

342

ИГОЛЬ

**Радио
и ТЕЛЕВИЗИЯ**

1958

ИЮЛ

РАДИ

И

ТЕЛЕВИЗИЯ



КН 7
1958

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И

Стр.	Стр.
1. Да обединим силите на специалистите 1	16. Електрически брояч при напиване на бобини — П. Х. 35
2. Опознаване на вселената 2	17. Висококачествен усилвател 25 вата — П. Петров 36
3. Телевизията в подводния флот — Б. Чемширов 3	18. Техническа консултация 39
4. Румънската телевизия 6	19. Тримоторен магнетофон — П. Кънчев 40
5. QTC 7	20. Радиолокатори за регулиране на движението — Х. Х. 47
6. Осъществена мечта — Б. Писанов . 8	21. Отразяване на радиовълните от луната — Х. Х. 47
7. Ние работихме на два метра — Р. Говедарски 10	22. Възпроизвеждане на магнитен запис — инж. Д. Дяков 48
8. Обучение на радиотелеграфистите в предаване на ключ — Г. Котев . . 11	23. Изработване на стрелки 49
9. Как се приемат немодулирани телеграфни сигнали — инж. Тенев . . 13	24. Нещо за басрефлексите — П. Гоцев 50
10. Съпротивления — Н. В. 18	25. Настройка на суперхетеродинаен радиоприемник — инж. Н. Бъчваров 51
11. Детекторен кристален усилвател — В. Николов 21	26. Проверка на потенциометрите . . . 53
12. УКВ блок за концертни приемници — прев. В. Велева 22	27. Посребряване на проводници . . . 53
13. Телевизията в индустрията — инж. Ал. Кирчев 28	28. Тройен диод — триод ЕАВС80 — Д. Рачев 54
14. Сигналгенератор за радиочестоти — Н. Жабленски 30	29. Едно универсално пласи 59
15. Същност на индустриалните радиосмущения и техника на тяхното отстраняване — инж. Н. Теодоров . . 32	30. Преглед на техническите списания . 62
	31. Вести от цял свят 63

Редакционна колегия: Я. Блъсков, О. Кукуруз, Н. Велев, Й. Боянов
 Главен редактор: Н. Йовчев



МЕСЕЧНО СПИСАНИЕ — ИЗДАНИЕ НА
ЦЕНТРАЛНИЯ КОМИТЕТ НА ДОБРОВОЛ-
НАТА ОРГАНИЗАЦИЯ ЗА СЪДЕЙСТВИЕ НА
ОТБРАНАТА — ДОСО, И МИНИСТЕРСТВОТО
НА ТРАНСПОРТА И СЪОБЩЕНИЯТА

ДА ОБЕДИНИМ СИЛТЕ НА СПЕЦИАЛИСТИТЕ

Нашата Родина завоюва големи успехи след установяване на народната власт. Темповете на развитие в промишлеността и селското стопанство са невиджани в историята на нашия народ.

За развитието на нашата страна активно работят всички трудещи се. Без специалисти, без влагане знанията и опита на инженери и техници, агрономи и зоотехници, без участието на хората на изкуството е немыслимо това бързо развитие. Затова усилията и трудът на учените, на инженерите и техниците, на всички специалисти у нас са високо ценени. За тяхната резултатна дейност постоянно се създават все по-добри условия. Рационализаторите и изобретателите дават на народното стопанство нови машини и апаратури, измерителни уреди и пр., с което облекчават труда на работниците и селяните, способствуват за постигане на по-големи производствени успехи.

Своя дял в общата съзровищница на прогреса дават и специалистите и любителите в областта на радиото и телевизията. Задачите, които предстоят да бъдат разрешени в тази област, непрекъснато стават все по-важни и отговорни. Това налага и съответната ориентировка на радиоспециалистите и радиолюбителите. Преди всичко нужно е те системно да разширяват и задълбочават своите знания. Не е присъщо на радиоспециалиста и радиолюбителя да се задоволява със достигнатото днес. Той мечтае утре да постигне нещо повече, нещо по-голямо и свършено. С труд и усилия мечтите им стават утре действителност.

Намират се разбира се и такива, които се помиряват със своите знания и постижения, не вървят с бързи темпове напред. Към тях трябва да насочим вниманието си — да ги раздвижим и подпомогнем в тяхната работа, да ги активизираме. Това ще бъде от полза не само за тях, но и за народното стопанство и отбранителната мощ на нашата

родина. Една от формите и способите за активизирането е привличането на всички радиоспециалисти и радиолюбители в клубовете на ДОСО. В радиоклубовете повече знаещите и повече можещите ще подпомагат по-малко знаещите и по-малко можещите, ще съдействуват за развитието на подрастващите. Но тук и най-многознаещите ще почувствуват, че не са всезнаещи — по някои въпроси ще трябва да се справят с литературата, да се посъветват с други специалисти или да проверят даден факт на практика.

В радиоклубовете радиоспециалистите и радиолюбителите не само усвояват цялостно специалността или подпомагат другарите си да обогатяват своите знания и практически опит, но те извършват обществено полезна работа.

От радиолюбителите и радиоспециалистите се изисква да имат ясна политическа ориентировка.

Новите задачи, набелязани от VII Конгрес на БКП, които ще бъдат осъществени в следващите няколко години, ще бъдат плод на съзнателния съзидателен труд на нашия народ и неговата интелигенция.

Радиолюбителите и радиоспециалистите трябва да дадат по-пълно своя принос за развитието на икономиката и културата на нашата Родина. Това те ще сторят най-добре, ако имат ясна политическа ориентация и когато със сърце и душа са пропити от идеите на комунизма, съзнателно и активно станат строители на социализма. Тогава те ще дадат по-добри конструкции, по-качествени прибори и апаратури. Радиолюбителите и радиоспециалистите винаги са били носители на новото и прогресивното. След VII Конгрес на БКП те с удвоени усилия ще направят всичко зависещо от тях за осъществяване конгресните решения на своята любима БКП, за по-голям разцвет у нас на духовната и материалната култура.

ОПОЗНАВАНЕТО НА ВСЕЛЕНАТА

Третият съветски изкуствен спътник на Земята продължава своя победен полет. Множество учени и радиолюбители непрекъснато извършват наблюдения над него и съдействуват на науката и прогреса.

Във връзка с международната геофизическа година ще бъдат пуснати вероятно и други изкуствени спътници на Земята. Радиолюбителите от цял свят, както и българските радиолюбители, проявяват голям интерес и активно участвуват в раднонаблюденията.

За наблюдението на първия и втория изкуствени спътници в СССР са обработени над 75 000 радиотехнически измервания, а в третия изкуствен спътник до началото на месец юли 1958 година — над 50 000 радиотехнически измервания.

Радиотехническите измервания са възможни благодарение на надеждните радиопредавателни и радиоизмерителни устройства, създадени от съветските хора и монтирани на спътниците. Голямо достижение е построяването на продължително действащите източници на енергия за радиопредавателните устройства на третия съветски изкуствен спътник на Земята.

Слънчевата батерия, която е монтирана на този спътник, обезпечава постоянен източник на енергия и може да работи в продължение на много време. Слънчевата енергия се превръща в електрическа с помощта на полупроводници от монокристалически силиций. Тези полупроводници дават сигурно подхранване с електрическа енергия и затова на Запад проявяват голям интерес към тях.

Както писахме и в предишните броеве на списанието, голям интерес представлява изучаването на космическите лъчи чрез изкуствените спътници. Тяхното изследване е осъществено по-цялостно чрез третия съветски изкуствен спътник на Земята.

С помощта на ракети и особено с изкуствените спътници се откриха широки възможности за изучаването на космическите лъчи, пристигащи от дълбините на вселената. Системното изследване на космическите лъчи датира от 1947 година. През 1949 г. съветските учени са успели да получат данни за интензивността на фотоните, намиращи се над земната атмосфера. Методите и приборите за изследване на космическите лъчи са ставали все по-съвършени. Положителни изследвания са направени на височина до 100 км още през 1951 г. Още тогава са използвани електронни уреди и

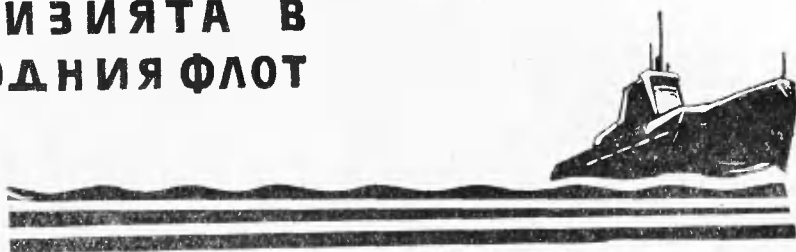
радиопредавателни устройства. Съветските учени А. Е. Чудаков, П. В. Вакулов, В. А. Хволес, М. И. Фрадкин, В. И. Соловеев и др. са работили и усъвършенствували прибори за измерване на заредените частици. При създаването на изкуствените спътници на земята натрупаният до сега опит е бил използван за поставянето в спътниците на такива уреди, които да дадат повече и по-категорични сведения. Осъществена е възможността да се изработи карта за разпределение на космическите лъчи по цялата наша планета, както и да се направят подробни изследвания на земния магнетизъм.

Тъй като приборите, поставени в изкуствените спътници, се задържат продължително време извън земята, те са могли да регистрират и компонентите на космическите лъчи.

Например във втория съветски изкуствен спътник на Земята са били монтирани два независими един от друг прибора за изследване на космическите лъчи. Данните, които са получавани от всеки един прибор са съвпадали напълно и следователно, уверено може да се смята, че те са отразили действителността.

Наблюденията чрез тези прибори са потвърдили, че колкото по-високо над земята става наблюдението, толкова по-голяма интензивност имат космическите лъчи. При това съществено значение има и географската ширина. Установено е, че в известни периоди интензивността на космическите лъчи се увеличава до 50%, обаче това увеличение не е отбелязано в приборите на земните наблюдателни станции. Наблюденията дават основание да се смята, че причината за различието в интензивността на космически лъчи понякога се дължи на повишение на плътността на потока от електрони, които притежават малък заряд от енергия. Данните се потвърждават и от наблюденията чрез третия изкуствен спътник на Земята. На него е монтиран брояч, способен да регистрира и най-слаби удари на фотони, които имат малък заряд от енергия. Фотоните, които се удрят в корпуса на спътника, предизвикват рентгеново лъчение и се регистрират в брояча. Установено е обаче, че фотоните, които се регистрират от броячите, не са само от вселенното пространство. Определено количество фотони се създават и около земята и следователно те нямат космически произход. По-нататъшните наблюдения и изследвания ще дадат нови, по-интересни и пълни данни.

ТЕЛЕВИЗИЯТА В ПОДВОДНИЯ ФЛОТ



Телевизията намира все по-широко приложение не само като културна необходимост, но и във военното дело. Особено благоприятни са перспективите за нейното използване във военно-морския флот.

Използването на настоящем начини за подводно наблюдение на по-големи дълбочини не винаги дават желаните резултати. Така например, през януари 1954 г. над морето в района на о-в Елба катастрофирал внезапно английски реактивен самолет. Към местопроизшествието се насочили спасителни отреди, обаче търсенето на катастрофирания самолет с обикновени средства останало безрезултатно. Едва тогава прибегнали до възможностите на телевизията. Телевизионната камера, поставена във водонепроницаем кожух, който можел да издържи на голямо налягане, била спусната в морето, в района на предполагаемото място. Телевизионният приемник с екран бил установен на борда на спасителния кораб и съединен с камерата посредством специален кабел. Скоро след започване на търсенето на екрана са появило изображение на потъналия в морето самолет. Впоследствие с помощта на телевизионна камера било установено къде е катастрофирал английският транспортен самолет „Комета“ и къде е потънала английската подводница „Афрей“. По такъв начин телевизията се наложила като най-сигурно и резултатно средство за подводно разузнаване и наблюдение при различни случаи: за издирване и извличане на потънали кораби, за изучаване релефа на морското дъно, за изследване подводната част на корпусите на корабите и състоянието на гребните витла, за огледане на пристанищни съоръжения и др.

Практически използването на телевизионните камери става по различни начини: те могат да се пускат при нужда от борда на кораби или пък да се поставят неподвижно на морското дъно. Особено голямо приложение намират портативните телевизионни камери, които обслужвани от водолази, се използват предимно за контролиране на подводните работи (фиг. 1). Съществуват и самодвижещи се апаратури.

Неотдавна съветски инженери-конструктори създадоха няколко нови модела портативни подводни телевизионни инсталации, които се използват широко за контролиране и насочване работата на водолазите, за изучаване живота на рибите на дълбочина до няколко стотин метра и за други подобни работи. В края на изтеклата 1957 година Научно-изследователският институт в Ленинград създаде нов образец усъвършенствувана подводна телевизионна камера, която е лесно преносима. Общото тегло на камерата, табло-то за управление и самия телевизор, е около 80 кг, т. е. значително по-леко от произвежданите в други страни подобни уреди.

Използването на телевизионната камера при подводните спасителни работи има редица предимства. Докато един водолаз със специален скафандър може да стои непрекъснато на дълбочина 100 м около половин час, времето за оставане на телевизионната камера под водата е неограничено. Освен това телевизионната камера може да действа на дълбочини, които са трудно достъпни, или въобще недостъпни за водолази. С помощта на подводна телевизионна камера специалистите, намиращи се на борда на спасителен кораб, могат да установят положението на потъналия морски съд и характера на получените повреди, както и да определят най-целесъобразния начин за неговото извличане на водната повърхност.

Неподвижните телевизионни камери, закотвени на дъното на моретата, служат за непрекъснати океанографски наблюдения за характера на морските дълбочини.

Различните телевизионни камери (с изключение на предназначения за водолази) са снабдени със специални устройства за дистанционно управление на положението на камерата в хоризонтално и вертикално положение. Самодвижещите се камери пък имат устройство за управление на скоростта и посоката им. Такива камери се използват предимно за изследване на състоянието на подводни отбранителни съоръжения и при нужда могат да бъдат взети своевременно необходимите предпазни мерки. Подобни

самодвижещи се подводни камери са използвани успешно за изследване на дълбоко езерно дъно.

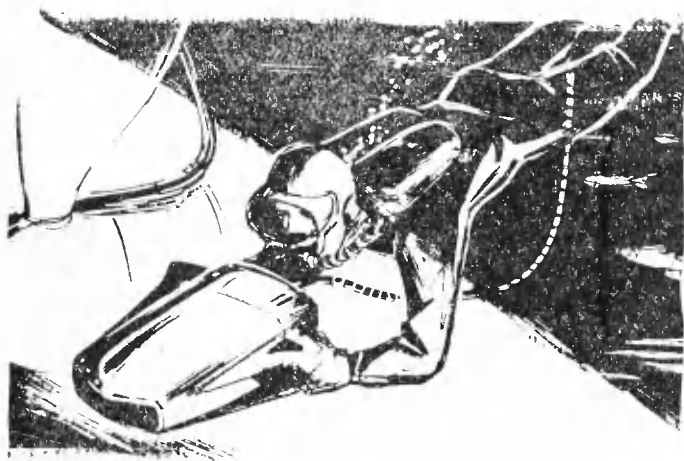
Освен в споменатите случаи, подводната телевизия се използва и при почистване на мини и търсене на затънали торпеда. За тази цел най-подходящи са се оказали обективите със широк ъгъл, което позволява да се оглежда по-голямо подводно пространство. Особено значение в случая придобива възможността за дистанционно управление на телевизионната камера по даден азимут.

С цел да се огледа по-широко пространство, могат да се използват едновременно две или повече камери. За откриване на мини по дъното на моретата камерата се поставя на специална рама, която я поддържа на необходимата височина, и дава възможност да се придвижва леко при разнообразен релеф на самото дъно.

Телевизионната апаратура за подводно наблюдение е устроена на същия принцип както и обикновената. Отличава се само по конструктивно изпълнение. Цялата апаратура се състои от две отделни части. В първата част влизат самата телевизионна камера и осветителната система. Тази именно част се поставя на значителна дълбочина и работи под водата. Втората част, която представлява командно табло, се състои от приемна тръба, блок за дистанционно управление, уреди за управление на камерата, генератор за импулсна синхронизация и токозахранващ блок. Агрегатите се поставят на борда на кораба. Двете части на телевизионната апаратура са съединени помежду си с гъвкав водонепроницаем кабел. На фиг. 2 е показано подобно телевизионно устройство, предназначено за подводни спасителни работи. Посредством дистанционно управление камерата може да се върти във всяко направление и да се включват осветителните лампи. Дистанцион-

ното управление и различните контролни уреди са изведени на командното табло. Предавателната тръба на телевизионната камера е поставена на плъзгащи се насочвачи, които позволява да се придвижва при нагласяването на обектива на фокус. Оглед на тръбата се поставя движеща се с мотор „главичка“ с комплект обективи за предаване изображения от различен мащаб.

Понастоящем основна проблема за подводната телевизия си остава търсенето на съответни способи за увеличаване дълбочината за наблюдение във водата и подобряване на осветяването. Дълбочината, на която могат да се оглеждат предмети, зависи преди всичко от чистотата на водата. Обикновено дълбочината е от няколко метра до няколко десетки метра. Проблемата за осветяването е тясно свързана с чувствителността на предавателната тръба. Както е известно морската вода поглъща не еднакво лъчите от различни цветове. При осветяване със слънчева светлина, около 50 % червени лъчи се поглъщат от горните слоеве на водата с дебелина 2 — 3 метра и по-нататък започват да преобладават зелено-гъльбовите лъчи. Затова предавателната тръба трябва да бъде с повишена чувствителност спрямо тези лъчи. Най-широко приложение намират предавателните тръби от типа суперортикон. С такива тръби в ясен слънчев ден могат да се оглеждат подводни предмети без допълнително изкуствено осветяване на дълбочина до 50 м. До 100 м могат да се наблюдават добре само контурите на предметите. За осветяване при подводно телевизионно наблюдение се използват обикновени лампи с мощност от 150 до 200 вата. В известни случаи намират приложение и специални живачни лампи. Неотдавна на един хидрографски кораб е използвана успешно телевизионна камера на дълбочина до 300 м.



Фиг. 1
Портативна подводна телевизионна камера за огледане на морското дъно и контролиране работите под водата

Такива камери обикновено имат малки размери (90 на 60 см) и тегло около 50 кг. Камерата се поставя така, че обективът ѝ при работа да бъде насочен надолу. Изработват се и камери за използване на по-голяма дълбочина — до 1000 м. Трудността в този случай е намирането на съветен начин за направата на многожилен кабел с необходимата дължина и в създаването на удовлетворителна система за дистанционно управление на още по-големи дълбочини. В чуждия печат се съобщава, че в Англия е конструирана камера, която може да работи до 900 м, а във Франция се разработва камера за дълбочина до 5000 м. Също така стана известно, че е използвана подводна телевизия през време на изпробването на атомна бомба близо до атола Бикини. Наблюдението се е извършвало посредством потопена във водата телевизионна камера с високо чувствителна предавателна тръба. До дълбочина 54 м тази камера е работила без изкуствено

осветяване, т. е. посредством разсеяната във водата дневна светлина. На по-голяма дълбочина осветяването е осъществено със специално устроени подводни светлини с мощност 1 киловат. Използването на телевизията е дало възможност да се изучи характерът на действието на ударната вълна, при атомния взрив върху подводната част на кораба и повърхността на морското дно.

Напоследък се обръща голямо внимание на конструктивното оформяване на телевизионните камери. Обикновено тялото на камерата се прави от антикорозионни сплави (какви то са сплавите на алуминия), а за по-големи дълбочини — от неръждаема стомана. В повечето случаи тялото на камерата има цилиндрична форма, за да може да противостои най-добре на подводните течения. Цилиндърът на изработената в САЩ камера има диаметър 15 см и дължина 122 см. Английската универсална телевизионна камера за водолази представлява цилиндър с диаметър 26 см и дължина 47 см. Тя е сравнително лека — във въздуха тежи само 10 кг. Затова при потопяването ѝ във вода към нея се прикрепва баласт с тегло около 20 кг. Захранването на телевизионната уредба е електроенергия не представлява голяма сложност, тъй като на борда на всеки кораб има достатъчно мощна енергетична база. Английската водолазна камера консумира мощност около 450 вата, а осветлителното ѝ устройство — от 1 до 6 киловата. Това е в зависимост от хидрологичните условия на даден участък от морето.

Големи перспективи за по-нататъшното развитие и приложение на подводната телевизия се откриват за използването за предаване на телевизионни изображения на радиолинии вместо проводници. Това дава възможност да се увеличи далечината на подводното телевизионно предаване до 50 км и повече. По такъв начин намираните се на брега могат да наблюдават подводната обстановка на екрана на телевизора и да вземат своевременно съответни решения.

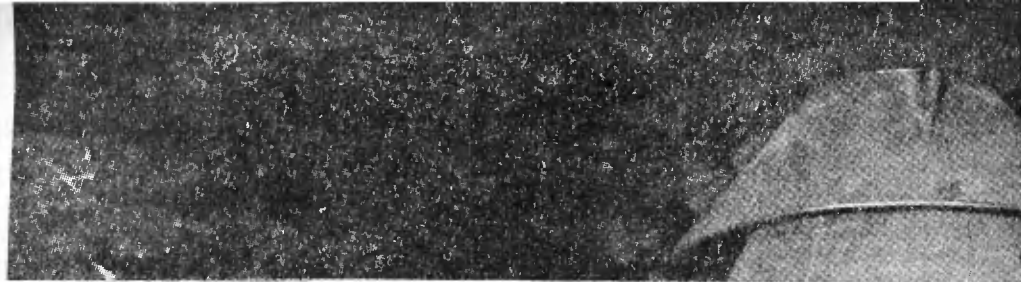
Трудно е да се изброят всичките възможни случаи за практическото използване на подводната телевизия за наблюдаване всичко което се намира дълбоко под водата на моретата и океаните. Без съмнение значението на подводната телевизия ще нарастне още повече във връзка с успешните опити за осъществяване предаването на цветни и стереоскопични (обемни) подводни изображения.

Б. Чемширов

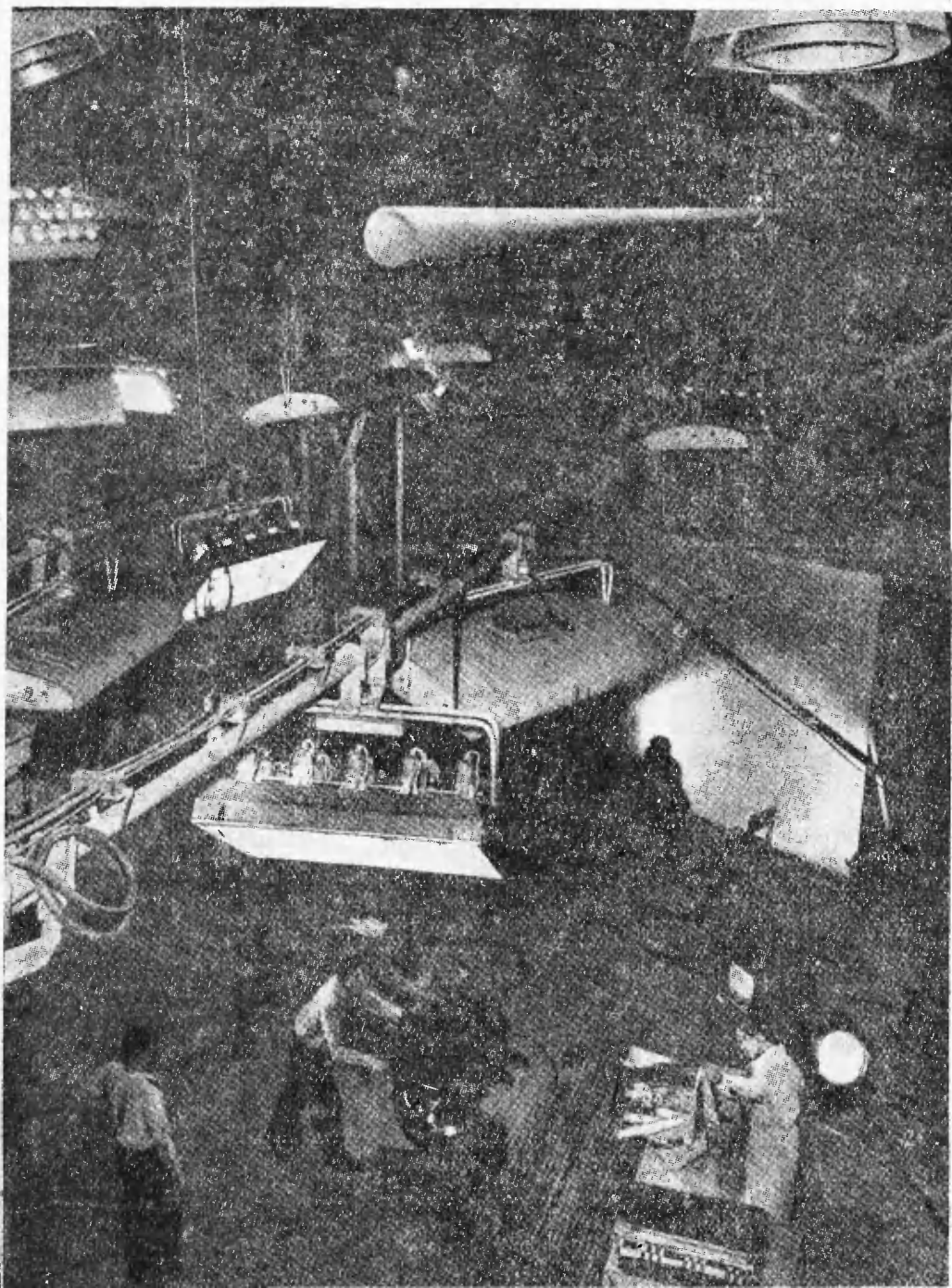
(по съветски източници)

Фиг. 2
Подводна телевизионна камера с осветително устройство, предназначена за подводни спасителни работи





РУМЪНСКАТА ТЕЛЕВИЗИЯ



През последно време предаванията на телевизионната станция в Букурещ се приемат на разстояние, които надхвърлят 100 км. По десния бряг на Дунава, в Народна република България, отвъд Карпатите в Трансилвания броят на слушателите на телевизионните предавания расте непрестанно.

Върху сградата на Дома на Съветите в Букурещ е инсталирана антена с височина 103 м. Тя осигурява 3,5 амплификационен процент. Силата на предавания на станцията е 15 кв и тя може да бъде приемана на честота от 59,25 мхм в секунда.

Студиите на телевизионната са обзаведени на една киноплощадка и разделени на три главни комплекса.

Голямата студия, чиято площ е от 430 квм, предава театър, опера и балет, поставени наведнъж на повече сцени. Благодарение на това обстоятелство, действието с повече картини може да бъде предавано без прекъсване.

Втората студия с площ от 80 квм е обзаведена за рецитали, интервюта и въобще за програми, които не изискват много голяма площ.

Двете студии се осветляват едновременно с фосфоресцентни тръби и мощни инкадесцентни лампи.

Освен двете студии, телевизионната станция Букурещ разполага с теле-кинематографична инсталация и репортажни машини, използвани за прякото предаване от залите за представления, стадионите и пр. Връзката с радиостанцията се прави чрез радиорелейна мрежа.

Между другото, радиотелевизионната станция Букурещ предава театър, опера, балет и др., поставени в студията, и рецитали, също женски алмавах, литературен календар, беседи, новости и, естествено, спортни срещи.

Предаванията в неделя сутрин са предназначени най-вече за деца и младежи. Предават се сценарии, сатира и хумор, както и „Телевизионни новости за децата“, „Малкият маркосьбирач“, „Малките приятели на книгите“.

Талантливи актьори, художествени състави, оркестри за забавна и народна музика се представят пред телевизора. Чужди артисти в турне през Румъния се явяват често в телевизионната станция.

Интересно е да се спомене, че както в Букурещ, така и в други румънски градове се приемат предаванията на чужди телевизионни станции.

Един букурещки вестник направил анкета сред зрителите и установил, че най-често приеманите чужди програми са предаваните от италианските станции, ГФР, съветските радиотелевизионни станции, швейцарските, английските, датските и чешките. Те приемат почти по време на всички прегледи, особено вечер и при хубаво време.

ВЪТРЕШНО КЪСОВЪЛНОВО СЪСТЕЗАНИЕ ПО СЛУЧАЙ 2 ЮНИ

На 1 юни от 8 до 13 часа LZT се проведе вътрешно късовълново състезание на 3, 5 и 7 мегахерца на CW, организирано от ЦК на ДОСО по случай годишнината от смъртта на поета-революционер Христо Ботев и деня на загиналите в борбата против турското робство, капитализма, фашизма и в Отечествената война.

С участието си в това състезание българските радиолобители-късовълновици за свидетелствуваха своята почит към паметта и подвига на героите, паднали за свободата на България, демонстрираха своята готовност за служба на народа, своята преданост и вяност към Комунистическата партия и народното правителство.

Състезанието имаше задача, получените от него резултати да потвърдят реалността на предвидените разрядни норми от първи, втори и трети разряд за установяване на радиовръзки и радионаблюдения в областта на късите вълни.

Окончателните резултати от състезанията ще бъдат поместени в следващия брой на списание „Радио и телевизия“.

LZIDA

На 30 март в СССР се състоя всесъюзно състезание на младежи-късовълновици. Състезанието е продължило шест часа — от 7,00 до 13,00 ч. московско време на обхватите 38 — 40 и 144 — 146 мегахерца. Разстоянието на приемане е било 20, 50, 100, 300, 500, 1000, 1500, 2000 и над 2000 километра.



— Следващият!

Пред председателя на наборната комисия застана снажен младеж със зачервено от възлнение лице.

— Как се казвате? — попита го той, без да повдигне поглед от списъка.

— Страти Борисов Христов, от София — отговори отривисто запитаният.

— В какво поделение желаете евентуално да служите?

Смутен от неочаквано отпращания му въпрос, младежът за момент се замисля.

— Бих предпочел в свързочно поделение... и то по възможност като радист. Там смятам, че ще бъда най-полезен. Аз вече имам известна подготовка в тази насока. Ето — вижте! — и подаде диплом за успешно завършен радиолобителски курс за оператори клас „В“.

Председателят на комисията го погледна с любопитство, после разтвори наборния списък и срещу името му, в графата „специалност“ отбеляза „свързочни войски“.

— Надявам се, че желанието Ви ще бъде удовлетворено. Това обаче Ви задължава извънредно много.

— Благодаря за вниманието, другарю майор, ще се постарая да оправдая оказаното ми доверие!

Изминаха няколко месеца. Един есенен ден през 1957 г. Страти получи очакваната с трепет повикателна заповед. За своя най-голяма радост Страти Христов попадна в свързочното поделение на офицера Мавродинов, върху което техният районен радиоклуб беше поел шефството.

Страти дълго не можа да заспи през първата нощ в родната казарма. Пред очите му се изниза целият досегашен живот...

Отрасна в работническо семейство. Още от малък го привличаха увлекателните приказки, които слушаше с голямо внимание по радиото. Със своето детско въображение той си представяше, че вътре в приемника има скрити джуджета, които свирят и пеят.

Един следобед, когато Страти остана сам в къщи, разглоби радиоапарата, с цел да разкрие тайната му. След двучасово усилие той започна пак да го сглобява, но установи, че това съвсем не е лесна работа. Разбира се радиото не засвири, но никой въпреки не разбира истинската причина.

Не след дълго Страти успя да си конструира детекторен приемник. Когато в радиослушалките прозвуча предаването на Радио София, той не можа да си намери място от радост.

ОСЪЩЕСТВЕНА

Мечта

Така пламналата радиолобителска искра постепенно се разгоря. У начинаещия радиолобител се породил желание да изучи чак по-скоро радиосвързочното дело. Но тогава това беше трудно. Липсваше подходяща литература, радиоматериалите бяха дефицитни и твърде скъпи. Но и това не бе в състояние да сломи порива на запаления радиолобител. Той започна да пести, за да си набави необходимите материали за постройка на собствен лампов радиоприемник. Когато тогавашният Народен съюз за спорт и техника организира курс по радиотелеграфия, Страти стана един от най-редовните и усърдни курсисти. Исканше още с първото хващане на морзовия ключ да предава с голяма скорост, забравяше, че затова е необходимо време, умение, съсредоточено внимание и дълга тренировка.

