

# РАДИО

## И ТЕЛЕВИЗИЯ



ИЗЛИЗА ВСЕКИ МЕСЕЦ – ГОДИНА XV

1966

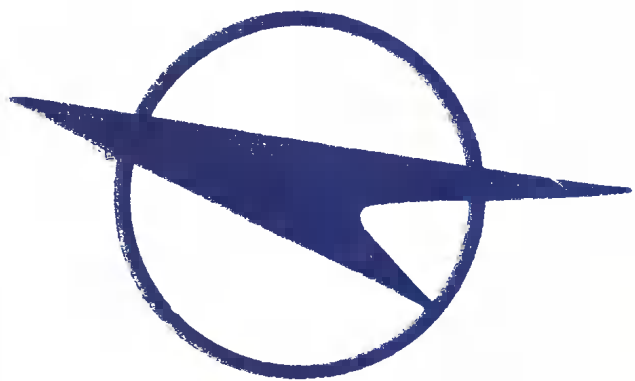


### На корицата:

Работа в телевизионно студио 3,  
София

### В броя:

„Безжични“ радиослушалки и усилватели с индуктивен  
вход за звукозапис и др.  
Усилвател за китара с вибратор  
Малогабаритен микрофон тип „МП-65“



# 12

ЗАВОД

София

тел. 5-51-11 до 14  
5-52-11 до 14

**Произвежда:**

**ЕЛЕКТРОКАРИ, АКУМУЛАТОРИ  
и РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ ЗА ТЯХ**





## Из съдържанието

стр.

1. Радио Москва — верен компас и информатор на дейците от въоръжената борба . . . . . 226
2. Радиолюбителството в СР Румъния . . . . . 227
3. Нова насока в радиолюбителската дейност . . . . . 228
4. Индикатори за настройка в телевизионните приемници . . . . . 232
5. Повреди в УМЧ на изображението . . . . . 236
6. Преработка на радиоприемниците за УКВ (честотна модулация) . . . . . 237
7. Тонгенератор с фиксирани честоти . . . . . 242
8. Интересни схеми от цял свят 242
9. Грамофонен стереоусилвател  $2 \times 7$  вата . . . . . 244
10. РС тонгенератор . . . . . 247
11. Определяне на работния режим при изтриващи магнетофонни глави . . . . . 248
12. Запис върху магнетофонна лента без шумове и нелинейни изкривявания . . . . . 250
13. Усилване по ток и гранична честота на транзисторите . . . . . 251
14. Методи и уреди за измерване на ниво посредством радиоактивни изотопи . . . . . 252

## Редакционна колегия:

Г. Йовчев (гл. редактор), Я. Блъсков,  
Й. Боянов, Й. Младенов, Н. Велев,  
М. Илиев (зам. гл. редактор), Н. Маслев,  
А. Рачев, Д. Пармаклиев, В. Терзиев,  
Е. Филков

## Адрес на редакцията:

Улица „Гр. Игнатиев“ 18  
Телефони: 7-60-46 и 7-91-58  
Абонамент 3 лева годишно за 12 книжки  
Отделен брой 0,30 лв.



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

## НАПРЕД, КЪМ ПО-СВЕТЛО БЪДЕЩЕ!

Трудещите се от заводи и поля, нашата трудова интелигенция под ръководството на БКП извършват ежедневно множество трудови подвизи и преобразяват Родината ни от изостанала в страна с мощна индустрия и с високо развито селско стопанство. Партията отделя особено внимание и грижи за развитието на забележителните средства за културното обслужване на населението; радиото и телевизията. Телевизията в България е още новост, има кратък живот, малък опит и не винаги удачна и качествена програма, обаче тя вече показва, че може да играе важна роля за възпитанието на трудещите се, за довеждане в домовете им насладата от актьорското и музикалното майсторство, от природните красоти, заложното присъствие на физкултурни прояви и т. н. Телевизията съдействува за намаляване различието между селото и града, за културното общение между трудещите се.

Радиото и телевизията не само в определен етап имат огромно значение. Тяхната роля ще бъде винаги огромна и важна, а цветната телевизия ще привлече към малкия екран всяко трудово семейство. Предстоящият конгрес на Партията ще набележи нови перспективи за развитието на радиото и телевизията, както и за внедряването на цветната телевизия. Нашата Партия полага големи грижи за развитието на родното радио и телевизионната промишленост. Радиоелектрониката е важен фактор за повишение на ефективността при производството, съдействува за развитието на важните отрасли на народното стопанство, съдействува за повишаване на производителността на труда, има съществено значение за отбраната на Родината.

Многобройната армия от работници в радио-промишлеността, конструкторите, инженерите и техниците създават нови радио и телевизионни апаратури, радиоелектронни съоръжения, дават своя принос в строителството на социализма. Борбата за по-високи показатели на съоръженията е тяхна постоянна грижа. Пускането в експлоатация на завода за полупроводници в Ботевград позволява да се създават у нас полупроводникови прибори, да се намаляват размерите и теглото им. Вече се обсъжда въпросът за премияване към микроминиатюризацията. Това означава да се изменят качествено методите на създаване на апаратури, преход към създаване на електронни прибори и устройства. Откриват се възможностите за унификация на редица възли и блокове, на цели апаратури. Електронно-изчислителните машини стават

необходими. Създадена е вече промишлена база за производството на електронно-изчислителни машини. Конструирания у нас електронно-изчислителна машина получи международно признание. Създават се нови типове аналогови цифрови машини за автоматизация и регулиране, системи за автоматизацията при обработката на информации. Нашата родна радиоелектронна медицинска промишленост вече също има база и досегашното производство на апаратури за диагностика и лечение, за изследвания и пр. показва, че този клон на промишлеността ще се развива, има широки перспективи. В предконгресните дни инициативите на трудещите се стават все по-многобройни, ентусиазмът ще даде нови идеи за изпълнението на набелязаните задачи.

Радиолобителите също дават своя принос. Чрез своята дейност те съдействуват за разширяване обсега на електронните апаратури, за внедряването им в промишлеността и селското стопанство, в медицинската практика, в процеса на обучението и подготовката на кадри, за повишение на производителността на труда. Прилагането на новата техника винаги е посрещано с ентусиазъм от радиолобителите и те са ценни помощници на инженерите и специалистите от предприятията и институтите.

Достигнатото досега създава чувство на гордост и увереност у всеки честен и патриотичен гражданин на социалистическата ни Родина. Но развитието не може да спре до тук. Пред нашето радио и телевизия изникват нови задачи и те трябва да бъдат решавани своевременно. Нашата радиопромишленост има да решава задачи за създаване на радио производство, отговарящо на световното равнище. Нашите радио и телевизионни апаратури трябва да бъдат конкурентноспособни. За създаването на полупроводникови прибори от нов тип трябва да се погрижат нашите работници от съответните институти и лаборатории. Всички задачи, които ще постави в бъдеще социалистическото строителство у нас пред инженерите и техниците, пред радиолобителите, без съмнение ще бъдат изпълнени в срок и качествено. Пред работническата класа не могат да се изправят непреодолими препятствия. Под ръководството на БКП могат и ще бъдат решени всички задачи, ще бъдат извършени героични подвизи, ще бъдат записани нови славни страници от историята на нашата съвременност. Нашата Родина ще стане по развита, ще крачи все по напред към комунизма!



## Радио Москва — верен компас и информатор на дейците от въоръжената борба

Първото съобщение на поставеното в услуга на хитлеристката пропаганда Радио София бе лаконично: „Фюрерът даде заповед на германски войски да настъпят в съветска територия“. С този произволен акт Хитлер грубо наруши сключения още през 1939 година съветско-германски пакт за ненападение.

Радио София се стараеше да възхваля всячески немската моц, да предава хвалебствени химни за „новия“ ред, да предрича мъгливостна победа и светкавичен край на войната. Високоговорителите гърмяха до прекраване за победоносното настъпление на фашистките пълчища. Фашисткото радио се стремеше всячески да оправдае тази гарварска поспьлка.

Малцина бяха обаче онези, които вярваха на тази набързо скалпена радиопропаганда. В този момент единствен верен компас и меродавен информатор може да бъде само Радио Москва, но за съжаление, то още мълчи. А колко тежко е Москва да мълчи в такъв съдбоносен момент!

Този възмущаващ и незабравим миг от началния период на войната е намерил правдиво отражение в спомените на партийния деец от будното Средногорие — Коста Ламбрев.<sup>1)</sup>

... Група революционни дейци, струпани около радиоприемник, настроен на вълната на Радио Москва, изгарят от нетърпение да чуят папъгстващия глас. Мълчание... Стрелката нервно се премества нагоре по цялата скала, после се връща надолу и пак нагоре. Апаратът обаче продължава да мълчи. Един го поклаша, друг побутва стените на кутията, сякаш иска да събуди човек от дълбок сън. Трети възбуден извиква: „Апаратът е негоден!“ У кого да идем, кой друг има радио?“

— Не, другари, апаратът е в пълна изправност, но Москва мълчи. Всички въздъхват. Минават още няколко минути, изпълнени с напрежение. Най-сетне прозвучава първият сигнал от Москва. Разнася се тържествено бойката „Песня о Родине“, а непосредствено след това — познатият паузен сигнал на Радио Москва.

Изведнъж сигналът секва. Минават няколко секунди. Плътен развълнуван глас прочита очакваната с трепетно нетърпение декларация на съветското правителство:

— Днес, в 4,00 часа сутринта, без предявяване на каквито и да било претенции към Съветския съюз, без обявяване на война, германските войски нападناха нашата страна, на много месга атакуваха нашата граница и подложиха на бомбардировки със свои самолети нашите градове: Житомир, Киев, Севастопол, Каунас, при което има убити повече от двеста човека. Тсва нечувано нападение над нашата страна се явява като безпримерно вероломство в историята на дивилизованите народи...

Ободряващо прозвучават заключителните думи на декларацията: „Правителството на Съветския съюз изразява

своята твърда увереност в това, че цялото население на нашата страна, всички работници, селяни и интелигенция, мъже и жени, ще се отнесат с необходимото съзнание към своите задължения, към своя труд. Правителството ви призовава, граждани и гражданки на Съветския съюз, да слотите още по-тясно своите редове около нашата славна болшевишка партия, около нашето съветско правителство. Нашето дело е право, врагът ще бъде разбит. Победата ще бъде за нас!“

Напрежението стига своя предел. Изслушаната със затаен дъх декларация подеиствува като взрив. Едва ли е необходимо да се изтъква каква мобилизираща роля изиграва тя за прогресивните хора от цял свят. Миролубивото човечество не искаше тази проклета война.

Нашият народ посреща с дълбоко възмущение и неудържим гняв варварското нахлуване в любимата страна на строящия се социализъм. Но в същото време нашият народ изпитва възмущение, присъщо на всички прогресивни хора, намиращи се в страните под фашистка окупация. Войната срещу Съветския съюз е същевременно война и срещу нашия народ, не по-малко жестока, коварна и ужасна.

Обективните информационни предавания на Радио Москва за хода на военните действия непрекъснато служат като пътеводна звезда и дават възможност на намиращата се в нелегалност БКП да преустрои своята дейност. По дигективи на Георги Димитров, ЦК на БКП още в ления на наглата хитлеристка агресия се обръща с военен призив към българския народ.

Само два дни по-късно — на 24 юни 1941 г., Политбюро на БКП взема историческо решение за организиране на въоръжената борба, което намери ярко отражение в първия партийен инструктивен доклад: „Другари, Партията се ориентира към всенародно въоръжено въстание за сваляне на военно-фашистката диктатура и установяване на народно правителство. ЦК нарежда да се поставят под пълна мобилизационна готовност силите на Партията. Отсега нататък ние сме бойци в тила на нашия смъртен враг — хитлеристка Германия. Ние сме част от Червената армия. Разгромът на фашизма е много близък!“

В разгарящата се грандиозна битка между двата свята всеки комунист и ремсис, всеки убеден антифашист, намери своето място.

С всеки изминат ден Радио Москва известява все по-неблагоприятни и тревожни комуникета за хода на военните действия на Източния фронт. Българските патриоти съчувствено си представят как съветската земя се тъпче от немски ботуш, как щастливите до вчера съветски хора проливат кръвта си, как са посярнали лицата на майките, как се рушат градовете и селата, изградени с толкова труд и надежди.

На 3 юли 1941 г. по Радио Москва прозвучава нов призив за упорита и неуморна борба: „Вероломното военно

нападение на хитлеристка Германия продължава... Над нашата Родина е нависнала сериозна опасност. Необходимо е съветските хора да се мобилизират, да преустроят цялата своя работа на нова, военна нога, без да знаят пощада към врага. В завзетите от врага райони трябва да се създадат партизански отреди... диверсионни групи за борба с частите на неприятелската армия, за разгаряне на партизанска война навсякъде, за разрушаване на мостове, на пътища, за повреждане на телефонни и телеграфни връзки, за подпалване на гарите, складовите, обозите.

Този пламенен военен призив стана програма за действие не само на самоотвержените съветски народи, но и на всички свободолубиви хора от поробените от хитлеристите европейски страни — между тях и нашата родина.

Същевременно и монархофашистката клика у нас се активизира. За да заглуши правдивия глас на Радио Москва, фашисткото правителство разпорежда радиоприемниците да бъдат запечатани. Всеки, който има радиоприемник, може да слуша само фалшифицираните пропагандни информации на Радио София. Но дейците от съпротивата, снабдени макар и с примитивни радиоприемници, тайно слушат Радио Москва, записват информациите за хода на военните действия, размножават ги и по различни пътища ги правят достояние на широките народни маси. Властта предприема масови репресии срещу всичко прогресивно. Влажните подземия на полицейските участъци се изпълват с комунисти и безпартийни антифашисти. По пътищата все по-често започват да се срещат конвоирани патриоти. Големите групи антифашисти с набързо приготвени вързопи, натъпкани в конски вагони, се насочват към създадените концлагери. Хиляди патриоти, отскубнали се като по чудо от лапите на полицията, по директивите на Партията преминават в нелегалност, за да поемат ръководството на започващата голяма битка с немските поробители и техните агенти. Всички до един се чувствуват бойци от милионната армия, която води ожесточени боеве на две хиляди километровия фронт от Баренцово до Черно море.

По призова на Радио Москва и на започналите наскоро след това редовни предавания на радиостанциите „Христо Ботев“ и „Народен глас“, Партията отговаря на удара с контраудар. На много места из страната се изграждат бойни групи за диверсионни и саботажни действия в тила на врага. За кратко време на наглия окупатор са нанесени огромни материални щети.

Хайдушкият Балкан приюгва в дебри-те си самоотвержените народни синове-партизаните, които смело и уверено тръгват по трудния, но славен път на по-разрастващата се въоръжена борба против нашествениците. Безспорна е заслугата както на Радио Москва, така и на радиостанциите „Христо Ботев“ и „Народен глас“, умело ръководени от задграничното бюро на БКП.

Б. Берковски

<sup>1)</sup> К. Ламбрев, Средногорски партизани. София, 1954.

През 1966 г. радиолобителите от Социалистическа република Румъния чествуват едно извънредно важно събитие в историята на своята радиолобителска дейност. Навършват се четири десетилетия от осъществяването на първата радиовръзка от румънска любителска радиостанция и най-вече — 30 години от учредяването на първото сдружение на радиолобители в Румъния — AARUS (Асоциация на румънските любители на къси вълни).

