8

1957

Радио и телевизия

СЪДЪРЖАНИЕ

Стр.

1. Години на възход 1
2. DM5MM бе гост на варненските радиолюбители — Т. Цачков 2
3. Нови дипломи — Д. Галмадиев . . 3
4. В интерес на успеха — Г. Сълчев . 4
5. „Път на развитие на радиолюбителското дело“ 6
6. Q-код 7
7. Радиолюбителски приемник — Ал. Петров 13
8. 50-ватов предавател — прев. Д. Галмадиев 18
9. Радиоприемник „Даугава“ — Ив. Петров 20
10. Приемник с полупроводникови триоди — прев Л. Б. 22
11. Малък батериен УКВ предавател— Ил. Ефтимов 26
12. Филтри против индустриални радиосмущения — инж. Е. Недевски . . 27

Стр

13. Предавател У-102 — Хр. Тихчев 30
14. Грамофонни моторчета „Елпром“ — Д. Дяков 35
15. Ферорезонансен стабилизатор — Я. Б. 37
16. Детекция на честотно модулирани сигнали — Г. Караиванов 39
17. Безтрансформаторно крайно стъпало К. Витанов 44
18. Техника на подводната локация — Б. Писанов 47
19. Канал на изображението — Детектиране на видеосигнала 49
20. За магнетофонните левти — Ив. Камарашки 56
21. Критични бележки за книгата „Любителски КВ прелаватели и приемници — инж. Й. Пенчев . . 57
22. Преглед на техническите списания 62
23. Вести от цял свят 64

Корица 1 стр. — Корабен предавател през време на работа

Снимка А. Станков

Редакционна колегия: **Я. Блъсиов, О. Кукуров, Н. Велев, Й. Боянов**
Главен редактор **Н. Йовчев**

Редакция ул. „Гр. Игнатиев“ 12 Тел. 7-60-46
Абонамент 30 лв. годишно за 12 книжки — отделен брой 3 лв.

Поръчка 476 Печатница при Управление на съобщенията Тираж 12000

Съхранено от LZ2AVA, Сканитане: LZ2XYZ, обработка: LZ2WSG 16.IX.2007г., KN34PC

Радио и телевизия

КНИЖКА 8 — 1957 ★ ГОДИНА VI

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

ГОДИНИ НА ВЪЗХОД

Тринайсет години българският народ върви твърдо и устремно към изграждането на социализма и никакви трудности не могат да го отклонят от този път.

В кървавите години на фашисткия терор Българската комунистическа партия смело водеше трудещите се в бой срещу потисниците. В мирното изграждане на новия живот БКП уверено ни води към успех. За 13 години нашата страна се осея с крупни промишлени предприятия, разшири се търговската мрежа, кооперираха се земеделските стопани и техният труд се облекчи от машините. По грамотност на населението нашата страна днес е първа в света. Големият стопански и културен подем на българския народ проличава в международните срещи — икономически и културни. Наред с нашите селскостопански произведения на международния пазар се търсят и нашите промишлени стоки, и нашите машини. Български специалисти строят заводи вече и в чужбина.

От година на година нашата страна става нсе по-хубава, животът на хората все по-доволен. Няма ги сламените колиби и порутените бордеи — на тяхно място се издигат спретнати нови къщи или многоетажни сгради. Хубавите курорти, лечебници и културни заведения са на разположение на трудещите се. Най-добрите от тях — ударници, рационализатори, герои на труда — са гордост на нашия народ.

Българският народ изгражда с труд своя нов живот и знае цената на щастието. Всичко е плод на неговите ръце. За това, когато се надигат тъмните облаци на империалистическата заплаха, той се сплотява още по-тясно около своята партия-ръководителка, стои още по-здраво в редиците на миролюбивия солиалистически лагер. Нашият народ може не само да твори — той може твърдо да брани своя труд от империалистическите поробители. В редовете на Доброволната организация за съдействие на отбраната се обучават хиляди български граждани — мъже и жени, младежи и девойки. При нужда те ще бъдат активни помощници в отбраната на Родината. Във Втората световна война съветските осовиахимовци се сражаваха рамо до рамо с бойците. С голямо умение те прилагаха своите знания в боя. С гордост разказват командирите за техния героизъм и себеотрицание, за тяхната помощ във всички родове войски.

Знанията, които дават учебните звена на ДОСО, се използуват и във всекидневния живот на хората. Те служат и за основа на бъдещата трудова дейност на младежите. Мнозина от тях, обучени в ДОСО, стават трактористи, шофьори, изучават радиотехника и свързочно дело, авио и корабен моделизъм, парашутно дело. В международни състезания нашите досовци не се посрамяват. Твърде често те са в първите места.

Успехите, които ние постигнахме за този кратък период от 13 години, не биха били толкова големи, ако нямахме братската безкористна помощ на Съветския съюз. В най-тежките години на изпитание българският народ винаги е имал моралната и материалната подкрепа на своя по-голям брат — руския народ. Рамо до рамо с всички народнодемократични страни, на чело с великия Съветски съюз, ние ще бъдем винаги в първите редици в борбата за мир в света, за братска дружба между народите, за възход.

DM5MM БЕ ГОСТ НА ВАРНЕНСКИТЕ РАДИОЛЮБИТЕЛИ

Лек морски бриз прогонваше горещия юнски зной. Слънцето лениво прибираше своите палещи лъчи на запад. Последните посетители на плажа, любители на море и слънце, уморено вървяха по булеварда.

На 25 юни след обяд група радиолюбители оживено и шумно разговаряха пред окръжния радиоклуб на ДОСО. Мнозина от минувачите си мислеха, че лятната горещина е накарала тези млади хора да напуснат станцията и залите, за да излязат на прохлада. Но днес не беше тъй. Радиолюбителите чакаха гост — радиолюбителя от Германската демократична република DM5MM. Всички знаеха неговото име — Хайнц. Двама оператори — Христо Янев и Павел Стойчев, седмица преди това, когато той беше в Средиземно море, проведоха радиовръзка с него. За да разсеят скуката от това дълго очакване, някои радиолюбители се опитваха да си представят как би изглеждал DM5MM, млад ли е като тях или пък възрастен човек.

По телефона ни бе съобщено, че цялата група ще мине край нас, за да гостува на Централния морски клуб. Размишленията ни се прекъснаха, когато пред нас се зададоха група моряци, които с интерес следяха разговора на преводача си. Мнозина от нас започнаха да свирят с уста CQ или V, но това не бе нужно, защото DM5MM и неговият приятел DHWD се отделиха от групата и дойдоха при нас.

Някой би си задал въпроса, на какъв език започнахме разговора? Може би на немски? Това би се отнесло до всички други случаи, но не и за радиолюбителите, които имат езика на „кодовете". С морзови знаци, с кодове, с английски и немски думи всеки се интересуваше пръв да научи как са минали този дълъг път корабът и неговият екипаж.

DM5MM — Хайнц Щим, разказва накратко на английски своята автобиография и интересните моменти от своето пътуване.

Той е 32-годишен, висок, рус, слаб човек със сериозно лице, показващо всичко типично на своя народ. Той живее в град Шверин, на около 10 километра от пристанището Грайфсвалд. Радиоинженер по професия, той работи като технически началник на пощата в своя град. Женен е и има две деца! DM5MM е радиолюбител от 1937 година, а работи на своята лична радиостанция DM2ACB от 1949 год. Той ни разказа за живота на своята организация, за любителското движение, за своето пътуване и за големите вълни в Биская. Разказа ни как Организацията за спорт и техника на Германската демократична република организирала това пътуване с моторния ветроход „Вилхелм Пик" за приятелско посещение на сродните ней организации в демократичните страни и Съветския съюз. Пътуването е започнало през месец май т. г. от град Грайфсвалд и ще завърши през месец септември т. г., когато корабът ще се завърне в своята база. Младите германски мореплаватели са изминали много път, прекосили са Балтийско море, Северно море, Атлантическия океан, Средиземно море, Мраморно море и Черно море. През време на своето пътуване DM5MM е работил редовно на радиостанцията си и до пристигането си в град Варна е установил около 450 QSO с най-различни страни. При своя престой в албанското пристанище Дурацо DM5MM е работил с инициала ZA2ACB и е първата официално регистрирана любителска радиостанция в Албания. За своя кратък престой там той е могъл да направи само 171 QSO! Тук той ни съобщи, че група радиолюбители от Германската демократична република строели няколко любителски радиостанции, дар за другарите си от Албания. Вероятно към края на тази година те щели да ги инсталират в няколко града, за да обучат албанските радиолюбители, и с това ще се постави началото на организирано радиолюбителско движение.

На 27 юни група радиолюбители, оператори на LZ2KST, LZ2NK и LZ2FM, начело с началника на радиоклуба др. Димитров, посетиха и разгледаха кораба „Вилхелм Пик". Те бяха радушно посрещнати още от вратата на пристанището от DM5MM Хайнц и DHWD Егон. На радиолюбителите направи силно впечатление приемникът, производство на RFT, който се състои само от 22 радиолампи! Има кварцов калибратор за

корекция и настройка на скалата, а копчето, което движи скалата, трябва да се завърти 76 пъти, за да покрие един обхват от 4 MC/s. За удобство скалата се движи с малък реверсионен мотор. Предавателят е направен от три стъпала едно над друго. Крайното стъпало с лампа $EL_{12}N$ с PA от 30 вата при 600 волта анодно напрежение. DM5MM е клубната радиостанция на град Шверин DM3KBB. След като радиолюбителите разгледаха любителската и служебната радиостанции, в кубрика на кораба се състоя официална част. Радиолюбителите от град Варна поднесоха на DM5MM сервиз за ликьор, изработен в народен стил. В чест на приятелското посещение домакините дадоха богата закуска. Германските и българските радиолюбители издигаха тостове за нерушимата радиолюбителска дружба. Това посещение, макар и кратко, ще остави приятни спомени сред всички присъствуващи.

На 28 юни попътен вятър наду платната и корабът „Вилхелм Пик" потегли към Одеса. На връщане към своите родни брегове той ще се отбие в град Констанца.

Предавам поздравите и BEST 73 Wichas от DM5MM до всички LZ радиолюбители, като им пожелава да си оправят тоновете на предавателите, да бъдат чиста девятка (T—9) и редовно да изпращат QSL's, защото той като оператор на личната си радиостанция DM2ACB има над 100 QSO с LZ радиостанции, а е получил само 4—5 QSL! Sri!

През време на 4-дневния престой на ия DM5MM радиолюбителите не го оставиха нито минута сам. Разгледаха красивите околности, курорта Варна, забележителностите на града и посетиха концерти. Радиолюбителите от град Варна показаха, че те заздравяват дружбата си с радиолюбителите от другите страни не само в ефира, но и в своите срещи.

LZ2FM — **Тотю Цанков**

НОВИ ДИПЛОМИ

* WADM и RADM (работил със всички DM и слушал всички DM), издава германската организация „Спорт и техника".

Условията са следните:

Да са установени и потвърдени QSO с всички DM области, а за слушателите да са слушаии и потвърдени всички DM области. Всяка връзка се зачита за една точка. Ако са установени QSO с всички (15) области ия петте радиолюбителски обхвата, се набират 15×5=75 точки. Освен това разрешава се работа с всяка станция на всеки обхват по отделно по веднъж, следователно още 15×5=75 точки. Най-големият брой точки може да бъде 150. В зависимост от броя на точките дипломите се издават в 4 степени.

* Полската радиолюбителска организация издава две радиолюбителски дипломи AC15Z (работил с 15. зона) и W21M.

Условията за AC15Z са:

Дипломата се издава на всички радиолюбители в света, които имат право на разрешена лична, клубна станция, и слушатели, които докажат проведени (слушани) връзки с 26 области от следните страни: OH — три области, ZA — 1 област, UR2 — 1 област, II — 1 област, UQ2 — 1 област, I1 (Триест) — 1 област, UP2 — 1 област, M1 — 1 област, SP — 4 различни области, IT — 1 област, OK — 1 област, IS — 1 област, OE — 2 различни области, FC — 1 област, HA — 1 област, HV — 1 област, YU — 3 различни области и ZB1 — 1 област. Ще се зачитат връзки (слушателски рапорти), правени след 31. XII. 1954.

DX Новости

* От остров Jan Magen работи LA9LF/P на 14030 *кхц*; зачита се за DXCC и WAE.

* UPOL—6 работи от 14030 до 14060 *кхц* около 19,00 LZT, а понякога и сутрин.

* Наскоро в Северна Корея ще работи станция на централния радиоклуб в Пхенян.

* 3W8AA—Phan работи на 21065 *кхц* около 16,00 LZT, а на 7020 *кхц* около 22,00 LZT.

* На земя Аделиада (Антарктика) работи на 14080 FB8YY от 07,00 до 09,00 LZT и след полунощ.

* YJ1RF работи всеки ден на 14100 кхц от 13,00 LZT, обаче е QRP.

* YU1AA има 10 wats Tx, захранван от акумулатор, обаче има връзки със 153 страни и с 36 зони.

Д. Галмадиев

В ИНТЕРЕС НА УСПЕХА

В книжка 4-а на списание „Радио и телевизия“ е поместена статията „В интерес на успеха“ от шампиона по скоростно приемане Веселин Борисов, в която се засягат важни въпроси от нашата състезателна дейност. По повод статията и забележката на редакцията на списанието, радиолюбителите от гр. Пловдив обсъдиха въпросите, които др. Борисов повдига.

Ние сме радостни, че редколегията на списанието изявява желанието да поговорим по най-болните въпроси.

Вече за 9-и път ще се съберем на окръжните, а в края на август — на републиканските състезания по радиотелеграфия. Това е едно събитие от огромно значение за успеха и развитието на нашата радиолюбителска дейност. Не е излишно да поговорим повече за това.

Ние се радваме, че др. В. Борисов повдига някои въпроси, но го молим да не гледа така субективно на нещата. Касае се до въпроса за класирането на състезателите. Не сме съгласни и мислим, че е неправилно един човек да представлява цял отбор. Ето трета година вече откак Пловдивският окръжен радиоклуб представя скоростна команда от 3-ма състезатели, които достигат до финала и пак не могат да вземат отборното първенството. Да вземем например миналогодишните републикански състезания. Състезателите от Пловдив взеха 2, 6 и 7 места и въпреки това останаха на второ място благодарение на рекордните постижения на В. Борисов, докато двамата му съотборници взеха 17 и 19 места. Нека се даде възможност да се прояви В. Борисов със своите таланти, но да се зачитат всички негови постижения, за да се представи напред отборът, съсем не е правилно. Поправилно би било, ако за отборно класиране се вземат постиженията на двама души от отбора. Например двама състезатели от един отбор стигат скорост 250 знака букви със записване на ръка. При скорост 260 знака единият отпада. При това положение този, който продължава да приема по-високите скорости, ще се бори вече само за индивидуално класиране, но не и за отборно. При това класиране удовлетворени биха се чувствували тези отбори като Пловдивския, Старозагорския и всички онези, които подготвят цялостен отбор, а не отделни състезатели.

Ние обсъждахме въпроса и за записването на предаването с морзов ключ на ондулатор, което записване др. В. Борисов не намира за уместно. Негово мнение е, че по-уместно би било, ако вместо на ондулатор, предаването се записва на магнетофон и чрез специална комисия от добри радисти се определи класирането. Той се мотивира така:

„Има случаи, когато качеството на предаването според отчитането на ондулатора е много добро, но за сметка на това пък то губи от своята мелодичност“. Ако мислим като В. Борисов, как ще си обясним предаването на аутомашината. Приемайки от нея, ние сме доволни, че има качество и мелодичност. Записано на ондулатора, той отчита предаване без изкривявания. От тук следва изводът, че мелодична и качествена манипулация е тази, която дава най-добро отчитане на ондулатора. Ние трябва да имаме пред вид, че ръчната манипулация не е като машинната, но пък за това ще трябва да се стремим да се приближим към нейното качество. Ние мислим, че неговото предложение за комисията е неуместно, защото оценката на комисията е субективна. Нека се има пред вид, че различните хора имат различни вкусове. Едни от тях харесват свита модулация, бързи точки, други с дълги тирета и „тлъсти“ точки и пр. Първенствата на СССР и всички народни демокрации, както и на всички международни състезания, се провеждат също със записване на ондулатор.

Друг въпрос, на който се спираме и който е твърде важен за импулсирането на нашите състезатели, е въпросът за разредните норми. В тази насока ние можем да вземем голяма поука от радиолюбителите в СССР, където ежегодно се уреждат вътрешни късовълнови състезания и състезания за скоростно приемане за покриване на нормите. На окръжните и републиканските състезания прекрасно могат да се покрият разредни норми, но у нас до сега това не е уредено. Единствено у нас се дава званието „шампион“. Знаем, че за това звание могат да се борят малък брой състезатели като В. Борисов, С. Минчев, Хр. Пройков, но какъв ще бъде стремежът на останалите състезатели, които нямат възможност в момента да се борят за това звание? За да се създаде интерес и стремеж за по-високи постижения, уместно е да се въведат разредни норми, отговарящи на нашите условия. Като говорим за норми, нека имаме пред вид не само скоростното приемане и предаване, а и любителите-късовълновици.

Като обсъждаме статията на В. Борисов, ние ще се постараем да разгледаме и други въпроси извън скоростното приемане и предаване, също така важни за успеха на нашето радиолюбителско движение. Това е въпросът за нашата късовълнова дейност. Ние можем да кажем твърдо, че у нас радиолюбителството не е така младо и неукрепнало, както се изразява др. В. Борисов: „Радиолюбителският спорт е още много млад, още неизвестен на всички — с една дума сега се ражда.“

Под грижите на нашия ЦК на ДОСО и по-специално на отдел „Свързочен“, в продължение на четири години у нас бяха изградени радиоклубове във всички окръжни градове и филиали към тях. Построени са над 100 радиолюбителски приемно-предавателни станции в цялата страна. Участвували сме в редица международни късовълнови състезания.

Др. В. Борисов да не бъде така скромен — той представи нашия радиолюбителски спорт на международните състезания в Ленинград и Карлови Вари на завидна висота. Всичко това съвсем не е малко, но нашият орган „Радио и Телевизия“ слабо отразява нашата дейност. В отдела за късовълновика или се пише малко, или въобще не се пише. Нека разгърнем коя да е книжка на съветското списание „Радио“, на чехословашкото списание „Аматерске радио“, на полското „Радиоаматор“ и др., ние ще видим цели страници, изпълнени с много статии и вести, които представляват голям интерес за радиолюбителите. Например в чехословашкото списание „Аматерске радио“ ежемесечно се дават сведения за най-голям брой установени връзки с вътрешните станции, най-много получеви картички, най-много изпратени картички, сведения кой е работил с най-много страни в света, сведения за издаваните от тях дипломи 100 — ОК, ZMT, PZMT, П — 100 ОК, S6S, а също така и станциите, които са ги получили. Отделят страници за *укв* дейност и любителски предложения за размяна нз радиочасти. Също така ежемесечно отпечатват сведения за прохождението на различиите обхвати през месеца. Ценното при всички тези списания е, че те излизат винаги редовно, всеки месец и изиграват своята положителна роля.

Друга слаба страна за неуспеха и непопуляризирането на нашата *кв* дейност е, че ние нямаме хубави приемници. Др. Ал. Петров в статията „За късовълновиците“, отпечатана в книжка 1 от 1957 год., казва следното: „Нашите радиолюбители, за жалост, не отдават голяма тежест на това, какъв приемник да употребят.“ Ние смятаме, че тази негова забележка е неоснователна, защото, първо, нямаме избор, за да подбираме приемници. В същата статия той препоръчва нашите любители да си построят саморъчни качествени приемници. Обаче тук му е мястото да отбележим, че колкото и да е сполучлив направеният приемник, той не може да се сравнява с един фабричен. Най-добрите съветски станции като UB5KAB, UB5KAA, UB5KEP, UA3KAE, UA3KAH и много, много други работят с доброкачествени фабрични приемници. И затова никак не е чудно, че почти винаги на състезанията на първо място стоят тези станции. Тези големи техни успехи ни радват. Ние също имаме голямо желание и сили за по-добра късовълнова дейност, но липсват ни приемници. Ето например радиостанцията на окръжния радио клуб в Пловдив — LZ1KSP от три месеца не работи, поради липса на приемник. Приемникът, който имахме, вече не може да изпълнява своето предназначение. Също поради липса на материална част у нас не може да се разрасне *укв* дейност. Нашите приятели от СССР, Чехословакия, Полша и други отдавна работят на *УКВ*, а ние все още изоставаме. Голямо е желанието на много от нашите радиолюбители да работят в тази насока. Но, за жалост, ние нямаме възможност. Например съветските, югославските и други радиолюбители организират състезания с *укв* станции, стремят се да покриват по-големи разстояния и да поставят все нови и нови рекорди. Надяваме се в скоро време да вземем пример от тях.

С дружни усилия да подобрим нашата работа!

Г. Слънчев

„ПЪТ НА РАЗВИТИЕ НА РАДИОЛЮБИТЕЛСКОТО ДЕЛО“

В кн. 6 на списание „Радио и телевизия“ редакцията помести без изменение статията „Път на развитие на радиолюбителското дело“ от др. инж. Г. Краю. Както се вижда от бележката, редакцията не споделя напълно възгледите на автора по характера на радиолюбителството.

Наш дълг е да изясним някои въпроси, по които, по наше мнение, авторът има неправилни разбирания за развитието на радиолюбителството по пътя на социалистическата действителност. С това ще улесним и някои наши радиолюбители, поддръжници на подобни схващания, с оглед да се ориентират към истинско радиолюбителство.

На първо място ще трябва да уточним що е радиолюбителство. — Това е дейност за получаване или разширяване на теоретическите и практическите знания в областта на електро-радиотехниката, радиотелеграфията, радиосвръзките, телемеханиката, телевизиятз и др. без материален интерес. Преди освобождението на нашата и на другите страни с народна демокрация от фашистко иго с радиолюбителска дейност са се занимавали предимно синовете на буржоазията. Нямаше организации, които да се грижат за масовизирането на радиолюбителството. Много малко са народните синове, които са имали достъп до радиолюбителството, не са си дояждали, търпели са лишения и са се занимавали с радиотехнически изследвания, изучавали са радиотелеграфията. Тези патриоти са имали една цел — да дадат своите сили и знания за подпомагане свалянето на монархофашистката тирания и установяване на народна власт.

Сега обаче положението не е такова. Партията и правителството създадоха условия за разгъване на масово радиолюбителско движение. В организациите за съдействие на отбраната в СССР и страните с народна демокрация не се учат само младите, но и старите. Там те привикват на колективен метод на работа.

В организациите за съдействие на отбраната, за които авторът въобще не споменава в статията, се учат хиляди граждани от различни възрасти, пол и професии, създават се нови хора, лишени от егоизъм.

Всяка организация има свои организационни форми, почиващи на принципни положения, извлечени от живата действителност, призвани да служат на новото общество. Не може да съществува организация без устав и разработени конкретни мероприятия за изпълнението му. Друга е тенденцията на инж. Краю и някои наши радиолюбители — да откъснат радиолюбителите от организациите за съдействие на отбраната и да образуват самостоятелна, „пацифистична“ радиолюбителска организация по подобие на тези от капиталистическите страни.

Втората световна война показа на дело, че радиото стана основно и изй-резултатно средство за свръзка и че мястото на радиолюбителите е в тези организации с ясно определени цели — подготовка на населението за съдействие на отбраната. Това е удобна форма за подготовка и възпитание на населението в дух на патриотизъм и пролетарски интернационализъм и готовност за отбрана на социалистическото отечество от империалистически домогвания.

По въпроса за постоянната връзка между радиолюбителските организации в различните страни във вид на международно обединение — ние приветствуваме една такава идея, ако целите на тази организация бъдат насочени в интерес на прогресивното и миролюбиво човечество.

На кого трябва да служи радиолюбителството?

Възгледите на инж. Г. Краю по отношение на правните норми, регулиращи радиолюбителството в отделна страна, са анархистични поради това, че той проповядва да няма законни разпореждения и организации — форми, които да регулират радиолюбителството, това да става свободно, без класов подход, без да се взема пред вид на кого и как ще служи.

В социалистическите страни радиолюбителството е изградено на класова основа и то е призвано да служи на интересите на работническата класа в собствената страна и на интересите на международната работническа солидарност против всякакви империалистически и други нечисти домогвания. Това именно налага в социалистическата държава да съществуват правни норми, които да регулират и правилно да насочват дейността на радиолюбителите. Обратно, в капиталистическите страни, в техните радиолюбителски организации, членуват предимно реакционно настроени елементи, които се използуват и служат на международния шпионаж, против интересите на работническата класа в собствените им страни. В тези страни има и прогресивни радиолюбители, които заедно с цялата прогресивна общественост участвуват в борбата за мир.

Имайки пред вид тези особености на радиолюбителството в демократичните и капиталистическите страни, се изграждат и различни взаимоотношения между радиолюбителите от двете системи. Отношенията на нашите радиолюбители към радиолюбителите от демократичните страни трябва да бъдат близки, другарски, братски, а към радиолюбителите от капиталистическите страни — приятелски. Нашите закони, правилници и указания ие ограничават радио-

любителите в установяването на радиосвръзки с целия свят.

В статията на инж. Краю дебело се подчертава, че за да се масовизира радиолюбителското движение, необходимо е да се предостави неограничена материална база.

Съвместимо ли е това с нашата действителност? Ясно е, че това е невъзможно, като се има пред вид, че радиолюбителството не е производствен отрасъл. Издигането на такъв лозунг „за неограничена материална база" означава да отклоним „неограничени" средства за радиоматериали, нужни за радиолюбителите. Това ще означава да се откажем от социалистическата индустриализация, от социалистическото строителство, а главните сили да хвърлим за развитието на радиолюбителството. В социалистическите страни има плановост и, заедно с другите отрасли се развива и радиолюбителството.

Под непосредствените грижи на партията и правителството нашата организация — клубовете и кабинетите на ДОСО, са вече богати с радиоматериална част и тя постоянно планово се увеличава. Можем ли да кажем, че наличната материална база е достатъчна? — Не можем, защото нуждите за сега са големи и недостиг винаги ще има, поради бързото развитие на техниката. Въпреки трудностите по снабдяването с материална база, в нашата страна само за 5 години са открити над 100 любителски радиостанции — клубни и лични, срещу само една действуваща през 1951 г. Това не е ли ясен показател за наличието на организационни форми за развитието и масовизирането на радиолюбителството? Ние считаме, че за нас това е голям успех.

След поставянето на трите основни цели, авторът не ги разработва, не посочва пътищата за постигането им, а се впуска в други теории, които в голямата си част не съответствуват на нашата социалистическа действителност.

Законите и разпоредбите у нас са такива, че съдействуват и възпитават у радиолюбителите висока революционна бдителност. При правилното им разбиране, целите и задачите на радиолюбителството не са бреме за нашите радиолюбители. Изхождайки от правилника за радиосъобщенията, нашият правилник за радиолюбителската дейност дава големи права на радиолюбителите, но същевременно той задължава. Освен това тези въпроси третира и наказателният кодекс в чл. 322, буква „а", който гласи:

а) който построи или използува радиопредавателна уредба без да има писмено разрешение, или използува такова за цели непозволени по даденото му разрешение;

б) който измени без разрешение мощността, честотата или повиквателния знак на радиопредавателната уредба или

в) пречи или смущава действието на радиосъобщителни, радиоразпръсквателни или радиотранслационни станции,

се наказва с лишаване от свобода до 5 години и глоба до 4000 лв. и конфискуване на апаратурата.

Вероятно авторът е против тези закони и разпоредби и мечтае за „свободно признаване дисциплината на хората".

Ние много добре знаем възможностите на радиото. Унгарските събития са за нас пресен пример. Нездрави политически радиолюбители по време на събитията в Унгария са преминали на страната на контрареволюцията и са служили на нея. Няма да се изненадат нашите радиолюбители, ако им съобщим, че няколко оператори на HA5KBA понастоящем се намират в САЩ. Не е ли това измяна и предателство на родината? Това са хора авантюристи. Нашите радиолюбители знаят законите на страната и се съобразяват с тях. Ако нямаше тези законни положения, които регулират радиолюбителството, то би се поставило на анархистични основи. Какво в същност ще стане — всеки ще строи радиостанция с мощност, каквато на него му хрумне, ще работи на каквато си иска честота, ще предава каквото си иска и т. н. Та това е същината на анархистичната идеология.

У нас радиолюбителството не е забранено. Всеки радиолюбител, отговарящ на изискванията на правилника за радиолюбителска дейност, може да работи в тази насока.

Въпросът за масовото политическо възпитание не само че не трябва да се пренебрегва, но той трябва да стои като първостепенна задача. Не може да се даде радиостанция в ръцете на политически непросветен човек, като имаме пред вид, че враговете на социализма не са се отказали от своите намерения да се борят против законно установената социалистическа власт. Всеки радиолюбител трябва да е привързан и правилно ориентиран по политиката на БКП и народното правителство.

Инж. Г. Краю говори за „полуреалния" свят. Това е много интересно схващане и определя неговия мироглед. Както ни учи марксизмът-ленинизмът, материалният свят съществува и непрекъснато се развива. За нас, живите хора, той е реален.

Развитото разбиране от автора за вярата в своите другари независимо от възрастта, пола, вярата и възгледите ние считаме за правилно само дотолкова, доколкото нашите другари радиолюбители не са с реакционни възгледи, насочени срещу прогреса на човечеството и световния мир, т. е. тези възгледи не са реакционни.

Мнозинството от нашите радиолюбители си задават въпроса: защо инж. Г. Краю развива такова индивидуалистично схващане, различаващо се основно от реалистичното разбиране за организацията, метода и теорията по работата с радиолюбителите.

На нас не ни е известно кое дава основание на автора да поставя на такова широко обсъждане теза лични разбирания за работата с радиолюбителите. По-правилно щеше да бъде, ако тези негови схващания бяха широко обсъдени в Авсап — НР Румъния и тогава да премиат „условните граници".

Изобщо в цялата статия на инж. Краю преобладават неправилни индивидуалистични схващания по въпроса за целенасоченото развитие на радиолюбителското движение. Ако не се вникне в дълбочината на на тяхната същност, отделни наши радиолюбители могат да дойдат до неправилни изводи относно методите и средствата за подготовката на радиолюбителските кадри.

Задача на нашите радиоклубове и активисти е да разясняват на радиолюбителите въпросите по радиолюбителството.

В НР ПОЛША

Лодз е вторият от градовете в Полша, освен столицата, който има собствен телевизионен център. Монтажът на апаратурите беше извършен от полски и френски инженери. На снамката: инж. Титенбрун и инж. Бергерен на контролния пулт.

Завод Каспшака във Варшава произвежда все по-нови типове радиоприемници. На снимката : Част от монтажната зала на завода.

Q (Щ) КОД

Означение		ВЪПРОС	ОТГОВОР или известие
българ.	латински		
ЩАМ	QAM	Можете ли да ми дадете последните метеорологични сведения?	Давам Ви последните метеорологични сведения.
ЩАП	QAP	Да остана ли на подслушване?	Останете на подслушване
ЩРА	QRA	Как е името на Вашата станция	Името на моята станция е . . .
ЩРБ	QRB	На какво приблизително разстояние се намирате Вие от моята станция?	Приблизителното разстояние между нашите станции е . . . морски мили (или км).
ЩРД	QRD	Къде отивате и от къде идвате?	Отивам в . . ., а ида от . . .
ЩРЕ	QRE	В колко часа смятате да пристигнете в . . . (място)?	Смятам да пристигна в . . . (място) в . . . часа
ЩРГ	QRG	Желаете ли да ми посочите моята точна честота (или точната честота на .)?	Вашата точна честота (или точната честота на) . . . е кц (с) или Мц (с)
ЩРХ	QRH	Моята честота изменя ли се?	Вашата честота се изменя
ЩРИ	QRI	Какъв е тонът на моето предаване?	Тонът на Вашето предаване е . . . (добър, променлив, лош)
ЩРК	QRK	Каква е четливостта на моите сигнали или сигналите на . . . ?	Четливостта на Вашите сигнали (или сигналите на . . .) е . . . 1. нечетлива 2. четлива на моменти 3. четлива, но мъчно 4. четлива 5. отлично четлива
ЩРЛ	QRL	Заети ли сте?	Зает съм (или зает съм с . . .) Моля не смущавайте
ЩРМ	QRM	Смущавани ли сте?	Смущаван съм
ЩРН	QRN	Смущавани ли сте от паразити?	Смущаван съм от паразити
ЩРО	QRO	Трябва ли да увелича мощността?	Увеличете мощността
ЩРП	QRP	Трябва ли да намаля мощността?	Намалете мощността
ЩРЩ	QRQ	Трябва ли да предавам по-бързо?	Предавайте по-бързо (. . . думи в минута)
ЩРС	QRS	Трябва ли да предавам по-бавно?	Предавайте по-бавно (. . . думи в минута)
ЩРТ	QRT	Трябва ли да преустановя предаването?	Преустановете предаването
ЩРУ	QRU	Имате ли нещо за мене?	Нямам нищо за Вас
ЩРЖ	QRV	Готови ли сте?	Готов съм
ЩРВ	QRW	Трябва ли да предупредя, че Вие го викате на кц?	Моля уведомете . . . че го викам на кц (с) или Мц (с)
ЩРЪ	QRX	В кой момент ще ме повикате отново?	Ще Ви повикам отново в . . . часа на . . . кц (с) или Мц (с)
ЩРЬ	QRY	Кой е моят ред? (относно съобщенията)	Номерът на Вашия ред е . . . (или според всяко друго указание) — (относно съобщение)
ЩРЗ	QRZ	От кого съм викан?	Викани сте от . . . на кц (с) или Мц (с)
ЩСА	QSA	Каква е силата на моите сигнали (или на сигналите на . . .)?	Силата на Вашите сигнали (или на сигналите на) . . . е . . . 1. мъчно доловима; 2. слаба; 3. твърде слаба; 4. добра; 5. много добра
ЩСБ	QSB	Изменя ли се силата на моите сигнали?	Силата на Вашите сигнали се изменя
ЩСД	QSD	Моята манипулация дефектна ли е?	Вашата манипулация е дефектна
ЩСК	QSK	Можете ли да ме чувате между Вашите сигнали?	Мога да Ви чувам между моите сигнали
ЩСЛ	QSL	Можете ли да ми дадете потвърждение за приемане?	Давам Ви потвърждение за приемането

ЩСО	QSO	Можете ли да влизате във връзка с . . . директно (или чреа препредаване?	Мога да влизам във връзка с . . . директно (или посредством . . .)
ЩСП	QSP	Желаете ли да препредадете на . . безплатно?	Мога да препредам на . . . безплатно
ЩСЖ	QSV	Трябва ли да предавам серия от V на тази честота или на кц (с) или Мц (с)?	Предайте серия V на тази честота или на кц (с) или Мц (с)
ЩСЬ	QSY	Трябва ли да мина на предаване на друга честота?	Минете на предаване на друга честота или на кц (с) или на Мц (с)
ЩСЗ	QSZ	Трябва ли да предавам всяка дума или група няколко пъти?	Предавайте всяка дума или група два пъти (или . . . пъти)
ЩТА	QTA	Трябва ли да анулирам телеграма номер . . . . като непредадена?	Анулирайте телеграма № . . . като неправилна
ЩТЦ	QTC	Колко телеграми имате за предаване?	Имаме . . . телеграми за Вас (или за . . .)
ЩТХ	QTH	Кое е Вашето местонахождение в географска ширина и дължина (или според всяко друго указание)?	Моето местонахождение е . . . ширина . . . дължина (или според всяко друго указание)
ЩТР	QTR	Колко е точно часът?	Часът е точно . . .
ЩТУ	QTU	Кои са часовете, през които Вашата станция е отворена?	Моята станция е отворена от . . . до часа . . .

