откриването на нови радиостанции. Слабост на съвета на радиоклуба е недостатъчното масовизиране на радиоклуба. За подобряване на работата се предприеха някои организационни мерки. Смяната на секретаря на радиоклуба и някои промени в съвета неминуемо ще окажат своето благотворно въздействие. За популяризиране на дейността на окръжния радиоклуб и масовизирането на радиолюбителството се предвижда да се открият през тази година пет нови самодейни радиоклуба на територията на окръга.

За идеологическата работа с членовете на радиоклуба и за военно-патриотичното възпитание на младежта се изработи план, който предвижда много мероприятия.

Задачите, които стоят пред окръжния радиоклуб на ДОСО — Пловдив, не са малко и са много отговорни. Членовете на клуба изразяват увереност, че тези задачи ще бъдат изпълнени.

В. Сълчева

Вести от цял свят

За конструирането на цветни телевизори във фирмата Valvo са разработени поредица от специални радиолампи, цветен кинескоп и транзистори. Трилъчевият цветен кинескоп с маска тип A6311X има правоъгълен екран с диагонал, равен на 63 cm, ъгъл на отклонение 90°, отоплителен ток 0,9A (при 6,3V), ускоряващо напрежение, равно на 25 kV, катоден ток 800 μA и цветни координати за червения, синия, зеления и белия цветове съответно x-0,65, y-0,32; 0,15 и 0,07; 0,27 и 0,59; 0,28 и 0,31. Червеният луминифор е от активизиран евроний, а зеленият и синият са на сулфидна база. Фокусировката на тръбата е електростатична, а системата за сходимост на отклонението на трите снопа — магнитна. Теглото на кинескопа е 19 kg, а цокълът му е с 14 крачета. Общата дължина на стъклената колба (заедно със шийката) е 521 mm.

* * *

В областта на приложната телевизия фирмата Grundig предлага два типа телевизионни камери. Първата (FA 30) представлява миниатюрна камера (диаметър 63 mm, дължина 240 mm и тегло 1,9 kg), като основните схемни възли са поставени в отделна кутия с размери 544×157×256 mm и тегло 10 kg. Втората (FA 42), с тегло 4 kg, е от компактен тип, изпълнена изцяло със силициеви транзистори, което й позволява да работи в широк температурен обхват — от —35°C до +55°C (238°K до 328°K). Разрешаващата способност и на двете камери е 450 000 елемента на разлагане, при стандарт 875 реда и 375 000 елемента, при стандарт 625 реда.

* * *

Лазерният телеметър TP 101 позволява точно измерване на разстоянието до определен предмет, максимално отдалечен до 10 km. Телеметърът работи на принципа на радара. Лазерният предавател излъчва кохерентен (еднороден) и строго цилиндричен сноп светлина с дължина на вълната, равна на 6943.10^{-8} m. Всъщност светлинният сноп не е непрекъснат, а представлява поредица от импулси с продължителност 30 nsec и повтаряемост 1 импулс/5 sec. Ехото от тези импулси се приема и усилва от фотоумножител. Цифровото означение на измереното разстояние се извършва от специален тип тръба със светещ екран — Никси. Точността на измерването е ±5 m.

* * *

В Одеското конструктивно бюро за кинотехника е разработена система за дистанционно управление на осветлението в телевизионните студия. Около 200 осветлителни тела се движат автоматично в различни равнини. Управлението се програмира от специален уред. По време на предаването различните осветлителни тела се включват или изключват автоматично и се завъртат съответно на програмата.

С такива системи в момента се обзавеждат 14 телевизионни центрове в СССР.

Полупроводникова техника

ЗА ПОЛУПРОВОДНИЦИТЕ

инж. АТ. ШИШКОВ
инж. ИВ. СТОЯНОВ

(продължение от кн. 7)

Въздействие на корпускулярни частици върху полупроводниците

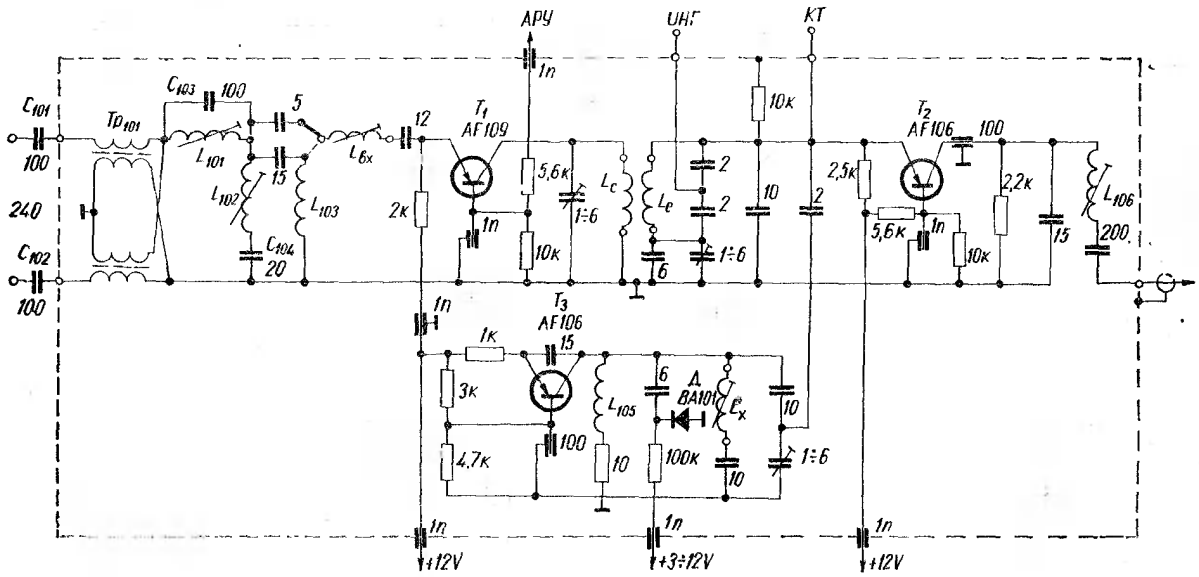
В природата и техниката съществуват лъчи и частици, движещи се с големи скорости и притежаващи огромна енергия, наречени корпускули. Така например корпускулярен характер имат космическите лъчи, радиоактивните лъчения, рентгеновите лъчи и др. Във връзка с голямата перспективност на атомната енергия, понастоящем се извършва голяма научно-изследователска работа по създаването на практически неизчерпаем и удобен източник на енергия при използуване на полупроводниците. Във връзка с това нека разгледаме някои основни положения относно въздействието на корпускулите върху полупроводниците.

Когато една корпускулярна частица попадне в полупроводников кристал, тя губи своята енергия постепенно, като оставя след себе си десетки и стотици хиляди свободни електрони и дупки. Така например, ако към един *p-n* преход са включени в обратна посока външен токоизточник и микроампермер, последният ще показва само обратния ток на прехода. Облъчим ли *p-n* прехода с γ-лъчи, концентрацията на електрони и дупки и в двата кристала ще се увеличи. Но като знаем (вж. фиг. 26), че вътрешното поле е ускоряващо само за неосновните токоносители и при нарастване на тяхната концентрация, обратният ток ще се увеличава. По такъв начин интензитетът на γ-лъчите може да бъде преценен по отклоненията на микроампермера. Въз основа на тази особеност се изработват различни полупроводникови дозиметри и броячи.

През 1953 г. беше изобретена първата атомна полупроводникова батерия. При нея се използува радиоактивен строиций, който излъчва бързи електрони и има период на полуразпадане 28 години. Конструкцията на този прибор напомня вентилния фотоефект, само че тук облъчването на *p-n* прехода става не със светлинни фотони, а с бързи електрони, всеки един от които може да породи до 200 хиляди свободни електрони дупки. При силициевите атомни батерии потенциалната разлика на един елемент е 0,2 V, токът при късо съединение е 0,15 A от 1 m² облъчвана площ, а КПД достига до 10%. Основният недостатък на тези батерии се състои в изменянето на структурата на кристалната решетка на полупроводника под действието на бързите електрони. А наличието на дефекти в кристалната решетка води до намалява е дифузната дължина на частиците и се получава стареене на полупроводниковата атомна батерия.

Телевизия

Транзисторен канален превключвател



Фиг. 1

В лабораторията по телевизия към НИПКИ по радиоелектроника беше конструиран лабораторен транзисторен телевизионен канален превключвател. При разработката на блока бяха използувани някои аналогични решения, подобни на ламповите схеми. Наложи се да бъдат решени още редица нови въпроси, като: избор на типа на транзистора и начин на свързването му, избор на входно устройство, начин за подаване на АРУ, стабилизиране на генерираните честоти, свързване на смесителя и хетеродина, с МЧУ и UHF тунера и др.

Като основа за конструкцията беше използуван шасито на тропикализираният вариант на телевизионния прием-

ник „Пирин". Тъй като това шаси е от барабанен тип, то и новата разработка беше от същия тип.

При конструирането на *вч* блок бяха използувани три транзистора — по един за всяко стъпало. В схемата бяха вградени три превключващи се настройваеми резонансни кръга: входен кръг, лентов филтър и хетеродинен кръг (фиг. 1).

През два разделителни кондензатора индуктираното в приемната антена напрежение се подава на симетричен вход 240 Ω. С помощта на балун-трансформатора Tp_{101} симетричният вход се преобразува в несиметричен в отношение 4:1. За потискане на сигналите с междинна честота (31,5 до 38 MHz) се използува един Г—образен филтър (L_{101}, C_{103} и L_{102}, C_{104}).

Входното устройство на високочестотния усилвател се състои от резонансен кръг, бобината L_{103} на който се превключва за всеки канал по отделно. Входното съпротивление на транзистора T_1 е значително по-малко, отколкото на лампите и представлява няколко десетки ома при честота 230 MHz. Затова, за по-добро съгласуване на настроения резонансен кръг, входът на транзистора се включва по автотрансформаторна схема. За изравняване на усилването в I и III телевизионен обхват сигналите се подават към входната бобина с отделни прехвърлящи кондензатори (5 и 15 pF). При така описаното входно устройство пропусканата лента е над 10 MHz, но има по-малка избирателност, отколкото в ламповите УВЧ, поради което се налага тази избирателност да бъде осигурена от УМЧ за изображението.

За високочестотен усилвател бе използуван транзисторът AF 109, свързан по схемата със заземена база (фиг. 2). Едно сравнение на схемата със заземена база и тази със заземен емитер ни показва предимствата на първата. Тези предимства са:

1) При схемата със заземена база усилването по мощност за каналите от III обхват е с около 2 dB по-високо, а в I обхват е 2 dB по-ниско, отколкото при схемата със заземен емитер. От това следва, че при базисната схема разликата в усилването на каналите от I и III обхват намалява. При настоящата разработка тази разлика между най-ниския (I канал 50 MHz) и най-високия (12 канал 223 MHz) е само 3 dB. Причината за това, е че входният импеданс на схемата със заземен емитер, по-бързо се променя с честотата, отколкото при базисната схема.

2) Коефициентът на шума и за двете схеми е еднакъв, но при схемата с обща база съгласуването по шум и по напрежение са по-близки едно до друго, така че не е необходима специална настройка за минимален коефициент на шума.

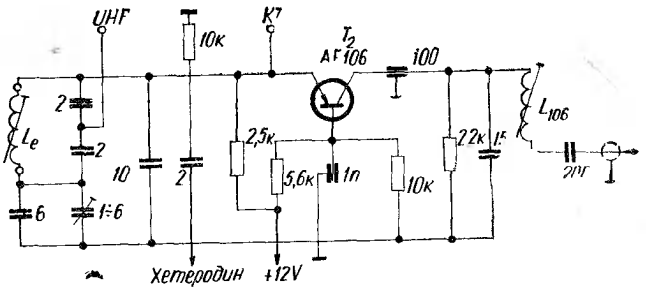
3) При схемата с общ емитер е необходима постоянна неутрализация за компенсиране на загубите по мощност, предизвикани от паразитното обратно прехвърляне на енергията.

За товар на високочестотния усилвател се използува резонансен кръг, съставен от един полупроменлив кондензатор (1÷6 pF) и колекторната бобина (L_c). Последната се превключва за всеки канал поотделно. За осигуряване на добра избирателност по отделен канал, този кръг, заедно с кръга, свързан в емитерната верига на смесителя, образуват един лентов филтър. Взаимната разстройка на тези два кръга осигурява искавата лента на пропускане (7 MHz).

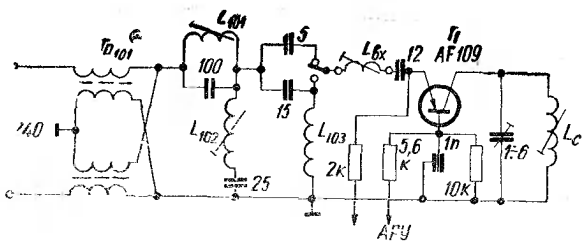
Автоматичното регулиране на усилването (АРУ) се осъществява чрез изменение тока на базата. Този начин се оказа ефективен. Все пак автоматичното регулиране на усилването на това стъпало е един доста труден проблем и тепърва предстои да бъде експериментирано.

За разлика от ламповите схеми при транзисторните усилватели по висока честота шумовото число зависи по-малко от разстройката на входната верига и това значително подобрява коефициента на бягаща вълна. Затова тук може да се постигне оптимално съгласуване при максимално усилване по мощност. Малкото шумово число има определен минимум, при ток на колектора малко по-голям от 3 mA.

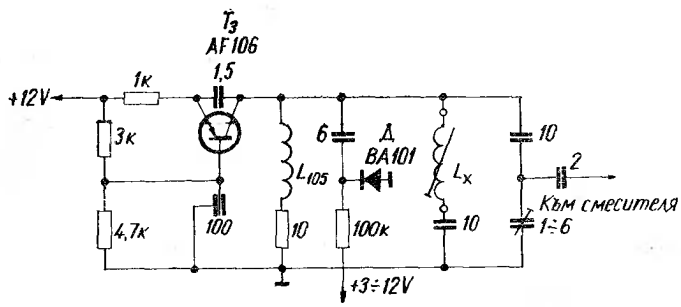
Транзисторният смесител (фиг. 3) има ред особености, в сравнение с ламповите схеми: ниско входно и изходно съпротивления, зависимост на коефициента на усилване от честотата на приемания сигнал и връзка на смесителя с хетеродина и UHF тунера. Схемата на смесителя бе изпълнена с високочестотния транзистор AF 106. Най-важното изискване към смесителя е той да работи стабилно. За да бъде постигнато това, необходимо е резонансното съпротивление на входния кръг за междинна честота да бъде малко за всички канали. На тези изисквания най-добре отговаря схемата с обща база.



Фиг. 3



Фиг. 2



Фиг. 4

Резонансният кръг, включен в емитерната верига на смесителя, е значително по-сложен от този на изхода на високочестотния усилвател. Настройката на този кръг се извършва с помощта на паралелно свързания кондензатор 6 pF и полупроменливия тример-кондензатор 1÷6 pF. Паралелно на еми-

терната бобина L_e са включени два кондензатора от по 2 pF със среден извод, който служи за връзка с UHF тунера. Целия трептящ кръг е шунтиран с един кондензатор от 10 pF. За разширение на честотната лента между емитер и шаси се свързва едно съпротивление от 10 kΩ. Настройка на лентовия филтър се наблюдава от контролната точка (КТ), свързана в емитерната верига.

Изходната верига на смесителя в същност е първият настроен кръг по МЧ, шунтиран с едно съпротивление от 2,2 kΩ. Връзката с МЧУ се осъществява през един кондензатор (200 pF) и екраниран *вч* кабел.

Принципната схема на хетеродина (фиг. 4) е изпълнена също с транзистор AF 106. Използувана е капацитивната триточкова схема със заземена база. Самовъзбуждането се осъществява с неголям капацитет от 1,5 pF, който свързва външно колектора и емитера. За I телевизионен обхват обратната връзка добива индуктивен характер. За да се получат отново условията за генерация, се поставя бобината L_{105}. С нея се постига равновесие на фазата така, че да се получи отново фазов ъгъл $\varphi=90^0$. Базата за транзистора се заземява с проходен кондензатор 100 pF.

Изменението на честотата на хетеродина се получава при използуването на диода BA 101 като полупроменлив кондензатор. Този начин на регулиране на честотата дава възможност за евентуално използуване на приставка за автоматична донастройка на честотата. Силициевият диод *Д*, който е свързан последователно с кондензатора 6 pF, при изменение на регулиращото напрежение от 3 до 12 V, изменя своя капацитет от 23 до 12 pF. Това изменение на капацитета на диода осигурява вариация на честотата за I канал, по-голяма от 1,5 MHz, а за 12 канал — около 5 MHz

Решително предимство на транзисторния хетеродин пред ламповия е стабилността на генерираната честота. За температурна стабилизация в резонансния кръг се използуват кондензатори с отрицателен температурен коефициент. Стабилността на генерираната честота зависи също и от изменение на захранващите напрежения. При понижение на напреженията се намалява и честотата, вследствие увеличаване на изходния капацитет на транзистора. Обаче, с намаляване на захранващите напрежения, също се намалява и емитерният ток, което предизвиква намаляване на капацитета между база и емитер. Последното пък компенсирва повишения изходен капацитет на транзистора. Взаимното компенсиране на тези два капацитета може да бъде конструктивно така изпълнено, че практически да настъпи съвсем малко изменение на честотата на хетеродина.

Генерираното хетеродинно напрежение с помощта на капацитивна връзка (2 pF) се подава на емитера на смесителя. За да се получи оптимален коефициент на смесване и най-малък шум, е необходимо хетеродинното напрежение да бъде над 200 mV.

Поради ниските захранващи напрежения и малки изразходвани мощности, градивните елементи са с малки размери. Това позволява да бъдат намалени размерите на целия ТКП. Захранва се с +12 V, като на високочестотния усилвател и хетеродина се подава отделно напрежение, а смесителят се захранва от друга точка. Това се прави, с цел да се осигури възможност за превключване на UHF тунера. Трите транзистора имат обща консумация 14 mA.

Работната точка на транзистора се осигурява от следните напрежения:

Усилвател по висока честота — $U_{бс}=7{,}45$ V; $U_{ес}=7{,}7$ V; общ консумиран ток $I_c=2{,}8$ mA.

Смесител—$U_{бс}=7{,}35$ V; $U_{ес}=7{,}55$ V; $I_c=2{,}8$ mA.

Хетеродин — $U_{бс}=7{,}1$ V; $U_{ес}=7{,}45$ V; $I_c=5{,}9$ mA.

При изследване на описаната схема бяха получени следните резултати:

Изменение на честотата между 2 и 60 min от първоначалното включване 39 kHz, а при загряване от 20 до 45°C разстройката нараства до 90 kHz.

Зависимостта на честота от изменение на захранващите напрежения с ±10% — по-малка от 138 kHz за XII канал.

Усилване по мощност ≥ 22 dB.

Шумово число, измерено за VI канал — 6 kTo.

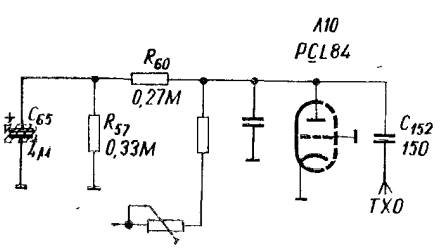
Коефициент на отражението — под 0,5.

Опитните данни показват, че транзисторният ТКП има някои решителни предимства пред ламповите схеми и може да намери приложение при разработката на наши телевизионни приемници.

инж. В. ЦАНЕВ
НИПКИРЕ

Телевизионни ремонти

„Кристал" без картина



Фиг. 1

На екрана на телевизора вместо картина се забелязваха само няколко лебели хоризонтални ивици. Те показваха проникване на смущения от импулсеи характер във видеоусилвателя. Мястото на това проникване можа да се установи само с осцилограф.

Смущенията личаха на осцилограмата, снета даже на първото *мч*-усилвателно стъпало. При нарочно замасяване на автоматичното регулиране на усилването (АРУ), смущенията изчезнаха.

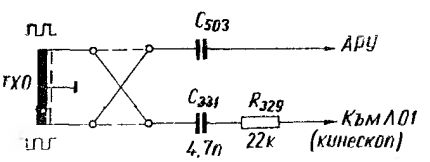
Изглаждащият електролитен кондензатор C_{65} (4 μF) се оказа изсъхнал. Като последствие от това ключовите импулси оставаха във веригата на АРУ и проникваха във всички междинночестотни усилвателни стъпала, а от там и на екрана на телевизора във вид на хоризонтални ленти.

„Пирин" без картина, след замяна на ТХО

След монтирането на нов трансформатор за хоризонтално отклонение, приемникът неочаквано се оказа без картина, въпреки че наглед връзките бяха правилни.

Растерът и тонът бяха нормални.

Всички работни напрежения имаха нормалните си стойности, обаче една осцилографна проверка показа, че ключовият импулс, подаван към анода на ключовата лампа, има отрицателна амплитуда. Същият обратен поляритет (в случая положителен) имаше гасящият импулс, подаван на венелтовия цилиндър

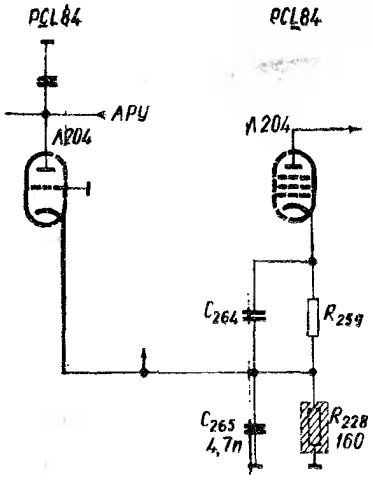


Фиг. 2

Оказа се, че симетричната към маса намотка на трансформатора за хоризонтално отклонение (ТХО) беше включена погрешно с разменени краища и по този начин ключовата лампа и венелтовият цилиндър получаваха на 180° дефазирани импулси

Внезапно изчезване на тона и картината при „Пирин"

Малко след включване на телевизора първоначално нормалните тон и картина изчезваха напълно.



Фиг. 3

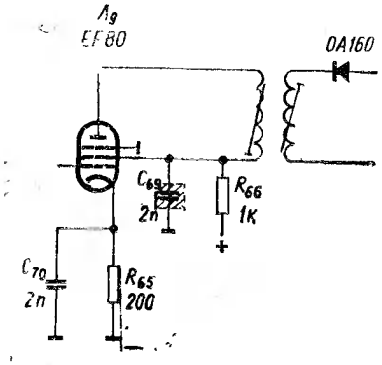
По всичко личеше повреда, дължаща се на промяна в стойностите на детайли от схемата, вследствие на загряването.