Това събитие се чества в условия, когато румънският народ се труди с голям подем за изпълнение величавите задачи, поставени от историческия IX конгрес на Румънската комунистическа партия по пътя към завършване на строежването на социализма в СР Румъния. Това определя също и радиолобителската дейност да добие голямо развитие. Към радиоспорта — клон със значителен приложен характер, се насочват все повече младежи, трудови хора от всички възрасти и професии.

Лесно е да се схване, че желанието за опознаване тайните на електрониката и радиотехниката и усвояване до съвършенство управлението на съоръженията на работното място водят безусловно към радиолобителството, което в замяна на положените усилия се отплаща с приятни часове на активна отбита и разнообразие.

Получените резултати са прекрасни, обаче считам полезно да представя условията, от които се достигна дотия успехи, как преминаха тия 40 години от излъчването на първите сигнали в етера на радиолобителите „ER“ (Префикс на Румъния за любителски радиовръзки от ония времена — бел. прев.).

Със законна гордост можем да покажем, че радиолобителската дейност съществува в нашата страна веднага след първите й прозиви в света, появили се непосредствено след Първата световна война. Първоначалното това бе една дейност на опознаване, спити, материално осигуряване и наценки на организирани.

Годината 1926 е забележителна с инициативата на хуманния лекар по професия д-р Александру Савопол, който организира в Крайова първия радиолобителски клуб в страната, като в последвалата над десетгодишна дейност той клуб допривесе значително много за разпространението на радиолобителството. Документите от ония времена съобщават за първите радиовръзки, осъществени от румънците инж. Лупаш (ER5RR), инж. Паул Попеску — Мълъещ (ER5AA) и Чезар Брътеску (ER5AF). Инж. Лупаш има заслугата да е бил първият, който е популяризировал и чрез печата тая прекрасна дейност: в качеството си на редактор на списание „Румънско радио“ е създал в него рубриката „CQ de ER5“ — първият информационен бюлетин на румънските радиолобители. Чезар Брътеску беше първият румънец, който още по ония времена доби американската диплома WAC. Първите връзки на Крайовски радиоклуб се състояха през 1928 г.,

използвайки инициалите CV5AS, — връзки, последвани след това от тия на голям брой други радиолобители.

Впоследствие повелителната нужда от организация два живот на един радиолобителски кръжок към Политехническата школа в Букурещ, който си съоръжава и един предавател на къси вълни Нито единият, нито другият радиоклуб са се сдобили с разрешителни за правоуползуване от властите. Те обаче имат заслугата да са били първите ядра от радиолобители в Румъния, давайки по-специално възможността за получаване чрез тях на картите за потвърждаване на радиовръзките QSL, пристигнали до румънските радиолобители.

Българските приятели-радиолобителите лесно ще разберат нашето тогавашно положение, когато излъчвахме незаконно, защото и те са преминали през съответстващия период през същите трудности. Представям доказателство чрез QSL-картата, която притежавам от станцията LZ1HD, потвърждаваща една радиовръзка с мен осъществена на 21. X. 1938 г. с тъжните означения UNLIS и „pse QSL via HB9CE“ 1. .

На 8 май 1936 г. бе създадена първо сдружение — „Асоциация на румънските любители на къси вълни“ — AARUS, имаща за председател сега покойния д-р А. Савопол.

Пред асоциацията стояха тежки задачи, като се има пред вид, че не можеше да се очаква от никъде никаква морална или материална подкрепа. Необходимо бе материална база, седалище, добиване на определени законни положения за радиолобителството и неговото развитие, издаването на печатен орган. „YR5 bulletin“, уреждане на QSL-кореспонденцията, обмяна на опит и връзки с радиолобителски организации от други страни, присъединяване към IARU и т. н. Благодарение на ентузиазма и сериозността, с която се подхващаха работите, бяха намерени решения — временни или окончателни, на почти всички проблеми. В „Radio call book magazine“ — 1938 г. се намирах вече регистрирани около 95 станции на румънски радиолобители от различни градове на страната.

В годините на войната, която последва, дейността се прекъсна. След освобождението на Румъния бе потърсена съответна форма за реорганизация на дейността, и така старата асоциация през 1948 г. поднови своята активност като признато от държавата юридическо лице.

През 1950 г. се смеля името й в ARER, а впоследствие радиолобителството бива организирано на нови основи, като настоящем се ръководи от Централната комисия за радиоспорт CCSR, в състава на Съюза за физическа култура и спорт в Румъния.

Каго следствие от условията, създадени от партията и правителството, радиолобителството добива масов характер, из всички области на страната.

Ако в 1960 г. съществуваша 45 радиоклуба с приемно-предавателни станции, 80 със слушателски станции и 334 индивидуални приемно-предавателни станции, в началото на 1966 г. броят на радиолобителските клубове вече е 96 с приемно-предавателни станции, 81 слушателски, а на индивидуалните приемно-предавателни станции е 2075 — цифра, към която трябва да добавим над 1100-те SWL и големия брой радиолобителски конструктори, както и многобройни деца и младежи, учаци се, които развиват дейност по пионерски домове и учебни заведения.

Грижата за непрестанното повишаване на технологичното и спортно ниво на радиолобителите позволява, щото 24% от общия брой да имат удостоверение и разрешителни от горен клас.

Добиването на международни дипломи утвърждава постиженията на румънските радиолобителите между едни от най-добрите както в международни състезания, така и във всекидневния трафик.

Радиолобителите на своето работно място са между тия, които дават своя принос чрез рационализации новаторства и изобретения, чрез прилагането на най-напредничавите технически методи тогава, когато става дума за електроника и радиосъобщения.

За разлика от миналото, когато дейността в етера носеше случаен характер, настоящем обикновената дейност на трафика е организирана и под формата на множество съревнования, които се развиват при многобройни републикански шампионати: в тях все по-голям брой радиолобителите изтъкват своето майсторство. Шампионатите на ултракъси вълни и „лов на лисици“ привличат ежегодно сред природата все по-голям брой спортисти, даже и измежду по-малко младите — да не говорим за шампионатите на къси вълни и QRQ, които обхващат стотици участници в различни фази на тяхното развитие. В късовълновия шампионат на Румъния (YODX contest) всяка година участвуват все по-голям брой чуждестранни радиолобителите от всички краища на света.

Участието в международни състезания и заемане на добри места допринася за повишаване престижа на румънския спорт. Челни места, заети от наши спортисти като: YO9HH от Къмпина (I място в CQMI), YO8DD от Сучава (VII място в WADM contest (Y3ORF от Букурещ (I място в Европа SSB's YL contest) и т. н., карат трицвета на Социалистическа Румъния да се вее на големите състезания.

1200-те международни чуждестранни дипломи, получени от радиолобителите YO сава през годините 1965—66, потвърждават постигнатите хубави успехи. За да стимулира още повече повишаването на постижения, се създаде YO DX club, който обхваща най-добрите състезатели.

Учредявайки 20 международни дипломи за всички радиолобителите по света, Централната комисия за радио

любители по света, Централната комитет за радиоспорт направи възможно широкото опознаване на нашия спорт, а дипломите се радват на световен интерес, бидейки изисквани от голям брой страни.

По случай чествуването 30 години от основаване на Асоциацията на румънските радиолюбители бе учредена възпоменателната диплома в три класа „YO—30—Y“, която ще се издава само през настоящата година на основата на установени правила за връзки с радиолюбители YO през септември 1966 г.

Специално внимание се отделя за подсигуриране на материална база както за настоящото развитие, така и в перспектива, в съответствие на растящите изисквания към техниката на любителските връзки. През тази година завършва акцията за оборудване на всички радиоклубове с контролно-измерителна апаратура, която е поставена на разположение на всички радиолюбители в лабораториите на клубовете. При това изтъкваме, че всички радиоклубове са съоръжени с индустриални предаватели и съответстващи приемници за радиодалеко-съобщения.

С гордост отбелязваме, че понастоящем около 350 радиолюбители са получили за лично ползуване приемно-

предавателна апаратура, магнетофони за подобряване постиженията на телеграфистите и др. апаратура. Апаратите се ползват безплатно в срока на позволителното за приемно-предавателна дейност. Отпускат се също на много достъпни цени и радиоматериали, като тази акция е постоянно под вниманието на ръководните органи.

Един убедителен пример е моят град Бръила — град, в който е прекарал една част от живота си пламенният борец за освобождението на българския народ Христо Ботев. Тук, под покровителството на местните власти, развива своята дейност градският клуб на радиолюбителите, разположен в един от централните паркове на града. Клубът разполага изцяло с едно здание с радиотелеграфна зала с 25 места, конструкторска зала с 14 места, стая за радиоприемната станция YO—142, зала за приемно-предавателната станция YO4KAK, библиотека, QSL-картотека и канцелария на ръководството на клуба. Клубът е добре снабден материално и с добро вътрешно обзавеждане. Единственият платен служител е пазачът. Останалите служби, бидейки разпределени между обществен актив от ентузиасты, между които Boris YO4AH, Niku YO4XZ, Vasi YO4XF и др.

Станцията YO4KAK ползува предавател с мощност 0,8 kW на всички

обхвати и приемник RFT с двойно преобразуване.

В града действуват още две клубни станции към спортните организации на два големи завода, 12 лични приемно-предавателни радиостанции, 22 слушатели и трима конструктори. В същия градски клуб младият металург Ili YO4AAS направи първите стъпки, а впоследствие се усъвършенствува на клубната и личната си станция, достигайки през 1965 г. до шампионската титла по радиотелеграфия. Пак тук той усвои добре английски език и задоволително още няколко международно ползувани езици. Това е един жив пример, какво може да постигне радиолюбителят.

В заключение: практикуването на радиолюбителство в Румъния е започнало преди 40 години. Румънските радиолюбители чрез свои собствени сили са се организирали и разширяват своята дейност.

Годината 1944 откри за румънския народ светъл път за разгъване на неговата съзидателна енергия. Румънският народ се гордее с темповете, постигнати от него във всички области на човешката дейност, а перспективите на бъдещето са величави.

y 73' s For all hams LZ From

Анастасие Трентеа, YO4ATA

## Нова насока за радиолюбителската дейност

Радиолюбителите, работещи с приемно-предавателни станции, са свикнали с всевъзможни съкращения и международни кодове за радиосъобщения, но съкращението CPR за мнозина от тях е една новост.

CPR е съкращение на израза „Contributed to Propagation Research“ в смисъл на „принос към изследване разпространението“ (на радиовълните). Това съкращение представлява едно особено отличие, което се дава на радиолюбителите от цял свят, участващи в една обширна международна акция, чиито организатор е Международният радиолюбителски клуб със седалище Женева, Швейцария.

Припомняме, че IARC е под шефството на UNESCO към Организацията на обединените народи и Международния съюз за далекосъобщения UIT и е председателствувал от чешкия радиолюбител д-р М. Йоким OK1WI.

Известно е, че през 45-годишното съществуване на своята дейност радиолюбителите от цял свят са установили, помежду си огромен брой радиовръзки между най-отдалечени точки на земята, по всяко време на денонощието и годината. Радиолюбителската дейност се е прекратявала (официално) само през

време на война. Много международни организации са правили опити да оползотворят за научни цели данните, добивани от радиоентузиастите в техните предавания, но до сега без задоволителни резултати, поради липса на технически условия за изследване и систематизиране на добивания материал. В това отношение днес IARC разполага до голяма степен с необходимите условия за научна дейност, като използва и услугите на електронна сметачна машина. По тоя начин може да се разчита на по-добри успехи, отколкото в миналото. Така IARC си е поставил за задача да състави и отпечата специален наръчник, с помощта на който да може да се пресмятат и предвиждат възможностите за разпространение на радиовълните между 75-те „географски зони UIT“, в зависимост от: ползувания радиолюбителски обхват, месеца от годината, часа на денонощието и показателите на слънчевата активност. Наръчникът ще бъде поставен на разположение на всяка национална радиолюбителска организация, която членува в Международния радиолюбителски клуб.

С цел да стимулира радиолюбителите от цял свят да изпращат QSL-карти, които представляват първичния мате-

риал, който ще бъде преработен, IARC е учредил дипломата CPR, чиито условия са дадени по-долу,

За да бъде улеснена работата по систематизиране на резултатите, препоръчва се за в бъдеще QSL-лите да имат минимален текст, отпечатан на лицевата им страна, който да съдържа: работния обхват, собствения повикателен знак, зоната на станцията, съобразно географското разпределение по зони от UIT (отбелязваме, че LZ се намира в зоната RR28, и не трябва да се смесва с радиолюбителското зонирание, според което България се намира в зона 20), повикателния знак на виканата (или слушана) радиостанция, зоната RR, в която се намира тая станция, календарната дата (вписана задължително по десетичната форма: денят от 01—31, месецът 01—12 и декадата на годината. Напр. 24 май 1966 година ще бъде написана 240566), часът по GMT, RST или RSM, класът на съответното излъчване (да се отбележи с „х“ в графата CW, AM, SSB, а в другите графи да се впише  $\emptyset$ ). В последната графа (QSL/LOG) не се вписва нищо, ако връзката е потвърдена с QSL, или се вписва „L“, ако връзката се доказва само чрез вписване в апаратния дневник на станцията.

## Дипломата CPR (Съдействувал за изследване на прохождането)

1. Тази диплома е била учредена въз основа на схващането, че резултатите за разпространението на радиовълните, които добиват любителите чрез своята доброволна и ентузиастична дейност, представляват ценен документален материал.

2. Дипломата CPR се издава от Международния радиолобителски клуб IARC, който ръководи любителската радиостанция 4U1ITU, QTH Женева, Швейцария.

3. В акцията могат да участвуват радиолобителите от цял свят, също и бивши радиолобителите (оператори или слушатели), даже и семействата на починали радиолобителите могат да участвуват в добиване на дипломата CPR („in memoriam“).

4. За целите, които се преследват с учредяването на тая диплома, ще се използва разделянето на земния глобус на 75 зони, предвидени в Правилник за далекосъобщенията, Женева 1959 г. (заб. автора: Списъкът на страните RR е същият, който важи за дипломата R75P, чиито условия са публикувани в книгата за дипломи, издавана в ЧСР със следните промени: HB9, респективно 4U1ITU преминава от зона 27 в зона RR28, а UR2 от зона 28 в зона RR29.)

5. Ще се зачитат всякакви двустранни връзки или приемания от различни зони, независимо от годината, когато

са се състояли, с условие, че връзките (приемането) са били установени на любителските обхвати и са били потвърдени с QSL. QSO-та, които само са регистрирани в дневника на станцията, също ще се вземат под внимание, при условие да се впише буквата „L“ в графата „QSL/LOG“ на образеца—дневник CPR.

6. Донасянето на данните ще става на формуляр, съгласно споменатия образец, и трябва да съдържа: повиквателните знаци на двете станции (викана и викаща), техните географски зони RR, часът GMT, оценката RST/RSM. Необходимите формуляри се получават от IARC чрез националните организации.

7. IARC издава следните дипломи:  
— CPR клас 1, за повече от 10 000 връзки (приемания),

— CPR клас 2, за повече от 5 000 връзки (приемания),

— CPR клас 3, за повече от 1 000 връзки (приемания),

— CPR клас 4, за повече от 100 връзки (приемания).

Радиолобителите, които надминат по особен начин изискванията за диплома CPR клас 1, ще получат и златния медал „4U1ITU CPR“.