След успешното завършване на курса Страти стана редовен член на радиоклуба при Градския съвет на Народния съюз за спорт и техника. Не след дълго той покри нормите за оператори клас „С“. По-късно, очертавайки се като надежден радиолобител-активист, Страти беше прикрепен да помага на радиолобителите от IV Благоевски район на столицата. Той бе изпратен в Централната школа за оператори клас „В“. Там под уелото ръководство на своите преподаватели Страти затвърди още повече радиолобителската си подготовка, достигайки скорост при качествено предаване 120

знака в минута. Дотолкова се запали той в радиолюбителството, че не пропускаше нито минутна свободно време да не се залови за ключа. Дори когато вървеше по улицата, подсвиркваше с уста морзовите знаци.

По-късно на негово име беше издадено разрешение за постройка на клубна радиостанция в района с инициали LZIKSA. С упорит денонощен труд радиолюбителският колектив на клуба, едва седем-осем души, под умелото ръководство на Страти успя да си построи 50-ватова радиостанция на 20, 40 и 80-метровите обхвати. Едва ли биха могли да се намерят думи да се опише трепетът, който изпита той при първите свръзки с радиолюбители от различни страни на света. Незабравими впечатления остави свръзката с радиолюбители от Северния полюс и Владивосток, от Южна Каролина, Тихоокеанските острови и други далечни страни. Сега той се увери, че за радиолюбителите в света не съществуват никакви граници.

По-късно районният радиоклуб организира курс за обучение на начинаещи радисти — донаторници. Страти и неговите другари погледнаха с чувство на отговорност на поставените им задачи. За кратко време в курса бяха обучени стотици младежи-донаторници, които след това при отбиването на военната си служба се оказаха отлични радисти.

Впоследствие районният радиоклуб излъчи състезателен екип, в който дейно участваше и самият Страти. Още от първите състезания от градски мащаб техният район зае напълно заслужено първото място.

През 1954 г. радиоклубът по шефството на д-р поделение 80960. Командуването на поделението положи изключителни грижи както за подобряване на материално-техническата база на клуба, така и при провеждането на курсовете и лекционната пропаганда. Работата по подготовката на донаторни радисти и оператори тръгна с още по-бързо темпо.

Но Страти трябваше да се отдели, макар и временно, от радиоклуба и другарите си. Те го изпратиха с поръчение да представи достойно радиолюбителите в редовете на Народната армия.

По едно щастливо съвпадение младият войник Страти Христов попадна в радиоротата на офицера Върбанов, с когото се познаваха отпреди, тъй като този офицер беше прикрепен към тяхната секция в района. Заредиха се дни пълни с напрежение и динамика. Едновременно с единичната подготовка, започнаха и занятията по специална радиосвързочна подготовка.

Един ден, когато Страти се озова за пръв път в радиозалата и започна да почуква по морзовия ключ, някой от старите войници, като разбраха че е радиолюбител, го накараха да предаде нещо. Той хвана ключа с голямо смущение, ръката му потрепваше, но мисълта, че трябва да защити своята радио-

любителска чест го накара бързо да се овладее. Скоростта постепенно нарастваше. 80, 100, 120 дори 130 знака в минута! Старите войници го гледаха изумени!

— Я да го проверям на приемане — подшушна някой.

— Може — отсече уверено Страти и сложи радиослушалките.

След като прие няколко групи, Страти каза:

— Ако е възможно, предавайте с по-голяма бързина.

В този момент вратата се отвори и някой изкомандува:

— Стани! Мирно!

Всички наскочаха. Заобиколили Страти и улисани в неговата умела работа не бяха забелязали кога преподавателят е влязъл в клас.

След тази случка старите войници започнаха да гледат на Страти с по-друго око, а началниците му създадоха необходимите условия за редовна тренировка.

Изминаха още няколко месеца на напрегната подготовка, през което време Страти разгръна с още по-голяма сила своите творчески възможности.

Ако запитате дружиния му командир за него, той ще ви даде кратка, но твърде съдържателна характеристика: природно интелигентен, възпитан, усвоява бързо правилата за станционна-експлоатационната служба и води правилно радиотелеграфен обмен по двойки в направление. Крайно инициативен и дисциплиниран. Добър другар. Взема дейно участие в живота на ДСНМ. Отличник по бойната и политическата подготовка. Прави разумни и целесъобразни предложения за подобряване практическата работа с радиостанциите.

Работейки неуморно на войсковите радиостанции, Страти установява, че е много порационално и сравнително много по-лесно да се осъществява управлението на отделните радиостанции от радиобюро не по практикувания досега начин по кабел, а направо по радиото. С това се постига голяма икономия на време, необходимо за построяването на кабелните линии до отделните приемопредателни радиостанции. В такъв случай скоростта на осъществяването на радиосвързката зависи от времето, необходимо за разгръщане на самите радиостанции. Предложението на Страти вероятно ще намери практическо приложение, с което ще се упрости значително работата по развързването на радиовъзела.

Боецът Страти Христов се подготвя усилено за предстоящите състезания за най-добър радист на БНА през настоящата година. Така той защитана с достойнство честта на радиолюбителите в Народната армия. А утре, когато изпълни отечествения си дълг, той отново ще се върне сред своите другари от радиоклуба, за да даде по-нататъшната си дан за подготовката на донаторниците по радиосвързочно дело.

Б. Писанов

НИЕ РАБОТИХМЕ НА 2 МЕТРА— ОПИТАЙТЕ И Вие ДРУГАРИ

29 април, 1958 г.

От няколко дни се готвим за излет с радиостанции до хижа „Тинтява“ — Витоша. Ще работим на 7, 14 и... 144 *мхц*. Раниците са натъпкани с храна, коженият клубен куфар — с клещи, жици, ламарина, по-ялник, голофон и припой, куп QSL-картички, готови за попълване. Какво още ни трябва? Ето П-филтър, универсалният уред, катушка с навита антена. Свободните ръце трябва да изнесат 50-ватовия екип на LZ1KBA и LZ1KBC — 10-ватова *fone* радиостанция на 144 — 146 *мхц*.

А времето — дъждът не спира от сутринта. Никой не му обръща внимание. Емил неуморно хвърчи с моторетката по мокрия столчен паваж и уреджа нашето заминаване. LZ1KBA извести на някои YU и YO за излета и помоли да бъде съобщена програмата в емисиите на LZ1KBC на 2 метра за времето от 1 до 4 май.

30 април, 1958 г.

Витоша ни посреща недружелюбно. Къде е мечтаното слънце и леко галещият планински вятър? Леден сняг бие в лицето, студен вятър търси топло под дрехите ни.

По обед сме в хижата. Бързо се настаняваме. Мокри до кости, опъваме 20-метрова антена-лъч от нашия прозорец до отсрещния бор. Това не е трудно — Кольо и Емил премият неизолирания край на антената през високия клон на бора, а Раделин тегли другия край през прозореца. А сега да пробваме как ни чуват. Но Кольо забелязва, че монтажът на LZ1KBA е не по-сух от нас. Следва половинчасово сушене на апаратурите. През това време приемникът „Радионе“ само с парче жица ни подсказва „добър лов“. Абсолютно никакъв QRN, на 14 *мхц* квакафония от европейци и американци. Включваме предавателя. Стоп! Сини искри в изправителките и миризма на прегоряла изолация — късо съединение!

Всичко е поправено и след половин час се радваме на хубави оценки 5/8 и 5/9, дадени от IIBBX и FA3LM. Да пуснем LZ1KBC на 144 *мхц* е невъзможно. Как можем да поставим антената при такава буря? Завиждаме на нашия приятел Гюйдо, който се радва на топлото алжирско слънце и видимо разчувствуван от нашите сърдечни поздравии ни пожелава спиране на бурята, забравил може би страпната алжирска буря под ясното африканско небе.

1 май, 1958 г.

Посрещаме нашия светъл празник уморени. Цяла нощ dx-овете бяха гонени неуморно и много от тях заживяха с радостта да получат QSL-картички от България. Кольо заключи, че и петте континента ни

чуват добре. Разменяме първомайски привети с нашите софийски приятели LZ1UR, LZ1FF, LZ1VK. След обяд — приятелски разговори на 40 метра с YU и LZ, на които съобщихме, че днес в 16.00 GMT, а също на 2, 3 и 4 май ще работим на 2 метра под инициал LZ1KBC.

Раделин и Емил отнасят *уке* апаратурата в таванското помещение на хижата — влажно, студено, но най-удобно. Боси, по чорапи, за да не ступим керемидите и... главите си, въоръжени с ножници, клещи и тел, закрепваме здраво за един комин четири-елементен BEAM.

Следва „ези—тура“ кой пръв ще слуша на 2 метра. Емил печели, но уви... на обхвата не се чува нищо. Гита, Раделин, Кольо викат упорито. Налаят се чести смени поради влагата и студа. Гита донася одсало и увита чак до носа, хванала здраво микрофона, зове настойчиво „CQ 2 метра de LZ1KBC“. Стрелката на уреда подскача уверено.

2 май, 1958 г.

През нощта се случи нещастие с *уке* приемника. Намерихме го на земята, а крайната лампа ECC40 престана да работи. Резервна няма. В 14 часа излезе от стоя и микрофонът — от него потече вода. Коцето — LZ1UR от София ни утешава. По-добре да беше ни изпратил лампа и микрофон вместо съчувствие.

3 и 4 май, 1958 г.

Не знаем дали са чути нашите сигнали на 2 метра. LZ1KBC излъчва модулирана телеграфия на честота около 146 *мхц*. Молим за контрол на честотата 7034 килоцикла чрез LZ1KBA, която работи денонощно. Най-после на 4 май в 10.30 ч. LZ1KAB изпраща възлнуващо съобщение за отличната чувасмост на нашите сигнали в [София. По обяд не закъсняват съобщения и по телефона. В района на голяма София с обикновен свръхгенератор и стаен дипол се чуваме с голяма сила. Чувствуваме се окрилени.

5 май, 1958 г.

Снощи се върнахме. Отново сред море от хора, отново в окъпаната от слънце и зеленина столица! Загледан в тъмносиния воал на Витоша, аз виждам Емил върху покрива на „Тинтява“. „Бързо да завъртим антената в посока на Белград! Готово! Да предадем на Гита съобщение до YU на 7034 кце. А сега да сменим Кольо... „CQ 2 метра“...“

Сигни, незабравими спомени на радиолюбителски жар и ентузиазъм.

Ние работихме на 2 метра, опитайте се и Вие, другари!

Р. Гайдарджиев

ОБУЧЕНИЕ НА РАДИОТЕЛЕГРАФИСТИТЕ В ПРЕДАВАНЕ НА КЛЮЧ

Основната задача през този етап на обучението е да се внедрят твърди навици в уверено и ритмично предаване на знаците от морзовата азбука, да се научат обучаемите да предават всички знаци, строго спазвайки съотношението между точките и тиретата в самите знаци, а също така и интервалите между знаците и между групите. Това съотношение дава ритъма в предаването и се определя по следния начин: ако точката се приеме за единица, тирето трябва да се равнява на три точки, интервалът между точките и тиретата в знака — една точка, между знаците — три точки, а интервалът между групите — шест точки.

Изучаването в предаване на ключ на знаците от морзовата азбука се провежда в последователността на следните осем групи (упражнения):

1. — Т, М, О, Ш, нула
2. — Е, И, С, Х, 5
3. — А, У, Ж, 4, запетая
4. — Н, Д, Б, 6, разделителна
5. — В, Ю, Й, 1, 2, 3
6. — Ч, З, 9, 8, 7
7. — Р, П, Л, Ф, Я, въпросителен знак
8. — К, Ъ, Ъ, Щ, Ц

Усвояването на знаците от всяка група се провежда по груповия метод под ръководството на ръководителя. След като се покажат и групово предават новите знаци, и обучаемите се научат правилно да ги предават, се провежда групово предаване на текстове от всички изучени по-рано знаци. Скоростта, с която се предават знаците, трябва да бъде 12—15 знака в минута. Към изучаване на знаците от следващата група се преминава само след като обучаемите са напълно усвоили правилното предаване на знаците от предните групи. При предаването през всеки 4—5 минути е необходимо то да се прекъсва за даване кратка почивка за китката на ръката. Впоследствие продължителността на непрекъснатото предаване постепенно се увеличава.

Груповото предаване в този етап се провежда по следния начин:

— чрез броене от страна на ръководителя по указания начин на всички елементи в знаците, интервалите между знаците и между групите;

— чрез предаване от ръководителя на ключ с шумни контакти и броене от него само на интервалите между знаците и групите, като в отделни моменти прекъсва предаването и се намесва при необходимост за коригиране на нарушения ритъм. Прилага се обикновено към края на този етап, като се стреми да премахне броенето на интервалите между знаците, а брой само интервалите между групите, изговаряйки — „пауза, пауза“ за всеки интервал между групите;

— чрез тактомер, ударите на който се се регулират съобразно текста за предаване и скоростта в момента.

Общата схема за построяването на занятието по изучаване в предаване на ключ знаци от телеграфната азбука е следната:

— групово предаване на различни комбинации и учебни текстове от изучените по-рано знаци в предаване на ключ и проверка на усвояването им от обучаемите;

— обявяване целта на занятието и поставяне на задачи пред обучаемите;

— обясняване и образцово показване състава на новите знаци и начина за тяхното предаване.

— групово предаване на новите знаци по отделно и в комбинации до степен на правилното им усвояване;

— групово предаване на текстове, съставени от всички изучени знаци;

— разбор с поставяне на задачи за самостоятелната работа.

В този етап от обучението увеличаване на скоростта в предаване на ключ е недопустимо. Вниманието на ръководителя трябва да бъде насочено към достигане от обучаемите на качествено ритмично и безпогрешно предаване на всеки знак.

Грешките в предаването на ключ на знаците от морзовата азбука се дължат главно на неправилното движение на китката на ръката. Характерни грешки са: преждевременно ускоряване движението на китката на ръката при предаване на точки, особено при предаване на цифрата 5, Х, 4; скъсяване или удължаване на последното тире в знаците; работа с пръстите и преждевременно увеличаване скоростта в предаване на ключ; работа с надналя надолу китка, което води до сбиване на точките, размазване на тиретата и увеличаване на интервала между тях; движение на китката не отвисно, а в страни; работа с голямо напрежение на ръката и мускулатурата на тялото. Също така характерни грешки са и следният ритъм при предаване на точките и тиретата, сливане на знаците, вследствие намаляване интервалите между знаците.

Грешките могат да се отстранят чрез непосредствено въздействие от ръководителя върху китката на обучаемите.

За контрол и коригиране на предаването широко се използва морзов апарат или ондулатор.

Увеличаване на скоростта в предаване на ключ

Увеличаването на скоростта в предаване на ключ е заключителният етап от подготовката в предаване на ключ. Той започва след като обучаемите са се научили правилно и ритмично да предават знаците от

морзовата азбука със скорост 15—20 знака в минута.

За достигане на скорост в предаване на ключ до 35—40 знака в минута, основен метод за обучение е груповото предаване с прилагане на всички методи и похвати, които са указани по-горе. Груповото предаване, ръководено от ръководителя, позволява увеличаване на скоростта незабележимо от обучаемите. Повишавайки постепенно скоростта на своето предаване, той заставя обучаемите да сторят същото. В този случай обаче той трябва да се съобразява с възможностите на обучаемите, стремейки се да не ги затруднява преждевременно. Увеличаването е необходимо да става незабележимо за обучаемите, за да не мислят те върху това, а само върху качеството на своето предаване. Преждевременно увеличаване на скоростта в предаване не трябва да се допуска, защото в повечето случаи обучаемите „пгволят ръцете си“.

Изобщо трябва да се помни, че към по-голяма скорост се преминава лесно и без трудности, ако обучаемите са придобили твърди навици в качествено и безпогрешно предаване на по-малката скорост. По-добре е обучаем, който трудно преминава на по-голяма скорост, да се остави да предава бавно, отколкото да забърза и провали ръката си. Това е особено характерно при увеличаване скоростта над 10—11 групи в минута.

Когато обучаемите достигнат скорост в предаване 8—9 групи в минута, се преминава към самостоятелно предаване на различни текстове от 50—150 групи, без прекъсване и без слушане на работата си.

Текстовете за самостоятелно предаване се съставят от ръководителя съобразно личните достижения и възможности на обучаемите.

Слушане на собствената си работа за самоконтрол да се допуска в случай, когато това слушане наистина влияе за подобряване качеството на предаването, и то в редки случаи. Нормално тренировките се провеждат без слушане на работата.

Необходимо е също така да се внедрят навици за умение в предаване на всякакъв ключ, а не само на определен, за всеки обучаем.

Трябва широко да се практикува и групово предаване под ръководството на ръководителя, като обучаемите могат да слушат неговото предаване със слушалките и предават в такт с него, или пък той да ги ръководи от ключ с шумни контакти. Тези предавания внедряват навици за ритмично

предаване и се провеждат нормално в продължение на повече от 15—20 минути от занятието, когато се преминава на по-голяма скорост или е нарушен ритмът в предаването.

В този етап от предаването на ключ голямо значение има самостоятелната работа на обучаемите за повишаване на личната им квалификация и достигане високи успехи в предаване на ключ на големи скорости над 100 знака в минута. За целта е необходимо ръководителят постоянно да внедрява за това навици в обучаемите, като умело ги ръководи чрез поставяне на индивидуални задачи и постоянен контрол.

Грешките, които допускат обучаемите, са същите, които са обяснени в предишните етапи, като се помни, че те се отстраняват с настойчивост и търпение, като във всички случаи се намалява скоростта в предаването, а при „провалване на ръката“ обучението се започва отначало.

При увеличаване на скоростта в предаване от 15 групи в минута и повече, основният метод е самостоятелното предаване, като се разрешава в отделни случаи и слушане на работата си за самоконтрол, но не повече от 10—15 минути. Тренировъчните текстове са от 200—300 групи, т. е. обучаемите предават от 10 до 20 минути без прекъсване, и то със скорост 18—20 и повече групи в минута.

Контролът най-добре се съществява с приемане на слух и записване предаването на обучаемите, а също така и с ондулатор. Води се строга отчетност за достиженията на всеки обучаем.

През този етап нормално обучението се провежда в няколко отделни групи, съобразно достиженията на обучаемите от назначени за целта добре подготвени помощник-ръководители.

Най-сетне трябва да се подчертае вредната практика на някои ръководители да не обръщат необходимото внимание на качествено предаване на ключ, вследствие на което радиотелеграфистите не могат да предават, а приемат на слух на големи скорости. Такива радиотелеграфисти не могат добре да изпълняват поставените им задачи.

Необходимо е да се помни, че добрите радиотелеграфисти трябва да могат да предават на всякакви скорости, и то качествено, за да могат по такъв начин да се сработват с различни кореспонденти при работа на радиостанциите.

Г. Котев

КАК СЕ ПРИЕМАТ НЕМОДУЛИРАНИ ТЕЛЕГРАФНИ СИГНАЛИ

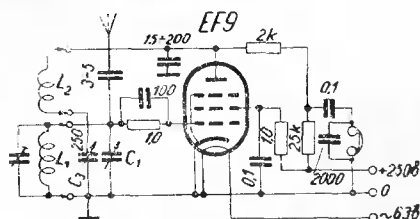
Подобно на обикновената (проводна) телеграфна връзка, и радиотелеграфната се осъществява чрез предаване и приемане на известни условни сигнали. За такива обикновено се използват точката и тирето, къси и дълги сигнали, които, комбинирани по различен начин, образуват познатите телеграфни знаци. По форма обаче радиотелеграфните сигнали се различават съществено от обикновените. Те не са правотокови импулси, получени чрез нахъсване на постоянен ток в една верига, а групи от високочестотни колебания, за да могат да се излъчват посредством антена под формата на електромагнитни вълни. Тази разлика се вижда добре от фиг. 1, където за сравнение са съпоставени обикновените правотокови (фиг. 1а) и високочестотни сигнали (фиг. 1б), които влизат в състава на едни и същи телеграфни знаци — а и б.

Когато амплитудата и честотата на колебанията, които образуват сигнала, остават неизменни (както на фиг. 1б), казваме, че радиотелеграфните сигнали са немодулирани. Обратно — ако един от тия два елемента на колебанията се изменя, сигналите са модулирани. Когато честотата остава постоянна, а се изменя само амплитудата — сигналите са модулирани по амплитуда и обратно — когато амплитудата остава постоянна, а се изменя честотата на колебанията — те са модулирани по честота.

С обикновен концертен приемник модулираните по амплитуда телеграфни сигнали могат да се приемат направо, докато немодулираните — не могат. Въпреки това обаче модулираните се използват много рядко,

работи се почти винаги с немодулирани телеграфни сигнали, защото е много по-изгодно. Предимствата при използване на немодулирани телеграфни сигнали се състоят в следното:

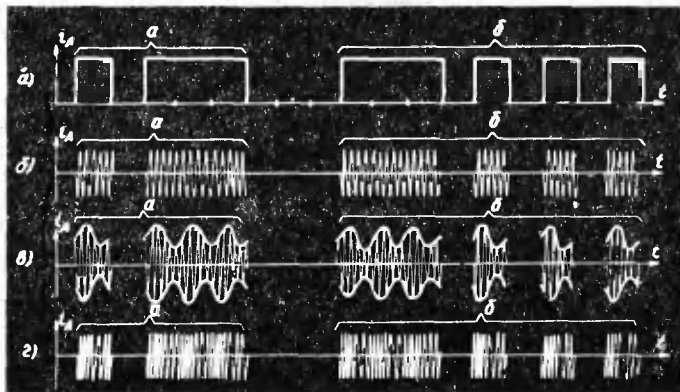
1. Позволяват много по-добро използване на мощността на предавателя, което води до покриване на по-големи разстояния.
2. При тях имаме задоволително приемане при много по-слабо електромагнитно поле, което в крайна сметка също увеличава разстоянието.
3. Поради възможността да се работи с много тясна лента, значително могат да се намалят шумовете при приемането.
4. Изисква много по-проста предавателна апаратура, тъй като отпада необходимостта от модулаторно устройство в нея.



Фиг. 2

Единственото неудобство при работа с немодулирани сигнали е само това, че с обикновен суперхетеродинен приемник не

Фиг. 1



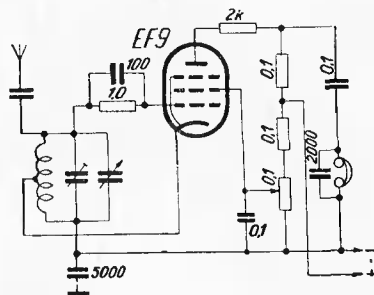
могат да се приемат. В действителност тези сигнали се приемат, но в слушалките не могат да се чуят, защото не носят в себе си звукова честота. Следователно, за да може да се чуят и в слушалките или във високоговорителя, те трябва по някакъв начин да бъдат превърнати в тонови сигнали в самия приемник. Това означава, че трябва в него да се прибави ново стъпало или в най-добрия случай да се направят изменения в някое от стъпалата.

Преобразуването на немодулираните телеграфни сигнали в тонови сигнали може да се постигне главно по два начина.

Първият начин използва метода на биенето между две близки честоти. С най-прости средства този начин се осъществява в линейните приемници, или както още се наричат приемници с пряко усиляване. Те са и най-достъпните за начинаещите радиолюбители, поради което ще разгледаме как става това преобразуване при тях. На фиг. 2 е показана принципната схема на най-прост любителски приемник за приемане на немодулирани радиотелеграфни сигнали.

	20 м	40 м	Диаметър на пров.	Тяло на бобината
L_1	8 нав	17 нав	0,7 мм емайлран	Цокъл от изгоряла лампа
L_2	3 нав	5 нав	0,35 мм емайл коприна	

Той представлява един решетъчен детектор (аудион) с положителна обратна връзка за увеличаване на чувствителността и селективността на приемника. Обратната



Фиг. 3

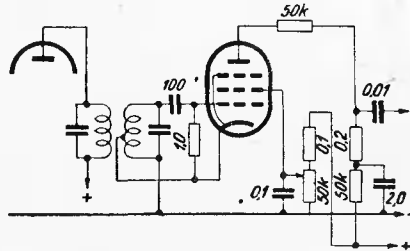
връзка в него се осъществява чрез анодната бобина L_2 , която е индуктивно свързана с решетъчната L_1 . За приемане на музика и говор с помощта на променливия кондензатор C_3 ние установяваме силата на обратната връзка да бъде малко по-слаба от критичната, при която в слушалките вече започва да се чува пицене. Причината за това пицене е следната: когато засилим обратната връзка и тя достигне известна стойност, наречена критична, стъпалото се самовъзбужда — то се превръща в генератор на ω трептения. Честотата на тия трептения обаче малко се отличава от честотата



Фиг. 4

на приеманата станция, като разликата между тях се получава обикновено от порядъка на няколко стотин или хиляди херца. В лампата между тези две честоти възниква така наречено биене, при което се получава една нова честота, равна точно на разликата между тях. Ней именно ние чуваме в слушалките като пицене. Ако обаче в момента, когато в слушалките се чува пицене, по някаква причина изчезне сигналът в антената (например при изключване на предавателя), пиценето в слушалките изчезва, макар че стъпалото продължава да осцилира. Това показва, че ако на входа на приемника пристигне не непрекъснат сигнал, а отделни импулси (каквито са телеграфните сигнали), в слушалките ще се чува пицене само през времето, през което траят тези сигнали, независимо от това, дали са модулирани или немодулирани. С такъв приемник следователно, без никакви изменения, много лесно и удобно могат да се приемат немодулирани телеграфни сигнали. На схемата са посочени също така стойностите на съпротивленията, кондензаторите и бобините, с които може да се построи приемникът.

На фиг. 3 е дадена друга подобна схема с данните за необходимите елементи. Тя

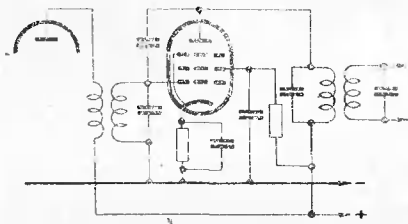


Фиг. 5

се отличава от първата по това, че при нея обратната връзка се осъществява чрез свързване на катода с отклонение от решетъчната намотка. Регулирането ѝ става чрез изменение напрежението на втората решетка на лампата. По-добри резултати могат да се получат, ако приемникът има още едно стъпало за усиляване на високочестотните сигнали, като се използва така нареченият двукръгов приемник.

Този начин за преобразуване на немодулираните телеграфни сигнали в звукови сиг-

нали може да се използва също така и при суперхетеродинните приемници. При тях обаче като решетъчен детектор се използва последното стъпало за усилване на междинната честота, както е показано на фиг. 4, където е дадена блоковата схема на такъв един суперхетеродинен приемник. Принципната схема на един от възможните варианти



Фиг. 6

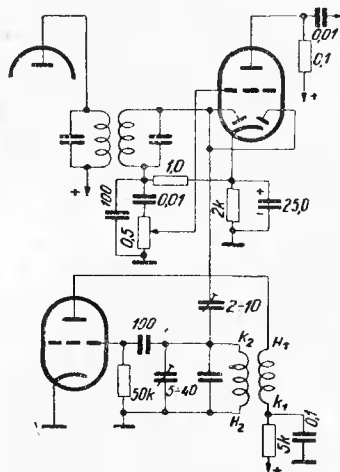
за построяване на такова стъпало е дадена на фиг. 5. Както се вижда, то не се отличава по същество от разгледаното вече на фиг. 3 стъпало и затова не се нуждае от пояснения.

По-интересна е схемата на фиг. 6, тъй като се отличава съществено от разгледаните до тук схеми с решетъчен детектор. Новото при нея е начинът, по който се осъществява обратната връзка (чрез малък кондензатор между анод и решетка), както и това, че освен решетъчен трептящ кръг се използва и втори като аноден товар, настроен също на междинната честота. Именно затова осцилаторът носи и названието двукръгов. Освен това в анодния кръг на лампата не може да се отдели направо сигналът с резултантната честота на биенето, тъй като кръгът е настроен на междинна честота и върху него ще съществуват сигнали както с междинна, така и с честота на осцилатора. Биенето между тях ще се получи едва в диодния детектор, който следва след това стъпало. Следователно, то не е типично стъпало с решетъчна детекция, нито пък с отделен осцилатор (хетеродин). Практически то е много лесно осъществимо, тъй като, за да се получи необходимата за самовъзбуждане стойност на кондензатора, е достатъчно на двете крачета на цокъла на лампата да се запоят само два неголеми проводника и чрез изменение на разстоянието между тях да се установи най-подходящата му стойност. За такава се препоръчва най-



малката, при която осцилациите са все още възможни. По този начин много лесно и удобно може да се приспособи за приемане на немодулирани телеграфни сигнали и всеки кондъртен (суперхетеродинен) приемник, който има обхват за къси вълни.

Немодулираните телеграфни сигнали по метода на биенето между две честоти могат да се преобразуват в звукови и по други начини. В този случай обаче ще трябва да се построи отделен осцилатор (втори хетеродин). В него може да се използва отделна лампа, а може и една двойна смесителка като ЕСН3, ЕСН4 и др., както и пентагрид (6А7, 6А8, 6А10 и др.). Блоквата схема на такъв суперхетеродинен приемник с отделен осцилатор е показана на фиг. 7, а на фиг. 8 е дадена принципна схема само на осцилатора и детектора с необходимите данни.



Фиг. 8

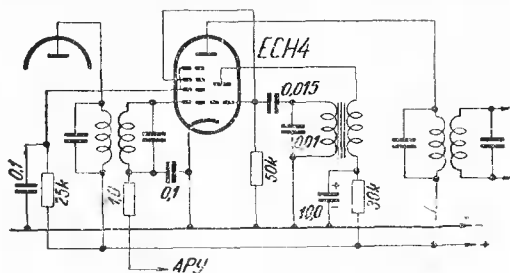
Използването на осцилатора на лампата 6Н8 има това удобство, че другата ѝ половина може да се употреби за усилване на ниската честота. Самият осцилатор е изпълнен по обикновената трансформаторна схема, или както се нарича още схема на автогенератор с индуктивна обратна връзка. Важно условие, за да се получи самовъзбуждане, е правилното свързване на трансформатора. То трябва да се направи така, че когато

Фиг. 7

върху първичната намотка I се установи променливо напрежение, което в даден момент в свързания с анода край n_1 има положителна полярност, трансформираното във вторичната намотка II напрежение трябва да има положителна полярност в този ѝ край, който е обръ-

пат към първата решетка (означен на фиг. 8 с k_2). Практически това се постига, като началото на първичната n_1 се свърже с анода, а крайът на вторичната k_2 се свърже през блок с първата решетка на лампата, ако и двете са навити в една и съща посока.

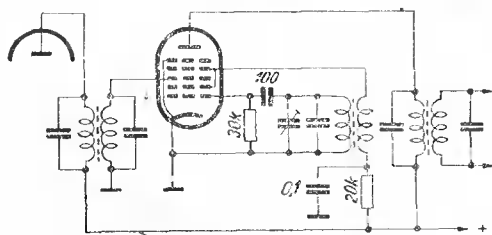
Сигналът от осцилатора по-нататък се прехвърля чрез кондензатора С (който има стойност от 3 до 5 μf) и може да се получи, като се направят до 10 навивки върху проводника, който съединява междинно-



Фиг. 9

честотния трансформатор и диода с изолиращия проводник, идващ от осцилатора.

На фиг. 9 е дадена принципната схема на стъпало, действащо на същия принцип, в което е употребена лампата ECH4. За осцилатор в този случай се използва триодната част на тази лампа, като сигналът от него вместо на детектора е подаден на третата решетка на хексодната ѝ част, усиливаща сигнала с междинна честота. Вследствие на това обаче, че разликата между тази честота и междинната (подадена на първата управляваща решетка на лам-



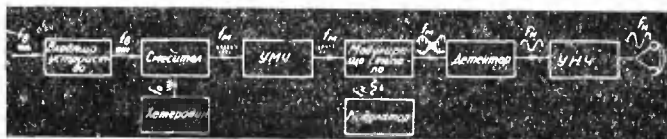
Фиг. 10

пата) е малка, в анодния кръг се получават сигнали също така от двете честоти, между които в детектора ще се получи биене, а следователно и звукова честота. Схемата на стъпало с използване на пентагрид (6A7) е показана на фиг. 10. Така наречената гене-

раторна част на тази лампа, с която се прави осцилаторът, се състои от катода и двете решетки (първа и втора). Съществено е да се отбележи за тази схема също така и обстоятелството, че след като стъпалото започне да осцилира и върху първата решетка се установи нужният сигнал, той ще командва направо анодния ток, без да се подава на друг електрод, едновременно с междинно-честотния сигнал, подаден на третата (сигнална) решетка. Картината на процесите по-нататък следователно ще бъде същата, както и при схемата на фиг. 9.