Проверката на работните напрежения показа повишаване на напрежението във веригата на автоматичното регулиране на усилването (АРУ). Това беше предизвикало изместване на работните точки на регулираните лампи.

Забелязано бе и нарастване на напрежението в общата за двете системи на лампата $Л_{204}$ (PCL 84) катодна верига.

Катодното съпротивление R_{228} (160 Ω) увеличаваше стойността си при натоварване до няколко килоома. По този начин ключовата и крайната усилвателна лампи практически не работеха.

„Кристал" без тон и картина



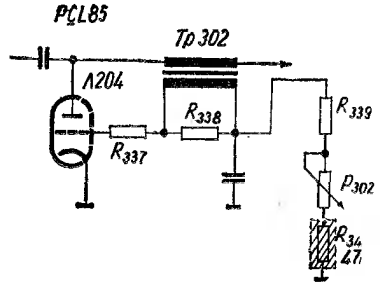
Фиг. 4

Телевизорът беше с тъмен екран и безгласен високоговорител.

Проверката на работните напрежения на кинескопа показа по-високо от нормалното преднапрежение между катода и управляващата решетка. Това явно беше причината за отсъствие на електронен поток в кинескопа. Оказа се, че катодното напрежение на последния, а следователно и анодното напрежение на крайната видеоусилвателна лампа е увеличено като последствие от запушването ѝ. На нейната първа решетка бе констатирано увеличено отрицателно преднапрежение.

Кондензаторът C_{69} (2 nF) беше прекъснат, вследствие на което $Л_9$ (EF 80) се самовъзбуждаше. Полученото високочестотно напрежение се изправяше от видеодиода OA 160 и запушваше крайната видеоусилвателна лампа L_{10} (PCL 84).

„Пирин" без вертикална синхронизация



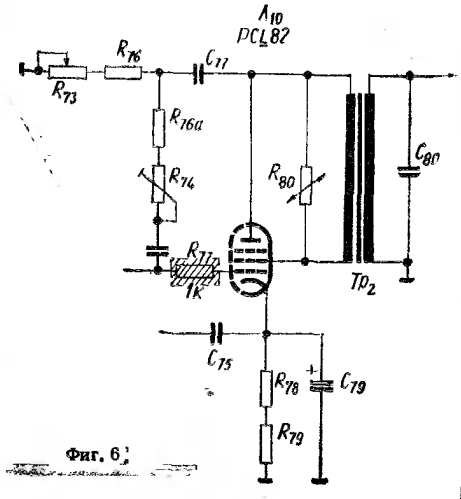
Около 1/4 час след включване на телевизора картината започваше първо бавно, а след това по-бързо „да прескача" във вертикална посока.

Повредата се дължеше явно на изменение на параметър в елемент от схемата под действието на топлината.

Нарушаването на вертикалната синхронизация, и то само в една посока, идваше да ни подскаже честотно изменение в генератора за вертикално отклонение. Всички работни напрежения и осцилограми в последния обаче се оказаха нормални. Тъй като честотата на генератора за вертикално отклонение се определя само от стойностите на съпротивленията и капацитетите и него, налагаше се обстойна проверка на последните.

Беше установено, че съпротивлението R_{340} (47 kΩ) при загряване увеличаваше стойността си, което водеше до изменение на честотата на генератора за вертикално отклонение.

„Опера" с подвижна светла ивица



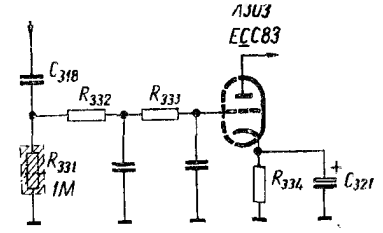
Фиг. 6

При иначе нормална картина върху екрана отгоре надолу се движеше бавно една тясна светла ивица.

Всички работни напрежения и осцилограми в амплитудния отделител и генератора за вертикално отклонение бяха нормални. Едно по-внимателно осцилографно изследване на амплитудата, подавана от генератора за вертикално отклонение, доведе до откриване на съвсем малки „зъбчета" по нея.

Проверката на елементите в крайното стъпало на генератора за вертикално отклонение с лампата Л 10 (PCL 82) показа увеличение от няколко десетки пъти на стойността на R_{77} (1 kΩ). Едновременно с това се установи, че при кратковременно изключване на отоплението на PCL 82 смущенията в картината изчезваше, т. е. през отоплението върху първата решетка проникваше мрежова честота. При нормални условия това проникване се предотвратява с помощта на R_{77}.

„Пирин" с лоша синхронизация



Фиг. 7

При всяко смущение (включване или изключване на електрически уреди и др.) картината излизаше от вертикална синхронизация, която отново се възстановяваше след няколко минути. Междувременно всички опити да се постигне синхронизация с помощта на съответните потенциометри оставаха без резултат.

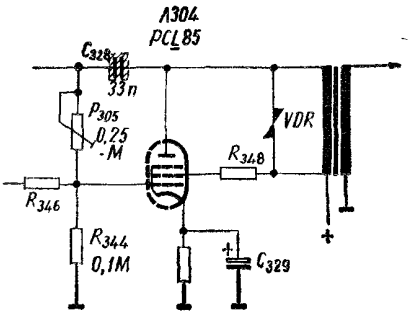
При създаване на постоянни смущения с помощта на необезшумен източник на смущения, десинхронизацията ставаше постоянна.

Причината трябваше да се търси в блокинггенератора за вертикално отклонение. Беше забелязано, че при случайно докосване на управляващата решетка на импулсния усилвател $Л_{303}$ (ECC 83) картината се нормализираше. Оказа се, че решетъчното съпротивление R_{331} (1 MΩ) беше прекъснато, т. е. триодът беше без преднапрежение и при по-големи в амплитудно отношение синхронизиращи сигнали се запушваше.

Деформирана картина при „Пирин"

Растерът в горния край на картината беше силно разтегнат, докато в долната част бе сплеснат. Въобще във вертикално направление картината беше силно деформирана.

Работните напрежения на генератора за вертикално отклонение и крайната му лампа не показаха при една проверка отклонения от нормалните си стойности.

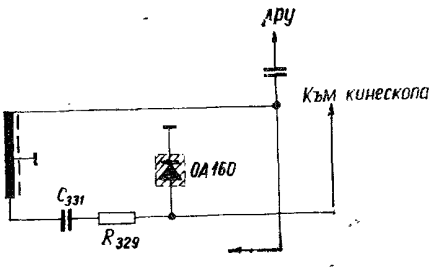


Фиг. 8

Осцилограмата на импулса, подаван на първа решетка на крайната усилвателна лампа за вертикално отклонение L_{304} (PCL 85), беше силно деформирана, в сравнение с нормалната си форма (т. 18).

След проверка на елементите на това стъпало се оказа, че кондензаторът C_{328} (33 nF), осъществяващ обратната връзка, имаше фино късо съединение. По този начин върху първа решетка на лампата проникваше положително напрежение, което ставаше причина за изместване на работната точка на последната. Освен това необходимата обратна връзка не беше налице.

„Пирин" с хоризонтални линии



Фиг. 9

Върху екрана в самата картина се забелязваха характерните леко наклонени линии от обратния ход на лъча за хоризонтално отклонение.

Търсенето на повредата явно трябваше да стане между управляващия електрод на кинескопа и трансформатора за хоризонтално отклонение.

След изпробване на ограничителния диод OA 160 се установи, че той е прекъснат. Така гасящите импулси се даваха на късо и не достигаха до управляващия електрод.

„Опера" с тъмна хоризонтална лента

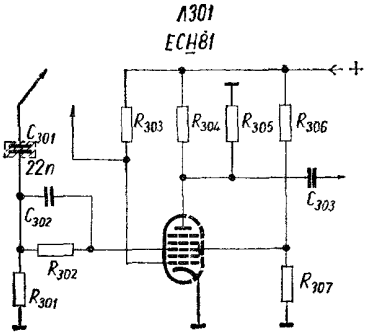
Върху екрана на приемника се забелязваше една тъмна хоризонтална лента, очевидно предизвикана от „брум 50 Hz".

Освен това синхронизацията както вертикално, така и хоризонтално, беше лоша.

Осцилографът показваше върху всички постоянни работни напрежения един импулс с честота 50 Hz. Включването на допълнителен пробен електролитен кондензатор остана без резултат. В случая би помогнала само една последователна смяна на детайлите във филтърната група.

Като причинител на повредата беше открит филтриращият дросел $Др_7$. Той имаше късо съединение между намотките.

„Пирин" без вертикална инхронизация



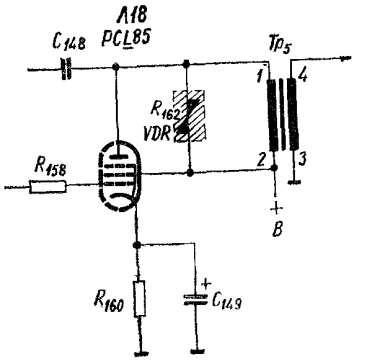
Фиг. 10

Картината „бягаше" във вертикална посока и всякакви опити за синхронизирането ѝ бяха безуспешни.

Работните напрежения на амплитудния отделител $Л_{301}$ (ECH 81) бяха в границите на нормалните си стойности. Междувременно бе забелязано едно нищожно положително напрежение върху първа решетка на лампата. Върху екрана на осцилографа импулсът за вертикална синхронизация се оказа малко деформиран.

Причината за това беше един фин пробив на свързващия кондензатор C_{301} (22 nF), прячинил изместване на работната точка на лампата в амплитудния отделител $Л^3_{01}$ (ECH 81).

„Кристал" с деформирана картина



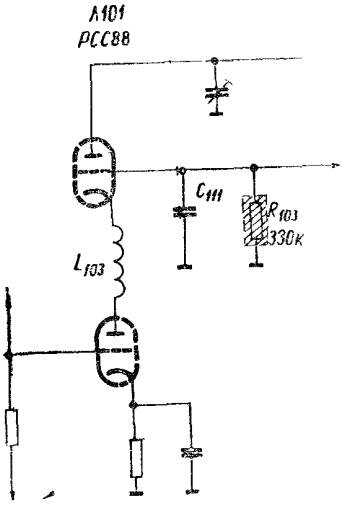
Фиг. 11

Картината беше нелинейна във вертикално направление, като в горната си част растерът бе силно разтегнат.

Проверката на работните напрежения в генератора за вертикално отклонение показа малко по-висок от нормалния потенциал на анода на крайната му усилвателна лампа $Л_{18}$ (PCL 85).

Включеното паралелно на първичната намотка на изходния трансформатор за вертикално отклонение съпротивление R_{162} (VDR) не функционираше. Вследствие на това върху импулса за вертикално отклонение се образуваха пикове, които предизвикваха деформацията на картината.

„Пирин" със смущения в картината



Фиг. 12

Наред със силните изкривявания в хоризонтална посока картината беше по-тъмна от нормалната в горната част и по-светла — в долната.

Видът на смущенията ни подсказваше проникване на „брум 50 Hz". Тъй като сигналът във видеоусилвателя и смесителя също съдържаше мрежовата честота, ясно беше, че смущенията водят началото си още от високочестотния предусилвател. Последните изчезваха при докосване на решетката във второто стъпало на каскодния усилвател с единия край на волтмера.

Утечното решетъчно съпротивление R_{103} (330 kΩ) беше прекъснато.

Лишената от утечно съпротивление решетка се беше оказала „уязвима" за влиянието на променливото отоплително напрежение, поради нарастване на стойността на съпротивлението на решетъчния кръг. „Брумът", проникнал веднъж във видеоусилвателя, се усилваше по-нататък във всички стъпала на последния.

С. К.

За някои измервания и настройки в транзисторни апаратури

Грешки при измервания на постоянни напрежения

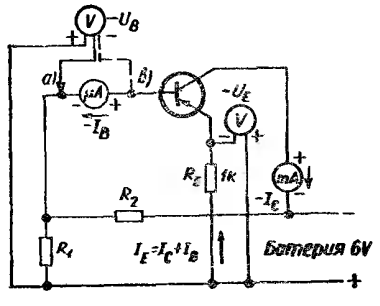
При такива измервания трябва да се има пред вид, че големината на грешката зависи много от вътрешното съпротивление на измерителния инструмент.

Неподходящи за измерванията на постоянни напрежения в транзисторните приемници са уредите с вътрешно съпротивление 333 Ω/V и 1 000 Ω/V. Спокойно може да мерим с уреди, които имат съпротивление 20 kΩ/V, 50 kΩ/V и 100 kΩ/V.

На сервизните схеми за транзисторни приемници обикновено стои забележката: „Всички напрежения са измерени с уред 20 kΩ/V, обхват 6 V спрямо плюса на батерията (без сигнал)".

Това значи, че измерените напрежителни стойности ще съответствуват на дадените на схемата, само ако измерителният инструмент и обхватът са същите, като тези, дадени в забележката. Не трябва да се забравя и „без сигнал", което значи, че измерването се провежда без да сме настроили транзисторния приемник на даден предавател.

Да кажем няколко думи и за влиянието на инструмента върху резултата



Фиг. 1

от измерването при контрол на базисни и емитерни напрежения. На фиг. 1 е дадено p-n-p транзисторно стъпало, свързано по схемата „общ емитер" и делител на напрежение в базисната верига. Виждат се и свързаните към стъпалото измерителни уреди: волтмери за базисното и емитерното напрежения и ампермери за базисния и колекторния токове. Резултатите от измерването зависят от съпротивителните стойности на напреженовия делител и използуваните измерителни обхвати. Влиянието на волтмера 20 kΩ/V при три различни напреженови делители в базисната верига при двата измерителни обхвата 1,5 и 6 V върху резултатите от измерването се вижда на таблицата. От същата таблица се виждат и измененията, които употребата на различни делители на напрежения внасят в резултатите. Нискоомните делители на напрежения допускат измерванията с уред 20 kΩ/V, докато високоомните е недопустимо да се мерят с него, поради наличието на значителна грешка.

Измерени стойности при напреженов делител R_1=3 kΩ/R_2=15 kΩ (нискоомен)

	Стойности без волтмер	Волтмер—V_e на емитера		Волтмер—$V_в$ на на базата т. *а*)		Волтмер—$V_в$ на базата т. *в*)	
		Обхват 1,5 V	Обхват 6 V	Обхват 1,5 V	Обхват 6 V	Обхват 1,5 V	Обхват 6 V
$-I_B$ μA	11	11	11	10	11	40	19
$-I_c$ mA	0,95	0,95	0,95	0,87	0,95	0,85	0,92
$-V_e$ V	—	0,95	1	—	—	—	—
$-U_в$ V	—	—	—	0,97	1,1	0,95	1

Измерени стойности при напреженов делител R_1=20 kΩ/R_2=75 kΩ

$-I_B$ μA	12	12	12	8	10	32	19
$-I_c$ mA	1	1	1	0,7	0,87	0,7	0,92
$-V_e$ V	—	1	1	—	—	—	—
$-V_в$ V	—	—	—	0,8	0,97	0,75	1,00

Измерени стойности при напреженов делител R_1=200 kΩ/R_2=300 kΩ (високоомен)

$-I_B$ μA	12	12	12	18	16	4	8
$-I_c$ mA	1	1	1	0,4	0,7	0,4	0,75
$-V_e$ V	—	1	1	—	—	—	—
$-V_в$ V	—	—	—	0,45	0,8	0,45	0,8

Неутрализация на транзисторизирано междинночестотно стъпало

Употребата на вобелгенератор и осцилограф гарантира прецизна неутрализация, тъй като при този метод междинночестотната крива, от която се съди за качествена неутрализация, може по всяко време да се наблюдава на екрана на осцилографа. Междинночестотната крива е възможно да се следи на екрана както като нискочестотна крива (фиг. 2 и 5), така и като високочестотна (фиг. 3 и 6).

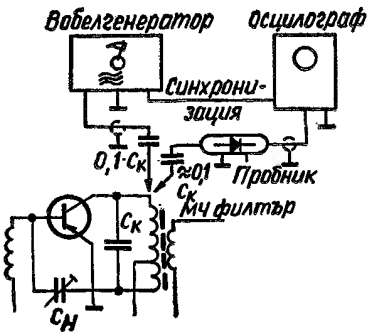
Вобелгенераторът и осцилографът се свързват към колекторната верига на *мч* стъпало, което неутрализираме през кондензатора с капацитет, равен на 0,1. $C_к$, където $C_к$ е капацитетът на кръга. При употреба на селектограф (фиг. 4) се използуват буксите „осцилатор" и „демодулатор".

Преди неутрализацията всички *МЧ* кръгове, с изключение на този, който неутрализираме, трябва да се разстроят. След свързването на вобелгенератора и осцилографа или селектографа, колекторният кръг и съответният базисен кръг на неутрализираното *МЧ* стъпало е необходимо да се настроят точно на междинната честота, за да бъдат съгласувани с включените измерителни уреди.

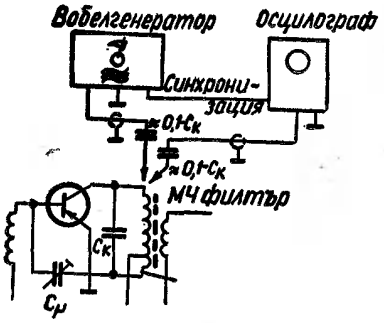
Резонансната крива на екрана при пълна неутрализация трябва да изглежда като дадената на фиг. 5*а* или 6*а*. Фигурите 5*б,в* и 6*б, в* показват недостатъчна, респективно лоша неутрализация. При правилна неутрализация настройката на базисния кръг е вече без влияние върху формата на резонасната крива на колекторния кръг.

Фиг. 5 се отнася за *вч* криви върху екрана на осцилографа, т. е. за скачване по фиг. 3 или 4.

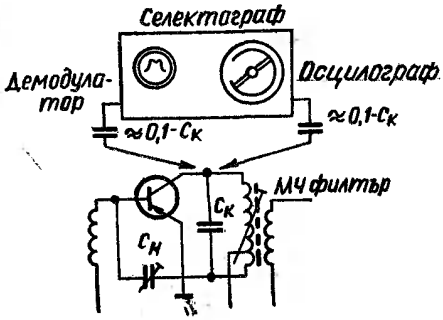
При наличие на постоянен кондензатор в схемата, която неутрализираме (C_H), той трябва да се замени с тример, с който е необходимо да се настройва, докато кривата добие показаните на фиг. 5*а* или 6*а* форми. Ако последователно на C_H лежи постоянно омично съпротивление, то също трябва да се замени с регулируемо, така че да е възможно и с двата променливи елемента (R и C) да се постигне една близка до идеалната крива. След приключване на настройката тримерът и регулируемото съпротивление се разпояват, техните стойности се измерват и на мястото им се монтират постоянни съпротивления и кондензатор. Разбира се, би следвало да се убедим още



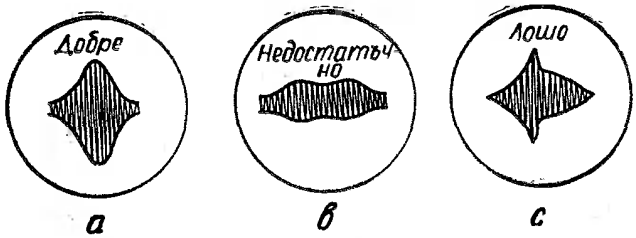
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Фиг. 6

веднаж в правилната неутрализация в в заключение да настровм всички *МЧ* филтърни кръгове на предпвсаната междинна честота.

Задоволителна неутрализации може да се постигне и с помощта на сигналгенератор и аутпутмер (универсален взмерителен уред или лампов волтмер). Подаваната от сигналгенератора модулирана междинна честота се прехвърля на базата на смесителния транзистор чрез кондензатор 0,1 μF, а аутпутмерът се включва на изходния трансформатор (високоговорител).

При този втори метод ва неутрализация транзисторът се третира не като усилвателен, а като капацитивен елемент. Затова неговата емитерна верига се откача. Това разединяване е възможно, понеже подлежащият на неутрализации капацитет не зависи от обратния колекторен ток, а само от приложеното напрежение база-колектор.

Прекъсването на емитерната верига води до силно понижаване на чувствителността на междинночестотния усилвател. Затова изходното напрежение на сигнвлгенератора трябва да се увеличи до такава степен, че на измерителния уред, включен на изхода, да е възможно добро отчитане.

След като C_H (евентуално R_H) бъде заместен със съответен тример (респективно регулируемо съпротивление), необходимо е двата елемента така да се настроят един спрямо друг, че на изхода да нма минимум напрежение. След това двата регулатора се демонтират и се заменят с постоянни.

След приключване на неутрализацията и възстановяване на емитерната верига, междиночестотните кръгове отново се настройват.

И. М.

Любителски конструкции

Електронен камертон и метроном

Електрониката атакува не само музикалните инструменти, а и първите помощнвци на музиката: камертона и метронома. За пръв път в ГДР на конструктора Хаген Якубашк се е удало да ги обедвни в едво цяло на базата на електрониката.

Схема

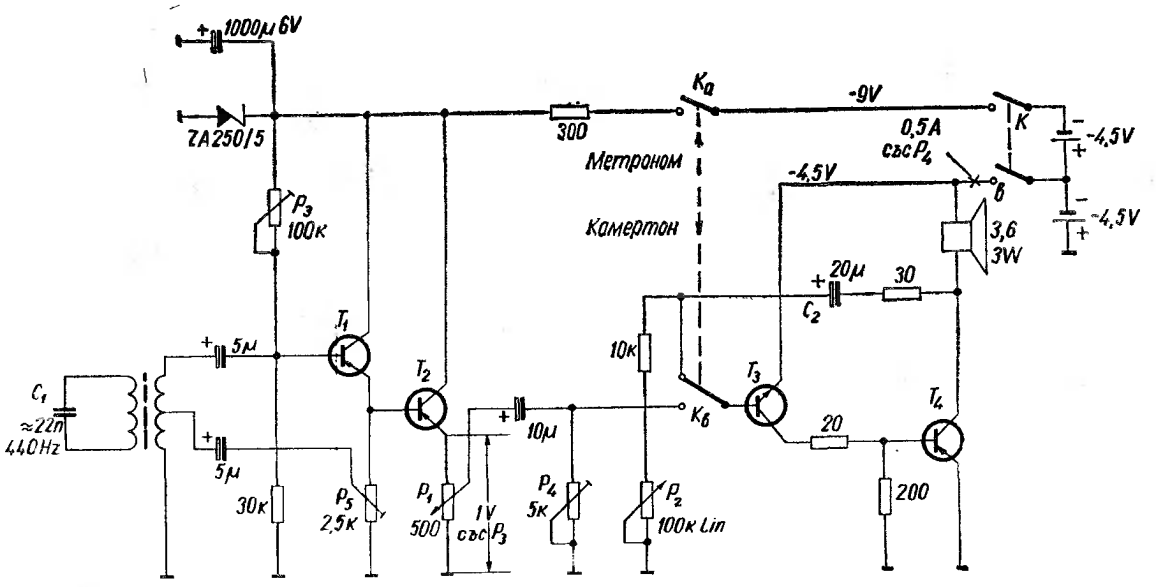
Схемата има две части: камертонният генератор (транзисторите T_1 и T_2) и метрономът (T_3 и T_4). Последните два транзистора при работа на схемата в „камертовен режим" се използват като безтрансформаторно крайно стъпало.