8. Заявки за дипломата ще се приемат в IARC чрез националните организации.

9. Дипломата се издава безплатно, а също така и формулярите.

10. В случай на съмнения, националните радиолобителски организации ще бъдат допитвани да удостоверят съществуването или валидността на посочените QSL карти и данни от дневника-формуляр.

11. Чрез донасяне резултатите от своята активност, участниците възприемат правилата, установени от IARC за случая, и допускат включването на техните резултати относно прохождението, в паръчника за разпространение на радиовълните, издаван от IARC.

Разглеждайки в тая светлина, радиолобителската приемно-предавателна дейност придобива един нов изглед: QSO-то не е вече една обикновена случка, DX—връзката не е само обикновено постижение, а QSL-картата—обект на колекционерски интереси. Всичко това, взето заедно, ще бъде отсега нататък елементите на един нов учебен предмет от една значителна изследователска дейност, на която са призвани да съдействуват всички радиолобителите.

Участвайки в акцията CPR, нашите радиолобителите ще използват случая още веднъж да покажат пред обществеността своя непримирим изследователски дух и трудолюбие в светлината на новите задачи, стоящи пред науката.

73 | М. Константиnescу  
LZ2AL

## Дипломата YO—30—Y

1966 г., ще се класират по континенти и страни, а заетото място ще се отбележи в дипломата. Класацията ще се извърши по броя на точките. Дипломи, поискани след 1 май 1967 г., само ще се номерират по реда на получаване на заявката.

Дипломата YO-30-Y ще се издава и на радиолобителите-слушатели.

Преписът от дневника трябва да съдържа позивните и взаимните оценки (RST или RS) на двамата кореспонденти, единият от които е YO-радиолобител. Другите условия са същите.

По случай чествуването тридесетгодишнината от основаването на първото в съседна Румъния сдружение на радиолобителите-късовълновници, Централната комисия за радиоспорт в Социалистическа република Румъния е учредила нарочна диплома в три степени, наречена YO—30—Y.

За постигане на дипломата е необходимо да се наберат през септември 1966 г. следното количество точки:

|              | I кл. | II кл. | III кл. |
|--------------|-------|--------|---------|
| За YO        | 300   | 200    | 100     |
| за европейци | 250   | 150    | 50      |
| от другале   | 200   | 100    | 25      |

През септември 1966 г. всички YO-радиолобителите ще предават следните цифри на кода RST (съответно RS), още две цифри, които представляват броя на годините активна радиолобителска дейност на излъчващия YO-любител. Напр. 59908 отговаря на 8 г. активна радиолобителска дейност и носи съответно 8 точки. Кореспондентите от други страни ще дават обикновената оценка RST или RS за телефония.

Работни обхвати: 80, 40, 20, 15, 10 и 2 метра.

Вид на работата CW, AM, SSB.

Един и същи повиквателен знак може да бъде работен само по един път на всеки обхват. Желаящите да получат дипломата трябва да изпратят на адреса на YO—Централния радиоклуб в Букурещ, пощ. кутия 1395:

1) Препис от дневника на връзките, които трябва да носят предвидения минимум точки.

2) Всички OSL, предназначени за съответните връзки с YO, описани в дневника.

3) 7 купона IRC (за YO 5 леи) (Hi). Заявки, получени до 30 октомври

## С Ъ О Б Щ Е Н И Е

В Централния радпоклуб се намират за продажба на ниски цени български транзистори, както следва:

|                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| СФТ—321 . . . 0,56 лв. | СФТ—352 . . . 0,63 лв. | СФТ—317 . . . 0,70 лв. |
| СФТ—322 . . . 0,61 лв. | СФТ—353 . . . 0,66 лв. | СФТ—319 . . . 0,64 лв. |
| СФТ—323 . . . 0,64 лв. | СФТ—307 . . . 0,71 лв. | СФТ—124 . . . 0,86 лв. |
| СФТ—351 . . . 0,57 лв. | СФТ—308 . . . 0,68 лв. | СФТ—125 . . . 0,81 лв. |

Желаящите могат да си закупят, като съобщят с писмо до ЦРК, София, ул. „Гургю“ 76 а. Транзисторите ще ви бъдат изпращани по пощата с наложен платеж.

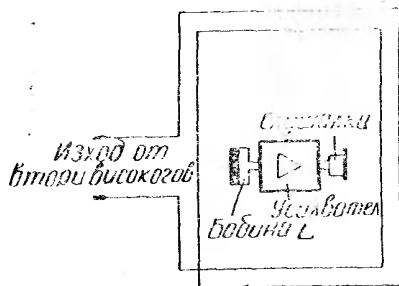
От ЦРК



## „Безжични“ радиослушалки и усилватели с индуктивен вход за звукозапис и др.

Старите хора сигурно си спомнят картини от своя живот, когато се е ходило на гости, за да се слуша радио. На масата е черната кутия с четири радиолампи отгоре, подобни на осветителни крушки, една голяма зелена бобина с формата на многоъгълник и няколко чифта слушалки. Високоговорителите с фуния се явяват по-късно. И така гостите седят около масата с големи тежки слушалки на главата. Слушалките са само три чифта и затова някои чакат реда си.

Днес това романтично време е възкресено частично от някои фирми, които предлагат висококачествени леки слушалки за индивидуално слушане. И действително не винаги е удобно да бъдат включени високоговорителите на радиоприемника. Някои в къщи трябва да си лягат по-рано, други четат за изпит или току-що са намерили втория том на „Граф Монте Кристо“.



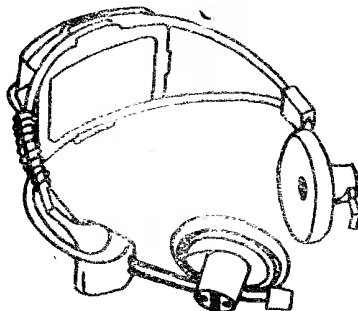
Фиг. 1

### Безжични радиослушалки

Днес ние разполагаме действително с висококачествени леки слушалки, които често превъзхождат по честотен обхват добрите високоговорители. Не винаги е необходимо да се търсят много рекламираните в последно време динамични Hi-Fi слушалки. Не по-лоши са слушалките от транзисторни приемници, слушалките за слабочуващи. Това, което е неприятно в случая, е кабелът, който трябва да свърже слушалките с радиоприемника. За да се премахне този недостатък на индивидуално слушане, в последно време се предлагат прости системи на индуктивна връзка. С такива системи вече са съоръжени болници и заседателни зали. Принциплът е приложен също в някои кина и черкви за обслужване на слабочуващи.

Какво трябва да се направи, за да имаме такава система у дома си? На капак на радиоприемника или телевизора се поставя един цевка ключ, който изключва високоговорителите и на тяхно място включва две-три навивки от по-дебел проводник, които обикалят стаята, т. е. образуват една голяма по-

размери бобина (рамка). Възможно е също така рамката да има по-сложна форма и да обхваща две или три стаи. Тази бобина създава магнитно поле със звуков честота. „Безжичните“ слушалки са комплектувани с малък транзисторен усилвател, на чийто вход е свързана една бобина  $L$ , която приема част от магнитното поле и създава на-



Фиг. 2

прежение със звукова честота на входа на усилвателя (фиг. 1). На изхода на усилвателя са свързани слушалките.

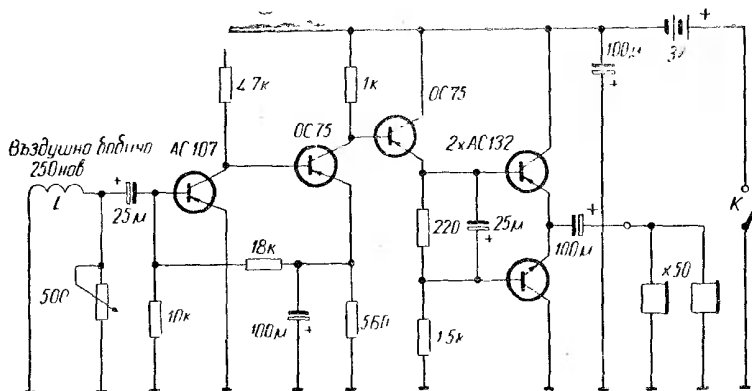
### Направа на рамката

За отзвучаване на зали се произвеждат фабрично подобни „безжични“ слушалки. Производителите дават формули, по които се пресмята броят на навивките на рамката, дебелината на проводника

и необходимото поле в стая с 40 до 50 m<sup>2</sup> основна площ. Това важи дори в случаите на неточно нагаждане на рамката към изхода на радиоприемника или телевизора. Изходното съпротивление на буксите втори високоговорител е обикновено 4–5  $\Omega$ . От този порядък трябва да бъде и омическото съпротивление на рамката. Това отговаря на меден проводник с дължина 50 m и сечение 0,5 mm<sup>2</sup>. С такава дължина на проводника може да се направят две навивки в една голяма стая или три навивки в по-малка стая. Още по-удобно е да се употреби филдерна линия (лентов кабел), като в двата края на кабела жилата се свържат в серия, така че да се образуват две навивки. По този начин, ако се употреби някакъв трижичен кабел, може да се образуват и три навивки. Двама края на кабела се събират там, където е най-удобно да се направи свързката с радиоприемника.

**Схеми и практическо изпълнение**  
„Безжичните“ радиослушалки могат да се изпълнят по най-различни транзисторни схеми. Каго правило са достатъчни три или четири транзисторни стъпала — едно крайно и две до три предусилвателни. На входа се включва бобината  $L$ , която трябва да съдържа според големината си и според вида на съреживната 250 до 5000 навивки.

Практически могат да се употребят всички видове маломощни транзистори, като в първото стъпало на предусилвателя трябва да се предпочитат безшумни транзистори. Телесфонен и Байер предлагат на пазара „безжични“ радио-



Фиг. 3

и мощността на усилвателя или радиоприемника, който я захранва. За радилюбителя тези формули са без особено значение, тъй като се отнасят за определен тип усилватели. Трябва да се знае само, че мощността 4W на изхода на един радиоприемник или телевизор е достатъчна, за да създаде не-

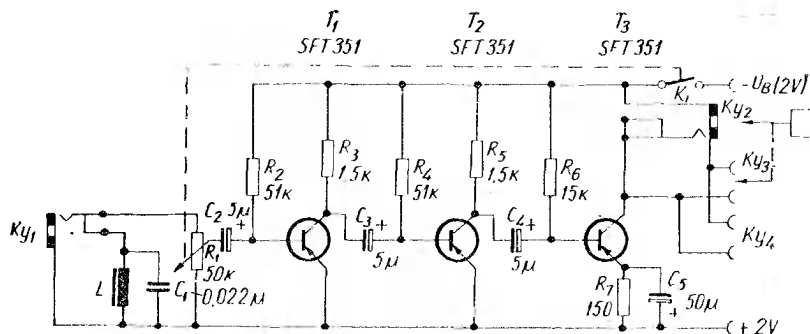
слушалки с класическо външно оформление — за две уши. Усилвателят е монтиран в малка кутийка, заземена в средата на скобата, свързваща двете слушалки (фиг. 2). Схемата на този транзисторен усилвател (безжични радиослушалки) е показана на фиг. 3. Крайното стъпало е безтрансформаторно.

Слушалките са свързани към него през кондензатор 1000  $\mu\text{F}$  за блокиране на правотоковата компонента.

На фиг. 4 е показана схема, удобна за любителско изпълнение. Бобината съдържа 1000—5000 навивки ПЕЛ 0,1, навити върху отворен пакет с дължина на ламелата 36 (Ш12). (Ламелите се нареждат от една страна на бобината, като затварящата пластинка се премахва.) С успех може да се използва и малък изходен трансформатор от стар радиоприемник, като се отвори пакетът и се използва само първичната намотка. Монтажът е изпълнен върху парче перфориран (растеров) гетинакс по „псевдо печатна“ схема.

Като бобини  $L$  на тези „безжични“ радиослушалки могат да се използват също по една бобинка от стари радиослушалки (съпротивление за постоянен ток 1—3  $\text{k}\Omega$ ).

Схемата на фиг. 5 е предложена от радиолюбителя Е. Шлайниц (ГДР) и е

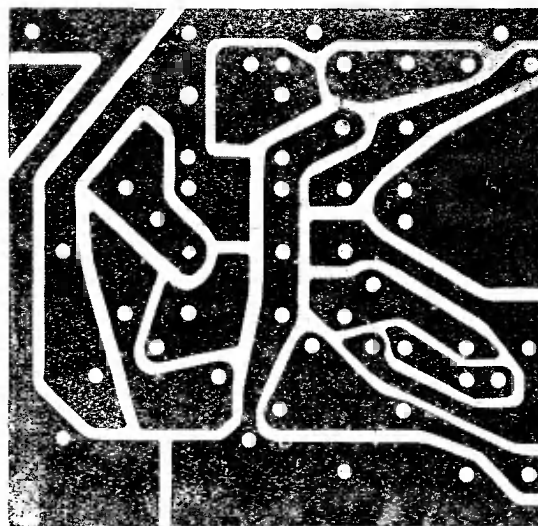


Фиг. 7

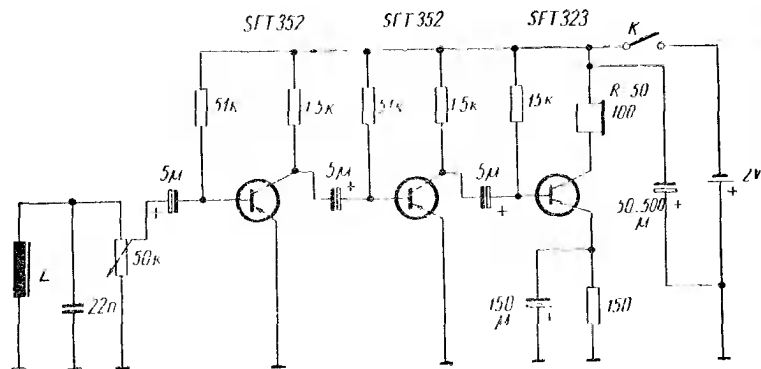
нашата проба бе изпълнена върху перфориран гетинакс.

**Усилватели с индуктивен вход за звукозапис и др.**

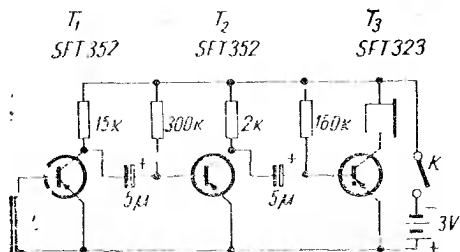
Освен за индуктивно прислушване на радиопредавания, описаните усилва-



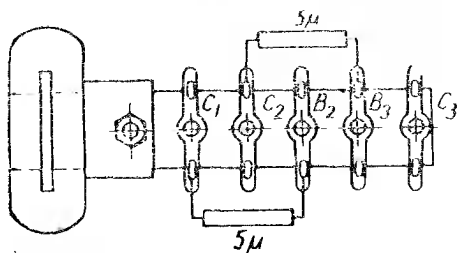
Фиг. 8 и 9



Фиг. 8



Фиг. 5



Фиг. 6

публикувана в специалното издание „притурка към сп. „Funkamateuer“. Шлайниц е изпълнил усилвателите върху един листна с двойни пера (фиг. 6), а

тели по принцип могат да се използват и за следните цели, много от които се явяват също една новост в областта на радиолюбителството:

1) „Безжично“ прослушване на високочестотни трансформатори при ремонт и конструктивни разработки. В частност могат да се проверяват и телефонни трансформатори при поправка на телефонни апарати без отваряне на самия апарат.