Този начин за преобразуване на немодулираните сигнали в звукови, с използване метода на биене между две честоти, има съществено предимство, че с помощта на единискочестотен лентов филтър могат лесно да се отстранят смущенията от пречещите станции, тъй като честотите на биене между тях и тази на втория хетеродин във всеки случай ще бъдат твърде различни от полезната. Той обаче има и големия недостатък, че затруднява твърде много настройката на суперхетеродинните приемници, както и това, че изисква значително по-висока стабилност на честотата на хетеродините. В противен случай се изменя честотата на тона (сигналите се получават песци), което не само е неприятно, но може да доведе и до грешки при приемането.

Вторият начин за приемане на немодули-

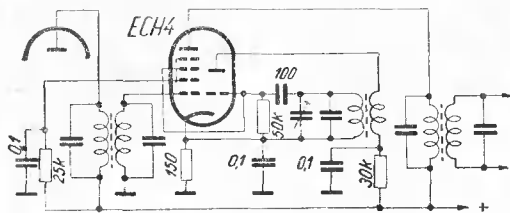


Фиг. 11

рани сигнали е модулирането им с тонова честота (обикновено 800 μf) в едно от стъпалата на приемника преди детектора. В този случай следователно новият елемент в приемника ще бъде един модулатор. Това модулиране обикновено се извършва в едно от стъпалата за усиление на междинната честота. На фиг. 11 е показана блоковата схема на суперхетеродинен приемник, при който тази модулация се извършва в последното стъпало на усилвателя за междинна честота.

На същата схема е показана формата на колебанията в един сигнал както и промените, които той претърпява от антената докато достигне до слушалката. Що се отнася до самия модулатор, подобно на първия начин, той може да се построи както с отделна лампа, така също и с двойна смесителна (ECH3, ECH4 и др.) и пентагрид. Последните са много по-практични и затова се

използват най-много. На следващите фиг. 12 и 13 са показани две схеми на модулатори с използването именно на такива лампи (ЕСН4 и 6А8). Модуляторът, който по начало пръдставлява автогенератор на колебания с ниска (звукова) честота, в случая и



Фиг. 12

при двете схеми е изпълнен пак по обикновената трансформаторна схема и действа по същия начин, както описания вече осцилатор на фиг. 8. Разликата е само в стойностите на кръговите, блокиращите и филтриращи елементи на схемата, които в този случай трябва да бъдат значително по-големи, тъй като честотата е много по-ниска.

Това важи особено за трансформатора, който в този случай е много по-обемист. Конструктивно той се прави подобно на входните и изходните трансформатори с желязна сърцевина от трансформаторна ламарина и много навивки при съотношение между навивките на рещетъчната и анодни намотки между 1:3 и 1:7.

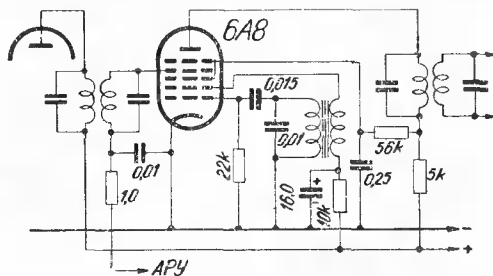
Модулацията става по следния начин:

Получените при осцилацията колебания със звукова честота върху първата рещетка на триода (за фиг. 12) се подават на третата рещетка на хексода. Тогава със същата честота ще започне да се изменя в определени граници и броят на електроните, прелитащи на анода и определящи неговия аноден ток. От друга страна обаче на първата рещетка на хексода (сигналната) се подава и сигналът с междинна честота, който също командва анодния ток, като го принуждава да се изменя в такт с неговата честота. Така че анодният ток е принуден да следва едновременно колебанията и на двата сигнала (върху I и III рещетки). Ефектът от едновременното въздействие на тези сигнали върху анодния ток в последна

сметка е такъв, че върху анодния кръг на лампата се получава пак междинночестотният сигнал, но вече не само усилен, а и модулиран, т. е. амплитудата на колебанията се изменя периодично в такт с тоновата честота на модулятора. Действието на схемата от фиг. 13 е същото, с тази само разлика, че сигналът с междинна честота се подава на третата рещетка, а звуковият — на първата рещетка. На фиг. 12 е показан видът на входящите и изходящите сигнали, за да се видят промените, които претърпява формата им през процеса на модулацията.

Този начин има две много съществени предимства в сравнение с първия, а именно:

1. С нищо не усложнява настройката на приемника, както това става при използването на втория хетеродин.



Фиг. 13

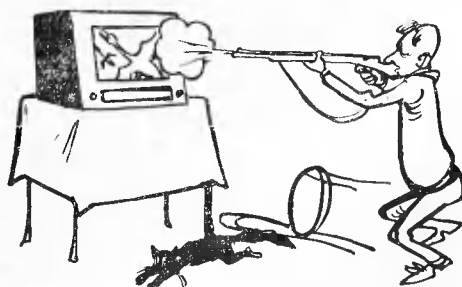
2. Изискванията към стабилността на честотата на хетеродина са много по-малки, тъй като височината на тона не зависи от нея, а само от модулятора, чиято стабилност на честотата е винаги достатъчна.

Като слаба страна може да се посочи, че изисква малко по-скъпи и обемисти елементи, освен това има и големия недостатък, че затруднява борбата с пречещите станции, тъй като те се модулират със същата тонова честота и в слушалките ще се чуват на общо основание.

ИНЖ. ТЕНЕВ

Силата

на навика...



СЪПРОТИВЛЕНИЯ

Най-голям брой от съставните части на един радиоприемник са съпротивленията. По характера на тяхната същност, те са подложени на най-чести повреди. Процентно взети, повредите в съпротивленията заемат най-голям брой, в сравнение с повредите на всички други детайли в радиоприемниците.

В зависимост от предназначението, което имат съпротивленията, както и различните изисквания към тях, те са разделени главно на две основни групи:

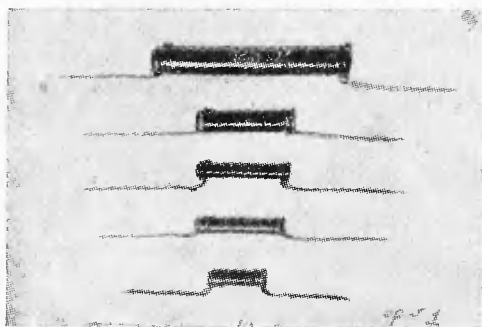
- постоянни съпротивления;
- променливи съпротивления;

В зависимост пък от материала, от който са направени, съпротивленията се разделят също на две групи:

- жични съпротивления;
- нежични съпротивления;

Постоянни съпротивления

Постоянните съпротивления (фиг. 1) намират най-широко приложение в различните видове радиоапаратури. В много случаи те



Фиг. 1—Постоянни съпротивления различни мощности

съставляват повече от 60—80% от всички детайли в дадена апаратура. Промислеността произвежда най-различни типове съпротивления, които се различават по величини, точност и мощност на разсейване. По отношение на точността съпротивленията се произвеждат в три класа:

Първи клас с $\pm 5\%$ отклонение от номиналната величина на съпротивлението.

Втори клас с $\pm 10\%$ отклонение от номиналната величина на съпротивлението.

Трети клас с $\pm 20\%$ отклонение от номиналната величина на съпротивлението.

Най-голямо приложение в радиоапаратите намират съпротивленията от трети клас. Това се дължи на обстоятелството, че отклонението с $\pm 20\%$ от величината на съпротивлението не се отразява върху качеството на работата на обикновените радиоапаратури.

От различните типове произвеждани съпротивления, най-голямо разпространение имат въглеродните, които могат да работят във веригите с постоянно, променливо и импулсно напрежение при температура от -60 до $+100^\circ \text{C}$, относителна влажност до 98% и атмосферно налягане 90 мм Hg (живачен стълб).

Конструктивно съпротивленията от постоянния тип са направени от порцеланова тръбичка с нанесен по нейната повърхност тънък слой особена въглеродна маса, която отгоре се покрива със защитен лак. Този слой въглеродна маса се явява съпротивление, величината на което се определя от състава на масата и технологическата обработка. Краищата на съпротивлението завършват с металически капачки със заварени проводници, които служат за запояване на съпротивленията в апаратурата. Величината на съпротивленията, точността и мощността им са показани на самото тяло на съпротивлението. В зависимост от номиналната мощност и граничните работни напрежения, съпротивленията се делят на няколко вида. Те обикновено са с мощност 0,25, 0,5, 1, 2,5 и 10 вт и съответно 300, 450, 600, 750, 1000 и 1500 волта гранично работно напрежение. При импулсен режим — съответно 750, 1000, 1500, 2000, 5000 и 10000 волта.

Под номинална мощност на съпротивлението се разбира тази мощност, която дадено съпротивление може да разсее в околната среда. Ако съпротивлението е включено в токова верига и подадената му мощност е по-голяма от номиналната, съпротивлението се прегрява, а може и съвсем да изгори.

Величината на мощността, която дадено съпротивление може да разсее без да се нагрее повече от допустимата температура, зависи от скоростта на отделяне на топлината, което пък зависи от геометрическите му размери. Величината на мощността на дадено съпротивление се определя от допустимия ток, който може да протича през него, и от величината на неговото съпро-

тивление и се определя по обикновената формула за мощността:

$$P = I^2 R = \frac{U^2}{R} = I U$$

Където U е падението на напрежението в краищата на съпротивлението.

При изчисляване мощността на дадено съпротивление не трябва да се забравя също за ограничението, което трябва да се спазва от страна на гранично допустимите напрежения, при които може да работи съпротивлението.

Тези ограничения по напрежение са свързани с обстоятелството, че проводимостта на въглеродния слой се осъществява чрез контактите между отделните частици, между които при напрежения, по-големи от допустимите за дадено съпротивление, се започва дъгов разряд и съпротивлението изгаря. Съпротивления с по-големи мощности издържат и по-големи напрежения, тъй като те имат по-голям брой контактни частици и следователно по-малко напрежение между тях, а от там и по-голямо общо допустимо работно напрежение. При работа на съпротивлението във верига с импулсно напрежение пределните напрежения значително нарастват, тъй като при импулсна работа процесите на дъговия разряд не успяват да се развият за късото времетраене на импулса.

Необходимата за нормална работа мощност на съпротивлението може да се получи и чрез последователно или паралелно включване на по-маломощни съпротивления. Ако е необходимо например съпротивление 100 ком 1 вт и не се разполага с такова, то може да се замени с две съпротивления по 50 ком 0,5 вт, последователно свързани или пък с две съпротивления по 200 ком 0,5 вт, паралелно свързани, и в двата случая общата мощност на полученото съпротивление ще бъде 100 ком 1 вт.

Последователно или паралелно свързване на съпротивления може да се използва и тогава, когато е необходимо да се получи определена величина на съпротивлението. Например необходимо е съпротивление 6 ком. Тази величина може да се получи от две последователно включени съпротивления, чийто сбор е равен на 6 ком, или пък от две паралелни съпротивления, които могат да се изчислят по формулата

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

В случая, ако имаме едно съпротивление от 10 ком, R_2 трябва да бъде 30 ком.

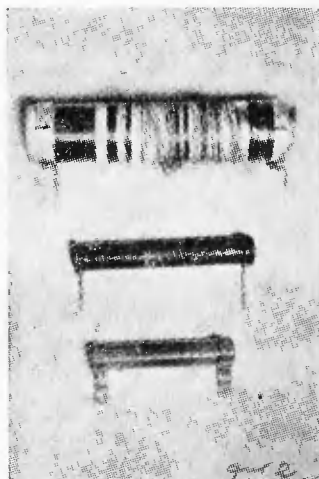
Този начин на паралелна комбинация дава големи възможности леко и точно да се получи исканата величина на съпротивлението, тъй като разликата, която евентуално може да се получи, ще бъде минимална. Изменението на по-голямото по стойност съпротивление не дава големи изменения върху общата стойност на съпротивлението.

При използване на съпротивления за честоти над 10 мхц трябва да се има пред вид, че реалното съпротивление не е лишено от паразитна индуктивност и капацитет, които могат силно да изменят общия импеданс на съпротивлението. Това нещо трябва да се има пред вид особено при използване на жични съпротивления, индуктивността на които е толкова голяма, че може да окаже влияние даже при работата на ниски звукови честоти.

Използването на жични съпротивления по тази причина се практикува главно във вериги с постоянен ток или в токозахранването.

Повреди и поправка на постоянните съпротивления

Най-обикновените и най-честите повреди на съпротивления са техните прекъсвания. Тези прекъсвания се появяват обикновено поради прегряване (фиг. 2), вследствие на

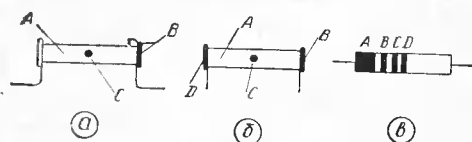


Фиг. 2 — Повредени съпротивления

протичането на по-голям ток от допустимия за дадено съпротивление. Главната причина за тези прекъсвания е протичането на по-голям ток, вследствие на пробит блок-кондензатор или пък повреда на друга някоя част, която става причина да се претоварва съпротивлението. Но трябва да констатираме за съжаление и такъв факт, че има случаи и на заводски, фабрични апарати, в които конструкторите не са правилно оразмерили някои съпротивления, продължително се прегряват и накрая прегарят. Като пример в това отношение може да се даде немският приемник VE 301 дун, на който филтровото съпротивление от 3 ком често прегаря.

Обикновено жичните съпротивления могат да издържат до 150° С и повече, а въгленовите (слийните) до 110°. Това обаче не е за препоръчване, тъй като при увелича-

ването на температурата на съпротивлението се изменя и неговата величина (за някои слоеви съпротивления от 3 до 3,5% на 1° C). Това значи, че ако едно съпротивление се загрее на 100° C, неговото съпротивление ще се измени с повече от 30%, което в известни случаи ще се отрази зле върху работата на радиоприемника. Не бива също при оразмеряване на дадено съпротивление да се взема граничната величина, защото, макар и при краткотрайно претоварване на съпротивлението, може да се причини трайно изменение на величината му. По тази при-



Фиг. 3

чина се препоръчва, когато едно съпротивление е обгоряло, има олющен лак или механично прекъсване, да се замени с ново подходящо.

Като основно правило при замяната на неизправно съпротивление трябва да се спазва следното: да се провери по схемата и точно да се определи величината, мощността и работното напрежение на съпротивлението, след което вече може да се пристъпи към заместването му. Неизправното съпротивление се отпоива и на неговото място се запоява ново. Преди да се запое новото съпротивление, неговата изправност се проверява чрез измерване, а също и като се огледа дали няма механически дефекти. При проверката трябва да се обърне особено внимание дали не са разхлабени капачките в края на съпротивлението. При запояването на съпротивлението трябва да се внимава то да не се прегрее, защото това може да предизвика изменение във величината му.

Стойността, мощността и толерансът на съпротивленията се отбелязват върху телата им с арабски цифри. Има обаче много радиоапаратури, в които обозначенията на съпротивленията се правят посредством цветовете — така наречените цветни кодове. Съществуват няколко вида цветни кодове, но по-употребяваните са: американски, английски, немски и съветски. В СССР и други някои европейски държави по-малко употребяват съпротивления с цветно обозначение на тяхната стойност. Обикновено към това прибавят, когато самите съпротивления са с малки размери и отбелязването на техните стойности с цифри и букви се извършва практически трудно. Цветното обозначение на съпротивленията се среща най-много в американските апаратури. Цветните кодове постепенно се изоставят, понеже при правката на радио-

апаратурите се среща голямо неудобство, тъй като за намиране стойностите на съпротивленията е необходимо да се ползват аттаблици.

Фигура 3 — а, б, в ни дава възможност да разчитаме стойностите на съпротивленията. Едно съпротивление може да бъде представено в една от формите а, б или в.

Следната таблица дава значенията на различните цвятове:

Цвят на знака	Цифра	Множител	Отклонение
Черен	0	—	—
Кафяв	1	10	—
Червен	2	100	—
Оранжев	3	1000	—
Жълт	4	10000	—
Зелен	5	100000	—
Син	6	1000000	—
Виолетов	7	10000000	—
Сив	8	—	—
Бял	9	—	—
Златен	—	—	5%
Сребърен	—	—	10%
Безцветен	—	—	20%

Цветовете се разчитат в следния ред: за съпротивление а цветът на тялото А, цветът на края В, после цветът на точката.

Когато няма цвят на другия край, това съпротивление има толеранс $\pm 20\%$. При толеранс 10% левият край е сребърен (цветът D на съпротивление б). При толеранс 5% край D е златен.

Разчитането става по следния начин: буквата А означава първата цифра; В — втората и С — фактор на умножението, т. е. броят на нулите, които трябва да се добавят. Например съпротивление с форма в ще се чете по следния ред: А В С. D означава толерансът. Ако едно съпротивление има следните цвятове: А — зелено, В — черно, С — жълто, D — безцветно, това съпротивление има стойност 500 000 ома, толеранс — 20%.

Друг пример: едно съпротивление е маркирано както следва: А — червено, В — зелено, С — оранжево, D — златно, съпротивлението има стойност 25 000 ома, 5%.

Н. В

Детекторен

КРИСТАЛЕН УСИЛВАТЕЛ

Детекторният усилвател работи достатъчно устойчиво и дава забележително увеличение на силата, като прави приемника почувствителен за слабите сигнали на далечните станции. Употребата на усилвателя разширява „кръгозора“ на приемника и увеличава силата на близките станции.

За направата на кристалния усилвател трябва да имате следните части и материали:

1. Детекторен цинков кристал (може да се употреби и галенитов кристал).
2. Постоянно съпротивление R_1 — 100 ома.
3. Постоянно съпротивление R_2 — 1000 ома или високочестотен дросел, саморъчната направа на който даваме по-долу.
4. Променливо съпротивление (потенциометър) R_3 — 600 ома.
5. Захранване — две-три батерийки от джобно фенерче.

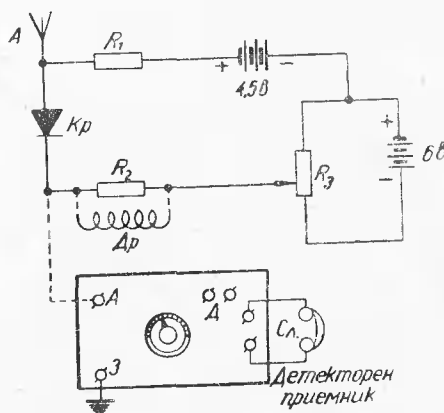
Дроселът може да се направи по следния начин:

На картопено тяло или тяло от някоя стара негодна бобина се навиват 3000 навивки от проводник с диаметър 0,12—0,15 мм, изолиран с емайл или два пласта коприна. Частите се събират на отделна приставка или към самия приемник. Детекторът се състои от цинков кристал (може и галенитов) и от желязна или сребърна спирала с дебелина 8—10 мм.

Комплектуването на детекторния приемник с детекторен усилвател става по следния начин:

Отначало вместо детектора в усилвателя се поставя щепселна вишка със съединени крачета. Приемникът се настройва на дадена станция, след това се поставя цинковият детектор и се включва батерията. Копчето на потенциометъра се поставя в такова положение, при което се подава цялото напре-

жение, докато се появи вишене. Когато се появи вишене, трябва да началим с потенциометъра напрежението, докато вишенето изчезне (обикновено 5—6 волта). След това предаването ще стане ясно и забележително силно.



Не забравяйте, че батерията трябва да бъде свързана с отрицателния полюс към пружинката на детектора, а на кристала да се подаде положително напрежение. Детекторният приемник с цинков усилвател работи много добре.

Използвайки усилвателя към детекторния приемник на инж. Шапошников, получих следните резултати:

Средни възгледи — Радио София II 506 м — ясна чуваемост. Национална радиостанция „Христо Ботев“ — със слабо затихване, радиостанция Стара Загора — само през деня. Чуват се съвсем слабо съветска, турска и румънска станции. Опитите са правени в Горна Оряховица.

Г. Оряховица

В. Николов

В новите мрежови концертни приемници от 1-ви, 2-ри и по-висши класове заедно с обикновените обхвати — ДВ, СВ и КВ, за приемане на сигнали с амплитудна модулация (АМ) е въведен обхват за УКВ за приемане предаванията на станциите, работещи с честотна модулация (ЧМ).

В тези приемници съществуват два канала за усилване на междинната честота, канал на АМ ($f_{\text{м ам}} = 465 \text{ кхц}$) и канал на ЧМ ($f_{\text{м чм}} 8,4 \text{ мхц}$), при това в двата канала се използват едни и същи лампи (фиг. 1).

Един от главните възли на приемника е така нареченият УКВ блок, в който става необходимото предварително усилване на сигнала и преобразуването му в сигнал с междинна честота ($f_{\text{м чм}}$).

В УКВ блока на приемници от 1-ви и 2-ри клас за настройка на кръговете на усилвателя на висока честота и хетеродина се употребяват два кондензатора с променлив капацитет (КПК — $7 \div 19 \text{ пф}$), които с два обикновени (КПК — $12 \div 495 \text{ пф}$) образуват четирисекционен блок на кондензатори. За настройка на кръговете на УКВ блока може да бъде употребен и отделен двусекционен КПК или отделен блок на променливи индуктивности.

Тъй като уровнът на външните смущения на УКВ обхвата е значително по-нисък, отколкото този на обхватите на ДВ, СВ и КВ, целесъобразно е да се повиши чувствителността в този обхват до значения, ограничаващи се от уровня на собствените шумове на приемника. Затова понижаването на собствените шумове се явява една от най-важните задачи при конструирането на УКВ блокове.

Друга важна задача е отслабването на паразитното излъчване на хетеродина, която

създава смущения за близко разположени приемници и телевизори. Сериозно внимание при конструирането на УКВ блок следва да се окаже на такива качествени показатели, като стабилността на честотата на хетеродина, избирателността по огледалния канал, отслабване на смущенията с честота $f_{\text{м чм}}$, устойчивостта на параметрите при смяна на лампите, отсъствието на микрофонен ефект и паразитни колебания, надеждност на конструкцията и други.

В усилвателя на ВЧ и преобразувателя на УКВ е целесъобразно да се употребяват триоди, отличаващи се, както е известно, с нисък уровень на собствени шумове. Освен това триодът, като се има пред вид голямото му входно съпротивление, слабо шунтира решетъчния кръг, което е особено важно за получаване на добра избирателност по огледалния канал. Удобно е да се употреби триод в преобразувателя още и поради обстоятелството, че за нормалната работа на преобразувателя на триода е необходимо напрежение на хетеродина няколко пъти по-малко, отколкото за преобразувателите на многорешетъчни лампи, а това облекчава борбата с излъчването на хетеродина. Що се отнася до неустойчивото усилване на триодите поради големия проходен капацитет C_{ap} и силното шунтиране на анодния товар, поради малкото R_i , то с тези недостатъци може да се води ефикасна борба.

За упростяване на схемите и конструкцията на УКВ блока, той може да се състои с една лампа — двоен триод. Един от триодите работи като усилвател на ВЧ, а вторият изпълнява две функции на преобразувател и хетеродин.

От усилвателя на ВЧ сигналът се подава непосредствено на хетеродина, в анодната



Р Т Н И П Р И Е М Н И Ц И

бери на който става отделянето на междинната честота. За да се подчертае особеността на такова стъпало, то се нарича **хетеродинен преобразувател** — ГП (самоосцилиращ смесител).

От произвежданите двойни триоди е най-целесъобразно в УКВ блока да се употреби лампата 6Н3П, която се отличава с висока стръмност, достатъчно високо входно съпротивление, малки междueleктродни капацитети и малко шумово съпротивление. В хетеродинния преобразувател при напрежение на хетеродина $2,5 \div 3$ в от тази лампа може да се получи стръмност на преобразуването $S \approx 1,5 \frac{\text{ма}}{\text{в}}$,

т. е. от 3 до 5 пъти повече, отколкото може да се получи със специални многорешетъчни лампи.

Може също да се употребят двойните триоди 6Н1П, 6Н2П, но при това параметрите на УКВ блока ще бъдат по-лоши.

Хетеродинен преобразувател (ГП). Включването на три кръга (сигнален, хетеродинен и МЧ) само към три електрода на лампата на преобразувателя, при едновременно запазване на независимостта на настройките и малко паразитно излъчване на хетеродина, се оказва възможно благодарение употребата на схеми на балансирани ВЧ мостове.

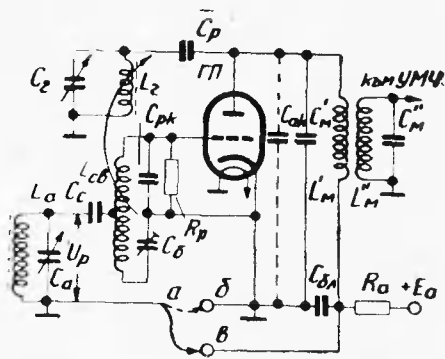
На фиг. 2а е показана упростена схема на ГП, в която мостът е образуван от елементи на хетеродинния кръг (бобината на обратната връзка $L_{об}$ и кондензаторите C_{pk} и C_6). В диагонала на моста е включен анодният кръг на усилвателя на ВЧ $L_a C_a$, настроен на честотата на сигнала. В схемата на фиг. 2б мостът е образуван от елементите на анодния кръг на усилвателя на ВЧ: C_1 , C_2 , C_3 и C_4 , а в диагонала на моста е включена бобината на обратната връзка $L_{об}$. Ако

е изпълнено условието за баланс на мостовете:

$$\frac{L' + M}{L'' + M} = \frac{C_{pk}}{C_6} \quad (\text{за фиг. 2а}) \quad (1)$$

$$\text{и} \quad \frac{C_1}{C_2} = \frac{C_3}{C_4} \quad (\text{за фиг. 2б}),$$

анодният кръг на усилвателя на ВЧ и кръговете на хетеродина ще се окажат разстроени,

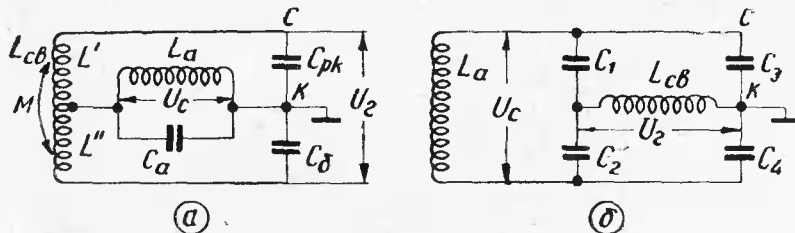


Фиг. 3

т. е. между тях ще бъде прекъсната връзката: напрежението на сигнала на бобината $L_{об}$, също както и напрежението на хетеродина на кръга $L_a C_a$ ще бъде равно на нула.

Практически не може да се получи идеален баланс на моста в целия работен обхват и за това на сигналния кръг ще съществува някакво напрежение на хетеродина, но то е толкова малко, че не създава забележимо паразитно излъчване.

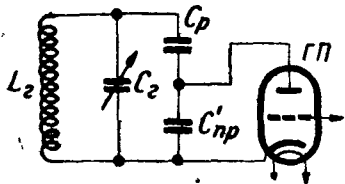
В това време между решетката (р) и катода (к) на ГП ще действа както напрежението на сигнала, така и напрежението



Фиг. 2

на хетеродина, благодарение на което ще става преобразуването на честотата.

На фиг. 3 е показана практическата схема на ГП. В диагонала на моста, образуван от бобината на обратната връзка L_{cb} (аналогично на фиг. 2а), е включен анодният кръг на усилвателите на ВЧ $L_a C_a$. Едното от рамената на моста е настройващият кондензатор C_b , с помощта на който се получава точен баланс. В редица случаи може да се употреби в качеството на C_b кондензатор с постоянен капацитет. Вследствие голямата разлика на честотите на сигнала и хетеродина (f_c и f_{het}) от една страна и междинната честота $f_{мч}$ от друга, отделянето на веригите на сигнала и хетеродина и веригите на МЧ се осъществява доста просто: бобината L'_m на първия кръг на филтъра на



фиг. 4

МЧ, имаща относително голяма индуктивност, играе ролята на дросел в схемата с паралелно захвърляване на анода на ГП.

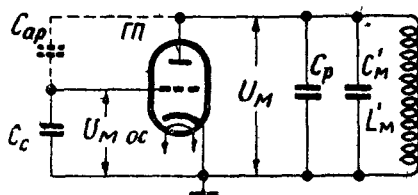
Важна роля в работата на хетеродина играе кондензаторът C'_m , който заедно с разделителния кондензатор C_p образува основната част на капацитета на първия кръг на МЧ. Тук трябва да се има пред вид, че за относително ниската междинна честота 8,4 мхц хетеродинният кръг $S_{het} L_{het}$ практически не представлява съпротивление, а капацитетът на блокировъчния кондензатор C_{bl} може да не се взема пред вид, тъй като е много пъти по-голям, отколкото $C'_m + C_p$. Кондензаторът C'_m влиза също и в кръга на хетеродина и заедно с разделителния кондензатор C_p образува делител на напрежението (фиг. 4), благодарение на което се получава слаба връзка между кръга на хетеродина и лампата на ГП. Слабата връзка на кръга с лампата позволява докрай да се намали колебателната мощност на хетеродина, което значително облекчава борбата с паразитното излъчване.

Освен изпълнението на изброените функции, кондензаторът C'_m предотвратява появянето в ГП на паразитна генерация на свърхвисоки честоти и намалява излъчването на хармоничните на хетеродина. За тези честоти, монтажните проводници, заедно с изходящия капацитет на лампата $C_{ак}$, образуват кръг с голямо резонансно съпротивление Z_p и с много висока резонансна честота. Поради високата стръмност на употребените лампи, наличието на този кръг може да доведе до самовъзбуждане на стъпалото. Освен това паразитният кръг може да се окаже настроен

на една от хармоничните на хетеродина, което ще способствува за нейното излъчване.

За предотвратяване на прекъснати генерации на ГП, елементите на веригата на автоматичното преднапрежение $R_p C_p$ трябва да бъдат избрани достатъчно малки, така че постоянната на времето $\tau = R_p C_p$ да не превишава допустимото значение.

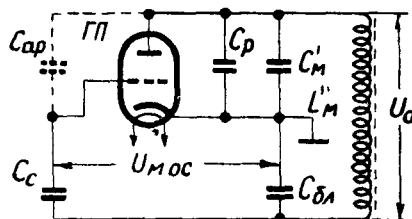
За подобряване баланса на моста по висока честота и за намаляване шумовете на



фиг. 5

решетъчната верига, съпротивлението R_p трябва да се избере голямо: (за мрежови триоди в граници 0,2-1 мгома). Окончателно величината R_p може да бъде установена след като бъде избран капацитетът на кондензатора C_p .

Кондензаторът C_p заедно с капацитета $C_{ар}$ образува делител на напрежението на междинната честота (фиг. 5). Част от това напрежение $U_{м(ос)}$ представлява напрежение на отрицателната обратна връзка, която намалява динамическото вътрешно съпротивление на лампата на ГП ($R_{иг1}$).



фиг. 6

Този недостатък може да се отстрани, ако „студеният“ край на сигналния кръг (фиг. 3) се вземе през блокировъчния кондензатор C_{bl} (точка а да се свърже с точка в вместо обикновеното свързване с точка б). При това се образува мост по междинна честота (фиг. 6), в диагонала на който се оказва включен участъкът решетка-катод на лампата на ХП. Балансът на моста ще съществува при някакво критическо значение на C_{bl} :

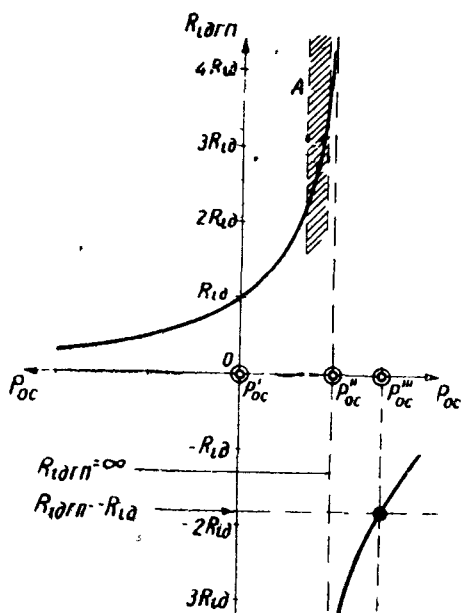
$$C_{bl} \text{ кр} = \frac{C_p (C'_m + C_{разд})}{C_{ар}}$$

Ако $C_{bl} = C_{bl} \text{ кр}$, отрицателната обратна връзка чрез капацитета $C_{ар}$ се ком-

пенсиря с положителната обратна връзка през кондензатора $C_{\text{бл}}$ и сумарното напрежение на обратната връзка $U_{\text{мов}}$ се оказва равно на нула.