Камертонът представлява *LC*—синусов генератор с обратна връзка в емитерната верига, който има добра честотна стабилност. Напрежението за захранване се стабилизира с ценеров диод. Честотата се определя от трептящия кръг: C_1 и бобината на трансформатора. Налага се кондензаторът C_1 да бъде комбиниран от няколко отделни кондензатора, докато се реализира „камертонната" честота 440 Hz (тонът „ла"). За сравняване може да се използва тонгенератор или обикновен камертон.

Една фина настройка от ± няколко Hz е възможна с потенциометъра P_5.

С помощта на P_3 работната точка на двата свързани с постояннотокова обратна връзка транзистори T_1 и T_2 се определя така, че спадът на P_1 да е от порядъка на 1 V. С P_5 обратната връзка трябва да се държи във възможния минимум, необходим за стабилна осцилация. Едно завишаване на обратната връзка би довело до изкривявания.

Получената честота 440 Hz се отнема от P_1 и през прехвърлящия кондензатор 10μF се подава към усилватели (T_3, T_4). С P_1 се определя силата



на звука, а с P_4 се определя работната точка на работещия в клас А усилвател. Междувременно необходимата за метронома обратна връзка от колектора на T_4 към базата на T_3 е изключена. За да се получи около 0,5÷1W изходна мощност, P_4 трябва да се нагласи така, че през T_4 да тече колекторен ток от максимум 0,5A (при завъртян P_1 на минимум и K в положение „камертон"). Ако е необходима по-слаба динамика, токът на крайното стъпало се определя на 60÷80 mA. Регулаторът на такта P_2 в камертонния режим е без ефект.

В положение „метроном" камертонният генератор чрез K е изключен. Транзисторите T_3 и T_4 образуват сега мултивибратор, който периодично (с честота, избрана чрез P_2) генерира къси напрежителни импулси. По време на паузите през T_3 и T_4 не тече ток. След презареждане на кондензатора 20μF, времетраенето на което зависи от стойностите на C_2 и P_2, транзисторите T_3 и T_4 се отпушват за няколко милисекунди.

В метронома се използува n-p-n транзистор (T_3), който има остатъчен колекторен ток под 100 μA, β≥25 и максимален импулсен ток 0,2A. Най-добре е да се предвиди силициев транзистор. За захранване се препоръчва 2×3 елемента 1,5 V, тъй като консумацията на моменти достига до 0,5A (за по-малко от 10 ms на такт при режим „метрономы).

Като защита срещу изменения на честотата, поради остаряване на батериите, се използува метрономът, който при ниски захранващи напрежения не работи.

Детайли

От голямо значение за работата на уреда е подборът на високоговорителя. Той трябва да е с мощност 3÷4W, импеданс 3,6Ω и диаметър минимум 120 mm.

За T_1 и T_2 може да се употребят транзистори SFT 317, 319, 320 или друг подобен тип с максимален колекторен ток 10—15 mA, напрежение 10—20V и β≥70.

За T_4 се препоръчва SFT 212 или друг подобен тип с β≥15 при 4W. За него трябва да се подготви охладителна ламарина 100×100 mm.

Целият уред може да се помести във високоговорителната кутия.

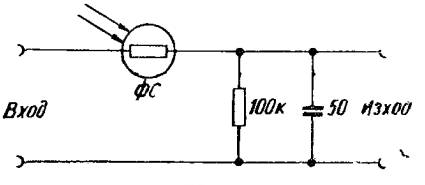
Монтажните елементи се нареждат около магнита на говорителя. Добре е потенциометърът P_1 (може да се комбинира с K), с който се определя силата на камертонния звук, регулаторът на такта P_2 и превключвателят K да се наредят на една от страните или на капака на кутията. На P_2 може да се направи скала, която се разграфява с с помощта на механически метроном.

С. С.

Фотоелектрическо вибрато

С настоящата статия се предлага една нова транзисторна схема на вибратогенератор, в която има за пръв път и малко фотоелектроника. Вибратото е конструирано и изпробвано в ГДР и е дело на конструктора Хаген Якубашк.

В поместваните до сега схеми като активен елемент се използуваха електронни лампи или транзистори. В предлаганата схема за тази цел се използува фотосъпротивление, чиято проводимост зависи от силата на светлината, с която то се облъчва. Предимството на този нов метод, в сравнение с досега предлаганите, е пълното отсъствие на нелинейност и липсата на каквато и да е електрическа връзка между вибратогенератора и усилвателя. На фиг. 1 може да се види схемата, по която се включва фотосъпротивлението към нискочестотния усилвател. На входа е източникът на електрически колебания със звукова честота, например електрическа китара, а на изхода — усилвателят. Фотосъпротивлението (*ФС*) образува със съпротивлението 100 kΩ делител на напрежение. В случай, че входното съпротивление на употребявания усилвател е под 100 kΩ, съпротивлението 100 kΩ може да отпадне. Кондензаторът 50 pF компенсира собствения капацитет на *ФС*, но може също да отпадне, ако музикалният инструмент е свързан към входа чрез ширмован проводник.

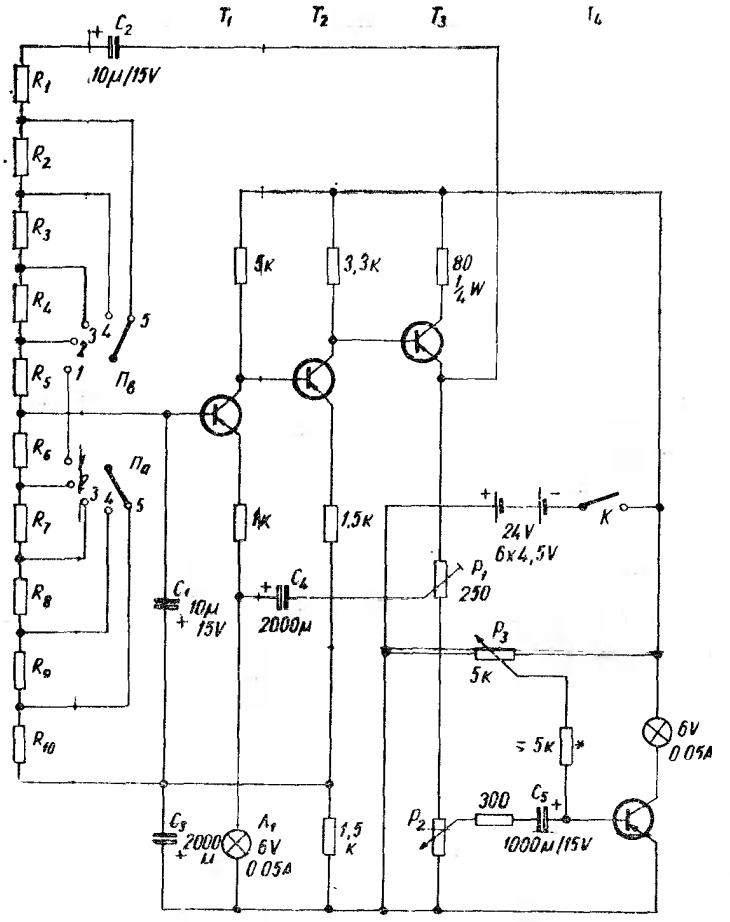


Фиг. 1

Схема

На фиг. 2 е даден транзисторизираният вибратогенератор, който има за задача да създаде вибриращата с желаната честота светлина на лампата $Л_2$. Последната въздействува непосредствено във всеки един момент върху стойността на фотосъпротивлението *ФС*. Схемата съдържа галванически свързани синусов тонгенератор (T_1 и T_2) импеданс — преобразувателно стъпало (T_3) и мощно стъпало (T_4). Необходимо е всички стойности на елементите в токовите кръгове на T_1, T_2 и T_3 и капацитетите на кондензаторите да бъдат спазени.

Вибраточестотата се определя от R_1 до R_{10} и C_1/C_2. Тя се подбира с петстъпалеи двоен превключвател $П_{а,б}$, на петте положения на който отговарят поредно честотите 3, 6, 9, 12 и 15 Hz. Допустим е и друг вариант за плавно регулиране на честотата. Това се постига, като на мястото на $R_1 \div R_5$ и $R_6 \div R_{10}$ се постави двоен потенциометър (2×5 kΩ). Едно такова изпълнение прави ненужен превключвателя $П_{а,б}$.



Фиг. 2

Генераторът притежава собствено амплитудно стабилизиране. Като термоелемент се използва лампата $Л_1$. В работен режим тя не свети. Нейното регулиращо действие се проявява под температурата на светене на жичката ѝ.

Потенциометърът P_1 е регулатор на обратната връзка и се настройва само в началото, така че генераторът да осцилира всички желани честоти. Потенциометърът P_1 не трябва да се завърта повече от това, което допуска емитерната верига на T_3. Само тогава ще се получи правилна синусоида на генерираните колебания, която определя чистото звучене на вибратото. След настройка тримерпотенциометърът P_1 не се пипа повече.

С потенциометъра P_2 се регулира желаната вибратодинамика, а с P_3 се влияе на звуковата сила въобще. P_3 определя яркостта на лампата $Л_2$, т. е. съпротивлението на $ФС$. Регулирането чрез потенциометъра P_3 може да се отождестви с изменение на разстоянието между лампата $Л_2$ и фотосъпротивлението $ФС$. Означеното със звездичка съпротивление в базата на транзистора T_4 се определя от усилването му по ток. Стойността на това съпротивление трябва да се подбере така, че при завъртян докрая потенциометър P_3 да се получи пълната яркост на $Л_2$, без тя да е претоварена.

Правилният избор на това съпротивление проличава при измерени 8 V на $Л_2$. По време на измерването P_2 трябва да е завъртян на минимум. С ключа K се изключва генераторът. При това трябва да се внимава, тъй като $ФС$ става високоомно и предаването се прекъсва. Ако това (както е в повечето случаи) не се желае, то за K се препоръчва използването на це-ка ключе, чиито втори контакти при отваряне на K едновременно шунтират $ФС$. Ако се налага често по време на свирене вибратото да е изключено, тогава се препоръчва K да си остане включен, а генерирането да се прекрати, като C_1 се даде накъсо.

Детайли

При наши условия се препоръчва да се използва фотосъпротивление, произведено в Завода за електронни преобразователни елементи — София. Желателно е съпротивителните му стойности на тъмно и на светло да бъдат съответно 10 MΩ и 10 kΩ.

За $Л_1$ и $Л_2$ задължително трябва да се използват лампи 6 V/0,05 A (стоплампа от велосипед).

За $T_1 \div T_4$ може да се използват всякакви нискочестотни транзистори, които имат следните данни: T_1, T_2 — 100 mW, $\beta \geq 60$ (например SFT 352; T_3 1W, $\beta \geq 30$ (SFT 130, 131); T_4 —4W, $\beta \geq 20$

P_1 е малък тримерпотенциометър. Тъй като с P_2 и P_3 често се оперира, те трябва да се предвидят с копчета.

Съпротивленията $R_1 \div R_{10}$ са всички със стойности 1 kΩ.

Напрежението на захранване на вибратогенератора е 24 V. За целта е най-удобно да се използват 6 батерии по 4,5 V. Захранване с токоизправител е възможно, но би претрупало конструкцията, а и мрежовият брум може да създаде главоболия.

За C_3, C_4 и C_5 се препоръчва употребата на по-големи капацитивни стойности, поради ниските вибраточестоти. Отклонения от дадените за тях на схемата стойности се допускат само нагоре. Допустима е и паралелна комбинация от кондензатори по 500 μF.

За всички съпротивления, с изключение на 80 Ω, $^1/_4$ W, са подходящи такива с мощност $^1/_{10}$ W.

Практическо изпълнение

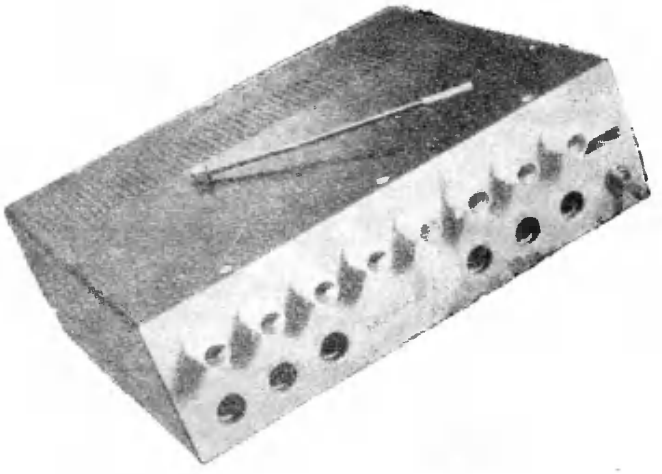
Препоръчва се регулиращата лампа $Л_2$ и фотосъпротивлението $ФС$ да се поставят в малка (напълно изолирани от външна светлина) кутийка. Разстоянието между тях трябва да се подбере според случая и е равно приблизително на 20 mm. Добре е схемата от фиг. 1, заедно с буксите, да се постави също в поменатата кутия, която трябва да бъде изработена от метал, за да служи едновременно и за ширмовка.

Самият вибратогенератор остава извън тази кутия и не се нуждае от ширмовка. Той може да бъде разположен в кутията с батериите. Транзисторите $T_1 \div T_3$ не се нуждаят от охлаждане. За T_4 е добре да се предвиди парче алуминиева ламарина 100×100×2 mm.

Възможно е на входа (фиг. 1) да се включват всякакви нискочестотни напрежения (от микрофон, китара, грамофон, магнетофон и др.), стига входът на усилвателя, с който се разполага, да е пригоден за тях.

Транзисторен усилвател 50 W с ехо, реверберация и вибрато

Усилвателят е премиран на изложбата „ДОСО в помощ на техническия прогрес". Той е удобен за озвучаване на концертни и импровизирани тържества, защото има малки размери, а освен това може да се захранва и от 24 V акумулаторна батерия. С него може да се получат всички необходими ефекти за един естраден концерт, а в домашна обстановка може да се използва за прослушване на грамофонни записи.



Конструкция

Трансформаторите са навити без стенички на бобините, за да се запълни по-добре прозорецът. Мрежовият трансформатор е от ламели Ш—24, набор 45 mm и има първична намотка 1 000 нав. с 0,4 mm ПЕЛ и вторична 2×50 нав. с 1,2 mm ПЕЛ. Изходният трансформатор е от ламели Ш—28, набор 45 mm, намотката за 2,75 Ω има 20 нав. с 2,5 mm ПЕЛ, намотката за 8 Ω— 60 нав. с 1,2 mm ПЕЛ, а емитерната 2×80 нав. с 1,2 mm ПЕЛ. Добре е, ако емитерната намотка се направи от 4×80 нав. с 0,8 mm ПЕЛ, като две се навиват отдолу, две отгоре, а след това се свързват паралелно. Дроселът в токоизправителя има сечение на сърцевината 2 cm² и 600 нав. с 0,4 ПЕЛ, като ламелите се нареждат в една посока и се остави междина около 0,2 mm.

Драйверният трансформатор има базисни намотки 2×50 нав. с 0,6 mm ПЕЛ, навити симетрично в двете страни на макеричката и добре изолирани помежду си. Между точки *1* и *2* има 200 нав. и между *2* и *3* — 100 нав. с ПЕЛ 0 35 mm. Сърцевината е от ламела Ш—16, набор 20 mm. Върху кожуха му е закрепена плочката с монтажа на драйверното стъпало.

Токоизправителят е със селенови клетки, защото диодите от типа SFR са по-скъпи и в нашия случай няма да се използват напълно техните възможности. Авторът е направил селеновия токоизправител, като от голяма клетка, почистена от боята с разредител, е изрязал внимателно 4 клетки с размери 100×70 mm. Това се прави с добре наточена ножица за ламарина или с ножовка, като се внимава да не се открърти слоят върху селена. След това местата на срязване се почистват от стружки.

При такива конструкции обязателно клетката се проверява за късо съединение. Ако все пак има късо, най-лесно е да се включи за кратко време към 24 V от мрежовия трансформатор. Откъм селеновия пласт токът трябва да се пусне през проводник, който се допира до по-голяма повърхност на клетката, за да не прегори на това място калаеният (калаена сплав) пласт. Обикновено по краищата на клетката се виждат искри, и след това тя започва да се грее. Това е признак, че клетката е здрава. Тогава срязаните места се лакират и четирите клетки се нареждат една върху друга, с изводи от месингово фолио 0,2 mm помежду тях. Изолация не е необходима, защото минусът е отвън и се дава на шаси посредством алуминиевия кожух, в който се занитват клетките. Така изправителят наподобява пакетните селенови токоизправители и трябва обязателно да се закрепи на шасито, за да се охлажда. След като се монтира захранващото стъпало, може да се изпробва посредством една лампичка 24 V/3 A и се оставя така да работи дълго време.

Усилвателят се комплектува с два шнура за захранване: единият за мрежа, а другият за акумулатори. Куплунгите им за включване към усилвателя имат различни по размери щифтове, за да не може да стане грешка, която винаги излиза скъпа. Куплунгът на шнура за акумулатори натиска при поставяне контактни пера, които пропускат захранващото напрежение от акумулатора през селеновия токоизправител, за да се избегнат фаталните за крайното стъпало последици от обръщане на полюсите на захранването Същите пера включват и захранването на предусилвателните стъпала през едно съпротивление 80 Ω (жично), което при работа на мрежа не се използва, за да не грее излишно усилвателят. С неговия плъзгач при захранване от акумулатори напрежението на предусилвателните стъпала се нагласява да бъде 12 V (на схемата мястото е отбелязано с кръстче). Мрежовият трансформатор дава без сигнал 21 V променливо напрежение, което след като се изправи, се покачва от филтровите кондензатори до около 29 V. При пълно разколебаване и товар 50 W напрежението спада до 20 V.

Схема

Схемата е класическа и няма да се спираме върху нейното действие (фиг. 1). Привържениците на свръхкачествените схеми могат да се възпротивят на това, че при възможност схемата да бъде изцяло безтрансформаторна, тук са употребени и драйверен, и изходен трансформатори. Тези трансформатори дават възможност да се употребят високоговорители с какъвто и да е импеданс, колекторите и минусът са на шаси и драйверното стъпало е просто. Освен това за целта, за която усилвателят е предвиден, изкривяванията са в допустимите граници. За запис от него и за свързване на няколко такива усилватели е предвиден „диоден" вход—изход, на който изкривяванията са < 0,2 %. Драйверният транзистор SFT 131 е свързан галванически с транзистора SFT 353, за да се получи високо входно съпротивление на диодния вход.

Детайли

На фиг. 2 е показан чертежът на шасито, от което най-напред трябва да се започне. То се изработва от стоманена ламарина 1—1,5 mm, след което се заварява на пунктшвайс по ъглите и се калайдисва по електричен път или се кадмира. Може и да се боядиса, но при пробите, които неминуемо се налага да се правят, боята на някои места се остъргва и там шасито ръждясва.

Под крайните транзистори се поставя алуминиева плоча за охлаждане, дебела 2—3 mm, защото стоманената ламарина на шасито не е достатъчно топлопроводима. Тя, както и шасито на магнетофонната приставка за ехото и реверберацията, са показани на фиг. 6.

Ако ламарината не е достатъчно чиста, може да се обработи в горещ разтвор от натриева основа, докато добие бял цвят. Шасито на приставката е от алуминий, за да не доведе магнитното поле на моторчето и на мрежовия трансформатор до възпровеждащата глава и да предизвика брум, който много трудно може да се премахне.

Монтаж

На фиг. 7 се вижда разположението на основните части, а на фиг. 9 — гетинаксовата плочка с монтажа на предусилвателните стъпала. На нея са закрепени потенциометрите, а самата тя се закрепя към шасито посредством винкелчето, показано на фиг. 5, на което са закрепени и куплунгите за входовете. При монтиране и демонтиране детайлите излизат заедно и остават само 3 проводника, маса, захранване и „сигнал". Този начин дава възможност всички чувствителни места по монтажа да бъдат с къси проводници, които даже не е необходимо да бъдат ширмовани.

На фиг. 9 е показана снимка на плочката с монтажа. Той е направен с голи проводници, по печатния начин. За един брой няма смисъл да се правят специални съоръжения за направа на печатни платки, а освен това никой не би могъл да си набави точно такива съпротивления и кондензатори, каквито са употребени в оригинала, поради което не сме дали снимка откъм обратната страна. Тук дори са употребени съпротивления 1/4 и 1/2 W, които заемат много място и създават впечатление на претрупаност. Отляво надясно разположението на частите е следното (отговаря на проекцията от фиг. 9) с първия потенциометър R_1 се регулира дълбочината на вибратото, което се прилага само на един вход. Под него е разположен генераторът за вибратото. До него е потенциометърът R_2, с който се регулира входът за реверберация с пружина тип „Hammound", а когато за това се използва магнетофонната приставка, остава свободен вход. До него е потенциометърът R_3, с който се регулира ехото (реверберацията) от приставката. Под него е разположен усилвателят за излъчващата доза на „Hammound", а отпред — куплунгът за диодния вход—изход. Следват R_4 и R_5, под които са корекциите и предусилвателните общи транзистори от двете им страни. С R_6 се регулира входът, който е със силно подчертани високи за солова китара (означен с K_2). Ако трябва звученето да бъде още по-остро, използва се кондензаторът от 10 nF. Входът, регулиран с R_7, се използва за басова китара или акомпанимент. Ако в него се включва грамофон с кристална доза, кристалчето се включва между двете крайни букси, а ширмовката в средината, и със съпротивлението 1 MΩ се наглася характеристиката на входа. Този вход се използва и за включване на кондензаторен микрофон „Neumann" или „Telefunken". С R_8 се регулира микрофонният вход, (последният от ляво на дясно). Тук има два предусилвателни транзистора и възможност за нагласяне на честотната характеристика на входа със съпротивлението 1 MΩ. Над всеки потенциометър са разположени съпротивленията по 10 kΩ за смесване.