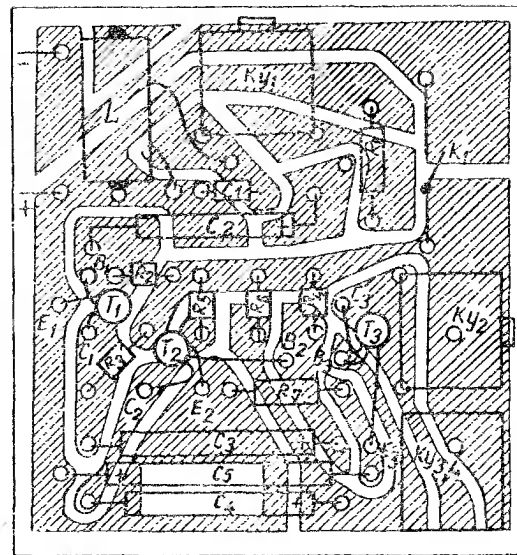
2) При включване на подходящ волт-мер на изхода вместо радиослушалки е възможно измерването на разсейването, брума на трансформаторите, което при нови конструкции помага за решаване на заслоняването.

3) При включване на подходящи реле-та на изхода е възможно индуктивно далечно управление на модели в стаята, напр. играчки-роботи.

4) Металотърсач — за откриване на проводници в стената, които в момента на търсенето трябва да се натоварят с по-голяма променливотокова мощност.

5) Универсален  $n\text{-ч}$  предусилвател.

Една подходяща схема на усилвател с индуктивен вход, с кулунти на входа и на изхода, е дадена на фиг. 7. Този усилвател има консумация 5  $\text{mA}$ , динамично изходно съпротивление 200  $\Omega$ , а входно 3  $\text{k}\Omega$  в честотен обхват 100  $\text{Hz}$ —20  $\text{kHz}$ . Схемата е експериментирана от конструктора Боркман (ГДР), който пре-



поръчва печатен монтаж на платка 45×42,5  $\text{mm}$ . Графичният оригинал на печатната платка е даден на фиг. 8, а монтажът — на фиг. 9. Бобината  $L$  на входа представлява трансформатор от транзисторен радиоприемник с прередени ламели.

При извършване на наблюдения на облачността на Земята с помощта на изкуствени спътници се използва широко телевизионна апаратура. С оглед на специфичните особености при този род наблюдения, се извършва специален подбор на телевизионната предавателна тръба (най-често видикон), обективите и стандарта на телевизионното предаване. При кадровата честота от порядъка на 0,5—1 Hz се създава възможност за вместване в спътника на упростен видеомагнетофон с честотна лента на записване 60 kHz. В спътника Тирос той заема обем около 8 dm<sup>3</sup> и консумира 13 W, докато самата предавателна телевизионна камера тежи 800 g и консумира 4 W.

\*\*\*

Фирмата MAZDA е започнала производството на няколко нови радиолампи, предназначени за цветни телевизионни приемници. Това са E1505 и P1505, за крайното стъпало на схемата на хоризонталното отклонение, EY500 и PY500 — изправителни диоди за „бостерната“ верига, GY 501 — високоволтов кенотрон (за 25 kV) и ED501 — регулатор за високоволтово напрежение. Новите лампи използват цокъл от типа „madnoval“.

\*\*\*

Фирмата Siemens произвежда широка гама от лазери, предназначени за научни и промишлени цели. Особен интерес представлява полупроводниковият

(на базата на галиев арсенид) диоден лазер, притежаващ висок коефициент на полезно действие. От типа на газовите лазери се предлага моделът LG63 (хелий-неон), излъчващ постоянен светлинен поток с голяма интензивност (изходяща мощност над 1 W), в диапазона на вълните с дължини 6328 или 11523 Å (10<sup>8</sup> cm).

\*\*\*

Фирмата CSF е разработила поредица от свръхвисокочестотни електронни радиолампи от типове „карсинотрон“, „карпитрон“, „магнетрон“, „арпатрон“ и „солион“. Карсинотроните са предназначени за усилване и генерация на сигнали в честотния обхват от 10<sup>9</sup> до 18.10<sup>9</sup> Hz. Карпитронът предлага подобни възможности, а магнетроните, работещи на честота 2450 MHz, са предназначени за високочестотно нагряване) имат постояннотокова мощност 1,5 kW. Арпатронът представлява газонапълнен диод с коаксиална структура и се използва за изправяне на мощни високочестотни сигнали. Болионът намира приложение като ускорител за получаване на неутрални частици с висока енергия.

\*\*\*

В НИПКИРЕ, София, се разработва конструкция на нов тип динамичен високоговорител, съгласно българско изобретение (авт. свидетелство № 10016/62)

За изграждане на транзисторни телевизионни приемници се разработват особени функционални възли — печатни плочки. Като пример може да се посочат междинночестотните видео и звуков усилватели, заедно изпълнени върху обща печатна плочка с използване изключително на силициевы транзистори BF167, 168, BC107.

\*\*\*

В СССР се произвежда портативният транзисторен телевизор „Юность“ и изпълнен изцяло със съветски транзистори и кинескоп с диагонален на екрана 23 cm, при тегло 7 kg. Консумацията на приемника е само 20. През 1967 г. ще започне и производство на масов хибриден телевизор с екран 40 cm, който да замести модела Старт 3.

\*\*\*

Серия от нови слухови апарати се произвежда в СССР. Това са моделите AK2 с акустическо усилване 50 dB на 1000 Hz и тегло 150 g, Кристал — 2 m също с усилване 50 dB и тегло 120 g, BK3 с усилване 44 dB и тегло 60 g, BK2 с тегло 50 g, AK—1 с усилване 60 dB и тегло 75 g — за носене в джобче, и моделите B3—1 и B0—2 за закрепване в косата и монтиране в очила с тегло съответно 30 и 35 g. С апарата AK2 е възможно да се компенсират и най-тежките слухови загуби, докато другите модели са за по-леки случаи.

## Телевизия

### Индикатори за настройка в телевизионните приемници

Както е известно, правилната настройка на хетеродина в телевизионния приемник обуславя приемане на изображение с оптимални качествени показатели и в частност на изображението с максимална детайлност. При премане на телевизионната изпитателна таблица правилната настройка на хетеродина не представлява трудност, каквато възниква при опит за настройка с приемане на реално изображение. В телевизионните приемници, снабдени с регулатор „коректор за детайлност“, настройката на хетеродина е затруднена, дори и при приемане на изпитателната таблица, понеже детайлността на изображението зависи не само от тази настройка, но и от положението на регулатора за детайлност. При неточна настройка на хетеродина може да възникнат смущения в изображението, например от страна на звуковите сигнали и други.

Необходимостта от точна настройка на хетеродина е особено голяма в телевизионни приемници с големи екрани, преимуществата на които могат да бъдат реализирани само при висока детайлност на изображението. За целта в последните разработки на телевизионни приемници възникна стремежът да се обезпечават по някакъв начин, ако не независимост при настройката на хетеродина спрямо настройката на „коректор за детайлност“ (и обратно), поне упростяване в ползуването на тези органи за настройка. Тази задача може да се реши по два начина: с въвеждането на автоматична донястройка честотата на хетеродина (АДЧ) или чрез индикация за точната настройка на хетеродина със запазване на ръчната настройка на честотата на хетеродина. Споменатите два пътя са независими един от друг.

Разработени са редица принципи и схеми на индикатори за настройка, голяма част от които са внедрени в произвежданите марки и модели телевизионни приемници на западни фирми.

Обобщавайки принципите на индикаторите за настройка в телевизионните приемници, трябва да споменем следните видове индикатори: електронно оптически, ключови и индикатори с използване на кинескопа.

**Електронно-оптически индикатори.** За индикатори за настройка може да се използват електронно-оптически индикатори, подобни на тези в радиоприемниците. Обаче вследствие особеностите на телевизионното приемане принципното построение на схемата за индикатора е съвсем друга.

Непосредствената индикация на номиналното значение на честотата на хетеродина по понятни причини е неосъ-

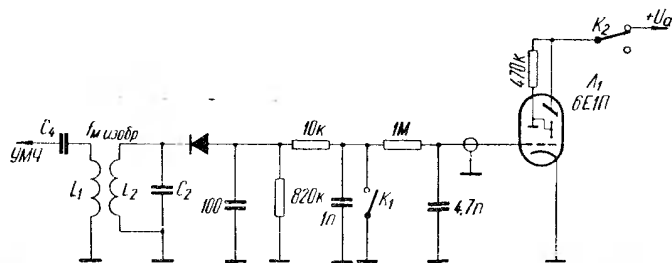
ществима. Употребява се изключително косвена индикация: индикаторът показва, че честотата на хетеродина обезпечава номинална стойност на междинната честота, която за всички телевизионни канали в един приемник е една и съща.

$C_1$  постъпват импулси от обратния ход на развивката за редове. Към катода на триода е подадено постоянно положително напрежение с такава стойност, че при отсъствие на импулс върху анода на лампата последната да е за-

реагира даже в случай, когато нивото на шумове надвишава нивото на сигналите на изображението.

В добре разчетените схеми на индикатори за настройка, влияещи на УМЧ на телевизионните приемници, електронно-оптическите индикатори остават постоянно включени. За да не се отвлича вниманието на зрителите от светенето на индикатора, той се маскира с щит, повдиган през време на настройка.

**Индикатори с използване на кинескопа.** В редица модерни телевизионни приемници се прилагат схеми на индикатори с използване на кинескопа, които позволяват да се повиши оперативността при настройване на приемника.



Фиг. 1

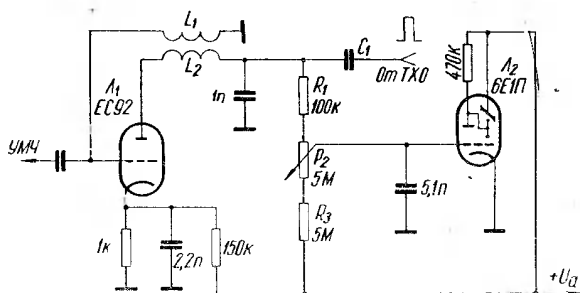
На фиг. 1 е дадена несложна схема на индикатор за настройка на хетеродина. Напрежението на сигнали от междинната честота, взето от изхода на усилвателя за междинна честота на изображението, се подава на теснолентов филтър  $L_1-L_2$  чрез кондензатор с малък капацитет. Филтърът  $L_1-L_2$  е настроен на междинната честота на изображението. Сигналът се детектира с диод и полученото в резултат на това постоянно напрежение управлява електронно-оптическия индикатор 6E11. При точна настройка на хетеродина честотата на сигнала на входа на схемата е равна на резонансната честота на лентовия филтър, напрежението на изхода на детектора е максимално и осветеният сектор на индикатора се увеличава.

Схемата се включва чрез натискане на двуконтактния ключ  $K_1 K_2$  само по време на настройката. При отпуснат ключ върху анода на лампата 6E11 липсва напрежение, а изходът на детектора е даден на късо. Последното е необходимо за отстраняване на известна деформация в кривата на честотната характеристика на междинночестотния усилвател от страна на лентовия филтър  $L_1-L_2$ .

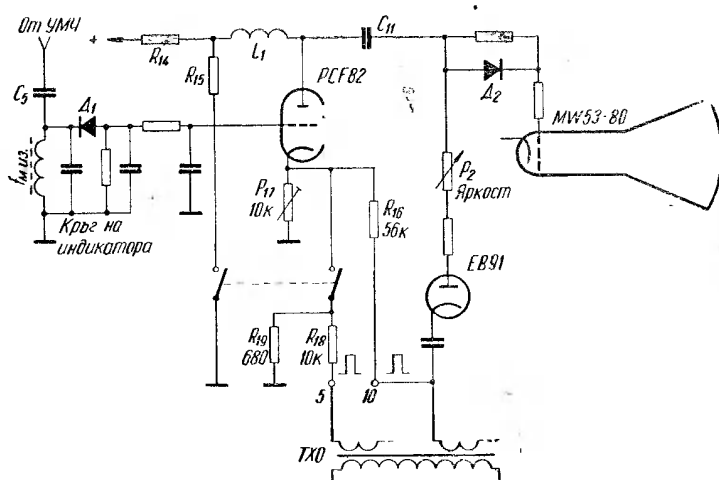
Описаната схема има два недостатъка: първо чувствителността на схемата е малка, а това ограничава приложението ѝ; и второ — съдържанието на сигнали от изображението влияе на индикацията за настройка, което се определя от невъзможността да се увеличи времеконстантата на детекторната верига от известна граница нагоре, тъй като в този случай индикацията ще бъде много инертна. Първият недостатък на схемата може да се елиминира чрез добавяне на съпало за усиляване на междинната честота. Вторият недостатък се премахва, ако се използват схеми, работещи в ключови режими.

**Ключови индикатори.** На фиг. 2 е дадена схема без споменатите по-горе недостатъци. Входният сигнал с междинна честота на изображението се оглежда посредством навивка за връзка в последния кръг на УМЧ за изображението.

За усиляването и детектирането на входния сигнал се използва триод, работещ като регенеративен усилвател. На анода на триода чрез кондензатора



Фиг. 2



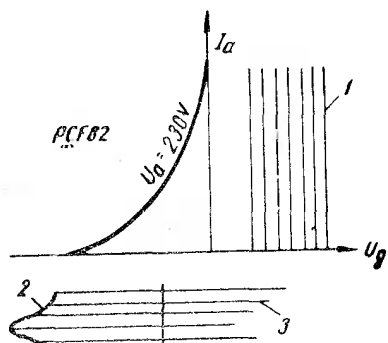
Фиг. 3

пушена. Когато лампата се отпуски от импулсите, приложени към анода ѝ, през товарните съпротивления  $R_1, R_2$  и  $R_3$  протича токът, създаващ напрежение върху тези съпротивления. Работата на триода в ключов режим осигурява изправяне на сигнала. По този начин в схемата, напомняща схема на ключов АРК, чрез потенциометъра  $P_2$  се получава напрежение за управление на електронно-оптически индикатор. Благодарение на ключовия режим на работа, съдържанието на сигнали за изображението не влияе на индикацията за настройката. Посредством потенциометъра  $P_2$  се подбира необходимата чувствителност и работна точка на индикаторната схема.