QTC...

* OK1BP на 3570 кхц е провел връзка с VO3MS — Ню Фандленд. OK1BP е работил с 8,5 вт и е получил RST-569.

* Първата връзка на UPOL-6 е била с UA3BN — Стромилов. UPOL-6 има и интересни DX връзки като VK2ACX, VK3CX, KX6AUJ, KX6AUG и др. UPOL-6 има установени връзки с всички страни от Европа.

* Началникът на радиоотряда при селището Мирний съобщава, че радистите Анатолий Ярлъков и Леонид Богданов почти редовно работят с радиостанциите от Изтока UA⌀FR, UA⌀CD, UA⌀KFG, с Москва UA3AW и UA3BN. От Ленинград работят най-често с UA1KAG. Работата се провежда с любителските станции предимно от 17.00—19.00 Московско време.

* Напоследък в нулевия район на СССР има новооткрити станции UA⌀KAA с оператор Пожитнов, UA⌀AH с оператор Лукянов.

* От 250 УКВ любители в Германия, работещи на обхвата 144—146 мгхц 29 от тях имат установени радиосвръзки над 800 км. Забележителни резултати имат: DL1FF-1104 км, 8 страни; DL3VJP-1040 км, 12 страни; DL1SE-1030 км, 8 страни.

* Повече от 15 любителски станции от Чехословакия имат установени радиосвръзки над 200 километра в обхвата 420—425 мгхц. В това число OK1KRC-275 км, OK2ZO-271 км, OK1KTW-268 км, OK1OJ-266 км, OK3DG-260 км, OK1KAA-252 км и др.

* OK1FF има потвърдени нови страни и понастоящем има 222 страни. Досегашният водач в таблицата OK1MB има 221 страни.

* YO2KAC е на пионерския дом в Тимошоара и колективът й наброява 130 души. Предавателят е саморъчен ECO-FD-PA-80 WTTS. Работи на телефония с кристален микрофон.

* SP6BZ съобщава, че на 23 юни новата полска лига „PZK" е имала първия учредителен сбор във Варшава.

* UA1KAE съобщава, че са правени опити за чуваемостта през южния и северния полюс. През деня любителите от Северна Америка и Канада слушат UA1KAE с добра чуваемост през южния полюс, а с настъпването на нощта—обратно.

* YO3RI работи с предавател 50 вата в телеграфен режим и 24 вата на телефония със саморъчен петлампов приемник и отделни антени за 10 и 20-метровия обхват. Досега има връзки с 212 различни страни, от които потвърдени със 192 страни.

* YO3VG-EX YO6VG понастоящем се намира в Букурещ и работи с предавател 100 вата. В момента той строи нов 400-ватов предавател.

* UR2AK е зарегистрирал голям успех като на 14 март 1957 г. успял за 3,15 часа да се свърже с всички континенти на света, с Мирний, Мадагаскар, Южна Америка, Англия, Австралия и САЩ. Връзките са били проведени с добра чуваемост, освен с Австралия. Неговият предавател е 40 вата с крайна лампа ГУ-50.

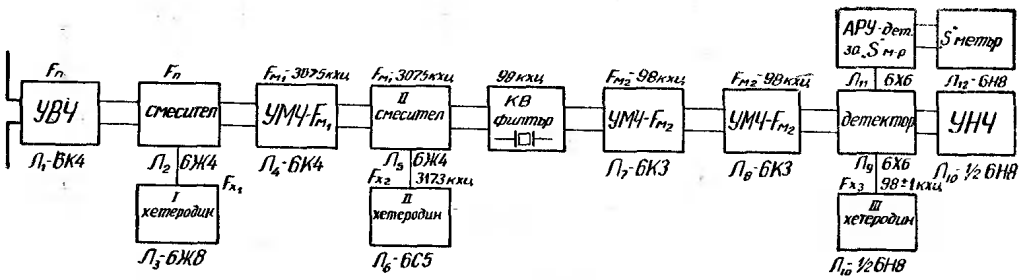
* В Гърция има разрешение за първите четири радиолюбителски станции в Атина — SV1AB, SV1AE, SV1SM, SV1SP и една в Пирея — SV1AD. Станциите ще работят на 15 и 20-метровия обхвати.

LZ1—3321

РАДИОЛЮБИТЕЛСКИ ПРИЕМНИК

Описаният по-долу радиолюбителски късовълнов приемник с двойно преобразуване на междинната честота и кварцов филтър притежава технически качества, които до голяма степен могат да задоволят всеки късовълновик — оператор или слушател.

Приемникът притежава добра чувствителност и селективност, обуславящи се от многобройните резонансни усилвателни стъпала. Наличието на усилвател на висока честота (*УВЧ*) и висока първа междинна честота ($F_{м_1}$) силно отслабват огледалните му честоти, а двата усилвателя на ниска междинна честота ($F_{м_2}$) и кварцовият филтър го правят удобен за телеграфна работа с твърде тясна честотна лента на пропускане. Броят и видът на отделните стъпала, както и техните работни честоти, нагледно са показани на блоковата схема (фиг. 1).



Фиг. 1

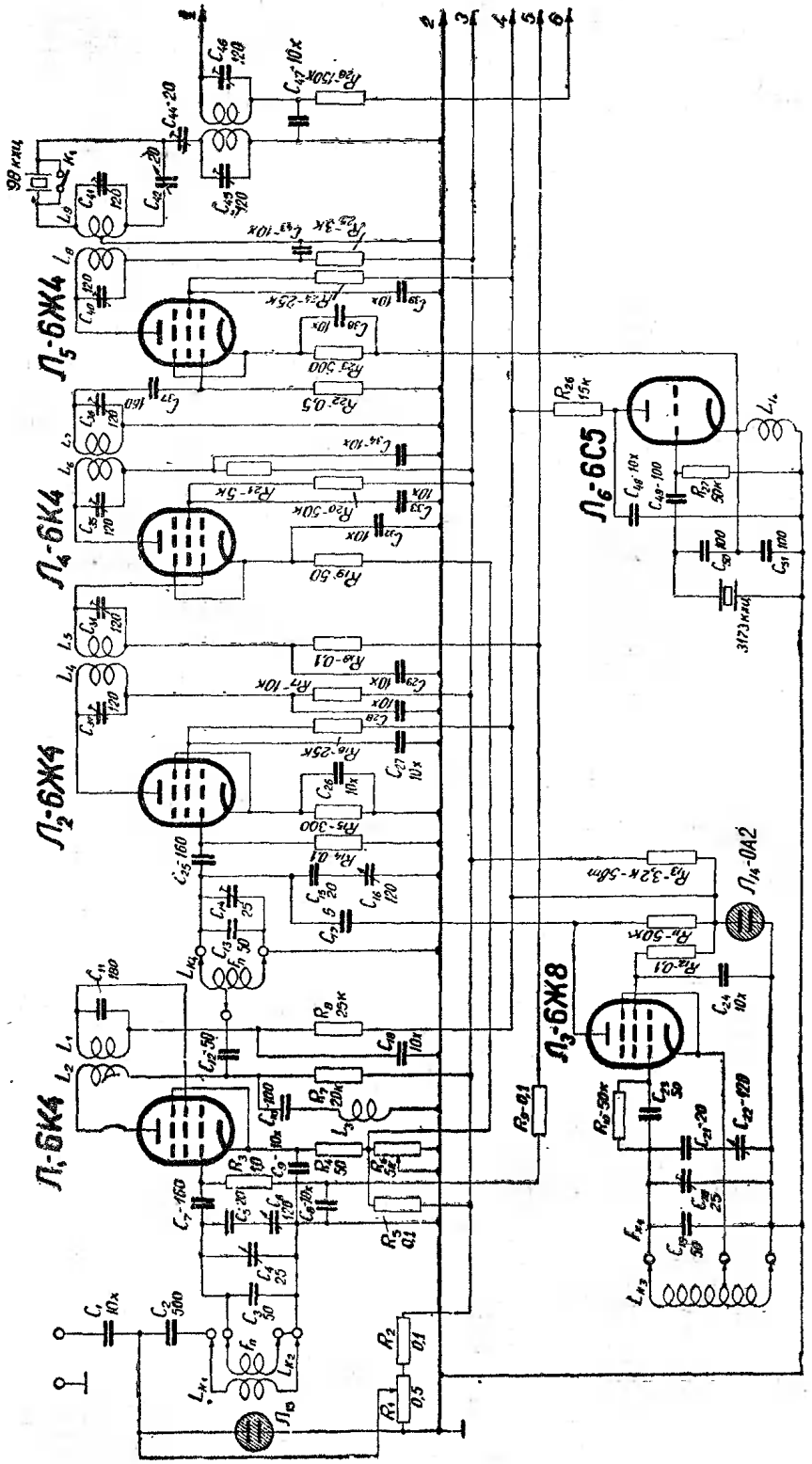
Първото стъпало — резонансен *УВЧ*, настроен на честота $F_п$ е монтирано на $Л_1$ (6К4). Като първи смесител работи стръмният пентод $Л_2$ (6Ж4). На отделна лампа $Л_3$ (6Ж8) е монтиран първият хетеродин, генериращ честота $F_{х_1}$. Получената първа висока междинна честота ($F_{м_1}$ = 3075 *кхц* = $=F_{х_1}—F_п$) се усилва само от едно стъпало-усилвател на междинна честота (*УМЧ*-$F_{м_1}$) с $Л_4$ (6К4), след което постъпва в смесител II ($Л_5$—6Ж4). Неговият хетеродин представлява кварцов генератор ($Л_6$—6С5) с честота $F_{х_2}$ = 3173 *кхц*. Непосредствено след втория смесител е включен еднокристален кварцов филтър с честота, равна на втората ниска междинна честота (F кв = $=F_{м_2}$ = 98 *кхц*).

Усилвателят на ниска междинна честота е двустъпален ($Л_7$, $Л_8$ 2 × 6К3). Детекторът ($Л_9$ 6Х6) е устойчив на импулсни смущения. За приемане на немодулирани телеграфни сигнали се използува III хетеродин, работещ на едната триодна част на $Л_{10}$ (6Н8). На другата триодна част е монтиран усилвателят на ниска честота (*УНЧ*). При телефонна работа на приемника е предвидено автоматично регулиране на усилването (*АРУ*) с $Л_{11}$ (6Х6) и S-метър на $Л_{12}$ (6Н7).

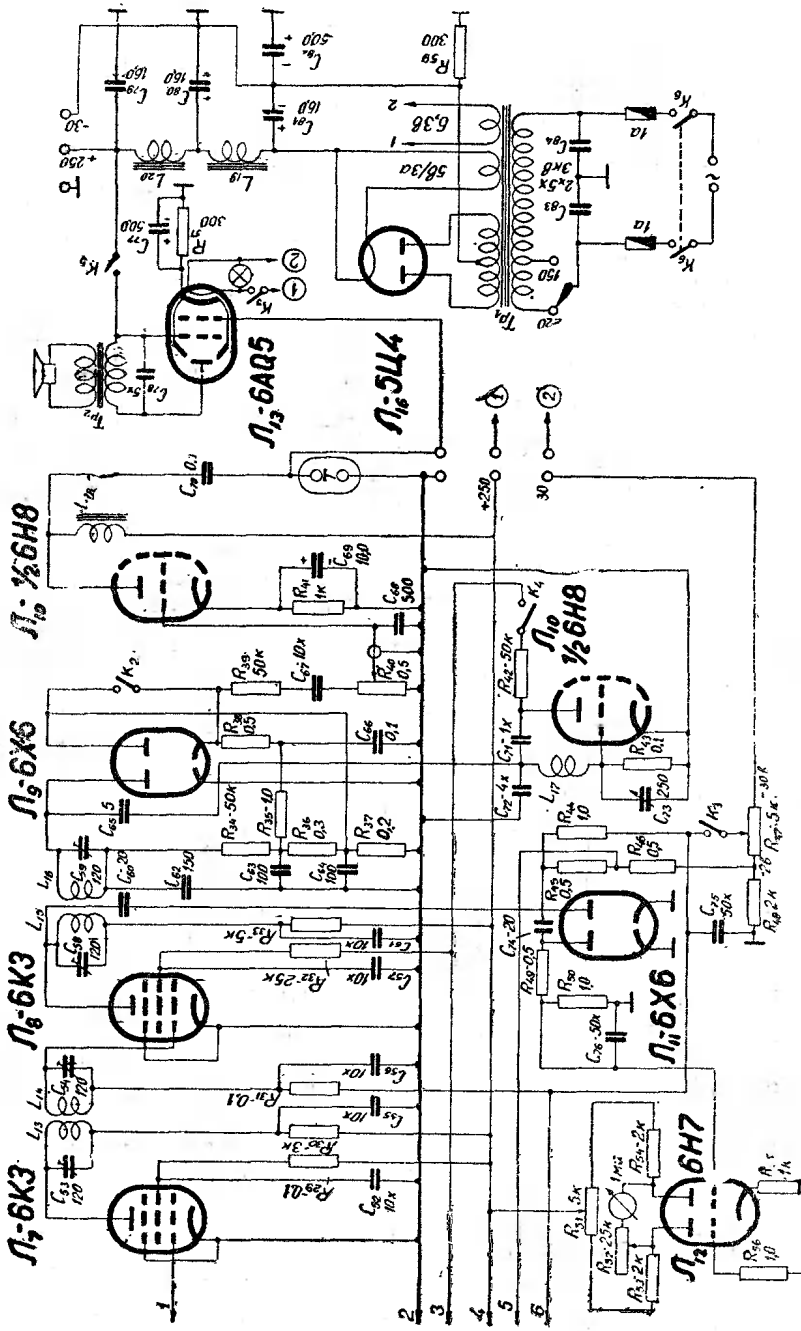
Захранването на приемника се извършва от мрежа за променлив ток (220—150 *в*). Анодното напрежение на I, II и III хетеродини и това на екранните решетки на резонансните усилватели е стабилизирано с газов стабилизатор $Л_{14}$ ОА2 (фиг. 2).

Входните трептящи кръгове и тези на I хетеродин са монтирани на барабанен превключвател. Всеки подобхват притежава своя плочка с монтирани на нея три бобини, екранирани помежду си. Този начин на изпълнение комутацията на вълновите обхвати е твърде удобен и прост.

Бобинният барабанен превключвател е изготвен за работа на 5 радиолюбителски обхвата (10, 14, 20, 40, 80 *м*). Предвидено



Фиг. 2 — Лева страна



Фиг. 2 — Цяла страна

е и 6-о положение на барабана, което може да бъде използувано за 160-метровия или пък за някой друг обхват.

Първото стъпало — резонансен усилвател на висока честота ($Л_1$—6К4), притежава несиметричен вход. Към антенната бобина L_{k1} чрез C_2 е включена паралелно малка газоразрядна лампа $Л_{15}$. На нея се подвежда постоянно напрежение чрез R_2 и R_1, което се регулира така, че да бъде по-малко от напрежението на загасване на лампата. При съвместна работа на приемника с предавател лампата се „запалва“ и L_{k1} се оказва силно шунтирана. Това става обаче само за сигнали, превишаващи запалителното напрежение на $Л_{15}$. Описаното приспособление дава възможност за „Брек“ (БК) и контрол на собствените сигнали.

Индуктивно с L_{k1} е свързан входният трептящ кръг L_{k2} C_3 C_4 C_5 C_6. Настройката на кръга се извършва от C_6 и заедно с C_5 образуват около 12 *пф*. Налага се известна донастройка на кръга за различни видове антени, за която цел C_4 е изведен на челната плоча. Предвидена е и температурвз компенсация. За целта в кръга е включен и C_3 — постоянен кондензатор с отрицателен температурен коефициент. При липса на такива се употребяват обикновени кондензатори. Данните на бобините и работните честоти на отделните кръгове се виждат от таблицата.

е необходимо за регулиране преднапрежението на $Л_1$ и $Л_4$ в големи граници. R_6 се намира на предната плоча за ръчно регулиране усилването на *УВЧ* и *УМЧ*. Освен това се осъществява и слабо автоматично регулиране на усилването (*АРУ*) чрез преднапрежение, идващо от делителя на устройството за *АРУ* (C_{74} е свързан между анодите на $Л_{11}$).

Трептящият кръг L_{k4} C_{13} C_{14} C_{15} C_{16} на първия смесител 6Ж4—$Л_2$ е капацитивно свързан с L_2, включена в анодната верига на $Л_1$. В същата верига се намира и устройство за отслабване на I междинна честота $F_{м\,1}$ за сметка на създадената отрицателна обратна връзка. Действието на това устройство (L_1 C_{11} L_2) се подсилва и от един последователен трептящ кръг (L_3 C_{10}), настроен на $F_{м\,1} = 3075$ *кхц*.

На еднорешетъчния смесител $Л_2$ се подвежда и напрежение от I хетеродин през C_{17}. Хетеродинът е монтиран по триточковата схема с електронна връзка с пентод $Л_3$ (6Ж8). Напрежението от хетеродина се взема от анодната му верига, като по този начин се избягва влиянието на входния трептящ кръг на $Л_2$ върху честотата на хетеродина. За стабилизиране честота на хетеродина трептящият кръг L_{k3} C_{19} C_{20} C_{21} C_{22} е температурно компенсиран. Напрежението на анода и g_2 е стабилизирано с $Л_{14}$. Естествено, радиолюбителят може да при-

Таблица

L	Микрохенри					Брой на навивките	Диаметър основа	∅ пров.
	10 *м*	14 *м*	20 *м*	40 *м*	80 *м*			
L_{k1}	0,8 L_{k2}	0,8 L_{k2}	1,2 L_{k2}	1,5 L_{k2}	—	—	—	—
L_{k2}	0,4	0,8	1,7	7,3	—	—	—	—
L_{k3}	0,6	0,6	1,1	3	—	—	—	—
L_{k4}	0,4	0,8	1,7	7,3	—	—	—	—
L_1	—	—	—	—	—	12+12	12 *мм*	7×0,07
L_2	—	—	—	—	—	10	„	0,12
L_3	—	—	—	—	—	16+16	„	7×0,07
L_{∞}	—	—	—	—	—	34	„	7×0,07
L_{12}	—	—	—	—	—	120	„	7×0,07

Забележка: Броят на навивките на бобините аа подобхватите не е даден, тъй като основите, с които разполагат радиолюбителите, са най-различни. Изчислените данни за самоиндукциите отговарят за $C_{общ}$ в кръга = 70 *пф*.
Изводите на L_{k3} L_{k4} се подбират опитно от $^1/_2 \div {}^1/_3$L. L_{18} е *нч* дросел със желязна сърцевина 1,5 *см*² — 2000 навивки с проводник 0,15 *мм*.

В катодната верига на *УВЧ* (*УМЧ*—$F_{м\,1}$) е включен жичен потенциомесър R_6, образуващ с R_5 делител на напрежение. Това бегне до употребата и на по-стабилни схеми — „Клап“, „Тесла“, но те са свързани с известно усложняване на монтажа. Усил-

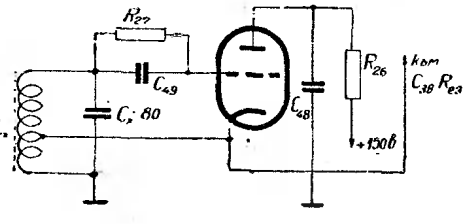
вателят на $F_{м1}$ не притежава никакви особености. Като връзка между него и I смесител служи междинният трансформатор $L_4\ C_{30}\ L_5\ C_{31}$. Вторият междинен трансформатор $L_6\ C_{35}\ L_7\ C_{36}$ има същото конструктивно устройство. И двата са настроени на първата междинна честота $F_{м1}=3075$ *кгц*.

Едно усилвателно стъпало на тази висока междинна честота се оказва напълно достатъчно за потискане на огледалните сигнали.

Вторият смесител представлява също събирателен безшумен смесител (както първия) с отделен хетеродин.

За смесител се използува 6Ж4 ($Л_6$), свързана като пентод. Смесителната й стръмност е около 2 *ма/в*, а шумовото съпротивление — 10 *ком*. Напрежението на втората решетка е стабилизирано от $Л_{14}$ (ОА2). Осцилаторното напрежение се подвежда в катода на $Л_5$ за смесване чрез C_{38}, а R_{23} служи да затвори веригата на лампата за правотоковата съставна и да създаде необходимото преднапрежение.

Хетеродинът е кварцов с лампа $Л_6$ (6С5) и осигурява стабилна честота $F_{г2}=3173$ *кгц*. Употребена е капацитивна обратна



Фиг. 3

връзка, при която кварцът работи облекчено. Стойностите на С могат да бъдат различни в сравнение с дадените, без обаче да се забравя, че от $\frac{C_{50}}{C_{51}}$ зависи коефициентът на обратната връзка. В дадения случай той е 1. Трябва да се има пред вид също, че качеството на употребените кондензатори трябва да е високо. При липса на подходящ кварц вторият хетеродин може да бъде изпълнен и с трептящ кръг, състоящ се от LC, монтиран по схемата с електронна връзка. Това обаче усложнява донякъде настройката на приемника и го прави по-малко стабилен. За удобство на радиолюбителите е дадена схемата и на един обикновен хетеродин, заместващ кварцовия (фиг. 3).

На мястото на кварца се поставя L_x и С. Капацитивният делител тук е заместен с индуктивен от самата бобина. Отводът се подбира опитно и представлява $^1/_3$ — $^1/_5$ от L_x. Останалото в схемата е същото, както и в кварцовия хетеродин. Стойността на L_x е дадена в таблицата.

Анодното напрежение е стабилизирано от $Л_{14}$. В резултат на смесването на първата междинна честота ($F_{м1}$) с честота на втория хетеродин ($F_{г2}$) в анодната верига в смесителя се получава втора междинна честота ($F_{м2}=F_{г2}-F_{м1}=3173-3075=98$ *кгц*. Тя се отделя от останалите комбинационни честоти и се подава на първи усилвател на ниска междинна честота чрез междинен трансформатор $L_8\ C_{40}\ L_9\ C_{41}$, настроен на $F_{м2}=98$ *кгц*. Честотата на кварца е $F_{кв}=98$ *кгц*. Получава се еднокристален кварцов филтър, който притежава твърде тясна честотна лента на пропускане, от която се обуславя и честотната лента на приемника. Ако се използуват готови междинни трансформатори, които нямат среден извод на L_9, тогава с помощта на два последователно свързани кондензатора се прави среден извод. Стойността на всеки кондензатор е два пъти по-голяма от нормалната. Разделянето на напрежението на трептящия кръг е необходимо, за да неутрализираме чрез C_{42} напрежението, преминало през паразитния капацитет на кварцодържателя. C_{42} е променлив кондензатор до 20 *пф*, изведен на челната плоча. Изменяйки капацитета му, могат да се отстранят пречещите (съседни) сигнали. За изключване действието на кварцовия филтър се използува паралелно свързан включвател K_1, даващ кварца накъсо. За удобство включвателят K_1 се задейства от един ексцентрик, поставен на оста на C_{42}. За тази цел кондензаторът трябва свободно да се върти на 360°. Ексцентрикът се прави така, че кварцът да бъде изключен при завъртане на C_{42} при повече от 180°.

От кварцовия филтър междинночестотното напрежение се прехвърля през C_{44} на $L_{10}C_{45}$. От стойността на C_{44} до голяма степен се определя ширината на пропусканата честотна лента. Затова C_{44} трябва да бъде променлив и монтиран на удобно място, даващ възможност за допълнителна регулировка. Индуктивно свързан с $L_{10}C_{45}$ е кръгът $L_{11}C_{46}$, включен в решетъчната верига на I усилвател на ниска междинна честота.

Усилването на ниска междинна честота се извършва от $Л_7$ (6К3), $Л_8$ (6К3) и лентови филтри $L_{18}\ C_{52}$, $L_{14}\ C_{54}$ и $L_{15}\ C_{58}$, $L_{16}\ C_{59}$. И на двата *УМЧ* се подава на първите решетки напрежение от устройството за *АРУ* или от ръчния регулатор на усилването.

Напрежението за детекция се взема от кръга $L_{16}\ C_{59}$ на последния лентов филтър и се подава на левия диод на 6Х6 ($Л_9$). Десният диод е използуван за ограничител на импулсни смущения, придружаващи понякога приемания сигнал. За товар на детектора служи делителят от $R_{34}\ R_{36}\ R_{37}$. Високочестотната съставна на детекторния ток се филтрира чрез $C_{62}\ C_{63}\ C_{64}$. От долния край на R_{36} се взема напрежение за анода на ограничителя, а от горния — чрез филтър $R_{35}\ C_{66}$ и R_{38} за катода. Нормално потенциалът на катода е по-отрицателен от

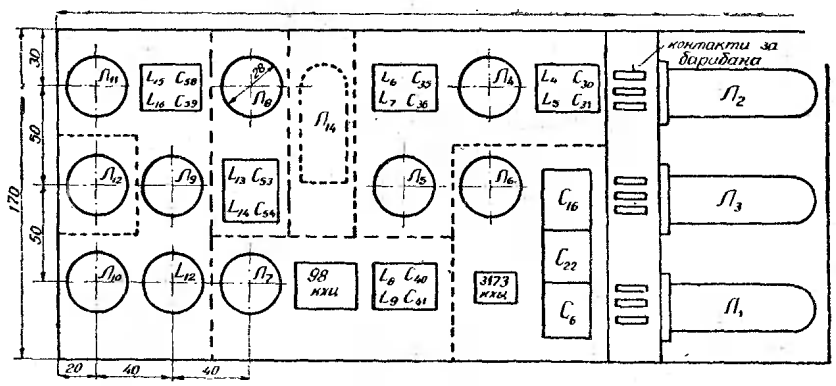
потенциала на анода. Лампата е отпушена, вътрешното ѝ съпротивление е малко и по-добре провежда звуковото напрежение от анода към катода, а оттам през C_{67} — към усилвателя на ниска честота. Когато на детектора пристигне краткотраен смутителен импулс с по-голяма амплитуда, за него в съпротивителния делител се получава по-голямо напрежение.

Анодът на десния диод става по-отрицателен от катода, тъй като C_{66} не успява

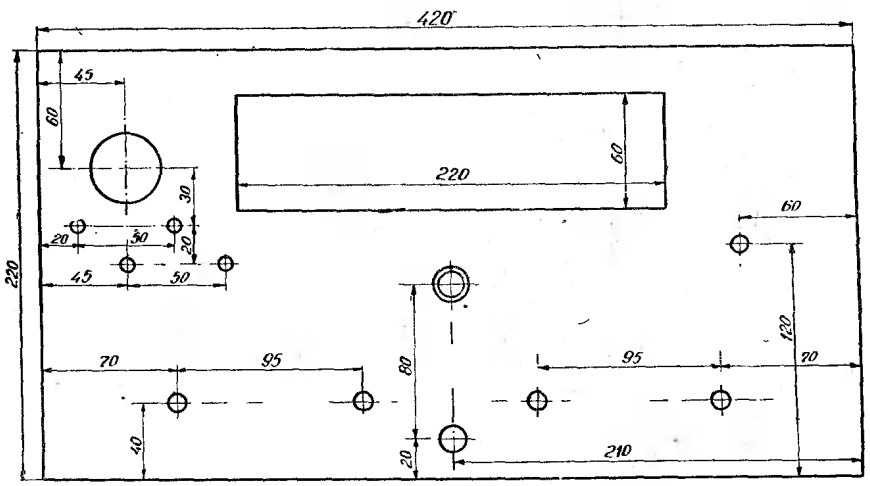
матично и зависи от амплитудата на носещата честотата.

Действието на ограничителя може да се изключи с помощта на K_2, изведен на челната плоча.

За приемане на немодулирани телеграфни сигнали в приемника се включва чрез K_4 III хетеродин за биения. Той е монтиран с $^1/_2$ 6Н8 $Л_{10}$ по триточкова схема с капацитивна обратна връзка — генериращ 98±1 *кхц*. Честотата му се изменя главно с



Фиг. 4.5— Поглед отгоре



Фиг. 5. — Поглед отпред

да се зареди бързо чрез R_{35} до новата стойност на напрежението (времеконстантната на $R_{35}C_{66}$ е голяма). Диодът се запушва, не пропуска детектирания сигнал към *УНЧ* през времето на действие на смущението.

Удобството на използувания ограничител се състои в това, че не се нуждае от регулиращо устройство за „прага на ограничение", тъй като то се извършва автоматично помощта на променлив конданзатор C_{73}, изведен на челната плоча. Това се налага за постигане на едносигнално приемане а помощта на кварцовия филтър.

За усилвателя на ниска честота се използува другата половина 6Н8 $Л_{10}$. Нискочестотното напрежение за усилване се подава от потенциометъра R_{40}, изведен на челната плоча. В анодната верига на L_{10} за товарно R е включен нискочестотният

дросел L_{18} така, че през телефонните слушалки не протича правотоковата съставна на анодния ток и спазване на поляритета при включването им не е необходимо.

Устройството за автоматично регулиране на усилването (*АРУ*) се състои от $Л_{11}$—6Х6. С него е комбиниран и ръчният регулатор на усилването. Той се състои от потенциометър R_{47} с ключ. Когато оста на потенциометъра се намира в крайно ляво положение, $К_3$ е изключен; при завъртане вдясно $К_3$ се включва и напрежението от R_{47} се подава непосредствено на *УМЧ*, при което усилването се регулира ръчно.

Левият диод на $Л_{11}$ — 6Х6 влиза в състава на S-метъра. Постоянното напрежение, пропорционално на сигнала от R_{50}, се подава на правотоковия усилвател $Л_{12}$ с измерителен уред, изпълнен по мостова схема, неизискваща стабилност към захранващите напрежения. Измерителният прибор е включен между двата анода чрез ограничаващо съпротивление R_{52}, което е желателно да се изведе на челната плоча за намаляване чувствителността на S-метъра при по-мощни сигнали. Двата триода се балансират чрез R_{51}, изведен също на челната плоча за регулиране електрическата нула на измерителния прибор. Чувствителността на употребения измерителев прибор е 1 *ма*. При липса на подходящ прибор S-метърът може да бъде заменен с електронен индикатор от типа на ЕМ4, ЕМ11, 6Е5 и др.; за тази цел е необходимо напрежението от R_{50} да се подведе към g_1 на електронния индикатор, като предварително му се подвеждат всички останали захранващи напрежения. В случая употребата на $Л_{12}$—6Г7 и измерителния прибор е напълно излишна.

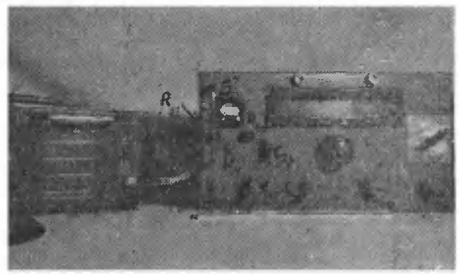
Употребата на S-метъра или електронния индикатор улесняват до голяма степен оператора при определяне силата на приетия сигнал, подпомагат добрата настройка на приемника, а в някои случаи и настройката на собствения предавател.

Конструкция и монтаж

Приемникът е монтиран на метално шаси 400 *мм* × 170 *мм* × 5 *мм*. Отделно от него е монтиран изправителят с крайно мощно стъпало за високоговорител, използуващ се при приемане на телефония.

Разположението на детайлите в приемника се вижда от фиг. 4 и фиг. 5.

Обозначение на детайлите върху челната плоча се вижда от фиг. 6.



Фиг. 6

Настройка

Настройката се извършва със сигнал-генератор и ком-измерителен уред.

Последователно се настройват кръговете на *НМ* честота, кварцовият филтър, подбира се подходяща връзка с C_{44}, настройва се *УМЧ* за висока междинна честота. След това се пристъпва към настройка и регулировка на I преобразувател и *УВЧ*. Грижливата настройка и регулировка е абсолютно необходима, тъй като в противен случай добитите резултати няма да бъдат задоволителни.

С описания приемник са слушани много „dx“ станции при силни смущения от местни станции.

Ал. Петров

50-ВАТОВ ПРЕДАВАТЕЛ

Този предавател представлява в сравнение с другите проекти една по-голяма простота в устройството и въпреки това осигурява добро функциониране. Той е предназначен за работа на телеграфия, обаче може лесно да бъде приспособен за работа и на телефония. Модулацията може да се извършва в анодната верига на крайното стъпало, в заслона и т. н.