Със съпротивлението R_9 се изменя дълбочината на корекциите в зависимост от това, за каква цел ще бъде използван усилвателят. За слушане при домашни условия корекциите трябва да бъдат по-дълбоки, а когато се използва на открито, характеристиката трябва да бъде почти права линия.

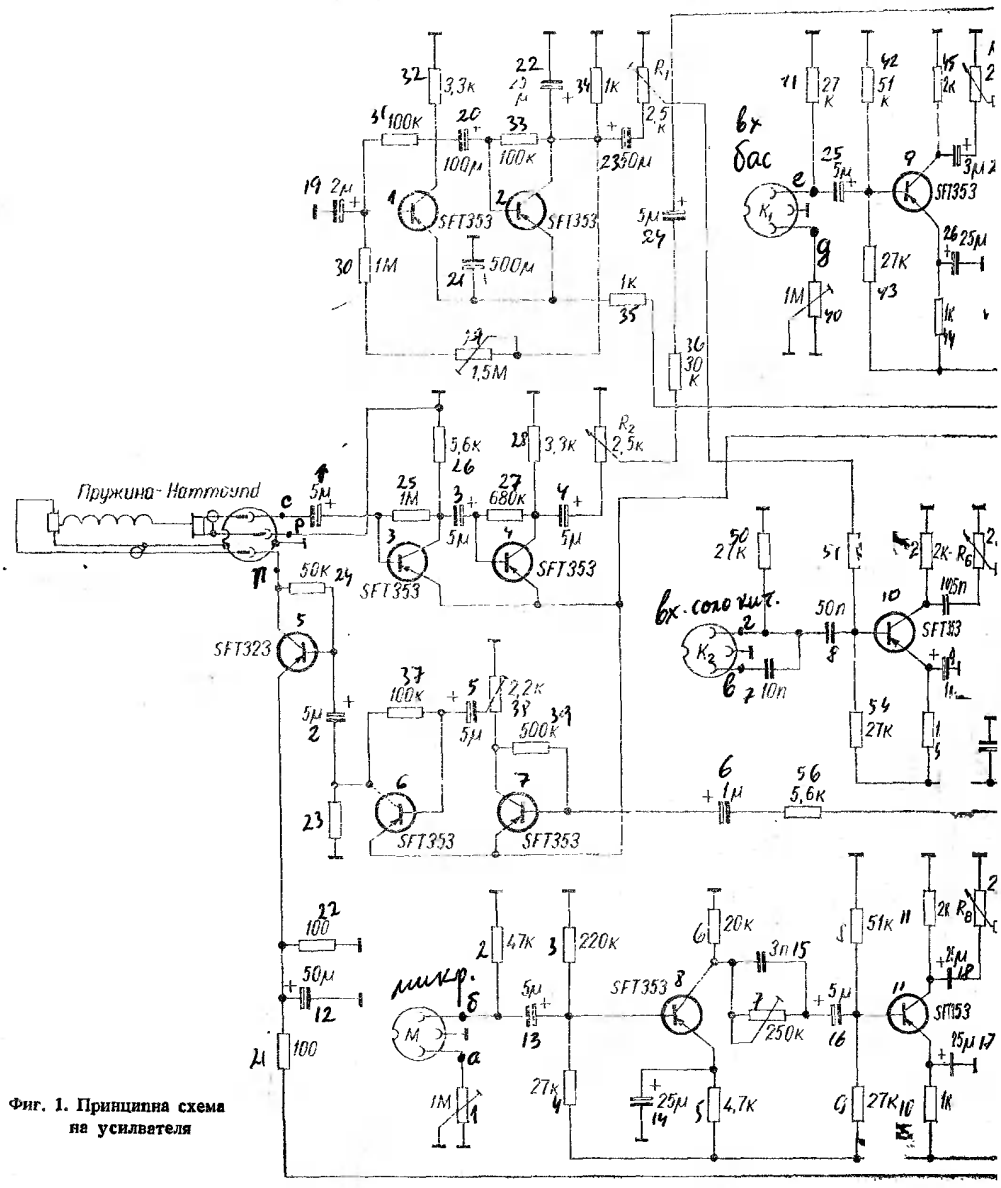
Препоръчва се да се употребят меки проводници за свързване на отделните блокове, защото при пробите се налага многократно да се огъват и могат да се скъсат. На местата, в които проводниците се запояват, да се пробият в гетинакса още 2 отвора и проводникът да се прекара през тях, както се вижда от снимките, за да не може да се откъсне или да откърти монтажа при опъване.

За изпробване на общите предусилвателни стъпала може да се подаде сигнал в точка A и да се види действието на корекцията. Оттук нататък всичко може да се изпълни според нуждата. Шумът на входовете е по-малък, от този на обикновен лампов усилвател със същата чувствителност. Брум не трябва да има никакъв!

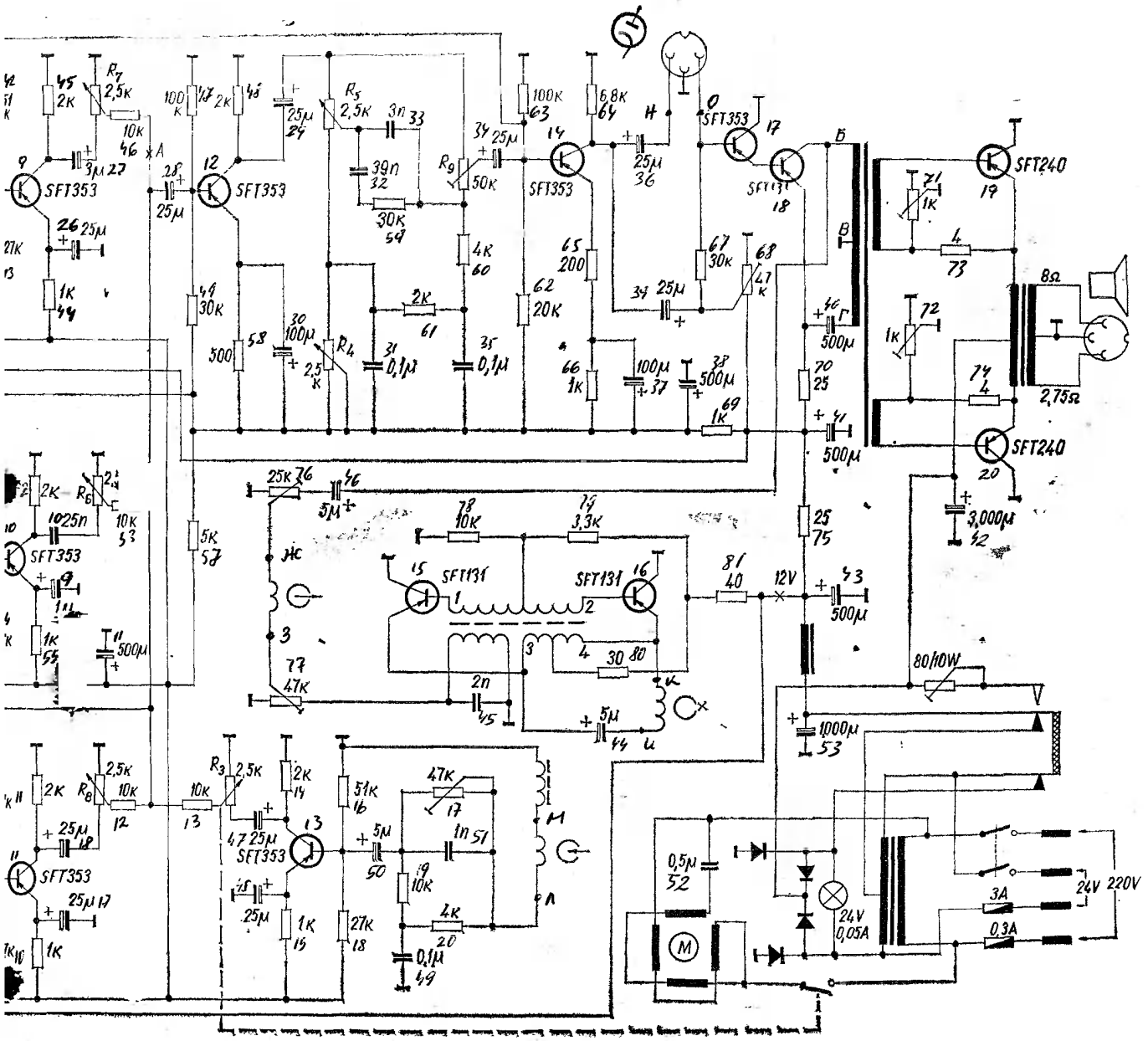
Електролитните кондензатори 500 μF, които са в захранването на предусилните стъпала и ефектите служат повече за предпазване от възбуждане и проникване на сигнал от едно стъпало в друго, отколкото за филтър на брума. Те са запоени отголу на монтажа и не се виждат на фиг. 9.

Проводникът за масата трябва да мине последователно през всички стъпала, за да не може по него да се получи възбуждане. Средният край на куплунгите се замасява там, където е масата на това стъпало, към което е този вход, а външната им част получава маса от шасито.

Следва изработване и изпробване на



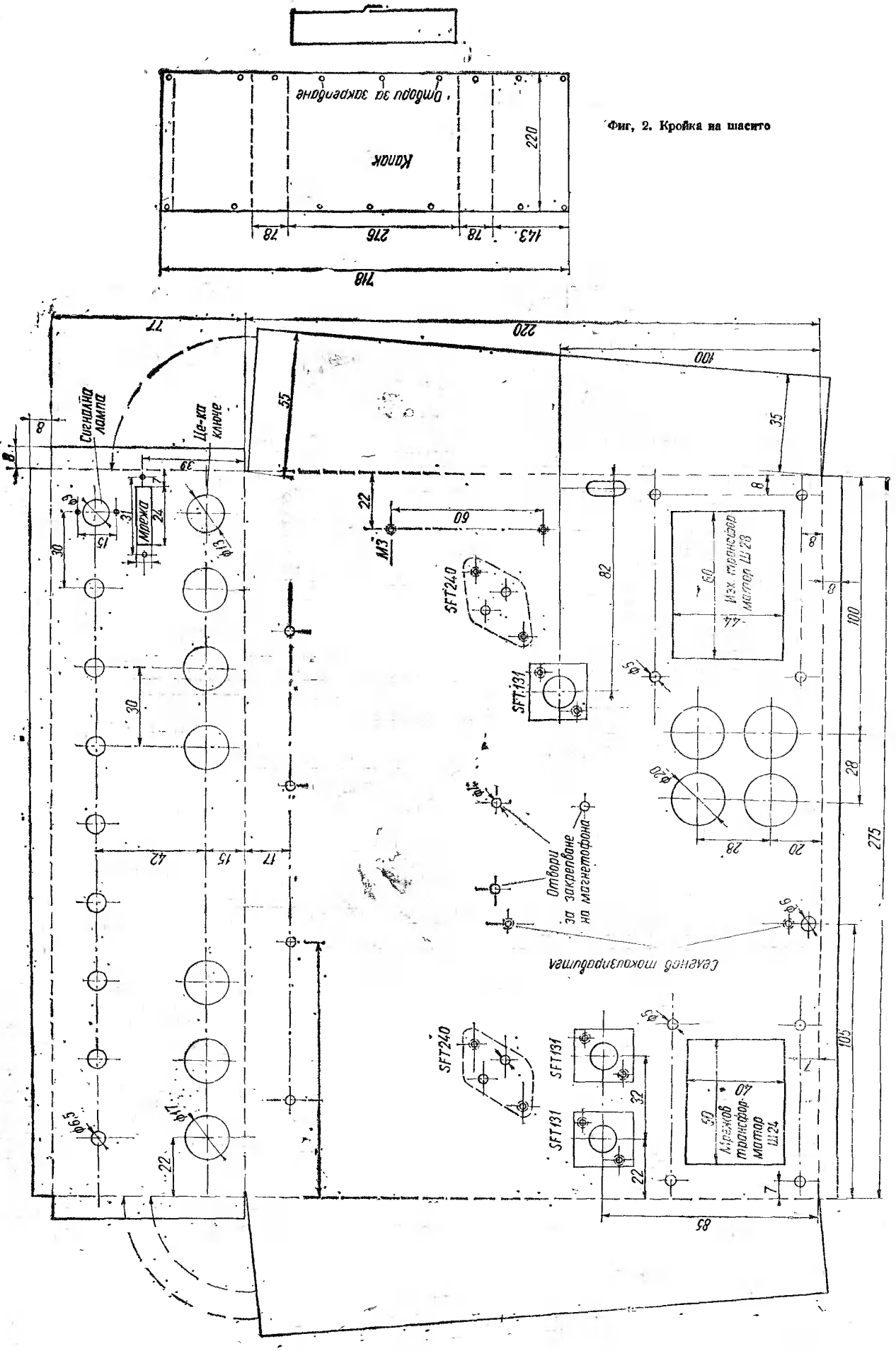
Фиг. 1. Принципна схема на усилвателя



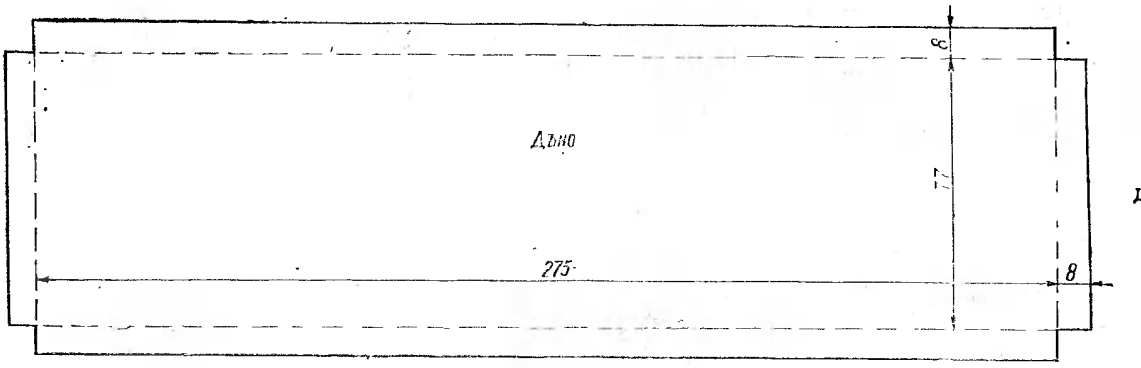
ефектите. Вибратото се осъществява с един генератор с два транзистора. В ламповите схеми това става с една лампа с RC обръщане на фазата. Тук това може да се осъществи само с един транзистор, но той трудно се възбужда и обикновено при спадане на захранващото напрежение вибратото спира. За това са употребени два транзистора, а честотата се регулира със съпротивлението 1,5 MΩ. С потенциометъра R_1 се наглася напрежението от генератора с преднапрежението на базата на входния транзистор и го отпушва и запушва. Така с изменение на R_1 вибратото се изменя от едва забележимо трептене на звука до пълно накъсване. Ако наред с вибрирането във високоговорителите се чува и пукане, това значи, че обратната връзка в генератора е силна и трябва да се увеличи съпротивлението 1 MΩ. Ако не се възбужда, това съпротивление трябва да се намали.

Проби и настройка

Изпробването на крайното стъпало може да стане по следния начин, като предполагаме, че конструкторът не разполага с прецизни измерителни уреди, а само с капризен слух и богато въображение. От магнетофон или радио се взема сигнал и се подава между точките *Б* и *В* или *В* и *Г* на драйверния трансформатор. Добре е, ако сигналът се подаде през едно променливо съпротивление 100—200 Ω, свързано като потенциометър (SFT131 трябва да бъде изключен). Сигналът се намалява до толкова, че едва да се чува във високоговорителя (с доближено ухо, а освен това не е необходимо усилвателят да бъде натоварен напълно). Съпротивленията в базите на SFT240 по 1 kΩ изкривяванията. След това сигналът се изключва и се слуша съвсем лекият брум, който се чува във високоговорителя. Със съвсем малко изместване на плъзгачите на двете съпротивления се наглася брумът да бъде най-тих. След това отново се пуща слаб сигнал и т. н. се повтаря, докато стъпалото се симетрира напълно. Разбира се транзисторите SFT240 трябва да бъдат подбрани колкото може по-еднакви. При спокойно положение те трябва да бъдат студени. Ако се топлят, значи че съпротивленията по 1 kΩ са много намалени. Нормално плъзгачът трябва да бъде съвсем в началото. След това стъпалото може да се натовари достатъчно и да се вв-

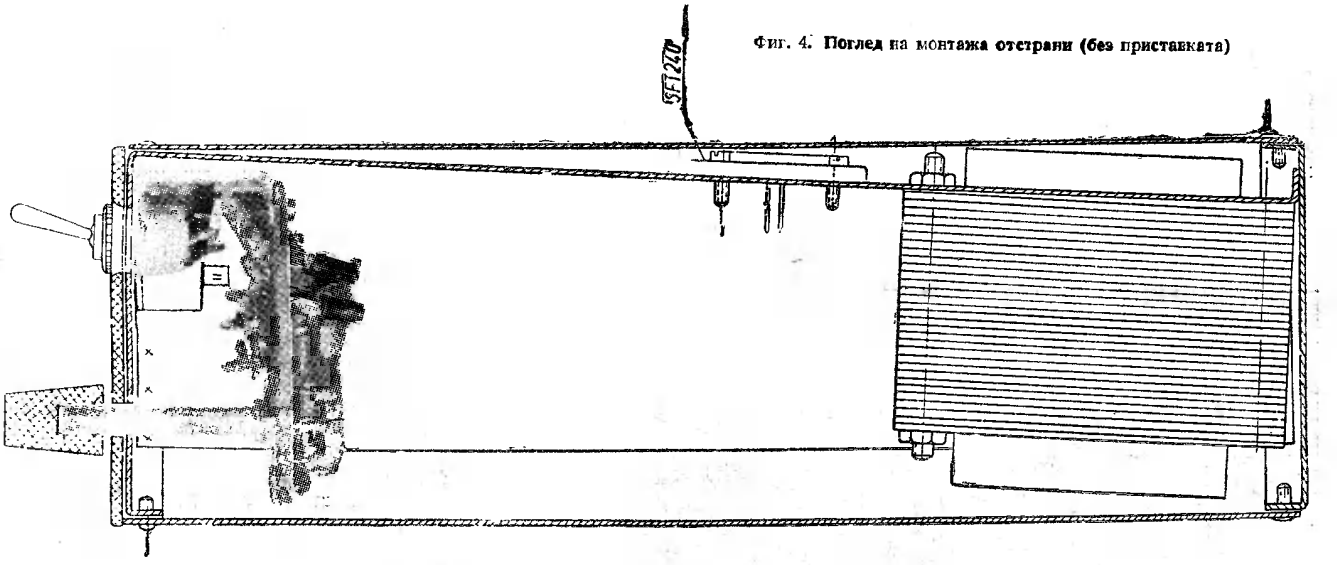


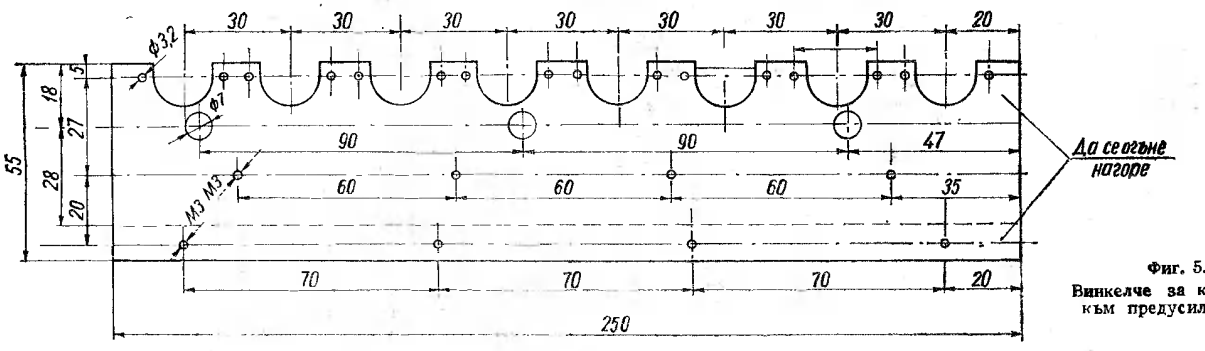
Фиг. 2. Кройка на шасито



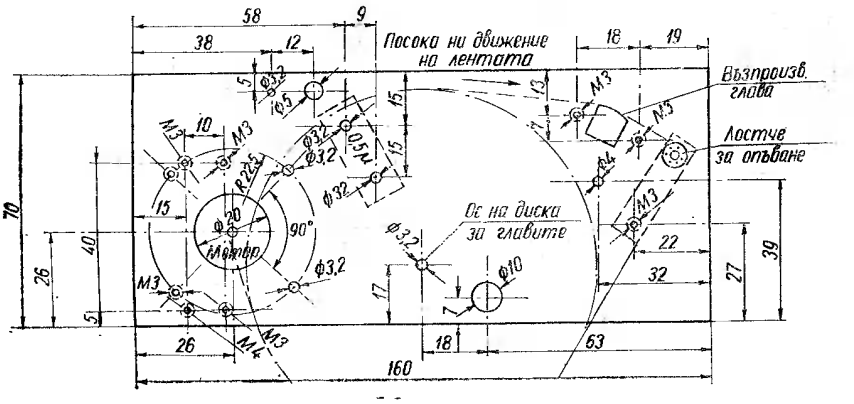
Фиг. 3
Дъно на усилвателя

Фиг. 4. Поглед на монтажа отстрани (без приставката)





Фиг. 5.
Винкелче за куплунги към предусилвателя

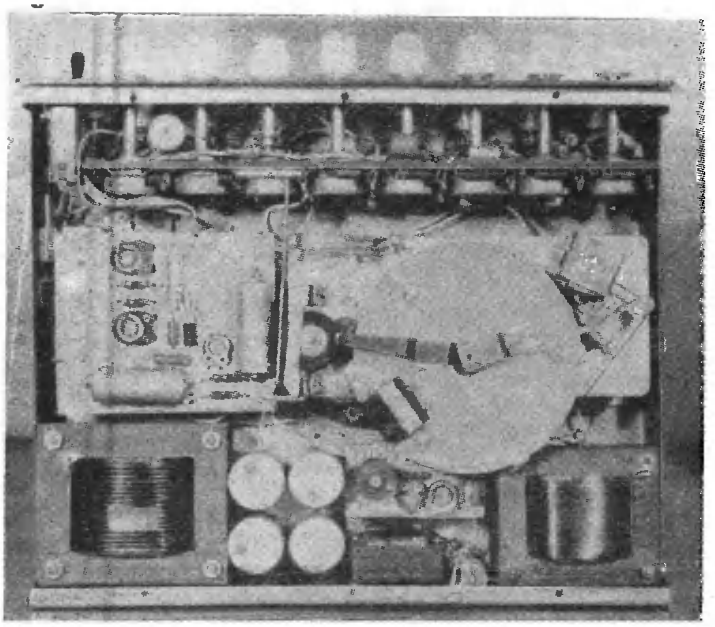


Фиг. 6. Шаси на приставката за ехо и реверберация

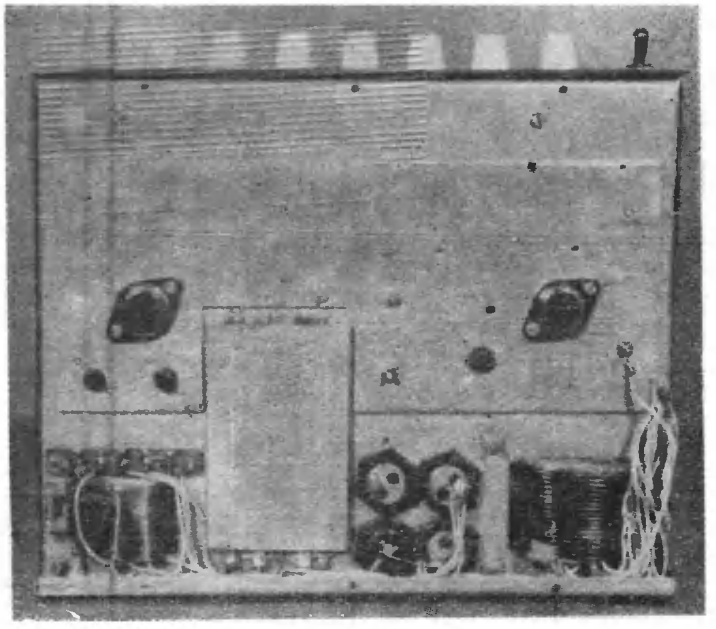
пробва неговата мощност. Крушките от автомобил могат да бъдат индикатори за изходната мощност, но при студена нишка тяхното съпротивление е много малко и дават изхода почти на късо, което донася изкривявания.