Ако се избере $C_{\text{бл}} > C_{\text{бл кр}}$, то ГП ще се окаже обхванат от отрицателната обратна връзка по междинна честота; ако пък $C_{\text{бл}}$ бъде по-малко от $C_{\text{бл кр}}$, тази обратна връзка ще бъде положителна. От характера и дълбочината на обратната връзка (т. е. от величината $C_{\text{бл}}$) зависи динамическото вътрешно съпротивление на ГП ($R_{\text{дгп}}$), а заедно с него и общото усилване на УКВ блока. Последното се обяснява с това, че $R_{\text{дгп}}$ фактическиш шунтира първия МЧ кръг и с това определя коефициента на усилване на ГП. На графиката на фиг. 7 е показана зависимостта на величината $R_{\text{дгп}}$ от коефициента на обратната връзка $P_{\text{ос}} = \frac{U_{\text{мов}}}{U_{\text{м}}}$. Тази зависимост се характеризира с три особенни значения на коефициента на обратната връзка, а именно:

1. Точка $P'_{\text{ос}}=0$, съответстваща на неутрализацията на моста на МЧ ($C_{\text{бл}} = C_{\text{бл кр}}$). В този случай $R_{\text{дгп}}$ е равно на



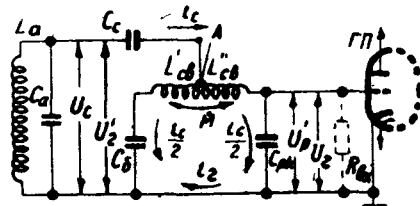
фиг. 7

$R_{\text{дгп}}$ —динамическото съпротивление на лампата в режим на генерация без обратна връзка по МЧ.

2. Точка $P''_{\text{ос}}$, съответствува на такава положителна обратна връзка, при която вътрешното съпротивление на лампата се оказва напълно компенсирано ($R_{\text{дгп}} = \infty$). Точка $P''_{\text{ос}}$ се намира на границата между

положителните и отрицателни значения на динамическото вътрешно съпротивление на лампата.

3. Точка $P'''_{\text{ос}}$ съответствува на такава положителна обратна връзка, при която динамическото вътрешно съпротивление на лампата (отрицателно) е равно на входното съпротивление на МЧ кръг ($R_{\text{вч}}$). Очевидно е, че при по-голямо увеличение на $P_{\text{ос}}$ преобразувателят ще се възбуди на междинната честота. На практика обратната връзка се изчислява така, че $R_{\text{дгп}}$ да бъде голямо при достатъчна устойчивост на работата на XII. Това е възможно, ако $P_{\text{ос}}$ и $R_{\text{дгп}}$ съответствуват на областта А на фиг. 7. Необходимата величина $P_{\text{ос}}$ се установява чрез подбиране на кондензатори на кондензатора $C_{\text{бл}}$ при определено $C_{\text{с}}$.



фиг. 8

Изборът на кондензатора на кондензатора $C_{\text{с}}$ е ограничен от това, че този кондензатор, заедно с кондензатора $C_{\text{рк}}$, образува делител на напрежение (фиг. 8), намаляващ коефициента на предаване на сигнала от анодната верига на усилвателя на ВЧ на решетката на ГП ($K_{\text{увч-чп}} = \frac{U'_{\text{р}}}{U_{\text{с}}}$). Затова кондензаторът

$C_{\text{с}}$ се определя от ус овинето:

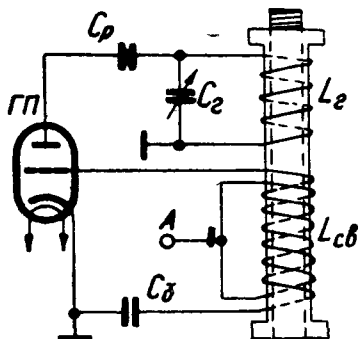
$$C_{\text{с}} = (10 \div 20) C_{\text{рк}}$$

Както се вижда от фиг. 8, за тока с честота на хетеродина $i_{\text{г}}$, двете половинки на бобината на връзката $L'_{\text{св}}$ и $L''_{\text{св}}$ са включени последователно и „съгласувано“ и за това общата индуктивност на бобината на свързката $L_{\text{св}} = L'_{\text{св}} + L''_{\text{св}} + 2M$. В това време за тока с честотата на сигнала ($i_{\text{с}}$) $L'_{\text{св}}$ и $L''_{\text{св}}$ са включени паралелно и „противоположно“ и индуктивността на всеки клон за тока $i_{\text{с}}$ се оказва равна $L'_{\text{св}} = M$ (или $L''_{\text{св}} = M$). Изхождайки от това, а също вземайки пред вид, че $C_{\text{рк}} = C_{\text{б}}$ може да се определи величината $K_{\text{увч-чп}}$

$$K_{\text{увч-чп}} = \frac{1}{1 - 2\pi f_{\text{с}} C_{\text{рк}} (L'_{\text{св}} - M)}$$

Коефициентът $K_{\text{увч-чп}}$ определя не само величината U , но и редица други важни параметри на ГП, като например входното съпротивление и общия входен кондензатор на ГП, изчислени за изводите на анодния кръг на усилвателя на ВЧ. Анализът показва, че най-рационално е да се направи $K_{\text{увч-чп}}$ равно на 1. Затова практически е достатъчно коефициентът на връзката между $L'_{\text{св}}$

и $L'_{св}$ да бъде равен на $0,5 \div 0,7$. Това се достига чрез избиране на проводника (ПЭЛ $0,2 \div 0,3$), диаметра на тялото ($d \geq 6$ мм) и с изпълнение на бобината $L_{св}$ в съответствие с фиг. 9. Последното позволява също да се получи добра електрическа симетрия на двете половинки на бобината относно точка А. Окончателното балансиране на моста се осъ-

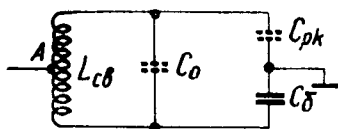


фиг. 9

ществява с помощта на кондензатора C_6 . Ако мостът е добре балансиран, напрежението на хетеродина на анодния кръг на усилвателя на ВЧ (U'_T) не превишава 3—5% от напрежението на хетеродина на решетката на ГП (U_T).

Всичко казано по-горе остава вярно, ако собствената резонансна честота на решетъчната верига на ГП $f_{с0}$ не по-малко от 1,2 пъти превишава максималната честота на хетеродина $f_{x \text{ макс}}$. От това условие се определя индуктивността на бобината на връзката $L_{св}$ (фиг. 10)

$$L_{св} (\text{мкхн}) = \frac{1.75 \cdot 10^4}{f_{x \text{ макс}}^2 (\text{мгхц}) \left[\frac{C_{рк(пф)}}{2} + C_0 (\text{пф}) \right]}$$



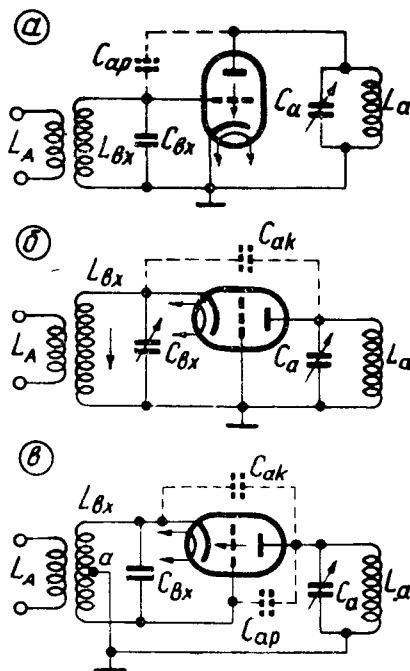
фиг. 10

Тук C_0 е сумата от монтажния капацитет и собствения капацитет на бобината на връзката.

В заключение следва да се покаже възможността за „увличането“ на честотата на хетеродина при високо ниво на сигнала (U'_p) на решетката на лампата на ГП. В този случай f_x става равна на f_c и преобразуването на честотата се прекратява. За борба с „увличането“ на честотата се употребяват специални системи на АРУ. Със същата цел следва да се предпочита схемата на хетеродин с кръг във веригата на анода, пред схемата с кръг във веригата на решетката.

Усилвател на ВЧ и входяща верига. От трите разпространени схеми на усилва-

тел на ВЧ с триод (фиг. 11), схемата със заземен катод (фиг. 11а) се характеризира с високо входно съпротивление, което позволява да се получи голям коефициент на предаване на входната верига. Обаче поради големия проходен капацитет $C_{ар}$ усилвателят на ВЧ на триод със заземен катод работи неустойчиво и не може да бъде употребен в обхватния УКВ приемник. Употребата на усилвателя по схемата със заземена решетка (фиг. 10б), отличаваща се с голяма устойчивост, е също нежелателна, поради ниското входно съпротивление на такъв усилвател, а следователно малък коефициент на предаване на входната верига.

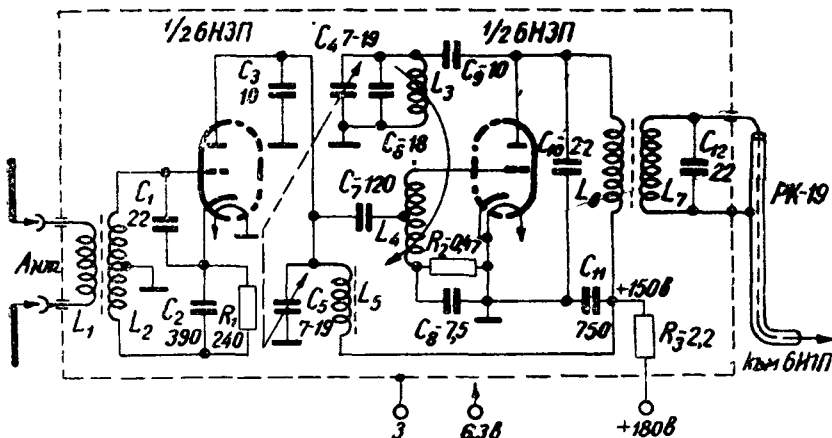


фиг. 11

В описания УКВ блок е употребен усилвател със заземена междинна точка а, съчетаващ в себе си качествата на двете разгледани по-горе схеми. Точката а на заземяването на входния кръг се подбира така, че да се получи устойчиво усиливане при достатъчно входно съпротивление.

Входният кръг $L_{вх}$ $C_{вх}$ е настроен на честотата на обхвата — 70 мгхц. Във входната верига е избрана схема с индуктивна връзка с антената, позволяваща да се съедини антената към приемника с коаксиален кабел или симетричен двупроводен фидер.

Практическа схема и параметри на УКВ блока. На фиг. 12 е показана принципната схема на УКВ блок, който днес с неголеми изменения се употребява в унифицираните приемници от 1-ви и 2-ри клас.



фиг. 12

Този УКВ блок има следните параметри: обхват на честотите $64 \div 73,5$ мгхц, междинна честота 8,4 мгхц, обхват на хетеродина $72,4 \div 81,9$ мгхц, усилване на блока (при $R_d = 75$ ома) 300, в това число усилвател ВЧ — 15 и ГП — 20, отслабване по огледален канал 15 пъти, отслабване на смущенията с честота $f_{мчм} = 500$ пъти, напрежение с честота f_x на изводите на антената не повече от 5 мв, чувствителност на приемника с УКВ блок 2 мкв.

Конструкция и монтаж. Показаните по-горе качествени показатели могат да бъдат получени само в случай на удачна конструкция и рационален монтаж на УКВ блока.

Така например, може да се отбележи силната зависимост на нивото на паразитното излъчване на хетеродина от взаимното разположение и екранировка на детайлите, от избора на точки на заземяване на бобините и кондензаторите, проводимостта на вътрешната повърхност на шасито и екрана и надеждността на контакта между тях и ред други фактори.

В центъра на хоризонталната част на шасито на УКВ блока се закрепва ламповото гнездо (цокъл). Около ламповото гнездо и в непосредствена близост до неговите съответстващи контактни изводи са разположени всичките 5 бобини на блока.

Хоризонталната част на шасито екранира входния кръг от кръга на хетеродина, което е доста важно за намаляване на паразитното излъчване, обусловено от прякото въздействие на хетеродина върху антенната верига. За още по-голямото отслабване на пряката връзка между тези кръгове, последните се разполагат по отношение един

на друг взаимно перпендикулярно и на максимално възможно разстояние.

За отстраняване на паразитната обратна връзка в усилвателя на ВЧ, която може да доведе до неговото самовъзбуждане, бобините L_1 , L_2 и L_5 се разполагат също под ъгъл 90° и от различни страни на хоризонталната част на шасито. По такъв начин отслабва и паразитната обратна връзка по междинна честота между бобините L_4 и L_6 . Разстоянието между бобините L_3 и L_5 е избрано достатъчно голямо и затова напрежението от хетеродина върху анодния кръг на усилвателя на ВЧ, обусловено от първата паразитна връзка между бобините, се оказва доста по-малко от напрежението, възникващо на L_5 при допустимо разбалансиране на моста на ВЧ.

Особено внимание трябва да се обърне на монтажа на детайлите. Изводите на кондензаторите C_{31} , C_{10} и C_9 трябва да се съкращават до минимум и да се запояват непосредствено към съответстващите пера на ламповото гнездо. Детайлите на входната верига следва да се разполагат компактно. Същото може да се препоръча и по отношение детайлите на веригата на хетеродина.

Перото на катодния извод на лампата на ГП, също както и петият изведен контакт на ламповото гнездо (вътрешният екран), следва да се запоят непосредствено към шасито. Към точката на заземяването на петия изведен контакт следва да се включат заземяваните детайли от веригата на хетеродина.

Целият монтаж на високочестотните вериги по възможност трябва да стане по най-кратък път, като за това се използва достатъчно твърд проводник.

прев. В. Велев

ТЕЛЕВИЗИЯТА *в индустрията*

Телевизионните предавания понастоящем са добили грамадно разпространение в голям брой страни на света. Броят на телевизионните приемници непрекъснато се увеличава и надминава вече 40 милиона в целия свят. Непрекъснато се появяват изобретения в тази нова област на техниката. Пробива си път и цветната телевизия, която вече излезе от фазата на лабораторните опити.

Обаче телевизията служи не само за развлечение; от няколко години тя започна да се прилага и за технически цели в науката и промишлеността.

Промислената телевизия се използва за управление и контролиране на производствените процеси, особено при автоматизирани предприятия, за наблюдаване топеиста във високите пещи, за контролиране валяването на металите, за наблюдение на горене и дим, за наблюдения и изследвания в науката, за наблюдение на опасни химически процеси, за регулиране на уличното движение, в жп дело и корабоплаването, в криминалистиката и банковото дело, при изпитвания на материали и електрически прекъсвачи, за предаване на разстояние показанията на измерителни уреди, в медицината и микроскопията, при подводни изследвания, за обучение и пр. Изобщо промишлената телевизия се прилага при процеси, при които е невъзможно или трудно наблюдението (опасно, топло, недопустимо, далеко, високо, тъмно, неудобно, уморително и пр.).

Промислените телевизионни системи са предимно жични телевизионни системи от типа със затворен кръг. Апаратурата се състои от предавателна камера, поставена в работното място, приемно (контролно) устройство (монитор) и коаксиален кабел за свързка между камерата и монитора, както и пулт за управление. Предавателната камера е снабдена с предавателна тръба от типа видикон, статикон или ортикон. Разработени са и тръбите резистори, чувствителни към инфра-червените и ултра-виолетовите лъчи, които могат да създадат нови интересни възможности за приложение на промишлената телевизия. Приложението на сините и оранжевите филтри подобрява наблюдаемостта на някои процеси, в частност при тяхното използване става възможно да се открие замърсяването на въздуха с дим, което още не е забележимо от човешкото око.

Обикновено предавателните камери са снабдени с дистанционно управление, позволяващо тяхното завъртане в хоризонталната равнина на 360° и наклоняване на 90° .

Фокусировката, регулирането на чувствителността и яркостта и даже смяната на обективите става на разстояние от командния пулт, или се осъществява автоматически. Камерите не изискват донастройка на честотата при работа и не са подложени на външни влияния. Има камери, предназначени да предават на разстояние сведения за производствения процес, които се поставят в трудно достъпни или опасни за живота места, напр. с висока температура или радиоактивни излъчвания, както е случаят при атомните реактори. Съществуват също особени телевизионни уредби, които не само наблюдават процесите, но и изработват съобразно получената информация съответни управляващи сигнали.

Ако разстоянието между камерата и приемното устройство е голямо, вместо коаксиален кабел е по-изгодно да се използва за свързка радиорелейна линия, а вместо монитор — обикновен телевизионен приемник. Чрез комутационно устройство той може да се включва към няколко работни места.

Съвременните промишлени телевизионни уредби се отличават с малоразмерни камери с размери не по-големи от $250 \times 170 \times 120$ мм.

В Германия около 20 фирми произвеждат телевизионна апаратура за промишлени и подобни цели напр. за наблюдение нивото на течността в котли, за наблюдение на димоизпускането, за контролиране изкарването на шлака, за наблюдаване работата на електрически цевтрали, за управление на подземни кранове при строителството на високи съоръжения, за охрана на банки и предаване на подписи, за предавания от хирургическата операционна в лекционната зала, за демонстрация на физически експерименти и пр.

При новите конструкции на промишлени телевизионни камери особен интерес се проявява към камерата, наречена „Теле-око“, с „гумен“ обектив или пък револверен обектив със стерео и телеоптика. Отбелязва се и появяването на техническата новост „ултрафакс“, производство на RCA (САЩ), в която са комбинирани телевизионно предаване с фотографирание (филмиране) на приетото изображение, вместо проектирането му на екран.

Промислените телевизионни уредби позволяват да се видят в действие вътрешни движещи се части на работещи машини. За целта се използват X-лъчи от бетатрон или синхротрон, имащи голяма проникваща способност. X-лъчите се улавят от кон-

вертор, състоящ се от голям цилиндрически кристал от активизиран натриев йодид, който преобразува X-лъчите във видимо изображение. То може да се наблюдава направо върху кристала, или да се предава на разстояние с помощта на телевизионна камера.

Фирмата „Грундиг“ е разработила миниатюрна камера с кръгла форма с дължина 130 мм и максимален диаметър 47 мм, пригодена за наблюдение в тръби и други промишлени цели. В камерата се използва специално разработена предавателна тръба от типа „видикон“ с размери от 90×13,5 мм. Вzeti са мерки за намаление на размерите — фокусиращата бобина е заменена с постоянни магнити, използват се лампи от свръхминиатюрната серия. Разрешаващата способност на камерата, ограничена на 350 реда, е напълно достатъчна за наблюдение на близки разстояния. Постигнати са и още по-малки камери с големина колкото цигарена кутия.

Ще дадем накратко характеристиките на някои промишлени телевизионни уредби. Заводите на радиотехническата промишленост в СССР произвеждат уредби от типа ПТУ—О, предназначени за наблюдение от разстояние на различни производствени процеси и опасни работни условия за обслужващия персонал. Размерът на изображението на екрана е равен на 225×300 мм.

Уредбите от типа ПТУ—О се отнасят към „затворените“ системи, при които сигналът от предавателната камера се превася до приемника по кабел. Преимущества на тая система са: висока устойчивост на смущения, не се пречи на редовните телевизионни предавания, а също и липса на взаимни смущения при едновременна работа на поголям брой телевизионни уредби.

Телевизионната уредба от типа ПТУ—О се състои от предавателна телевизионна камера, видеопремно устройство (монитор), въртяща се глава за закрепване на телевизионната камера, комплект съединителни кабели (100 м коаксиален кабел, марка РК—50, 100 м коаксиален кабел, марка РК—20 и 100 м екраниран многожилен кабел РПШЭ 14×0,75), две микротелефонни гарнитури (за свързка между камерата и видеопремното устройство) и комплект обективи.

Предавателната камера на телевизионната уредба с комплект обективи от типа „Юпитер“ (Ю—8, Ю—9, Ю—11 и Ю—12) е предназначена за предаване образа на наблюдаемия обект в мястото на приемането чрез преобразуване на изображението във видео-сигнал.

Предавателната камера има паралелопипедна форма с размери 185×115×220 мм. Кожухът и корпусът са алуминевни и са оцветени със сив муаров лак. На предната ѝ част има флапец, в който се навивта обективът. В задната част на корпуса на камерата са закрепени щепселни и коаксиални съединители за кабелите, а също и гнезда за включване на микротелефонната гар-

нитура, предназначена за разговорна връзка с оператора, намиращ се в приемния пункт.

В камерата има пуцер за подаване в нея на съгъстен въздух, предназначен за изчистването ѝ. Теглото на камерата с въртящата се глава и обектива е 4 кг.

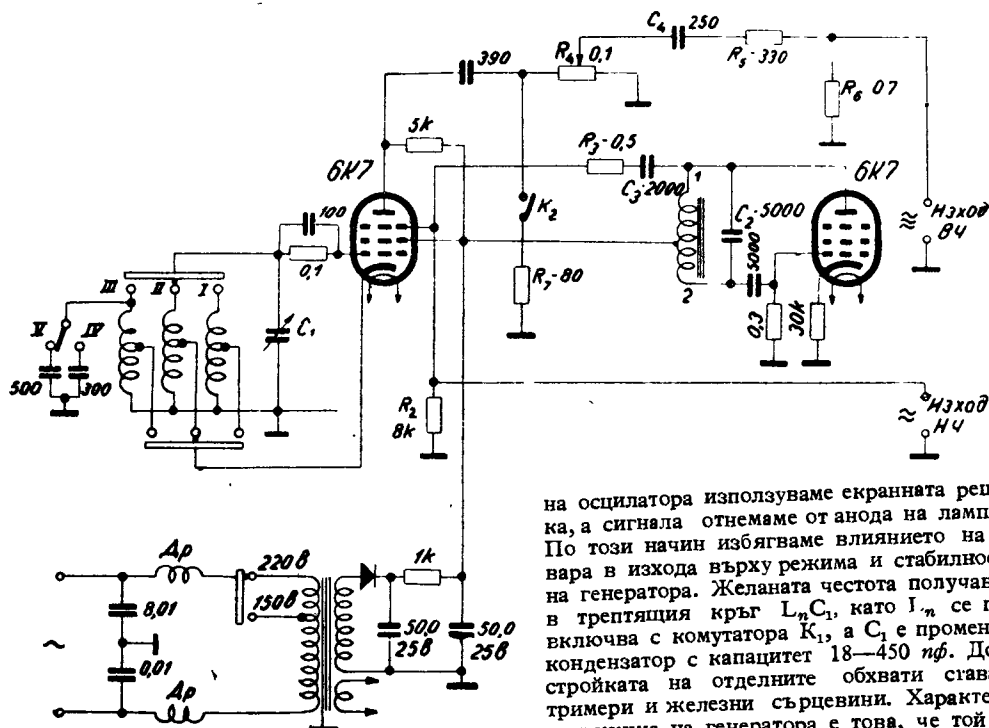
Видеопремното устройство има форма на паралелопипед с размери 480×426×540 мм. На предното табло, освен екрана, се намират копчетата: яркост, контрастност, сигнал на електрод, фокусировка, ток на лъча, прекъсвач — мрежа и индикаторна лампичка за включването. От дясната страна са изведени копчетата на регулаторите на размера на линиите и картините и телефонно гнездо. Управлението на предавателната камера е съсредоточено във видеопремното устройство, което едновременно е източник на захранване на предавателната камера.

Фирмата „Пай Лимитет“ е конструирала специална телевизионна камера, пригодена за използване в ядрения реактор на Кумберландската ядрена електрическа централа (Англия). Камерата е доставена понастоящем в Харуел за провеждане на предварителни изпитания, преди да започне използването ѝ в атомната централа Колдер Хол. За удобство при манипулирането камерата е снабдена със собствен източник на светлина, състоящ се от 4 малки, но силни електрически лампи, групирани около обектива на камерата. Освен това ротативно огледало с дистанционно управление дава възможност да се получи кръгов обзор. Тъй като тая инсталация е предназначена за използване в опасна зона, камерата, затворена в тънък кожух от неръждаема стомана, с диаметър 89 мм, дължина 762 мм, е пригодена също така за далечно командване. Цялата апаратура, монтирана на колячка, е готова за незабавно действие. Тъй като при работни условия камерата може да бъде подложена на високи температури, кабелите са затворени в еластични шлангове, в които се въкарва въглероден двуокис за охлаждане. След извличане на камерата от реактора, радиоактивният прах от нея може да се отдели чрез промиване. Произвежда се също така втора такава запасна камера.

Ето и кратки характеристики на промишлената телевизионна система „Маркони“. Системата се състои от 3 блока: камера с размери 100×120×300 мм, блок на управлението и монитор. Системата „Емитрон“ е също 3-блокова с размери на камерата 160×270×350 мм и тегло 8,8 кг. Системата „Пай-Статикон“ се състои от два блока — камера с размери 160×270×110 мм и тегло 5 кг и контролен блок. Системата „Филипс“ е също двублокова, размерът на камерата е 300×300×210 мм, а теглото — 8 кг. Съществуват и системи за местна телевизия с портативни камери, снабдени с тръба „резистрон“, синхрогенераторен блок, контролно устройство и пулт за дистанционно управление.

инж. Ал. Кирчен

СИГНАЛГЕНЕРАТОР ЗА РАДИОЧЕСТОТИ



Описаният уред влиза в комплекта основни измерителни уреди, необходими за лабораторията на радиолюбителя. Схемата на уреда дава възможност той да се изпълни според съществуващите възможности, без резултатите да страдат от това.

Уредът покрива следните честотни обхвати: 111 до 158 кхц, 150 до 462 кхц, 375 до 517 кхц, 545 до 1666 кхц, 5,77 мхц до 18,74 мхц.

Изпълнен като точков осцилатор, дава следните фиксирани честоти за настройка: 128, 170, 375, 590, 827, 1480 кхц, 7 мхц и 15 мхц.

Изходящото напрежение е плавно регулируемо в две степени от 0 до 100 мв и от 0 до 100 мкв.

Честотата на модулиращия сигнал е 400 хц, дълбочината на модулацията е фиксирана на 30%. Изходящото нискочестотно напрежение е 6 в.

Изходно съпротивление на клеми ниска честота — 8 кома.

Действие на височестотния генератор

Височестотният генератор работи с лампата 6K7 в схема с електронна връзка. За анод

на осцилатора използваме екранната решетка, а сигнала отнемаме от анода на лампата. По този начин избягваме влиянието на товара в изхода върху режима и стабилността на генератора. Желаната честота получаваме в третия кръг L_3C_1 , като L_3 се превключва с комутатора K_1 , а C_1 е променлив кондензатор с капацитет 18—450 пф. Довастройката на отделните обхвати става с тримери и железни сърцевини. Характерно за режима на генератора е това, че той работи с ниско постоянно напрежение от порядъка на 10—15 в. По този начин се подобрява стабилността на работата и се намалява съдържанието на хармонични в изходящия сигнал. От друга страна опасността от нежелателно излъчване се намалява до минимум, тъй като височестотното напрежение в третия кръг също е ниско.

При изпълнението му като точков осцилатор (фиг. 2) за всички точки на настройка (с изключение на късите вълни) се използвава една обща бобина с около 200 навивки от литцендрат 10×0,04 или 15×0,05, навита на тяло с желязна сърцевина и диаметър 6 мм.

Получаването на желаните точки за настройка става, като към бобината L_1 с помощта на превключвателя K се превключват съответните постоянни кондензатори. По-долу е дадена таблица за честотите и паралелните капацитети за всяка точкова честота.

За къси вълни се използва друга бобина (L_2), като данните за двата обхвата на къси вълни са дадени в същата таблица. Към кръга за всяка точка се включ-

ват паралелни тримери от 30 пф за донестройка (не са показани на схемата).

Обхват	Честота f в кхц	Самоиндукция мкхн	Брой на навивките	Вид на намотката	Спарал
1	128	500	200	универсал	3200 пф
2	170	"	"	"	1740 "
3	375	"	"	"	360 "
4	590	"	"	"	140 "
5	827	"	"	"	72 "
6	1480	"	"	"	20 "
7	7000	4,7	16 нав 0,5 лак	тяло с Ø 18 мм и дистанция м/у нав 0,25	100 "
8	15000	"	"	"	20 "

Модулиращ генератор (модулятор)

Тонгенераторът за модулиране на сигнала работи по принципа на индуктивната обратна връзка. Като генераторна лампа е употребена пак лампата 6К7, което позволява взаимна замяна. Генерираната честота се определя от самоиндукцията на намотката 1—2 и кондензатора C_2 . Трансформаторът Tr_1 можем да приготвим от сърцевина ва малък изходен трансформатор. Едната намотка има 1500 навивки, а другата — 500 навивки с проводник 0,1—0,15 мм. Кондензаторът C_2 се подбира опитно и може да има стойности от 5000 пф до 0,1 мкф. Можем да употребим за целта и стар междудампов трансформатор с отношение 1:3. Голямата намотка на трансформатора използваме в решетъчния кръг, а малката — в анодния.

Модулацията на високочестотния сигнал става в антидинамронната (трета) решетка на осцилаторната лампа. Постигането на желаната дълбочина на модулацията става чрез вариране на стойностите R_3 и C_3 .

За регулиране на изходящия сигнал използваме потенциометъра R_4 , свързан в комбинацията от съпротивления R_5 , R_6 и блока C_4 , служещи като вградена изкуствена антена за входа на настройвания приемник.

С ключето K_2 се превключва изходът на 100 мв и на 100 мкв. Съпротивлението R_7 — 80 ома е жицно, бифиларно навито на сплюсната основа с тънка съпротивителна жица 250—300 ома/метър.

Мрежовото захранване е също така упростено. Трансформаторът е навит на сърцевина от изходен трансформатор, като между първичната и останалите намотки е желателно да поставим екран от медна фолия. Към вторичната навивка (с напрежение 18—20 в) свързваме една единствена селективна клетка и изправеното напрежение

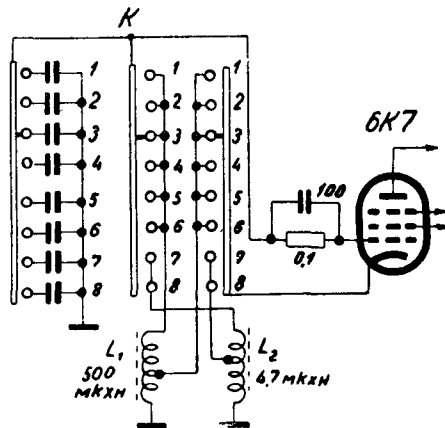
филтрираме с обикновени катодни електролити 50 мкф/25 в.

Желателно е да се сложат филтрови дросели във входа на мрежата. Те се навиват на бакелитови или пертинаксови тръбички с диаметър 8 мм. Дроселът се прави двоен върху една обща тръбичка, като всяка част има по 10 навивки с проводник 0,5 мм.

Настройката на генератора се извършва с точен сигналгенератор, като за сравнение се използва обикновен приемник. Във входа му подаваме през малки кондензатори (5—10 пф) двата сигнала и извършваме настройката на нулево биение. За настройка можем да използваме и хетеродинен вълномер, ако разполагаме с такъв.

Външното оформление на осцилатора се прави съобразно големината и разположението на използваните детайли. Кутията трябва да бъде метална, за да се ограничи излъчването.

Схемата позволява генераторът да се изпълни с батерийни лампи, които са много икономични. За анодно напрежение в този



Фиг. 2

случай може да използваме три батерийки за джобно фенерче по 4,5 в, свързани последователно.

Много добър резултат се получава, като се използват лампи RV12P2000.

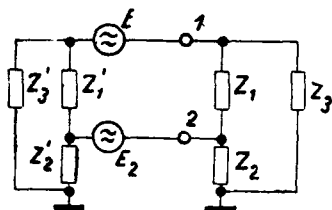
Бобините се навиват върху бакелитни тела, производство на зав. „Ворошилов“. Бобината за къси вълни има 17 навивки с проводник 0,75, емайл; бобината за средни вълни — 130 навивки с литцендрат 10×0,04 и за дълги вълни — 430 навивки, 0,15, лак и коприна. Изводите за обратна връзка се правят на 1/3 от общия брой на навивките. За получаване на обхватите за междивните честоти се превключват паралелно на трептящия кръг съответни кондензатори от 300 и 500 пф с ключа K_3 .

Н. Жабленски

СЪЩНОСТ НА ИНДУСТРИАЛНИТЕ РАДИОСМУЩЕНИЯ И ТЕХНИКА НА ТЯХНОТО ОТСТРАНЯВАНЕ

Радиото в съвременния живот играе извънредно важна роля в политическо, културно и стопанско отношение. Самото радиоприемане обаче се обуславя от редица фактори, оказващи влияние върху неговото качество. Един от тези важни фактори е наличието на смущения, които по различни пътища попадат в приемниците и влошават или правят невъзможно приемането на някои станции.