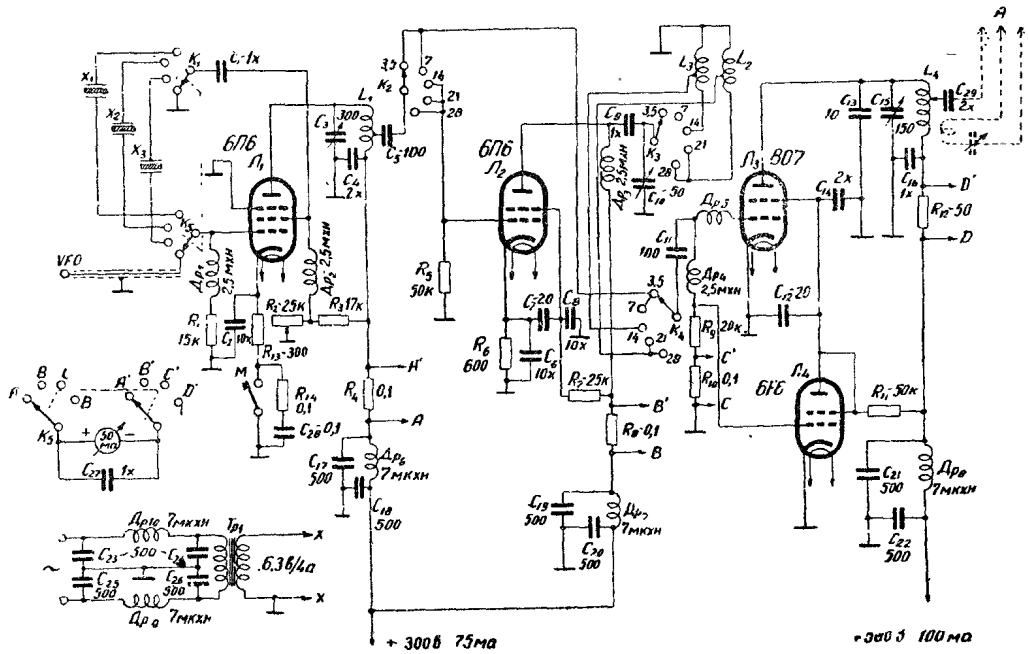
Захранването на предавателя не е дадено в схемата, тъй като то не се различава от захранването на другите предаватели от този тип. Разбира се, за препоръчване е да се използуват два токоизправителя — един за първите две стъпала и

бъде определен от радиолюбителя-конструктор според неговите възможности.

Второто стъпало, построено с лампа 6V6 (6П6, 6F6, EL3) работи като усилвател, удвоител или утроител, според случая.

Последното стъпало работи само като усилвател, за да може да се осигури добро излъчване на всички обхвати. В това стъпало е употребена лампа 807.

Манипулацията се извършва в катода на първото стъпало. Когато манипулаторът не е натиснат, анодното напрежение на останалите две стъпала не достига вредни стойности, тъй като второто стъпало е снаб-



Фиг. 1

друг за крайното стъпало. Необходимо е филтражът да бъде колкото се може подобър, което е особено необходимо при телефонен режим.

С помощта на този предавател ще може да се работи в петте радиолюбителски обхвати, т. е. 28, 21, 14, 7 и 3,5 *мгхц*.

Схемата на предавателя е дадена на фиг. 1. Той се състои от три стъпала. Първото стъпало, построено с лампа 6AG7 (6П6, 6V6, EL3), работи като кварцов осцилатор, като усилвател, или като удвоител на честотата, ако на това стъпало бъде подаден сигнал от отделен възбудител (VFO). За кварцовия осцилатор се предвиждат няколко кристала за 80 и 40-метровите обхвати. Разбира се, броят на кристалите ще

дено със защитно съпротивление в катода, а крайното стъпало има вградена специална лампа (6F6) за същата цел.

Контролът на осцилацията, както и стойността на напрежението, което се подава на кристалите, се постига със съпротивлението R_2.

Връзката с антената се постига найлесно като антената се свърже посредством един постоянен керамичен или слюден кондензатор за бобината на крайното стъпало. Тази връзка е валидна в случай че се употреби една многообхватна антена от типа на „Уиндом", „дълга жица", или други подобни. За антени, чието захранване се нуждае от двоен фидер, връзката трябва да бъде индуктивна чрез една бобина от 2—5

навивки според честотата, на която се работи.

Още по-добре ще бъде, ако се използува класическият Пи-филтър или, както го наричат още, COLLINS, или други подобни системи за пасване на импеданса и намаляване на хармоничните.

За да се избегне проникването на *вч* сигнали в електрическата мрежа, предвижда се специален филтър в първичната на трансформатора за отопление на радиолампите. Уместно ще бъде, ако се вгради също един такъв филтър и в първичната на трансформатора за високо напрежение.

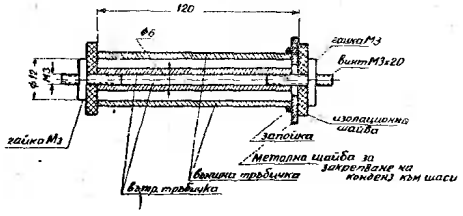
Необходимо е при извършване на монтажа да се предвиди лампата 807 да бъде поставена в алуминиев или меден екран, връзката на който със шасито трябва да бъде много добра. Височината на този екран трябва да бъде с около 1—2 *см* по-висока от лампата.

Редът, по който ще се използуват стъпалата, е следният:

Регулирането на стъпалата ще се извършва последователно, започвайки от осцилатора към крайното стъпало. Окончателното настройване на стъпалата ще се разбере от минимума на милиампермера, свързван в анодните вериги на всяко стъпало под ред. Свързването на милиампермера във всяко стъпало последователно става с помощта на един превключвател — K_5. Ако радиолюбителят разполага с повече милиампермери, той би могъл да свърже във всяко стъпало по един милиампермер. Този начин е по-сложен, обаче е по-резултатен. Не трябва да се превишава анодният ток на радиолампите, който е указан в характеристиките, а също така и токът в решетката на 807, което е от много голямо значение, тъй като животът на радиолампите ще се съкрати.

За избягване на паразитните колебания и за намаляване на хармоничните са предвидени дроселът $Др_5$ от 1 микрохенри и цилиндричният въздушен конденсатор C_{13} от около 10 пикофарада. Дроселът и конденсаторът се изработват собственоръчно от радиолюбителя. Дроселът $Др_5$ е навит на тръба с диаметър 10 *мм* от проводник с диаметър 1,5 *мм*, дължината на намотката е 20 *мм*.

Конденсаторът C_{13} (фиг. 2) се приготовлява от една алуминиева или медна тръбичка с вътрешен диаметър 12 *мм* и дължина 120 *мм*. В тази тръбичка се вмъква централно една друга тръбичка, за предпочитане от същия материал, както и първата. Външният диаметър на тази тръбичка е 6 *мм*. Вътрешната тръбичка се изолира от първата с помощта на две порцеланови, слюдени или тролитулови ролки. В двата края на вътрешната тръбичка се запойва по един винт М3×20 на разстояние 5 *мм* от краищата. Втората тръбичка е по-къса от първата с около 5 *мм*. Сглобяването на конденсатора става като на винтовете на вътрешната тръбичка се прекара по една шайба от порцелан, слюда или тролитул, с помощта на които ще се закрепи външната тръбичка (фиг. 2). След това с помощта на две гайки М3 шайбите се затягат. Така построеният кондензатор се прикрепва направо към шасито в непосредствена бли-



Фиг. 2

зост с лампата 807. Външната тръбичка се свързва със шасито, а вътрешната — по възможност с най-къс проводник — за анода на 807. За предпочитане е тръбичките, които представляват плочите на кондензатора, да се посребрят или никелират както от външната, така и от вътрешната страна.

Бобините на предавателя се превключват с помощта на един превключвател с 5 положения. Данните за тях са дадени подолу. При липса на превключвател за бобините на крайното стъпало, те могат да се направят сменяеми, като за целта на всяка бобина се направят крачка, а на предавателя се монтират букси, в които ще се вкарват бобините.

Данни за бобините

L_1 — 22 навивки на тяло с диаметър 25 *мм*, дължина на намотката 35 *мм*, с отвод на 7-а навивка, считано от горния край (анода).

Диаметър на проводника 0·8 *мм*, емайл.

L_2 — 8 навивки на тяло с диаметър 20 *мм*, дължина на намотката 25 *мм*, с отвод на 2-а навивка, считано от горния край (анода).

Диаметър на проводника 1 *мм*, емайл.

L_3 — 11 навивки на тяло с диаметър 20 *мм*, дължина на намотката 20 *мм*, с отвод на 3-а навивка, считано от горния край (анода).

Диаметър на проводника 0,8 *мм*, емайл.

L_4 — за 3,5 *мгхц* — 24 нав., тяло с диаметър 35 *мм*, дължина на намотката 30 *мм*, проводник 0,8 *мм*, емайл.

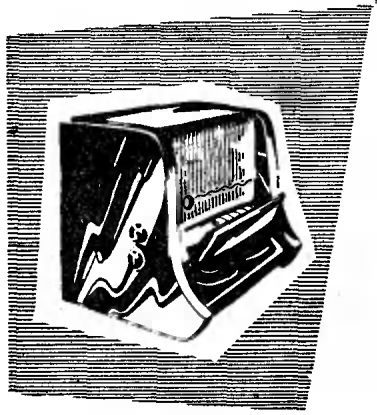
За 7 мегахерца — 15 нав., тяло с диаметър 35 *мм*, дължина на намотката 35 *мм*. Проводник 1 *мм*, емайл.

За 14 и 21 мегахерца — 5 нав., тяло с диаметър 35 мм, дължина на намотката 20 *мм*. Проводник 1 *мм*, емайл.

За 28 мегахерца — 3 нав., тяло 35 *мм*, дължина 25 *мм*. Проводник 1,5 *мм*, емайл.

Прев. от румънски: **Д. Г.**

РАДИОПРИЕМНИК „Даугава"



От известно време у нас е пуснат в продажба съветският радиограмофон „Даугава". По искане на нашите читатели тук даваме техническите данни и схемата на този радиограмофон.

Приемникът е 4 + 2-лампов суперхетеродин и има 4 обхвата:

къси вълни I: 24,7 ÷ 31,7 *м* (12,1 ÷ 9,45 *мгхц*);

къси вълни II: 40,5 ÷ 75,9 *м* (7,4 ÷ 3,95 *мгхц*);

средни вълни: 187,5 ÷ 576,9 *м* (1600 ÷ ÷ 520 *кхц*);

дълги вълни: 723 ÷ 2000 *м* (415 ÷ 150 *кхц*).

Междинна честота — 465 *мгхц*.

Приемникът има избирателност 34 *дб* при разстройка 10 *кхц*. Средна чувствителност 200 *мкв* при 0,2 *вт* изходяща мощност.

При преминаване на „местен прием" чувствителността рязко спада: в обхвата на дългите вълни тя е равна на 2,5 *мв*, а в обхвата на средните вълни — 5,5 *мв*. Избирателността по съседнии канал (отслабване при разстройка с ± 10 *кхц*) в обхвата на средните и дългите вълни е 30 *дб*. Отслабването по огледалния сигнал в късовълновия обхват е 12 *дб*, в средновълновия — 46 *дб* и в дъговълновия — 50 *дб*. Отслабването на сигналите с честота, близка до междинната, е над 34 *дб* на честота 410 и 520 *кхц*.

Честотната лента на приемника е 9 *кхц* на широката и 6 *кхц* за тясната лента.

Данни за бобините

L_1 — 7 нав. ПЕЛ 0,2 *мм*;
L_2 — 10,5 нав. ПЕЛ 0,49 *мм*;
L_3 — 8 нав. ПЕЛ 0,2 *мм*;
L_4 — 16,5 иав. ПЕЛ 0,49 *мм*;
L_5 — 145 + 145 нав. ПЕЛ 0,1 *мм*;
L_6 — 31×3 нав. ПЕЛ 0,1 *мм*;
L_7 — 90×3 нав. ПЕЛ 0,12 *мм*;
L_8 — 425×3 нав. ПЕЛ 0,1 *мм*;
L_9 — 186×3 нав. ПЕЛ 0,1 *мм*;
L_{10} — 30×3 нав. ПЕЛ 0,1 *мм*;
L_{11} — 180×3 нав. (с отвод от 520-а навивка), ПЕЛ 0,1 *мм*;
L_{12} — 9 нав. (с отвод от 1-а нав.), ПЕЛ 0,49 *мм*;
L_{13} — 14,5 нав. (с отвод от 2,5-а навивка), ПЕЛ 0,49 *мм*;
L_{14} — 46 + 46 нав.) с отвод от 88-а навивка), ПЕЛ 0,1 *мм*;
L_{15} — 63×3 нав. (с отвод от 175-а нав.), ПЕЛ 0,1 *мм*;
L_{16} — 68×3 нав. ПЕЛ 0,12 *мм*;
L_{17} — 69×3 нав. ПЕЛ 0,12 *мм*;
L_{18} — 58×3 нав. ПЕЛ 0,12 *мм*;
L_{19} — 59×3 нав. ПЕЛ 0,12 *мм*;
L_{20} — 360×4 нав. ПЕЛ 0,1 *мм*;

Бобините L_1, L_2, L_3, L_4, L_{12} и L_{13} са еднослойни, навити на тела от полистирол с диаметър 12 *мм* и височина 24 *мм*. Останалите бобини са с намотка „универсал", ширината на всяка секция е 2,5 мм Бобините L_5 и L_8 са навити на тела от полистирол с диаметър 14 *мм*. Бобините L_6, L_{10}, L_{16}, L_{17} и L_{18} — на тела от полистирол с диаметър 12 *мм*, с карбонилни *вч* сърцевини. Бобините L_7, L_9, L_{11} и L_{15} — с диаметър 11 *мм*, а L_{20} с диаметър 18 *мм*.

Изходящата мощност на приемника е 2 *вт*. Високоговорителят има мощност 3 *вт*, диаметър 200 *мм*. Бобината е навита в два слоя с проводник ПЕЛ 0,2 *мм* и има 59 навивки, съпротивление 2,7 ома.

Изходният трансформатор е навит на желязна сърцевина 6 *см*². Първичната намотка е навита с проводник ПЕЛ 0,16 *мм*, 2000 навивки, с отвод от 500-а навивка. Намотка II е навита с проводник ПЕЛ 0,7 *мм* и има 65 навивки, а III — ПЕЛ 0,1 *мм* и има 700 навивки.

Мрежовият трансформатор е навит на желязна сърцевина 13,3 *см*².

Първичната намотка има (365 нав. + 56 нав.) + (55 нав. + 365 нав.), ПЕЛ 0,35 *мм* + 335 нав. ПЕЛ 0,25 *мм*

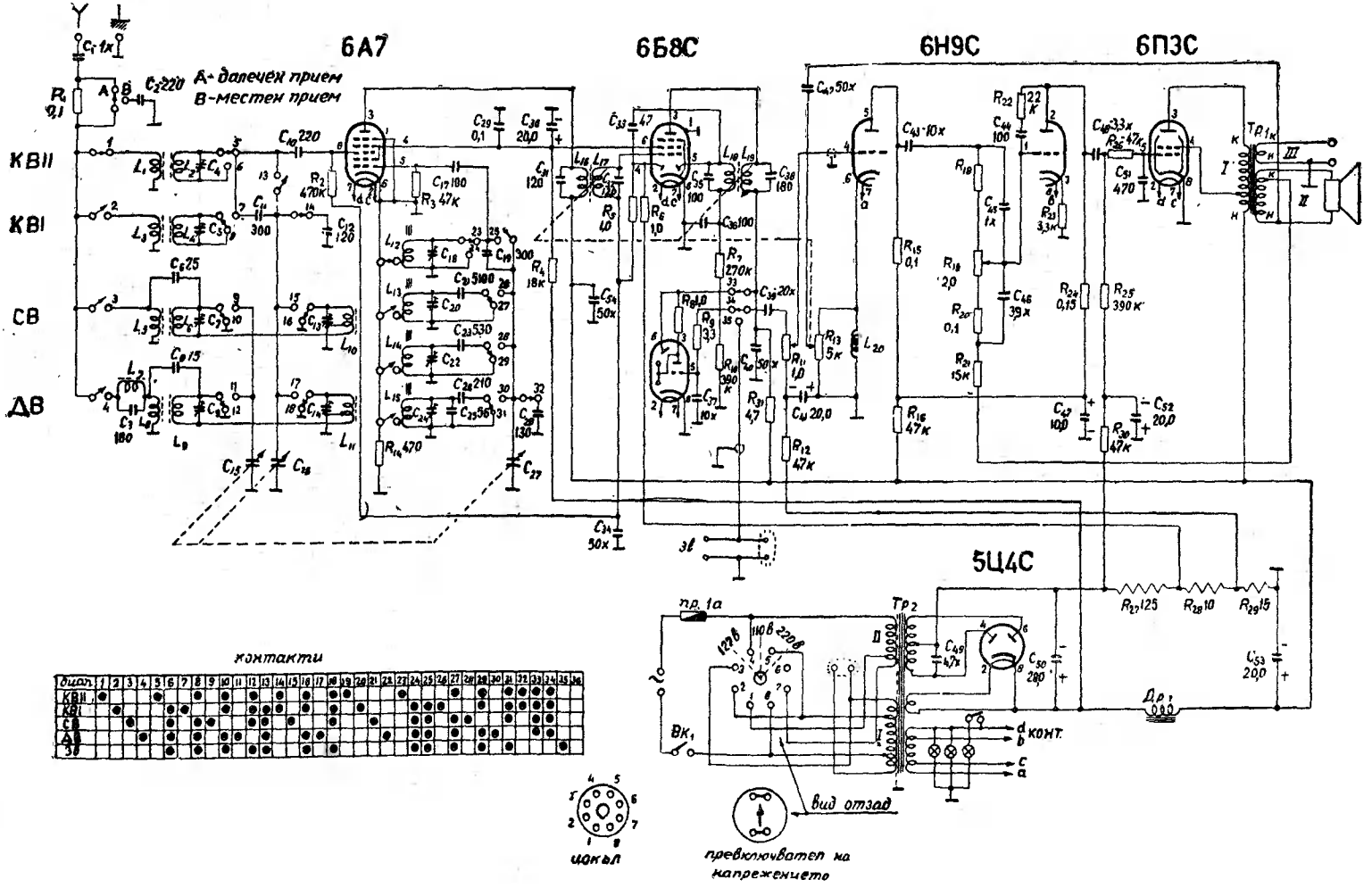
Повишаващата намотка има 2×870 навивки и проводник ПЕЛ 0,20 *мм*. Намотката за отопление на 5Ц4С има 18 навивки, ПЕЛ 1,0 мм. Намотката за отопление на лампите (6 + 17 + 6) нав. ПЕЛ 10 *мм*.

Дроселът има 3300 навивки с проводник ПЕЛ 0,2 *мм* и е навит на желязна сърцевина 6 *см*².

Изходът за втори високоговорител е с напрежение 30 *в*.

Ив. Петров

ПРИНЦИПНА СХЕМА НА РАДИОПРИЕМНИК „ДАУГАВА“



ПРИЕМНИК С ПОЛУПРОВОДНИКОВИ ТРИОДИ

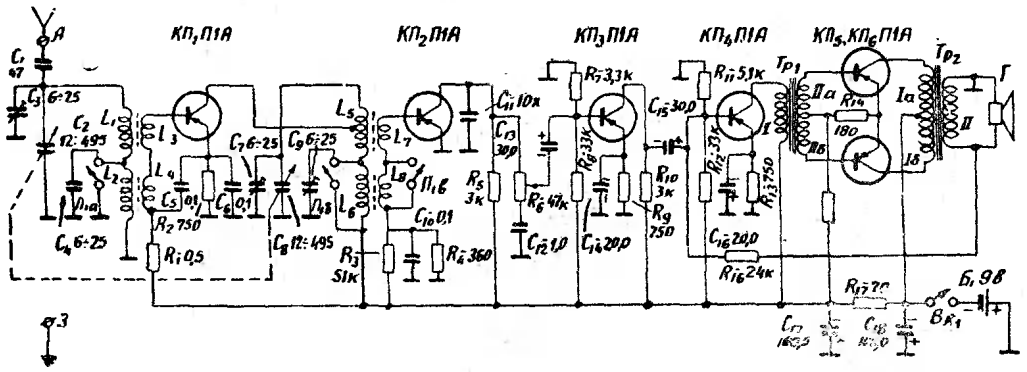
Всеки радиолюбител, който започва да работи с полупроводникови триоди, за първа своя конструкция обикновено избира джобен радиоприемник. Трудно е да се каже, че такъв избор е правилен, тъй като в джобния радиоприемник е необходимо да се получи най-голямото усилване при малки размери, а това е свързано със значителни трудности и изисква голям опит в работата с полупроводниковите триоди. Имайки пред вид горното, за радиолюбителя е много по-целесъобразно първоначално да монтира прост линеен приемник, без да се стреми към получаване на минимални размери и максимална чувствителност. В процеса на построяването и настройката на такъв приемник ще може да се запознаем с осо-

от по-рано описаните конструкции, работещи с по-високо напрежение. Приемникът разходва твърде икономично енергията на батериите, консумирайки при отсъствие на сигнал („режим на мълчание“) ток около 6 *ма*.

При отдаване на максималната си мощност приемникът консумира от батерията 20—25 *ма*.

Две последователно съединени батерии са достатъчни за работата на приемника в течение на два месеца, средно по 5—6 часа на ден. Използването на такъв приемник е твърде целесъобразно в неелектрифицирани села.

Схема. Принципната схема на приемника е показана на фиг. 1. От входната верига,



Фиг. 1

беностите в работата на полупроводниковите триоди в усилвателите на ниска и висока честота, да усвоим подбора на най-изгодните режими на триодите, оптималната връзка на триодите с кръговете и т. н. Всичко това ще помогне на радиолюбителя да „свикне“ с триодите и по-нататък съзнателно да преминава към постройката на по-сложни конструкции.

Тук даваме описание на прост линеен приемник, който може да бъде препоръчан на радиолюбителите като първа конструкция с полупроводникови триоди.

Приемникът е монтиран по схема 1—V—3 с използване на шест полупроводникови триода и работи в средновълновия (530—1350 *кхц*) и дълговълновия (150—300 *кхц*) обхвати.

Чувствителността на приемника е 1000 *мкв* при изходяща мощ 0,15 *вт*. Усилвателят на ниска честота на приемника може да бъде използван за възпроизвеждане на грамофонни плочи с помощта на електромагнитна грамофонна мембрана, а също и за работа с магнетофонна приставка.

Захранването на приемника става от батерия с напрежение 9 *в*, което го отличава

в която е употребена капацитивна връзка с антената, сигналът се подава на първото стъпало на приемника — усилвателя на висока честота, в който е употребен триодът $КП_1$ по схемата със заземен емитер.

Използването на трансформаторна връзка на входния кръг (L_1 L_2 C_2) с първия триод ($КП_1$) облекчава съгласуването между тях. От бобината за връзка (L_3 L_4) сигналът се подава на основата на триода, която е съединена с „минуса“ на източника на захранването чрез съпротивлението R_1. За стабилизация на режима на работа на триода по постоянен ток във веригата на емитера е включено съпротивлението R_2, благодарение на което стъпалото се оказва обхванато от отрицателна обратна връзка. Това съпротивление е шунтирано от кондензатора C_6, през който се затваря веригата на променливата, съставляваща на тока на триода. Аналогична задача в останалите триоди, включени по схемата със заземен емитер ($КП_3$ и $КП_4$), изпълняват съпротивленията R_9, R_{13} и кондензаторите C_{14}, C_{16}.

Във веригата на колектора на усилвателя на високата честота ($КП_1$) е включен кръгът C_8 L_5 L_6, чрез който се отделя

усиленият сигнал. От този кръг с помощта на бобините аа връзка L_7, L_8 усиленият сигнал се подава на основата на триода $КП_2$, който се използува като детектор. Едновременно с това от делителя R_3, R_4 на основата се подава малко отрицателно напрежение (— 0,075 *в*), което е необходимо за преместването на работната точка в нужната област на характеристиката (фиг. 5).

Детекторът, изпълнен по схемата със заземен емитер, по принцип на действие е аналогичен на анодния детектор при използуването на електронна лампа. Напрежението с ниска честота се отделя върху товара на детектора (съпротивлението R_5).

Настройката на двата трептящи кръга на приемника става с помощта на стандартен двоен променлив кондензатор C_2 и C_8. За съжаление, с помощта на този конденсатор не може да се получи пълно покриване на средновълновия и дълговълновия обхвати. Това е свързано с наличието на твърде големия начален капацитет на кръговете, дължащ се на междуелектродните капацитети на триода $КП_1$.

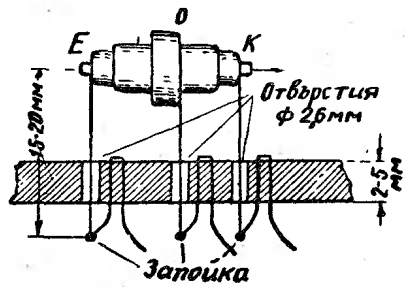
Преминаването от един обхват на друг става с помощта на превключвателя, който дава накъсо бобините, които не се използуват на средни вълни — кръговите бобини L_2 и L_6 и бобината за връзка L_8. Бобината L_4 не се дава накъсо, защото тя се състои само от няколко намотки и на работата в средновълновия обхват практически не влияе.

В нискочестотния усилвател влизат две усилвателни стъпала по напрежение ($КП_2$ и $КП_4$) и един двутактен усилвател по мощност ($КП_5$ и $КП_6$). На основата на първото стъпало ($КП_2$) сигналът постъпва от съпротивлението R_6 (регулатор на силата), което заедно с кондензатора C_{12} образува верига, компенсираща фиктивното отслабване на ниските честоти при нисък уровен на силата.

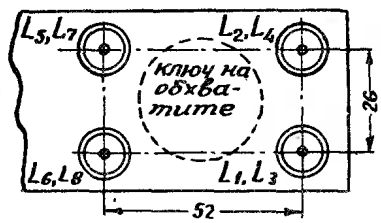
Товар на $КП_2$ е съпротивлението R_{10}, включено във веригата на колектора. От това съпротивление сигналът се подава (през C_{15}) на основата на триода $КП_4$, натоварен със съгласуващия трансформатор ($Тр_1$). От вторичната намотка на $Тр_1$ напрежението се подава на основите на триодите $КП_5$ и $КП_6$, работещи в клас В. За намаляване на нелинейните изкривявания през тези триоди се пропуска малък начален ток (0,5—2 *ма*). Със същата цел от вторичната намотка на изходния трансформатор ($Тр_2$) на основата на триода $КП_4$ през съпротивлението R_{16} се подава напрежение на отрицателната обратна връзка. За да се отстрани възможността от самовъзбуждане на приемника на много ниски честоти (единици херца), захранването на веригите на колекторите на триодите $КП_1$, $КП_2$, $КП_3$ и $КП_4$ се осъществява през филтъра R_{17}, C_{17}, C_{18}.

Конструкция и детайли. Приемникът може да бъде построен с триодите от типа $П_1$ (П1А, П1Б и т. н.). Все пак най-добри резултати се получават, ако на местата на $КП_1$ и $КП_2$ се използуват П1Е или П1Ж, $КП_3$ — П1Д; $КП_4$, $КП_5$, $КП_6$ — П1А. Триодите се закрепват на плочки с помощта на монтажни пластинки от бяла тенекия (фиг. 2).

Конструктивно приемникът е построен на два блока (високочестотен и нискочестотен), които са монтирани на две отделни пертинаксови плочки. Тези плочки се закрепват към предната стена на кутията, чиято роля изпълнява отражателната дъска на високоговорителя. На същата тази стена, с помощта на ламаринени скоби, се аакрепват две батерии КБСЛ—0,5. Копчето за настройка на приемника се поставя върху оста на променливия кондензатор, който е закрепен непосредствено на предната стена на кутията.



Фиг. 2



Фиг. 3

Особеност в конструкцията на приемника е отсъствието на екранировка между кръговете или другите части. Това се постига чрез правилното разположение на основните части и плочките на високочестотния блок.

Бобините L_1, L_2, L_5, L_6, са навити изцяло на затворени *вч* сърцевини от карбонилно желязо СБ-1а. Отвън на тези сърцевини са разположени тръбички (бобинни тела) от плътна хартия, на които са навити бобините L_3, L_4, L_7 и L_8 (намотката е еднослойна, навивка до навивка или накуп). Данните за бобините са дадени в табл. 1.

Сърцевините на бобините на *вч* кръгове се залепват към плочките (фиг. 3). Ако се гледат бобините отгоре, всички те са навити в една и съща посока, като краищата на бобините L_1, L_3, L_5, L_7 са съединени съответно с началата на бобините L_2, L_4, L_6 и L_8.

варително се проверят и подберат. За проверка триодът се включва в проста електрическа верига (фиг. 4). Постепенно намалявайки съпротивлението R_2 (при включване на триода R_2 трябва да е максимално), намираме зависимостта на тока на колектора I_k от напрежението между основата и еми-

Таблица 1

Обозначение по схемата	Брой на навивките	Проводник	Индуктивност със сърцевина *мкхн*
L_1	78	ПЕЛ-1 0,13	180
L_2	285	ПЕЛ-1 0,1	1800
L_3	15	ПЕЛ-1 0,13	—
L_4	5	ПЕЛ-1 0,13	—
L_5	39+39	ПЕЛ-1 0,13	180
L_6	285	ПЕЛ-1 0,1	1800
L_7	40	ПЕЛ-1 0,13	—
L_8	80	ПЕЛ-1 0,13	—

Таблица 2

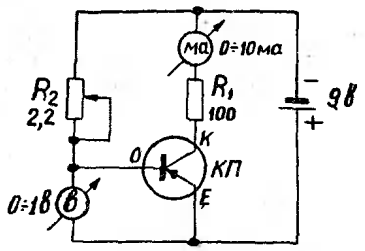
Обозначение по схемата	Първична намотка			Вторична намотка		
	проводник	брой на навивките	активно съпротивление *ом*	проводник	брой на навивките	активно съпротивление *ом*
$Тр_1$	ПЕЛ-1 0,08	2800	280 индуктивност около 10 *хн*	ПЕЛ-1 0,15	2×300	25
$Тр_2$	ПЕЛ-1 0,25	2×300	10 индуктивност около 1 *хн*	ПЕЛ-1 0,5	70	0,1

В таблица 2 са дадени данни за броя на навивките на трансформаторите $Тр_1$ и $Тр_2$. И двата трансформатора са изпълнени със сърцевини от пластини Ш—9, дебелина на пакета 9 *мм*. Възможно е използването на сърцевини с по-голямо сечение при условие, че се запази указаният брой на навивките.

При направата на трансформаторите трябва да се стараем да направим минимално омическото съпротивление на намотките им. Това е особено важно, защото в приемника се използува източник за захранване с ниско напрежение и поради това приведеното товарно съпротивление има много малка стойност (приведеното товарно съпротивление между колекторите на $КП_5$ и $КП_6$ е 600 ома).

В приемника се използува високоговорител от типа 1ГД—6 със съпротивление на щпулката 6 ома, който има по-висок *КПД* от много други нисокоговорители с малка мощност.

Регулиране и настройка. Пускането в действие на приемника може значително да се упрости и ускори, ако триодите пред-



Фиг. 4

тера. Това напрежение може да бъде в границите от 0,05 — 0,25 *в*, ако токът I_k се изменя от нула до 10 *ма*. Ток I_k, по-голям от 10 *ма*, не трябва да се пропуска през триода, тъй като последният може да се повреди. При проверката могат да се открият следните основни неизправности на триодите:

1. При напълно включено съпротивление R_2 стрелката на милиампермера излиза

извън скалата. Това показва наличието на късо съединение вътре в триода.

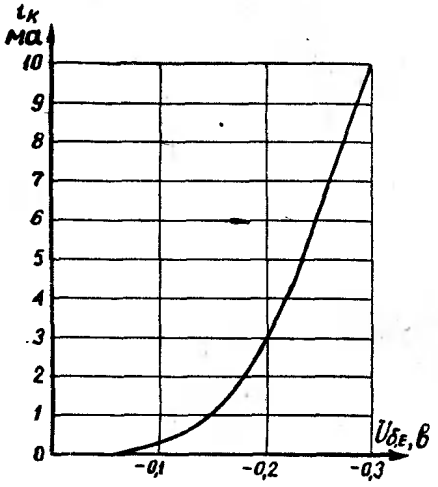
2. След включването на триода токът самопроизволно бавно се увеличава („пълзи"). Ако се прекъсне веригата на източника за захранване и след това отново се включи, процесът на самопроизволното нарастване на тока се повтаря. Такъв „пълзящ" триод работи в приемника нормално само за 1—2 *сек*, след което усилването рязко спада. При използуването на такъв триод в детектора или в първото стъпало на усилвателя на ниската честота, във високоговорителя се чува силен шум.

характеристики се избират два триода с най-сходни характеристики за работа в крайното стъпало.

Настройката на приемника се започва с подбирането на големината на токовете, протичащи през триодите. Необходимият ток на триода се регулира чрез изменение на отрицателното напрежение на основата. Големината на това напрежение се определя от съпротивлението R_2 (за триода $КП_1$), R_3, R_4 ($КП_2$), R_7, R_8 ($КП_3$), R_{11}, R_{12} ($КП_4$) и R_{14}, R_{15} ($КП_5$, $КП_6$). Изменяйки големината на тези съпротивления, се регулират необходимите токове на триодите в съответствие с табл. 3

Таблица 3

Обозначение на триода по схемата	I_a *ма*	U_k *в*	U_o *в*	Забележка
$КП_1$	1,0	—9	—	Величината на тока може да се установи с точност ±20%
$КП_2$	0,25	—8,25	—0,075	
$КП_3$	0,5	—7,5	—	
$КП_4$	1,0	—9	—	
$КП_5$ }	1,0	—9	—0,15	
$КП_6$ }				



Фиг. 5

Понякога триодът започва да „пълзи" след известно време нормална работа, затова е необходимо да се проверяват триодите, даже ако по-рано са работили добре.