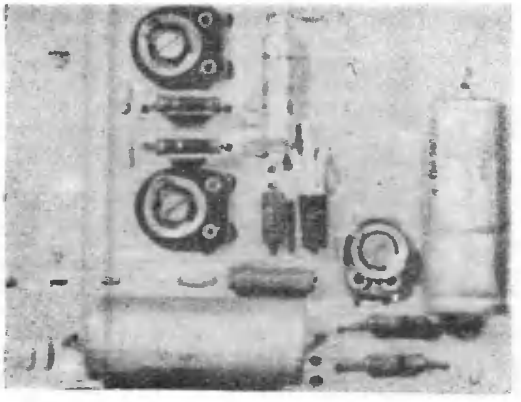
След като се свърже траввистсрът SFT131 и SFT353, сигналът се подава на диодния вход. При пълно разколебаване на крайното стъпало се изменя променливото съпротивление 47 kΩ, докато изчезнат изкривяванията. Изменението трябва да става бавно, за да може кондензаторът 25 μF да се зарежда.

При пълно разколебаване транзисторите SFT240 почти не трябва да се топлят. Те най-много се загряват при



Фиг. 7
Поглед върху монтажа отдолу и отгоре





Фиг. 8
Монтаж на драйверното стъпало и монтажни елементи на крайното стъпало

средно разколебаване, но тогава трябва да са еднакво топли. Ако се греят различно при средно силен сигнал, това значи, че h_{21} е различно и двойката транзисторв не е добре подбрана.

Устройство за ехо

Интересният ефект е ехото. То се осъществява посредством едно парче магнетофонна лента, залепена в кръг и по една изтриваша, записваща и възпроизвеждаща магнетофонна глава. Сигналът от микрофона, например, се записва на лентата и след известно закъснение се възпроизвежда. При това възпроизвеждане той се записва отново и след това се възпроизвежда със същото закъснение. Броят на повторяниятa зависи от положението на потенциометъра R_8. Той има едно положение, от което нагоре силата на повторения сигнал се увеличава и настъпва възбуждане. При използване на този ефект това усилване не бива да се надвишава.

Лентата се задвижва с грамофонно моторче *M* (7 W) с ос ⌀4 mm и 2 880 оборота/мин. Неговата ос служи едновременно и за тонос, като по този начин се избягват всякакви други части които трябва да се изработят на струг.

Както се вижда от фиг. 7, лентата обикаля около един диск, на който е закрепена записващата глава. Дискът може да се извърта посредством лостчето, се вижда от снимката при заглавието, като с това да се изменя времето на закъснение, от ехо до реверберация. Не е удобно да се мести възпроизвеждащата глава, защото за нея е избрано място, на което влиянието от мрежовия трансформатор и моторчето е най-слабо и брумът е най-малък. Лентата се опъва от едно малко сачмено лагерче, закрепено на пружиниращо лостче (отдясно на възпроизвеждащата глава). Притискащата ролка е от магнетофон B G23. При намаляване на R_8 моторчето *M* се изключва и с помощта на едно лостче притискащата ролка се отдръпва от оста на моторчето, за да не се деформира от продължителното притискане, когато ехо-ефектът не се използува.

Предусилвателното стъпало за магнетофона е както другите, само че на входа му има корекции за възпроизвеждане, но разположено отдолу на шасито на приставката (фиг. 3) Последователно на главата има една намотка от 20 навивки, която се наглася така, че да неутрализира брума.

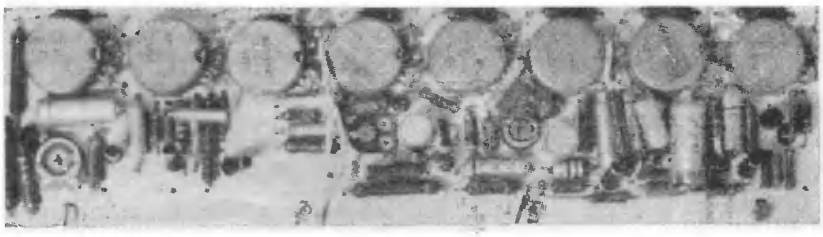
Подмагнитващият и изтриващ генератор (фиг. 10) е с два транзистора SFT131 и работи на 60 kHz. Бобината е навита върху топфкерн с $\mu \approx 1000$ и диаметър на сърцевината 10 mm. Между точки *1* и *2* има 60 нав. с ПЕЛ 0,2 mm със среден извод. Между точки *3* и *4* има 44 нав. с ПЕЛ 0,3 mm със среден извод. В единия транзистор се включват началата, а в другия — краищата на навивките. Настроеният кръг има 220 нав. с литцендрат, а кондензаторът 2 nF е керамичен.

От него се взема подмагнитващата честота и токът през главата се регу-

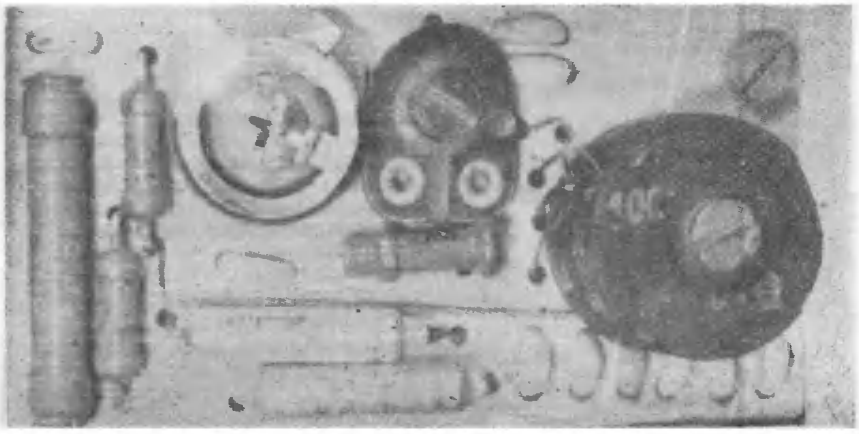
лира със съпротивлението 47 kΩ. Със съпротивлението 25 kΩ се регулира модулацията. Тя трябва да бъде такава, че когато усилвателят работи с пълна мощност, да не се получават изкривявания. В оригинала са употребени записващи и изтриваща глава от магнетофонна приставка „Лира", които са запресовани в едно. Възпроизвеждащата глава е от „Мамбо" с оригиналната ширмовка, а отгоре има още една от пермалой. Изтриващата глава е свързана между емитерите през кондензатор от 5 μF, за да не тече през нея ток от евентуална несиметрия в осцилатора, което предизвиква шум. Главите са поставени така, че пистата, върху която записват, да бъде по средата на лентата, и при евентуално разкъсване по краищата, да се запази качеството на ехото. На мястото на снаждане лентата е срязана наклонено и е залепена с лепенка. Това не се отразява на ефекта.

Ревербератор

Реверберераторът тип Hammound е в отделна алуминиева тръба, ⌀ 30 mm, дълга 50 cm и са използувани костни слушалки от апарати за тежкочувъщи (200 Ω). Те са обвити с дунапрен и са поставени в двата края на тръбата, а между тях е опъната стоманена пружина от тел 0,3 mm, в която има една пружина с по-малък диаметър от тел 0,2 mm, запоени за мембраните. Изводите от слушалките са в проводник с две отделни ширмовки, както се вижда на схемата (фиг. 1). Този ефект дава малко по-различно звучене от реверберацията с магнетофона, особено за резки звуци. Тръбата с пружините трябва да бъде далеч от усилвателя, закачена на място, където няма вибрации, защото и най-малкото поклащане се чува.



Фиг. 9. Монтаж на предусилвателя



Фиг. 10. Монтаж на приставката за ехо—записваща част

Накрая се изрязва от плексиглас една плочка, която се поставя под копчетата и на която се правят надписите по следния начин:

Взима се тънък станиол от сух кондензатор, почиства се добре и се изглежда върху стъкло, след това с ножче за бръснене се изрязват знаци в желана форма и се притискат върху добре почистения плексиглас (от задната страна). Те залепват сами върху него. След това върху тях се напръсква целулозна боя, която не позволява под тях да влезе въздух и те да се отлепят. Предварително върху тях могат да се направят желаните надписи с темперна боя или туш.

Може да се изработи и дръжка, която се закрепя отстрани на кутията.

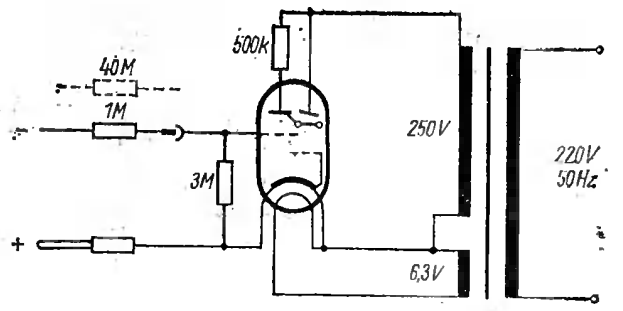
Ханс Мюнинг

Измерване на напрежения с индикаторната лампа EM84

Радиолюбителят В. Громан от ГДР предлага едно ново приложение на индикаторната лампа EM84. Надяваме се, че предложението му ще подтикне и някои наши радиолюбители към търсене на други интересни възможности при употреба на индикаторни лампи.

Даденият по-долу начин на измерване на постоянни и променливи напрежения не се отличава с голяма точност, но като се има пред вид, че често ни интересува дали въобще имаме отоплително, анодно и друго напрежение, той е все пак интересен. Използуван е фактът, че дължината на светещата лента на индикатора зависи от напрежението, приложено върху управляващата решетка.

Много голямо предимство на уреда е високото му входно съпротивление за постоянни напрежения между 0 и 30 V, равно на 120 kΩ/V. Освен това, при прецизно изпълнение на уреда, точността му достига до ±10%, и е

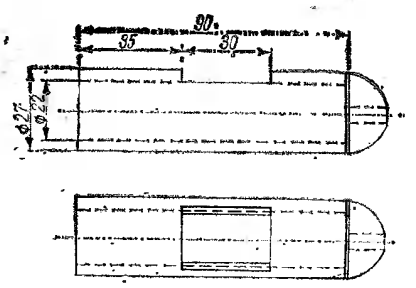


Фиг. 1

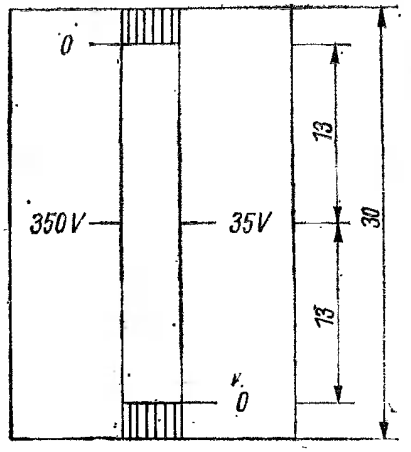
възможно отчитане по скалата на напрежителни стойности до към 1 V.

Както се вижда от фиг. 1, захранването на EM84 е много просто, тъй като липсват изправителни и изглаждащи елементи. Лентите показват виждаги при положителната полувълна известно напрежение. При честота 50 Hz показанията са стабилни за окото и отчитанията протичат много добре.

Малките размери на EM84 позволяват измерителният инструмент с всич-



Фиг. 2



Фиг. 3

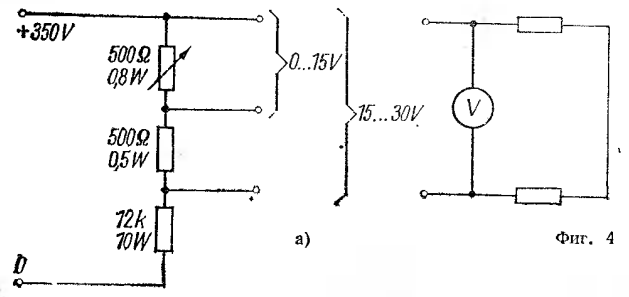
хранващите напрежения, а в другия се поставя съпротивлението, което служи едновременно за острие на пробника. Отворът към екрана за ЕМ84 трябва така да се изработи, че пространственото разположение на чертите на скалата и екрана да позволява минимална паралаксна грешка. В тръбата освен самата лампа влизат и утечното и анодното съпротивления. За калибриране на инструмента може да се използува делителят на напрежение от фиг. 4 с инструмент за сравняване. При оригиналния уред са използувани два измерителни обхвата. Едното съпротивление (1 MΩ) е за обхвата от 0 до 30 V, а другото (40 MΩ)—от 0 до 300 V. При разграфяване на скалата трябва да се изберат такива междинни стойности, които да отстоят на нея на приблизително еднакви разстояния, за да се гарантира впоследствие добро отчитане. (фиг. 3.) С делителя на напрежения по схемата на фиг. 4 такива стойности може лесно да се нагласят. На фиг. 4а е показан делител за ниски напрежения, а на фиг. 4б—делител за високи напрежения.

При измерване на променливи напрежения трябва да се има пред вид, че лампата показва максималните стойности. За да се получат ефективните анодно напрежение за захранване на лампата.

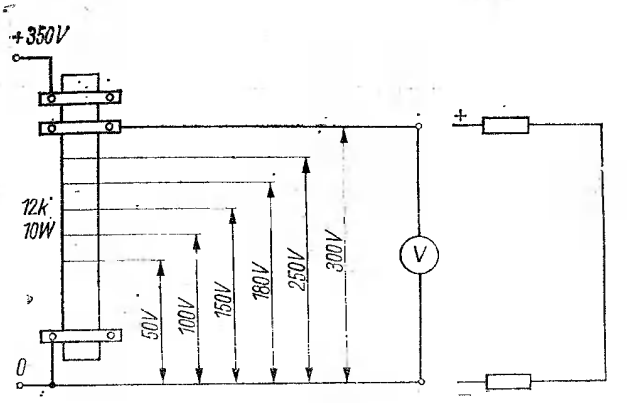
Едно друго изпълнение на уред за измерване на напрежения от същия тип е показано на фиг. 5. За разлика от гореописания уред, тук обхватите се избират със стъпален превключвател. Освен това при измерване на нискочестотни променливи напрежения в решетката на триодната система на ЕМ84 е включен германиев диод с пробивно напрежение 200 V. Така се подобрява кантът на светещите ленти, т. е. отчитането. При употреба на силициев диод, което се препоръчва, поради по-добра температурна устойчивост и по-високо съпротивление в обратна посока, е необходимо съпротивлението 15 MΩ да се замени с такова от порядъка на 30 MΩ. Утечното съпротивление 3 MΩ служи да върне показателя след измерването отново на 0. Уредът е добре да се вгради заедно със захранването (фиг. 6) в малка пластмасова или метална кутийка.

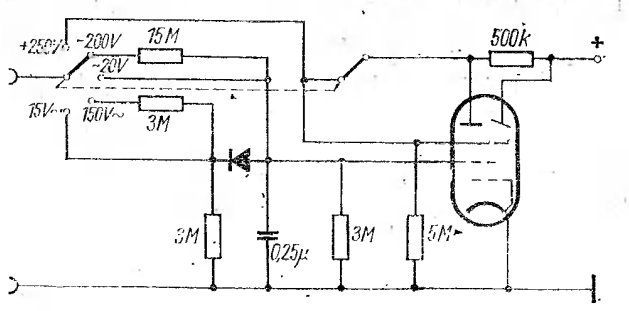
Калибрирането и тук става чрез сравняване. Стойностите на съпротивленията на делителя се определят най-добре опитно, тъй като толерансите на високоомните съпротивления са големи.

Тъй като екранът на ЕМ84 се състои от две светещи ленти, възможно е да

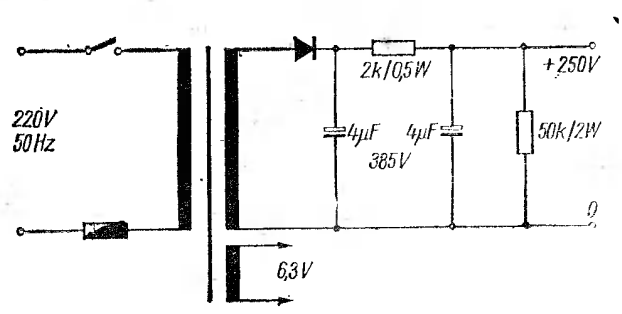


Фиг. 4





Фиг. 5



Фиг. 6

ките принадлежности да бъде изпълнен във вид на пробник, като по този начин скалата и мястото на измерване се следят с един поглед.

Конструкцията и размерите на пробника могат да се видят на фиг. 2. Това е тръба от топлоустойчив материал, през единия край на която с помощта на четирижилен кабел се довеждат за-

стойности, показанието трябва да се раздели на 1,41. Това е валидно само за синусоидални напрежения. Измервания на напрежения с честота 50 Hz са възможни, само ако измереното напрежение е дефазирано на 180° спрямо променливото анодно. При измерване на променливи напрежения се препоръчва да се използува постоянно

се направят четири отделни скали. Отчитането може да се подобри, ако се употреби лупа.

Трябва да се упомене, че уредът може да се употреби и като 50 Hz — сигналотърсач при настройки (захранван с постоянно анодно напрежение) и за контрол на модулацията на усилватели.

М. И.

Транзисторен стереоусилвател HEATHKIT AA — 22E

Известната фирма за стереоусилвателни инструменти и радиочасти HEATHKIT пуска на пазаря освен готови електронни апаратури и набори части за радиолюбителска работа. У нас също беше сложено началото на такова производство, като от Държавния комитет за наука и технически прогрес бяха възложени разработки на малки транзисторни радиоприемници „Рила—любител".

Поместваме това кратко описание на стереоусилвателя HEATHKIT AA — 22E, чиято схема е дадена на фиг. 1, с надеждата, че той може да послужи като основа за подобни любителски разработки и да подтикне нашите специалисти към по-нататъшна дейност в производството на набори части за радиолюбители.

Качествени показатели:

Изходна мощност

на изход 8Ω с товар 16Ω . . 2×12,3W
на изход 8Ω с товар 8Ω . . 2×20,3W
на изход 4Ω с товар 5Ω . . 2×11,5W

Нелинейни изкривявания

Клирфактор при пълна модулация за честоти от 40Hz до 15kHz на изход 8Ω с товар 8Ω . . 3%
Клирфактор при пълна модулация за честоти от 40Hz до 15kHz на изход 4Ω с товар 5Ω . . 1%

На фиг. 2 е дадена зависимостта на нелинейните изкривявания при различни честоти от изходната мощност за изхода 8Ω с товар 8Ω, а на фиг. 3 — същата зависимост за изхода 4Ω с товар 5Ω.

Итермодулация при пълна модулация на изход 8Ω с активен товар 8Ω за разлика в нивата 12 dB и за честоти

от 150Hz до 7kHz 0,6%
от 40Hz до 7kHz 1,0%
от 40Hz до 12kHz 1,1%
от 60Hz до 7kHz 0,8%
от 60Hz до 12kHz 1,0%

Интермодулация при пълна модулация на изход 4Ω с активен товар 5Ω за разлика в нивата 12 dB и за честоти

от 150Hz до 7kHz 0,6%
от 40Hz до 7kHz 1,1%
от 40Hz до 12kHz 1,2%
от 60Hz до 7kHz 0,9%
от 60Hz до 12kHz 1,1%

Входна чувствителиост при пълна модулация

а) за ел. динамична грамофонна мембрана 6,5mV
б) за тунер (диоден изход), магнетофон и резерви 250mV

Честотните характеристики при четири различни положения на регулатора за звуковата сила са показани на фиг. 4.

Неравномерност на честотната характеристика за честоти между 20Hz и 20kHz ≤ 2dB

Регулиране на ниски и високи тонове за ниво 1kHz

за баси при 30Hz +16dB —20dB
за височини 15kHz +12dB —22dB

Честотните характеристики при четири крайнв и две средни положения на регулаторите за баси и височини са показани на фиг. 5.