Известни са смущения, дължащи се на изравнителните процеси в атмосферата, на характера на разпространение на радиовълните, на съседни по честота радио-предаватели, на съседни по място радио-предаватели и на силнотокони уреди и машини. Всички видове причинители на



фиг. 1

смущения, с изключение на последния, могат да се ограничат, или напълно отстранят с помощта на различни средства, засягащи предавателите и самите приемни устройства. Последният вид радиосмущители обаче, които са особено характерни за по-големите населени центрове (където са налице индустриални предприятия, разполагащи с такива електрически машини, както и голям брой домакински електрически уреди), са главните причинители на радиосмущения.

Всеки електрически уред или машина представлява повече или по-малко източник на високочестотна енергия, която се разпространява чрез непосредствено излъчване или по захранващите проводници, и може да стигне до приемното устройство. Електрическата мрежа, на която работи уредът или машината (смутителят), представлява първичния носител на смущенията; всяка друга мрежа, нямаща галванична връзка с нея, може да представлява вторичен носител на смущения, стига да е на лице някаква индуктивна или капацитивна връзка. Високата честота, разпространявайки се по мрежовите проводници, се разделя на две независими компоненти:

1) симетрична (между мрежовите проводници) и

2) несиметрична (между проводниците и земя).

На фиг. 1 е показана еквивалентната електрическа схема на смутителя, включен

към съответната силнотоккова мрежа по отношение на високата честота.

Импедансите Z_1 , Z_2 и Z_3 определят входното съпротивление на мрежата-носител на смущения, E_1 и E_2 са съответните ЕДС на еквивалентните високочестотни генератори в проводниците 1 и 2, а Z'_1 , Z'_2 и Z'_3 — вътрешните съпротивления на генераторите за симетричната и несиметричната компонента. За един обезбужден смутител еквивалентната електрическа схема обикновено се дава с помощта на един високочестотен генератор с ЕДС E_{oc} и вътрешно съпротивление Z_{oc} (за симетричната компонента) или с $E_{он}$ и $Z_{он}$ (за несиметричната компонента), както е показано на фиг. 2 а и б. По такъв начин при изчисление и измерване на смутителното действие на някакъв смутител може да се използва упростената схема на фиг. 3 по отношение както на симетричната, така и на несиметричната компонента (при съответния индекс „с“ и „н“).

Високочестотното напрежение на клемите на смутителя се определя от изразите:

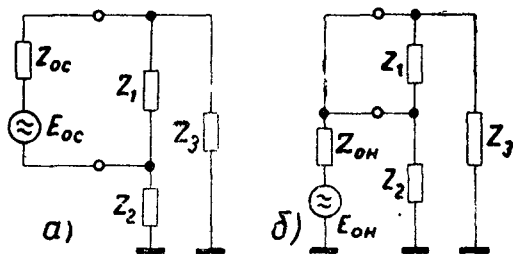
а) за симетричната компонента

$$U_c = E_{oc} \frac{Z_{ac}}{Z_{ic} + Z_{ac}}$$

б) за несиметричната компонента

$$U_n = E_{он} \frac{Z_{ан}}{Z_{ин} + Z_{ан}}$$

От горните изрази се вижда, че големината на напрежението U_c (или U_n) зависи както от E_{oc} ($E_{он}$), така и от нагаждането на товара (мрежата) към смутителя, т. е.

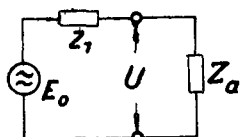


фиг. 2

от Z_{ac} ($Z_{ан}$) и Z_{ic} ($Z_{ин}$). При по-често срещаните случаи вътрешното съпротивление на еквивалентните генератори на електрическите апарати и машини е голямо спрямо това на мрежата, в резултат на което до известна степен напрежението U са дадени напълно. От своя страна съпротивлението на мрежата Z_a се мени в зависимост от честотата в извънредно широки граници както по стойност, така и по фаза.

Съществуването на напреженията U на клемите на смутителя и техните стойности ни интересуват дотолкова, доколкото оказват някакво смущение в работата на съответните приемници. Влиянието им естествено ще зависи и от отдалечеността на смутителя от приемниците, както и от константите на свързващата ги електрическа мрежа (за висока честота). Една мярка за това влияние представлява отношението на напрежението U на клемите на смутителя към напрежението във входа на съответния приемник U' , наречено още „преносно затихване“, $\ln \frac{U}{U'}$ (непера). От друга страна смущаващото

действие в приемните устройства може да се оцени с помощта на израза $\ln \frac{U_n}{U'}$, където U_n е полезното входящо напрежение в приемника.



фиг. 3

От фиг. 3 и от общата формула за височестотното напрежение на клемите на смутителя

$$U = E_0 \frac{Z_a}{Z_i + Z_a}$$

става очевидно, че за да се намали стойността на U , трябва да се намали ЕДС E_0 на еквивалентния генератор на смутителя и стойността на еквивалентния товар на мрежата Z_a , или да се увеличи вътрешното съпротивление Z_i на споменатия генератор. На практика малко може да се направят по отношение изменение параметрите на електрическите уреди и машини за въпросната висока честота; същото важи и за електрическата мрежа, която трябва да се приеме като далава. Тогава остава само с помощта на допълнителни съпротивления да се променят отношението, определящо U . Възможни са следните начини на включване на споменатите допълнителни съпротивления:

а. Съпротивленията (в случая кондензатори) Z се включват паралелно на клемите на смутителя (фиг. 4а). На фиг. 4б е показан другият възможен вид на еквивалентната схема на смутителя при постоянен ток I_0 , паралелна вътрешна проводимост Y_i , проводимостта на мрежата $Y_a = \frac{1}{Z_a}$ и $Y = \frac{1}{Z}$. Преди включване на съпротивле-

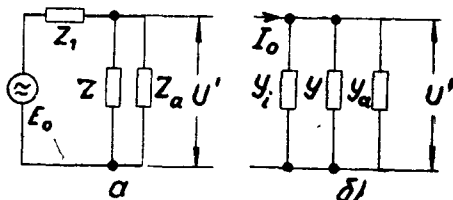
нието Z напрежението $U = I_0 \frac{1}{Y_i + Y_a}$, а след включването му имаме

$$U' = I_0 \frac{1}{Y_i + Y_a + Y}$$

следователно

$$\frac{U}{U'} = \frac{Y_i + Y_a + Y}{Y_i + Y_a} = 1 + \frac{Y}{Y_i + Y_a} \approx \frac{Y}{Y_i + Y_a},$$

тъй като при подходящ избор на Z трябва $\frac{U}{U'}$ да бъде много по-голямо от единица, това е възможно тогава, когато $Y \gg Y_i + Y_a$, т. е. когато проводимостта на включеното

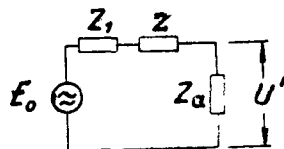


фиг. 4

допълнително съпротивление е много по-голямо от сумата от еквивалентните проводимости на товара и вътрешното съпротивление.

б. Съпротивленията (в случая дросели) Z се включват в серия на мрежата (фиг. 5), като за мрежовата честота представляват малко съпротивление, но за високата — голямо. Напрежението в началото на мрежата преди включването на Z

$$U = E_0 \frac{Z_a}{Z_i + Z_a},$$



фиг. 5

а след включването му

$$U' = E_0 \frac{Z_a}{Z_i + Z + Z_a},$$

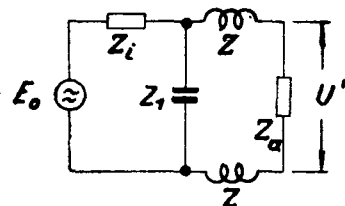
следователно

$$\frac{U}{U'} = 1 + \frac{Z}{Z_a + Z_i} \approx \frac{Z}{Z_a + Z_i},$$

тъй като горното отношение трябва да бъде много по-голямо от единица, или $Z \gg Z_a + Z_i$.

в. Съпротивленията се включват както паралелно, така и серийно към мрежата, като се употребяват кондензатори и дросели. Този начин на обезшумяване намира приложение при случаите, когато смущаващото действие на уреда или машината е силно изразено и показаните в а и б способи не водят до добър резултат. Показаната на

фиг. 6 схема е един от възможните варианти; подходяща е за случаите, при които Z_i е голямо, а Z_a малко, тъй като в такъв случай делителят, образуван от Z и Z_a би довел U' до достатъчно малка стойност, без да е

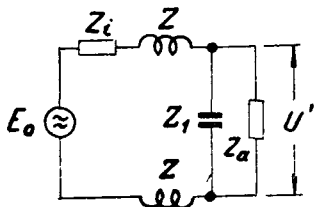


фиг. 6

необходим допълнителен шунтиращ кондензатор върху Z_a . По отношение на Z_1 важи същото за делителя, образуван от Z_i и Z_1 .

На фиг. 7 е показана схемата на противоположния случай от фиг. 6, т. е. когато Z_a е голямо, а Z_i е малко.

В общия случай, когато се използва комбинирана схема за обезшумяване (фиг. 6 или фиг. 7) и въпреки това резултатите не

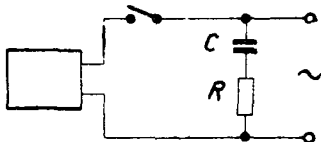


фиг. 7

са задоволителни, прибегва се до комбинирани схеми, съдържащи по две и повече LC звена.

Практически схеми за обезшумяване на някои електрически апарати и машини

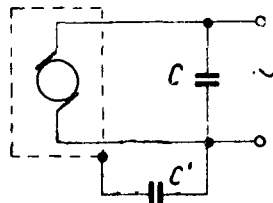
1. Контактни прекъсвачи (фиг. 8), предизвикващи смущения в приемните устройства, биват блокирани обикновено с помощта



фиг. 8

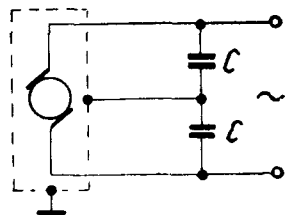
на паралелно включени кондензатори със стойност от $0,1 \div 1 \text{ мкф}$. Съпротивлението R ($5 \div 100 \text{ ома}$) служи за облекчаване на искрогашенето при отваряне на прекъсвача. Когато вътрешното съпротивление на контактния смутител е малко, тогава се прибегва до схемата, показана на фиг. 7; самоиндукциите L (Z) са от порядъка на $0,2 \div 2 \text{ мхн}$.

2. Малки незаземени мотори на вентилатори, прахосмукачки и др., предизвикващи смущения в радиоприемането, се обезшумяват съгласно схемата на фиг. 9. Двата мрежови проводника са дадени на някъсо по отношение на високата честота чрез кондензатора C ($0,05 \div 0,4 \text{ мкф}$); по този начин се отстранява симетричната компонента. С кондензатора C' ($0,003 \div 0,005 \text{ мкф}$) се потиска несиметричната компонента, възникваща между намотките на мотора и корпуса му.



фиг. 9

3. Заземени еднофазни мотори се обезшумяват съгласно схемата на фиг. 10. Кондензаторите C се избират обикновено от порядъка на $0,1 \div 2 \text{ мкф}$. Когато резултатите не са задоволителни, прибегва се до включването на дросели L в мрежата. При голяма стойност на несиметричната компонента (между мрежата и земя) заземяването на корпуса се извършва през дросел, на който активното съпротивление естествено трябва да бъде такова, че при евентуален пробив в мотора, падението в него да бъде в рамките на предписанията на нормите за безопасността.



фиг. 10

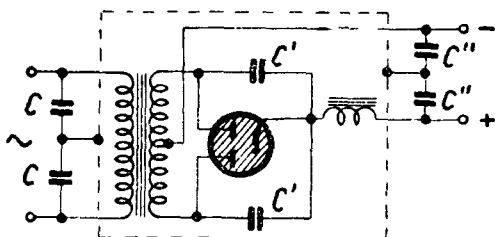
4. Ламповите токоизправители представляват също източници на радиосмущения които се разпространяват както по променливотоковата, така и по правотоковата мрежа.

Пример за обезшумяването на един живачен токоизправител е показан на фиг. 11; кондензаторите C' са от порядъка на $0,1 \text{ мкф}$, а тези в мрежовия вход и правотоковия изход — $0,1 \div 1 \text{ мкф}$. При недостатъчна ефикасност на тази схема се прибегва до употребата и на дросели комбинирано с кондензаторите C и C' по подобие на схемите, показани на фиг. 6 и 7.

5. Флуорисцентните лампи са също източници на радиосмущения. Обезшумява-

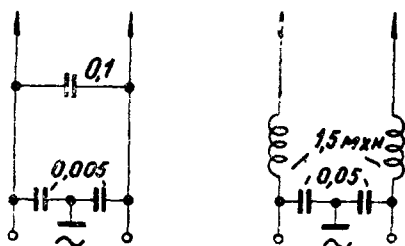
ието се извършва по схемите, показани на фиг. 12 а и б.

6. Отбелязаните по-горе примери обхващат повечето случаи на радиосмутители и



фиг. 11

приципните начини на тяхното обезвреждане. Има и други смутители обаче, борбата с които е трудна както от техническа, така и от практическа гледна точка. Един от тези източници на радиосмущения е градският електротранспорт. Наличието на постоянно и нарушавана електровръзка между токоотнемател и въздушна мрежа, както и между колелата и релсите (за релсовия транспорт) — от една страна — и широко



фиг. 12

разпространяната в самия населен пункт въздушна мрежа, действаща като антена — от друга страна, благоприятствува за създаването на силни смущения, които понякога правят невъзможно редовното приемане в близост на транспортните линии.

Първичните мерки срещу тези смущения са поддържането в изправност на въздушната мрежа и на токоотнемателните устройства, както и употребата на подходящ контактен материал в тези устройства (въглен, месинг). По-добри резултати могат да се постигнат, като се блокира въздушната мрежа с кондензатори от $0,1 \div 1 \text{ мкф}$ през известни разстояния (около 50 м). Избирането на тези места става с оглед на гъстотата на движението на влаковете (колите) по отделните участъци, както и на близостта на гъсто населени квартали.

инж. Н. Теодорова

Обмяна на оптич

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ БРОЯЧ ПРИ НАВИВАНЕ НА БОБИНИ

Едно от многостранните приложения на ръчната бормашина в любителската практика е използването ѝ за навиване на бобини, дросели и трансформатори. Това става, като закрепим бормашината чрез специално приспособление или менгеме към работната маса. Тялото на бобината, която ще навиваме, се навява на ос, стегната в патронника на бормашината. При тази постановка обаче възниква въпросът за определяне броя на навивките. А това е много просто, тъй като преводното отношение на различните бормашини е различно и често пъти не цяло число. Освен това броемето на завъртанията на ръчката на бормашината е една неприятна необходимост, която често пъти може да донесе до грешки. Този проблем разрешава механичният брояч, който обаче в повечето случаи или трудно може да се намери, или ще изисква отделенето на средства от радиолюбителския бюджет.

В септемврийския брой на сп. „Funkschau“ е описано реализирането на една добра идея за електрически брояч, който действува с абсолютна сигурност. Броителният механизъм представлява четирицифрен телефонен брояч, който може да се намери от стари или повредени телефонни апаратури. Телефонният брояч е свързан към бормашината посредством токоизточник за постоянно напрежение — трансформатор, даващ около 30 волта, и селеиов или германиев изправител.

Единствената преработка на бормашината е да се обработи мястото на патронника, където ще се осъществява контактуването. Това може да стане чрез покриване с изолационен слой (ацетонов лак, пресишпаиова тръба и др.), на който се прави надлъжен канал, за да се осигури контактуването при всеки оборот. Федерацията контакт може да се вземе от плоско реле.

Поместването на точни данни според нас е излишно, тъй като в случая е важна идеята за електрически брояч при навиването на бобини, докато реализирането му в повечето случаи ще зависи от материалите, с които разполага и уменията, което ще вложи любителят-коиструктор.

Съобщава: П. Х.

Технически данни
Честотен обхват: 40 — 20000 кхц.
Клирфактор: под 0,1%, при 20 ет изходяща мощност

а. Предусилвател

Входове:

1. Два за радиоприемник с чувствителност на вход „Радио 1“ — 100 ме и на вход „Радио 2“ — 500 ме.

2. Три входа за грамофон:

Гр 1 — от 4 до 6 ме

Гр 2 — от 40 до 60 ме

Гр 3 — 500 ме (за кристални мембрани),

3. Вход за магнетофон — 100 ме.

4. Два допълнителни входа за други цели — например за микрофон, като чувствителността на вход М1 — 2 ме и на М2 — 20 ме.

Пет честотни характеристики при възпроизвеждане на различни грамофонни плочи.

Главни регулатори за басове и височини:

Басовите се регулират от + 16 дб при 60 кхц;

до — 15 дб при 30 кхц;

Височините се регулират от + 15 дб при 12 кхц;

до — 16 дб при 10 кхц.

Тристъпален филтър за изрязване на остри смущения с висота токова честота.

Нивото на шума при грамофонните входове е около 54 дб, а на радио и магнетофонен вход — 64 дб.

Изоходи: за магнетофонен запис и за крайния усилвател.

б. Краен усилвател

Изходяща мощност 25 ет.

Клирфактор: при 20 ет — под 0,05%;

при 27 ет — около 0,1%.

Динамичен обхват — 60 дб (0,05 мвт—50 ет).

Интермодуляционен фактор — около 0,7%.

Нивото на шума и шума е с 89 дб под изходящата мощност от 20 ет.

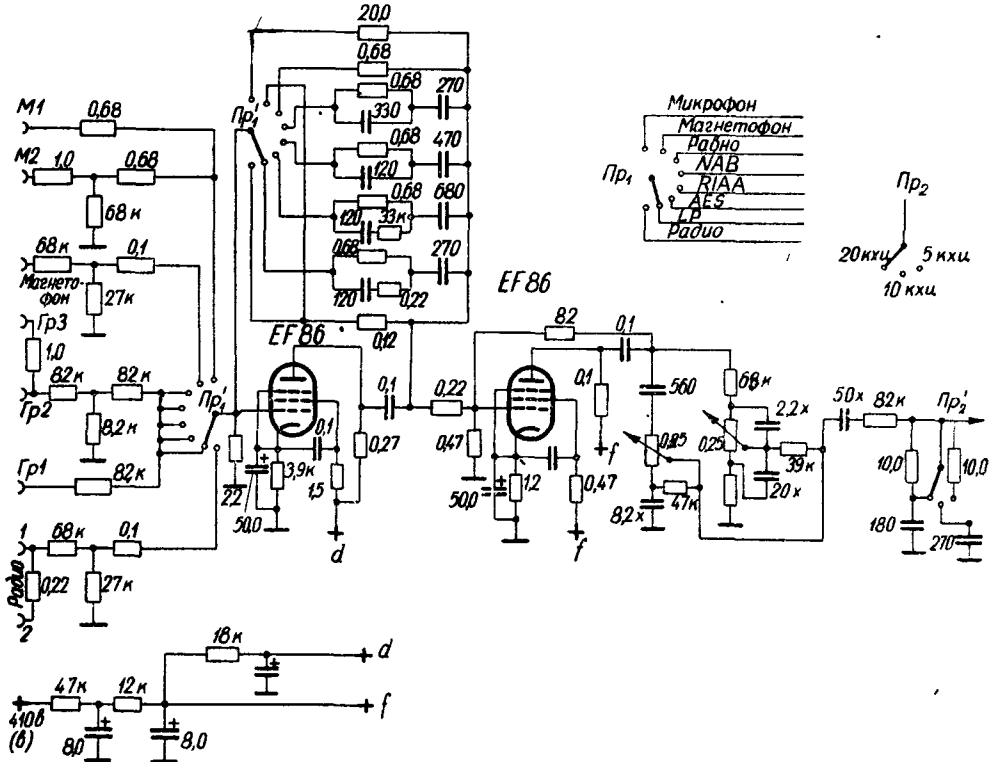
Изоходи: 4, 8, 16 ома.

Тук са разгледани накратко схемите на предусилвателя и крайния усилвател на уредбата, изработена от Beam Echo в края на 1956 г. под името „Avantic“.

Предусилвател

Построен е с трите безшумни пентода EF86. Лампите работят в специален режим в правата част на анодната характеристика. Всяко стъпало има собствена обратна връзка. Споменатите 8 входа се включват към решетката на първата лампа чрез един превключвател Пр₁, като с омични делители на напрежението става напасване на входа на усилвателя към различните, включващи се към него, апаратури.

В обратната връзка на първото стъпало се намира превключвателят Пр₂ на една ос с Пр₁, чрез които се нагласяват честотните характеристики за различни цели. При положение „Радио“ обратната връзка е честотно независима и доста силна. След това

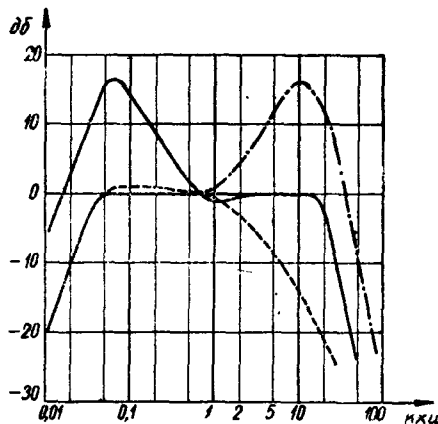


следват петте положения за грамофон, от които първите четири са за просвирване с магнитни мембрани¹. LP е за по-старите $33\frac{1}{3}$ об. плочи, като честотите над 2—3 кхц се отслабват. AES е предвидено за модерни нормални плочи — тоновете над 1,2 кхц се снижават малко. RIAA отговаря на употребяваната международна честотна характеристика за дългосвирещи плочи с 45 и $33\frac{1}{3}$ об., като честотите над 1,6 кхц се снижават. NAB е честотна характеристика за старите нормални плочи, при които се отслабват честотите над 1,4 кхц. Снижаването на високите честоти при положенията RIAA и NAB е по-стръмно, отколкото при LP и AES.

Обратната връзка при петото положение за грамофон е честотно независима и средна по сила. При положение магнетофон и радио обратната връзка е една и съща. Тя е честотно независима и доста слаба.

Отделните регулатори за басове и височини, чието действие е показано на фиг. 2, са включени между второто и третото стъпало. След тях следва един тристъпален филтър за остри смущения и висока тонова честота, като изразява честоти съответно над 5, 10 и 20 кхц (фиг. 3). Предвиден е и филтър,

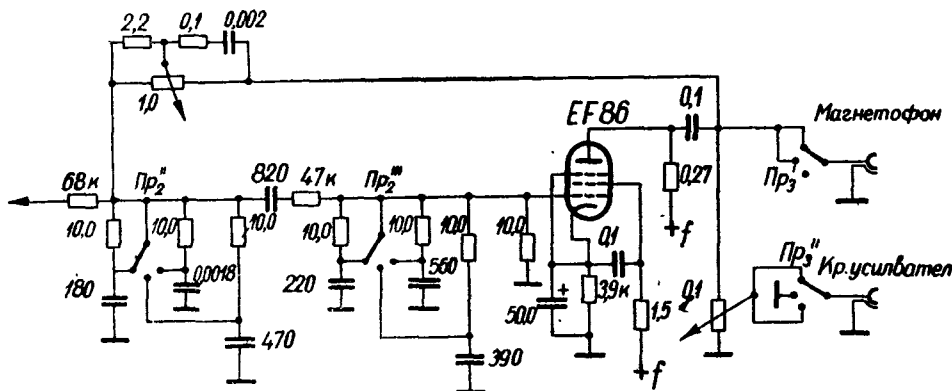
чието действие започва при 40 хц и пониски честоти, произлизащи от индуктиране на мотора или от самовъзбуждане, които се отрязват със стръмост 12 дб на октава.



Фиг. 2 — Обхват на регулиране на честотната характеристика

С оглед на едно достатъчно отдалечаване от нивото на шумовете, регулаторът на силата лежи в обратната връзка на третото

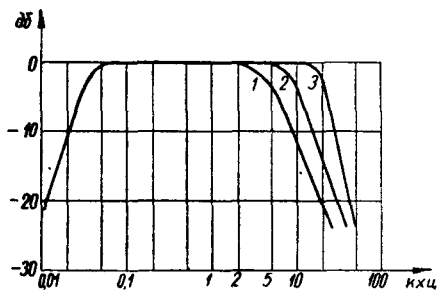
¹ Данните на тези филтри могат да се ползват от любители при построяването на коригиращи филтри за различни грамофонни плочи.



Фиг. 1 — Схема на предусилвателя

Нискогеситовата техника

стъпало. Действието на регулатора е следното: при максимална сила обратната връзка е най-слаба и става чисто активна, обаче с постепенното понижаване на силата действието на изгасвателния клон се увеличава, като за високите честоти действа по-силно, отколкото за ниските.



Фиг. 3 — Действие на тристъпалния филтър

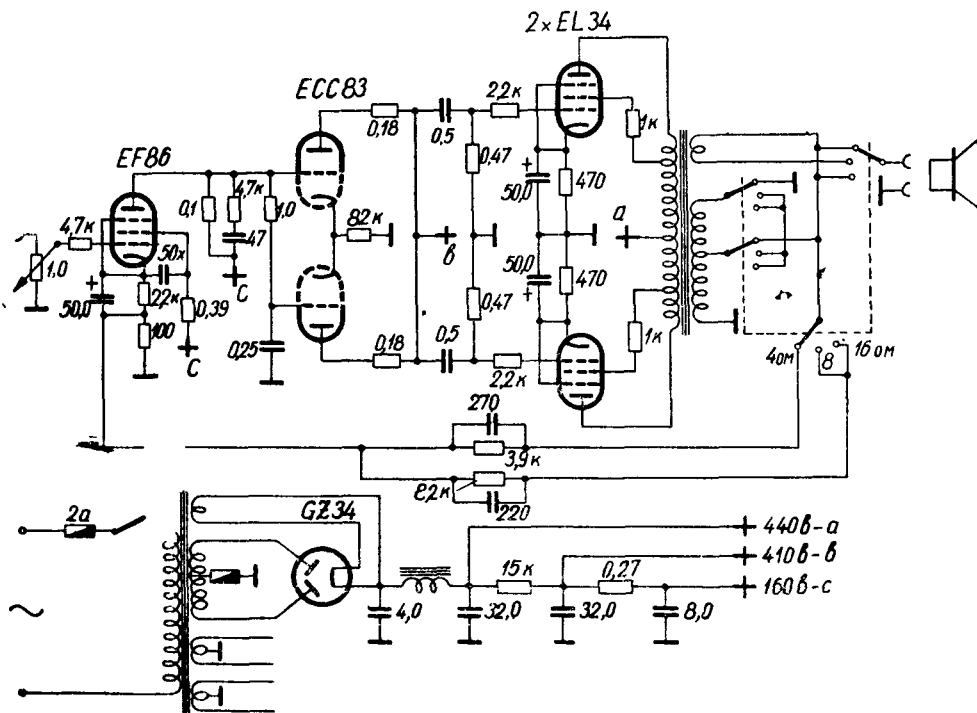
Предусилвателят има два изхода. Единият е за запис на магнетофон, а другият за крайния усилвател, пред който е включен отделен регулатор за силата. Чрез превключвателя $Пр_2$ се включва един от двата изхода или и двата заедно. Амплитудата на

изходящото напрежение към усилвателя се регулира чрез един потенциометър от 0,1 мгом. Трите стъпала работят с много малко усилване. При 200 мв изходящо напрежение клирфакторът на предусилвателя е под 0,1%. Тази амплитуда е достатъчна, за да се получи на изхода от крайния усилвател мощност около 20 вт. Голямо внимание е отдадено на разположението на елементите и екранировката на чувствителните краища и елементи. Нивото на шума при грамофонните входи е около 54 дБ, а на радио-приемник и магнетофонен вход — 64 дБ.

Краен усилвател

Изходящата мощност е около 25 вт, а максималната допустима — около 45 вт. Използувани са $2 \times EL34$, свързани в противокт. Екранните решетки са свързани по ултралинейната схема към отделни изводи от първичната намотка на изходния трансформатор (фиг. 4).

При изходяща мощност от 25 вт се получава динамика от 60 дБ, която съответства на един обхват на мощността между 0,05 мвт до 50 вт. Долната граница на този обхват лежи при мощност, която е достатъчна за един високочувствителен високоговорител да възпроизведе добре възприет от нашия слух звук, разбира се при малък



Фиг. 4 — Схема на крайния усилвател и захранване

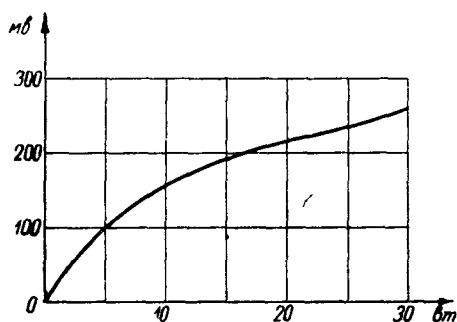
Д. Маринов — с. Остров, Оряховско

Има ли принципна разлика между настойването на междинните трансформатори с тримери и с железни сърцевини и кой от двата начина е за предпочитане?

околен шум. Горната граница се употребява само за върхови стойности на мощността, като се има пред вид, че обикновено се задоволяваме с 25 *вт*.

Интермодулационният фактор, измерен при една носеща честота от 10 *кхц* и модулираща от 40 *хц*, при амплитудно съотношение 1:4, взето при 20 *вт*, е 0,7%.

За фазообръщаща лампа е използвана ECC83, която от своя страна се управлява



Фиг. 5 — Зависимост между полезната мощност и входящото напрежение на крайния усилвател

от една лампа EF86. Дефазирането се осъществява чрез общото катодно съпротивление, като решетката на долния триод е заземена с кондензатор от 0,25 *мкф* за ниската честота. Фазови отклонения в басовия обхват не се очакват, поради галваничната връзка с анода на EF86. Използуваният дефазатор осигурява добро симетриране. Към катода на EF86 е свързана веригата на отрицателната обратна връзка, която се взема от вторичната намотка на изходния трансформатор. В решетчатата верига на тази лампа се намира още един регулатор на усилването.

Захранващото напрежение за целия усилвател е много добре филтрирано пред вид исканото високо качество и голямо усилване.

П. Петров

Отговор:

Настройката на един трептящ кръг може да се постигне с изменението както на индуктивността, така и на капацитета му. Когато се касае обаче до лентов филтър, какъвто е *мч* трансформатор, трябва да се има пред вид следното:

Коефициентът на връзката *K*, който определя и формата на кривата на пропускане, е в зависимост от индуктивностите на двата кръга *L*₁ и *L*₂:

$$K = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$$

Както се вижда, връзката се мени с изменението на *L*₁ и *L*₂, без да зависи от величините на кръговите капацитети. Изводите от това са, че ако настройката на *мч* трансформатори извършваме с тримери, се осигурява запазване на формата на кривата, т. е. ширината на пропусканата лента. При настройка с железна сърцевина обаче, може да се наложи значително отвиване или завиване на сърцето, при което се изменя както връзката между двата кръга (ширината на лентата), така и качественият фактор на бобините.

Също така, често не се обръща внимание на един важен факт. При междинни трансформатори, чиито два кръга са навити на едно общо тяло, резонанс се постига при две положения на сърцето — или при влизането му в бобината, или при излизането от нея. В първия случай, който е правилният, връзката се запазва такава, каквато е била установена фабрично, чрез подбиране разстоянията между двете бобини. Ако обаче вкараме сърцата много навътре и стигнем до второто положение на резонанс, двете сърцевини се събират между бобините и създават много силна връзка между тях. Това води до получаването на двугърба крива, влошаване на избирателността и намаляване на усилването.

В старите радиоприемници със 120 *кхц* междинна честота се прилагаше настройка с тримери (обикновено сплюдени), което създаваше неудобства и трудности при изработването на междинните трансформатори. В съвременните масови радиоприемници с междинна честота 470 *кхц* най-често се употребяват междинни трансформатори с постоянни капацитети и настройка със железни сърцевини, при което са в сила гореизброените недостатъци. В някои по-качествени радиоприемници обаче все още се прилага капацитивната настройка с тримери, обикновено въздушни — Филипсов тип или пластинчати.



9,5—19 см/сек

В кн. 4 беше разглеждана електрическата схема на един любителски тримоторен магнетофон. За същия магнетофон даваме една изпробвана механическа конструкция.