Описаната схема притежава толкова висока чувствителност, че индикаторът

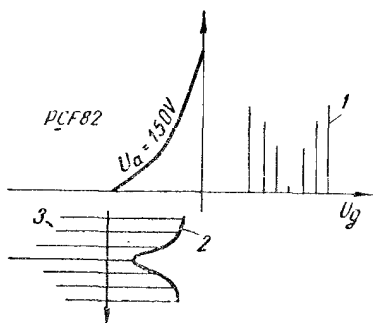
При първите опити за използване на кинескопа като индикатор, специална схема обезпечава максимална яркост на изображението в момента на точната настройка на хетеродина. Индикация за настройка практически е съществена от фирмата Siemens (фиг. 3). През време на настройка яркостта на екрана трябва да бъде малка. Управляващото напрежение се създава в последното съпало на усилвателя за междинна честота. За целта към усилвателя се добавя паралелен кръг с голям качествен фактор. Резонансната честота на този кръг е равна на междинната честота на изображението. Напрежението, възникващо на този кръг, се детектира с диода  $D_1$ , филтрира се и постъпва към решетката на триода от комбинираната лампа PCF82. Индикаторното напреже-

ние се модулира с импулси от изходния трансформатор за хоризонтално отклонение. Благодарение на това, за усилване на индикаторното напрежение е възможно да се използва усилвател за променливо напрежение и може да се

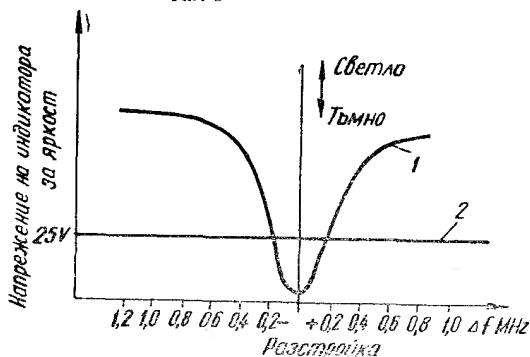


Различни положения на работна точка при въртене рег. за настройка на хетеродина

Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

раздели по постоянен ток управлящата верига на кинескопа от триода на РСF83. Импулсите, възникващи върху анода на триода, са пропорционални на напрежението за индикация. Те се детектират с два диода и се подават за управление на яркостта чрез управляващия електрод на кинескопа.

Двата режима „нормално приемане“ и „настройка“ се различават по следния начин: При нормално приемане управлящото напрежение на триода е такова, че работната точка се намира извън характеристиката на лампата (фиг. 4). Синхриимпулсите за редове са с такава амплитуда, че лампата през цялото време се намира в пренапрегнат режим и напрежението за индикация не оказва

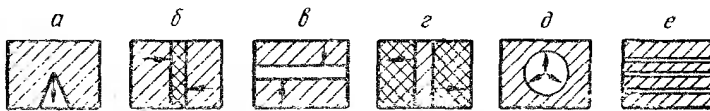
влияние върху яркостта на изображението.

Когато се натисне включвателят на индикатора, благодарение на нискоомния делител на напрежение  $R_{14}-R_{15}$ , анодното напрежение върху триода се понижава и характеристиката му се снижава (фиг. 5). Едновременно с това, благодарение на катодното съпротивление, работната точка на лампата се измества в отрицателно направление.

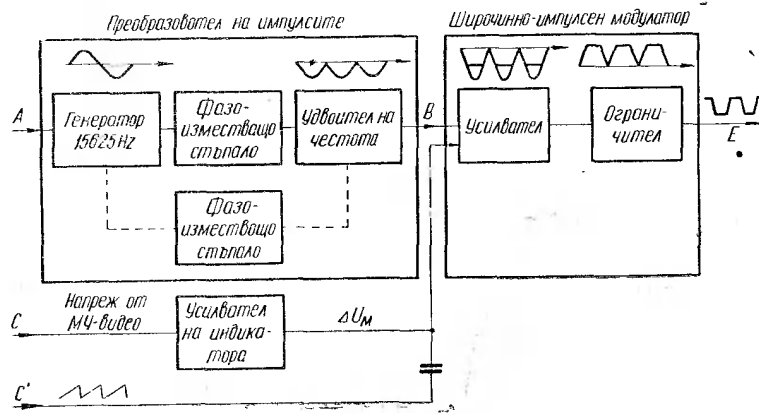
На анода възникват импулси, напрес-

делен начин. Няколко фигури, получавани върху екрана на телевизионния приемник, използвани за индикация на настройката, са показани на фиг. 7. Направлението на изменение размерите на фигурите при приближаване на настройката към точната е показано със стрелки.

Фирмата Schaub-Lorenz е разработила индикатор за настройка, използващ така наречения пилот-сигнал, даващ върху изображението светъл остър клин (фиг. 7-а). При точна настройка клинът

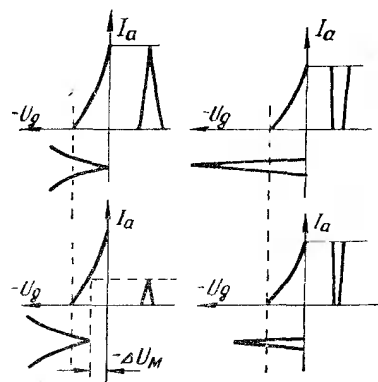


Фиг. 7



Фиг. 8

има минимални размери. За създаването на този клин се формират импулси с триъгълна форма чрез ограничение в преобразувател на импулси от синусоидално напрежение с двойна честота от тази на редовете. Впоследствие триъгъл-



Фиг. 9

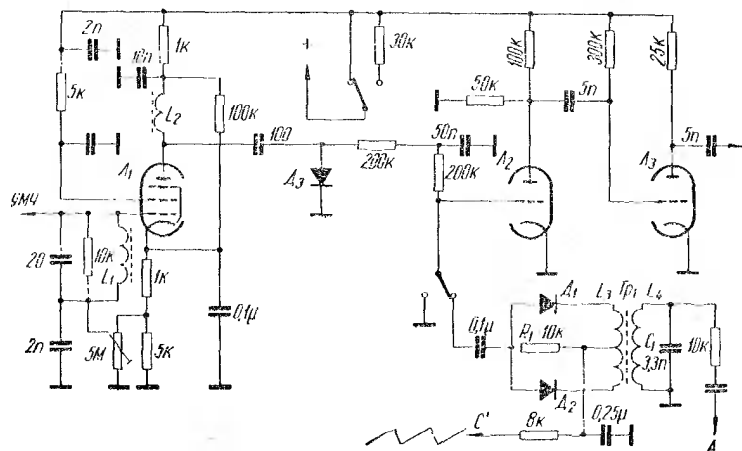
ните импулси се преобразуват в правоъгълни (фиг. 8).

Ширината на правоъгълните импулси зависи от настройката. Ако тези импулси се подават на управляващия електрод на кинескопа, в средата на екрана се появява светла вертикална лента (фиг.

жението на които зависи от точната настройка на носещата за изображението. Тези импулси се детектират и се използват за управление на яркостта на кинескопа (фиг. 6). Необходимо е да споменем, че подобни системи не са получили широко разпространение, тъй като зрението реагира на изменението на общата яркост недостатъчно точно, а следователно и точността на настройката се получава ниска.

Широко приложение са получили схеми за индикация, при включването на които върху екрана на телевизионния приемник се появява освен изображение, още и някаква геометрична фигура, размерите на която при точна настройка на хетеродина се изменят по опре-





76). Ако обаче в усилвателя на „ширичинно-импулсния“ модулатор“ към трифазните импулси се добави още и отрицателно постоянно напрежение, то в зависимост от това напрежение изходният импулс ще изменя своята ширина (фиг. 9). Отрицателното постоянно напрежение постъпва от индикаторния усилвател. За увеличаване точността на настройката, на индикаторния белег се придава форма на остър клин (фиг. 7а). Тази форма се създава чрез добавяне на триполюбно напрежение (получавано във схемата на развиеките) към управляващото напрежение.

Принципната схема на устройството е дадена на фиг. 10. Преобразувателят на импулсите се състои от кръга  $C_1 - Tr_1$  и удвоятеля на честота, изъяснен с диодите  $D_1$  и  $D_2$ . Върху съпротивлението  $R_1$  възниква синусоидално напрежение с двойна честота от тази на редовете, към която се добавя трионобразно напрежение (точка  $C'$ ). Триъгълните импулси, възникващи върху анода на лампа  $L_3$ , се преобразуват в ограничителната лампа  $L_3$ . Отрицателното постоянно напрежение (преднапрежението), получавано чрез изправяне на напрежението, възникнало върху обмотката  $L_2$ , измества напрежението на комбинирания сигнал в отрицателно направление и определя момента на отпускане за лампа  $L_2$ . Чувствителността на схемата може да бъде изменена чрез ръчно или автоматично регулиране на усилването на лампа  $L_1$ .

Друга разновидност на индикатора за настройка ("Видеоклас") е разработена от фирмата Blaupunkt (фиг. 11). Тук за индикаторен елемент се използва черна вертикална лента върху избразяването (фиг. 76), появяваща се при включване на ключа "настройка". При точна настройка ширината на лентата намалява до пълно изчезване.

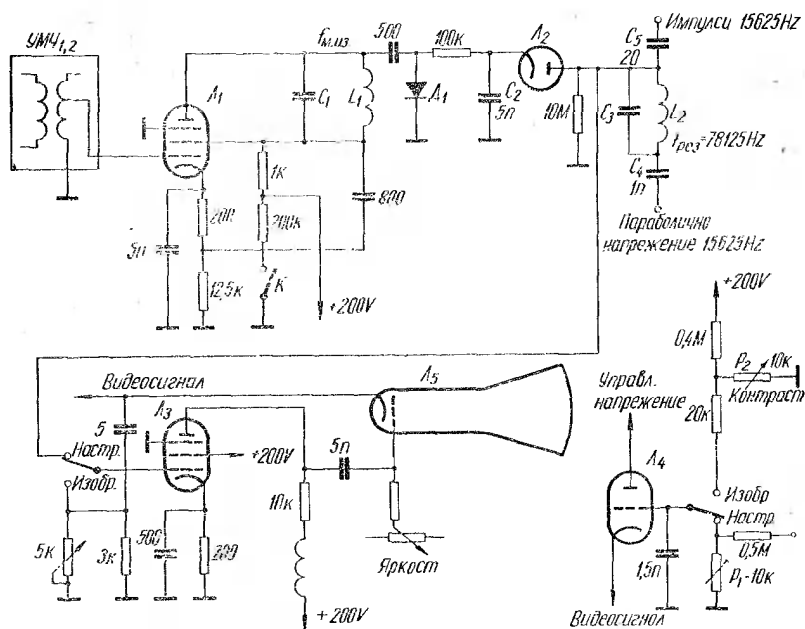
С включването на индикатора решетката на триода от ключово-регулиращият стъпало се включва към фиксирано напрежение, създавано от делител на напрежение. При това се установява някакъв среден контраст на изображението чрез регулатора  $R_1$ . Лампата  $L_3$ , работеща по време на приемане като коректор на детайлност, при настройка

на кинескопа. По такъв начин възниква вертикална черна лента.

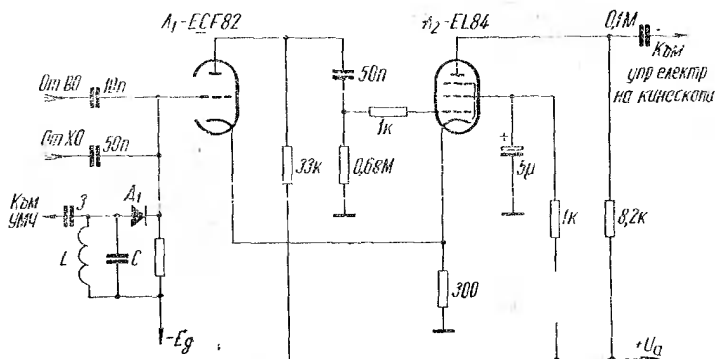
Третьякий кръг  $L_2-C_3$  създава импулси, необходими за работата на индикатора. Той се възбужда чрез импулсите, постъпващи от изходния трансформатор за хоризонтално отклонение. Кръгът  $L_2-C_3$  се настройва на петата хармонична на честотата на редовете. Импулсите с тази честота се сумират с напрежение, притежавашо параболична форма с честота на редовете.

Ако двете напрежения имат еднаква фаза, една от полуwaveните на колебанието с петкратна редова честота се разполага точно в средата на параболата. Върхът на тези полуwaveни се използва за създаване на импулси за настройката.

Бобината  $L_2$  служи за установяване на правилно фазово положение на импулсите. Индикаторните импулси се изправят с диод —  $J_2$ . Изправеното отрицателно напрежение определя предна-



Фиг. 11



Фиг. 12

се превключва и работи като усилвател на импулсите за настройка. Тези импулси се създават в средата на всеки ред и се подават към управляващия електрод

прежението на лампа  $L_3$ . Стойността на преднапрежението се подбира така, че да се усилят само индикаторните импулси. Ширината на импулсите се опре-

деля от напрежението с междинна честота на изображението, което се взема от второто стъпало на усилвателя за междинна честота и се подвежда към управляващата решетка на лампа  $L_1$ . Анодният кръг  $L_1-C_1$  е настроен на междинната честота на изображението. Напрежението, възникващо върху резонансното съпротивление на кръга, се изправя с диод  $D_1$ . Това напрежение зависи от точността на настройката на приемника.

При точна настройка отрицателното напрежение се увеличава, вследствие на което амплитудата на трибулните импулси, усилявани с лампа  $L_3$ , намалява.

Ширината на лентата върху екрана на телевизионния приемник намалява.

Индикаторът, схемата на който е дадена на фиг. 12, дава върху изображението светъл кръг; диаметърът на този кръг е максимален при точна настройка (фиг. 7д). За получаване на кръг върху изображението са необходими синхронни импулси с честота, равна на честотата на редовете, продължителността на които се изменя синхронно с честотата на картините и освен това зависи от изходното напрежение на диода  $D_1$ , детектиращ напрежението на кръга  $L-C$ . Такава комбинация се създава в триодната част на комбинираната

лампа ECF82. Върху решетката на тази лампа, наред с детектираното напрежение на кръга, се подават импулси с честота на картините и честота на редовете при съответна форма и постоянно отрицателно преднапрежение. Пентодната част на лампата се използва като усилвател. Сигналят, получаван в анодната верига на тази лампа, модулира кинескопа.

Разпространени са и други схеми на индикатори за настройка на телевизионни приемници, значително по-сложни в сравнение с описаните, при еднакви технически резултати.

Михаил Колчев

## Метеовизионен ремонт

### Повреди в УМЧ на изображението

Повредите в УМЧ могат да причинят липса на звук и изображение, слаб звук и бледо изображение, проникване на звук в картината и самовъзбуждане, което се изразява в бели и черни ивици на екрана, които се движат на различни страни.

При липса на картина и звук проверяваме изправността на видеодетектора. Подаваме от сигналгенератора 1 000 Hz 0,5 V след видеодетектора. На екрана на телевизора ще трябва да се появят тъмни и светли вертикални ивици. Като се уверим, че видеоусилвателят е изправен, присъединяваме антената към решетката на смесителната лампа. Ако липсва какъвто и да е звук или изображение, при условие, че осцилаторът в ШТК е изправен, ще трябва да търсим причината в УМЧ на изображението. За отстраняването на вредата ще си послужим с мултицет и сигналгенератор. Копчето за контраст ще дадем на максимално усиляване. Сигналгенераторът се прикачва към решетката на последното стъпало на  $m$  усилвател през 1 000 pF, като подаваме честота 32 MHz с 50% модулация. Ако стъпалото е изправно, на екрана ще се по-

явят черни и бели хоризонтални ивици. След това изходът на генератора последователно се прикачва към решетката на другата лампа, като същевременно намаляваме и изходното напрежение на генератора. Ако не се появи изображение, вредата ще се търси в самото стъпало.

Измерваме лампата с лампомер или я заменяме направо с нова. С волтмер проверяваме напреженията върху цокъла на лампата. За улеснение при проверка на режима ще трябва да си служим с принципна схема, на която са нанесени стойностите на напреженията. Проверяваме състоянието на съпротивленията и кондензаторите. Ако има някое прегоряло или прекъснато съпротивление, сменяме го. Проверяваме качеството на спойките. Звук и изображение може да няма и когато са прекъснати или пробити филтриращите кондензатори, и когато са прекъснати намотките на бобините на  $m$  филтри.