Ниво на шума

а) при грамофонна мембрана —57dB
б) при тунер (диоден изход), магнетофон или резерви —73dB

Кратко описание

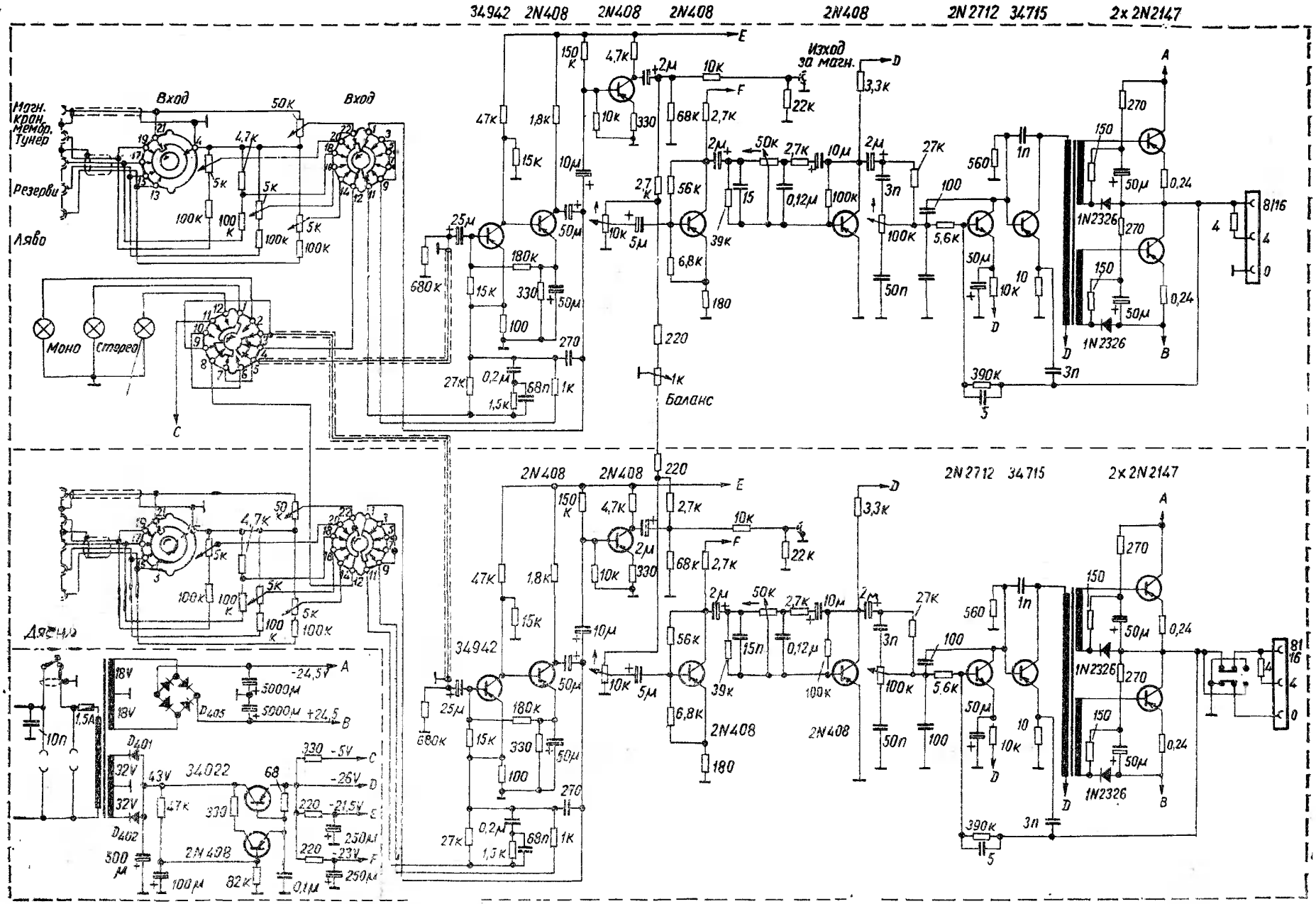
Както се вижда от схемата на фиг. 1, всеки канал на усилвателя AA—22E има по осем усилвателни стъпала, конто включват девет транзистора и два диода.

Входното съпротивление на усилвателя е равно на 35Ω за динамична грамофонна мембрана и 100Ω за всички останали положения на входния превключвател. Тези стойности са достатъчно високи, за да може всички източници на звукови честотн, с изключение на кристална грамофонна мембрана, за да бъдат включени на входа без опасност от влошаване на честотната характеристика или клирфактора на усилвателя.

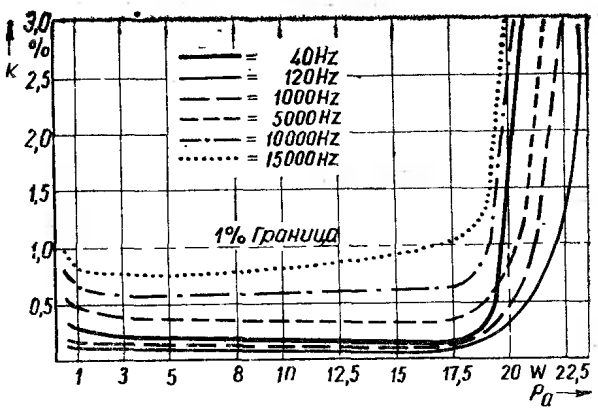
Между петте входни букси на всеки канал и входния превключвател са разположени потенциометрите за регулиране входното ниво на сигнала.

Първите две усилвателни стъпала са с галванична връзка помежду си. При включена на входа динамична грамофонна мембрана двустъпалният усилвател, чрез честотнозависимата си отрицателна обратна връзка, подобрява значително честотната характеристика. При останалите положения на входния превключвател отрицателната обратна връзка е честотнонезависима и едновременно с това намалява входната чувствителност на усилвателя от 6mV при работа с грамофонна мембрана на 250mV за останалите четири входа.

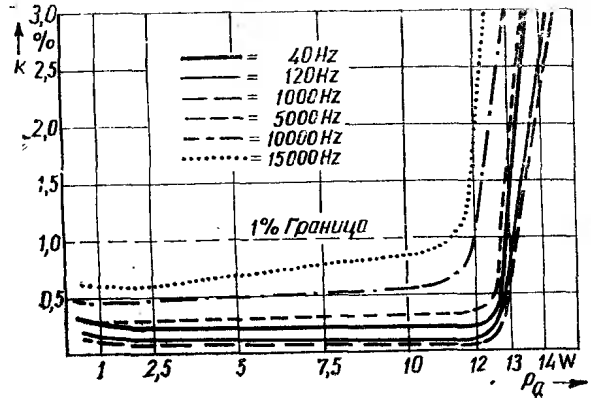
Потенциометрите за регулиране на звука се намират между третите и четвъртите транзистори на всеки канал. Докато при ламповите усилватели е прието регулаторите на баси и височини да бъдат разположени между две усилвателни стъпала, тук те лежат съответно след четвъртото и след петото предусилвателни стъпала. За по-добра стабилизации драйверното стъпало е присъединено галванически. През драйвертрансформатора си то управлява крайното противотактово стъпало. Последното работи в клас B и е температурно стабилизирано с два диода. Изходът на усилвателя е безтрансформаторен. За да се намалят нелинейните изкривявания на крайното стъпало и едновременно с това да се разшири линейната част на честотната характеристика за високите честоти, от изхода на противотактовото стъпало към емитера на драйверния транзистор и базата на шестия предусилвателен транзистор има отрицателна обратна връзка. Безтрансформаторният изход е оразмерен така, че да отдава максималната си мощност от 20W на високоговорител или друго някакво съпротивление, равно на 8Ω. Със съответните загуби на мощност може на изхода „8Ω" да се включи и говорител с импеданс около 16Ω. За да се избегне евентуално претоварване или още повреда на транзисторите в противотактовите стъпала при включване на товари с импеданс от 4 до 8Ω, между крайното стъпало и изходните клеми е предвидено допълнително съпротивление. То увеличава об-



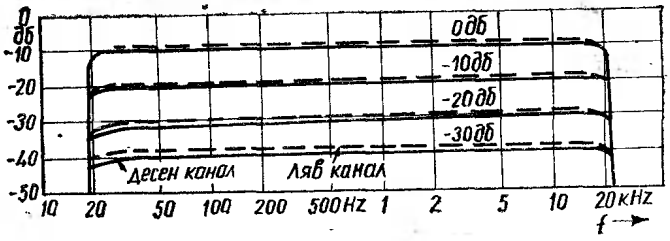
Фиг. 1. Принципна схема на усилвателя

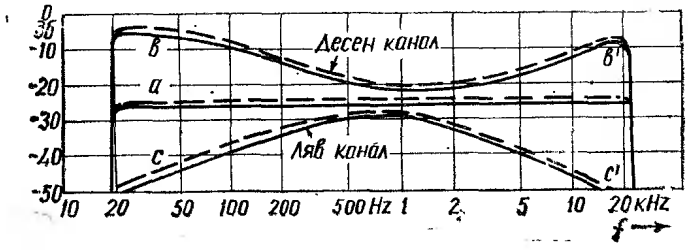


Фиг. 2. Климфактор като функция на мощността с изход 852 и товар 852



Фиг. 3. Климфактор като функция на мощността за изход 452 с товар 552





щата съпротивителна стойност на изходния кръг до или над 8Ω.

Мрежовата част ва усилвателя се състои от две изправителни групи. Едната, която работи по мостова схема, захранва само двете изходни стъпала. Захраиването на останалите става чрез двупътен изправител със среден извод и транзисторно изглаждане.

Обслужването на усилвателя е просто и не би представлявало никаква трудност за един средно подготвен радиолюбител.

Електроакустика и Звукозапис

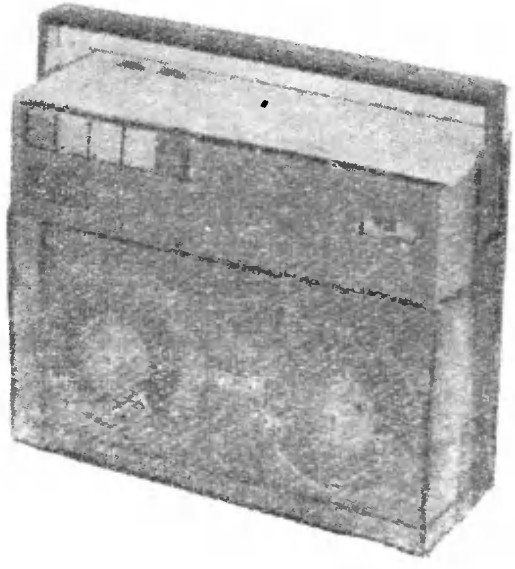
Портативен магнетофон Tesla ANP 401 „Uran"

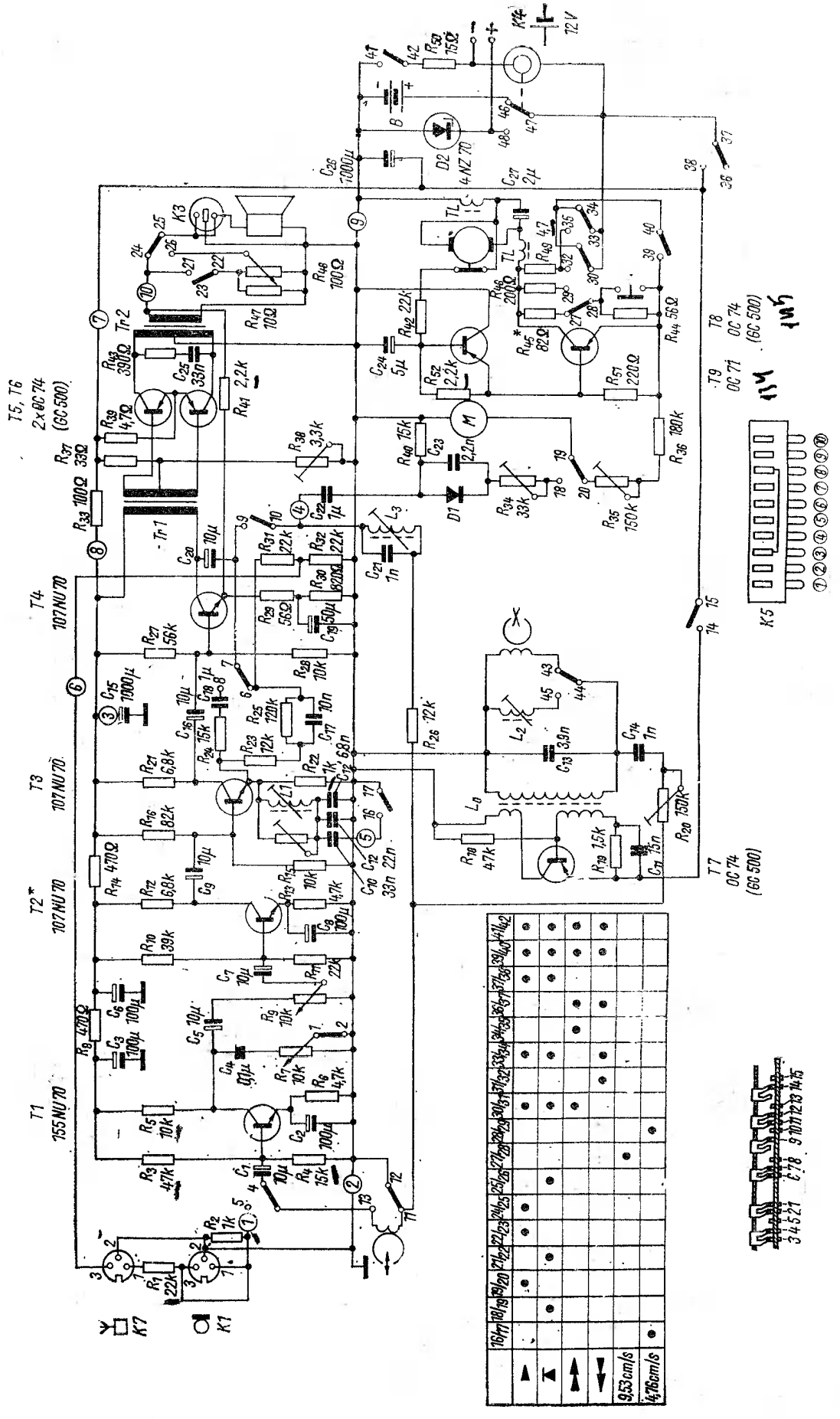
Чехословашката фирма Tesla пусна на пазара нов портативен магнетофон с батерийно захранване модел ANP 401 „Uran". Магнетофонът е от клас С (непретенциозни модели), двупистов, има клавишно управление с бутон за ефекти (триктаста). Наред с нормалния потенциометър, с който се регулира нивото на записа, магнетофонът има допълнителен регулатор, който служи за регулиране силата на прослушване по време на записа и се намира във вторичната страна на изходния трансформатор.

Индикаторът се използува и за показване състоянието на батериите. Предвидена е и тонбленда. На дясната страна магнетофона са разположени входовете за микрофона, радиоприемник, чужд източник на напрежение и изход за втори високоговорител. Магнетофонът може да работи и във вертикално положение, благодарение на специално закрепване на касетите. Допустимо е използуването на токоизправителя тип AYN 402 за захранване (фиг. 4).

Технически данни

Честотна лента
50 . . . 12 000 Hz (9,53 cm/s)
Входна чувствителност:
50 . . . 8 000 Hz (4,76 cm/s)
микрофон 400 μV при 1 kΩ
радиоприемник 10 mV при 22 kΩ
Изходно напрежение 0,5 V при 22kΩ
Изход за втори говорител 4Ω
Изходна мощност 700 mW
Клирфактор при възпроизвеждане max 5%
Ниво на шумовете —40 dB
Динамика 45 dB
Прослушване между пистите—40 dB
Честота на изтриване около 60 kHz
Ниво на изтрит сигнал — 60 dB
Захранване
от мрежата 120 V или 220 V
от акумулатор 12 V
от батерии 9 V (6 x 1,5 V)
Консумирана мощност около 2 W
Скорости 9,53 и 4,76 cm/s
Препоръчвана лента ORWO CR 35
Дължина на лентата
130 . . . 150 m при 10 cm ø
250 . . . 270 m при 13 cm ø





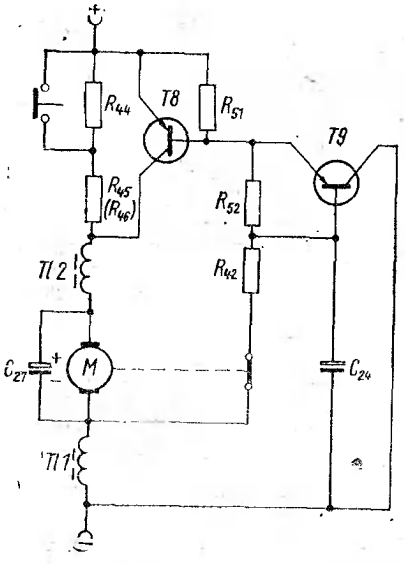
Фиг. 1. Принципна схема на магнетофона

Времетраене 2 × 25 min (2 × 50 min)
или 2 × 45 min (2 × 90 min)
Размери 265 × 210 × 100 mm
Тегло 3,5 kg без батерии
4,0 kg с батерии
4,3 kg с токоизправител

С х е м а (фиг. 1)

Входният сигнал при запис се подава през кондензатор C_1 на първия транзистор T_1. Тонблендата R_7 е неутрализирана по време на записа чрез C_4. От колектора на T_1 през C_5 сигналът се подава на потенциометъра R_9, който определя нивото на записа. Чрез C_7 сигналът достига до базата на T_2. Този транзистор трябва да притежава усилване по ток най-малко 80. По-нататък сигналът се подава към T_3, в чиято емитерна верига лежат филтрите за коригиране на смущенията. Последните се превключват според избраната скорост.

От колектора на T_3 пътят на сигнала минава към драйверния транзистор T_4, драйверния трансформатор и крайното тивотактово стъпало T_5/T_6. Едновре-



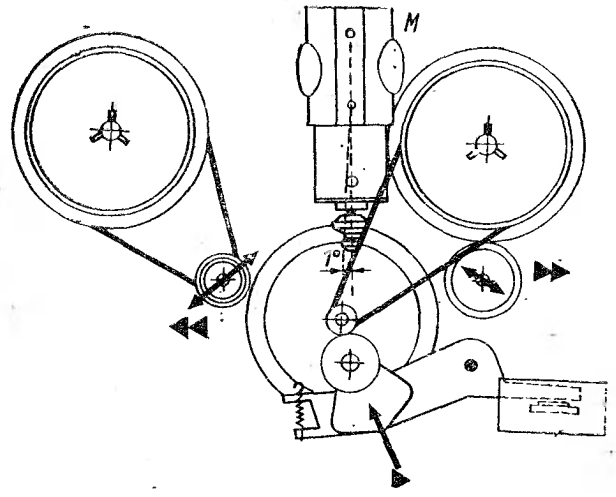
Фиг. 2. Регулатор на оборотите

менно към емитера на T_3 от колектора на T_4 действува обратна връзка. Последната при възпроизвеждане се превключва. Ниската честота се подава от колектора на T_4 през филтър, настроен на честотата на изтриване C_{21}/L_3, към комбинираната глава. Генераторът за честотата на изтриване осцилира с 60 KHz и е построен с транзистора T_7. С R_{20} се определя високочестотният ток на подмагнитване. При трикови записи изтриващата глава се заменя с бобината L_2. Потенциометърът R_{48} при запис лежи паралелно на високоговорителя, така че независимо от нивото на записа да се направи възможно едновременното му прослушване. Чрез буксата K_3 при поставяне на външен говорител е възможно изключването на вътрешния.

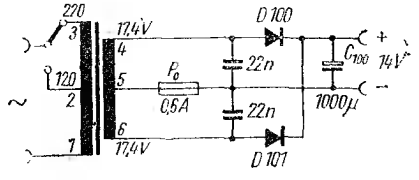
При възпроизвеждане пътят на сигнала е подобен. Сега на базата на T_1 лежи комбинираната глава. Съпротивлението R_7 влияе върху тона. Съпротивлението R_9 действува като регулатор на звуковата сила. Пътят на сигнала през R_{48} е затворен, т. е. генераторът за изтриване е изключен. Индикаторът е включен през $Д_1$ и R_{34} към входното напрежение и показва нивото на записа. При възпроизвеждане индикаторът лежи на плюс и минус, чрез което се контролира състоянието на батериите.

Магнетофонът има деветволтов мотор.

Върху оста на ротора му е монтиран центробежен регулатор (фиг. 2). При висока скорост на въртене контактът на регулатора е отворен и напрежението се подава през R_{45}. Съпротивлението R_{44} е затворено на - късо през контакта на стопбутона. При натоварване скоростта на въртене пада, центробежният регулатор включва и базата на T_9 се свързва с минуса. Вътрешното съпротивление на T_9 е ниско и базата на T_8 става е по-отрицателен потенциал, което води до спадане на вътрешното съпротивление на T_8. Този транзистор лежи паралелно на R_{45} и шунтира последното, така че сега моторът получава по-високо напрежение и той се завърта по-бързо, което води до отваряне на контакта на центробежния регулатор. Кондензаторът C_{24} осъществява демпфиране на регулирането. При задействуване на стопконтакта, R_{44} ограничава още повече тока във веригата на мотора, така че при номинални обороти консумацията се ограничава.



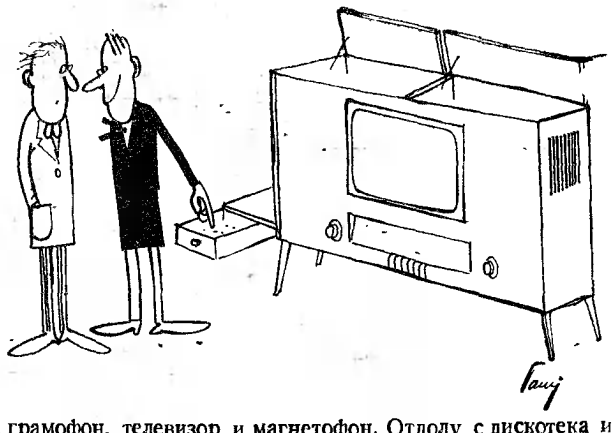
Фиг. 3. Лентодвижещ механизъм



Фиг. 4. Схема на мрежовата част

Лентодвижещ механизъм (фиг. 3)

Предаването е фрикционно. Състои се от двустъпална гумена шайба—чието положение се определя от лоста за превключване на оборотите и ролка. „Бързо напред" и „Бързо назад" се постига чрез паразитна предавка.