3. Токът I_k рязко се мени при леко сътресение на триода, През време на работа на приемника такъв дефект се проявява като рязко изменение на силата на звука при сътресение, почукване на неизправния триод.

Всичките гореизброени дефекти не могат да се отстраняват.

Образец за характеристика на изправен триод е показана на фиг. 4. По получените

За увеличаване на токовете през триодите, напреженията на основите трябва да се увеличат, за което стойностите на съпротивленията R_1, R_4, R_8, R_{12} или R_{15} трябва да се намалят.

Проверката на регулировката на нискочестотния усилвател може да се извърши най-добре с помощта на осцилограф и тонгенератор, от изхода на който на плъзгача на съпротивлението R_6 се подава напрежение 5—10 *мв*. Настройката се свежда към увеличение на изходящата мощност и намаление на нелинейните изкривявания. Това се постига с подбора на режима на триодите $КП_5$ и $КП_6$. След предварителна проверка на усилвателя на ниската честота без обратната връзка се включва съпротивлението R_{16} към незаземения край на вторичната намотка на трансформатора $Тр_2$.

Ако при това се получи известно намаление на силата на звука, това значи, че вторичната намотка е включена правилно. Ако включването на R_{16} доведе до увеличение на силата или самовъзбуждане, краищата на вторичната трябва да се променят.

В някои случаи за подобряване на честотната характеристика на усилвателя паралелно на първичната намотка на $Тр_2$ се включва кондензатор с капацитет 0,01—0,05 *мкф*.

Настройката на високочестотния блок ($КП_1$ и $КП_2$) най-добре се извършва с помощта на високочестотен генератор, използувайки за индикатор на изхода волтмер за постоянно напрежение, включен паралелно на R_5.

Когато няма сигнал на входа, напрежението върху това съпротивление е около 0,75 *в*. В случай на самовъзбуждане на приемника, което става обикновено ва дълговълновия обхват, напрежението върху R_5 значително превишава указаната величина. Самовъзбуждането се премахва като се намали връзката между бобините L_2 и L_4.

Настройката на трептящите кръгове става по обикновените аа линейните приемници методи.

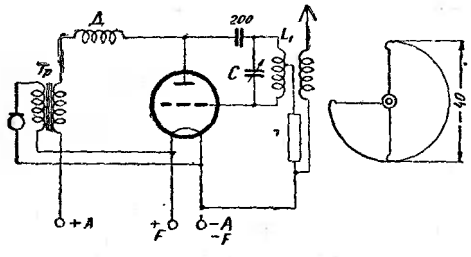
Описаният приемник, както и другите малки батерийни приемници без рамкова или феритна антена, работи добре само ако освен антената (проводник 2—20 *м*), е включено заземяване или противовес (дълъг проводник, масивен металически предмет, шаси ва автомобил и пр.)

В заключение трябва да се отбележи, че за захранване на приемника трябва да се използуват пресни батерии от типа 1—КС4, 2С, 3С, батерии за джобно фенерче и др. Използуването на стари батерии или батерии с голямо вътрешно съпротивление (галетни батерии с малък капацитет) води до намаляване на неизкривената изходяща мощ.

Прев. от руски: **Л. Б.**

МАЛЪК БАТЕРИЕН *УКВ* ПРЕДАВАТЕЛ

Предлаганият тук *укв* предавател е прост и сравнително лек за изпълнение от всеки напреднал радиолюбител. Той работи в метровия обхват от 5÷8 *м* и покрива около 2÷3 *км*, но ако се повдигне на високо, може да покрие до 6 *км*. Антената му е обикно-



вена медна или месингова пръчка, дълга 1,5 метра.

Съставни части: променлив кондензатор С, бобина L_1, дросел Д, микрофонен трансформатор Тр, микрофон и лампа.

Променливият кондензатор може да се направи от самия конструктор. Той се състои от две пластинки — подвижна и неподвижна. Разстоянието между тях е 1,5÷2 *мм*. Най-напред се монтира неподвижната част направо на шасито, после се пробива дупка, през която минава оста на ротора. Така сглобеният кондензатор има капацитет около 30 *пф*.

Бобината L_1 е от медна посребрена жица с d=2 *мм*, броят на навивките е n=4, разстоянието между отделните навивки е 10 *мм*, а диаметърът на самата бобина е 60 *мм*, отводът е от третата навивка.

L_2 има 3 навивки от същата жица със същия диаметър и стъпка. Двете бобини са навити без стойки.

Навиването на дросела става на пертинаксова или картонена тръбичка с d=10 *мм* и има 80 навивки от жица 0,2, емайл, коприна. Навит е с прогресивна стъпка.

Микрофонният трансформатор е навит на желязо със сечение S=4 *см*^{2} и има във вторичната 8000 навивки от жица 0,1, емайл, а в първичната—320 навивки от жица 0,3, емайл. Стойността на съпротивлението е 2 *мгом*.

Тъй като ще се предава само говор, не се изисква широка честотна характеристика, затова за микрофон е използуван обикновен графитен микрофон, телефонен тип.

За лампа е употребена DC11, която е с високо анодно напрежение, но може да се употреби RV2,4T3, която е с по-ниско анодно напрежение.

Целият предавател се монтира на пертинаксово шаси. При монтажа трябва да се спазват най-къси пътища аа намаляване монтажния капацитет.

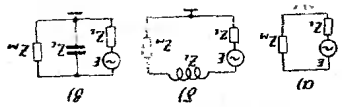
Качествата на предавателя може да изпита всеки, като излезе на полето или в планината и влезе във връзка с другарите си.

Ил. Евтимов

ФИЛТРИ ПРОТИВ ИНДУСТРИАЛНИ РАДИОСМУЩЕНИЯ

В големите градове индустриалните радиосмущения достигат такива размери, че не е възможно да се обезпечи качествено радиоприемане без да се вземат мерки против тях. Такива мерки се предприемат както в мястото на тяхното излъчване, така и в мястото на тяхното приемане. Първите са по-ефикасни, тъй като се парира само в едно място смущаващото действие, което в отделни случаи може да се приеме в стотици радиоприемни пуиктове. Мерките, които се вземат в случая, са екраниране на излъчвателя чрез заземен метален кожух и и чрез филтри.

Без наличието на филтри паразитните електромагнитни трептения могат да се



Фиг. 1

разпространят по мрежата, свързана към смутителя, на разстояние до няколко километра и да оказват своето смущаващо действие. Филтрите имат назначение да не допускат проникването на смущенията извън техния източник. Затова те се включват в проводниците, свързващи източника на смущенията с електрическата мрежа.

В зависимост от интензивността на излъчваните паразитни електромагнитни колебания, както и от това, до каква степен искаме да снижим напрежеяостта на паразитните излъчвания и в какъв обхват, се употребяват филтри с различни схеми.

При определянето на схемите на филтрите е необходимо да се излезе от еквивалентната схема на източника на радиосмущенията — фиг. 1а. Тук с Z_i е означено еквивалентното вътрешно съпротивление на източника, Е е негова смущаваща *ЕДС*, а $Z_м$ — съпротивлението на мрежата, към която е включен, явяващо се като товарно съпротивление. За да се получи най-малко напрежение от радиосмущенията върху мрежата (товарното съпротивление), е необходимо вътрешното съпротивление Z_i на източника на смущенията да е голямо, а съпротивлението на товара $Z_м$ да е по възможност по-малко. Увеличението на Z_i може да се постигне чрез включване последователно във веригата към смутителя индуктивна бобина Z_L — фиг. 1б, а намалението на $Z_м$ — чрез включване към него кондензатор — фиг. 1в. Бобината трябва да бъде конструирана така, че Z_i и $Z_м$ да са относително малки спрямо съпротивлението ѝ Z_L.

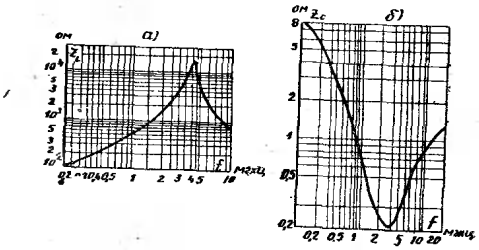
Съпротивлението на кондензатора Z_c обратно — трябва да бъде малко спрямо Z_i и $Z_м$.

Когато липсва възможност да се измери характеристиката на вътрешното високочестотно съпротивление Z_i на смутителя и характеристиката на товарното високочестотно съпротивление $Z_м$, при капацитивен филтър (фиг. 1в), стойностите му се избират опитно така, че за високи честоти Z_c да бъде значително по-малко от $Z_м$. Това се установява от ефекта, който включването на Z_c предизвиква.

Ефективността на филтъра, която представлява отношението на напрежението върху товара без филтър към напрежението при включен филтър, се определя с приближение от отношението:

$$K \approx \frac{Z_i}{Z_c}$$

При стойности на Z_c от 0,1 до 2 *мкф* ефективността на филтъра се движи в границите от 5 до 10 за радиопредавателния обхват. За да може да се повиши действието на капацитивния филтър, се употребяват специален тип кондензатори — проходни, в които е постигнато максимално намаление на собствената индуктивност на кондензатора чрез концентрични цилиндри, вместо чрез обикновено спирално навиване. Вземат се мерки за избягване на монтажните проводници. Целта е също да се намали собствената индуктивност на конден-



Фиг. 2

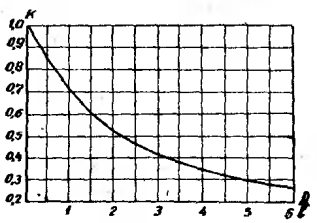
затора, тъй като за определена висока честота тя влиза в резонанс с капацитета на кондензатора. Над тази честота Z_c фактически има индуктивен характер (фиг. 2б) и ефективността на филтъра се влошава.

При индуктивен филтър (фиг. 1б) е необходимо бобината да бъде навита по начин, че собственият ѝ капацитет да бъде по възможност по-малък. При високи честоти този капацитет влиза в резонанс с индуктивитета на бобината, над който съпротивлението на бобната придобива капацитивен характер (фиг. 2а), следователно ефективността на филтъра се влошава. За

намаление на собственя капацитет на бобината е необходимо тя да се навива от потънък проводник, да е с по-малък диаметър, с голяма стъпка при навиването и да се секционира. При определяне сечението на проводника се взема пред вид обстоятелството, че бобината е включена последователно във веригата и че от нея не трябва да се предизвикват недопустими загуби на енергия.

За да се намалят размерите на бобината, обикновено тя се прави със сърцевина от високочестотни магнитни материали — ферити, алсифер, карбонилно желязо и др. Най-широко приложение намират тороидалните (пръстенообразните) бобини, понеже имат малко разсейване, поради което изискват най-лека екранировка.

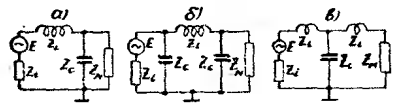
Стойността на индукцията на бобината при обикновените филтри се движи до 0,1 хенри, при което собственият резонанс на филтъра е над 50 *кхц*. Като се има пред вид, че съгласно нормите за допустимите индустриални смущения, най-ниската честота от защитения обхват е 150 *кхц*, осигурява се едно превишение три пъти над честотата на собствения резонанс.



Фиг. 3

При тороид с въздушна сърцевина $k = 1$, а при магнитна сърцевина $k = \mu$ — магнитната проницаемост на магнитния материал. За обикновена бобина без сърцевина k се определя от графиката на фиг. 3.

В редица случаи употребата на капацитивния или индуктивния филтри, които разгледахме до тук, не може да удовлетвори изискванията за добра филтрация на индустриалните радиосмущения. В такива случаи се пристъпва към тяхното комбиниране и съвместно използуване, при което се получават филтри с по-сложни



Фиг. 4

схеми. Такива са Г-образните, П-образните, Т-образните, еднозвенните и многозвенните филтри.

Ефективността на Г-образните филтри (фиг. 4а) за най-ниската защитена съгласно нормите честота 150 *кхц*, е:

$$K \approx LC.$$

Изискванията обикновено са смущенията да намаляват над 10 пъти след включване на филтъра, т. е.

$$LC \geq 10$$

В тази зависимост L е в *мкх*, а C в *мкф*.

Ако приемем $K = 10$, то при избрана от нас стойност на капацитета можем да определим от таблицата индукцията, и обратно:

C *мкф*	10	4	2	1	0·5	0·25	0,2	0,1	0,05	0,025	0,02	0·01
L *мкхн*	1	2,5	5	10	20	40	50	100	200	400	500	1000

В случая се взема пред вид най-ниската честота от защитения обхват, тъй като, ако за тази честота филтърът работи добре, по-високите честоти ще бъдат филтрирани безсъмнено още по-добре.

Индукцията на еднослойна бобина се определя по формулата:

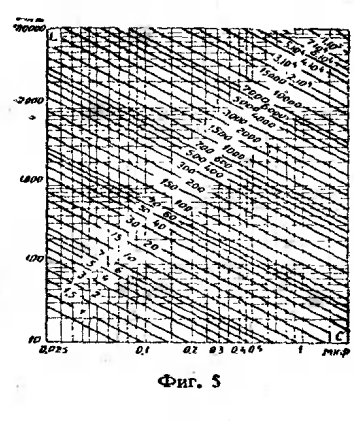
$$L = \frac{4\pi N^2 S k}{l},$$

а на многослойна бобина по формулата:

$$L = \frac{80 D^2 N^2}{3d + 9l + 10c},$$

в които N е числото на навивките; S е сечението на бобината в *см*^{2}; k е корекционен коефициент; *l* е дължина на бобината в *см*; D е средният диаметър на намотките в *см*; *c* е дебелината на слоя на намотките; d е разстоянието между слоевете.

Поради собственя капацитет на бобината и индуктявитета на кондензатора ефективността на филтъра расте пропорционално с



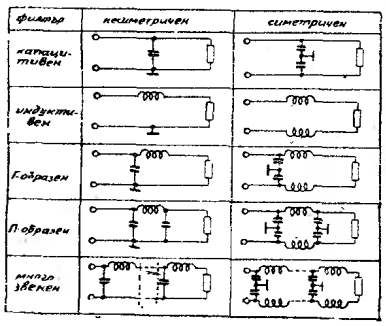
Фиг. 5

честотата само до 4 *мгцц*. За по-високите честоти тя запазва стойността си до към 20 *мгцц*, след което започва да спада.

На фиг. 5 е дадена графически зависимостта между К, С и L при честота 50 *кгц* за Г-образен филтър. Приемайки известен коефициент на ефективност на филтъра и избирайки стойност на кондензатора, можем да отчетем необходимата стойност на бобината.

При значителни индустриални смущения и относително големи стойности на вътрешното съпротивление на източника Z_i и на мрежата $Z_м$ често се налага към Г-образния филтър да се прибави един кондензатор, при което се получава П-образен филтър (фиг. 4б). Неговият коефициент на ефективност се определя от произведението на коефициентите на Г-образния и на капацитивния филтри, от които се състои:

$$К = \frac{Z_i}{Z_c} \cdot \frac{Z_L}{Z_c}.$$



Фиг. 6

В случаите, когато и П-образният филтър не може да обезпечи задоволителна ефективност, се прибягва към употреба на двузвенни или даже многозвенни филтри. Такива филтри се състоят от един П-образен филтър и свързани с него Г-образни филтри. Като се вземат еднакви стойностите на L и C в Г-образните филтри, може да се определи общата ефективност на такъв филтър по формулата:

$$К = \frac{Z_i}{Z_c} \cdot \left(\frac{Z_L}{Z_c}\right)^n$$

където n е броят на свързаните последователно към П-филтъра Г-образни филтри.

При относително малко вътрешно съпротивление Z_i на източника и на консуматора $Z_м$, за повишение ефективността на Г-образния филтър към него може да се включи бобина, при което се получава Т-образен филтър (фиг. 4в).

Индустриалните радиосмущения се разпространяват или по двата електрически проводника, осъществяващи електрическата верига, или между проводниците и земя. В първия случай се използуват посочените до тук филтри, които се наричат несиметрични. Във втория случай, за да е ефективна употребата на филтрите, те се сглобяват по симетрични схеми. На фиг. 6 са дадени най-употребяваните симетрични и несиметрични филтри.

В заключение трябва да се подчертаят следните важни правила, които трябва да се съблюдават при конструирането на филтри против индустриални радиосмущения, за да им се осигури добра ефективност:

1. Входът и изходът на филтъра трябва по възможност да са в противоположни страни на тялото на филтъра, а когато това е невъзможно, те да се ширмоват.

2. Елементите на филтъра — кондензатори и бобини, трябва да се екранират един от друг, когато изискванията към филтъра са високи.

3. Корпусите на всички кондезатори да се свързват с корпуса на филтъра по възможност само в една точка, като краищата им са съвършено къси.

4. Общият екран на филтъра да се свърже непосредствено с масата на източника на смущенията.

Инж. Е. Недевски

СЪОБЩЕНИЕ

Редакцията на сп. „Радио и телевизия“ съобщава, че ще помества срещу минимална такса в „Страница на радиоконструктора“ съобщения на радиолюбителите за търсени или предлагани от тях радиоматериали.

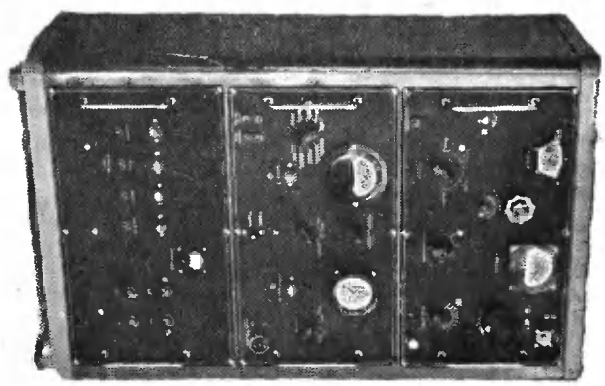
ПРЕДАВАТЕЛ У-102

През 1956 г. в Слаботоковия завод бяха разработени два нови типа 100-ватови радиопредаватели У — 101 и У — 102: диапазонни, междинновълнови, телефонно-телеграфни радиопредаватели, предназначени да служат за връзка на нашите черноморски риболовни кораби помежду им и с бреговите риболовни бази, с район на действие — целият Черноморски басейн.

Радиопредавателите тип У — 101 са предназначени за корабите (риболовни, товарни, крайбрежни пътнически и др.), а могат да бъдат монтирани и в радиоколи. Те се комплектуват с произвежданите в завода радиоприемници тип ПК—1.

Брегови радиопредаватели са тип У—102. Комплектуват се с радиоприемниците ПК—2.

При радиовръзка с повърхностна вълна радиопредавателите У — 101 и У — 102 могат да бъдат използувани: а) на суша — при средно пресечена местност, в район до 130 *км* и б) на море — в район до 700 *км*. С пространствена вълна, подбрана в зависимост от сезона и часа на денонощието, могат да бъдат използувани в район до няколко хиляди километра.



Фиг. 1

Двата типа радиопредаватели имат еднакви електрически показатели. Различават се само по конструктивното си оформяване и по вида на захранването. Корабният тип У — 101 е амортизиран против сътресения и уплътнен против влага. Захранва се само с постоянно напрежение 26 *в*. Бреговият тип У—102 не е амортизиран и не е уплътнен. Предвиден е за захранване от еднофазна мрежа 220 *в*, а така също и от източник на постоянно напрежение 26 *в*.

Тъй като двата типа радиопредаватели имат подобни технически данни и електрически схеми, тук даваме описание само на бреговия тип У — 102, като по-общ.

Коиструктивно описание на У — 102

Външният вид на радиопредавателя У — 102 се вижда от фиг. 1. Той е изпълнен конструктивно в четири блока, като електрическата връзка между тях се осъществява посредством щепселни съединения. Трите блока (високочестотен, нискочестотен и блок мрежово захранване) са оформени на три шасита в обща конструкция. Четвъртият блок (умформерно захранване) е оформен на самостоятелно шаси. Снабден е с далечно командуване и може да бъде поставен в друго помещение за избягване на шума от умформера. Включването и изключването на мрежовия блок и носещите високочестотни колебания и превключването на антената от предавателя към приемника и обратно, се извършва посредством релета, което позволява радиопредавателят да се командува от разстояние.

По-важни електрически данни на радиопредавателя У — 102

1. Честотен обхват.

Радиопредавателят работи в непрекъснатия честотен обхват от 1,5 *мгхц* до 6 *мгхц* (200 *м* до 50 *м*), който е разделен на четири подобхвата:

I подобхват 1,50 ÷ 2,12 *мгхц* (200 ÷ 141,5 м)
II подобхват 2,12 ÷ 3,00 *мгхц* (141,5 ÷ 100 *м*)
III подобхват 3,00 ÷ 4,25 *мгхц* (100 ÷ 70,6 *м*)
IV подобхват 4,25 ÷ 6,00 *мгхц* (70,6 ÷ 50 м)

Подобхватите се припокриват помежду си с 5%.

2. Стабилност на честотата

Относителната нестабилност на честотата е $\pm$ 2.10—4

3. Мощност в антената

Мощността в антенния кръг в режим на носеща честота при телефония и телеграфия е :

а) при пълна мощност от 90 до 110 *вт*

б) при намалена мощност от 20 до 30 *вт*

4. Антена

Изходът на крайното високочестотно стъпало е несиметричен. Нагоден е за работа с щатна Т-образна антена с вертикална част 8 *м* и хоризонтална част 10 *м*.

5. Вид работа

Радиопредавателят може да работи на : телефония (A_3), модулирана телеграфия (A_2) и немодулирана телеграфия (A_1), модулацията е амплитудна, анодно-екранна с дълбочина до 95÷100%.

6. Коефициент на нелинейни изкривявания

Клирфакторът, при 800 *хц* и дълбочина на модулацията 70%, е не по-голям от 5÷6%.

7. Честотна характеристика

От 300 до 3000 *хц* спадането на коефициента на модулация е не по-голямо от $\pm$2 *дб* спрямо 800 *хц*.

8. Захранване

Радиопредавателят тип У — 102 се захранва от еднофазна мрежа с напрежение 220 *в* при допустими колебания $\pm$ 7%. Той може да работи и с аварийно захранване — източник на постоянно напрежение 26 *в* (акумулаторна батерия или динамомашина) с допустимо изменение на напрежението $\pm$ 10%.

Консумацията при пълна мощност и при работа на телефония и при модулирана телеграфия е:

а) с мрежово захранване — около 2,5*а* (550*ва*)

б) с постояннотоково захранване — около 22 *а* (570 *ва*)

Консумацията при пълна мощност и работа на немодулирана телеграфия е:

а) с мрежово захранване — около 1,8*а* (400*ва*)

б) с постояннотоково захранване — около 16*а* (410*ва*)

Консумацията при намалена мощност е около 2 пъти по-малка от тази за съответните видове работа.

Описание на електрическата схема (фиг. 2)

1. Високочестотен блок

Високочестотният блок се състои от автогенератор, изпълнен по схемата Шембел, с лампа Г — 807 и крайно стъпало с две лампи ГУ — 50 в паралел. За упростяване на настройката е използуван троен променлив кондензатор, с помощта на който се настройват едновременно и трите колебателни кръга. Изходното стъпало е изпълнено по сложна схема с П-филтър, което дава възможност за добра филтрация на хармоничните. Връзката с антената е капацитивна, стъпално-променлива, позволяваща оптимално вапасване на предвидената антена към крайното стъпало в целия честотен обхват. Настройката на антенния кръг е стъпална (посредством кондензатори) и плавна (посредством вариометър).

Манипулацията се извършва посредством реле, което при задействуване шунтира съпротивлението, включено в общата катодна верига на лампите Г—807 и ГУ — 50.

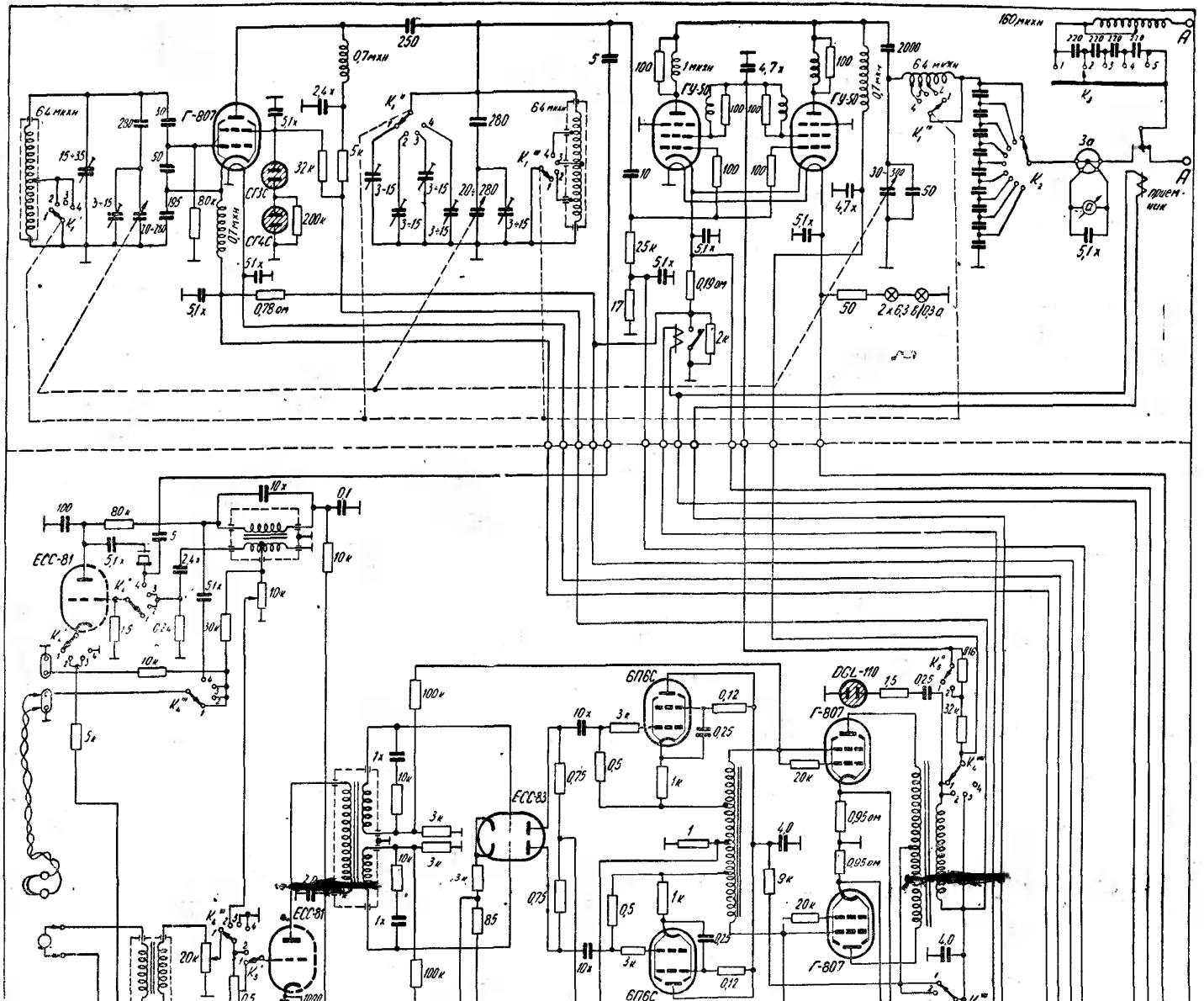
Превключването на антената към предавателя или към приемника се извършва посредством антенно реле. За контрол на антенния ток се използува ампермер с термоелемент.

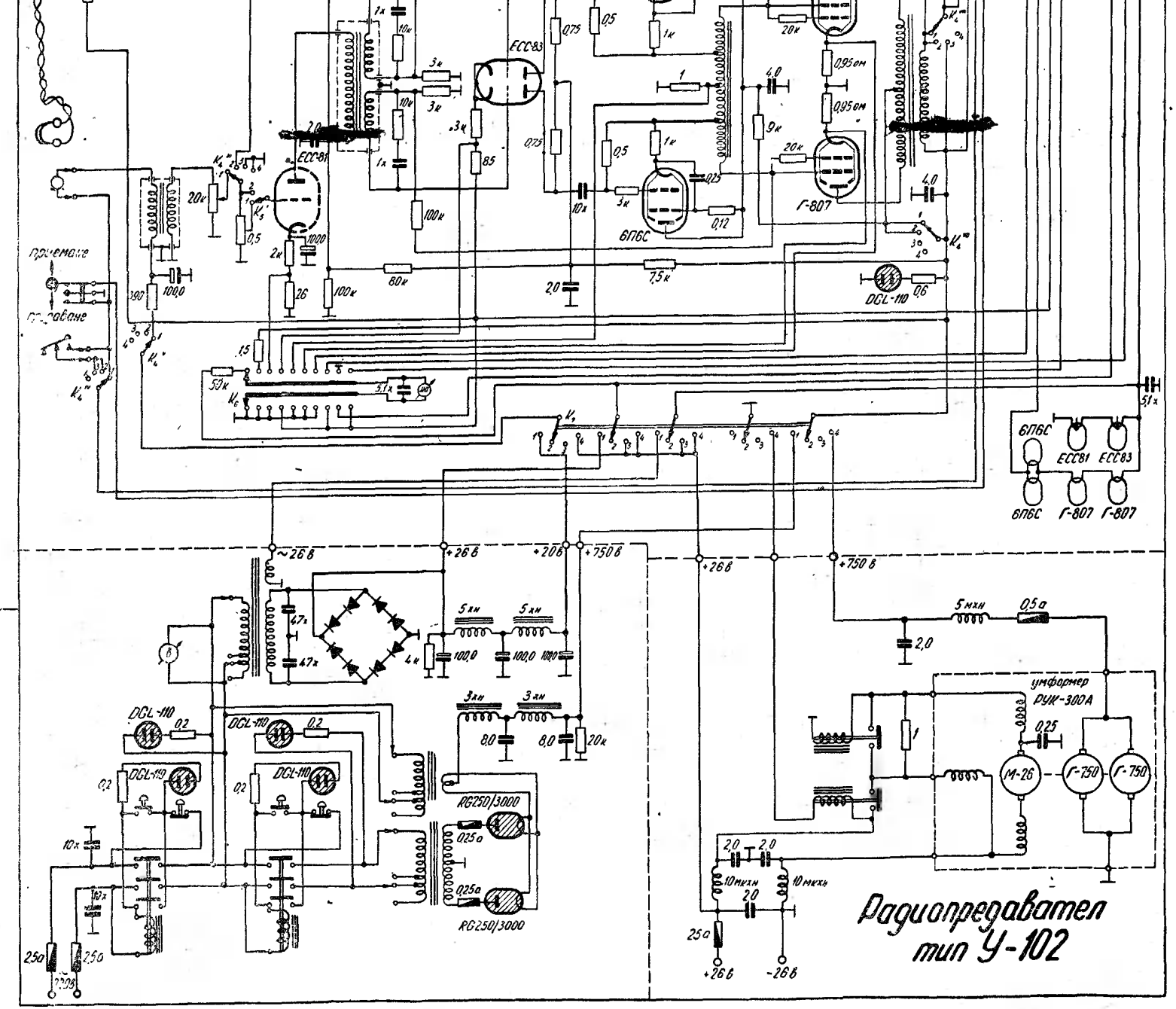
2. Нискочестотен блок

Нискочестотният блок съдържа модулатор, тонгенератор и кварцов калибратор. Модулаторът представлява 70-ватов нискочестотен усилвател, състоящ се от: първо усилвателно стъпало на напрежение (еднотактно) с едната система на лампата ЕСС81 в клас А, второ усилвателно стъпало на напрежение (противотактно) с лампата ЕСС83 в клас А, драйверно стъпало (противотактно) с две лампи 6П6С в клас $АВ_1$ и крайно стъпало (противотактно) с две лампи Г — 807 в клас $В_2$ с комбинирано възбуждане на управляващата и екранната решетки.

За тонгенератор и кварцов калибратор се използува обща лампа чрез съответно превключване — втората степен на лампата ЕСС81. Честотата на тонгенератора е около 700 *хц*, а основната честота на кварцовия генератор — 500 *кхц*. С помощта на хармоничните на кварцовия генератор може да се извършва проверка за точността на градуировката на скалата на радиопредавателя. Проверката се извършва в тези точки от скалата, които съответствуват на честоти, кратни на 500 *кхц*. Предвидена е възможност за корекция на визьора на скалата В нискочестотния блок е поставен един контролно-измерителен уред, с помощта на който могат да се контролират токовете във всички лампи, а също и захранващите напрежения. Предвиден е нагледен контрол на нивото на модулирания сигнал посредством глимлампата в изхода на модулатора.

Превключвателят за вида на работата (K_4) се поставя: при телефония в положение 1, при модулирана телеграфия в положение 2, при немодулирана телеграфия в положение 3 и при честотен контрол в положение 4.. Превключвателят за пълна и намалена мощност (K_5) се поставя при намалена мощност в положение 1, а при пъл-


Г-807
ГУ-50
ГУ-50
ЕСС-81
ЕСС-83
ЕСС-81
6П6С
6П6С
Г-807
Г-807
DGL-110
СГ1С
СГ4С
0,78 ом
0,19 ом
0,95 ом
0,95 ом
2×6,3 6/10,3 а
приемник


ECC83
ECC81
6П6С
Г-807
DGL-110
приемане
предаване
~26 в
+26 в
+200
+750 в
RG250/3000
умформер РУК-300А
М-26
Г-750
Радиопредавател тип У-102

на мощност в положение 2. Превключвателят за захранването на радиопредавателя се поставя при захранване от мрежата в положение 1, при изключване на всякакво захранване в положение 2, при постояннотоково захранване само на отоплителните вериги в положение 3 и при пълно постояннотоково захранване (включване на умформера) в положение 4.