Недостатъчната контрастност на изображението и слаб звук могат да се дължат на намаляване коефициента на усиляване, което за съвременния телевизор е около 1 000; Също от: намаляване емисията на лампите на УМЧ, увеличаване на стойностите на съпротивленията, намаляване капацитета на кондензаторите, повредени или разстроени бобини на  $m$  филтър.

Когато върху картината се появят вертикални ивици в такт със звука, причината може да е в разстройката на  $m$  филтри. От неправилната настройка на  $m$  филтри може да се получи размазване на контурите на изображението. Настройката на  $m$  филтри трябва да се извърши само с вобелгенератор. В никакъв случай не трябва да се настройват на ухо и око, защото и при „най-умелото“ въртене на сърцевините на  $m$  филтри телевизорът ще се разстрои повече, отколкото е бил разстроен.

При самовъзбуждане на УМЧ на екрана на телевизора ще се появят бели и черни ивици, които се движат в различни посоки. Локализирането на по-

вредата може да стане, като се измерят катодните напрежения на лампите. При самовъзбуждане на стъпалото катодно напрежение се повишава. С кондензатор от 5 000 pF се заземяват управляващите решетки на  $m$  стъпала. При заземяването на стъпалото, от което става самовъзбуждането, се получава чист растер. Проверява се да не би монтажът на това стъпало да има лошо заземяване, не добра ширмовка, прекъснати развързващи филтри.

Размазване на изображението, което се изразява в появяване на бледи линии вдясно от черните обекти на изображението и неравномерност на черното. То е резултат на непропорционално възпроизвеждане на ниските честоти.

Причината за това размазване може да бъде и в нарушение честотната характеристика на УМЧ. Ако с изменение на кондензатора за фината настройка на осцилатора размазването се изменя, причината е в настройката на УВЧ и УМЧ.

Многоконтурността, която се изразява в поява на бели контурни линии вдясно от обектите, може да се дължи и на разстройката на УМЧ. В такъв случай причината за това ще бъде в неплавния подем на усиляването в областта на високите честоти на телевизионния сигнал.

Изгубване на детайлността се изразява в намаляване на количеството на линиите във вертикалния клин на таблицата, в резултат на недостатъчно усиляване на високите честоти — и тук причината може да е в неправилната настройка на УМЧ с голям завал или подем на честотната характеристика, което може да се дължи и на намаляване емисията на някоя лампа или нарушаване режима на стъпалото.

Повредата на УМЧ може да се дължи и на неизправността на АРУ, която довежда до изменяне отрицателното напрежение на управляващите решетки на лампите на УМЧ.

К. Генов





В страната има хиляди радиоприемници от по-старите модели, които не са пригодени за приемане на излъчваната програма на УКВ. Излъчваната програма на УКВ чрез ретранслатора на Ботев връх покрива почти цялата страна. При това положение, за да имат по-доброкачествено приемане, някои притежатели на радиоприемници ще пожелаят да слушат програмата на УКВ и ако приемникът не е пригоден, ще трябва да се преработи.

Ако шасито не позволява да се монтира приставката за УКВ, тя може да се монтира на страничната стена на кутията отвътре, като чрез допълнителни изводи се подаде захранващото анодно и отоплително напрежение за радиолампата ЕСС85. Атакуваният изходен сигнал от ЕСС85 за смесителната лампа на радиоприемника се подава по ширмован проводник чрез ключа (виж приложената схема).

За настройката на УКВ приставката към дадения предавател чрез удължител можем да изведем оста, движеща сърцевината в бобините, от външната страна на кутията и да настроим чрез едно обикновено копче.

Ако шасито позволява да се монтира на него *укув* приставка, тя се разполага на предната част на шасито, където са отворите на командните копчета. Движението се осъществява чрез монтирането на две допълнителни ролки, корда и показалец за УКВ. На шасито се монтира допълнително един вълнов ключ  $3 \times 3$ , като оста се извежда навън от кутията. Чрез този вълнов ключ става превключване за амплитудна и честотна модулация (УКВ). Междинночестотните филтри (трансформатори) се подменят с филтри, производство на Слаботоксов завод — София, но имащи вградени филтри за УКВ 10,7 MHz, междинночестотната радиолампа се подменя с ЕФ89 — радиолампа с голяма стръмност и коефициент на усилване. Детекторната лампа и усилвателя на напрежение в радиоприемника се подменят с радиолампата ЕАВС80.

#### Принципна схема

От принципната схема, която представя преработен за УКВ радиоприемник „Ворошилов“, е ясно, че е преработено само междинночестотното и детекторното стъпала, а входните осцилаторни бобини за смесителното стъпало,

крайното стъпало и изправителната група са запазили монтажа си.

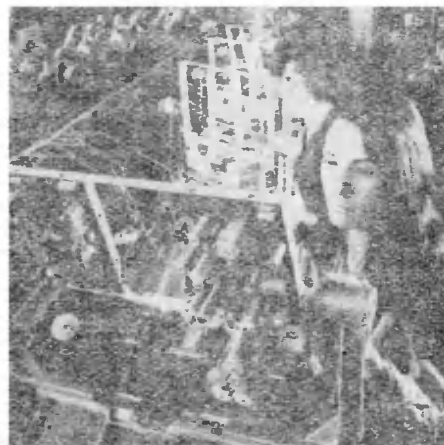
Допълнителните елементи към съществуващия приемник са *укув* приставка и вълновият ключ  $3 \times 3$ . Вълновият ключ играе ролята на клавишния бутон за УКВ при съвременните радиоприемници.

На постоянно перо *A* е дадена управляващата решетка на смесителната радиолампа и чрез нея става превключването към входната решетъчна бобина за АМ или ЧМ. Чрез постоянното перо *C* става превключване на постоянното напрежение за осцилаторния кръг при АМ или захранване на *укув* приставка. Чрез постоянното перо *B* се подава на решетката на триода на ЕАВС80 детектираното напрежение при АМ или ЧМ.

За да се избегне евентуално възбуждане, някои отводи трябва да се ширмоват добре, а някои проводници в междинночестотното и детекторното стъпала да бъдат къси.

Буксите за антената на *укув* приставка се монтират на шасито или кутията. Антената за УКВ е отворен дипол, а за антеноотвод се употребява симетричен кабел.

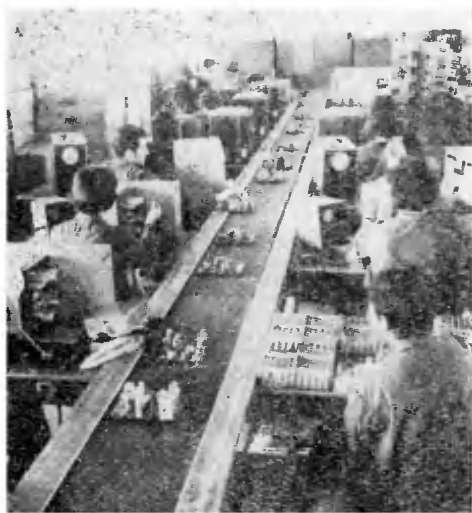
Борис Балев



Δ

На лентата в Слаботоксов завод, София, е телевизионен зор „Пирин“

На конвейера „Спийка — вълна“, производство на завода за инструментално и нестандартно оборудване „ЗИНО“, София



На лентата в Слаботоковия завод — София



В телевизионно студио 3  
— предаване за децата



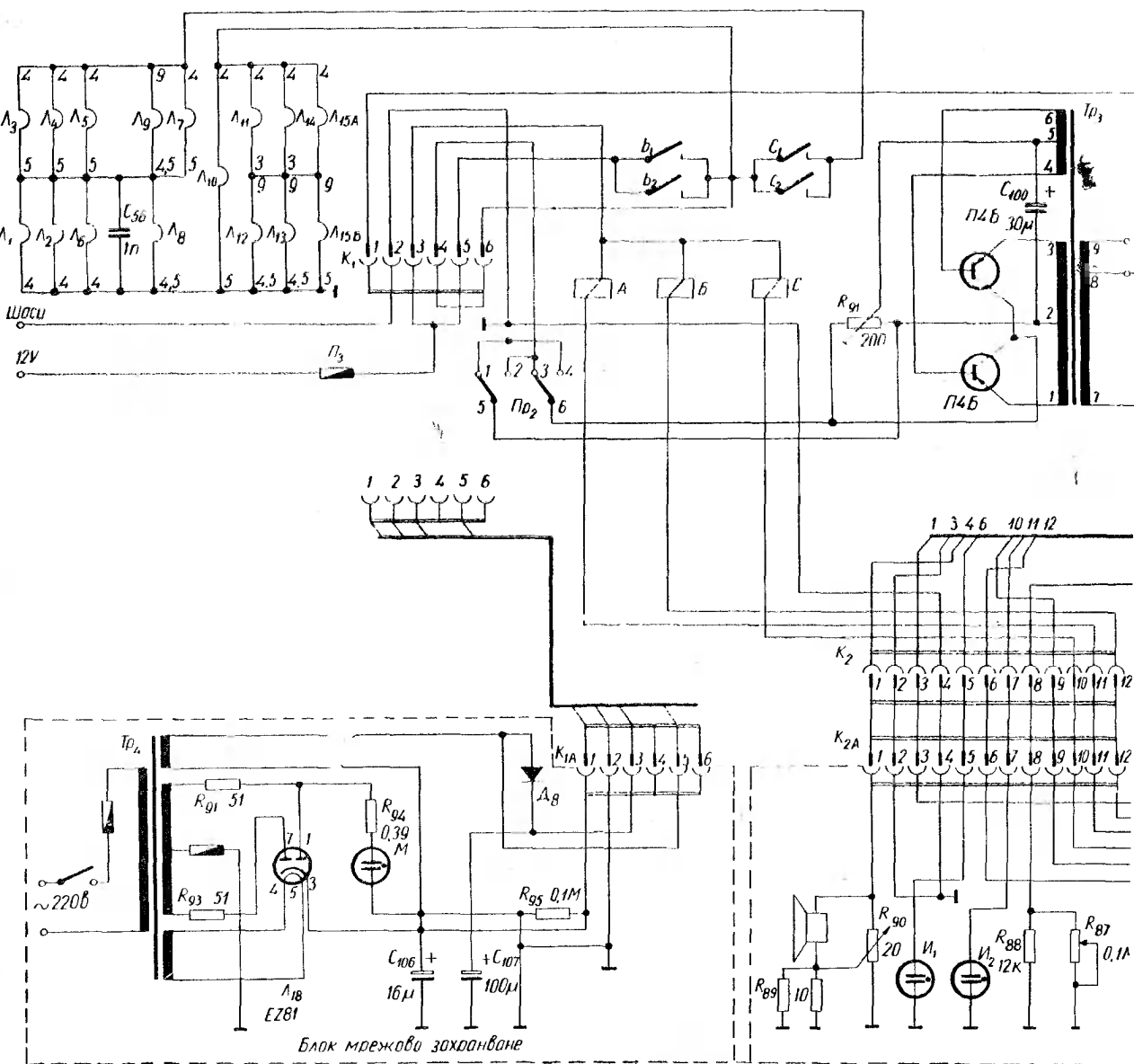
Пред монитора в студио 3

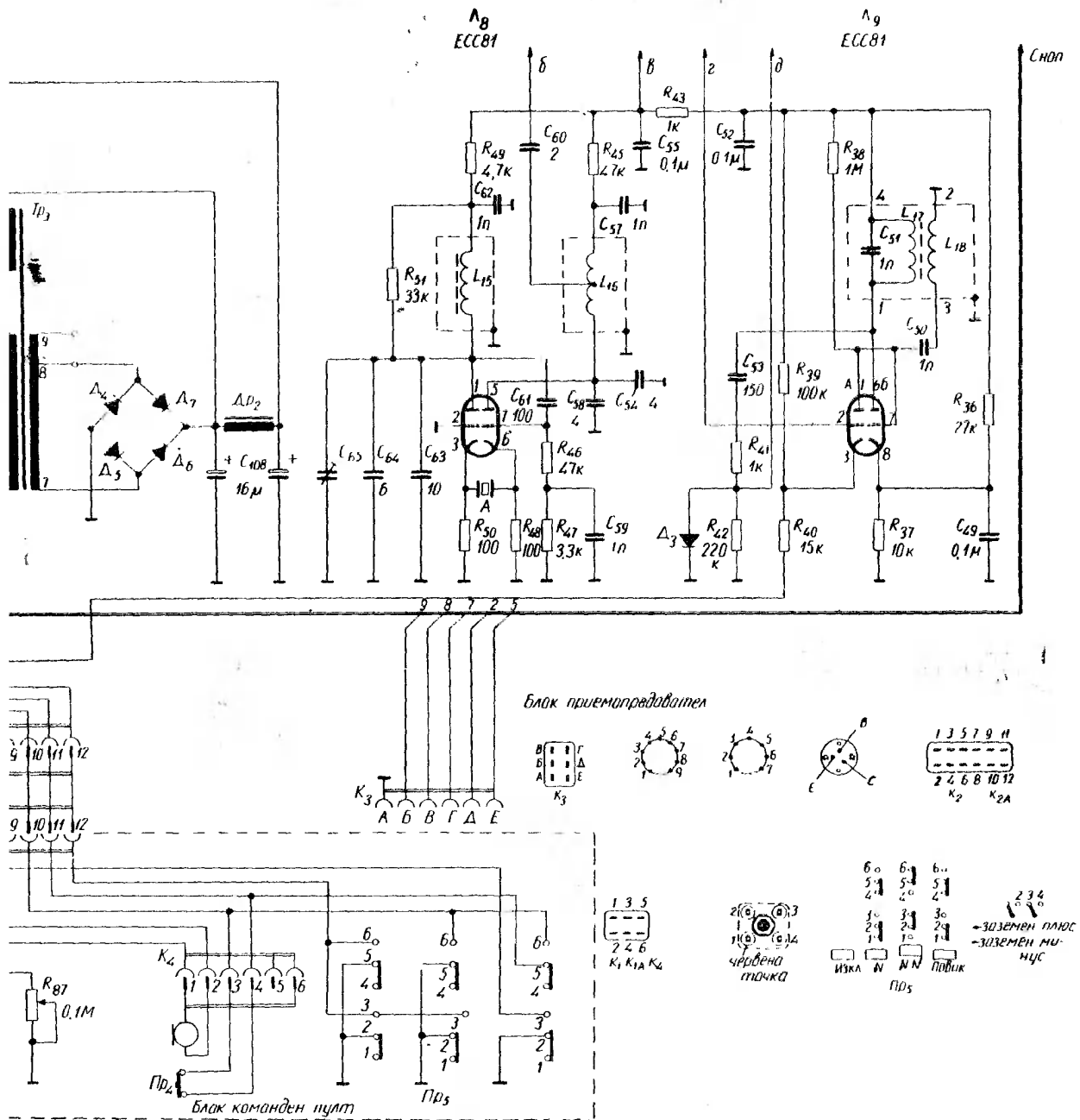
*Глобализация  
новости*

На работа с нашите телевизионни коди — снимане  
с телеобектив пред телевизионната камера



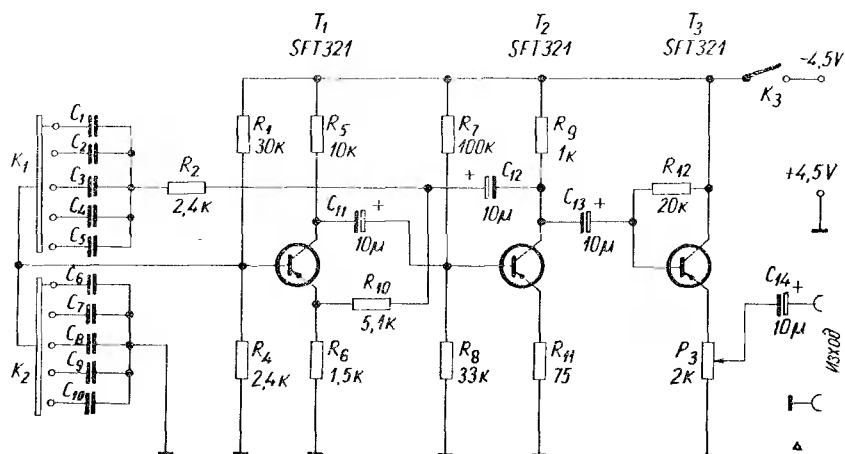






(Принципна схема на радиотелефона РСВ-2  
втора част на схемата—вж описание в кн 7  
на списанието)

## Тонгенератор с фиксирани честоти



Описаният тонгенератор генерира пет фиксирани честоти: 120, 1 000, 3 000, 6 000 и 9 000 Hz. Честотите се подбират посредством изменение стойностите на кондензаторите  $C_1$ — $C_5$  и  $C_6$ — $C_{10}$ .