— Радио, грамофон, телевизор и магнетофон. Отдолу с дискотека и лентотека, а отстрани — аптечка с таблетки против главоболие. . .
Не за Вас, разбира се. . .

Електронен максималотоков предпазител

Естеството на полупроводниковите апаратури в повечето случаи прави невъзможна употребата на стопяеми или електромеханически предпазители за защита от къси съединения и претоварвания, поради тяхната значителна инертност. Моментална — даже при най-малки завишавания на номиналния ток — реакция би могла да се постигне само с електронна схема.

Предлаганите до скоро схемни решения изискваха винаги триполюсно включване, т. е. в комбинацията „серия — паралел". По-долу се дава описание на една нова схема на електронен предпазител, която се присъединява във веригата само последователно, а именно между източника на напрежение и консуматора. Трябва да се отбележи и нейната универсалност. Тя може да бъде използувана за напрежения от 1,5 до 15 V, в която област, както е известно, лежат напреженията на захранване на почти всички транзисторни апаратури, и за токове на задействуване от 20 mA до 1 A. При това настроеният ток на задействуване може да превишава само с 10% номиналния. Времето на задействуване е по-малко от 1 ms, а вътрешното съпротивление на предпазителя варира, в зависимост от работните параметри между 0,5 и 1 Ω и има чисто омически характер. Спадът на напрежение на предпазителя е във всички случаи под 1 V, а остатъчният ток (след изключване) може да се даде с $I_{ост} \approx 3{,}5\ U$ (където $I_{ост}$ е в mA, U— във V).

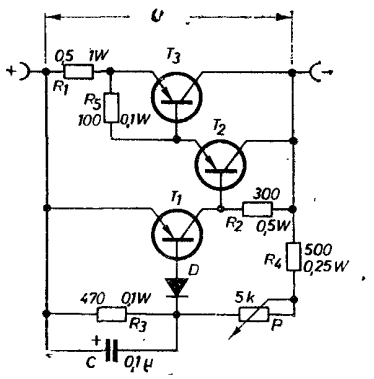
За да се върне предпазителят в нормално състояние, след като е „задействуван", е достатъчно кратко прекъсване на захранващото напрежение. Веднъж реализирана и настроена, схемата не се нуждае от никаква поддръжка или наблюдение.

Схема

На фигурата е дадена пълната схема на предпазителя. В първия момент, при затваряне на веригата през консуматора, върху предпазителя лежи цялото напрежение U_3. През R_2 транзисторите T_2 и T_3 получават базисен ток и така T_3 е отпушен. Транзисторът T_1 не е реагирал, тъй като кондензаторът C е предотвратил увеличение на напрежението върху диода D и базата на T_1.

През отворения T_3 и R_1 в предпазваната верига протича ток, който предизвиква спад върху консуматора. Върху предпазителя остава да лежи потенциална разлика U, която е достатъчна да поддържа през R_2 и T_2 отпушен T_3.

При увеличаване на консумирания ток спадът върху R_1 нараства, а с това и U. В зависимост от положението на потенциометъра P, спадът върху R_3 при известна стойност на I_m може да нарасне достатъчно, за да преодолее напреженията на D и T_1 и чрез това T_1 да получи базисен ток. Колекторната верига на T_1 е паралелна на базисната T_2/T_3 и последните започват да се запушват. Това води до последователно нарастване на U, по-нататъшното отпушване на T_1 и запушване на T_2 и T_3 и по този начин — до блокиране на тока в предпазваната верига.



С потенциометъра P се нагласява стойността на тока, при който предпазителят скокообразно „прекъсва" веригата. Тази настройка е зависима от напрежението на захранване U_3.

Особено значение има паралелната комбинация R_3C. Кондензаторът се зарежда до сумата от напреженията $D+T_1$. При изключване той се разрежда през R_3. При повторно включване той забавя отпушването на T_1, като по този начин се постига отпушване на T_3.

При нарастване на U, C предизвиква закъснение от 1 ms (при $C=0{,}1$ μF). Големината на C определя времето на задействуване на предпазителя. Не се препоръчва завишаване на C — с цел увеличаване на времето на задействуване — над 5 μF, тъй като в такива случаи T_3 е в опасност при късо съединение.

Размяна на полюсите на предпазителя също е изключена, тъй като при късо съединение са застрашени товарът R_m (непоказан на схемата) и самият предпазител. За да се предотвратят подобни неприятности, препоръчва се последователно включване на диод 1 A към една от клемите на предпазителя. Разбира се, и този случай $R_{пр}$ и загубите на напрежение ще се увеличат.

Детайли

Транзисторите T_3 и T_2 трябва да са с мощност съответно около 4W и 1W. Статичното усилване по ток на първия трябва да бъде над 50, а на втория — над 15. За T_1 може да се използува транзистор с мощност около 150 mW и статично усилване, по-голямо от 40. Използуването на транзистори с по-малки стойности за коефициента на усилване по ток би „повдигнало" тока на изключване. При нормална работа спадът U при 1 A консумиран ток не трябва да превишава 1 V; в противен случай статичният коефициент на усилване по ток за T_2 или T_3 е недостатъчен или T_3 е неправилно подбран.

За D може да се използуват почти всички диоди българско производство. Токът му в права посока трябва да е над 5 mA, а пробивното напрежение — до 20 V.

Монтаж

Транзисторите T_3 и T_2 може да се монтират заедно на алуминиева платка 40×50 mm, тъй като техните колектори са свързани. Платката може едновременно да бъде използувана и като основа за монтиране на всички други елементи.

В зависимост от приложението, предпазителят P може да се изпълни като потенциометър или постоянно съпротивление.

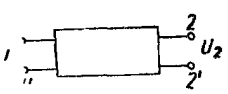
Предложеният електронен предпазител е изпълнен в Германската демократична република. За неговите качества най-добре говори фактът, че той е бил многократно включван към клемите на акумулаторна батерия чрез контакт на реле, което съответствува на пълно късо съединение. При това предпазителят винаги е блокирал напълно тока във веригата.

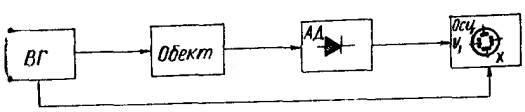
инж. Д. ДИМЧЕВ
инж. Н. МАРИНОВ

Вобелова техника, същност, основни приложения. Визуален метод за снемане на честотни характеристики

От общата електротехника се знае, че всички прости и сложни електрически вериги могат да се разглеждат като съставени от възли, наречени двуполюсници и четириполюсници. За разясняване приложението на вобеловите сигнали да изберем един четириполюсник.

Четириполюсникът е електрически възел (фиг. 1), изграден от различни прости елементи, който се характеризира с входни клеми *1—1'* и изходни *2—2'*. Ако на входа на четириполюсника се подаде напрежение U_1, на изхода му може да се измери напрежението U_2. Отношението на модулите на напреженията $\frac{U_2}{U_1}$ се нарича коефициент на предаване на четириполюсника. В най-общия случай простите елементи, изграждащи четириполюсника, са честотно зависими елементи. Поради това коефициентът на предаване на





Фиг. 1 и 2

четириполюсника се обвързва с една работна честотна област. Зависимостта $\approx \frac{U_2}{U_1} = \varphi(f)$, т. е. изменението на коефициента на предаване на един четириполюсник в зависимост от честотата, се нарича честотна характеристика.

Въпросният четириполюсник може да бъде един нискочестотен усилвател, входно устройство на радиоприемник, междинночестотен или високочестотен усилвател, честотен филтър или друго радиоустройство. Във всички случаи, когато се снема честотната характеристика на подобно устройство, постановката е следната:

1. На входните клеми на изследваното устройство се подават сигнали от генератор, чиято честота може да се измеия и отчита.

2. Амплитудата (нивото) на входните сигнали трябва да се поддържа една и съща за различните честоти.

3. На изходните клеми на изследваното устройство се включва измерител на напрежение, който не трябва да внася собствени изкривявания за изследвания честотен обхват.

Практически снемането на честотната характеристика се свежда до:

1. Изменение на честотата на входните сигнали през определен интервал и поддържане на постоянно ниво.

2. Отчитане и записване на изходните напрежения.

3. Графическо построяване на изследваната характеристика.

4. Анализ на получените резултати.

Когато резултатите не задоволяват предявените изисквания към изследвания четириполюсник, се налага изменение на някои градивни елементи, настройка на трептящи кръгове и др. подобни. Регистрирането на новата честотна характеристика става чрез повтаряне на изброените по-горе операции.

Описахме обикновената постановка и практическо снемане на честотни характеристики, за да се разбере добре удобството и предимството на изпълнението на горната задача с помощта на вобелов сигнал.

На фиг. 2 е показана блокова постановка за наблюдаване честотната характеристика на изследвания обект върху екрана на осцилоскоп. Вобелгенераторът *ВГ* е генератор, чиято честота плавно—монотонно (без прекъсване) се изменя от една най-ниска честота f_{min} до друга най-висока — f_{max}, при което нивото на сигнала се поддържа еднакво. Същият сигнал, който изменя честотата на генератора от f_{min} до f_{max}, управлява движението на електронния лъч на осцилоскопа в хоризонтално направление X, синхронно с изменението на честотата. Вобеловият сигнал се подава на входа на изследвания обект. Напрежението от изхода на обекта се детектира от амплитуден детектор *АД* и се подава на вертикалния вход Y на осцилоскопа *ОСЦ* като сигнал, съответствуващ на честотната характеристика на обекта. При тази постановка всякакви изменения в съставните елементи и пренастройки водят до ефект, който в самия момент на изменението директно се наблюдава върху екрана на осцилоскопа. Това спестява изчислителния и експериментален труд при конструиране и ремонт на радиоелектронни апаратури, които съдържат сложни честотно зависими вериги.

За доизясняване същността на вобеловия принцип ще разгледаме малко по-подробно същността на вобеловите сигнали. Известно е, че за да може на екрана на осцилоскопа да се наблюдава неподвижна осцилограма, сигналът на наблюдавания процес трябва да се повтаря периодически със скорост, по-голяма „последействието" на човешкото око, т. е. по-голяма от от 12÷15 периода за секунда. За наблюдаване на качествено изображение, без каквото и да е трепкане, добре е честотата на повторение да е по-голяма от 25 Hz. Това условие задължава вобелгенератора освен да изменя честотата си от f_{min} до f_{max}, но и това изменение да се повтаря периодически.

При графическото построение на честотните характеристики те се разполагат обикновено в координатната система, по абсцисната (хоризонтална) ос, на която са нанесени честотите, а по ординатната (вертикалната) ос—коефициента на предаване, респективно изходното напрежение U_2, ако е спазено условието U_1=const при изменение на честотата f от f_{min} до f_{max}. Абсцисната ос представлява нулево ниво за изходните напрежения и спрямо нея се отчитат отклоненията на честотната характеристика. Ясно е, че при осцилоскопно наблюдение на честотната характеристика също се налага съществуването на „нулева линия", за да може да се прави количествена оценка на резултатите.

Това на практика се реализира чрез „просветляване" на обратния ход на електронния лъч. В права посока, при измение на честотата от f_{min} до f_{max} електронният лъч описва честотната характеристика на изследвания обект. От условието за периодичност на вобеловия сигнал се разбира, че лъчът на осцилоскопа трябва да се върне в изходно положение, съответствуващо на f_{min}. Това връщане може да стане чрез обратно изменение на честотата от f_{max} към f_{min}, при което пак ще се опише честотната характеристика. В този случай на екрана на осцилоскопа се наблюдава само характеристичната крива без опорна база за количествена оценка. Ако след стигане до положение f_{max} към генератора се подаде сигнал, който прекъсне генерациите и в същото време електронният лъч на осцилоскопа се връща в изходно положение, напрежението на сигнала на входа на обекта ще бъде 0. Напрежението на изхода на обекта, респективно входа на вертикалния усилвател на осцилоскопа, също ще бъде 0. Следователно, електронният лъч през време на обратния ход (от f_{max} към f_{min}) ще описва т. нар. нулева линия, която съответствува на абсцисната ос в графичната диаграма.

Графически представен вобеловият сигнал има вида, показан на фиг. 3, като означенията са следните:

$T_в$ период на вобулиране;

$\frac{1}{T_в}$=FB — честота на вобулиране;

t_{px} време на работния ход—изменение на честотата на сигнала от f_{min} с период Tf_{min} до f_{max} с период Tf_{max};

$t_{ол}$ — време за описване на нулевата линия.

Ако пренебрегнем факта, че сигналът е честотно модулиран, показаното на фиг. 3 може да се разглежда като 100%-во амплитудно модулиран високочестотен сигнал. При това модулиращата (обвивната) крива в идеалния случай, съгласно изискванията, представлява правоъгълни импулси. Това всъщност е необходимата амплитудно-честотна характеристика на вобеловия сигнал. Ако той се детектира директно на изхода на вобелгенератора и продуктът се наблюдава на екрана на осцилоскоп, вижда се т. нар. в практиката вобелов правоъгълник, който е основна характеристика за качествените показатели на вобелгенератора.

При преминаване на вобеловия сигнал през честотно зависими вериги се забелязват следните явления. За честотите на пропускане на изследвания обект нивото на изходните сигнали е сравнително високо. За други честоти е по-слабо или съвсем потиснато. С други думи, правоъгълният входен сигнал се модулира с характера на пропускане на обекта за съответните честоти. Следователно изходният сигнал е амплитудно модулиран с честотната характеристика на изследвания обект.

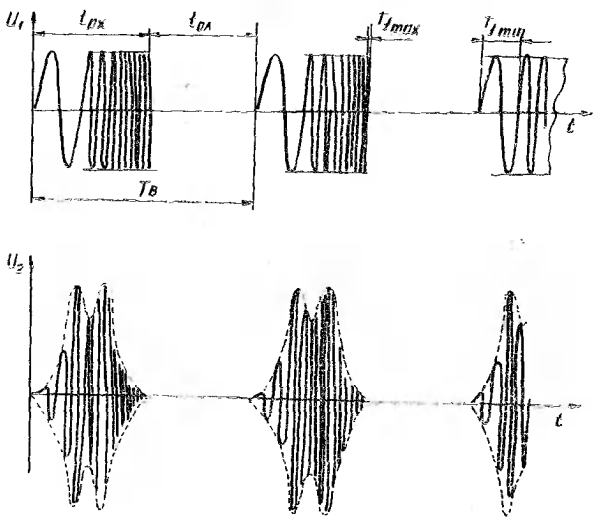
На фиг. 4 е показан графически изходен сигнал при изследване на резонансен усилвател с товар силно свързани трептящи кръгове.

Ясно е, че един амплитуден детектор ще отдели от изходния сигнал обвиващата крива, т. е. за случая „М" — кривата на два силно свързани трептящи кръга (фиг. 5).

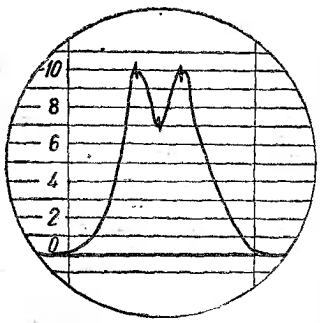
До тук бяха разгледани въпросите за получаване на изображението на честотната характеристика върху екрана на осцилоскоп. Това е абсолютно необходимо, но не е достатъчно. За да бъде методът практически полезен, необходимо е да се осигури методика за оценка на получения резултат. Това означава мащабът на координатната система от графичната диаграма да се пренесе върху екрана на осцилоскопа. Грубо казано, това е възможно и по отношение на коефициента на предаване е може би единственият употребяван за сега метод. Пред екрана на осцилоскопа е поставена прозрачна скала с хоризонтални линии, които съответстват на различни нива. Системата на разграфяване може да бъде десетична и отчитанията се правят в %, или логаритмична с отчитания в dB. Оценката се прави, като с командите на осцилоскопа се нагласи нулевата линия на осцилограмата да съвпадне с тази на скалата и върхът, (или средночестотната за обекта област) — с десетото деление (100%). Отклоненията се отчитат директно за съответните точки на характеристиката. Например, за фиг. 5 провалът на резонансната характеристика на два силно свързани трептящи кръга е 30 % ≈ — 3 dB.

По-сложен е въпросът за честотния мащаб. Поради голямата нелинейност на честотните модулатори при дълбока честотна модулация, взаимната връзка между фазовите съотношения на напрежението за хоризонтално отклонение и напрежението за вобулиране (напрежението за управление на честотния модулатор), честотното разпределение върху осцилограмата на екрана на осцилоскопа не може точно да се свърже с прозрачната честотна скала — шаблон, поставена пред екрана. За да се осигури отчитането и на честотата за дадена точка от осцилограмата на една честотна характеристика, наблюдавана чрез вобеловия принцип, се използват схеми за честотно маркиране. Тези схеми изработват сигнали-импулси във формата на разтрептяване или специално формирани тесни правоъгълни импулси, които се наслагват със сигнала от изхода на обекта и определят по предварително известна система честотата на точката, и която се наблюдават. За осцилограмата от фиг. 5, ако приемем, че тя е характеристиката на усилвателя по междинна честота на звуковия канал на един телевизионен приемник, работещ по стандарт OIRT, честотните марки съответствуват на 6,5 MHz за провала и 6,4 и 6,6 MHz за лявата и дясната гърбици.

Въпросът за маркирането, както и много други основни принципни въпроси, ще бъдат разгледани подробно с конкретни схеми в поредицата от статии, които ще бъдат публикувани в следващите броеве на списанието.



фиг. 3 и 4



Фиг. 5

Отдел на късовълновика

IARU I район УКВ контест 1967

Тази година УКВ контестът на I район IARU се организира от DARC. Той се проведе на 2 и 3 септември. В него можеха да участват всички УКВ станции от I район. Класират се отделно портативни и фиксирани станции. Други ограничения в мощностите, освен разрешителното, нямаше.

Всички останали условия са идентични с условията за нашия УКВ контест, публикувани т. г. в кн. 3, стр. 93, на списанието. Дневниците-образци се попълваха в два екземпляра и се изпращаха до ЦРК, не по късно от 10 дни след състезанието.

Връзки чрез отражение от Луната VK3ATN и K6MYC са установили двустранна връзка на 144 MHz чрез отражение от Луната на 26 декември 1966 от 11.46 до 12.10 Gmt. Разменени са не само обикновени рапорти, а е било проведено истинско QSO, по време на което VK3ATN е поискал sked след

EME пробите на 7 MHz! Силата на сигнала е била 3 до 6dB над шума за VK3ATN и около 18 dB за K6MYC.

VK3ATN е използувал само 150W (това е максималната мощност, разрешена във VK) и четворен ромб с рамо, около 100 m. K6MYC е имал 500W и 320-елементна колинеарна антена.

* * *

W6DNG и F8DO са установили втората EME връзка на 144 MHz между Европа и W — на 27 януари т. г. между 06.00 и 07.00 GMT. W6DNG е имал 32-елементна разширена колинеарна антена и е приемал F8DO 12dB над шума. F8DO с използувал осем антени по 9 елемента.

* * *

На 16 април в 20.00 GMT HB9RG е направил QSO на 432 MHz с W2IMU/2. Сигналите на HB9RG са се приемали +10dB над шума, а на W2IMU/2 +3dB. HB9RG използува параболично огледало с диаметър 5,40m, параметричен усилвател с шумово число под 1dB! Предавателят с 1kw с 4X250B.

* * *

По време на EME-пробите на 432 MHz на 15 и 16 април от 0Z9EME е бил чут W2IMU/2, който е викал G3LTF, GM3FYB и PE1PL. Максималната сила е била +10dB над шума. Приемникът на 0Z9EME е с шумово число 2dB. Антената е 6m, параболично огледало.

* * *

Петер — G3LTF съобщава, че е работил W2IMU/2 на 432 MHz на 16 април между 17.00 и 18.00GMT. На 23 април Петер е имал QSO и с W2FZY/2 с рапорти 349 в двете страни. Преди това W2FZY/2 е работил с 0Z9EME и и му е дал рапорт 229. W2FZY/2 се е чувал средно с 12—14dB над шума с QSB до 18dB. По време на връзката се е появил силен QRM от радарни импулси, отразени от Луната. Същият QRM е бил чут от G3LTF година и половина преди това. Антената на G3LTF е параболично огледало с диаметър 4,5m.

На 144 MHz у нас

YO7VS от Крайова е редовен кореспондент на софийските УКВ станции. Всеки вторник от 20.00 до 22.00 LZT Дик се чува тук с 599, съответно 595. До сега YO7VS има работени 14 страни на 144 MHz. Това са: F, G, HG, LZ, OE, ON, OK, SV1, UA1, UB5, UP2, UR2, YU и YO. Чул е също SM3, DM, SP2 и EA4. Нормално работи с PA 829B и 9-елементно яги. За метеорни връзки Дик използва 1KW крайно стъпало с PP QB 3/300. Приемникът му е с тройно преобразуване „home made" + антенен предусилвател със 6CW4. Честотата му е 144,018.

* * *

В Крайова са почти готови още няколко YO станции.

YO7VJ — Емил с 20W TX, конвертор с EC86 каскод и 10-ел. антена. Честотата му е около 144,285 (144,225).

YO7DL с 25W на 145,350 и конвертор с ECC84.

YO7KAJ работи с около 100W на 144,500 YO7HF — Герти, с около 25W на 144,015. Също се готвят YO7EA и YO7AHD

* * *

По време на метеорния поток Ариетиди YO7VS имаше MS sked с PA6MB на 3,4 и 8 юни от 09.00 до 12.00GMT. Потокът тази година се оказа слаб. На 3 и 4 юни Дик не е чул нищо. На 8 юни е приел осем пинга само цифрата ..7 . . В София LZ1DW чу само един пинг за 30 мин. от 11.00 до 11.30 GMT. PA6MB работи с 800W на 144.300.

* * *

На 23 май вечерта LZ1UF направи QSO с YO7VS и YO7NF на 144 MHz. Това беше трета страна за Раделин. Освен LZ той има и MS QSO с SP5XYL в края на миналата година.

Раделин работи с около 200 вата, 10-ел. антена и отличен RX. Честотата му е 144.713 или 144.168.