3. Блок мрежово захранване

Блокът мрежово захранване се състои от два токоизправителя 750 *в*/450 *ма* и 26 *в*/60 *ма*. Токоизправителят 750 *в*/450 *ма* е газотронен с две лампи RG 250/3000. Той захранва анодните и екранните вериги на всички радиолампи в радиопредавателя. Захранването на всички анодни и екранни вериги на радиолампите само от един токоизточник представлява голямо предимство, тъй като аварийното захранване се получава упростено.

Токоизправителят 26 *в*/60 *ма* представлява селенов токоизправител, който захранва микрофонната верига и веригите на манипулационното и антенното релета. При аварийно захранване той се замества от аварийния токоизточник 26 *в*. Трансформаторът на селеновия токоизправител захранва с променливо напрежение 26 *в* отоплителните вериги на всички радиолампи, с изключение на газотроните. При преминаване на аварийно захранване те се захранват от аварийния токоизточник 26 *в*. В мрежовия блок е поставен отделен контролно-измерителен уред за контролиране на мрежовото напрежение.

4. Блок умформерно захранване

Блокът умформерно захранване се състои от умформер, пусково устройство и филтърви групи.

Умформерът РУК — 300А е допълнително преработен за изходно напрежение само 750 *в* при ток 400 *ма* (двете вторични намотки са свързани в паралел). Пусковото устройство се състои от две релета и пусково съпротивление. Едното от релетата служи за далечно включване на умформера през пусковото съпротивление, а другото — за автоматично шунтиране на пусковото съпротивление след нарастване на оборотите на умформера.

Филтърните групи от дросели и кондензатори са поставени във входа и изхода на умформера и предпазват входната и изходната вериги да не проникват в тях радиосмущения, създадени от умформера.

Данни за трансформаторите и дроселите

1) Входен трансформатор — $Тр_1$

Желязна сърцевина — Ш 16, набор 20 *мм*
Първична намотка — 600 нав., d = 0,3 *мм* ПЕЛ
Вторична намотка — 2400 нав., d = 0,25 *мм* ПЕЛ

2) Трансформатор за тонгенератор — $Тр_2$

Желязна сърцевина — Ш 16, набор 20 *мм*
Първична намотка — 1240 нав., d = 0,25 *мм* ПЕЛ
Вторична намотка 124 + 248 нав., d = = 0,16 *мм* ПЕЛ

3) Междинен трансформатор — $Тр_3$

Желязна сърцевина — Ш 16, набор 20 *мм*
Първична намотка — 4200 нав., d = 0,08 *мм* ПЕЛ
Вторична намотка — 2×2100 нав., d = = 0,08 *мм* ПЕЛ

4) Драйверен дросел — $Др_4$

Желязна сърцевина — Ш 20, набор 25 *мм*
Намотка — 4×1050 нав., d = 0,15 *мм* ПЕЛ

5) Изходен трансформатор (модулационен) — $Тр_5$

Желязна сърцевина — Ш 44, набор 60 *мм*
Първична намотка — 2×930 нав., d = = 0,31 *мм* ПЕЛ
Вторична намотка — 1170 нав., d = 0,44 *мм* ПЕЛ
Оптимална немагнитна междина $\frac{\delta}{2}$ = = 0,25 *мм*

6) Мрежов трансформатор — $Тр_6$

Желязна сърцевина — Ш 32, набор 35 *мм*
Първична намотка — 70+65+925 нав., d = 0,44 *мм* ПЕЛ
Втора намотка — 119 нав., d = 1 *мм* ПЕЛ
Трета намотка—105 нав., d = 0,25 *мм* ПЕЛ

7) Мрежов трансформатор — $Тр_7$

Желязна сърцевина — Ш 32, набор 35 *мм*
Първична намотка — 70 + 65 + 925 нав., d = 0,35 *мм* ПЕЛ
Вторична намотка — 2×6 нав., d = 2,5 *мм* ППД

8) Мрежов трансформатор — $Тр_8$

Желязна сърцевина — Ш 50, набор 70 *мм*
Първична намотка — 22 + 22 + 292 нав., d = 1 *мм* ПЕЛ
Вторична намотка 2×1220 нав., d = 0,38 *мм* ПЕЛ

9) Филтров дросел — $Др_9$

Желязна сърцевина — Ш 20, набор 25 *мм*
Намотка — 2050 нав., d = 0,25 *мм* ПЕЛ
L = 5 *хн*. Оптимална немагнитна междина 0,05 *мм*

10) Филтров дросел — $Др_{10}$

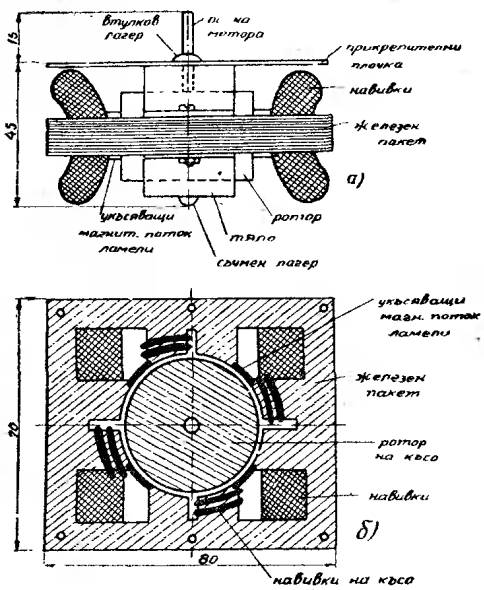
Желязна сърцевина — Ш 32, набор 50 *мм*
Намотка — 1760 нав., d = 0,44 *мм* ПЕЛ
L=3 *хн*. Оптимална немагнитна междина 0,5 *мм*

Инж. Хр. Тнхчев

ГРАМОФОННИ МОТОРЧЕТА „Елпром"

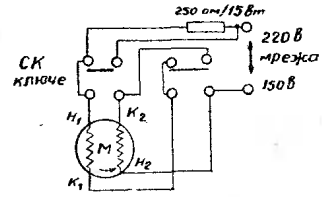
От известно време на пазара се продават грамофонни моторчета, производство на „Елпром". В настоящата статия ще дадем някои данни за тях, които биха улеснили радиолюбителя при използуването им.

Моторчетата са асинхронни с ротор накъсо и навивка накъсо (фиг. 1а). Те имат две намотки, които могат да се включват в паралел или в серия. При включване в паралел на намотките моторчето работи на напрежение 110 волта, а в серия—220 волта. Размерите на грамофонното моторче са дадени на същата фигура. Неговият външен



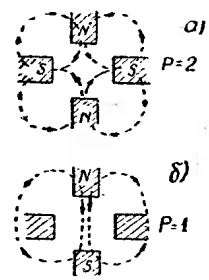
Фиг. 1

вид е показан на фиг. 1б. Оста на грамофонното моторче е пригодена да работи аксиално, като работното положение на мотора е дадено на фиг. 1. Закрепването му за шасито става чрез винтове за горната укрепваща плоча. Лагерите на мотора са: горният — втулков, а долният — съчмен; оста лагерува на една съчма. С помощта на едно ключе и едно съпротивление може да се осъществи захранване на моторчето с напрежение 110/220 волта. Това се вижда от схемата на фиг. 2. При превключване на намотките в паралел за работа на 150 волта се слага като делител едно съпротивление от 250 ома/5 вата При правилно разположение на ротора спрямо статора и правилно свързване на намотките движението на оста на мотора е отляво надясно за поглед



Фиг. 2

отгоре на моторчето и за синхронни обороти 1500 *об/мин.* Както се вижда от схемата на фиг. 2, трябва при свързване на намотките да се съблюдава известно правило. Редът на свързване при 220 волта е H_1K_1—K_2H_2, а при свързване в паралел за 110 волта, респективно 150 волта, се свързват краищата H_1K_2—H_2K_1 (Н—начало, К—край, а индексите 1, 2—съответните намотки на мотора). Ако включим изводите на мотора така: H_1K_1—H_2K_2, той работи с 3000



Фиг. 3

об/мин. Това се обяснява с посоченото на фиг. 3 разпределение на магнитния поток Вижда се, че при свързване H_1K_1—K_2H_2 (H_1K_2—H_2K_1), отговарящо на разпределението на магнитния поток на фиг. 3а, броят на чифтовете полюси е Р=2, а това за свързване H_1K_1—H_2K_2 (H_1H_2—K_1K_1) (фиг.3б) броят на чифтовете е Р=1.

От формулата $f = \frac{P \cdot n}{60}$ се определят

оборотите $n = \frac{60\ f}{P} = \frac{3000}{P}$,

където f е честотата на мрежата 50 херца
n=*об/мин*,
а P са чифтовете полюси на мотора
За P=2 (4 полюса) n = 1500 *об/мин*
За P=1 (2 полюса) n = 3000 *об/мин*
Моторът тежи 620 грама.

Произведените досега грамофонни моторчета са два типа. Старият тип е с помалък пусков момент и със секционирани намотки (по което се познава и по външен поглед) и нов рационализиран тип с удебелени канали на роторния кафез и несекционирани намотки, с по-голяма консумирана електрическа мощност и по-голям пусков и двигателен момент. За грамофонни моторчета пусковият момент е от голямо значение, понеже обезпечава равномерно просвирване на грамофонната плоча със самото пускане на грамофона. Такава неравномерност се забелязва в чешките грамофони (Супрафон) зимно време, когато маслото на лагерите се е втвърдило. Видно е, че макар и за сметка на консумираната мощност, по-големият двигателен момент на втория рационализиран тип грамофонно моторче е едно преимущество. Дадените по-долу данни са именно за този тип мотори.

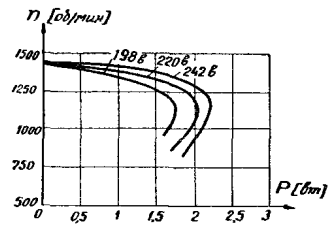
Намотката на мотора има 2×2800 нав. със жица 0,19 *мм* и при температура на околната среда 15°C има съпротивление 530 ома за снързване 220 волта и 132 ома при снързване 110/150 волта. Пусковият момент M, консумираният електрически ток при пускане на мотора I и необходимата електрическа мощност P при потегляне на мотора са дадени в таблицата.

Таблица

U *в*	I *а*	P *вт*	M *г/см*
220	0,115	16,8	120
242	0,13	21,2	140
198	0,1	13	100
110	0,21	16	110
121	0,235	20	115
99	0,185	12,5	95

Както се вижда, при свързване 220 волта и при 110/150 волта има известна разлика в пусковия момент на мотора. Може да се приеме за тези мотори, че пусковият момент M е от порядъка на 100/120 *г/см* за номиналните напрежения. На фиг. 4 е дадена зависимостта на оборотите от полезната мощност на мотора (мощността на вала). От кривите се вижда, че ако искаме да се подсигурим и при 10% падение на захранващото напрежение моторът да работи нормално, не трябва да го товарим с повече 1,5 вата на вала. За този работен режим и за напрежение ±10% от нормалното консумираната електрическа мощност P не надминава 15 вата.

Консумираната електрическа мощност от мотора се разпределя приблизително така:

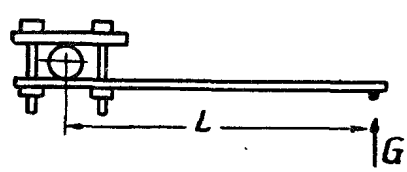


Фиг. 4

механични загуби — 0,5 вата, загуби в желязото — 6 вата, загуби в медта — 6 вата и полезната мощност на вала — 1,5 вата. В случая полезният коефициент на мотора е от порядъка на 10%. При продължителна работа на мотора при номинално напрежение той се загрява до 53°C над околната температура при допустимо нагряване от 65°C.

Други измервания за този мотор са следните: косинус *фи* е от порядъка на 0,64, плъзгането S достига до 17%. Изолационното съпротивление при работна температура е от порядъка на 500 *мгом*.

Как може да бъде използуван този мотор? Той е конструиран за движене на грамофонен диск. Също така предвидено е



Фиг. 5

грамофонният диск да се куплира и с магнетофонна приставка. Този мотор се употребява в произвежданите от Слаботоковия завод електрически грамофони с възможност за комплектуване с предстоящото производство на магнетофонни приставки. Заинтересованият радиолюбител може да използува мотора за комплектуване на собствената си магнетофонна приставка. Ако нейният лентодвижещ механизъм е по-тежък и изисква по-голям двигателен момент, то може без опасение да се повиши до 250 волта напрежението, захранващо мотора, като се захрани автотрансформаторно с

трансформатора към приставката. Трансформаторът трябва да бъде оразмерен като се вземе пред вид, че моторът ще консумира при това напрежение 18 вата. При 250 волта и при добро естествено охлаждане на мотора, той ще се загрее до температура, по-малка от допустимата — 65°С, понеже токът в намотката не ще се покачи с повече от 15 *ма* от номиналния — 0,1 ампер при захранващо напрежение 220 волта. Преди употребата на този мотор за споменатата нужда трябва да се измери какъв момент е необходим за задвижване на лентодвижещия механизъм на приставката. Това става така:

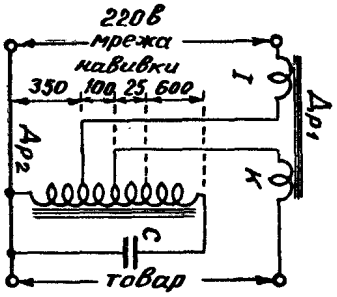
На мястото, където ще се постави оста на мотора, се слага една ос, която в единия си край се куплира с лентодвижещия механизъм, а в другия свободно лагерува към шасито. С помощта на две летви, подходящо свързани, тази ос се хваща здраво така, както е показано на фиг. 5.

На дългия край на летвата се упражнява сила в грамове с динамометър или с грамчета и се отчита при колко грама лентодвижещата система се задвижва. Моментът, необходим да се преодолее триенето и да се задвижи лентата, се изчислява по формулата: M=L.G (*г/см*). Този момент трябва да е най-малко един път и половина по-малък от пусковия момент на мотора, за да сме сигурни, че моторът, употребен за движене на лентодвижещия механизъм на приставката, ще бъде в състояние да го движи безупречно. Трябва да спомена, че ако моторът се употреби в схемата за скачване на високите обороти, моментът му се намалява два пъти, тъй като зависимостта между мощността P, оборотите n и момента M е следната: P=n. M. Ако увеличим оборотите два пъти, моментът се намалява в същата степен, понеже консумираната мощност на мотора, поради непроменените габарити, се запазва същата. Това подсказва, че моторът не е пригоден да работи на високи обороти, въпреки че това би било предимство в употребата му за движене на лентодвижещия механизъм в приставката.

Д. Дяков

ФЕРОРЕЗОНАНСЕН СТАБИЛИЗАТОР

При работа с радиоизмерителни, радиопредавателни или телевизионни устройства, а в някои случаи и при обикновени радиоприемници, е наложително автоматично да се регулират захранващото напрежение и токът при изменение на напрежението на мрежата или съпротивлението на товара. Измененията на напрежението на мрежата или съпротивлението на товара могат да бъдат резки—с големи амплитуди, или бавни — по-продължително време. В такива случаи за стабилизиране на напрежението широко се употребяват ферорезонансните стабилизатори. Те са удобни



Фиг. 1

и могат да се построят и регулират и при любителски условия.

Във ферорезонансните стабилизатори се използува нелинейната зависимост между тока и магнитния поток в дросел или трансформатор с наситена магнитно - желязна сърцевина. В дросели и трансформатори със желязна сърцевина, при магнитно ненаситена сърцевина при незначителни изменения на тока се получава значително изменение на магнитния поток, а следователно и на напрежението, докато при магнитно наситена сърцевина при значителни изменения на тока се получават малки изменения на магнитния поток. Следователно, в първия случай дроселът представлява линеен елемент, а във втория случай — нелинеен елемент. В най-упростен вид стабилизаторът представлява два дросела — първият с магнитно ненаситена желязна сърцевина, а вторият — с магнитно наситена желязна сърцевина — линеен и нелинеен елементи, свързани последователно. Мрежовото напрежение се подава на двата свободни края на последователно свързаните дросели, а товарът се включва паралелно на дросела с магнитно наситена сърцевина. При увеличение или намаление на мрежовото напрежение в краищата на дросела с магнитно ненаситена сърцевина (линейният елемент) се получава значително по-голямо изменение на падението на напрежението, отколкото на втория дросел (нелинейният елемент) и с това значително малко изменение на напрежението в краищата на товара. За да се намали още повече изменението на напрежението на втория дросел (нелинеен елемент)

$Др_2$, в $Др_1$ се навива втората намотка К — компенсационна, която е включена между $Др_2$ и товара. Още по-значителна стабилизация на напрежението се получава като се използуват резонансните свойства на трептящия кръг, който се образува от $Др_2$ и включения паралелен кондензатор С с такава стойност, че кръгът да има собствена честота, близка до 50 *хц* — честотата на мрежата. Изменението на напрежението на мрежата предизвиква изменение на тока през $Др_2$, неговата самоиндукция и в резултат и изменение на честотата на кръга, като се приближава или отдалечава от тази на мрежата.

Описаният тук ферорезонансен стабилизатор е по данни, дадени в бр. 4 на списание „Автоматика, телемеханика и связь" 1957 год. При изменение на напрежението на мрежата от 120 до 240 *в* и при мощност на консуматора 260 *вт*, напрежението в краищата на товара не се изменя с повече от ±1,5%. Колкото мощността се намалява, толкова се подобрява стабилизацията. Например при 150 *вт*, дори при изменение на напрежението от 75 до 240 *в*, стабилизираното напрежение се изменя в границите от 215 до 217 *в*.

Схемата на стабилизатора е дадена на фиг. 1. Той се състои от $Др_1$, $Др_2$ и кондензатора С. Дроселът $Др_2$ е фактически и автотрансформатор.

$Др_1$, за да остане с магнитно ненаситена желязна сърцевина при всички стойности на подаваното му напрежение, се прави с процеп 3 *мм*. $Др_2$ се насища при твърде малки значения на напреженията.

За сърцевина на дроселите се употребяват железа от стандартен тип. Тук не е необходимо да се преработва сърцевината както при ферорезонансните стабилизатори на една сърцевина със или без магнитен шунт и др.

За $Др_1$ се употребява сърцевина Ш 25×40 *мм*. Намотката I има 650 навивки с проводник d = 1,25 *мм*, лакова изолация. Намотката К има 90 навивки с проводник d = 1 *мм*.

$Др_2$ има сърцевина Ш 27×50 *мм*. Намотката му е навита с проводник d = 1,16 *мм* и има 1075 навивки. Отводите са от 350-а, 450-а и 475-а навивки.

Кондензаторът С се подбира в границите на 6÷8 *мкф* с работно напрежение най-малко 600 *в*, но за да се избегне пробив при резонанс, е по-добре да се употреби кондензатор с работно напрежение 1000 *в*.

Описаният ферорезонансен стабилизатор има следните преимущества пред другите типове ферорезонансни стабилизатори:

1. Висока стабилност при големи интервали на изменение на напрежението на мрежата. При изменение на напрежението на мрежата с ±20% напрежението на изхода на стабилизатора се изменя с не повече от 1%.

2. Употребените железни сърцевини са стандартен тип и не се нуждаят от преработка.

3. Регулиране почти не е необходимо.

4. На стабилизирането не влияе наличието на железен кожух или близостта между двата дросела.

Регулирането на стабилизатора се състои главно в подбора на кондензатора С. Ако изходящото напрежение е по-ниско от номиналното, кондензаторът С трябва да се увеличи. При по-високо изходящо напрежение С трябва да се намали.

За удобство при регулирането в компенсационната намотка К се правят няколко отвода, също и в краищата на $Др_2$.

Настройката на стабилизатора се извършва при зададения товар. Регулирането освен чрез изменение на С се извършва и чрез въздушния процеп и навивката К на $Др_1$.

Ако намотката К е включена неправилно, стабилизираното напрежение се повишава при значителни изменения на входящото напрежение. В този случай разменяме краищата на намотката. Когато броят на навивките на К се окаже недостатъчен и стабилизиравото напрежение расте с повишение на входящото напрежение, или увеличаваме броя на навивките на К, или намаляваме въздушния процеп.

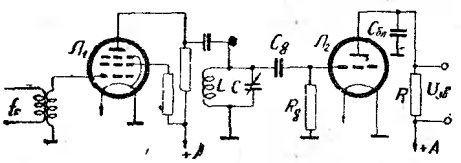
В случай че паралелният на $Др_2$ кондензатор С се пробие, напрежението, което се подава към товара, рязко спада. Когато някои от отводите на кондензатора С към $Др_2$ се прекъснат, стабилизирането се влошава.

Ламелите трябва да се подреждат плътно една до друга, без да се оставят междини. Стягащите винтове трябва да се изолират внимателно от пластините, като се поставят в изолационни тръбички.

Я. Б.

ДЕТЕКЦИЯ НА ЧЕСТОТНО МОДУЛИРАНИ СИГНАЛИ

Във връзка с използването на предаватели с честотна модулация изниква и въпросът за детекция на честотномодулирани сигнали. При амплитудната детекция върху управляващата решетка (за решетъчната детекция) се подава модулирано напрежение. В резултат на това, в анодната верига се получава изправяне ва променливия модулиран ток. Звуковата съставна на този ток се отделя в съпротивлението на анодния товар, а високочестотната съставна се изолирва чрез блокиращ кондензатор. По такъв начин звуковата съставна задействува слушалките или говорителя и се осъществява приемането на говор или музика. Ако в детекторното стъпало, предназначено за амплитудна детекция, се подадат честотно модулирани сигнали, в слушалките не ще се чуе никакъв звук. В този случай върху решетката на детекторната лампа ще действува напрежение с различна честота, но с постоянна амплитуда. В резултат на това в анодната верига ще се получи изправен високочестотен ток. Този ток може да се разложи на високочестотна съставна и постоянна съставна. Следователно през слушалките или говорителя ще протече постоянен ток и не ще се чуе звук (в началото и в края на сигнала ще се получи само пукане в слушалките или говорителя). От казаното по-горе става ясно, че честотно модулираните сигнали не могат да се приемат със детекторни стъпала, предназначени за амплитудна детекция. При приемане на честотно модулирани сигнали е необходимо те да бъдат предварително преобразувани в амплитудно модулирани сигнали и след това да се детектират. Стъпалото, в което става преобразуване на честотно модулираните сигнали в амплитудно

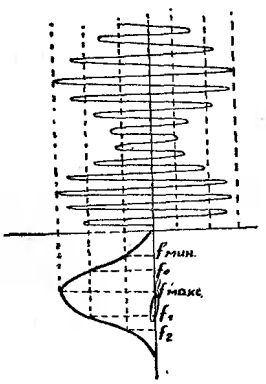


Фиг. 1

модулирани, се нарича преобразувател или дискриминатор.

Обикновено за дискриминатор се използва последното резонансно усилвателно стъпало на приемника. Преобразуването на честотната модулация става по следния начин:

Трептящият кръг LC в анодната верига на резонансния усилвател ($Л_1$) е разстроен по отношение честотата ва входящия сигнал (фиг. 1). При това необходимо е да се използва само дясната или само лявата част от резонансната крива на трептящия кръг (фиг. 2). Това ще рече, че максималната честота на честотно модулирания сигнал $f_{макс}$ не трябва да бъде по-малка от резонансната честота $f_{рез}$ (ако се използва дясната половина на резонансната крива), или да не бъде по-голяма от $f_{рез}$ (ако се използва лявата половина на резонансната крива). В противен случай, както се вижда от фиг. 2, ще се получат изкривя-



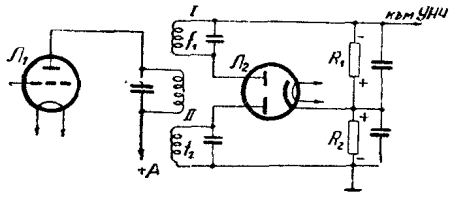
Фиг. 2

вания. На споменатата фигура графически е изобразен преобразуваният честотно модулиран сигнал, като е използувана дясната половина на резонансната крива. Това ще рече, че честотата на входящия сигнал е по-висока от резонансната честота на кръга. Известно е, че при резонанс на паралелния трептящ кръг импедансът Z е най-голям и напрежението в краищата на кръга е най-голямо. Колкото честотата на входящия честотно модулиран сигнал е по-далеч от резовансната честота на кръга, толкова напрежението в краищата на кръга ще бъде по-малко. Както се вижда от фиг. 2, при максималната стойност на честотата $f_{макс}$ амплитудата на напрежението на кръга ще бъде най-голяма, а от там и амплитудата на анодния ток ще бъде най-голяма. При минималната честота на входящия сигнал амплитудата на напрежението в кръга ще бъде най-малка, което ще предизвика и минимална амплитуда на анодния ток. По такъв начин различните честоти на честотно модулирания сигнал ще създават напрежение с различна амплитуда в паралелния трептящ кръг на дискриминатора. Това пък ще предизвиква изменение в амплитудата на анодния ток. Така честотно модулираните сигнали се превръщат в амплитудно модулирани. В началото се спомена, че ако не се използва само едната страна на резо-

нансната крива, ще се получат изкривявания. От фиг. 2 се вижда, че в такъв случай при еднакво отклонение от носещата честота вляво и вдясно ще се получават еднакви изменения на анодния ток. Така например при честота $f_{мин}$ и честота f_2 ще се получават еднакви изменения на анодния ток. Естествено е, че това ще предизвика несъответствие между изменението на честотата и амплитудата на анодния ток.

На фиг. 1 е дадена схемата на един обикновен дискриминатор. Трептящият кръг LC е разстроен по отношение на входящия сигнал. Както се изтъкна по-горе, това става причина различните честоти на честотно модулирания сигнал да създават различни напрежения в краищата на този кръг. Посредством кондензатора C_g това напрежение се подава на управляващата решетка на детекторната лампа ($Л_2$). В резултат на това в анодната верига на същата лампа се получава изправен амплитудно модулиран ток. В анодния товар R се отделя звуковата съставна на този ток, и по този начин се получава напрежение със звукова честота. Усилвайки така получената звукова честота, ние ще можем да приемем говора или музиката, предадена от предавател с честотна модулация. Накратко казано, благодарение разстройката на трептящия кръг на дискриминатора, честотно модулираният сигнал се превръща в амплитудно модулиран и чрез детекция се получава звуковата честота.

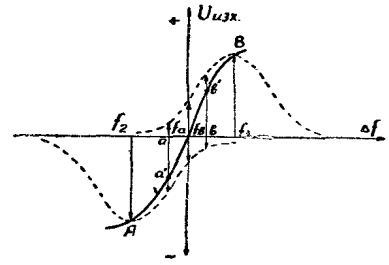
Посочената схема обаче има един малък недостатък, който при предаване на музика ще предизвиква малко изкривяване. Това изкривяване се дължи на нелинейността на



Фиг. 3

резонансната крива на резонансния кръг. При едни и същи изменения на честотата за различните участъци на резонансната крива ще се получават различни амплитудни отклонения на анодния ток, т. е. няма да има пропорционалност между измененията на честотата и амплитудата на анодният ток. Друг недостатък на тази схема е, че не се компенсират вътрешните шумове на приемника. За избягване на тези недостатъци група съветски инженери са разработили по-съвършена схема на дискриминатор (фиг. 3). Той е известен под името амплитуден дискриминатор.

В анодната верига на последното резонансно усилвателно стъпало е включен паралелен трептящ кръг, настроен в резонанс с носещата честота f_0. В анодите на лампата $Л_2$ са включени два паралелни трептящи кръга, индуктивно свързани с резонансния трептящ кръг. Единият трептящ кръг е разстроен с честота $\triangle f$ в дясно от носещата честота f_0 ($f_1 = f_0 + \triangle f$), а другият във същите граници—вляво от f_0 ($f_2 = f_0 - \triangle f$). Последователно на трептящите кръгове са включени товарните съпротивления R_1 и R_2. Токовете в тях са винаги в обратна посока и върху решетката на детектора ще действува разликата от напреженията в тези съпротивления.



Фиг. 4

При приемане на немодулиран сигнал с честота, равна на носещата, в краищата на трептящите кръгове I и II ще се създадат равни, но не резонансни напрежения. В съпротивленията R_1 и R_2 ще протекат равни, но противоположни токове. Разликата между напреженията в R_1 и R_2, т. е. резултантното напрежение, ще бъде равно на нула. Следователно върху детектора няма да действува никакво напрежение. Когато сигналът е честотно модулиран, при повишаване на честотата тя ще се приближава към честотата на първия трептящ кръг. В съпротивлението R_1 ще протече по-силен ток и към детектора ще се подаде отрицателно напрежение. Когато честотата на честотно модулирания сигнал се понижава, тя се приближава към резонансната на втория кръг. В съпротивлението R_2 ще протече по-силен ток. В този случай резултантното напре кение, което ще се подаде на детектора, ще има положителен знак. И така, при едно изменение на носещата честота от $f_{мин}$ до $f_{макс}$ ще се получи един период на напрежението в изхода на дискриминатора, което се подава на детектора. Това напрежение ще предизвика и съответно изменение н амплитудата на анодния ток на детектора. По такъв начин честотната модулация се превръща в амплитудна. При това стъпало обаче изкривяването е по-малко, защото върху детектора ще действува не напрежението на единия кръг, а резултантното напрежение в двата кръга. По тоан начин напрежението, което ще действува върху решетката на детектора, ще има по-

праволинеен характер. Колкото резонансната крива е по праволинейна, толкова поточна ще бъде пропорционалната зависимост между изменението на честотата и амплитудата на анодния ток на детектора.

На фиг. 4 са дадени графическото изображение на напреженията в първия и втория кръгове и графиката на резултантното напрежение. При минимална честота на модулирания сигнал (f_2) най-голямо напрежение се създава във втория трептящ кръг. Резултантното напрежение има отрицателен знак. При честота f_a резултантното напрежение в изхода на дискриминатора ще се изрази с отсечката a-a′ (разликата от двете противоположни напрежения). При f_0 резултантното напрежение е равно на нула. При честота $f_в$ резултантното напрежение ще се изрази с отсечката в-в′ и ще има положителен знак. При максималната честота на сигнала (f_1) резултантното напрежение ще бъде максимално, но с положителен знак. От фигурата се вижда, че кривата АВ има по-праволинеен характер, отколкото кривите на отделните резонансни кръгове. По такъв начин се избягва посоченото изкривяване в дискриминатора, даден на фиг. 1. Собствените шумове на приемника също се намаляват, понеже те създават почти еднакви (те не се влияят от настройката) и противоположни напрежения в съпротивленията R_1 и R_2, независимо от честотата на входящия сигнал.

За още по-голямо изчистване на шумовете самият дискриминатор може да бъде устроен да действува и като ограничител. За тази цел е достатъчно да се даде ниско анодно напрежение на усилвателната (детекторна) лампа на дискриминатора, или да се нагоди за работа с решетъчен ток. При това положение лампата ще има малък праволинеен участък и силните сигнали не ще могат да предизвикат силен анодно ток.

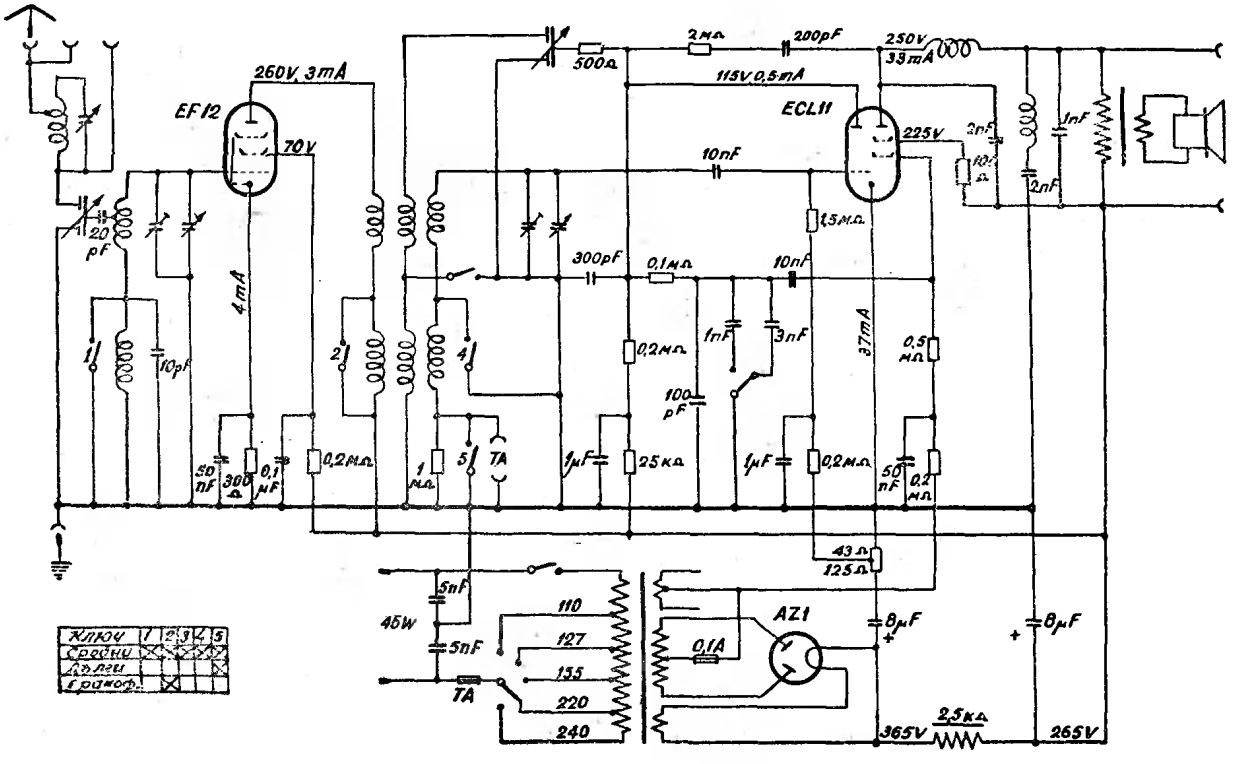
Накрая естествено възниква такъв въпрос: може ли приемник за амплитудна модулация да се приспособи за приемане на честотно модулирани сигнали и обратно, може ли с приемник за честотно модулирани сигнали да се приемат амплитудно модулирани сигнали?