Лентодвижещ механизъм

Частите на лентодвижещия механизъм са монтирани върху алуминиева плоча (фиг. 1). Тя се отлива по предварително направен дървен модел. Размерите са дадени в чертежа. Към нея е прикрепено и шасито га усилвателя чрез четирите болта (18) (фиг. 2 и 3). Тази плоча оформя и външния вид на целия магнетофон, поради което лицевата ѝ страна трябва да бъде много грижливо обработена след отливането последователно с пила, за оформяне на плоскостите — с едра и ситна шкурка, след което всички останали драскотини и шупли се изпълват с грунд (шприц кит) и то няколкократно, като между всяко покриване с кит се шлайфа с водна шкурка. Чак след това изгладената вече повърхност се шприцова също няколкократно с ацетон (автомобилен) лак и накрая се полира със шлайфпаста. По същия начин се обработват и капачетата за главите и притискащата ролка (25) и (26). Под носещата плоча се монтира ширмовката (14), която се изработва от желязна ламарина 1 мм. Тя значително подпомага борбата с брума и улеснява монтажа. На нея са монтирани левият и десният навивачи мотори, потенциометърът (13), ключът (12) и клавишната система. В нея предварително се правят отвори за частите, които се монтират направо на алуминиевата плоча като маховика, индикатора ЕМ80, стълбчетата за монтиране на маховика (5) и отворите за клавишите (22).

Освен това в нея се правят и отвори със съответния диаметър за закрепващите винтове на конзолката (4), потъващия магнит (9) (17), ЕМ80 (15) (16), лоста (10) и т. н.

Желателно е преди окончателната сглобка плочата (14), а също и шасито на усилвателя, както и всички железни части — лостове, ширмовки, болтове и т. н., да бъдат

кадмирани или калайдисани (електролитно), за да бъдат предпазени от ръжда и да придобият хубав външен вид. По-дребните части лесно могат да бъдат и оксидирани. Инструктивните чертежи на детайлите са дадени на фиг. 4, 5 и 6.

Мотори

Използуваните мотори са три. Двата от тях са навивачи, а третият е тон-мотор. За случая са много подходящи българските грамофонни моторчета с 15 вт мощност. Те имат два вида обороти, което позволява магнетофонът да има две скорости. Левият и десният навивачи мотори се сглобяват така, че левият мотор да се върти по посока на часовата стрелка, а десният — в обратна посока. (Това става, като статорът на мотора се обърне на 180° спрямо оста си).

Навивачите мотори се свързват за 1400 об/мин. За същата цел още по-успешно могат да бъдат използвани и съветските грамофонни моторчета ЭДГ—1 от радиола „Даугава“.

При запис или възпроизвеждане двата мотора получават по 70 в или по 110 в, ако са съветски (ЭДГ—1). При натискане на клавиша „пренавиване“ моторите се прекъсват, както е показано на фиг. 7. Напрежението, подавано на всеки мотор, може да се мени на степени чрез ключа (12) така, че когато напрежението на единия се покачва, на другия се понижава и обратно. Това предизвиква изменяване в същата степен и на въртящия момент на моторите, които могат и да се изравняват. Тогава пренавиването спира и може да бъде натиснат клавишът „стоп“.

Спирачки в случая не са необходими. Тон-моторът се монтира към конзолата (4 авс) — фиг. 5. Това закрепване дава

възможност целият мотор да се движи хоризонтално около една ос и осигурява винаги сигурно и прецизно зацепване между шайбата на мотора (27 а) и маховика (гумената периферия).

Конзолата се отлива от алуминий, след което се престъргва на струг така, че плоскостта на стъпалото да бъде строго перпендикулярна на оста на отворите за месинговите центрови лагери.

Маховик

Маховикът се изработва от валцована стомана (за да няма шупли). Престъргването му трябва да стане на добър струг, от което зависи точността на изработката. Допустимото „биене“ за маховика е 0,05 мм. Оста се изработва от добра стомана, която се закалява повърхносно. Сглобката между оста и маховика е конусна. Най-напред се изработват по отделно оста, която се оставя по-дебела от указаните в чертежа размери с 0,2 мм и маховикът — (точно по размери). Специалният канал на маховика се запълва чрез вулканизация с гума средна твърдост, след което в конусния отвор се поставя оста чрез леко въртене, докато се получи силно зацепване. Така сглобеният маховик се поставя на струг на два центри и се пре-

стъргва на шлайфапарат, докато диаметрите на изения пръстен, шийката за втулковия лагер (5 мм) и тон-оста (7 мм) достигнат точния си размер. С това маховикът е готов. За втори лагер служи съчмен лагер $7 \div 22$ мм, поставен в чашката (7 ав), която се изработва от стомана.

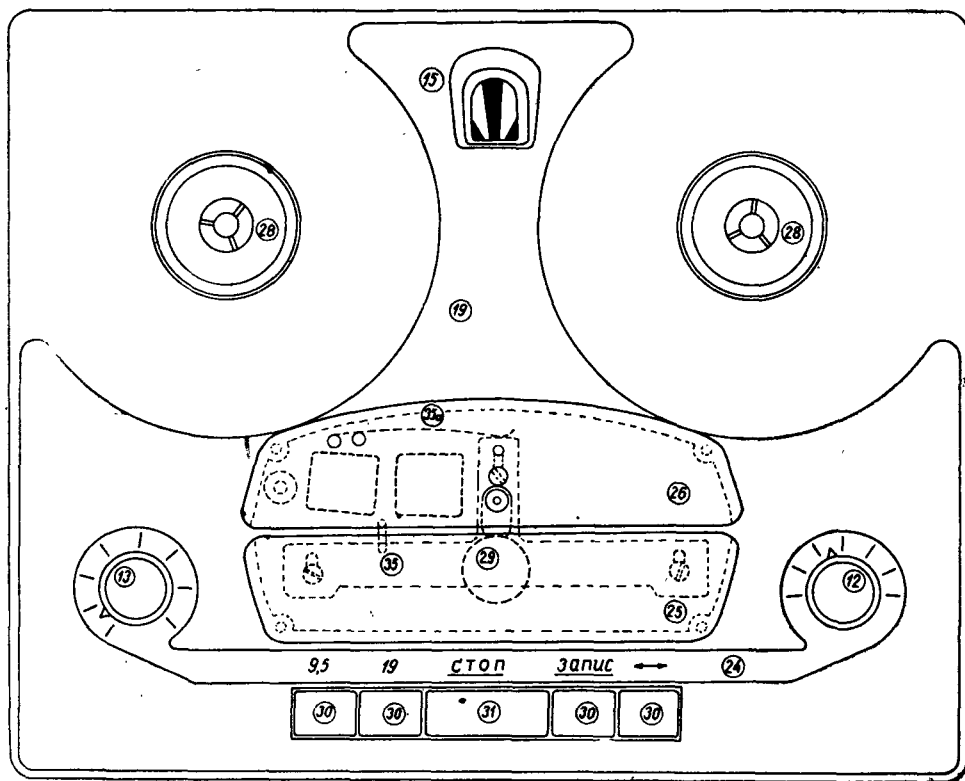
Лагерът (6с) е самонагаждащ се и влиза в отвора на П-образната плочка (11), монтирана на алуминиевите стълбчета (5) фиг. 1, които представляват едно цяло с основната плоча (19).

Болтът (18 ав) служи за свързване на шасито на усилвателя с основната плоча (19), към която се завинтва в съответните глухи дупки с резба $1/4"$.

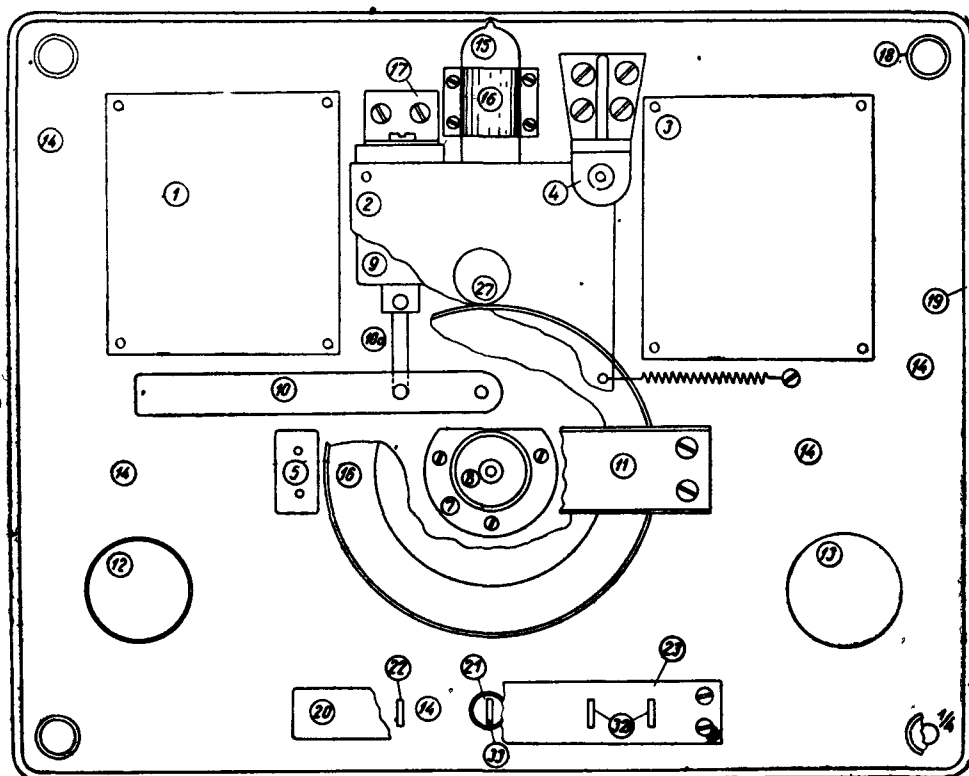
Забележка: Всички дупки, служещи за винтово закрепване на отделни части към основната плоча, са само глухи и не излизат на повърхността!

Барабаните (28 ав) се монтират върху осите на левия и десния навиващи мотори чрез стопорен винт. Изработват се от алуминий и служат за поставяне на ролките с лента. Отворът за оста зависи от мотора и на чертежа е означен с „Х“.

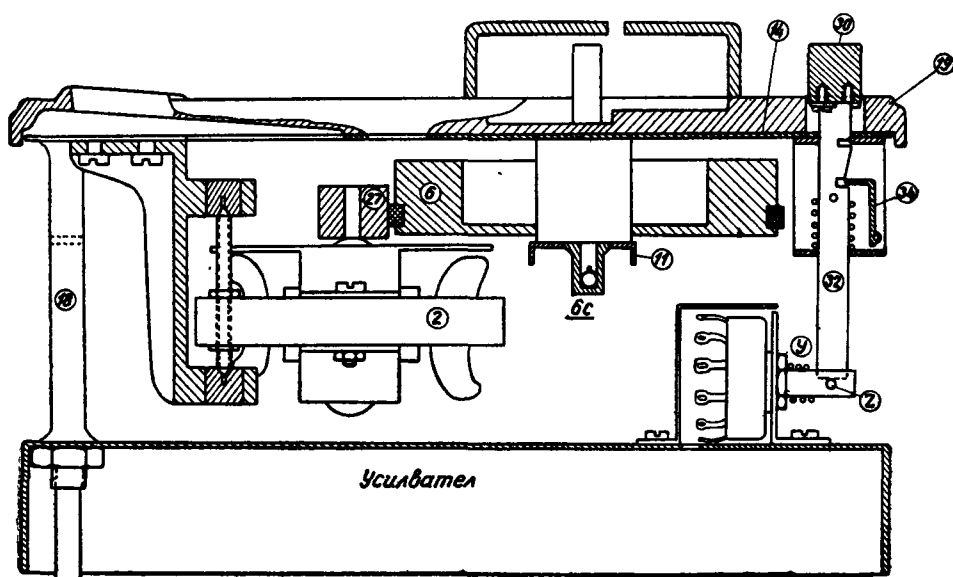
Притискащата ролка (29 авс) се изработва от фосфорен бронз, върху който е



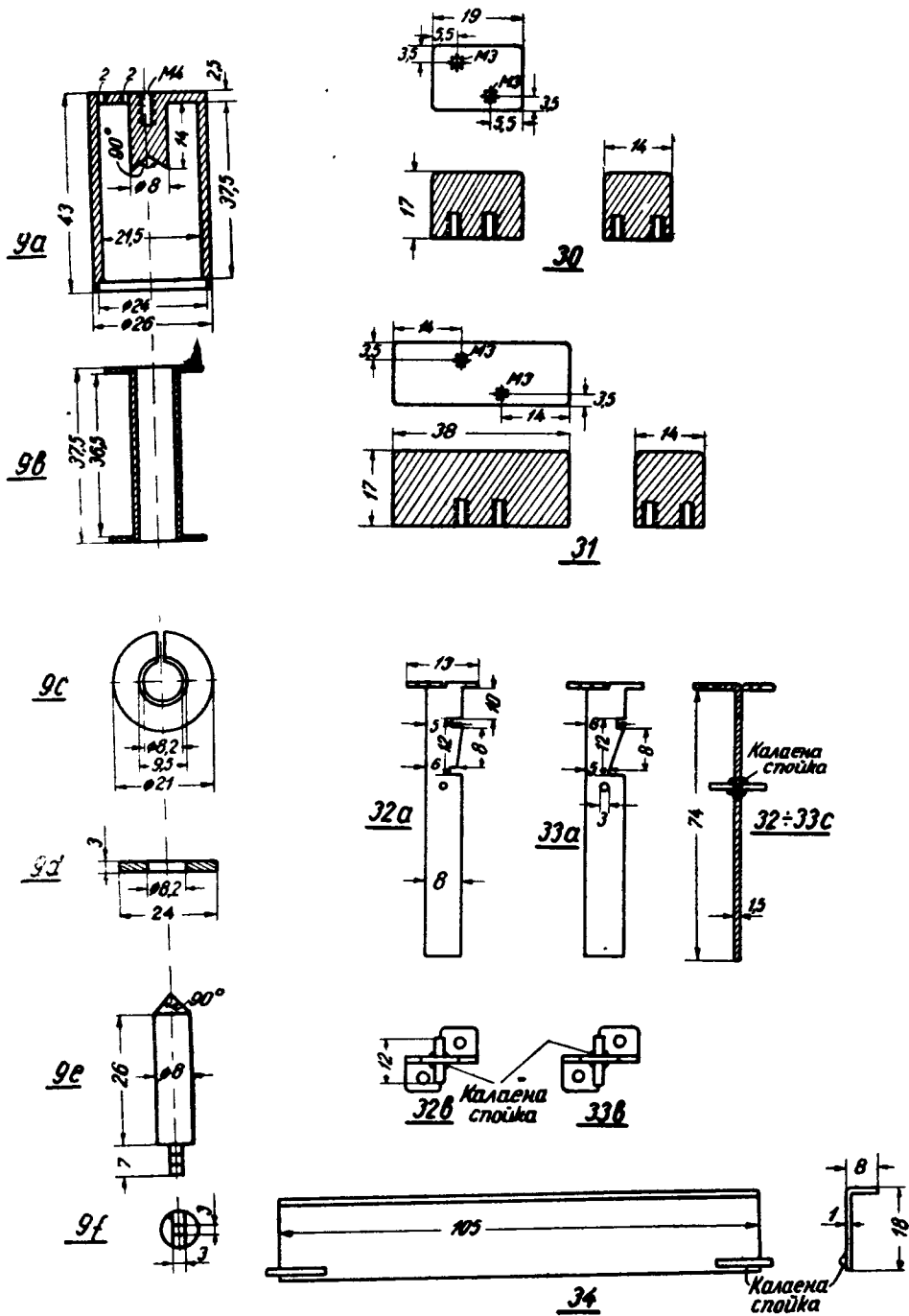
Фиг. 1



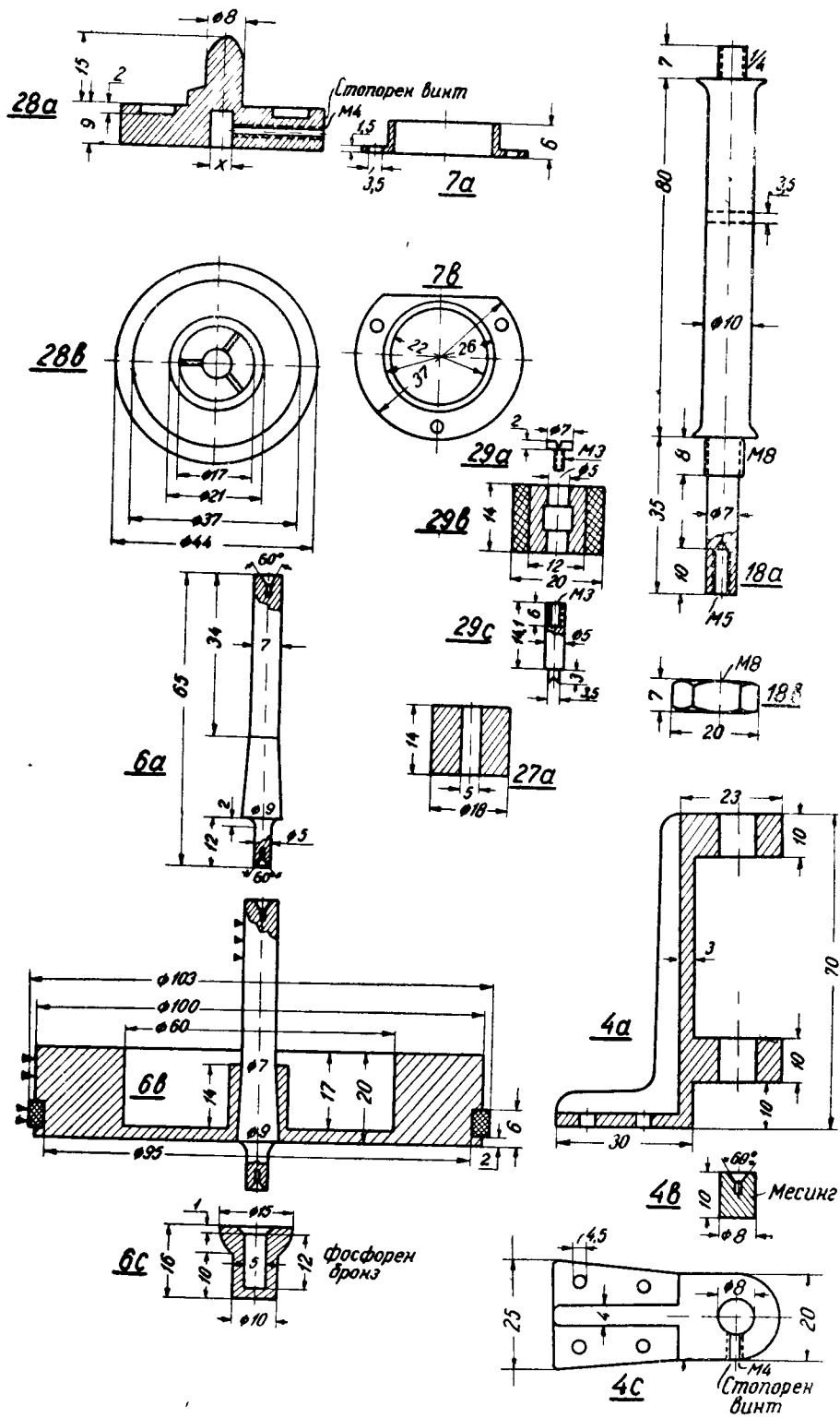
Фиг. 2



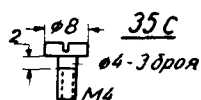
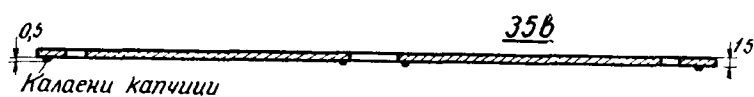
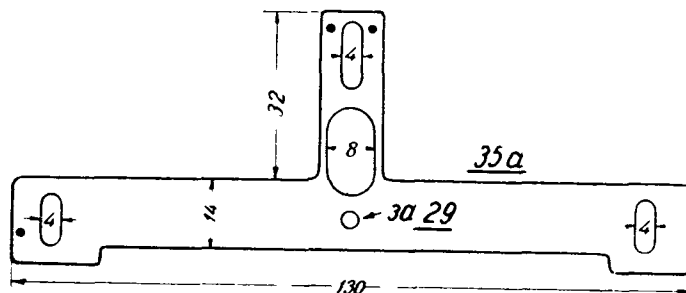
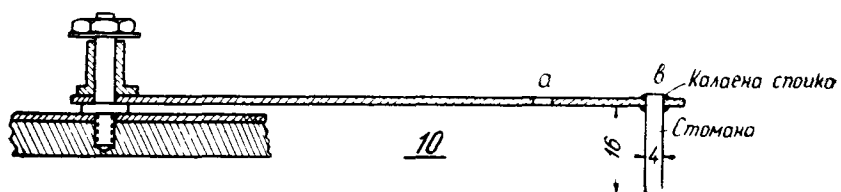
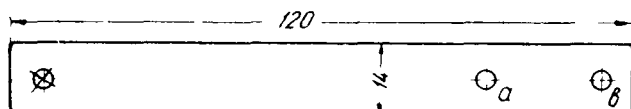
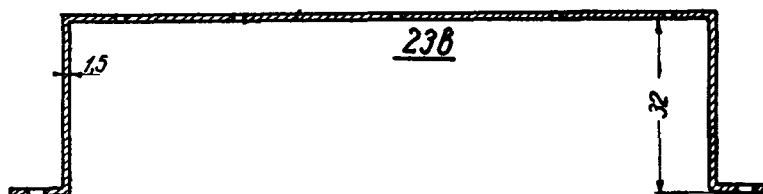
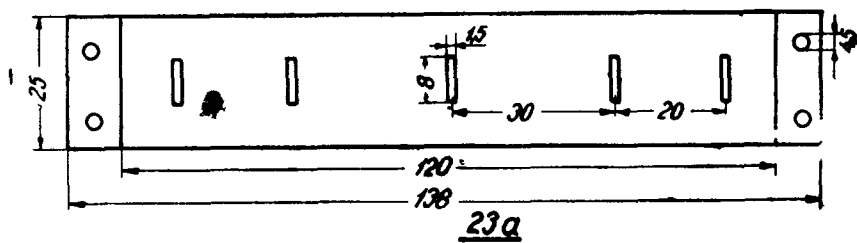
Фиг. 3



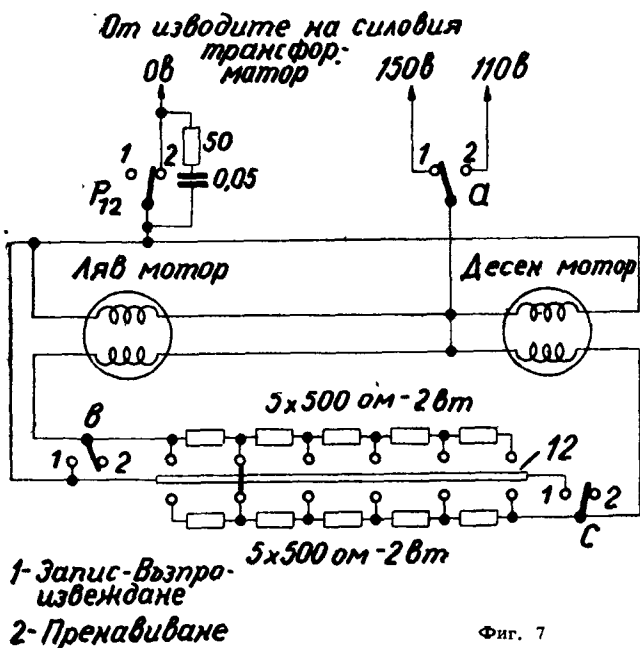
Фиг. 4



фиг 5



Фиг. 6



Фиг. 7

вулканизизиран гумен пръстен, престърган на шлайфапарат. Монтирането ѝ става към плочката (35) — фиг. 6, чрез занитване на оста. Измъкването на ролката от оста е възпрепятствувано от винта (29 а).

Потъващият магнит (9 авсdef) служи за притегляне на притискащата ролка към тон-оста при запис и възпроизвеждане. Корпусът а, капачето d и сърцето ef се изработват от меко или антиреманентно желязо. Макаратата вс се изработва от алуминий, след което се изолира от вътрешната страна с лак за нокти (ацетонов лак). Тя е срязана надлъжно, за да се избегнат индукционните токове в момента на пускането и спирането. Навива се накуп с жица 0,06 мм до заплъване.

Клавишите са два вида: 4 броя (30) и 1 брой (31) (стоп). Изработват се от алуми-

ний на струг, след което се боядисват. Могат да бъдат изработени и от палапонт (материал за изкуствени зъби) в цвят № 3, което е много ефектно. В такъв случай след престъргането им само се полират.

С означение 32 ав са дадени пластините на клавишите 9,5 см/сек, 19 см/сек, запис и пренавиване, а — 33 ав е пластината за клавиша стоп. Те се изработват от 1,5 мм желязна ламарина и се запилват чрез шаблон строго еднакви помежду си. Штифтовете 32—33 d служат за опора на възвратните пружини (21) на клавишите и се закрепват чрез каласни спойки към пластините.

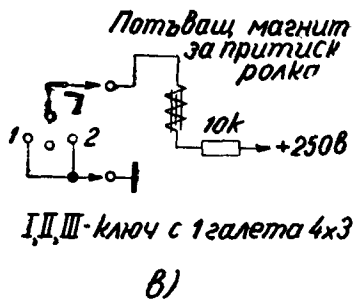
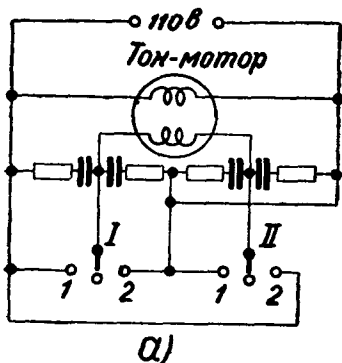
Клавишната пластина превърта (превключва) съответния галетен ключ чрез шифта (Z) — фиг. 3. Връщането на ключа в

основно положение става от пружината (Y), навита на оста му.

Ключът, който превключва оборотите на тон-мотора от 1400 на 2800, прави изключение. Той е монтиран между клавишите 9,5 и 19 см/сек, като между шифта на оста му и пластините на клавишите има оставен луфт и стои в основно положение (фиг. 8). Само при натискане на съответния клавиш 9,5 или 19 см/сек, ключът заема едно от положенията 1 или 2.

Вторият галетен ключ е монтиран под клавиша 9,5 см/сек и има две положения 1 и 2. Той включва контактите П₃, П₈ и П₉.

Клавишът 19 см/сек включва контакта П₁₀ и прекъсва контакта П₈, които представляват плоски телефонни контактни пера, монтирани изолирани на шасито на усилвателя под съответните клавиши.



фиг. 8

Клавишът „стоп“ при натиснато положение превключва единствения контакт P_{11} в положение 1, т. е. прекъсва тока към навиващите мотори.

Клавишът „запис“ натиска трите телефонни контактни двойки P_1 (прекъсване), P_2 (в положение 1) и P_3 — (включей).

Клавишът „преизвикване“ превключва контактите авс (също телефонни) в положение 2 (при натиснато положение).

Притискащата ролка е монтирана на плочката (35), която се движи постъпателно, направлявана от трите винта (35 с). Тя се притегля напред към тои-оста от шифта на лоста (10), който пък се притегля от потъващия магнит чрез простата скоба (10 а). Плочката (35) се придържа в основно положение от възвратната пружина (35 а) — фиг. 6.

За препоръчване е в случая да се използват миниатюрните глави „Bubi“ — ГДР,

като универсалната се дублира, или пък глави от магнетофони „Топи“ — също ГДР.

Данните на изходния трансформатор за запис Tr_1 са дадени за глава Хорнифои. Ако се използват високоомни глави, като „Bubi“ или „Топи“, преводното отношение на Tr_1 се прави 2 : 1 чрез увеличаване съответно на вторичната намотка. Кондензаторът за подаване на подмагнитващ ток от генератора към записващата глава при високоомни глави се намалява от 1000 μf на пример 20 ÷ 100 μf .

Ключът с контакти P_2 и P_4 се извежда отстраня на кутията до плочката с входовете и изходите. Чрез него може при запис да се прави сравнение между записания вече сигнал чрез възпроизвеждаща глава и сигнала, идващ от микрофона на радиоапарата.

П. Къичев

РАДИОЛОКАТОРИ ЗА РЕГУЛИРАНЕ НА ДВИЖЕНИЕТО

Фирмата „Телефункен“ е конструирала апарат, почиващ на принципа на радиолокатора, който служи за измерване на скоростта на колите и регулиране на движението. Устройството е лесно преносимо и се инсталира на известно разстояние от пътя, като позволява измерването на скоростите на колите в границите между 20 и 150 км в час с точност до 3%. Захранването става или от мрежата, или чрез акумулатори. Употребен е клистрон с мощност 25 *ват*, работещ в трисантиметровия обхват. Принципът на работа на този радиолокатор, използващ Доплеровия ефект, е следният:

Отразената вълна от колата с честота f_1 се смесва с излъчената f_0 , като в изхода на смесителя се получава честотата f_2 , която е в зависимост от скоростта на колата. Отделена чрез подходящи филтри и след известно усилване, честотата f_2 се подава на един измервателен апарат, където на нея отговаря едно точно определено напрежение. То се измерва чрез волтмер, директно градуиран в км/час. Един генератор (с честота f_0 , съответстваща на определена скорост) дава възможност чрез сравняване на честотите f_2 и f_0 за незабавното сигнализиране при надвишаване на допустимата скорост на движението. Времетраенето на измерването е 0,4 сек.

Х. Х.

Нови устройства

ОТРАЗЯВАНЕ НА РАДИОВЪЛНИТЕ ОТ ЛУНАТА

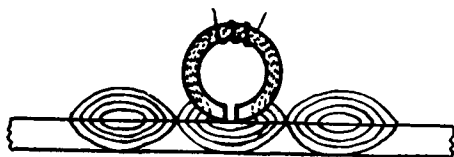
На едно събрание на Международния научен съюз по радиото през септември 1957 г. било съобщено за успешно проведени опити, доказващи възможността за използване на Луната като радиорелейна станция. След шестгодишни изследвания специалистите са дошли до извода, че повърхността на Луната се отнася като един твърде гладък екран за радиовълните, способен да ги отразява. Опитите били направени с предавател, изпращащ импулси от 1000 *квт* за време от 10 микросекунди и честота 200 *мгхц*. За реализирането на антенното устройство с необходимите размери е бил изкопан ров, имащ параболична форма с диаметър 75 *м*. За доказателство, че Луната може да се използва за осъществяване на всички радио и телевизионни връзки, са били направени опити за изпращане на сигнали с трайност от 2 микросекунди на честоти до 3000 *мгхц*. Отразен сигнал, макар и твърде слаб, е бил приет добре след 2 секунди.

Х. Х.

По материали от „Toute la Radio“.