* * *

LZ1KPG работи на 144.400 с 80WTX с ГУ 29, конвертор с шумово число около 2 kTo и 10-ел. антена. Всеки вторник е редовно на банда. Има QSO с YO7VS, YO7VJ, YO7NF, YO7KAJ, YO7AHD.

Също се чуват 599 с LZ2KBI от Видин.

* * *

LZ1FO е QRV на 144.340! Един от най-ентусиазираните късовълновици се запали на УКВ. Митко излезе най-напред с QRP около 3W и конвертор от построените на УКВ курса с ECC84. За антена използуваше диполи. На 4 юни свали триелементната антена от лисичарската пушка и я вдигна над покрива, за да направи QSO с YO7VS. Рапортите бяха 579 за 1FO и 599 за 7VS. Сега Митко стяга QRO с QQE 06/40 и големи антени. Да му пожелаем повече DX'ss!

* * *

LZ1BB е QRV на 144.065 с ГУ32, 10-ел. антена и добър конвертор с ECC84.

* * *

На 30 май LZ1DW имаше sked с LZ2KBA за проба. 2KBA щеше да излъчва с новия 80W TX към София. По време на sked'а търновци се чуваха с 589 на 144,200. По късно се разбра, че предавателят не бил още готов и че са излъчвали с малкия TX от УКВ курса с EL84 и 10 ел. антена! Ето още едно доказателство, че с 1—2W могат да се покрият значителни разстояния, и то през Балкана.

* * *

На 14 юни в околностите на язовир Искър се проведоха републиканските лисичарски състезания на 144 MHz Първа лисица — автогенератор около 1—2W с диполна антена се чуваше в София с 58. Разстоянието е 30 км, планински терен.

Много интересно явление бе наблюдавано от YO7VS и LZ1DW по време на QSO на 17 май между 20.45 и 21.50LZT и на 13 юни около 22.00LZT. По време и на двете връзки имаше гръмотевична буря по цялото трасе от София до Крайова. При около 30% от гръмотевиците, които се чуваха като леко пукане на 144 MHz сигналът на отсрещната станция рязко се качваше с около 20—30dB. Ефектът наподобяваше пингове и бръстове при отражение от метеорни следи. Предполагаме, че се касае за отражение от мълния, вследствие извънредно силната йонизация. За разлика от метеорното отражение наблюдаваното от нас прекъсва веднага в края на мълнията. Това вероятно се дължи на мигновената рекомбинация на йоните от следата в плътните слоеве на атмосферата.

* * *

Българските транзистори T358 показаха отлични резултати като УВЧ на 144 MHz. При захранване 9V шумовото им число е около 3KT. Най-добър резултат се получи при колекторен ток 0,6—0,7mA. T358 могат отлично да се използват не само за лисичарски пушки, но също така и за сериозни транзисторни приемници за 144 MHz.

Сп. Делистояновъ

Републиканско късовълново състезание за жени и девойки — 1967 година

Станало вече традиционно, републиканското късовълново състезание за жени и девойки разширява все повече кръга на участниците. Докато през 1966 г. броят на участвуващите станции е 45, през тази година в него са взели участие 54 станции. Показаните резултати говорят за повишаващото се майсторство на операторките. Покрити бяха една майсторска норма от радиостанция LZ1KSZ с операторка м. с. Маргарита Петкова, две кандидат майсторски норми от радиостанция LZ1KPD с операторки Горанка Михайлова и Виолета Андреева, три първи разреда, 11 втори разреда и 40 трети разреда. Това са хубави успехи, които ни радват.

Искаме да споменем обаче някои слабости, които продължават да съществуват, а е крайно време вече да бъдат ликвидирани от ръководствата на радиоклубовете. От участвуващите в състезанието 54 станции само 41 представиха отчети и някои от тях—с доста голямо закъснение. Съгласно правилника за състезанията отчетите се представят на организатора на състезанието най-късно 10 дни след завършването му. Една трета от представените отчети са направени на неформени бланки, грозно и нечетливо, а формуляри отчети ЦРК изпрати в достатъчно количество на всички окръжни радиоклубове. Най-осъдително остава обаче непредставянето на отчетите от 13 станции. Как ще се оправдаят ръководствата на LZ1KAA, LZ1KBL, Л32KBP, Л32KAД, Л32KЦЛ, Л32KCT, и остана-

лите, които не изпратиха отчетите си?. Вероятно в тези клубове няма заинтересовани хора. Поне самите състезатели биха могли да напишат отчета. А как съсовълновите секции на тези клубове ще отчетат участието си в това състезание? Трабва да се знае, че това е републиканско състезание и участието в него трябва да бъде въпрос на чест за всеки клуб. И тук още един неприятен въпрос — участието на окръзите в това състезание. От общо 28 окръга са участвували едва 19. И ако трябва да поздравим такива окръзи като Ст. Загора, В. Търново, София ГК, Толбухин, Шумен, Русе, Сливен, Разград, Габрово, взели участие с по няколко станции, то окръзите Пловдив, Бургас, Пазарджик, Плевен, Силистра, Търговище, София ОК, Смолян, Кърджали заслужават порицание. Нима в тези окръзи няма радиолюбители с необходимите радиотехнически познания, които могат да направят модулатори на тези станции? С какво се занимават конструкторските секции в тези клубове, ако не да помогнат на съсовълновите секции да оборудват апаратурите си? И в крайна сметка какво правят съветите на окръжните радиоклубове. Ето това са въпроси, които съветите на клубовете трябва да решат още тази година.

А ето и резултатите от класирането на колективните и личните станции и по окръзи.

Таблица за резултатите от колективните радиостанции

Заето място	Станция — Местонахождение	Мощност	Направени връзки	Зачетени	Получени точки	Операторки
1.	LZ1KSZ — Ст. Загора	1000	201	167	150,3	М. Петкова
2.	LZ2KPD — Провадия	25	132	111	111,0	Г. Михайлова, В. Андреева
3.	LZ1KPG — София — Ленински РК	1000	139	120	108,0	Е. Георгиева, Ж. Андреева, Т. Величкова
4.	LZ1KKR — Кюстендил	250	131	100	90,0	Т. Борисова, Л. Илиева, В. Георгиева
5.	LZ1KDW — Перник	100	109	99	89,1	Г. Тодорова, Л. Зарева
6.	LZ2KBA — В. Търново	400	111	86	77,4	П. Колева, Д. Радева, Ст. Георгиева
7.	LZ2KKZ — Варна	250	112	82	73,8	Т. Стефанова, С. Пенева, Р. Димова
8.	LZ2KBI — Видин	25	73	61	61,0	М. Илиева, Е. Петкова
9.	LZ1KEZ — Н. Загора	150	76	64	57,6	Р. Иванова, Р. Кирчева, Ст. Атанасова
10.	LZ2KTS — Троян	50	79	55	55,0	М. Пашова, Р. Маринова, Д. Пашева
11.	LZ2KKO — Каварна	50	71	54	54	К. Великова, Г. Николова
12.	LZ1KID — Чирпан	50	59	52	52	Д. Патакова
13.	LZ2KSA — София — Благоевски РК	250	85	57	51,3	Е. Сарийска, А. Борисова, М. Димитрова
14.	LZ2KML — Червен бряг	100	71	55	49,5	Е. Кврилова, Цв. Томова
15.	LZ2KRZ — Разград	50	65	48	48	Р. Маринова, Йор. Добрева
16.	LZ2KSK — Шумен	150	75	53	47,7	М. Радева
17—18.	LZ2KGO — Г. Оряховица	50	68	46	46	Е. Тодорова, Л. Калушка
17—18.	LZ2KDR — Дряново	25	60	46	46	М. Катрева
19.	LZ2KDO — Толбухин	25	62	45	45	Т. Христова, Ц. Колева, Ив. Василева
20.	LZ1LKZ — Казанлък	250	72	46	a41,4	М. Петкова, Ц. Христова, Ив. Тотева
21—23.	LZ2KLC — Лясковец	50	52	40	40	Н. Величкова, З. Николова, Р. Ангелова
21—23.	LZ1KNP — Петрич	50	55	40	40	С. Пардонова, А. Кирякова
21—23.	LZ1KSF — София — В. Левски РК	50	52	40	40	А. Петрова
24.	LZ2KBR — с. Смядово, Шуменско	40	50	35	35	Р. Колева, Ст. Иванова
25.	LZ2KSS — Русе	50	72	33	33	Ст. Медвинска, Цв. Кирилова, Д. Стоянова
26.	LZ2KRS — Русе	150	45	29	26,1	Б. Бобчева, В. Маринова, А. Меджан
27.	LZ2KAF — Г. Оряховица	100	36	26	23,4	П. Джилова
28.	LZ2KHM — Михайловград	50	26	22	22	К. Петкова
29.	LZ2KSB — Балчик	25	37	20	20	Р. Петкова
30—31.	LZ2KBK — Павликени	25	20	15	15	Ст. Иванова, В. Андреева
30—31.	— LZ2KPB — Исперих	25	26	15	15	В. Тодорова, Б. Христова, Ст. Ганчева
32—33.	LZ2KPS — Преслав	25	16	13	13	В. Маркова, Н. Кръстева, В. Халимова
34—35.	LZ2KPT — с. Мадара, Шуменско	25	20	13	13	Е. Масларова, Е. Николова, К. Жикова
34—35.	LZ2KRO — Осмар	25	9	9	9	Л. Йовчева, Т. Владева
34—35.	LZ2KHN — Севлиево	25	20	9	9	Т. Митева
36.	LZ1KBU — София	50	12	7	7	Здр. Бучкова
37.	LZ2KRE — Русе	50	9	3	3	Сн. Колева, М. Любенова, Е. Цонева
38.	LZ1KDA — Хасково	150	13	3	27	Г. Тодорова, В. Герасимова, Н. Бойдева

Лични радиостанции

1.	LZ1SG — Сливен	250	115	85	76,5	В. Симеонова
2.	LZ1WR — с. М. Шарково, Ямболско	50	56	48	48	Г. Йонова
3.	LZ1AX — София	50	56	43	43	Г. Георгиева

Класиране по окръзи

Заето място	Окръг	Станции	Точки
1.	Ст. Загора	LZ1KSZ LZ1KID LZ1KKZ	243,7
2.	София ГК	LZ1KPG LZ1KSA LZAX	202,3
3.	В. Търново	LZ2KBA LZ2KGO LZ2KLC	163,4
4.	Сливен	L21SQ LZ1KEZ	134,1
5.	Толбухин	LZ2KKO LZ2KDO LZ2KSB	119
6.	Шумен	LZ2KSK LZ2KBR LZ2KPS	95,7
7.	Кюстендил	LZ1KKR	90
8.	Перник	LZ1KDW	89,1
9.	Варна	LZ2KKZ	73,8
10.	Разград	LZ2KRZ LZ2KPB	63
11.	Русе	LZ2KSS LZ2KRS LZ2KRE	62,1
12.	Видин	LZ2KBI	61
13—14.	Ловеч	LZ2KTS	55
13—14.	Габрово	LZ2KDR LZ2KHN	55
15.	Враца	LZ2KML	49,5
16.	Ямбол	LZ1WR	48
17.	Благоевград	LZ1NP	40
18.	Михайловград	LZ2KHM	22
19.	Хасково	LZ1KDA	27

RFT
electronic

обединява
прогрес и качество
ИЗНОСИТЕЛ:

HEIM ELECTRIC

Deutsche Export—und Importgesellschaft mbH
102 Berlin, Liebknechtstrasse 14

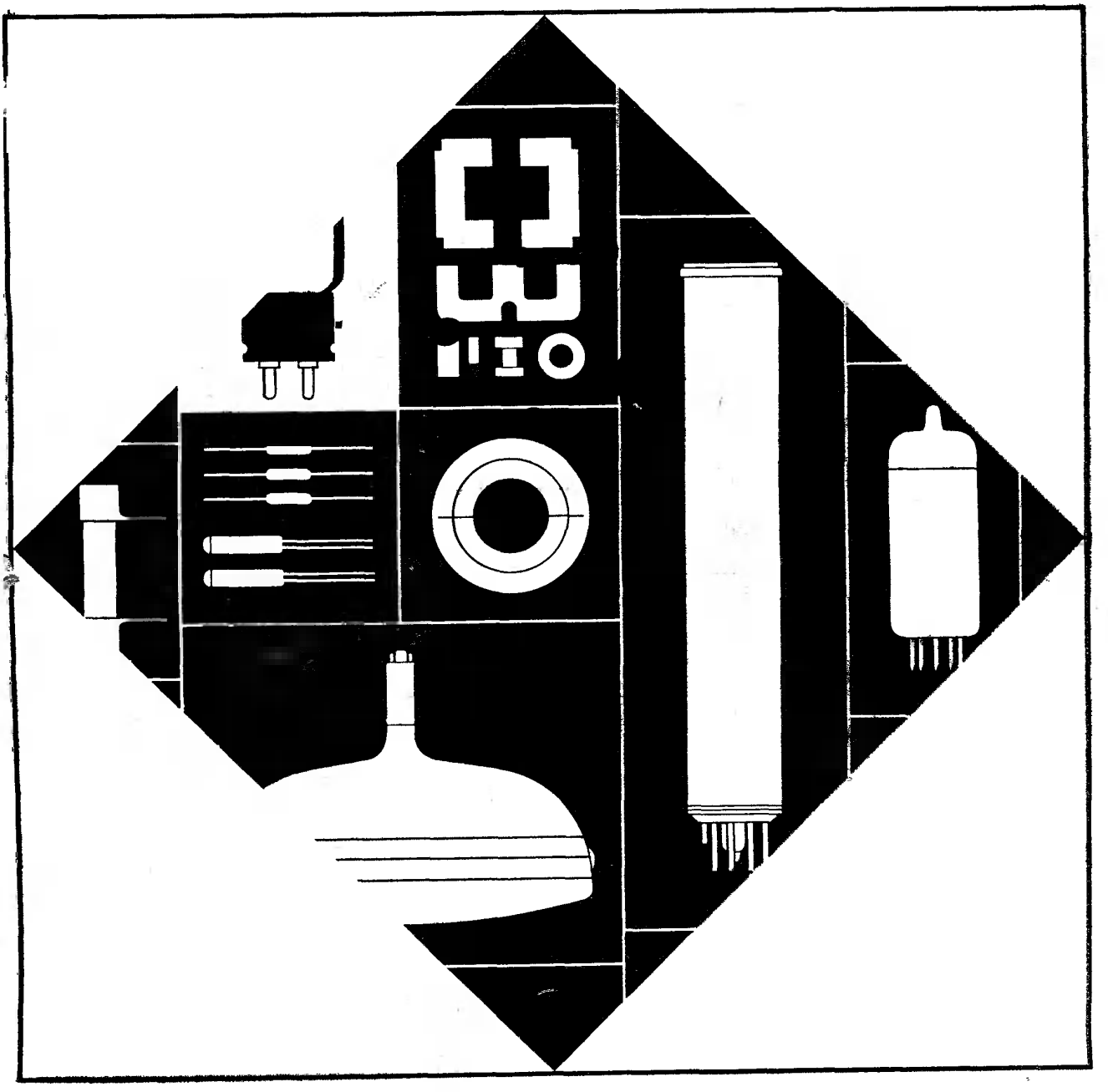
ГОЛЯМАТА ТОЧНОСТ ИЗИСКВА ГОЛЯМА НАДЕЖНОСТ

Броят на електронните уреди расте непрекъснато.
Те се въвеждат в почти всички клонове на промишлеността и дават отлични резултати.
Електрониката е точност, изисква голяма надежност и дълготрайност на всички нейни съставни части.
Най-грижлив подбор на материалите, модерни съоръжения за обработка и многобройни изпитания гарантират високи постижения и голяма дълготрайност на всички РФТ части.

НИЕ ДОСТАВЯМЕ:

Радиолампи, електроннолъчеви тръби за осцилографи,
Ендикони, генераторни лампи,
Електронни лампи за най-високи честоти, газоразрядни лампи
Лампи със студен катод, полупроводникови монтажни елементи,
Кондензатори, съпротивления, контактуващи монтажни елементи,
Молим, искайте нашите проспектни и каталожни материали.

Молим, посетете ни на Лайпцигските панаири



обединява
напредък и качество

ИЗНОСИТЕЛ:

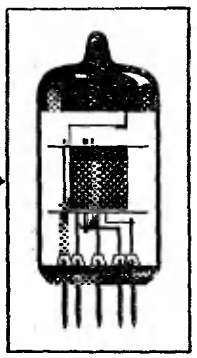
След дългогодишни обстойни изследвания и техническа развойна работа създадохме комплект тиратрони.

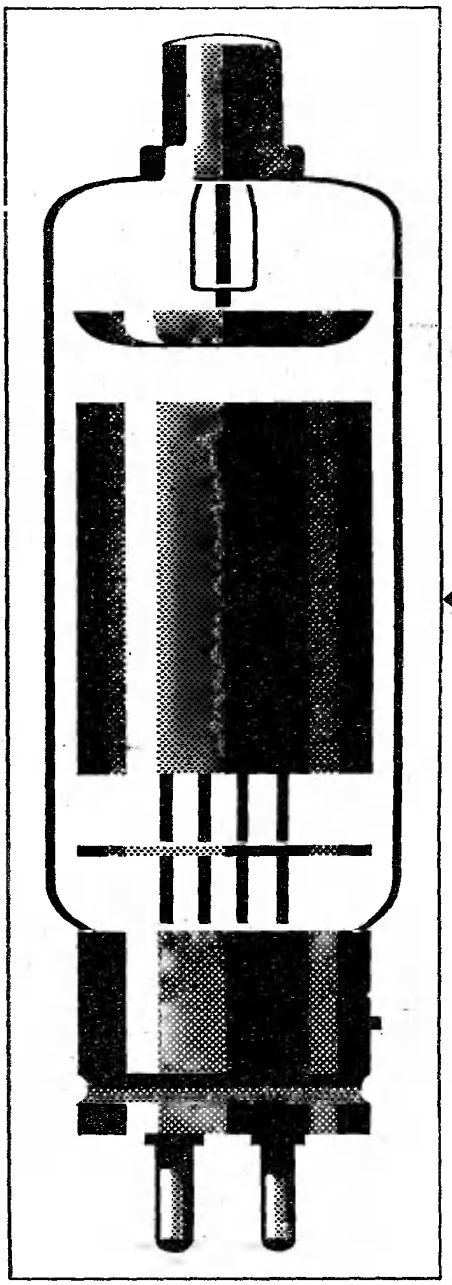
За всички нужди на измерителната, регулиращата и управляващата техника ще намерите подходящи за Вашето предприятие тиратрони с благороден и смесен газ за ток от 0,1 до 150 A при напрежение на запушването 500 до 1500 V.

Deutsche Export — und Importgesellshaft mbh DDR
102 Berlin, Liebknechtstr. 14

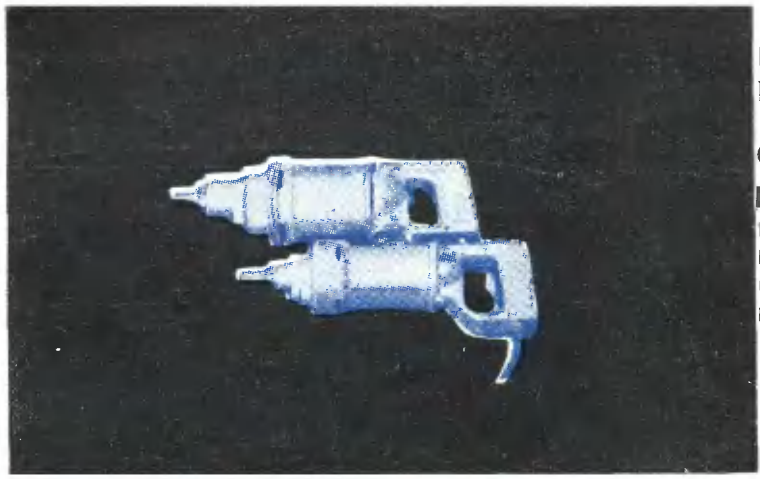
Посетете нашия щанд на Лайпцигските панаири

S 0,5/0,1VdV
S 1,3/0,5dV
S 1,3/2dV
S 1,3/10dV
S 1,3/30dV
S 1,3/30dM
S 1,5/40dV
S 1,5/40dM





S 1,5/80dV
S 1,5/80dM
S 1,5/150dM
S 3/35illl
S 8/90illl
S 16/325illl
S 15/5d
S 15/40d



ПРОИЗВОДСТВЕНА ПРОГРАМА

Серия асинхронни

Електродвигатели в закрито изпълнение АО и ЕО с мощност от 40 до 500 W, еднофазни и трифазни, за общо предназначение.

Произвеждат се за нормални и тропически условия и за различни напрежения и честоти, по желание на клиента.

Серия колекторни

Електродвигатели за постоянен и променлив ток с мощност от 6 до 500 W и скорост на въртене 5000, 8000 и 12 000 об/мин.

Произвеждат се в закрито изпълнение и за вграждане, за нормални и тропически условия, с различни напрежения и честоти, по желание на клиента.

Елекродвигатели

За херметични компресори на хладилници.

Еднофазни и трифазни, предназначени за вграждане в компресори, работещи с хладилен агент фреон 12.

Произвеждат се за различни напрежения и честоти, по желание на клиента.

Генератори за трактори и автомобили

Генератори за мотоциклети
Динамомагнети за мотопеди
Динамомагнети за трактори
Динама за велосипеди

Електрифицирани ръчни инструменти

Ъглошлифовка с двойна изолация за 220 V ⌀ 178—⌀ 250 мм.

ЗАВОД „Е Л П Р О М" гр. Ловеч

Телефони: централа 43-21
директор 35-50
пласмент 35-51

Разплащателна сметка 220001-БНБ — Ловеч

Завод за леки коли „БАЛКАН“ гр. ЛОВЕЧ

Телефони: 20-91 до 20-95

ПРОИЗВЕЖДА:

Мотоциклети
Мотопеди
и електронни възли

МОНТИРА
ЛЕКИ АВТОМОБИЛИ: ТИП
„Москвич-Рила“
и „Фиат-Пирин“

В системата на „Балканкар“ завод „Балкан“ изнася своята продукция в следните страни:

Мароко, Алжир, Тунис, Иран, Ирак, Турция, Гърция, Египет, Кипър, САЩ и др.

Мотопед „Балкан“ 50 см., тип МПМ, е удобно и икономично превозно средство, отговарящо напълно на съвременните технически изисквания. С красивия си външен вид и потвърдени технико-икономически качества, той се търси и налага на нашия и външния пазар.

Мотопедът е пригоден за двама пътници.