С приемник за амплитудна модулация могат да се приемат честотно модулирани сигнали само ако резонансното усилвателно стъпало непосредствено преди детектора се разстрои по отношение на входящия сигнал. При това няма значение дали приемникът е линеен или суперхетеродинен. С приемник за честотна модулация могат да се приемат и амплитудно модулирани сигнали. Дискриминаторът в този случай може да измени дълбочината на модулацията и да предизвика известни изкривявания.

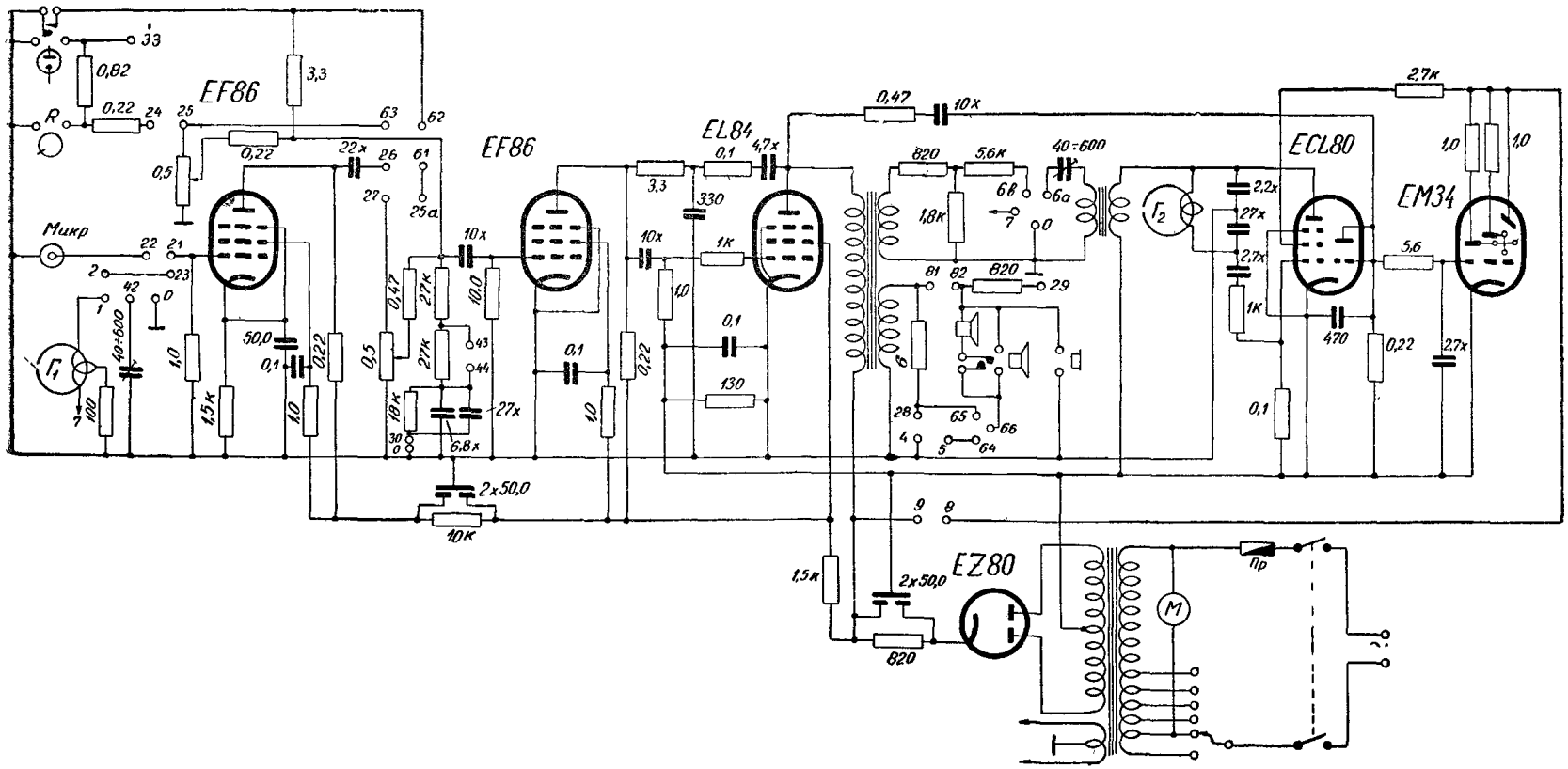
Г. Караиванов

ФАБРИЧНИ СХЕМИ

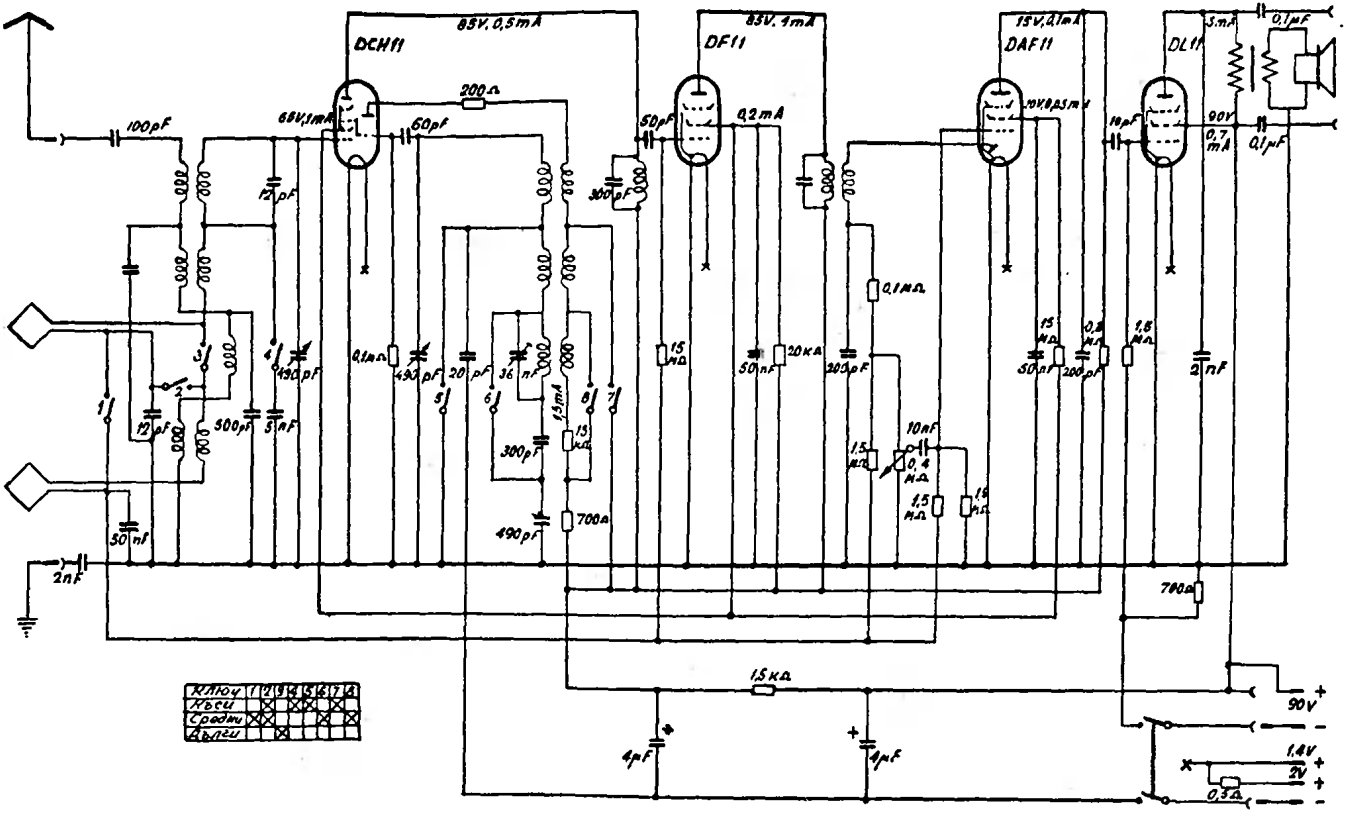
РАДИОПРИЕМНИК ШАУБ БАДЕН 40 W



МАГНЕТОФОН „ХОРНИФОН“

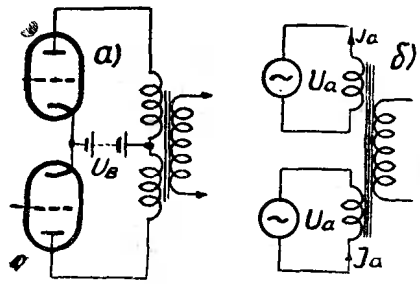


РАДИОПРИЕМНИК „БРАУН“ ER3



БЕЗТРАНСФОРМАТОРНО КРАЙНО СТЪПАЛО

Изходният трансформатор при висококачествените радиоприемници и „Hi-Fi“ усилватели е скъп и деликатен елемент. В много случаи възпроизвежданата от радиоприемника честотна лента се ограничава от конструктивните трудности, които се явяват при изготвянето на този трансформатор. Така, за увеличаване на пропусканията честотен обхват в областта на ниските честоти е необходимо да се използува изходен трансформатор с по-голям брой навивки в първичната намотка, с което обаче се увеличава капацитетът между тях. От него, а



Фиг. 1

също така и от индуктивността на разсейване е определена границата на честотната лента от страна на високите звукови честоти. При еднотактните крайни стъпала се прибавя и действието на правотоковото магнетизиране и свързаните с него изисквания за въвеждане на въздушна междина в желязото.

Логично е да се потърси начин не само за намаляване влиянието на изходния трансформатор по отношение на възпроизвеждането за ниските и високите честоти от звуковия обхват, но и въобще да се премахне този трансформатор от схемата на приемника, респ. на усилвателя.

Тук ще опишем едва схема на „Валво“, която е дала добри резултати. За обикновената двутактна схема на крайно стъпало в А режим (фиг. 1а) с изходен трансформатор може да се направи следната заместителна схема (фиг. 1б).

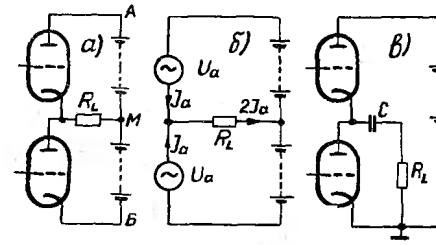
Двете половини по отношение на променливия ток са свързани последователно, а по отношение на правия ток — паралелно.

При безтрансфотматорното крайно стъпало (фиг. 2а) по отношение на правия ток двете половини са свързани последователно, а по отношение на променливия ток — паралелно и работят на общо товарно съпротивление R_L. Между точките А и Б правото напрежение от токоизточника е два пъти по-голямо от анодното напрежение само на едната лампа, като между тези две точки не се получава пад на променливо напрежение (предполага се, че съпротивлението на източника е извънредно малко).

Променливотоково няма значение дали единият край на товарното съпротивление е в точка Б или в точка М. Ето защо се предпочита поставянето ва този край в т. Б, като за отделянето на променливотоковата съставна се използува кондензаторът С (фиг. 2в). По такъв начин единият край на товарното съпротивление може да се заземи.

При обикновеното двутактно стъпало с изходен трансформатор приведеното товарно съпротивление $R_{a\text{-}a}$ има израза $R_{a\text{-}a} = \frac{2U_a}{I_a}$, докато, както може да се изведе лесно от схемата на фиг. 2 б, съответното съпротивление R_L при безтрансформаторно стъпало има стойността $R_L = \frac{U_a}{2I_a}$.

Споменатото съотношение, въпреки че важи точно за А режим на работа на крайното стъпало, може с достатъчна приблизителност да се използува и при AB_1 режим на работа на крайното стъпало. От това съотношение може да се извади и известно заключение за характера, който трябва да имат използуваните в крайното стъпало

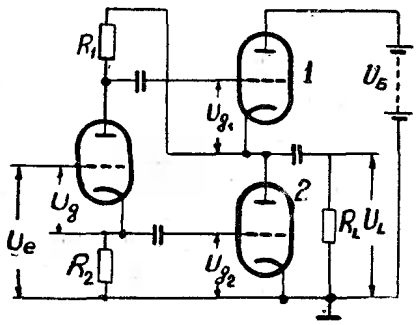


Фиг. 2

радиолампи — те трябва да работят с възможно най-ниско анодно напрежение (тъй като източникът на право напрежение трябва да може да дава удвоеното анодно напрежение на една лампа) и да осигуряват възможно най-силен анодeн ток (респ. да е необходимо възможно най-малко съпротивление R_L).

За подаване на променливо решетъчно напрежение към крайните лампи се използува фазоинверсно стъпало (фиг. 3). Връзката между това стъпало и крайното стъпало не е симетрична за двете половини на схемата — едната от крайните лампи работи с незаземен катод, тъй като този катод е под потенциала на цялото променливотоково напрежение на изхода U_L. При използуването на тази схема се образува обратна връзка по ток от крайното към

фазоинверсното стъпало чрез анодния кръг на това стъпало. Установява се, че тъй като усилването по напрежение $\frac{U_L}{U_{g1}}$, респ. $\frac{U_L}{U_{g2}}$ на крайното стъпало е много по-малко от коефициента μ_ϕ на лампите, използувани във фазоинверсното стъпало, действието на обратната връзка за подобрение на качествените показатели на схемата е съвсем малко. Тази обратна връзка обаче създава



Фиг. 3

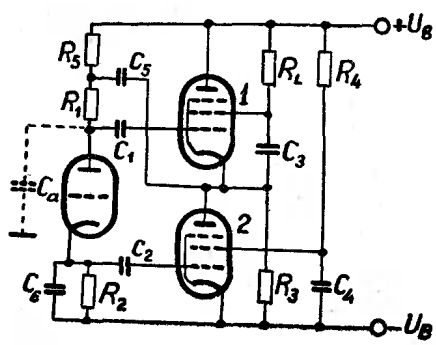
значително намаление на изходното съпротивление на стъпалото, респ. спомага за потискането на евентуално появили се нестационарни явления в използувания високоговорител.

Начинът на правотоково захранване на фазоинверсното стъпало по схемата на фиг. 3 има недостатъка, че довежда до известни нелинейни изкривявания вследствие на варирането на анодното му напрежение с изменение нивото на сигнала. Този недостатък може да се избегне като захранването на фазоинверсното стъпало стане направо от източника на правото напрежение чрез едно съпротивление $R_б$ (фиг. 4). За отделянето на променливотоковата съставна се използува свързващият кондензатор $C_б$.

Ако се използуват за крайни лампи пентоди, е необходимо да се осигури правотоково захранване и на вторите решетки на крайните лампи. По отношение на лампата „2“ (фиг. 4) това захранване се осъществява посредством съпротивлението R_4, избрано подходящо по стойност. Обикновено при безтрансформаторното крайно стъпало се използуват лампи EL86 и UL84, които работят в благоприятен режим, когато напрежението на втората решетка е равно на половината от анодното напрежение на лампата. Правият решетъчен ток на втората решетка зависи от нивото на звуковия сигнал, като с повишение на това ниво правото напрежение върху втората решетка на лампата спада. За стабилизирането му може да се използува стабилизаторна лампа или да се предвиди отделно токозахранване.

Последният начин за стабилизиране на напрежението на втората решетка на крайната лампа е особено удобен, ако въобще за токозахранването на радиоприемника се използува сух токоизправител. Тогава чрез извод от средната точка на схемата на токоизправителя (ако напрежението на втората решетка е равно на половината от анодното напрежение на лампата) може да се осигури независимо захранване на втората решетка на лампата (фиг. 6). Целесъобразно е при тази схема филтровият дросел да се постави в минусовата верига, с оглед да има филтриращо действие и по отношение на анодното напрежение, и по отношение на напрежението на втората решетка на лампата.

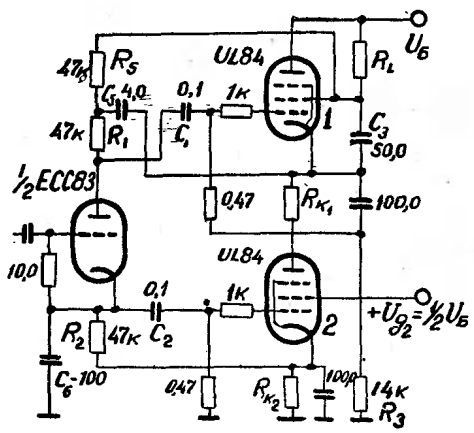
Захранването на втората решетка на лампата „1“ може да стане чрез веригата на товарното съпротивление R_L. Както видяхме, вследствие на паралелно двутактното свързване на крайните лампи R_L е четири пъти по-малко от съответното съпротивление R_{a-a} при обикновеното свързване с трансформатор на изхода. Това е особено предимство на изложената схема, като се има пред вид технологията на изготвяне на високоговорители, която е толкова напреднала, че в промишлеността могат вече да се изготвят високоговорители с високоомна (от порядъка до 1000 ома) подвижна система. Така че, ако се използува подобен високоговорител с импеданс около 800 ома на подвижната система, изходният напасващ



Фиг. 4

трансформатор не е вече необходим и при използуваните лампи от типа на EL86 или UL84 може да се постигне задоволително напасване на товара към вътрешното съпротивление на лампата. В такъв случай като съпротивление R_L служи самата система на високоговорителя. Тъй като шасито на високоговорителя най-често е заземено, а подвижната система е под потенциал на анодното напрежение на захранването, изолацията между подвижната система и сърцевината на магнита на високоговорителя трябва да може да издържа това напреже-

ние. Ако е невъзможно да бъде постигнато това, захранването на втората решетка на лампата „1“ може да се извърши и чрез дросел, свързан паралелно към товара. Този дросел трябва да има значително по-голямо индуктивно съпротивление от R_L, за да не го шунтира. Тъй като дроселът е оразмерен за съвсем малка мощност, той ще бъде с малки размери. Така напр. за високоговорител с импеданс 800 ома е достатъчно да бъде включен паралелно на него дросел с индуктивност около 5 хенри, за да може да не оказва никакво вредно влияние върху



Фиг. 5

него, а също така и да осигури предаване без забележими честотни изкривявания на честоти от 30 *хц* нагоре.

Независимо по кой начин се извършва захранването на втората решетка на лампата „1“, тъй като характерът на съпротивлението, включено между нея и източника на право напрежение, е предимно индуктивен, увеличението на правия решетъчен ток при сигнал няма да окаже значително изменение в напрежението на втората решетка.

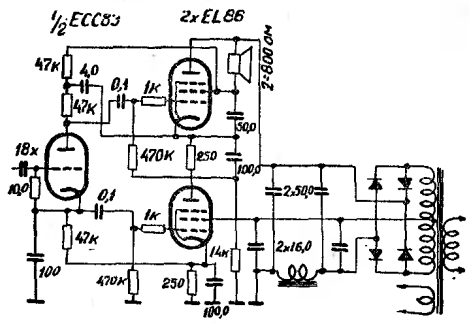
Както се вижда и от схемата на фиг. 5, вследствие на разделеното захранване на вторите решетки на крайните лампи не може да се постигне пълна идентичност в усилването им. Ето защо паралелно на лампата „2“ се поставя съпротивлението R_3 със задача да изравни разликата в усилването на двете лампи. Тъй като това съпротивление лежи паралелно и на импеданса на високоговорителя R_L, то трябва да бъде достатъчно високоомно, за да не консумира от полезната изходяща мощност на стъпалото.

Тъй като катодът на лампата „1“ е на потенциал, равен на половината от напрежението на източника за право напрежение, необходимо е отоплението на тази лампа да не се заземява, за да не се получи недопустимо голяма потенциална разлика между катода и отоплението на лампата.

Докато при обикновената схема с трансформатор на изхода граничните честоти на възпроизвеждане се определят най-напред от качествата на изходния трансформатор, тук тези честоти се определят от пропускателната способност на някои елементи на схемата и честотната характеристика на възпроизвеждане може да бъде разширена значително.

За усилването на високите честоти оказва влияние капацитетът C_a на фазоинверсната лампа спрямо шасито на схемата, който е в серия с променливото изходящо напрежение (фиг. 4), шунтира съпротивлението R_1 и предизвиква асиметрия в усилването на фазоинверсното стъпало. Ето защо, за да се запази симетрията на схемата, се поставя кондензаторът C_6 паралелно на съпротивлението R_2. От стойността на тези два капацитета (C_a и C_6) е определена най-високата пропускана честота от схемата.

Предаването на ниските честоти се определя от стойността на свързващите кондензатори между фазоинверсното и крайното стъпала C_1 и C_2 от конденаторите между вторите решетки на крайните лампи и земята на схемата и от катодните кондензатори. Последните могат без особени трудности да се изберат достатъчно големи. Все пак, за да се изолира въобще влия-



Фиг. 6

нието им, може „чистите“ краища на съпротивленията R_1 и R_2 да се отведат директно към катодите на крайните лампи (фиг. 5). За ниски честоти се получава върху конденатора C_5 също така допълнителен пад от напрежение, който не съществува в другото рамо и предизвиква известна асиметрия в усилването за ниски честоти. Този пад се изважда от напрежението в краищата на съпротивлението R_1. За да се намали влиянието му, стойността на съпротивлението R_5 е избрана възможно най-голяма, като границата ѝ се определя от минимално допустимото анодно напрежение на фазоинверсната лампа.

При вземане пред вид на всички споменати изисквания, стойностите на различните елементи на схемата са дадени на

ТЕХНИКА НА ПОДВОДНАТА ЛОКАЦИЯ

... Когато от кораба забелязали следите на торпедото, било вече твърде късно. Само след няколко мига се разнесъл взрив. Торпедото било изпратено от подводница. Но как е било възможно дя бъде нанесен точен удар, без да се вижда перископът? Сляпо?

Действително, премервайки се преди торпедовия залп, командирът не използувал перископа, който можел да демаскира подводницата, и въпреки това разчел точно попадението на торпедото. За това му помогнала поставената в подводницата хидроакустическа станция.

Ултразвукът търси целта

Сред апаратурите. които служат за подводно наблюдение и свръзка, особено място заемат хидролокационните станции (хидролокаторите) на подводните кораби и подводниците. Хидролокаторът представлява ултразвуков уред за подводно наблюдение, който дава възможност да се определи пеленгът на целта, т. е. ъгълът между нейната посока, меридиана и далечината (дистанцията до целта). За разлика от хидроакустическите апаратури с пасивно действие, които дават възможност да се определи пеленгът на целта по шума на двигателя и гребните витла на кораба, хидролокационните станции дават възможност да се откриват безшумни цели. Те са активно средство за подводно наблюдение. С тяхна помощ могат да се откриват подводници и надводни кораби, да се определя посоката и скоростта на тяхното движение, да се откриват минни полета, подводни препятствия и т. н. Хидролокаторите помагат да се въведат корабите в атака, улесняват плаването при трудна навигационна обстановка, при лоши метеорологически условия и нощем — при липса на видимост. Хидролокаторите имат важно значение и за организирането на подводна телеграфна свръзка. Първите образци хидролокатори са разработени още през време на Първата световна война.

По-нататъшното развитие на хидролокаторите върви по линията на увеличаване далечината на действието, точността при определянето на дистанцията и пеленга, както и възможността да работят при големи скорости на движение на кораба.

След войната във връзка с увеличаването на подводниците важно значение придобиха изследванията, които дават възможност да се създадат хидролокатори за противоподводни кораби с голяма скорост на движение.

Как е устроен хидролокаторът

Принципът на действие на хидролокатора се състои в изпращането в определена посока на ултразвукови сигнали и последващото им приемане след отразяването им от различни прегради във водата, които се намират в тази посока. Далечината до целта се определя като произведение от скоростта на разпространението на звука във водата, по половината от времето, изминато в момента на изпращането на ултразвуковия сигнал до завръщането на ехосигнала. Конструкцията на хидролокатора включва приемно-излъчваща система, повдигателно-отпускащо устройство, предавателна апаратура и слухова система, група уреди за командира и токоизточници. Главната част на приемно-излъчващата система е източникът на ултразвукови трептения с честота до 200 килохерца. За такива източници служат специални устройства, наречени вибратори. При излъчването вибраторът превръща подадените му от генератора електрически трептения с ултразвукова честота в механически трептения на водната среда, а при приемането преобразува механическите трептения на водната среда в електрически трептения, които, след като се усилят, постъпват в индикатора. Действието на вибратора е насочено; механическите трептения на водната среда се възбуждат в определена посока в границите на известен ъгъл — от 20—50°, и като се върти вибраторът ръчно или механически, може да се изследва хоризонталната плоскост на цялото подводно пространство от двата борта на кораба.

За намаляване на хидродинамическите смущение при скоростно движение на кораба повече от 6 възла (11 *км* в час), ви-

---

фиг. 6. Качествените показатели, които се получават при използуването на тази схема, са приблизително следните: мощността на стъпалото е около 13 вата при напрежение на токоизточника от около 370 волта. Честотната характеристика на възпроизвеждане в границите от 40 *хц* до 100 *кхц* има отклонение с не повече от 1 *дб*, а при отклонение до 3 *дб* честотната характеристика на стъпалото е в границите от 20 *хц* до 650 *кхц*. Клирфакторът по хармонични при пълна изходяща мощност за средните честоти от звуковия обхват е под 2%, а интермодулационният фактор на изкривявания, измерени при смесване на честоти 120 *хц* и 5 *кхц* в амплитудно отношение 4:1 е под 9%. Описаната схема се използува в модерните радиоприемникови шкафове на фирмите Филипс и Лоренц и се рекламира като напълно отговаряща на изискванията на модерната „Hi-Hi“ техника.

К. Витанов

братовите се поставят в специални аеродинамични устройства.

Апаратурата на предавателната система на хидролокатора изпраща периодически към вибратора електрически колебания с ултразвукова честота, които се създават от ламповия генератор. Във вибратора тези колебания се превръщат в механически колебания на водната среда, които достигат целта и като се отразят от нея, постъпват отново във вибратора. След това тези колебании се усилват и са превръщат в слухови или видими. В съвременната хидролокационна апаратура за индикаторно устройство, което показва наличието на цели, се използуват телефони, високоговорители, електронолъчеви тръби, различни записващи устройства и т. н. Показанията на такива устройства, поставени в хидроакустична рубка, могат да се дублират с допълнителни уреди, поставени на централно място на кораба.

Възможности на подводния „разузнавач"

Далечината на действие на подводния хидролокатор зависи от хидрологическите условия на морето (температурата на водата, нейната соленост и т. н.), равнището на хидроакустическите смущения, които възникват при движението и работата на механизмите на кораба, и отражаващите способности на целта. Хидролокационните станции през периода на Втората световна война можеха да откриват пели на разстояние 12—15 кабелта (2220—2775 м), което естествено не може да се смята за достатъчно в следвоенния период във връзка с развитието на военно-морската техника. Затова в редица страни са извършени работи по изучаването на хидрологическите условия на морето и тяхното влияние на далечината на действие на хидролокаторите. Изучават се също така източниците за хидроакустически смущения на кораба. Всичко това дава възможност за сметка на изменението на конструкцията на хидролокационните станции в новопостроените кораби хидролокаторите да имат достатъчна далечина на действие при големи скорости на движение.

Точността при определянето на пеленга в станциите през периода на Втората световна война представлява 3—4°, а времето за обследване на пространството около кораба — 3—5 минути. Това също не отговаря на съвременните изисквания. Работите, извършени впоследствие, дадоха възможност да се сведе точността при определяне на пеленга до 2—3° и да се съкрати времето за обследване.

Смущение в подводната локация

При работа на всяко активно средство за откриване на целите могат да се създават изкуствени смущения. Те нарушават нормалната работа на апаратурите и довеждат оператора до заблуждение. Възможно е създаването на изкуствени смущении при работа на хидролокационната станция. За целта се използуват специални средства, които дават възможност да се понижи ефикасността на хидролокационното наблюдение. За намаляване на смущенията са конструирани малошумни механизми и различни звукопоглъщащи устройства, които дават възможност да се намали значително възможността за откриване на плавателния съд с хидролокатори. Като средство за хидроакустическа маскировка на подводниците могат да се използуват имитационни патрони, изстрелвани от корпусите на подводниците. Зарядът на такъв патрон при взаимодействие с морска вода отделя голямо количество газови мехури, които образуват устойчив газов облак. Такъв облак отразява добре сигналите на хидролокатора и служи или за лъжлива хидролокационна цел, която довежда противника до заблуждение, или за екран за енергията, излъчена от хидролокатора.

За саръзка и корабоводене

Наред с хидролокаторните станции, в съвременната военно-морска техника намират широко приложение и други хидроакустични средства — шумопеленгаторни станции, уреди за подводна свръзка и ехолоти, сигнални станции и др. Те се поставят на кораба и дават възможност да се определи пеленгът на шумящата цел, да осъществят телеграфна и радиотелеграфна свръзка, да измерват дълбочината на морето и т. н.

В следвоенния период бе създадена апаратура, която е предназначена за хидроакустическо разузнаване от самолет, вертолет или дирижабъл. Разработени са също така и хидроакустически шамандури с насочено и ненасочено действие за съвместна работа с регистриращите устройства, които се намират в самолета и вертолета. С помощта на такива шамандури може непрекъснато да се обследват значителни участъци от морето и да се отбиват появили се в тях подводници.

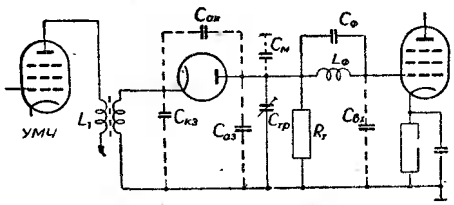
По-нататъшното развитие на науката и техниката може да доведе до значително увеличение на възможностите на хидролокацията. Като се усъвършенствува това могъщо техническо средство за подводно наблюдение, то може да окаже влияние на развитието на тактиката на подводниците и противоподводната отбрана.

Прев. от руски: Б. П.

КАНАЛ НА ИЗОБРАЖЕНИЕТО
ДЕТЕКТИРАНЕ НА ВИДЕОСИГНАЛА

За детектиране на видеосигнала в телевизионните приемници се използуват изключително диодни детектори.

Основното преимущество на диодния детектор е линейността на детекторната му характеристика при сравнително малки амплитуди на сигнала (над 1 *в*) и това, че може да понася сравнително силни сигнали без претоварване. В същото време диодните детектори имат и недостатъци; например — малкият им коефициент на предаване на напрежението и относително ниското входно съпротивление, чувствително натоварващо последното стъпало на междинночестотния усилвател. Първият недостатък няма голямо значение, а вторият е несъществен за телевизионните приемнили, които усилват много широка лента от честоти и обикновено трептящите кръгове на усилвателя



Фиг. 1

на междинна честота се шунтират със сравнително нискоомни съпротивления.

Детекторът на видеосигнала в телевизионния приемник трябва да отговаря на следните основни изисквания:

а) изкривяването на формата на импулсите в детектора (проявяващо се в увеличаване на времето за нарастване и спадане на сигналите) трябва да бъде достатъчно малко, т. е. трябва да има широка пропускана лента (от 0 до 5 *мгхц*).

б) коефициентът на предаване на напрежение трябва да бъде възможно по-голям.

в) входът на видеоусилвателя трябва да бъде добре защитен срещу проникване на сигнали с междинна честота.

г) входното съпротивление на детектора трябва да бъде достатъчно голямо.

Нека сега накратко да разгледаме принципната схема на детекторно стъпало, показана на фиг. 1. Както се вижда от схемата, напрежението на сигналите с междинна честота посредством втория трептящ кръг L_2 на последното стъпало на междинночестотния усилвател на изображението се подава на катода на диода и чрез капацитета $C = C_{а_2} + C_м + C_{тр}$ на анода му. Върху товарното съпротивление $R_т$ се получава изправеното отрицателно съпротивление на видеосигнала, което чрез филтъра $L_ф$ се подава на решетката на първото стъпало на видеоусилвателя. Филтърът $L_ф$ $C_ф$ представлява голямо съпротивление за токовете с междинна честота и не пропуска сигналите с междинна честота на входа на видеоусилвателя. Такива филтри се използуват най-вече при ниска междинна честота, каквато имаме при използуване метода на биене (5,5 или 6,5 *мгхц*).

За да се подаде основната част от напрежението с междинна честота, получаващо се на изхода на усилвателя на междинна честота, върху диода, е необходимо сумата от капацитетите: анод—земя на диода ($C_{аз}$), капацитета на монтажа ($C_м$) и капацитета на тримера ($C_{тр}$), ако такъв се използува, да бъде значително по-голяма от капацитета анод-катод ($C_{ак}$) на диода. Необходимо е обикновено да се осигури съотношението

$$C_{а_2} + C_м + C_{тр} \geqq 10 \cdot C_{ак}$$

За да бъде пропусканата честотна лента на стъпалото по-широка, е необходимо диодът да бъде с колкото се може по-малко вътрешно съпротивление R_{id} за положителните полупериоди на напрежението с междинна честота, и капацитетът $C_т$, шунтиращ товарното съпротивление, да бъде по възможност по-малък. Капацитетът $C_т$ се определя от израза

$$C_т = C_{а_2} + C_м + C_{тр} + C_{вх},$$

където $C_{вх}$ е динамичният входен капацитет на видеостъпалото, следващо след детектора.