ВЪЗПРОИЗВЕЖДАНЕ НА МАГНИТЕН ЗАПИС

Възпроизвеждането на магнитния запис се осъществява с помощта на възпроизвеждащите магнетофонни глави, които, както и записващите, се правят от материал с голяма магнитна проникваемост. При допир с намагнитената лента магнитният поток се затваря през сърцевината на главата (фиг. 1), понеже процепът, макар и много тесен, оказва значително по-голямо съпротивление на магнитните силови линии, отколкото сърцевината. При движение на лентата потокът се мени и в главата се индукира ЕДС, големината на която се определя от конструкцията на главата, от остатъчната индукция



фиг. 1

на лентата (константата K), от ширината на процепа δ и от дължината на записващата вълна λ , или:

$$E = K \cdot V \cdot \sin \frac{\pi \delta}{\lambda} = K \cdot V \cdot \sin \frac{\delta \omega}{2V}, \text{ понеже } \omega = 2\pi f, \\ \text{а } V = \lambda \cdot f$$

Изхождайки от тая формула, да видим каква е индукираната ЕДС в главата

а) за ниски честоти:

$$\delta \cdot \omega \ll 2V, \text{ тогава } \sin \frac{\delta \omega}{2V} \approx \frac{\delta \omega}{2V}$$

$$\text{или } E = K \cdot \frac{\delta \cdot \omega}{2V} = K \cdot \pi \cdot \delta \cdot f.$$

Виждаме, че за ниски честоти напрежението в главата ще расте с повишаване на честотата със 6 дБ на октава. Колкото процепът на главата е по-тесен, толкова това растене ще стига до по-високи честоти;

б) за високи честоти:

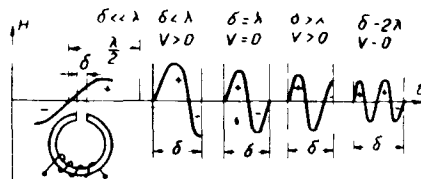
$$E = K \cdot V \cdot \sin \frac{\pi \delta}{\lambda}.$$

За $\delta = \lambda$, т. е. когато дължината на записващата вълна стане равна на процепа, индукираната в главата ЕДС е нула, понеже $\sin \pi = 0$. Следователно напрежението

на главата ще има вида, показан на фиг. 2. Максималната си стойност кривата ще приеме при честота:

$$f = \frac{V}{\delta} \left(n + \frac{1}{2} \right), n = 0, 1, 2, \dots$$

Пример: за $\delta = 5$ микрона и $V = 9,5$ см/сек, $f_{\text{макс}} = 9,5$ кхи. Ако искаме да снимем тая крива, ще получим максимума при по-ниска честота. Това се обяснява с факта, че върху големината на индукираната в главата ЕДС оказват влияние и други причини, като заваляът на високите честоти от загуби поради токове на Фуко в главите, ефектът от саморазмагнитването при високите честоти, способността на лентата да записва високите честоти и др. Лентата LGS, която има най-малка критична дължина на вълната λ , има максимум при 4000 хи, а лента тип С — при 2000 хи, въпреки че записът е при еднакви условия и с процеп на възпроизвеждащата глава 10 микрон и скорост на лентата 19 см/сек. При тези данни би следвало максимумът да е при 9,5 кхи (фиг. 2); след първия максимум на кривата има втори, трети и т. н. При конструиране на магнетофонни усилватели рядко се прави един подем на висо-



фиг. 2

ките честоти по-голям от 15 дБ, поради опасност от самовъзбуждане. Затова обикновено се работи до честоти след първи максимум, при които се създава едно напрежение в главата с 10—15 дБ по-малко от това за средните честоти. От горната формула се вижда, че колкото процепът на възпроизвеждащата глава е по-тесен, толкова главата по-добре ще възпроизвежда високите честоти. Ако разполагаме с глава с широк процеп, а искаме да възпроизведем добре високите честоти, трябва да работим с голяма скорост на движение на лентата. Глава, която работи на цяла писта, дава два пъти по-голяма ЕДС, отколкото при работа на половин писта. Колкото процепът на въз-

произвеждащата глава е по-тесен, толкова индуктираната в нея ЕДС е по-малка при глави с еднаква конструкция.

Колкото скоростта на лентата е по-голяма, толкова възпроизвеждането на ниските честоти е по-слабо, а на високите — по-добро. Това се вижда и от фиг. 3.

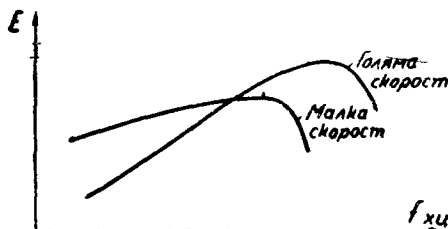
От дадената по-долу таблица се вижда каква е дължината на вълната, записана на лентата при съответната скорост на движението на лентата.

Честота χ	Дължина на вълната λ в мм при скорост на лентата в см/сек				
	76,2	38,1	19,05	9,53	4,75
30	25,5	12,75	6,38	3,19	1,59
50	15,3	7,6	3,8	1,9	0,95
100	7,6	3,8	1,9	0,95	0,475
400	1,9	0,95	0,475	0,238	0,119
1000	0,76	0,38	0,19	0,095	0,048
2000	0,38	0,19	0,095	0,0478	0,024
4000	0,19	0,095	0,0478	0,0239	0,0119
6000	0,127	0,0645	0,0323	0,0161	0,008
8000	0,0955	0,0478	0,0239	0,0119	0,006
10000	0,0762	0,0381	0,019	0,0095	0,0048
12000	0,0645	0,0323	0,0161	0,008	0,004
15000	0,051	0,0255	0,0128	0,0064	0,0032

Така например при честота 30 χ дължината на вълната е 6,38 мм, а при 15000 χ — 0,0128 мм, при скорост на лентата 19,05 см/сек. Ако възпроизвеждаме с два пъти по-малката скорост 9,5 см/сек, 15000 χ ще се чуят като 7500 χ , но това не се прави, понеже при музикално или говорно изпълнение ще доведе до неразбираемост (то се използва за различни монтажи). За добро възпроизвеждане е необходимо ско-

ростта при възпроизвеждането да е напълно еднаква с тая при записа.

За да възпроизведем честотата 15000 χ , ширината на процепа трябва да е по-малка от 12 микрона. Обикновено за скорост 19,05 см/сек глави с процеп от 5 или 7 микрона могат да възпроизведат честоти 15000 χ .



фиг. 3

За да произведем обаче тая честота със скорост на лентата от 4,75 см/сек, необходимо е главата да има процеп, по-малък от 3 микрона. Такива глави досега не са конструирани.

Всичко казано дотук е валидно за ефективния (физически) процеп, а не за неговата геометрическа големина. Физическият процеп, поради наличието на разсейването в областта на процепа, е по-широк от геометрическият, определен от размерите на пластинката, поместена между двете черупки на сърцевината. Така например за геометрически процеп от 20 микрона физическият е с 10 микрона по-голям, или той е 30 микрона. Така че една глава с процеп от 20 микрона следва да се разглежда като глава от 30 микрона.

инж. Д. Дяков

Обмяна на опит

ИЗРАБОТВАНЕ НА СТРЕЛКИ

Стрелки за измерителни уреди могат да се изработят лесно от алуминиева фолия (напр. от електролитен кондензатор). От фолията се изрязва лентичка със ширина в зависимост от желания диаметър на стрелката и дължина малко по-голяма от дължината на бъдещата стрелка.

По дължината на лентата и в средата ѝ се поставя парче гол меден проводник с гладка повърхност, чийто диаметър е малко по-малък от диаметъра на стрелката. След това лентата внимателно се прегъва от двете страни на проводника, за да го обвие по цялата му дължина.

Така получената тръбичка заедно с проводника се поставя между две равни по-

върхности (напр. между две книги) и се търкаля между тях до тогава, докато се изглади и изравни по цялата дължина. При това трябва да се следи движението на тръбичката да става чрез търкаляне, без триене. След това твърде внимателно се изтегля проводника от получената тръбичка.

Единият край на тръбичката се сплесква равномерно и се изрязва с ножица, а другият край се скъсява до получаване необходимата дължина. Стрелката се закрепва към рамката на инструмента чрез залепване с ацетоново лепило или шел-лак.

Добре изработената стрелка по този способ се получава лека, красива и здрава.

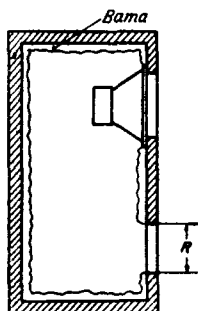
(Из съв. сп. „Радио“)

НЕЩО ЗА БАСРЕФЛЕКСИТЕ

Разглеждащите басрефлекси са от типа със задно натоварване на мембраната. Като основна величина тук се явява обемът на затворения във шкафа въздух. На фиг. 1 е показан най-просто изпълним басрефлекс. Друг елемент, от който все пак зависи резултатът, е високоговорителят. Свойств-

dr — диаметър на високоговорителя
 d — основата на отвора
 h — височината на отвора.

Вътрешността на шкафа е желателно да се облицова с вата. При това положение в обема влиза $\frac{1}{2}$ от дебелината на ватата.



фиг. 1

ният резонанс на високоговорителя трябва да е нисък. Честотата, която искаме да повдигнем, се смята по формулата

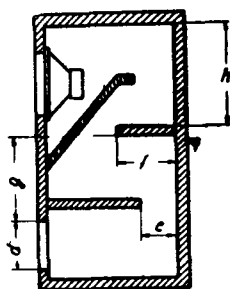
$$F_0 = 8,5 \cdot 10^3 \sqrt{\frac{S}{R}}$$

F_0 — честотата в херци

S — обем в $см^3$

R — радиус на отвора за басрефлекса в $см$.

Трябва да се отбележи, че отворът е желателно да бъде 1,5 до 2 пъти по-голям от отвора за високоговорителя. Това се отнася за басрефлекси с кръгъл отвор. С такъв тип фазоинвертор високоговорителят ЗОА-3, разработен в заводите „Ленкинап“, бла-



фиг. 2

годарение на шкафа, честотният обхват от 60—250 е повдигнат със 6 дБ.

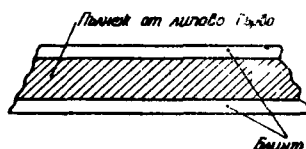
Освен кръгъл отвор, може да се използва и правоъгълен. Размерите му се определят от формулата

$$d = 1,4 \cdot dr \text{ (см)}$$

$$h = 0,28 \cdot dr \text{ (см)}$$

Басрефлекс с лабиринт

Когато честотата, която искаме да повдигаме, е по-висока от 70 Hz , се прибягва до фазоинвертор с лабиринт. С това се цели пътят на дължината на вълната да се увеличи. При този случай повърхнината на отвора е приблизително $\frac{1}{2}$ до 1 от повърхнината на отвора за високоговорителя. На фиг. 3 е показан един такъв басрефлекс.



фиг. 3

В следващата таблица са дадени основните размери и за двата вида басрефлекс с правоъгълен отвор при 4 различни резонансни честоти.

dr — диаметърът на високоговорителя	Басрефлекс с квадратен отвор				Басрефлекс с лабиринт					
	F_0 Hz	обемът на шкафа S $см^3$	размери на отвора $см$		(размерите в $см$)					
			d	h						
			d	h	h	d	e	g	f	
	20	80	71000	28	5,6	24	29	7,5	9,5	12,5
	25	70	117000	35	7,0	27	36	11,5	7,5	12,5
	30	60	192000	42	8,4	34	43	15	13	16
	35	50	322000	49	9,8	46	53	18	10	19

Необходимо е да се обърне голямо внимание на материала, от който ще се направи шкафа. Желателно е да бъде сухо дърво, леко по възможност. Пригодно за целта е липовото и тополовото дърво, може и хубаво, без смола чамово дърво. По възможност страните на шкафа да са от комбинация, показана на фиг. 2.

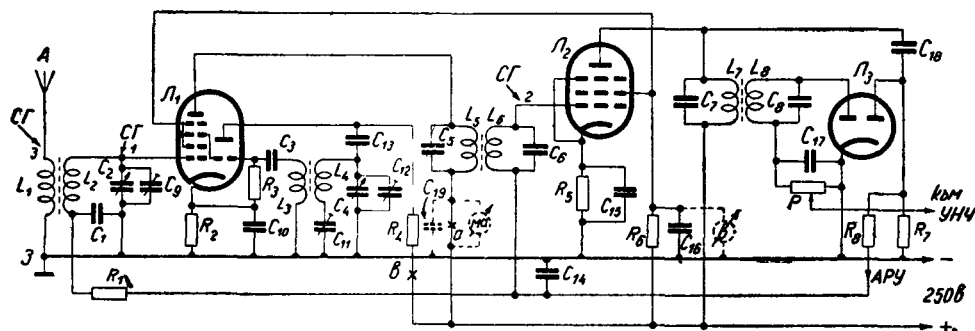
П. Гоцев

НАСТРОЙКА НА СУПЕРХЕТЕРОДИНЕН РАДИОПРИЕМНИК

Един стандартен суперхетеродинен радиоприемник (фиг. 1) съдържа най-малко 6 резонансни кръга. Четири от тях влизат в състава на двата междинни лентови филтри ($L_5C_5 - L_6C_6$ и $L_7C_7 - L_8C_8$) и са настроени точно на междинната честота. Входният резонансен кръг (L_1C_1) може да се настройва на която и да е честота (вълна) в дадения вълнов обхват. В същото време осцилаторният кръг ($L_4C_4C_{11}$) се настройва на такава честота, че разликата от осцилаторната честота и тази на входящия сигнал да бъде точно равна на междинната честота. Само ако всичките шест резонансни кръга се настроят точно на определената честота,

да се настройва на произволна честота от целия вълнов обхват на приемника — къси, средни и дълги вълни. Фабричните сигнални генератори имат обикновено обхват от около 100 кхц до около 20–30 мхц. Освен това сигналният генератор трябва да бъде снабден и с атенуатор, с помощта на който може да се регулира изходящото му напрежение. Това регулиране трябва да може да става в много широки граници — обикновено от 1 мкв до 1 в.

На второ място трябва да разполагаме с индикатор на настройката, т. е. такъв прибор, с помощта на който познаваме кога даден резонансен кръг е точно настроен.



Фиг. 1.

ще можем да имаме един добър суперхетеродинен радиоприемник. Ако само единият от тях се разстрои, ще се получи значително влошаване на качествата на приемника. Затова на изравняването (настройката) на суперхетеродинните приемници трябва да се обръща особено внимание.

Тук ще опишем как се провежда най-правилно една цялостна настройка на суперхетеродинния приемник — любителска конструкция със саморъчно изработени бобини. При настройката на готов фабричен приемник някои от операциите отпадат, за което ще бъде споменато на съответното място.

Необходими уреди за настройката

За настройката на суперхетеродинни приемници е необходимо на първо място да разполагаме с един високофреkwотен генератор на стандартни сигнали. Той трябва да може

Като такъв индикатор може да се използва високоговорителят на приемника. Обаче този индикатор е малко чувствителен, особено в приемниците, снабдени с автоматичен регулатор на усилването. Затова ние не го препоръчваме.

В приемниците, които имат оптически индикатор на настройката (магическо око), той може също така да се използва и като индикатор при изравняване на резонансните кръгове. Обаче и този индикатор е малко чувствителен и затова препоръчваме използването му само в краен случай, когато нямаме други възможности.

Когато ще настройваме приемник с АРУ, най-добре е да съдим за настройката по изменението на анодния ток на някоя от регулируемите лампи — за предпочитане на смесителката. За целта прекъсваме анодната й верига в точка а (фиг. 1) и на това място

включваме един милиампермер за постоянен ток с обхват 3—10 *ма*. Препоръчваме милиампермерът да се шунтира към шасито с един блоккондензатор (C_{19}) от 0,1 *мкф*. При подобряване на настройката на който и да е от резонансните кръгове на приемника се увеличава напрежението на АРУ, а това води до намаляване на анодните токове на всички регулируеми лампи, обхванати от АРУ. Следователно всеки кръг ще настройваме по минимум отклонение на милиампермера. Ако обаче напрежението за антифадинговия диод се взема не от последния (L_8C_8), а от предпоследния кръг (L_7C_7), както е в нашия случай, тогава последния кръг настройваме не по минимума, а по максимум на милиампермера. Това е така, защото при подобряване на настройката на последния кръг, той ще черпи повече енергия от предпоследния кръг, вследствие на което напрежението за АРУ ще спадне, следователно анодният ток ще се увеличи.

При изменение напрежението на управляващата решетка на една пентодна лампа се променя не само анодният ѝ ток, но и токът на екранната решетка. Следователно за настройката можем да съдим и по изменението на екранния ток. Затова, когато екранните решетки получават напрежението си от анодния източник през едно съпротивление (R_4), при изменение на напрежението на АРУ ще се измени екранният ток, а от тук и падът на напрежението върху това съпротивление. При подобряване на настройката напрежението (отрицателно) на АРУ ще расте, а екранният ток ще намалява, следователно напрежението на екранната решетка ще расте. Затова като индикатор на настройката може да се използва един постояннотоков волтмер, който се свързва между екранната решетка и шасито (паралелно на C_{16}). Вътрешното съпротивление на този волтмер трябва да бъде по възможност по-голямо. Най-добре би било да се използва лампов волтмер за постоянен ток.

Всички изброени до тук индикатори на настройката не могат да се използват в приемниците, които нямат АРУ. В такъв случай най-добре е да се използва като индикатор на настройката един променливотоков волтмер. Той се свързва на изхода на приемника — паралелно на вторичната намотка на изходния трансформатор. Обхватът му трябва да бъде 2—5 *в*. Ако волтмерът е високоомен и има обхват 100—200 *в*, тогава той може да се включи или паралелно на първичната намотка на изходния трансформатор, или между анода на крайната лампа и шасито. За да не протича през него и постоянният ток, включването към анода става чрез един блоккондензатор от 0,1÷1 *мкф*. Ако се използва лампов волтмер, на входа на който има включен някакъв кондензатор, допълнителен не е необходимо да се включва.

Променливоотоковият волтмер може да

се използва като индикатор и при настройката на приемници с АРУ. Но за да се получи достатъчна чувствителност в този случай, необходимо е да откачим АРУ.

Освен сигнален генератор и индикатор на настройката, необходимо е да разполагаме и с подходящи инструменти (отверки, ключета и пр.), с помощта на които ще изменяме параметъра на регулируемия елемент (индуктивност или капацитет) на резонансния кръг. В повечето случаи тези инструменти трябва да бъдат нематематически, за да не влияят на настройката при доближаването им до бобините или кондензаторите.

Настройка на междинната честота

Изходът на сигналния генератор (СГ) свързваме през изкуствена антена с решетката на смесителката. При това решетката не трябва да бъде свързана със земята (направо или през съпротивление), нито пък да бъде откачена от нормалното си положение, например да откачим качулката ѝ. В противен случай лампата не би била регулирана и ние не бихме могли да настройваме. Затова СГ трябва да бъде свързан с апарата през едно кондензаторче от 100 *пф*, ако то не е вградено в изкуствената антена.

Превключваме приемника на такъв обхват и го настройваме така, че да бъде най-близко до междинната честота: напр. за междинна честота в областта на 470 килохерца превключваме на средни вълни и затваряме напълно настройващия кондензатор: за 125 килохерца превключваме на дълги вълни при същото положение на настройващия кондензатор. Ясно е, че СГ трябва да бъде настроен точно на междинната честота на приемника. При това ще чуем във високоговорителя тона на СГ (регулатора на усилянето на приемника поставяме на максимум). Започваме сега да въртим ядрата на бобините или кондензаторите на междинночестотните филтри, така че токът да се усили. Скоро той ще стане непоносимо силен и ще трябва да намалим регулатора на силата. Ще забележим също така, че и стрелката на милиампермера започва да спада с подобряването на настройката. При това вече лесно можем да настроим междинночестотните лентови филтри, т. е. да намерим такова положение, при което стрелката ще показва най-малко отклонение. Между това ще стане може би нужда да намалим напрежението на СГ, за да не спадне милиампермерът на нула, а в някои случаи може да стане нужда да преминем към по-малкия обхват на милиампермера (1÷3 *ма*), за да получим по такъв начин по-забележимо отклонение на стрелката. Когато вече сме направили това, ако междинночестотните лентови филтри имат регулатор на селективността, поставяме го на най-голяма селективност.

Така ще стигнем до положение, където при въртене на ядрата на бобините или кондензаторите на междинчестотните лентови филтри в доста широки граници отклонението на милиампермера не ще се мени. Това разбира се не значи, че по целия този обхват настройката е правилна — правилно е точно по средата. За това при настройката запомняме точно положението на отверката при двете точки, където стрелката започва да се вдига. След това я завъртаме по възможност точно по средата между тези две положения. Тази деликатна работа можем по-лесно да проведем, ако наденем на отверката една градуирана шайба. Градуировката ще ни послужи да определим точно двете гранични положения, при които стрелката почва да се вдига и след това да го оставим точно по средата. Тази операция провеждаме при всички кръгове на междинчестотните лентови филтри.

Когато приемникът е с АРУ и като индикатор се използва милиампермер или волтмер в екранната решетка, тогава сигналът от СГ може да не е модулиран. Обаче когато използваме като индикатор променливотоков волтмер, свързан на изхода на приемника, тогава сигналът трябва обезателно да бъде модулиран.

Понякога се случва междинчестотните лентови филтри да са така разстроени, че не можем да намерим сигнала (често явление в любителските приемници със саморъчно изработени бобини и в приемниците

с повече от два лентови филтри). За това в такъв случай свързваме СГ с решетката на лампата, стояща пред последния филтър (в нашия случай на решетката на П₁) и настройваме последния филтър. След това се преместваме с една лампа по-напред и настройваме следващия филтър и т. н. Ако е невъзможно да се настройват междинчестотните лентови филтри на желаната междинна честота, настройващият обхват на бобините не достига (ядрото е или напълно завито или напълно развито). В първия случай трябва да прибавим няколко навивки на съответната бобина, а във втория — да отвием. Същото ще имаме, ако настройваме не с железни ядра, а с паралелните кондензатори: ако последният е вапъжно завит (максимален капацитет), ще трябва да прибавим няколко навивки, ако е напълно развит (минимален капацитет) — да отвием няколко навивки. Наставянето трябва да става със същия вид жица.

Ако някой междинчестотен филтър има много силна връзка и резонансната му крива е другърба, за да можем правилно да настроим, свързваме паралелно на единия му кръг съпротивление от 50 Ω и настройваме другия му кръг, след това преместваме съпротивлението на втория кръг и настройваме първия. Ако и при това остава другърбавостта, поставяме по-малко съпротивление.

В следващия брой ще продължим с методите за настройка на осцилаторните и входящите кръгове на радиоприемника.

вжж. Н. Бъчваров

Обмяна на опит

ПРОВЕРКА НА ПОТЕНЦИОМЕТРИТЕ

Преди да монтираме потенциометъра в радиоапаратурата, важно е да знаем неговото качество. Проверката с оммер не винаги ни позволява да открием лошия контакт между плъзгача и съпротивителния слой.

Много добри резултати дава следният метод. Потенциометърът се свързва последователно с антената в буксата „антена“ на приемника, или между буксите „антена—земля“ с последователно включена батерийка 1,5—4,5 волта. При въртенето на оста, в случай на лош контакт в потенциометъра, във високоговорителя на приемника ще се чуват силни прашения.

(Из съв. сп. „Радио“)

ПОСРЕБРЯВАНЕ НА ПРОВОДНИЦИ

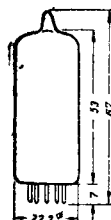
За посребряване на медна жица или тръба при навиване на КВ или УКВ бобини, може да се вземе един или два листа фотохартия (желателно матова), като се разреже на парчета и се постави в малко количество от разтвор на обикновен фиксаж.

След няколко минути, когато хартията е добре пропитана от фиксажа, жицата или тръбата се разтвива в емулсионната страна до равномерно покриване със сребро. След това посребрената повърхност се разтвива с памук, натопен в мека (дъждовна) вода. Покритието се получава по-здраво, отколкото при употребата на употребяван фиксаж.

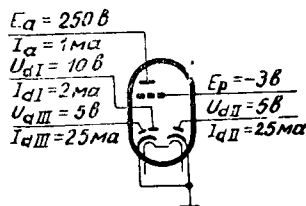
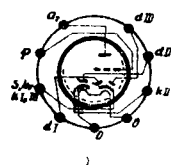
Преди посребряването повърхността трябва да се почисти до блясък със ситна стъклена шкурка.

(Из съв. сп. „Радио“)

ТРОЕН ДИОД — ТРИОД ЕАВС80



Фиг. 1 — общ вид, размери



Фиг. 2, 3 — цокъл

Миниатурната стъклена лампа ЕАВС80 с цокъл „новал“ (9 крачета) е съставена от един високоомен диод d_I за амплитудна демодулация, два нискоомни диода d_{II} и d_{III} за честотна демодулация и един триод за нискофестотното усилване. Лампата има два отделни катода, единият от които (k_{II}) е за диода d_{II} . Почти равностойна е на американската 6Т8, която има 3 нискоомни диода.

Отопление: индиректно подгряван окисен катод;
Отоплително напрежение — U от 6,3 в.
Отоплителен ток — I от 0,45 а.

Статични данни:

А. Диод d_I за амплитудна демодулация	
Анодно напрежение —	U_{dI} 10 в
Аноден ток —	I_{dI} 2 ма
Вътрешно съпротивление —	R_{dI} 5 ком
Б. Диоди d_{II} и d_{III} за честотна демодулация	
Анодно напрежение —	$U_{dII} = U_{dIII}$ 5 в
Аноден ток —	$I_{dII} = I_{dIII}$ 25 ма
Вътрешно съпротивление —	$R_{dII} = R_{dIII}$ 200 ома
Отношение —	$\frac{R_{dII}}{R_{dIII}}$ или $\frac{R_{dIII}}{R_{dII}} \leq 1,5$
В. Триодна система	
Анодно напрежение —	E_a 250 200 170 100 в
Решетъчно преднапрежение —	E_{p1} —3 —2 —1,55 —1 в
Аноден ток —	I_a 1 1,35 1,5 0,8 ма
Стръмност —	S 1,2 1,5 1,65 1,4 ма/в
Коефициент на усилване —	μ 70 70 70 70 —
Вътрешно съпротивление —	R_i 58 46 42 50 ком

Работни данни:

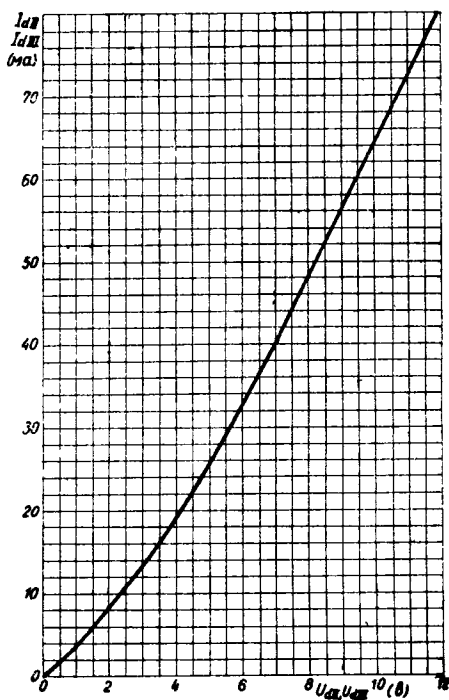
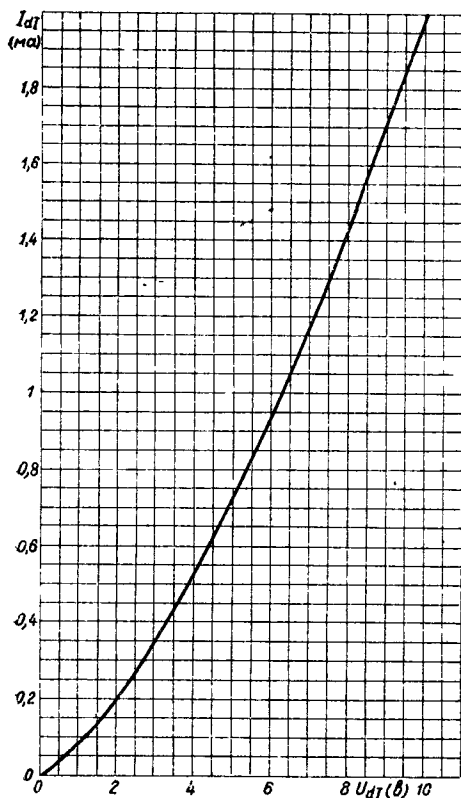
А. Диоди — по графичните полета, дадени на фиг. 6 и 7.

Б. Триодът като нискофестотен RC усилвател ($R_p = 10$ мгом, $R_k = 0$).

Захранващо напрежение —	E_r	250	250	250	250	250 в
Товарно съпротивление —	R_a	300	200	200	100	100 ком
Решетъчно съпротивление на следващата лампа —	R'_{p1}	1	1	0,7	1	0,7 мгом
Аноден ток —	I_a	0,6	0,8	0,8	1,3	1,3 ма
Входящо променливо напрежение (ефективна стойност) —						
а) за U_a еф = 4 в	U_e	67	68	70	78	80 мв
б) за U_a еф = 8 в	U_e	134	136	140	157	160 мв
Усилване						
а) за U_a еф = 4 в	V	60	59	57	51	50 —
б) за U_a еф = 8 в	V	60	59	57	51	50 —
Клирфактор						
а) за U_a еф = 4 в	K	0,3	0,25	0,3	0,3	0,3 %
б) за U_a еф = 8 в	K	0,65	0,55	0,6	0,55	0,6 %
Захранващо напрежение —	E_r	200	200	200	200	200 в
Товарно съпротивление —	R_a	300	200	200	100	100 ком
Решетъчно съпротивление на следващата лампа —	R'_{p1}	1	1	0,7	1	0,7 мгом
Аноден ток —	I_a	0,45	0,6	0,6	0,95	0,95 ма

Входящо променливо напрежение
(ефективна стойност)

а) за $U_a \text{ еф} = 4 \text{ в}$	U_e	70	72	74	80	82 мв
б) за $U_a \text{ еф} = 8 \text{ в}$	U_e	140	143	148	160	164 мв
Усилване						
а) за $U_a \text{ еф} = 4 \text{ в}$	V	57	56	54	50	49 —
б) за $U_a \text{ еф} = 8 \text{ в}$	V	57	56	54	50	49 —



Фиг. 4, 5 — $I_d = f(U_d)$ за диодите

Клирфактор						
а) за $U_a \text{ еф} = 4 \text{ в}$	K	0,4	0,4	0,45	0,3	0,35 %
б) за $U_a \text{ еф} = 8 \text{ в}$	K	1	0,9	1	0,7	0,8 %
Захранващо напрежение —	E_T	100	100	100	100	100 в
Товарно съпротивление —	R_a	300	200	200	100	100 КОМ
Решетъчно съпротивление на следващата лампа —	R'_p	1	1	0,7	1	0,7 МОМ
Аноден ток —	I_a	0,16	0,2	0,2	0,3	0,3 mA
Входящо променливо напрежение (ефективна стойност) —						
а) за $U_a \text{ еф} = 4 \text{ в}$	U_e	87	91	93	100	102 мв
б) за $U_a \text{ еф} = 8 \text{ в}$	U_e	178	186	190	210	216 мв
Усилване						
а) за $U_a \text{ еф} = 4 \text{ в}$	V	46	44	43	40	39 —
б) за $U_a \text{ еф} = 8 \text{ в}$	V	45	43	42	38	37 —
Клирфактор						
а) за $U_a \text{ еф} = 4 \text{ в}$	K	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3 %
б) за $U_a \text{ еф} = 8 \text{ в}$	K	3,5	3,5	4,0	4,0	4,2 %

Гранични стойности

А. Триодна система

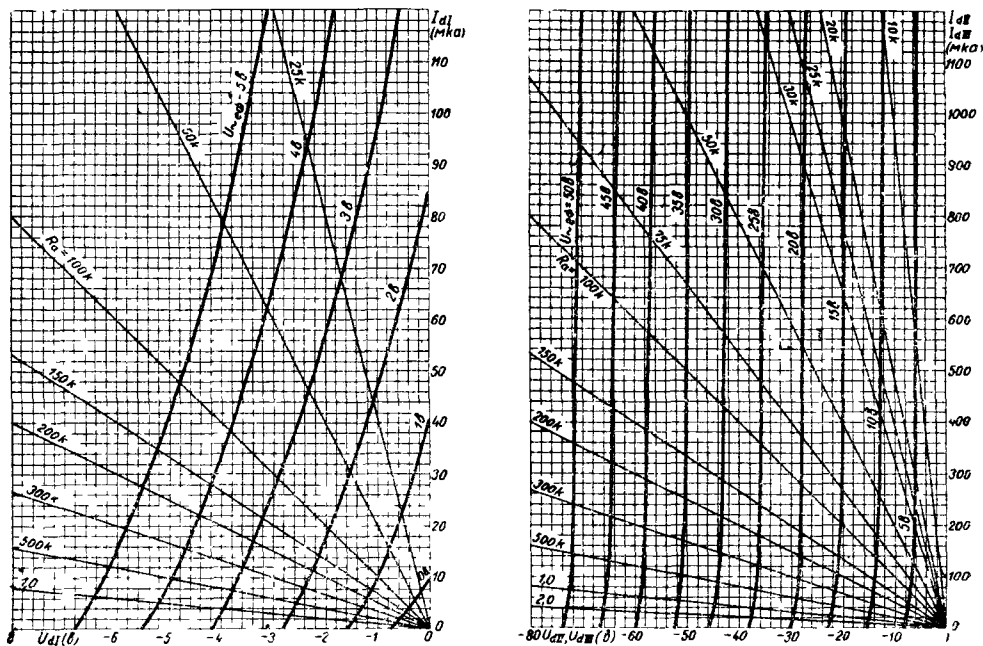
Захранващо напрежение

Анодно напрежение

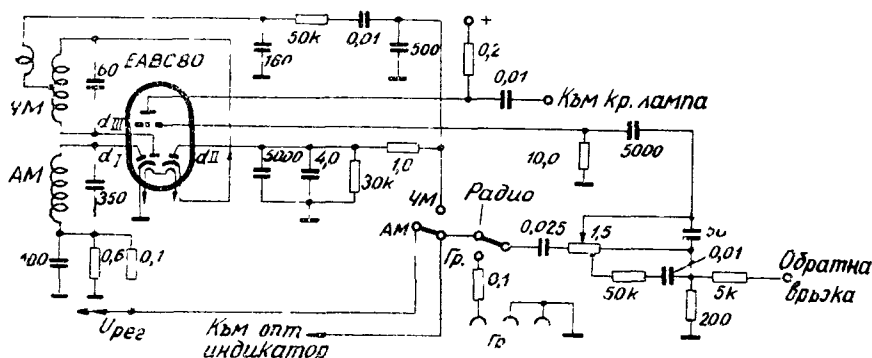
Анодна загубна мощност

Катоден ток

E_T макс	550	в
E_a макс	300	в
P_a макс	1	вт
I_k макс	5	мА



Фиг. 6, 7 — граф. полета за dI, и за dII, dIII



Фиг. 8 — схема за свързване на EABC80 в ам/чм суперхетеродин

Решетъчно съпротивление

а) при автоматично или полуавтоматично преднапрежение

б) при преднапрежение чрез R_p

Решетъчно преднапрежение

за $I_p \leq 1,3$ мкА

Напрежение между катод и отопление

R_p макс	3	МГОМ
R_p макс	22	МГОМ
E_p макс	-1,3	в
$U_{k/от}$ макс	150	в

Б. Диод dI за амплитудна демодуляция

Максимално обратно напрежение

Върхова стойност на анодния ток

Средна стойност на изправения ток

Запиращо напрежение (за $I_{dI} \leq 0,3$ мка)