Тонгенераторът е направен по RC схема. Първите два транзистора обра-

зуват самия генератор, а третият — усилвателя за мощност. За подобряване формата на генерираните колебания, от колектора на втория транзистор към емитера на първия транзистор, посредством съпротивлението  $R_{10}$  е направена отрицателна обратна връзка.

Настройката на генератора не пред-

ставява особена трудност. За да се получат посочените честоти, кондензаторите от capacitивния делител трябва да имат толеранс  $\pm 5\%$ . Режимът на първия транзистор се определя от неговия колекторен ток, който трябва да бъде в границите на 0,15—0,6 mA. За да се намери колекторният ток, трябва да се откачат двете обратни връзки, отрицателната и положителната ( $R_2$  и  $R_{10}$ ). След това с подбор на съпротивлението  $R_1$  се нагласява колекторният ток на първия транзистор. Съпротивлението  $R_7$  определя колекторния ток (1,5—2 mA) на втория транзистор, а съпротивлението  $R_{12}$  — на третия транзистор (0,7—1 mA).

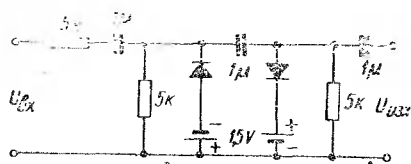
След установяване на колекторните токове, съпротивленията  $R_2$  и  $R_{10}$  се спояват на местата си.

Максималното изходно напрежение, получено от генератора, е около 1 V, при клирфактор 0,5÷0,8%. Неравномерността на честотната характеристика е в границите на 1÷2 dB.

Монтажът на тонгенератора може да се извърши върху гетинаксова плочка с размери 125×70 mm, дебела 1,5÷2 mm.

## Интересни схеми от цял свят

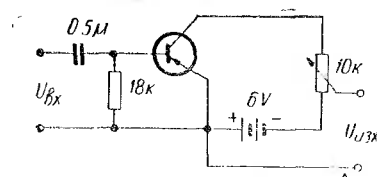
Схемата на фиг. 1 представлява приставка за получаване на правоъгълни импулси от синусодален тонгенератор.



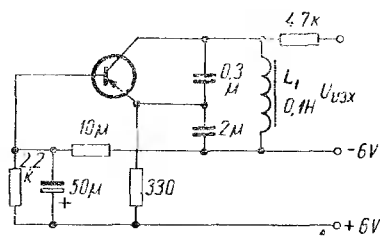
Фиг. 1

За радиолюбителя не е оправдано да строи специални генератори на правоъгълни импулси, необходими за изследване на честотни и фазови изкривявания в усилвателите. С посочената схема се получават импулси ствърде добра симетрия по отношение на нулевата линия и голяма стръмност на склоновете.

Схемата на фиг. 2 дава същото решение с помощта на един какъвто и да е  $n$ -ч транзистор. И двете схеми „режат“ синусодалното напрежение, по-



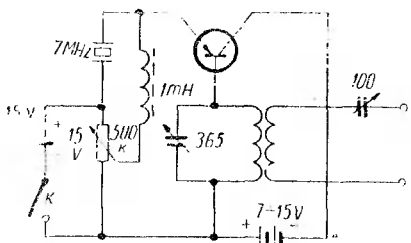
Фиг. 2



Фиг. 3

дадено на входа при амплитуди до около 50—60 V.

На фиг. 3 е показана схема на прост  $n$ -ч генератор, с един транзистор. При добър качествен фактор на бобината  $L_1$

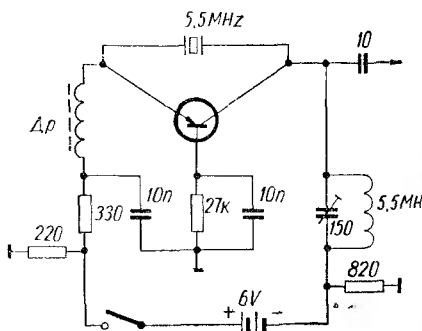


Фиг. 4

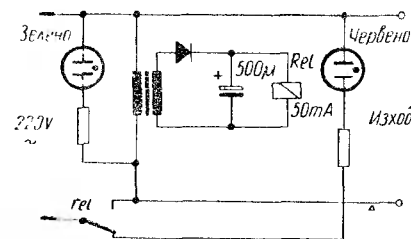
схемата е подходяща за осцилации на 800—1 000 Hz.

На фиг. 4 е показана схема на  $n$ -ч кварцов генератор за 7 MHz. Схемата

може да се използва с успех и за предавател, който покрива няколко стотин километра, ако се използва помощен транзистор. Бобината на трептящия кръг е въздушна, с 32 навивки на диаметър 18 mm, а вторичната за изхода има 9 навивки със същия диаметър.



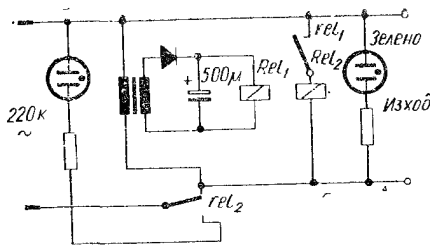
Фиг. 5



Фиг. 6

Друга схема на кварцов осцилатор, предназначен за телевизионни ремонти, е показана на фиг. 5.

Схемата на фиг. 6 се отнася до един автоматичен прекъсвач на мрежово напрежение, който може да се използва при захранване на мотори с пусков реостат, живачни изправители и др., при които спирането на тока, макар и за момент, и пускането му отново може да увреди на включените уреди. Две



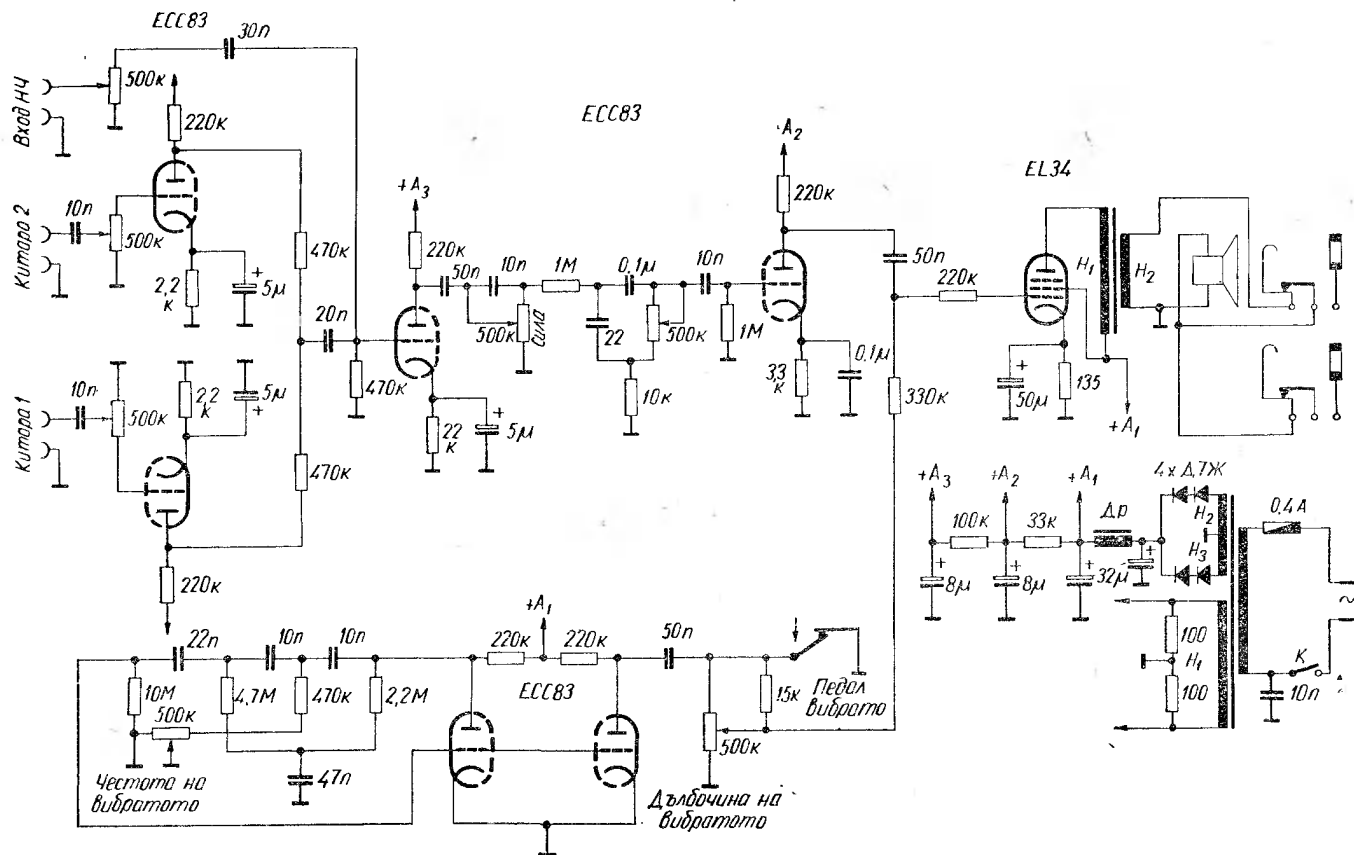
Фиг. 7

глимлампи с червена и зелена светлина показват дали уредът функционира нормално (зелено) или мрежовото напрежение се е прекъснало и е дошло отново, но уредът е изключил (червено). Трансформаторът за релето е 220/6 V.

На фиг. 7 е показан друг вариант на схемата с две релета. Rel<sub>2</sub> е мощно реле 220 V с контакти с няколко kVA. Трансформаторът за Rel<sub>1</sub>, според данните на релето, е 220/6 V или 220/24 V.

## Нискофреkwотна Техника

### Усилвател за китара с вибратор



Френското списание Le Haut — париж — помести две интересни и сравнително прости схеми на усилватели за китара. Едната от тях ние вече публикувахме в кн. 2 от 1966 г., стр. 55. Втората схема, чието списание даваме по-долу, се явява усъвършенствуван вариант на първата и съдържа следните изменения:

а) Противотактното стъпало е заменено с еднотактно, но с употребата на значително по-мощна крайна лампа, при

което изходната мощност на усилвателя дори е увеличена.

б) Двама входа за китарите са включени към две отделни триодни системи и смесването на сигналите става в анодните им вериги.

в) Видоизменена е схемата на генератора за вибратор, като новата схема е по малко капризна и работи сигурно.

Изходната мощност на усилвателя е 15—18 W, което дава широки възможности за използването му, като осигурява добра чуваемост и в големи зали.

Изходът му е снабден с един широкополосен високоговорител с двойна подвижна система и диаметър 28 см. Естествено, подборът на високоговорителя е възлова част при строежа на всички нч усилватели, и особено когато е необходима голяма неизкривена мощност в областта на басите. Благодарение на добрите качества на използвания високоговорител и взетите мерки в схемата, описаният усилвател позво-

лява включването и на басова китара. Също така „ми“ на контрабаса (42 Hz) се възпроизвежда с минимални изкривявания.

Всички особености, характерни за един китарен усилвател, се съдържат и в тази схема. Свързващите RC-вериги между отделните стъпала и особено към крайната лампа имат малка време-константа и позволяват бързо деблокиране от насищане при големи амплитуди. Това е особено важно за китарен усилвател, който обикновено е подложен на импулсни атаки с малка продължителност и големи амплитуди. Едно по-продължително насищане ще доведе до изопачаване на действителната звукова картина, следваща непосредствено след тези атаки. За неизкривеното „поемане“ на такива къси импулси с голяма амплитуда спомага и твърде богатият резерв от мощност в крайното стъпало.

Като крайна лампа в оригиналната схема е използвана EL520 — една твърде нова и почти неизвестна у нас лампа. Замяната ѝ с EL34 е възможна и няма да се отрази върху качествата на усилвателя. Евентуални малки промени в елементите на стъпалото, осигуряващи правилния му режим, може да се наложат в процеса на настройката.

Както и в първата схема, така и тук са взети мерки за подчертаване на басите, за да се компенсира противоположната честотна характеристика на китарения адаптер.

Сигналите от двата китарени входа се смесват в изхода на първия пред-усилвател и се балансират чрез двете съпротивления по 470 kΩ. Към входа на второто стъпало може да се подаде сигнал и от друг *нч* източник — тунер или грамофонна мембрана.