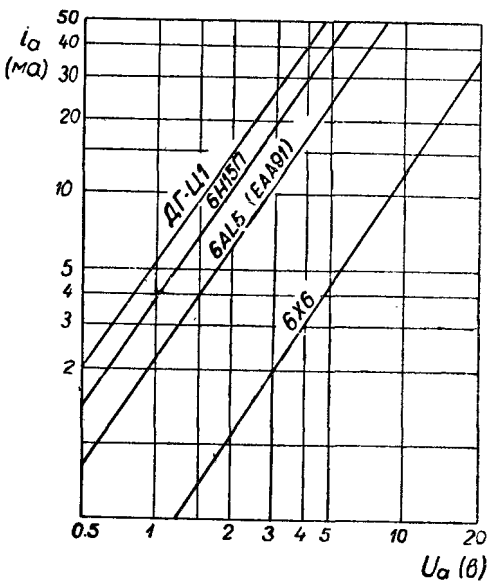
Намаляването на R_{id} се постига чрез избор на подходящ диод и достатъчна стойност на напрежението на междинната честота на входа на детектора (1 ÷ 2 *в*).

Диодите, които се използуват за детектори на видеосигнала, трябва да имат не само малко R_{id}, но и малък капацитет $C_{ак}$, за да не е необходимо да се използува голям сумарен капацитет $C_{а_2} + C_м + C_{тр}$ и свързаното с него нарастване на товарния капацитет $C_т$. Широко използуваният диод 6Х6 има малък капацитет $C_{ак}$, но значи-

телно голямо съпротивление R_{id} и може да бъде използуван в телевизионни приемници, които имат тясна честотна лента. Подходящи за използуване в приемници със широка лента са ЕАА91 (6AL5) и 6Н15П (6Ј6), свързана като диод. Напоследък кристалните диоди, поради ниското си R_{id} и малък $C_{ак}$, се използуват много широко в модерните телевизионни приемници, като детектори на видеосигнала.

В следната таблица са дадени междуелектродните капацитети на някои диодни лампи, или триоди, свързани като диоди:

Т И П	C_{as} *пф*	$C_{кs}$ *пф*	$C_{ак}$ *пф*
$^1/_2$ 6Х6	4,6	3,9	1,7
$^1/_2$ 6Н15П (като диод)	3,2	3,4	2,4
$^1/_2$ ЕАА91	3	2	2
Германиев диод ДГЦ1	1	1	<1



Фиг. 2

На фиг. 2 са дадени статичните характеристики на същите лампи, от които може да се определи R_{id}.

При дадени R_{id} и $C_т$ коефициентът на предаване на детектора расте с увеличението на $R_т$. Обаче с увеличаване на $R_т$ се намалява горната граница на пропусканите от схемата видеочестоти.

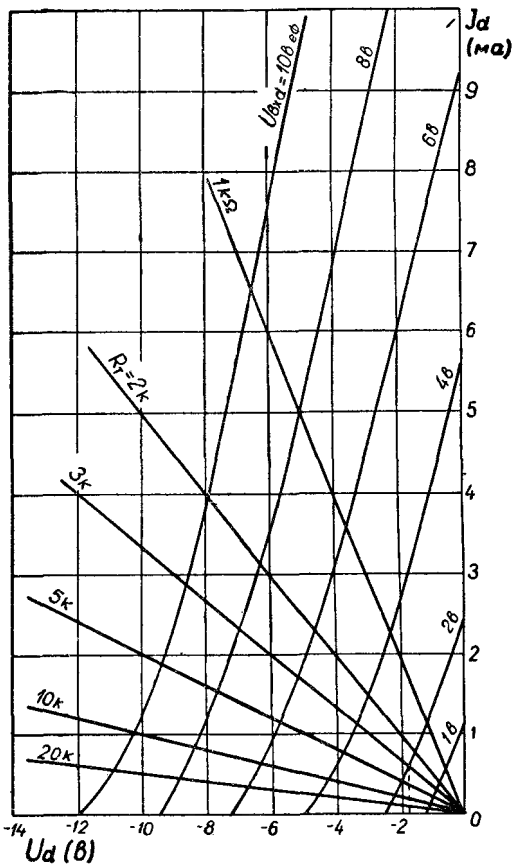
Обикновено времеконстантата на товара на детектора $\tau_т$ се избира в следните граници:

$$\tau_т = C_т \cdot R_т = (0{,}1 \div 0{,}2) \cdot \frac{1}{F_в},$$

където $F_в$ е най-високата честота на видеосигнала.

Тъй като обикновено $C_т$ е определено, по горната формула се изчислява товарното съпротивление $R_т$.

Коефициентът на предаване на напрежение на детектора K_d се определя много удобно от детекторните характеристики, които представляват зависимостта на по-



Фиг. 3

стоянния ток, протичащ през диода I_d от постоянното напрежение, приложено върху диода U_d, при неизменна стойност на действуващото високочестотно напрежение на входа на детектора $U_{вхd}$. За определяне на K_d се прекарва в полето на характеристиките товарната линия през началото и през точка, за която $\frac{U'_d}{I'_d} = R'_т$.

На фиг. 3 са дадени характеристиките на двойния диод ЕАА91 и са прекарани товарните прави за съпротивления 1, 2, 3, 5, 10 и 20 килоома. Коефициентът на предаване

на напрежението K_d се изчислява по формулата $K_d = \frac{U_d}{\sqrt{2}U_{вхd}}$, след като се определи U_d като абсциса на точката на пресичането на характеристиката за избраното $U_{вхd}$ с товарната права за даденото товарно съпротивление. На фиг. 3 е показано, че при $R_т = 3$ *кома* и $U_{вхd} = 2$ *в ефф*, се получава $U_d = 1{,}8$ *в*, следователно за този случай коефициентът на предаване на напрежението $K_d = \frac{1{,}8}{\sqrt{2}.2} = 0{,}64$.

Входното съпротивление на детектора $R_{вхd}$, с което се натоварва трептящият кръг на последното стъпало на усилвателя на междинна честота, може да се определи от израза

$$R_{вхd} = \frac{R_т}{2K_d}$$

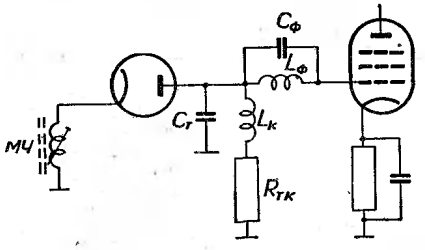
За дадения по-горе пример получаваме за входното съпротивление на детектора

$$R_{вхd} = \frac{3}{2.0{,}64} \approx 2{,}35 \text{ кома}.$$

Обикновено, за да може да се получи необходимата пропускана лента, детекторното стъпало се изпълнява по схема с проста или сложна корекция. Тук ще разгледаме оразмеряването на схема с проста корекция. Такава принципна схема е показана на фиг. 4. Стойността на товарното съпротивление $R_{тк}$, допустима при използуване на тази схема, е

$$R_{тк} = 1{,}65\ R_т,$$

където $R_т$ е определено на дадената в началото на статията формула при схема без корекция. Коефициентът на предаване на напрежението и входното съпротивление



Фиг. 4

при този случай се определят по разгледаните вече формули, като се замени $R_т$ с $R_{тк}$. Индуктивността на коригиращия дросел $L_к$ се определя от израза

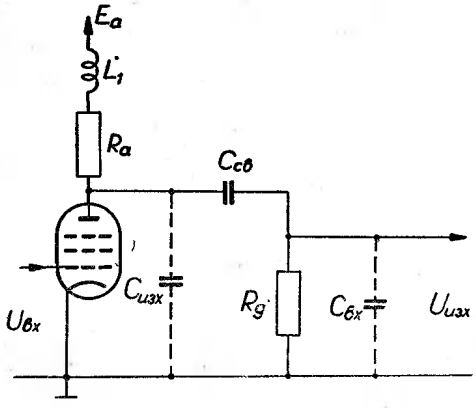
$$L_к = Q^2_к \cdot R^2_{нк} \cdot C_т,$$

където качественият фактор $Q_к$ на дросела се избира обикновено равен на 0,6.

При използуване на детекторна схема със сложна корекция подбирането на коригиращите елементи става по същия начин, както и при видеоусилвател със сложна корекция, така че не е необходимо да се спираме отделно на тази схема.

Усилване на видеосигнала

Както видяхме, амплитудата на видеосигнала след детектора е обикновено 1 до 2 *в*. За да се получи нормално контрастно изображение върху екрана на кинескопа, е необходимо на управляващия му електрод да се подаде сигнал с амплитуда 20 ÷ 40 *в*, за която цел се използува широколентов усилвател (видеоусилвател). Напоследък в модерните телевизионни приемници се използува едностъпален видеоусилвател, из-



Фиг. 5

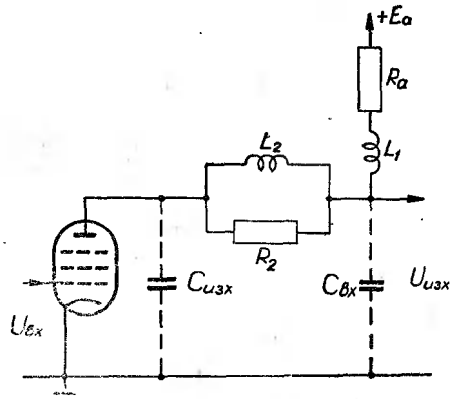
пълнен с пентод с голяма стръмност — EL83 (PL83), ECL81 (PCL81) — пентодната част и др.

При обикновен RC-усилвател имаме спадане в честотната характеристика при ниски и високи честоти. Спадането на ниските честоти може да се избегне чрез използуване на директна връзка между отделните стъпала, която се използува много често в телевизионните приемници. Линеаризирането на честотната характеристика на видеоусилвателя се постига с помощта на коригиращи елементи. Принципната схема на усилвателно стъпало с проста корекция е дадена на фиг 5. В нея коригиращ елемент е индуктивността L_1. С подходящ избор на резонансната честота на кръга, образуван от L_1, R_a и C може да се увеличи пълното съпротивление на анодния товар на лампата при високи честоти, т. е. да се увеличи усилването в областта на високите честоти. Капацитетът C е образуван от паралелното свързване на изходния капацитет на видеостъпалото $C_{изх}$, входния капацитет на приемната тръба $C_{вх}$ и капацитета на монтажа $C_м$.

На фиг. 6 е дадена принципната схема на видеоусилвател със сложна корекция, при която става разделяне на паразитните

капацитети $C_{изх}$ и $C_{вх}$ чрез индуктивността L_2. Вследствие на това разделяне на паразитните капацитети се получава значително по-голямо разширяване на честотната характеристика в областта на високите честоти спрямо схемата с проста корекция.

Модулацията на яростта на приемната тръба може да се извърши както чрез подаване на видеосигнала от видеоусилвателя



Фиг. 6

към нейния управляващ електрод при фиксиран потенциал на катода, така и чрез подаване на сигналите към катода ѝ, при фиксиран потенциал на управляващия електрод.

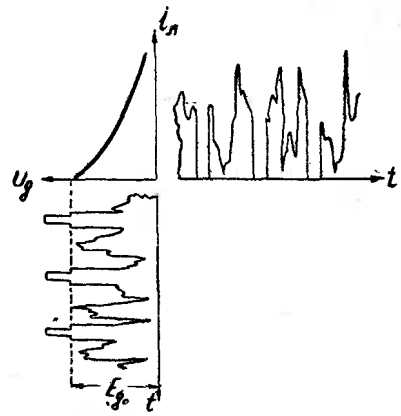
За правилното възпроизвеждане на относителната яркост на всички елементи на приеманото изображение сигналът, приложен между управляващия електрод и катода на приемната тръба, трябва да има такъв поляритет и положение, при които нивото на върховете на гасещите импулси да отговаря на запушването на тока на тръбата (фиг. 7).

Ако на управляващата решетка на тръбата се подаде фиксирано преднапрежение $E_д$ (фиг. 8), при изменение на средната яркост на изображението нивото на гасещите импулси ще се мени и ще се измени и разпределението на яркостите на отделните елементи на изображението. За да се поддържа нормален работен режим на кинескопа, преднапрежението $E_д$ трябва да се изменя с изменението на средната яркост на предаваното изображение (фиг. 9). Такова изменение на преднапрежението е еквивалентно на възстановяване на постоянната съставна на сигнала, която се губи при наличието на свързващи капацитети във видеоблока (детектор, видеоусилвател, кинескоп).

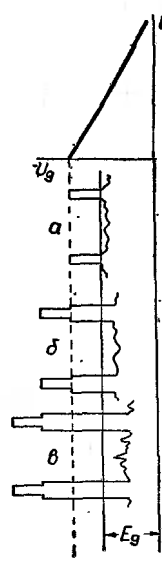
Поради това в приемниците се използува възстановяване на постоянната съставна с помощта на диод или пък директна връзка между отделните стъпала на видеоблока.

Да разгледаме видеоблока на един модерен телевизионен приемник (Блаупункт) принципната схема на който е дадена на фиг. 10.

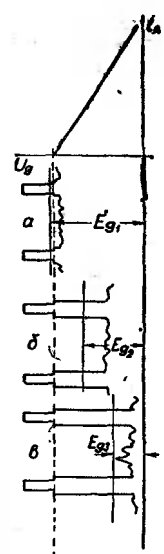
Видеодетекторът, както при повечето приемници, произвеждани напоследък, е изпълнен по схема със сложна корекция и има товарно съпротивление 3 *ком.* Серийно с него е свързан коригиращият дросел L_{30},



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

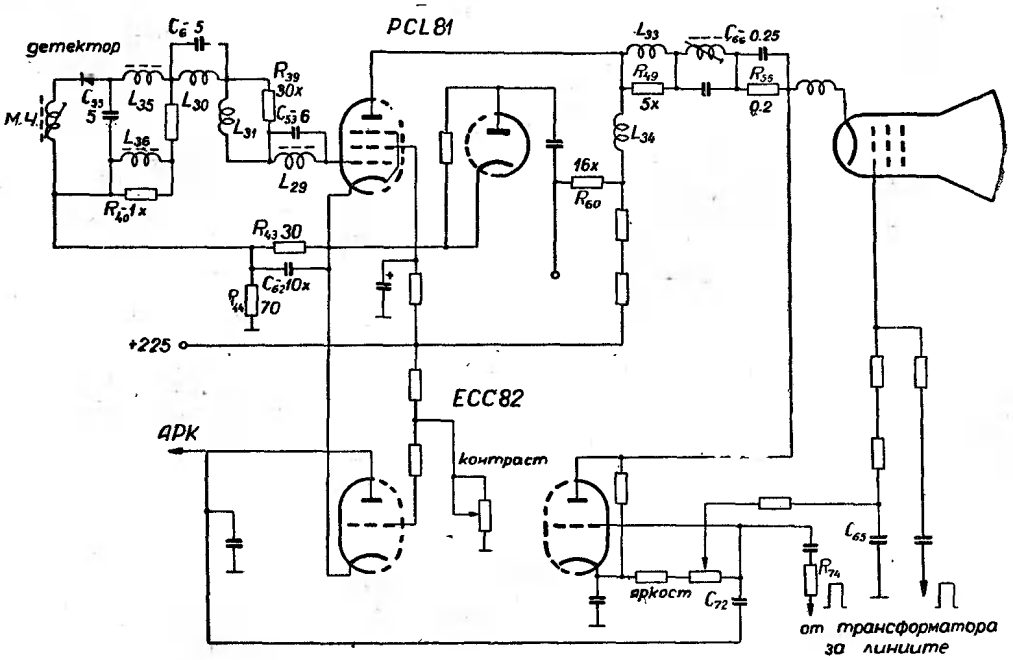
натоварен със съпротивление 1 *ком.* π-филтърът, състоящ се от C_{55}, L_{35} и входния капацитет на PCL81, заедно с двата паралелни спиращи кръга L_{30}, C_6 и L_{29}, C_{53}, ограничава попадането на сигнали с междинна честота във видеоусилвателя.

Левият триод на ECC82, който служи за получаване на командното напрежение за АРК (автоматично регулиране на контраст-

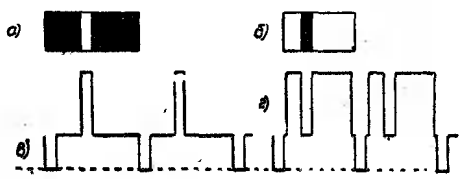
ността), получава допълнително преднапрежение, като катодът му е свързан с катода на PCL81, който е свързан чрез R_{43}, шунтирано с C_{82} и R_{44} на шаси. Едновременно с това на катода на същата система на ECC82 се подава и напрежение на видеосигнала, получаващо се в катодната верига на PCL81 от протичането на анодния й ток през R_{44}. Потенциалът на решетката на този триод се мени с помощта на потенциометъра за регулиране на контраста. Лампата работи без постоянно анодно напрежение, като за такова служи импулсът, получаващ се през обратния ход в трасформатора за хоризонтално отклонение, който се подава на анода на лампата чрез R_{74}, C_{65} и C_{72}. Следователно, лампата е проводима само през времетраенето на хоризонталния импулс (през време на обратния ход), когато не се предават сигнали на изображението, чиято амплитуда зависи от съдържанието на картината, а само синхронизационни импулси, чиято амплитуда е пропорционална на силата на полето. В зависимост от амплитудата на синхронизационните импулси, докато лампата е отпушена, през нея протича по-голям или по-малък ток, който зарежда повече или по-малко кондензатора C_{72}. Така полученото постоянно напрежение се използува за регулиране на първите две лампи на междинночестотния усилвател на приемника, а една част от него се подава за регулиране на високочестотната лампа.

Триодната система на PCL81, свързана като диод, работи като ограничител и изрязва всички смущаващи импулси, превишаващи нивото на сигнала.

Десният триод на ECC82 служи за автоматично регулиране на яркостта, който, както този, служещ за АРК, е отпушен само през време на обратния ход, следователно действието му е почти независимо от смущенията. В получаващия се след детектора видеосигнал нивото на черно и нивото на бяло са отнесени винаги към нивото на



Фиг. 10

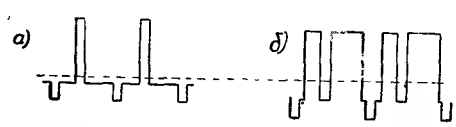


Фиг. 11

синхронизационните импулси. Ето защо след изменяне на контраста е необходимо да се донагласи и основната яркост. Този недостатък е отстранен в разглеждания приемник чрез въвеждането на автоматичното регулиране на яркостта, при което нивото на синхронизиращите импулси и нивото на бяло са отнесени към нивото на черно, така че след като веднъж правилно се нагласи основната яркост, контрастът може да се из-

меня произволно, без да е необходимо допълнително нагласяване на средната яркост.

На фиг. 11-а и 11-б са показани две прости „изображения", при предаването на които се получават съответно сигналите, дадени на фиг. 11-в и 11-г. Изображението на фиг. 11-а представлява отвесна бяла ивица на черен фон; на фиг. 11-в имаме хоризонтални синхронизиращи импулси и тесен правоъгълен импулс с голяма амплитуда на мястото, където е разположена бялата ивица. При фиг. 11-г импулсът, който представлява съдържанието на картината, заема цялото пространство между два последователни хоризонтални импулса и е различен на мястото, където е разположена черната ивица на фиг. 11-б. Интересно е да се отбележи, че двата сигнала, показани на фиг. 11-в и 11-г, имат обща нулева линия, която на фигурата е дадена щрихово. Над тази нулева линия, взета като ниво, е разположен пълният видеосигнал; тя отговаря според стандарта за видеосигнала на нивото „по-черно от черно". Ако нямаме пренасяне на постоянната съставна (ниво на черно), разглежданите видеосигнали се отместват към едно средно ниво (фиг. 12-а и 12-б), така че общата (щрихона) нулева

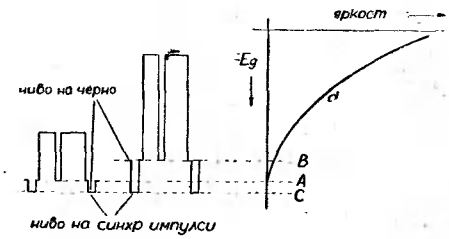


Фиг. 12

линия, не съвпада вече с върховете на синхронизиращите импулси.

Ако с видеосигналите, показани на фиг. 12-а и 12-б, задействуваме една приемна тръба, получените изображения ще бъдат съвсем неестествени, както това се пояснява от фиг. 13. Кривата d на тази диаграма е работната характеристика на кинескопа. Понататък са дадени и видеосигналите от фиг. 12-а и 12-б, които се получават когато нямаме пренасяне на постоянната съставна.

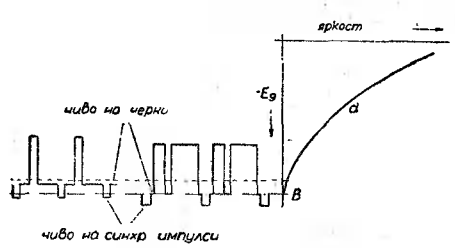
Ако регулаторът на яркостта се нагласи така, че нивото на черно на десния видеосигнал, който отговаря на дневна снимка, да съвпадне със щрихпунктираната линия В, тази дневна снимка ще бъде възпроизведена правилно. Ако сега се промени съдържанието на картината, напр. при една нощна снимка, на която отговаря левият видеосигнал на фиг. 13, нивото на черно на последния се оказва над линията В и ще бъде възпроизведено не като черно, а като сиво и едновременно с това светлите места на изображението ще се предадат като прекалено ярки. Ако се постави регулаторът на яркостта за левия видеосигнал, т. е. за една нощна снимка правилно, така че нивото на черно да съвпада с линията В, нощната снимка ще бъде правилно предадена. При преминаване обаче към дневна снимка (десният видеосигнал на фиг. 13), нивото му на черно ще се получи под линията В. Вследствие на това сивите места на картината ще се предадат като черни, а белите като светлосиви. При това тъмносивите места на изображението няма да бъ-



Фиг. 13

дат повече различими, тъй като се сливат с черните.

Важното значение, което има правилното поддържане на нивото, може да се разбере лесно от фиг. 14. Кривата d на тази фигура представлява пак работната характеристика на кинескопа. По-нататък е даден видеосигналът а (от фиг. 12-б). Трябва да се има пред вид, че в примера, който разглеждаме, имаме правилно пренасяне на постоянната съставна във видеоблока. От видеосигнала а към работната характеристика d са прекарани линиите С и А. Линията С дава нивото на синхронизационните импулси и А — нивото на черно. За възпроизвеждане на изображението без изкривявания е необходимо нивото на черно на сигнала да съвпада с линията А, т. е. с точката на запушването на кинескопа. Работната точка в досегашните телевизионни приемници трябваше да се подбира с помощта на потен-

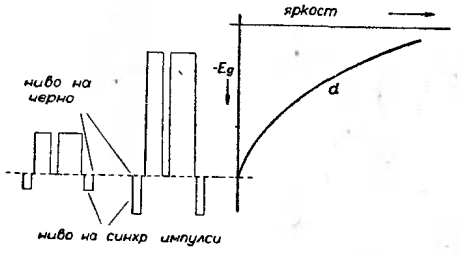


Фиг. 14

циометъра за регулиране на яркостта така, че нивото на черно на сигнала а да съвпадне с точката на запушване на кинескопа А. Сигналът б се получава при увеличаване на контраста, напр. чрез завъртане на потенциометъра за регулиране на контраста. Вижда се, че при това на нивото на черно

на сигнала отговаря тъмно сиво върху екрана на кинескопа, следователно нямаме естествено изображение.

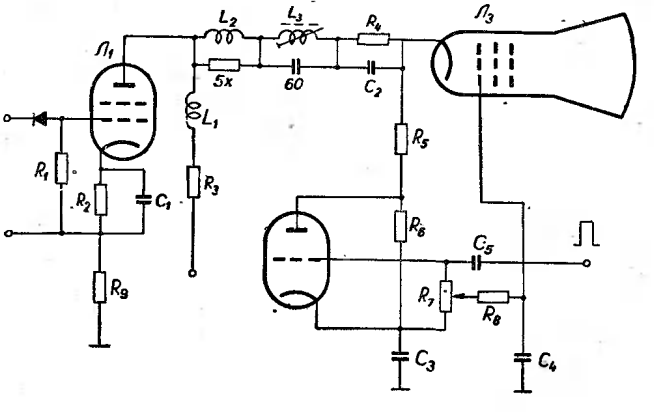
Описваната автоматика на яркостта действува по следния начин: нивото, към което са отнесени всички нива на сигнала,



Фиг. 15

е дадено на фиг. 15 с линията В. Тази линия преминава през точката В (работната точка на характеристиката d на кинескопа). Работната точка В отговаря на черно върху екрана. Ако с помощта на регулатора на контраста се увеличи амплитудата на видеосигнала — сигналът б на фиг. 15, изменят се едновременно нивото на бяло и нивото на синхронизиращите импулси, обаче при това нивото на черно, т. е. линията В, си запазва същия потенциал.

Схемата на автоматичното регулиране на яркостта е дадена на фиг. 16. Видеодетекторът D е свързан по разгледания вече начин към изхода на междинночестотния усилвател. Полученият видеосигнал се подава галванически към управляващата решетка на видеоусилвателното стъпало. Анодът на видеолампата е също свързан галванически с катода на кинескопа, така че в цялата видеочаст нямаме загубване на постоянната съставна. На управляващата решетка на $Л_2$ чрез капацитета C_5 се подава през време на обратния ход по линии положителен импулс, който се взема от изходния трансформатор за хоризонталното отклонение. През времетраенето на импулса се получава върху R_7, вследствие на протичането на решетъчния ток през него, високо отрицателно напрежение — около 140 *в*. С това напрежение лампата е запушена и се отпушва само през времетраенето на положителния импулс. Докато лампата $Л_2$ е отпушена, кондензаторът C_3 се зарежда през лампата и съпротивлението R_5 и то на стойност, която е пропорционална на амплитудата на синхронизиращите импулси, отнесени към нивото на черно. Тъй като тази амплитуда се изменя право пропорционално с регулирането на контраста в приемника, полученото напрежение върху C_3 отговаря



Фиг. 16

на нежеланото изменение на потенциала на нивото на черно при изменение на контраста в приемника (виж също фиг. 14). Полученото върху C_3 напрежение се сумира с напрежението върху R_7 и двете заедно се подават на управляващия електрод на кинескопа.

инж. Б. Боровски

ЗА МАГНЕТОФОННИТЕ ЛЕНТИ

Обикновено магнетофонните апарати се продават с една или две ролки магнетофонна лента, които са крайно недостатъчни да задоволят нуждите на притежателите им, особено ако са запалени любители на магнетофонни записи. Нуждата от повече лента започва да се чувствува още в първите няколко дни и любителят тръгва усилено да търси. За съжаление, на нашия пазар магнетофонна лента се намира сравнително трудно, особено ако търсим лента от същия тип, от който е оригиналната на нашия магнетофон. Ето защо често пъти поради липса на търсената лента, любителят се принуждава да купи каквато и да е лента.

Тогава обикновено се случва нещо непредвидено и неприятно. Още след първия запис, който прави на новата лента, любителят с огорчение установява, че лентата не е подходяща за неговия магнетофон, записът е твърде некачествен, с големи изкривявания. Ниските тонове силно са отрязани, или изобщо липсват, а високите доминират, но са непоносимо изкривени. При такива резултати понякога се прави неправилният извод, че лентата е недоброкачествена, въпреки че в същност тя може да е много по-добра от оригиналната. Че това е така, лесно можем да се убедим, като вземем лента, за която знаем, че е доста по-качествена от нашата и направим запис върху нея с нашия магнетофон. Може да се случи така, че резултатът да бъде значително по-лош от този, който сме получили с нашата по-некачествена, но оригинална лента. По тази причина именно ще забележим някъде по магнетофона, или в книжката с обяснения, приложена към него, надпис или забележка, която обръща вниманието на притежателя, че магнетофонът работи само с даден тип лента.

Преди всичко трябва да отбележим, че различните типове магнетофонни ленти не работят добре на различните видове магнетофони не за това, че по начало са неподходящи за даден вид магнетофони, а за това, че постоянният подмагнитващ ток на магнетофона ни е или по-силен, или по-слаб от необходимия за даден тип лента. Ето защо, за да можем да използуваме различни типове лента на нашия магнетофон, ще ни е необходимо да изменим силата на подмагнитващия ток така, че той да докара лентата в динамичната част на характеристиката ѝ, т. е. сигналите да се записват в правата ѝ част (виж статията „Високочестотно подмагнитване“ кн. 2/1956 г. сп. „Радио“).

Тук ще опишем как по чисто практически път можем лесно да направим това.

Най-напред отваряме капака на магнетофона така, че монтажът му да се вижда. След това намираме променливия кондензатор или падинг, през който минава високочестотният подмагнитващ ток, и отива в записващата глава. На роторната част на керамичния падинг написваме с молив стрелка, а на статорната му част градуираме с цифрите от 1 до 10. Сега зареждаме лентата и включваме магнетофона в разглобено състояние да записва от микрофон, пред който четем някакъв текст, като бавно от време на време с отверка завъртаме падинга от положение от 1 до 10 и съобщаваме във всеки момент на коя цифра (положение на падинга) се прави записът. След това връщаме лентата обратно и възпроизвеждаме записа, като едновременно с това следим внимателно на коя цифра сме казали, че е бил падингът, където записът се чува най-качествено. Като установим това, отбелязваме си, че на този тип лента ще записваме само при това положение на падинга. Ако разполагаме с няколко различни типове ленти, за всеки отделен тип правим тази проба, и си записваме положението на падинга.

Единственото нещо, което е желателно да се направи още, е опитно да регулираме при каква записваща амплитуда глимлампата или индикаторната лампа трябва да ни показват максимум при различните типове ленти. Това се достига лесно чрез изменяне положението на потенциометъра или съпротивлението, предназначени за тази цел. При по-слаби записи тази регулация може и да не се прави.

На края трябва да отбележим, че за да получим добри резултати, трябва да внимаваме лентата, която ще използуваме по този начин на нашия магнетофон, да не е за по-голяма скорост от максималната, с която разполагаме. Това би довело до силното отрязване на високите тонове и подчертаване на ниските, а ако тя е за същата, и особено ако е за по-малка скорост, това ще се отрази много благоприятно върху качеството на записа.

Ив. Камарашки

КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ ЗА КНИГАТА

„ЛЮБИТЕЛСКИ *КВ* ПРЕДАВАТЕЛИ И ПРИЕМНИЦИ“

от инж. Анг. Ников и инж. Сп. Данаилов

Преди известно време Държавното издателство за физкултурна и спортно-техническа литература издаде книгата „Любителски *кв* предаватели и приемници“ от инж. А. Ников и Сп. Данаилов. В книгата са разгледани въпросите на късовълновата предавателна и приемна техника и, както посочват авторите в предговора, тя е предназначена да даде на радиолюбителите-късовълновици необходимите теоретически и практически познания по строежа и експлоатацията на *кв* предаватели и приемници.

Трябва определено да се каже, че задачата, която са си поставили авторите — написването на популярно и неголямо по обем ръководство за радиолюбителите—конструктори на предаватели и приемници, не е лека работа. Трудността в написването на такова ръководство се състои от една страна—в обширността и многообразието на материала, в твърде сложните зависимости между електрическите величини и явления, в необходимостта от абстрактно мислене при усвояване на материята от читателите, и от друга страна — в популярното излагане на фактическия материал на език, достъпен за широк кръг читатели, и то в сбита форма и сравнително ограничен обем на съдържанието на книгата. Трябва да се признае, че тази не лека задача общо взето е добре разрешена от авторите и затова книгата „Любителски *кв* предаватели и приемници“ представлява полезно учебно помагало за нашите радиолюбители. В нея те намират отговор на редица интересуващи ги въпроси по теорията и практиката на споменатия вид предаватели и приемници. Положително качество на труда на двамата автори е и популярният и достъпен език, с който те излагат много от разгледаните въпроси.

Наред с положителните си качества, книгата „Любителски *кв* предаватели и приемници“ обаче съдържа и някои недостатъци, които трябва да бъдат отстранени при преиздаването ѝ. Тези недостатъци могат да бъдат класифицирани в три групи. **Първата група** недостатъци представляват фактически грешки (грешки по същество), допуснати при изясняването на някои въпроси по теорията на предавателите и особено на приемниците. Към **втората група** трябва да се отнесат някои неясни, неточни изрази и неподходящи или неправилни термини, които замъгляват научните истини и могат да предизвикат колебания и съмнения у читателите. **Третата група недостатъци** са печатни грешки, които трябваше да бъдат посочени в края на книгата.

В следващото изложение са посочени само първите два вида недостатъци: грешките по същество и неправилните изрази и термини; печатните грешки могат да бъдат установени от самите читатели.

I. Грешки по същество

А. В част първа: „Късовълнови предаватели“.

1. На стр. 23 е написано, че буферните стъпала на предавателите са включени непосредствено след генератора с независимо възбуждане. Това не е вярно. Истината е, че буферното стъпало следва непосредствено след **самовъзбуждащия се генератор**, а не след генератора с независимо възбуждане.

2. На стр. 111 е даден един от вариантите на сложна схема на свръзка на антената с крайното стъпало на предавателя. Схемата е вярна. Не е правилно обаче да се твърди, че настройката на антената при $l > \frac{\lambda}{4}$ трябва да се извършва с промяна на броя на навивките на бобината L_a, а когато $l < \frac{\lambda}{4}$ — чрез променливия кондензатор C_a.

Когато дължината на антената l е по-голяма от $\frac{\lambda}{4}$, входното антенно съпротивление има индуктивен характер. Този факт изисква настройващият елемент да бъде кондензатор, а не бобина, с цел капацитивното съпротивление на кондензатора да балансира индуктивната съставна на входния антенен импеданс. Обратно, при $l < \frac{\lambda}{4}$ входното антенно съпротивление има капацитивен характер; затова настройващият елемент трябва да бъде бобина с изменяема индуктивност (вариометър), а не кондензатор. Следователно в първия случай — при $l > \frac{\lambda}{4}$ бобината L_a е излишна, а във втория случай — при $l < \frac{\lambda}{4}$, излишен е кондензаторът C_a. При широкодиапазонни предаватели, при които е възможно за едни честоти да е на лице условието $l > \frac{\lambda}{4}$, а за други честоти — обратното условие $l < \frac{\lambda}{4}$, в антенната верига може да има два настройващи елемента при непременното указание, че при $l > \frac{\lambda}{4}$ бобината L_a трябва да се даде накъсо, а при $l < \frac{\lambda}{4}$ кон-

дензаторът C_a да бъде напълно затворен. Очевидно е, че в този случай при $l > \frac{\lambda}{4}$ не бобината L_a, а кондензаторът C_a трябва да бъде настройващият елемент, а при $l \leq \frac{\lambda}{4}$ настройващият елемент трябва да бъде не C_a, а бобината L_a.