$U_{dI \text{ макс}}$	350	в
$I_{dI \text{ макс}}$	6	ма
$I_{dI \text{ макс}}$	1	ма
U_{dIe}	-1,3	в

В. Диоди dII и dIII за честотна демодуляция

Максимално обратно напрежение $U_{dII}, U_{dIII \text{ макс}}$

Върхова стойност на анодния ток $U_{dII}, U_{dIII \text{ макс}}$

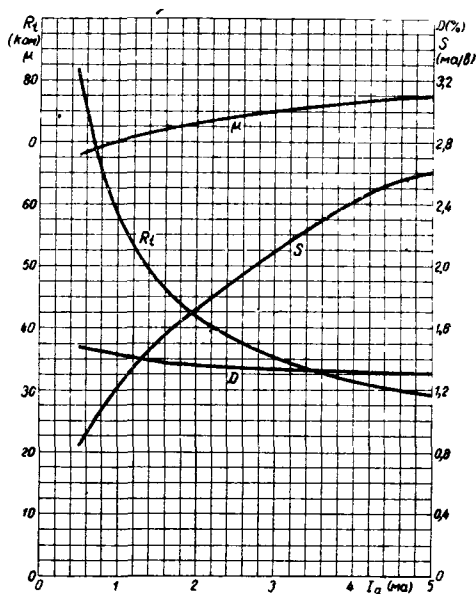
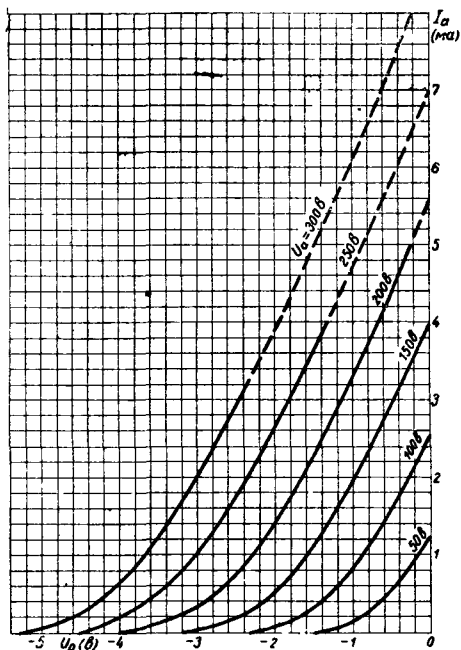
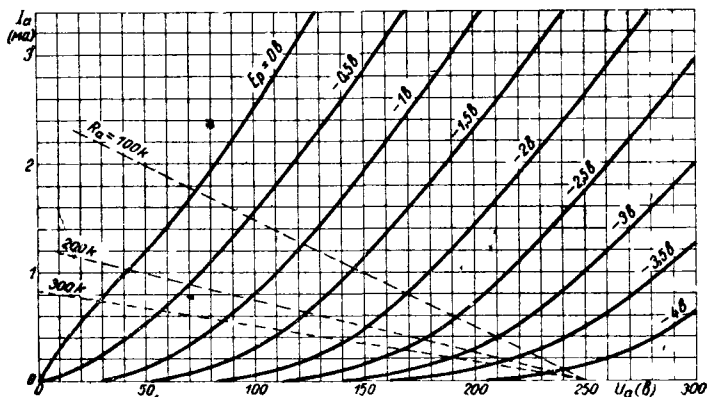
Средна стойност на изправения ток U_{dII}, U_{dIII}

Запиращо напрежение (за $I_{dII}, I_{dIII} \leq 0,3$ мка) U_{dIe}, U_{dIIIe}

350	в
75	ма
10	ма
-1,3	в

Фиг. 9 и 10

Графични полета за триода



Фиг. 11—S, D, μRi — f(Ia)

Капацитети:

А. Диод dI

Диод dI — (катод + отопление + маса)

$C_{dI/k+o+m}$ около 1 пф

Б. Диоди dII и dIII

Диод dII — (катод + отопление + маса)

$C_{dII/k+o+m}$ около 4,5 пф

Диод dIII — (катод + отопление + маса)

$C_{dIII/k+o+m}$ около 4,5 пф

Катод KII — (dII + отопление + маса)

$C_{KII/dII+o+m}$ около 4,5 пф

Катод KII — отопление

$C_{KII/o}$ около 2,2 пф

В. Триод

Входен

$C_{рк}$ около 1,9 пф

Изходен

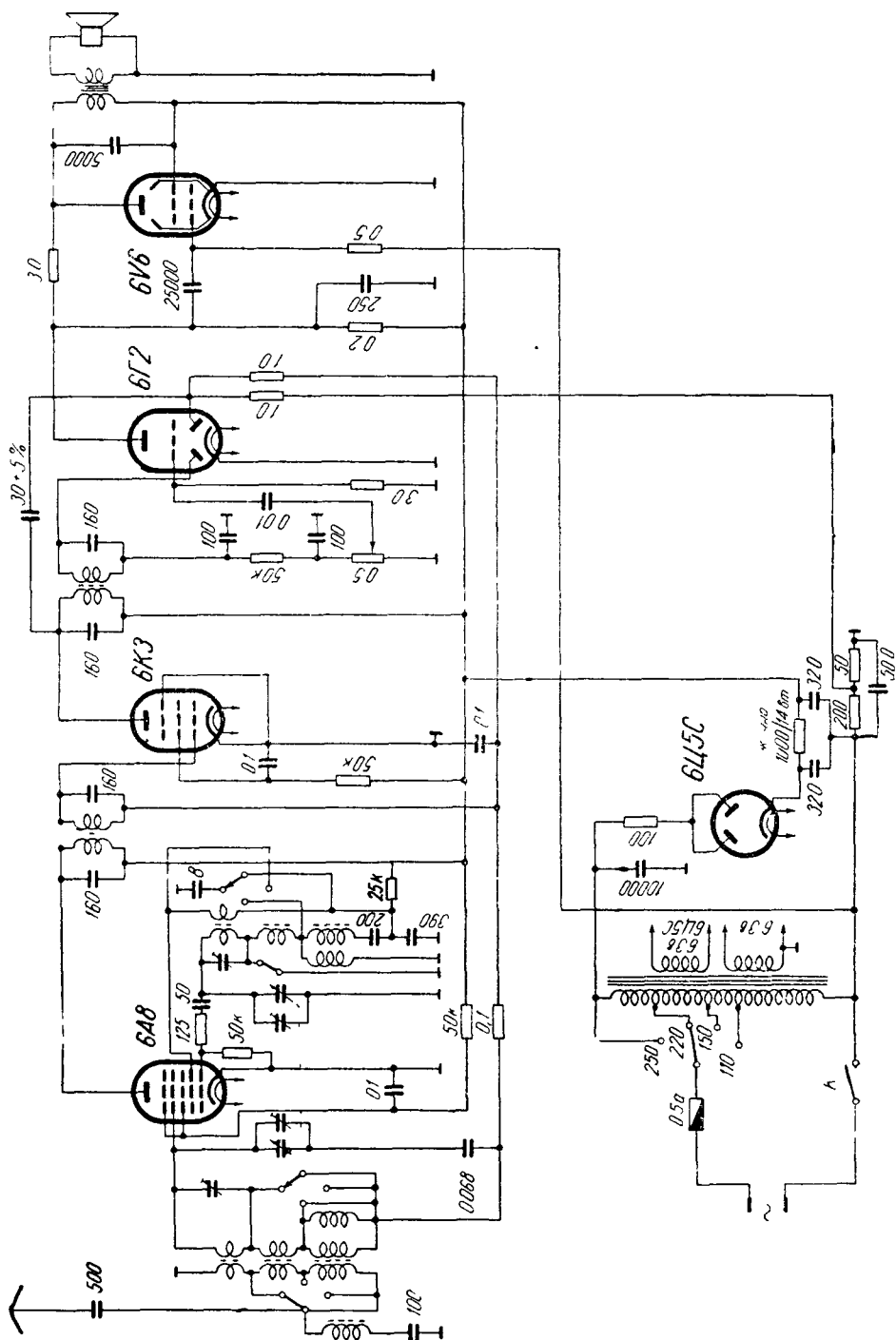
$C_{ак}$ около 1,4 пф

Решетка-анод

$C_{ра}$ около 2,3 пф

Д. Рачев

РАДИОПРИЕМНИК „ВОРОШИЛОВ“ 504 (със съветски лампи)



Едно универсално шаси

За да се изработи дадена апаратура в окончателен вид, почти винаги се налага да се прави предварителен (пробен) монтаж. Затова в практиката се използват пробни шасита, които след уточняване на схемата и елементите, обикновено не могат да се употребят повторно или пък стават неудобни за други апаратури.

В настоящото описание е дадено едно подобно шаси, което може да се употреби многократно за закрепване на най-различни цокли, междинни трансформатори, уреди и други радиочасти (фиг. 1а и 1б). Шасито се състои от две дървени страни, които са направени от твърдо дърво за по-голяма здравина (фиг. 2).

На фиг. 3 са дадени скрепващите шини, които свързват двете дървени страни. Направени са от желязна ламарина 1 мм, а

ако липсват такива, могат да се направят и от шперплат 4 мм.

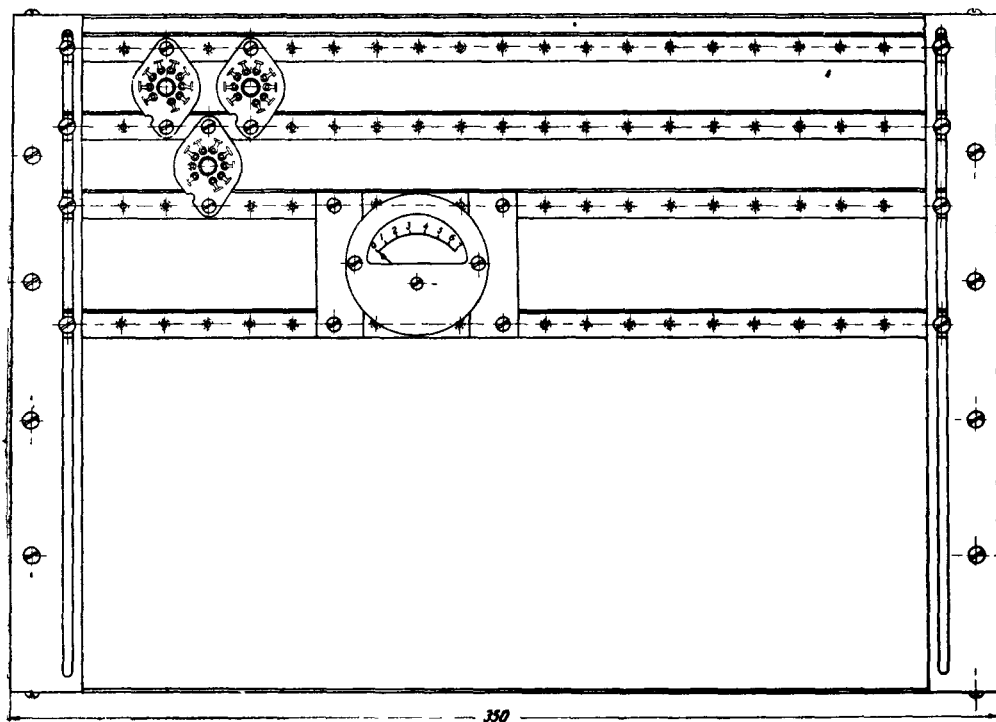
Лайсните с процепите се виждат от фиг. 4 и се изработват обезателно от желязна ламарина с дебелина най-малко 1 мм за по-голяма якост.

Шините, за които ще се закрепват радиочастите, се изготвят от желязна лента.

Закрепването на детайлите на шасито към страните става посредством винтове за дърво, а шините се скрепват посредством два винта, както е показано на фиг. 1.

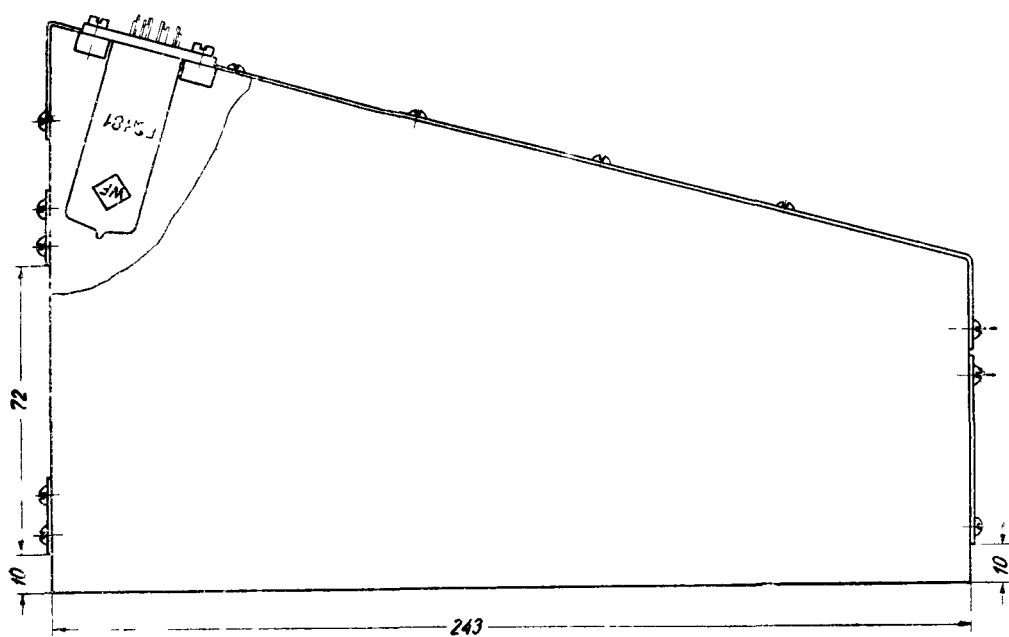
От общия вид на пробното шаси се вижда, че шините могат да се приспособяват за различни радиочасти, от които ще се изработи пробният монтаж, като се поставят на различни разстояния според големината на частите.

Броят на шините може да се направи според нуждите.

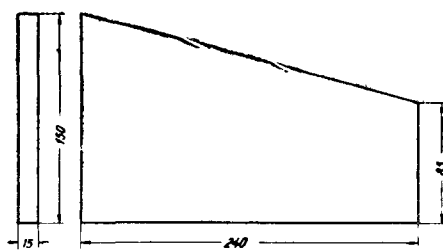


Фиг. 1

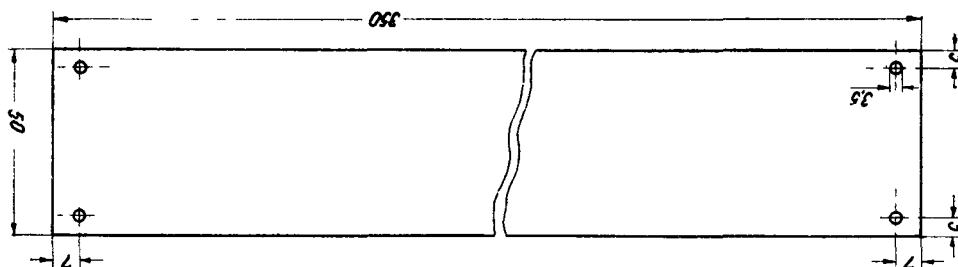
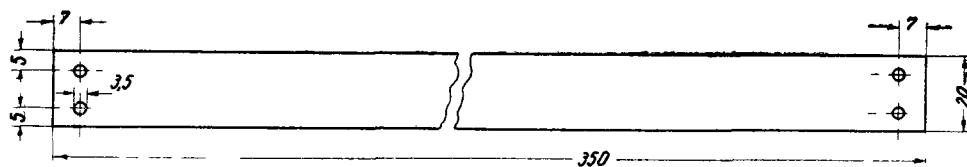
Любителски конструкции



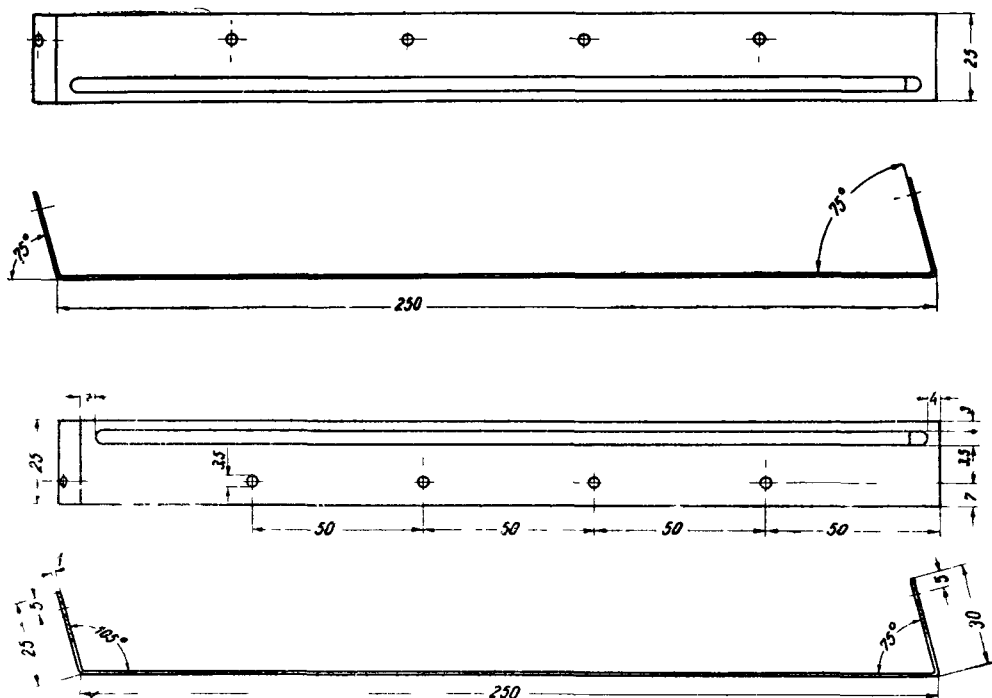
фиг. 1б



фиг. 2—дървени страни на шасито



фиг. 3 — скрепващи шини



Фиг. 4 — странични лайсни с процеи

При елементи, чието закрепване не може да стане само с помощта на надлъжните шини (както е случаят с измерителния инструмент на фиг. 1а), ще бъде необходимо да се изработят допълнителни напречни плочки с различни размери според всеки отделен случай.

Електрическият монтаж се извършва отгоре, а закрепването на всички по-високи

радиочасти — трансформатори, бобини, лампи и др., става към вътрешната част на шасито (фиг. 1б). По такъв начин шасито може да се обръща на всички страни през време на монтажа, без за това да пречат високите части и без да има опасност от повреждането им.

П. Топалов

ЗАМЕНЯМ...

Комплект радиочасти за телевизор — кинескоп 23ЛК7, радиолампи, съпротивления всички стойности и др., срещу релета до 5000 ом/50 ма и умформери.

Справка: Кирил Найденов, пощ. кутия 44, Варна.

1. Предавател за 5 обхвата — Ch. Guibert, *Toute la Radio*, № 220, 1957 г., с. 413—418. Предавателят е предназначен за работа в любителските обхвати 3,5; 7; 14; 21 и 28 мхц. Той е с възможност за работа в широк обхват или на фиксирани честоти, стабилизирани с кварц. Използват се лампите EF41, 3×EL84, 2×807. Консумирана мощност от мрежата 100 вата.

Дадени са схема и подробно описание.

Приемник за радиоуправляеми модели — H. Schreiber, *Toute la Radio* № 220, 1957 г., с. 419—425. Приемникът е смесен — с лампи и транзистори. Използува се лампата ДС90, която работи като свърх-регенеративен детектор. Следва усилване по ниска честота с два транзистора ОС70 и един правотоков усилвател на ОС71.

Поместени са схема, описание и снимки на конструкцията.

Отклонителни системи за телевизионни тръби — W. Taeger, *Radio und Fernsehen*, № 20, 1957 г., с. 626—630. Разгледани са основните особености и изискванията, на които трябва да отговарят редица възли на отклонителните генератори за телевизионните тръби. Поместени са сведения за отклонителните бобини, изходни трансформатори за линии и картини и др. Дадени са няколко схеми на крайни стъпала, които се използват в производството на приемници от различни немски фирми.

Гнявомер за измерване на съпротивления до 10^{12} ома — H. Schlesier, *Radio und Fernsehen*, № 20, 1957 г., с. 641—643. Описан е принципът, ва който е построен уредът. В устройството са използвани лампите ECC81, 2×EC92, STV280/40.

Дадени са схема и подробно описание.

Радиола с магнетофон — А. Нефедов, *Радио*, № 11, 1957 г., с. 42—48. Радиолата се състои от висококачествен приемник с мощен нискочестотен усилвател, акустичен агрегат от три високоговорителя и магнетофон. Приемникът работи на обхвати: УКВ, две къси, средни и дълги вълни. Честотната характеристика на нискочестотната част е линейна от 40 до 10 000 хц. Изходящата мощност е 10 вата при 1% нелинейни изкривявания на честота 1000 хц.

Дадени са подробни схеми и описания на всички възли, както и конструктивни чертежи на механическите детайли.

Магнетофон с клавиши — А. Васильев, Ю. Пахомов, *Радио*, № 11, 1957 г., с. 56—59.

Любителска конструкция на магнетофон, който работи на три скорости 9,53; 19,05 и 38,1 см/сек. Пропусканите ленти са съответно 100—4000 хц 50—6000 и 50—10 000 хц.

Употребени са три фабрични магнетофонни глави. Описани са подробно лентодвижещият механизъм и електрическата част на магнетофона.

Чехословашки приемник с транзистори — M. Rejmánek, *Slaboprouti Obzor*, № 10, 1957 г., с. 649—655. Описан е опитен образец на нов чехословашки приемник с полупроводникови триоди, предназначен за опитно производство. Приемникът е изработен с 9 транзистора, чешко производство. Използувана е техниката на печатния монтаж. Теглото на приемника е 850 грама. Приемникът работи в обхват 530—1550 кхц и има изходяща мощност 100—150 мвт.

Дадени са схема, подробно описание и резултатите от измерванията на модела.

Изчисления на честотен дискриминатор — V. Lima, *Slaboprouti Obzor*, № 10, 1957 г., с. 662—665. Авторът излага принципите за изчислението на прост дискриминатор, който се използва за регистриране на честотни изменения, предизвикани от измерваната физическа величина. Разглежда се главно въпросът за оптималните параметри от гледна точка на максимална чувствителност на дискриминатора.

Изчисление на моста на Вин — Z. Nepožitek, *Slaboprouti Obzor*, № 10, 1957 г., с. 705—711. В статията е даден удобен метод за изчисление на четитри-полусници от типа на моста на Вин. Методът е особено подходящ за употребата му в активни електроннолампови системи с обратна връзка.

Проста схема за генератор на пилообразно напрежение — F. A. Mendes, *Wireless World*, № 12, 1957 г., с. 603—606. Описана е схема с две лампи за получаване на пилообразно напрежение за отклоняване лъча в осцилоскопи. Дадени са теоретично обяснение на действието и няколко практически схеми.

Магнетофон за скорост 2,4 см/сек — J. Dewèvre, *Revue de son*, № 55, ноември, 1957 г., с. 291—293. Описан е накратко новият модел магнетофон на фирмата Korting, демонстриран на изложбата във Франкфурт. Дадена е и схема на усилвателя. Магнетофонът работи на две скорости — 2,4 см/сек и 9,5 см/сек.

Шумови свойства на лампата EF86 в обхвата на ниските честоти — M. Jansen, *Nachrichtentechnik*, № 11, 1957 г., с. 519—523. Дадени са основни теоретични сведения за шумовете в лампите. Описана е опитната постановка за измерване шумовите свойства на лампата EF86. Поместени са подробни резултати от някои измервания.

В научно-изследователския институт на „Бритиш Телекомуникайшън ресерч“ е била изпробвана първата АТЦ, работеща само с електронни елементи. Централата е за 200 абоната и използва магнетофонни записвачи. Всички импулси, получени от абонатите се записват на магнитен барабан, който сам определя най-подходящия начин на свързване, превключва абонатите и управлява регистрите на отделните абонати. Ако телефонът на избрания абонат е зает, достатъчно е да се затвори телефонът и когато търсеният номер се освободи централата автоматически извиква както търсения, така и търсения абонат. Тази централа е особено подходяща за учреждения и заводи.

*

На някои места по южноанглийското крайбрежие са били забелязани особен вид смущения при телевизионните приемания — яркостта на картината намалява 35 до 50 пъти в минута. Едва през втората половина на 1957 год. е било установено, че това явление се дължи на отраженията от морската повърхност.

*

През 1957 год. в Западна Германия са били пуснати на пазара два нови типа акумулатори: фирмата „ДЕАК“ произвежда херметичен акумулатор за транзисторни апаратури с напрежение 6 в и капацитет 450 милиамперчаса, и фирмата „Пертрикс“ — миниатюрен акумулатор за апарати за недочуващи, който тежи само 2,9 гр и има формата на цилиндърче с диаметър 15,5 мм и височина 5,8 мм.

*

Разработен е нов германиев изправител с водно охлаждане за максимален ток 670 а при напрежение 20—66 в. Той има размери 125×95×85 мм и има коефициент на полезно действие 98,5%.

*

В някои реки, богати с лососи, за следенето на рибните стада особено в буйните води и за осигуряване преминаването им през плоти и други опасни места е било използвано интересно устройство. Улавяни били силни и едри екземпляри от рибите и на гърба им били закрепени миниатюрни ултразвукови предаватели, захранвани от батерия. По сигналите, получавани от тях, се установявало местоположението на рибното стадо. Смяната на батерията се извършва, като се улови рибата с радиопредавателя и се поставят нови батерии.

При добиването на диаманти в Якутия — СССР се използва интересна автоматика. При извличането на диамантите от земната маса се използва конвейер, който движейки се в тъмно помещение пренася изкопаната земна маса с диамантите покрай рентгенови апарати. Излъчването на последните предизвиква луминисценция в диамантите, която се регистрира от електронна измерителна апаратура. Тази апаратура служи за управление на устройството, което очисти диамантите от земната маса.

*

За миниатюрните електронни апарати с негативни схеми в САЩ се изработват гъвкави съпротивления. Те могат лесно да се запоят на печатната схема между точки с различно разстояние между тях. Съпротивленията са навити върху стъклена вата. Изолацията на цялото съпротивление също е от стъклена вата.

*

В Ленинградския електротехнически институт е разработен един телевизионен микроскоп. Мястото на наблюдение в този микроскоп може да бъде отдалечено на 70 метра от микроскопа, който е от обикновен тип, комплектуван с телевизионна камера.

*

В Ленинград е предвидено да се строи телевизионна кула, висока 315 метра, т. е. с 15 метра по-висока от Айфеловата кула. От кулата ще се излъчват едновременно две програми — черно-бяла и една програма цветна телевизия.

*

Фирмата Rohde & Schwarz е разработила един нов малък предавател — преобразувател HS591, който е предназначен специално за облъчване на дълбоки планински котловини. HS591 се състои от един постоянно настроен с кварц приемник, смесително стъпало, междинночестотна част, видеоусилвател и предавателна част с второ смесително стъпало, кварцов осцилатор и крайно стъпало. Захранва се от мрежова група с добра автоматична стабилизация на напрежението.

*

В общата виенска болница е инсталирана наскоро телевизионна уредба, която дава възможност на студентите да наблюдават от залата на лекции жода на различни операции.

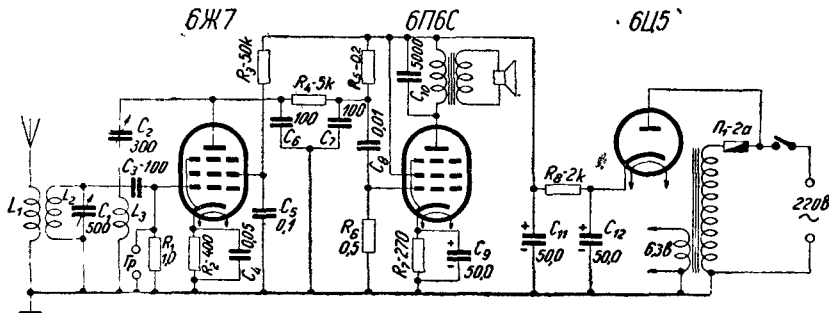


При поправката на стар радиоприемник, вътре в него била забелязана някаква тайнствена черна кутия, закрепена за шасито. От нея излизали два проводника. Радиотехникът, който поправял приемника, бил любопитен и затова внимателно свалил кутията от шасито и я отворил. Останал изумен, защото тя представлявала оммер, свързан в такава верига, че когато се махне, приемникът преставал да свири.

При по-нататъшно изследване той установил, че оммерът замества дефектно съпротивление. По всичко личало, че приемникът е бил поправян от „специалист“, който при търсенето на дефекта установил, че при измерване на дадено съпротивление с оммера, приемникът започва да свири. Понеже не знаел какво да направи за да отстрани повредата, оставил оммера вътре в приемника вместо да смени дефектното съпротивление.

*

Телевизионното приемане в едно лонадонско блоково жилище, в непосредствена близост с девически пансион, винаги около 10 часа вечерта е било смущавано от тайнствени електрически изпражнения. Службата по премахване на смущенията при телевизионните приемания след дълги и внимателни изследвания констатираше следното: смущенията произхождат от статичното електричество, което възниквало поради това, че няколко стотин девойки, в последните минути преди определеното за лягане време събували бързо найлоновите си чорапи. Директорката на пансиона отказала категорично около пансиона да се направи екранираща клетка, понеже девойките щели да заприличат на „несчастни малки пиленца“. Изходът от създалото се положение бил намерен едва когато фирмата, поддържаща телевизорите, подарила на директорката на пансиона модерен телевизор. Тогава тя наредила на девойките да събуват чорапите си бавно. . .



В горната схема са допустнати 10 грешки и несъобразности. Открийте ги!

ДЪРЖАВЕН
МИННО-РУДЕН
КОМБИНАТ

ГОРУБСО

Добив на оловно-цинкови руди.
Производство на концентрати:
оловен, цинков, пиритен и меден.
Ремонтно-механичен завод КЪРДЖАЛИ
ремонтира всички видове руднични и флота-
ционни машини и произвежда всички видове
части за тях.

В ремонтно-механичния цех се извършват
основни ремонти почти на всички видове
автомобили. Усвоено е и производството на
бутилков кислород.



От няколко малки мини, стросни без всякаква техническа мисъл, работещи по съвсем примитивен начин, след 9-и септември 1944 г. през годините на народната власт **„Маришки басейн“** израсна и се оформи като едно крупно минно предприятие — второто по големина в нашата страна.

Всички рудници на предприятието са снабдени с първокласна минна механизация.

Построени са 3 минни квартали в гр. Димитровград с красиви и хигиенични семейни и бежарски жилища и битови площадки към рудниците. Към всеки рудник има построени модерни бани и столове.

На базата на „Маришки басейн“ израснаха и се развиват крупни предприятия, като **химкомбината „Сталин“**, **циментовия завод „Вулкан“**, **Азбестов циментов завод, Тец „Марица I“**, **Тец „Марица III“** и др.