3. На стр. 144 е дадена принципна схема на двустъпален предавател клас С. Ако предавателят се построи по тази схема, той няма да действува (да произвежда високочестотна енергия). Тук са допуснати две грешки. Първата грешка се състои в отсъствието на положително напрежение на анода на автогенератора. Анодът на пентода $Л_1$ няма директна галваническа връзка с плюсовия проводник на токоизправителя. Втората грешка се състои в погрешното съединяване на анода на усилвателното стъпало с минуса на токоизправителя. Ясно е, че тези грешки трябва да бъдат непременно отстранени.

Б. В част втора: „Късовълнови приемници".

1. На стр. 155 е изказана мисълта, че Q-факторът на късовълновите трептящи кръгове има по-голяма стойност, отколкото при кръговете за по-дълги вълни. Изразената по този начин мисъл на автора ще създаде у читателя убеждение, че се касае за една абсолютна радиотехническа закономерност в сила за всички случаи, което именно не е вярно. Основанието на горепосоченото твърдение ва автора, че късовълновите трептящи кръгове, поради по-малкия брой навивки, имат по-малко активно съпротивление, е едностранно и недостатъчно, защото Q-факторът, равен на отношението $\frac{\omega L}{R}$ зависи не само от R, но и от индуктивността L. При това коефициентът L зависи в по-голяма степен от броя на навивките на бобината, отколкото активното съпротивление R. В най-общия случай обаче Q-факторът представлява една сложна функция от броя на навивките, дебелината на проводника, формата на бобината (ширина, дължина, дебелина на същата), от изолацията на проводника и от честотния обхват. Затова на практика са възможни и двете обхватни зависимости на Q от честотата f, а именно: Q може да расте при повишаване на честотата, но може и да намалява. По този въпрос може да се направи справка в специалната литература (вапр. диаграмите от стр. 62 в книгата „Справочник по радиотехнике" от Б. А. Смиренин).

2. На стр. 179 са допуснати две грешки. Едната грешка е твърдението, че клирфакторът (коефициентът на нелинейните изкривявания) зависи освен от нелинейността на ламповата характеристика, още и от ширината на пропусканата честотна лента. Коефициентът на нелинейните изкривявания обаче зависи само от нелинейността на характеристиката, но не и от ширината на лентата. Известно е, че последната величина обуславя степента на честотните изкривявания, които са съвсем друго нещо (не са нелинейни изкривявания). Може би авторът е имал пред вид пресяването посредством трептящия кръг на произведенпте вследствие кривината на ламповата характеристика хармонични съставни. Таки мисъл обаче трябваше да бъде изрично изразена, за да не бъде въведен читателят в заблуждение.

Другата грешка се състои в отсъствие на квадратиия корен във формула 24,3, чието точно изразяване трябва да бъде

$$K\% = \frac{\sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \ldots + U_n^2}}{U_0} \cdot 100$$

3. На стр. 185 правилно е посочено основното качество на решетъчния детектор, че освен детектирането в него се извършва и усилване. Трябваше обаче да се изтъкне, че и анодният детектор (разгледан на следващата стр. 186) има усилвателно действие, но по-слабо, отколкото е това на решетъчния детектор.

4. При обясняване действието на анодния детектор на стр. 186 са допуснати още две грешки. Първо, сгрешена е схемата на фиг. 128: на решетката не е подадено необходимото отрицателно преднапрежение (основен специфичен белег на тази схема). Второ, не е вярно твърдението, че положението на работната точка върху характеристиката се определя чрез подбора на товарното съпротивление R_a. Каквото и товарно съпротивление да се включи в анодната верига на детектора със схемата на фиг. 128а, изходният решетъчен потенциал на лампата ще бъде все нулев. Истината е, че преднапрежението зависи от големината на катодното съпротивление R_k, каквото в посочената схема не е предвидено.

5. На стр. 189 се твърди, че кондензаторът C_1, заедно с утечното съпротивление R_p в регенеративната схема от фиг. 132. е детекторният елемент. Елементите C_1 и R_p са елементи в решетъчната верига на лампата, а детекторният елемент (мястото, където се извършва детектирането) е вътрешността на лампата между решетката и катода. Елементите C_1 и R_p имат предназначение да отделят една от друга произведените в лампата нискочестотна и високочестотна съставни на решетъчния ток.

6. На стр. 200 е посочена погрешна формула за определяне оптималното съпротивление на крайния пентод на радиоприемника

$$R_a = (5 \div 10)\, R_i, \quad \text{където } R_i = \frac{U_a}{I_a}$$

В тази формула с U_a е означено напрежението на анодния токоизточник (би

трябвало да се означи с U_{ao} — не в означението е грешката), а с I_a — постоянната съставна на анодния ток. Оптималното товарно съпротивление не е в никакъв случай (при някой пентод) пет до десет пъти по-голямо от отношението $\frac{U_a}{I_a}$, а е равно приблизително на това отношение; сиреч вярната формула трябва да се напише така

$$R_a = \frac{U_{ao}}{I_{ao}}$$

7. При обяснението на отрицателната обратна връзка в нискочестотния усилвател на стр. 202 е неправилно посочено, че частта от изходящото (анодното) променливо напрежение се подава дефазирано на 180°. При устройване на отрицателната обратна връзка няма нужда подадената част от изходящото напрежение да се дефазира, тъй като основна закономерност за всеки усилвател е, че неговото анодно променливо напрежение е винаги дефазирано на 180° по отношение на решетъчното променливо напрежение. Ето защо в принципната схема от фиг. 148, посредством устройството за обратна връзка, означено с β, е неправилно дефазирано на 180° подаденото от изходната във входната верига напрежение. Такава грешка обаче след това в схемата от фиг. 149 не е допусната.

8. На стр. 203 коефициентът на отрицателната обратна връзка β е неправилно определен като отношение между напрежението U_3 и входящото напрежение U_1. Големината на коефициента β се определя от отношението между напрежението на обратната връзка U_3 и цялото анодно променливо напрежение U_a, приложено върху последователно съединените съпротивления R_1 и R_2.

9. На стр. 225 при обясняване същността на огледалната честота са направени неправилни изводи за практическите ефекти от възможността за съществуването на тази честота. Във взетия пример правилно е посочено, че при честота на входящия сигнал $f_{сиг} = 3000$ *кхц* и при междинна честота $f_м = 100$ *кхц* честотата на осцилатора е $f_o = 3100$ *кхц*, а огледалната честота $f_{огл} = 3200$ *кхц*. Неправилен е обаче изводът, че приеманата станция ще се чуе на две места по скалата, а именно за $f_{сиг} = 3000$ *кхц* и за $f_{огл} = 3200$ *кхц* и че когато приемникът е нагласен на втората честота, тогава ще се прояви смущаващото влияние на огледалната честота. Същността на допуснатата грешка се състои в смесването на двата различни ефекта поради факта, че междинната честота е равна на разликата $f_o - f_{сиг}$, или $f_{огл} - f_o$, а именно първият ефект — смущението, предизвикано от сигнала с огледална честота и вторият ефект — приемането на дадена радиостанция на две различни настройки на приемника (за две различни точки от скалата на приемника). Във взетия пример ще се прояви само първият ефект, и то при условие, че приемникът е настроен на честотата $f_{сиг}$ на входящия сигнал и в същото време до преобразувателното стъпало прониква смущаващият сигнал с огледална честота $f_{огл} = 3200$ *кхц*. Вторият ефект пък ще се прояви, само ако приемникът се настрои на честота $f_{сиг} - 2f_м = 3000 - 200 = 2800$ *кхц*. При такава настройка на входния трептящ кръг (и на кръга на *вч* усилвател, ако има такъв) осцилаторът произвежда сигнал с честота 100 *кхц*, по-висока от резонансната честота на входния трептящ кръг, сиреч $f_o = 2800 + 100 = 2900$ *кхц*. Ако при тази настройка на скалата (на $f = 2800$ *кхц*) продължава да прониква до преобразувателната лампа желаният сигнал с честота $f_{сиг} = 3000$ *кхц*, пак ще се произведе сигнал с междинна честота $f_м = 100$ *кхц*. Този резултат показва, че действително желаната радиостанция ще се чуе на две места по скалата: $f_1 = 3000$ *кхц* и не на $f_2 = 3200$ *кхц*, а на $f_2 = 2800$ *кхц*. При такава настройка сигналът със старата огледална честота $f_{огл} = 3200$ *кхц* няма да бъде вече смущаващ, защото той, даже и да проникне до преобразувателя, няма да произведе междина честота $f_м = 100$ *кхц*. Междинната честота между $f_{огл} = 3200$ *кхц* и $f_o = 2900$ *кхц* очевидно ще бъде 3200 — —2900=300 *кхц*; на тази междинна честота 300 *кхц* междинночестотният филтър ще бъде значително по-разстроен и затова сигналът с $f_{сиг} = 3200$ тук няма да се прояви като смущаващ.

Ако пък радиоприемникът се настрои по скалата на честотата на смущаващата радиостанция $f_{огл} = 3200$ *кхц*, ще се чуе само сигналът на последната; желаната станция няма да бъде чута, защото в този случай $f_o = 3200 + 100 = 3300$ *кхц*. Разликата 3300—3000 *кхц* = 300 *кхц* ще представлява междинна честота между честотата на осцилаторния сигнал, която в този случай е $f_o = 3200 + 100 = 3300$ *кхц* и честотата $f_{сиг} = 3000$ *кхц* на желания сигнал.

10. На стр. 227 се твърди, че когато връзката между свързаните кръгове на левтовия филтър на междинночестотния усилвател е слаба, пропусканата лента е по-широка. Истината обаче е точно обратна — пропусканата лента се разширява не при слаба, а при по-силна връзка между кръговете.

11. На стр. 228 параметърът на връзката между свързаните кръгове на *мч* усилвател е представен като отношение $\frac{\omega L}{r}$. Това отношение обаче представлява не параметъра на връзката, а качествения фактор Q. Параметърът на свръзката е отношение между съпротивлението на свръзка ωM и активното съпротивление на кръга, сиреч

$$\beta = \frac{\omega M}{r}$$

12. В разгледания на стр. 229 числен пример са допуснати две грешки. Първата грешка се състои в невярното изчисляване на резонансното съпротивление на трептящия кръг: получената стойност $R_e = 25600$ ома е недопустимо висока — вярната стойност е около 117000 ома. Поради тази грешка нереални са и стойностите: на характеристичното съпротивление ($\rho = 3800$ ома е много голямо), на капацитета ($C = 90$ *пф* е много малък) и на индуктивността ($L = 1{,}3$ *мхн* е много голяма).

Втората грешка се състои в невярното изчисляване на коефициента на свръзката k между кръговете. Този коефициент има стойност 1%, а не 10%, както е показано в книгата.

В резултат на посочените две грешки е допусната и трета грешка — коефициентът на взаимоиндукцията $M = 0{,}137$ *мхн* $= 137$ *мкхн* е невъзможен между кръговете на един реален междинночестотен филтър. Реалната стойност на този коефициент е от порядъка само на няколко *мкхн*.

13. На стр. 251 са дадени две формули 38,1 и 38,2, с които, според автора, се определя ефективната стойност на пулсиращото право напрежение в краищата на изглаждащия кондензатор C_1 от фиг. 196. Тук са допуснати също две грешки. Първата грешка се състои в това, че тези формули се отнасят не за пулсиращото право напрежение в краищата на кондензатора C_1, а само за променливата съставна на това напрежение, т. е. с тях се изчислява само напрежението на брума. Втората грешка пък представлява разменяне на формулите, а именно с формулата $U_б = 1{,}75 \frac{I_a}{C_1}$ се изчислява напрежението на брума не при еднопътното, а при двупътното изправяне; обратно, формулата $U_б = 3.5 \frac{I_a}{C_1}$ е в сила не при двупътното, а при еднопътното токоизправяне.

14. На стр. 184 е дадена вярната формула 25:

$$K_д = \frac{U_\Omega}{mU_\omega}$$

Невярно е обаче обяснението на отделните величини в тази формула: U_Ω не е амплитуда на напрежението с носеща честота, а амплитуда на *нч* напрежение; обратно, U_ω не е амплитуда на нискочестотното напрежение, а амплитуда на *вч* напрежение. Величината $K_д$ не е коефициент на модулацията, а коефициент на предаването.

15. Дадените на стр. 249 формули

$$f_2 = f_1\left(1+\sqrt{\frac{3}{4}}\right) \text{ и } f_3 = f_1\left(1-\sqrt{\frac{3}{4}}\right)$$

трябва да се поправят така:

$$f_2 = f_1 - \frac{\sqrt{3}}{4}(f_{макс} - f_{мин})$$

$$\text{и } f_3 = f_1 + \frac{\sqrt{3}}{4}(f_{макс} - f_{мин})$$

16. Дадената на стр. 182 стойност $K = 0{,}4$ до 0,6% на коефициента на свръзката $K = \frac{M}{\sqrt{LL_a}}$ е недопустимо малка. Тя трябва да бъде 0,4 до 0,6 или все едно от 40 до 60%.

II. Неясни изрази и неправилни термини

А. В част първа: „Късовълнови предаватели".

1. На стр. 8 е изказана мисълта, че преобразуването на постояннотоковата енергия в променливотокова с висока честота се дължи на способността на електронната лампа при незначителна промяна на решетъчното напрежение да даде значителни изменения на анодния ток. Тази мисъл на автора не изразява напълно вярно физическия процес в анодната верига на генераторната лампа, защото причината за посочения ефект не е само лампата, а и наличността на трептящ кръг в анодната верига, чийто резонансен импеданс при настроен кръг е много голям.

2. На няколко места се говори за положителна и отрицателна полувълна на възбуждащото напрежение на генератора с външно възбуждане. Не е правилно да се говори за полувълна и въобще за вълна на това напрежение. Употребата на тези два термина има смисъл само при пространственото изменение на напрежението, както е при антените, но не и при изменение на напрежението във времето, за което става въпрос при описване на физическия процес в решетъчната верига на генераторната лампа. В този случай, както е известно, се употребява терминът полуперио̀д.

3. При разглеждане на вредното влияние на вътрешния капацитет $C_{ар}$ на стр. 78, напрежението, дължащо се на този капацитет, се нарича **напрежение на обратна реакция.** Понеже всяка реакция представлява обратно действие, в конкретния случай думата „обратна" е излишна. Правилно е въпросното напрежение да се нарича напрежение на реакцията или напрежение на обратното действие (обратната връзка).

4. Изразената мисъл, че с формулите $I_{макс} = I_н(1 + m)$ и $I_{мин} = I_н(1 - m)$ от стр. 81 се определят максималната и минималната стойности на модулираното трептение, не е вярна. С тези формули се изразяват максималната и минималната амплитуди на споменатото трептение.

Б. В част втора: „Късовълнови приемници".

1. На стр. 152 е написано, че трептящият кръг е главният елемент на радиотехниката. **Правилно е** да се каже, че този

кръг е един от главните елементи в радиотехниката. На същата страница намираме и друг израз: „Трептящият кръг като цяло представлява едно комплексно съпротивление. . .“ Кръгът като цяло, взет сам за себе си, не представлява комплексно съпротивление. На кръга може да бъде приписано това качество само по-отношение на променливотоковия генератор, в чиято верига е включен. По-нататък е казано: „Когато външната честота стане равна на резонансната честота на кръга, импедансът Z става равен на активното съпротивление.“ Резонансната честота, за която става тук въпрос, не е на кръга, а на генератора. Кръгът има само собствена честота и затова е правилно да се каже: „Когато външната честота стане равна на собствената честота на кръга. . .“

2. На стр. 156 е изказана мисълта, че затихването или Q-факторът зависи от ширината на пропусканата лента на кръга. Правилно е обаче да се каже, че ширината на пропусканата лента зависи от Q-фактора, а не обратното.

3. На много места са употребени термините входящ капацитет, входяща верига, входящ кръг, изходящ капацитет и други такива. Правилно е да се говори за входен капацитет, входна верига, входен кръг, изходен кръг и пр., защото споменатите елементи се намират на входа или на изхода на устройството и не влизат или излизат от устройството.

4. На много места са неправилно употребени и такива термини: величина на тока, величина на напрежението, величина на капацитета и др. Правилно е да се казва: стойност или големина на тока, стойност на напрежението, големина на капацитета и др.

5. На стр. 180 е изразена мисълта, че с формулата

$$K_{уст} \approx 0{,}42\sqrt{\frac{S}{\omega C_{ра}}}$$

се определя най-устойчивото усилване на резонансния усилвател. Правилно е да се каже, че с тази формула се определя най-голямото устойчиво усилване.

6. На стр. 184 е дадена характеристиката на детектора нъобще (фиг. 125) при нанесено анодно напрежение U_a по абсцисната ос. Такава характеристика имат обаче само кристалните детектори, при които не става въпрос за анодно напрежение, а само за напрежение U. Само при диодния детектор анодният ток е функция от анодното напрежение. Но при този детектор анодният ток няма отрицателни стойности, както е посочено на фиг. 125. При решетъчния и анодния детектори пък токът i_a е функция от изменящото се решетъчно напрежение.

7. На стр. 210 е написано, че осиовният белег на суперхетеродинния приемник е смесителното стъпало. По-нататък в главата за суперхетеродиина на няколко места се споменава все за смесително стъпало. Правилно е да се говори за преобразувателно стъпало. Само когато това стъпало се състои от две отделни лампи е целесъобразно лампата, в която се смесват двата сигиала — входящият и осцилаторният, да се нарича смесятелна.

8. На стр. 212 и стр. 243 се описва принципът на озвучаване на немодулираните телеграфин сигнали и във връзка с този процес електрическото биене се определя като явление, при което се получава нова честота, равна на разликата между честотата на междинночестотния сигнал и сигнала на втория осцилатор. Истината обаче е, че при биенето не се получава нова честота, или по-точно казано, не се получава трептение с нова честота, равна на разликата $f_м - f_{осц}$ (тази честотна разлика е ниска честота). Електрическото биене е трептение с висока честота, равна на средната аритметична от $f_м$ и $f_{осц}$, т. е. $\frac{f_м + f_{осц}}{2}$. Само амплитудата на това *вч* трептение се изменя с ниската честота на биенето $f_б = f_м - f_{осц}$ или $f_б = f_{осц} - f_м$. Само амплитудата обаче ие представлява цялостно синусоидално трептение; както е известно, амплитудата е само мигновена стойност на трептението. Трябва определено да се подчертае, че едва след като се извърши детекциита, се получава трептение с новата честота $F_б = F_м - F_{осц}$.

9. На стр. 217 третата решетка на пентода е наречена екраннраща. Всекиму е известно, че тази решетка се нарича не екраниращa, а антидинатронна или защитна.

Заключение

Както се вижда, посочеиите грешки преобладават във втората част на книгата — в Късовълнови приемници. И понеже броят на радиолюбителите — конструктори на радиоприемници, е по-голям от броя на конструкторите на радиопредаватели, става ясно, че отстраняването на посочените грешки ще подобри още повече качеството на общо взето добре написания популярен труд върху късовълновите предаватели и приемници.

Инж. Й. Пенчев

ПРЕГЛЕД НА ТЕХНИЧЕСКИТЕ СПИСАНИЯ

Малък любителски супер с кварцов филтър — F. Spillner (Funk-Technik, № 3, февруари 1957, стр. 84—86). Приемникът е 6-лампов супер за обхватите 28, 21, 14, 7, 3,5 *мгц*. Дадени са схема и подробно описание. Поместени са няколко снимки на конструктивното оформление. Статията продължава в следващия брой на същото списание, където е разгледан изчерпателно въпросът за кварцовия филтър.

Нискочестотен противотактов усилвател с транзистори — (Funk-Technik, № 6, март 1957, стр. 165—168). Усилвателят се захранва с 6,5 волта и дава 0,53 *вт* мощност. Употребени са транзисторите ОС604 — Telefunken. Дадени са схема и подробно описание. Има подробни сведения за междуламповия и изходния трансформатори. Разгледани са методите за изчисление на такива стъпала — графичен и аналитичен. Поместени са много графики и характеристики за транзисторите и усилвателя.

Прост качествен тонгенератор — G. Schellhorn (Funk-Technik, № 6, март 1957, стр. 182) Тонгенераторът е от типа RC-генератори с замостен Т член. Обхватът на генератора е много широк — от 20 *хц* до 2 *мгц*. Изходящото напрежение е 0,5 *в*. ± 3%. Клирфактор при 1000 *хц* 0,3%. Изходно съпротивление 175 *ом*. Използувани са лампите EF94, 2×EL90 и EZ80. Дадени са схема и подробно описание.

Магнетофон „Triola" — (Radioschau, № 2, февруари 1957, стр. 46—48, 70—71). Описан е магнетофон, производство на фирмата Hornyphon — Австрия. Конструкцията на апарата е във форма на куфар. Командуването се извършва с 9 клавиша. Магнетофонът е с три скорости — 19, 9,5 и 4,5 *см/сек*. Използувани са лампите EF86, ECC83, ECL82, EZ80, EH81. Има монтиран високоговорител с диаметър 13 *см*. Дадени са пълно описание и принципна схема, както и снимки на конструкцията.

Автоматична донастройка на честотата — H. Sutaner (Radio und Fernsehen, № 5, март 1957, стр. 137—140). Разгледана е теорията на автоматичното донастройване на честотата на осцилатора при суперхетеродинните приемници. Изложението има практически характер. Засегнати са въпросите с реактивната лампа, изработване на корекционно напрежение и др. Статията продължава в следващия брой.

Изпитване и поправка на телевизори — F. Poitou (TSF et TV, № 341, март 1957, стр. 77—81). Описан е методът на работа при изпитване и поправка на телевизори с използуването на специален генератор. Дадена е схемата на генератора. Той работи на няколко фиксирани честоти и се състои само от 2 лампи. Статията има практически характер.

Превключвател за шест канала — (TSF et TV, № 341, март 1957, стр. 83—86). Описана е конструкцията на канален превключвател за телевизори със схема на каскодното и смесителното стъпала. Има подробни данни за бобините — навивки, проводник, конструкция.

Измерване усилването по ток на транзистори — C. D. Todd (TSF et TV, № 341, март 1957, стр. 90—93). Описан е уред за измерване усилването по ток на транзистори. Дадени са схема и подробно описание на устройството. Разгледани са различни възможности за употребата му в практиката.

Усилватели с транзистори — P.-A. François (TSF et TV, № 341, март 1957, стр. 94—95). Разгледани са няколко усилватели за ниска честота с транзистори. Усилвателите са съответно за 200, 400 и 600 *мвт* изходяща мощност. Използува се една и съща схема с различни елементи. Дадени са схема и пълно описание. Усилвателите са с отрицателна обратна връзка и тонкоректори.

Телевизор CRX 57—90 — R. Lapie (Télévision, № 72, март-април 1957, стр. 81—86). Дадени са схема и подробно описание на телевизор с диагонал на тръбата 54 *см* с електростатична фокусировка. По-

местени са няколко снимки на приемника и детайли от него. Телевизорът е предназначен за работа на средно големи разстояния и е конструиран с минимален брой лампи.

***УКВ* генератор с кварцова стабилизация** — R. Graham (Télévision, № 72, март-април 1957, стр. 90—91). Генераторът е предназначен за настройка на телевизори. Той покрива честоти от 1 до 215 *мгц* в шест обхвата. Честотата може да се сравни с честота, получена от еталонни кварцове. Дадени са схема и подробно описание.

***УКВ* приемник** — Ю. Приземлин (Радио, № 3, март 1957, стр. 22—25). Приемникът е предназначен за работа в обхвата 38—40 *мгц*; използувани са лампите 6 × 6Ж1П, 6Н3 и 6Ж3П. Високочестотното стъпало е по схема каскод с две лампи 6Ж1П. Дадени са схема и подробно описание на приемника. Описан е упростен метод за настройка на приемника.

Генератори за обучение на радиотелеграфисти — А. Нефедов (Радио, № 3, март 1957, стр. 26—27). Посочени са особеностите на генераторите, предназначени за обучение на радиотелеграфисти и изискванията, на които трябва да отговарят те. Приведени са 8 различни схеми на такива генератори и указания за направата им.

Отклонителна система за любителски телевизор — Г. Соколов (Радио, № 3, март 1957, стр. 35—36). Описана е проста конструкция на отклонителна система за любителски телевизор. Системата може да се употреби при използуване на кинескопите 35ЛК—2Б, 43ЛК—2Б, 53ЛК—2Б. Дадени са подробни указания за направата на конструкцията, както и чертежи на отделните детайли. Поместени са чертежи и на шаблоните за навиване на отклонителните бобини.

Магнетофон „Мелодия“ — В. Мануилов и др. (Радио, март 1957, № 3, стр. 41—45). Магнетофонът е производство на съветската радиопромишленост. Качествените му показатели отговарят на магнетофоните от четвърта група по ГОСТ 8088-56. Използува се лента тип 2 или СН. При скорост на записа 9,53 *см/сек* се гарантира честотна лента от 100 до 6000 *хц* при неравномерност 3 *дб* за честота 400 *хц*. Дадени са схема и подробно описание.

Стробоскопичен тахометър—О. Чезов и А. Смешкова (Радио, № 3, март 1957, стр. 51—53). Уредът се състои от задаващ RC-генератор с лампи 6Ж8 и 6П6, формиращо стъпало с лампи 6Н9 и 6Н8, мощно изходно стъпало — 6Н5 и захранващ блок. С него се измерват скорости на въртене в обхвата от 150 до 9600 оборота за минута. Целият обхват е разделен на шест подобхвата с припокритие. Точност на измерването 1% от максималната скорост на съответната скала. Консумирана мощност 100 *вт*. Поместена е схема на уреда.

***УКВ* предавател** — Ю. Приземлин (Радио, № 4, април 1957, стр. 28—30). Предавателят е конструиран с три лампи — 6Н1П, 6Ж1П, ГУ—32. Дадени са пълна схема и подробно описание. Поместени са сведения за бобините и настройката на предавателя.

Походна радиостанция — В. Александров (Радио, № 4, април 1957, стр. 33—36). Станцията се състои от приемник, предавател и захранващ блок, поместени в малък куфар. Предназначена е за работа на телеграфия и телефония във всички любителски *кв* обхвати с изключение на 10 метра. Мощността на предавателя е 0,5 *вт*. Чувствителност на приемника на всички обхвати — 10 *мкв*. Използувани са лампите 3 × 1К1П, 1 × 1А1П, 1×1Б1П, 5×2П1П. В статията са дадени схема, описание, както и подробности по конструкцията на детайлите.

Генератор за настройка на телевизори — А. Альмухамедов (Радио, № 4, април 1957, стр. 45—47). Уредът се състои от високочестотен генератор за обхвата 46 — 106 *мгц* и генератор на симетрични правоъгълни импулси с честота на повторението 50 и 300 *хц*, и 75 и 500 *кхц*. С помощта на този уред могат да се проверяват честотните характеристики на телевизионните канали, да се подбират коригиращите самоиндукции във видеоусилвателите, да се проверява работата на синхрониаиращите вериги и др. Устройството се състои от една лампа 6Н15П и 2 × 6Н1П.

Луксозен приемник за самостоятелна изработка — O. Ernst (Radio und Fernsehen, № 6, март 1957, стр. 172—177). Приемникът е 8/11-кръгов суперхетеродин, за 6 обхвата *УКВ*, три *КВ*, средни и дълги вълни. Междинночестотният усилвател е тристъпален. На *УКВ* се използува устройство за автоматично потискане на шума. Крайното стъпало е противотактно с 2 × EL84. Дадени са схема, подробно описание, чертежи за шаси и снимки на конструкцията.

Широколентови антени — I. Grecner (Amatérské Radio, № 4, април 1957, стр. 112—118). Разгледани са няколко типа широколентови антени за различни обхвати. Дадени са графики и таблици за изчисление на антените. Статията има практически характер.

Стабилизиране на режима на работа на транзисторите — J. S. Murray (Electronic & Radio Engineer, № 5, май 1957, стр. 161—165). Описан е метод за използуване на два транзистора, свързани последователно. От това работният режим на първия се стабилизира в много висока степен. В резултат на това възможна е работа с ниско напрежение между колектор и основа, което води до намаляване на вътрешния шум.

За свързочните части на американската армия е разработена носима телевизионна апаратура, която е предназначена за използуване на първа бойна линия за наблюдателни цели. Предавателят е с амплитудна модулация, има мощност 2 *вт* и работи на честота 360 *мгхц* със ширина на видеоканала 4,5 *мгхц*. Захранва се с една сребърноцинкова батерия от пет елемевта, която може да осигури двучасова работа ва цялото устройство. Телевизионната камера има четири сменяеми обектива и предавателна тръба тип видокон. Камерата и предавателят заедно с антената и захранването се носи от един човек. Апаратурата може да се използува и за невоенни цели.

Друга една разработка на фирмата RCA използува също преданателна тръба тип видокон и освен кинескопа и предавателните лампи, съдържа 72 транзистора. Теглото ия уредбата е 8,5 *кг*.

* * *

Започната е реконструкция на Московския телевизионен център. Строят се няколко нови студиа и нова мощна телевизионна станция с няколко предаватели и антенна кула с височина 500 *м*. След реконструкцията радиусът на сигурно приемане на МТЦ ще се увеличи до 150 *км*. За обзавеждане на телевизионните центрове радиотехническата промишленост произвежда телевизионни предаватели с мощност 2 *квт* (образ) и 1 *квт* (авук), 5/2,5 *квт* и 15/7,5 *квт*, автоматична телевизиоина ретранслационна станция тип ТРСА — 56 с мощност 100/50 *вт*, подвижна телевизионна станция тип ПТС—52. студийна апаратура за три, четири, пет и осем телевизионни камери.

* * *

Американската фирма „Зенит" е разработила устройство за далечно безжично командуване на новите модели телевизионни приемници. Устройството се състои от четири миниатюрни ултразнукови излъчватели с честоти 37,75, 38,75, 40,25 и 41,75 *кхц* и усилвателна апаратура с лампи и релета, които извършват включване и изключване, смяна на канала наляво и надясно, а така също регулиране силата на звуковия съпровод. Сигналът от ултразвуковия излъчвател се приема от вградения в телевизора електростатичен високоговорител, който в този случай работи като микрофон, усилва се от 7-лампов усилвател с 2 дискриминатора и няколко релета и задействува електромоторче за превключване на каналите или за извършване на другите действия. Далечното командуване с това устройство може да се извърши от разстояние 10 *м*.

* * *

Главният директор на норвежкото радио Фостерфол е протестирал официално пред западногерманските власти за това, че предвиждат пускането в действие на нов дълговълнов предавател в западен Берлин, който да работи ва честота 155 *кхц*. На тази честота работи, съгласно Копенхагенския план, румънският национален предавател Брашов с мощност 150 *квт* и освен това, със съгласие на румънското правителство— норвежкият предавател Тромзьо с мощност 10 *квт*. Пускането в действие на новия предавател в западен Берлин ще причини силни смущения в Норвегия.

* * *

Сегашният максимален брой слънчеви петна дава възможност за осъществяване на сензационни далечни радио и телевизионни приемания в обхвата на метровите *УКВ*. Телевизионното приемане в Лондон е било неколкократно смущавано от . . . радиотелефоните в такситата в Нюйорк.

Един геофизик от Тексас, САЩ, със своя радиотелефон е водил разговор вместо с лагера си, намиращ се на 15 *км*, с нефтопроучвател от Колумбия, Южна Америка. Шведските полицейски *укв* станции от няколко месеца имат постоянна връзка със шведските войски към ООН в Египет. От октомври 1956 г. австралиецът Норман Буртон е приел повече от 20 пъти звука и 3 пъти изображението на Лондонския телевизионен предавател.

* * *

Няколко английски фирми използуват спойване на алуминиеви проводници с помощта на ултразвук. Използуваният метод се състои в следното: краищата на алуминиевите проводници, зачистени предварително, се потапят в съд с разтопен калаен припой, вибриращ с ултразвукова честота. Окисният пласт върху алуминия, който нормално се създава и пречи на спойването, в този случай не може да се образува и краищата на алуминиевите проводници се калайдисват. След това те се спойват по обикновения начин. Лесното спойване на алуминия по този метод позволява да се използуват алуминиеви проводници вместо медни там, където е необходимо малко тегло на намотката, напр. шпулките на високоговорителите. По-малкото тегло на мембраната в този случай довежда до подобряване електроакустическите показатели на високоговорителите.

ДКК
„ВАСИЛ КОЛАРОВ“
ПЛЕВЕН

Индустриален квартал № 138
Телеф. №№ 531, 532, 583

Производство на каучукови
обувни артикули:

галоши мъжки обикновени

галоши мъжки с език

галоши дамски с език

галоши дамски с копче

сандали автоклавни със и без каишки

сандали автоклавни с връзки и др.

HRANEXPORT

HRANEXPORT-BULGARIE

ДЪРЖАВНО ТЪРГОВСКО ПРЕДПРИЯТИЕ

София, ул. В. Коларов 3
Телефон 8-22-51/54
Телеграми
„Хранекспорт"
София

Износ и внос на земеделски и животински продукти, животни, яйца, млечни продукти и др.
Внос на риба, подправки и колониални продукти

ХРАНЕКСПОРТ ДОСТАВЯ:
Висококачествените български стоки от земеделски и животински произход

ХРАНЕКСПОРТ ВНАСЯ:
първокачествени подправки от всички видове колониални продукти

ХРАНЕКСПОРТ ТЪРГУВА:
с всички страни и фирми на принципа на равноправието и взаимното зачитане на интересите