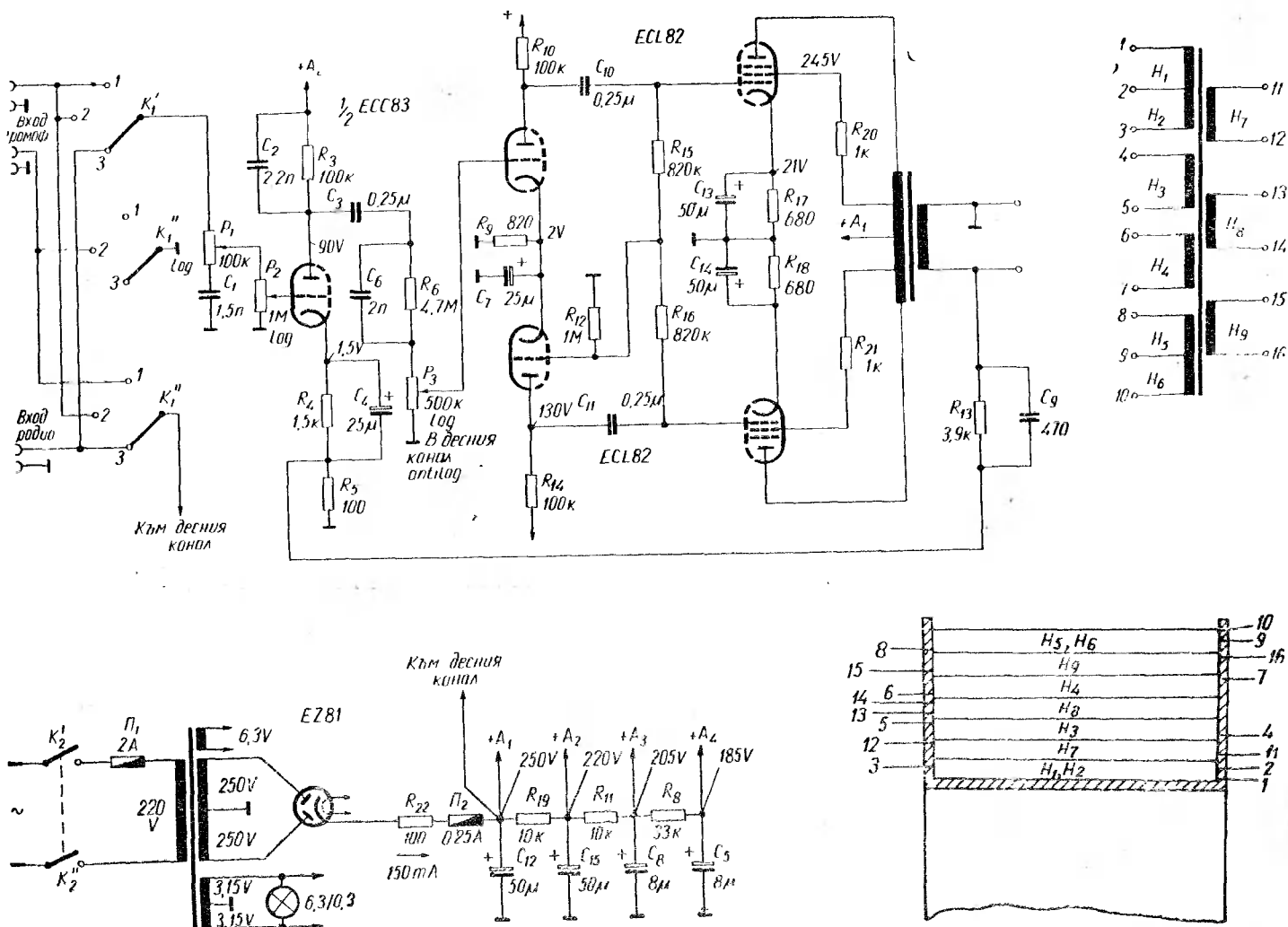
Изходният трансформатор е навит върху желязо П128, с набор 35 тп. Първична — 1800 нав ПЕЛ 0,20, вто-

рична — 80 нав ПЕЛ 0,8.

Конструктивното изпълнение и разположението на елементите върху шасито и лицевата плоча е както и при първия вариант.

В първата схема на китарен усилвател (кн. 2 от 1966 г., стр. 55) са допуснати няколко грешки, които съществуват и в оригиналната схема, взета от Le Haut-parleur. Прехвърлящият кондензатор 10 nF към решетката на втория триод трябва да се свърже към анода на първия триод, а не към горния край на тонрегулатора. Утечката 4,7 MΩ на фазоинвертора трябва да се даде на катода, вместо на маса. Първият триод да се постави в подходящ режим чрез катодна RC-група 12 kΩ и 5 pF. Повечето от радиолюбителите, които са експериментирали тази схема, се оплакват, че генераторът за vibrato не осцилира. В новата схема генераторът е подобрен и се надяваме, че той ще работи стабилно.

## Грамофонен стереоусилвател 2×7 вата



Фиг. 1 Принципно схемата на стереоусилвателя [една канал]

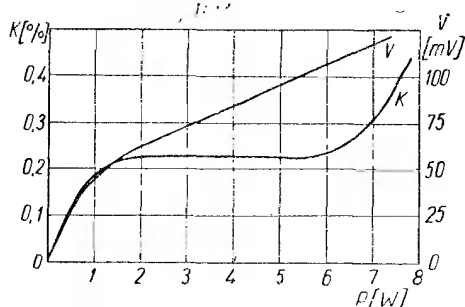
Фиг. 2. Изглед на изходния трансформатор

Както се вижда от схемата на фиг. 1, това е висококачествен усилвател с ултралинейно противотактно крайно стъпало, но със значително упростена предусилвателна част. Мощността му е напълно достатъчна за нормално слушане в домашни условия. Входната чувствителност не е особено висока, но

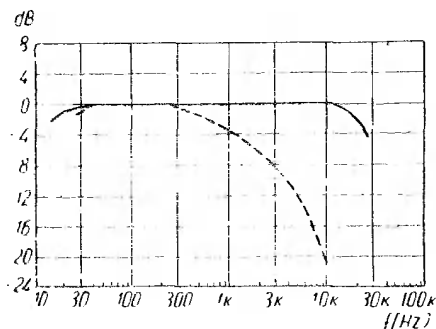
може да редицика известни нестабилност. Нап-подходящ начин за премахване на тази нестабилност е като се намали усилването в това стъпало. За високите честоти намаляването на усилването става чрез  $C_2$ —2,2 nF. Групата

консумиран ток от изправителя е 150 mA, при 250 V. Консумацията в отоплителната верига е 5 A.

Изходният трансформатор (фиг. 2) с навит върху желязо Ш28, с набор 40 mm. Намотките са секционирани и



Фиг. 3. Чувствителност и нелинейни изкривявания



Фиг. 4. Честотна характеристика на усилвателя

достатъчна за сигнал от грамофонна пиезо-мембрана или от детекторен изход на радиоприемник.

Схемата, показана на фигурата, съдържа общата захранваща част, общите входове и входен превключвател, както и левия канал на усилвателната част (в дясно от пунктирната линия). Целият усилвател съдържа 4 лампи ECL82, една ECC83 и EZ81.

Входният превключвател  $K_1$  дава възможност за следните видове работа:

1. Грамофон — стерео
2. Грамофон — мочо (двата канала в паралел)

3. Радио — моно (двата канала в паралел).

От входния превключвател сигналът се подава в потенциометъра  $P_1$  — 100 k $\Omega$ , който заедно с кондензатора  $C_1$  образува веригата за тонкорекция. Тонкоректорът е от най-прост тип — изрязва високите честоти. Това е една от особеностите на усилвателя — крайно упростиране на предусилвателната част с честотните корекции, което води до значително осигуряване на целия усилвател. Във входната част е свързан и потенциометърът  $P_2$  за регулиране на силата. Потенциометрите  $P_1$  и  $P_2$  са двойни, на обща ос, логаритмични. Вторите им половини се използват в десния канал на усилвателя.

Дълбоката обратна връзка, въведена в катодната верига на предусилвателя,

$C_6$ — $R_6$  предизвиква намаляване на усилването в областта на ниските честоти и същевременно ограничава дефазирането.

За компенсация на разликите в усилването на двата канала, е предвиден балансен регулатор  $P_3$ , комбиниран с  $P_3$  в другия канал, командувани чрез обща ос.  $P_3$  е логаритмичен, с обратно свързани изводи, а  $P'_3$  — антилогаритмичен, с нормално свързани изводи. Ако не се намери такъв потенциометър, той може да се замени с линеен.

Фазоинверсното стъпало работи с двете триодни системи на крайните лампи. За добрата балансировка на крайното стъпало е необходимо да се подберат точно  $R_{10}$  и  $R_{11}$ . Еднаквостта на изходните напрежения от двата триода се определя от съпротивления  $R_{12}$ ,  $R_{15}$  и  $R_{16}$ .

Пентодните части на ECL82 образуват противотактното крайно стъпало, свързано в ултралинейна схема. Отклонението за екранната решетка е на 20% от напрежението на първичната за всяка половина.

От вторичната на изходния трансформатор е взето напрежение за обратна връзка, подадено в катода на предусилвателната лампа. Дълбочината на обратната връзка е 21 dB, при което изходното съпротивление на всеки канал е 0,54  $\Omega$ , измерено на изводите 15  $\Omega$ . Изходът е за високоговорител или група високоговорители с импеданс 15  $\Omega$ , а импедансът на първичната е 5 000  $\Omega$ .

Захранването е общо за двата канала. Отклонението за десния канал е показано на схемата, а всички RC-филтри са отделни за двата канала. Об-

имат следните данни: Н1, Н2, Н5 и Н6 съдържат по 368 нав. ПЕЛ 0,14, навити в два реда по 184 нав. всяка. Н3 и Н4 имат по 920 нав. разположени в 5 реда по 184 нав. всяка от същия проводник. По такъв начин се навиват общо 18 реда по 184 нав. всичко 3312 нав. Всеки ред се отделя с по един пласт кондензаторна хартия 0,05 mm.

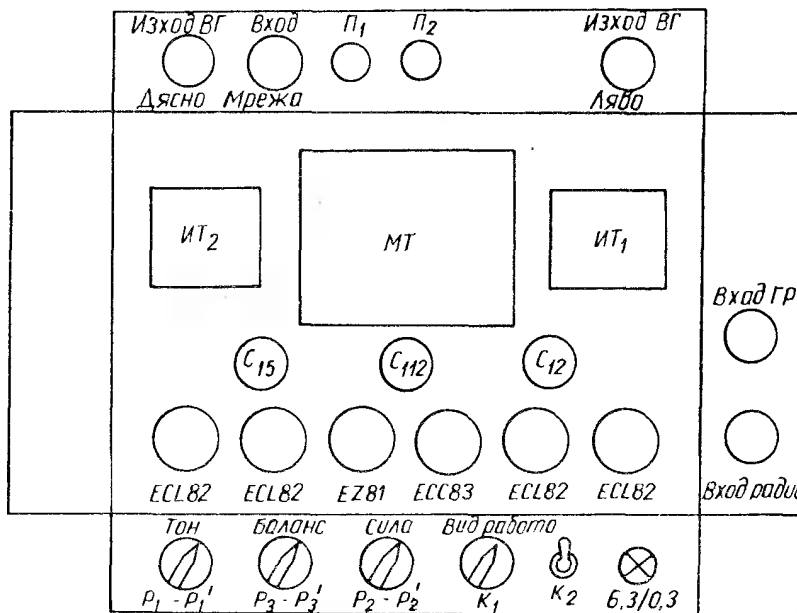
Вторичните Н7 и Н9 имат по един ред от 45 нав. ПЕЛ 0,5. Н9 съдържа два реда по 45 нав. от същия проводник. Между първичната и вторичната се навиват три пласта кондензаторна хартия.

Свързването става в следния ред: изводите 3-6, 5-8 и 4-7 се съединяват накъсо, като 4-7 се дава на плюса. 1 и 10 се свързват към анодите на крайните лампи, а 2 и 9 — към вторите им решетки. Във вторичната страна се свързват накъсо изводите 12-13 и 14-15, а 9 и 16 отиват към високоговорителя.

Чувствителността на входа на усилвателя е 120 mV за 7 W изходна мощност (фиг. 3). На същата фигура се вижда, че при 7 W нелинейните изкривявания са 0,3% (измерването е правено при 400 Hz). Интермодулационните изкривявания са под 1,5%. Нивото на брума е 65 dB за всеки канал, при номиналната мощност.

На фиг. 4 е дадена честотната характеристика на усилвателя в двесте крайни положения на тонрегулатора. Сnižаването на високите честоти е 20 dB при 10 kHz.

Монтажът е извършен върху общо плас за двата канала. Предната стена на пласото се използва и като лицева плоча (фиг. 5), на която са разположени всички команди.



Фиг. 5. Поглед върху монтажа отгоре



## Малогабаритен микрофон тип „МД—65“

Едновременно с първите български магнетофони „МК 5“ на нашия пазар се появиха и първите български малогабаритни микрофони „МД—4“, комплектувани с магнетсфоните. Преди обаче да са изминали две години от тяхното производство, в отговор на нарастващите нужди от микрофони на съвременното техническо ниво, започна производството на новия, по-съвършен малогабаритен микрофон „МД—65“.

„МД—65“ е ненадобен електродинамичен микрофон с подвижна звукова бобина. Предназначен е за запис на говор и музика в магнетофони. При включване към усилвателни уредби може да се използва за озвучаване на салони, заседателни зали, веселителни заведения и други

Основните съставни части на „МД—65“ — мембрана със звукова бобина, магнитна система и нагаждащ трансформатор — са монтирани в микрофонната кутия. По отношение на конструкцията на микрофона (фиг. 1) може да се отбележи следното:

Мембраната е изработена от стиро-флекс с дебелина 0,04 mm. Известно е, че параметрите на мембраната на микрофона — тегло, площ, гъвкавост — влияят в голяма степен върху електроакустичните му показатели. За това оразмеряването ѝ, материалът и технологията на формоването са от голямо значение.

Бобината има 160 навивки, разпределени в четири слоя. Навита е от меден емайлиран проводник ПЕЛ 0,03. Употребата на толкова тънък проводник се налага от съображения за получаване на максимална чувствителност.

Магнитната система е с цилиндричен магнит от сплав Кониал 5 с висока магнитна енергия, което позволява размерите на системата да се намалят до възможния минимум. Въздушната междина е широка 0,5 mm. Магнитната индукция в нея е от порядъка на 1Т, (10 000 гауса), стойност, която осигурява необходимата чувствителност на микрофона.

Нагаждащият трансформатор е ниско-честотен автотрансформатор. III-образните ламели на магнитопровода са от сплав пермалой 78 с висока магнитна

проницаемост, поради необходимостта за постигане на минимални размери. Честотната характеристика на трансформатора има неравномерност  $\pm 1$  dB в номиналния честотен обхват.

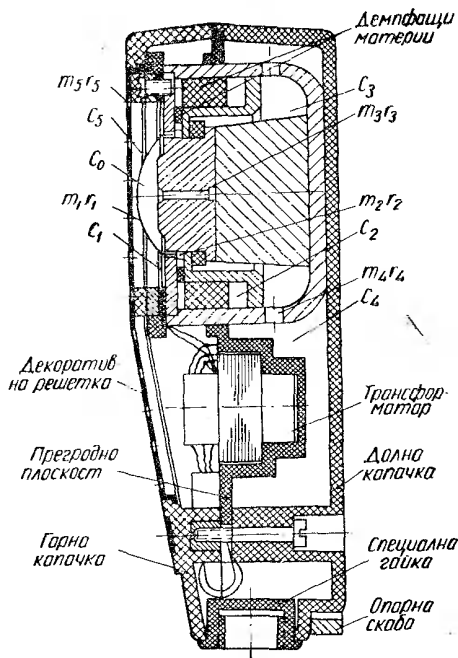
„МД—65“ е снабден с гъвкав трижilen ширмован шнур, дълъг 1,5 m и завършващ със стандартен трищитов куплунг КМЗ—III. Схемата за свързване на куплунга с микрофона е показана на фиг. 2. Нискоомният изход (200  $\Omega$ ) на микрофона е даден на щифтове 2—3 (съответно изводи 2—3 на трансформатора, а високоомният (50 k $\Omega$ ) — на щифтове 2—1 (изводи 2—1).

Включването на „МД—65“ е универсално — включва се към всички произведени у нас и в чужбина модерни магнетофони и усилвателни уредби със стандартен ход и входни съпротивления 200  $\Omega$  и 50 k $\Omega$ .

Външното оформление на „МД—65“ има предназначение да закрие и предпази детайлите му от външно механично въздействие, както и да придаде практичен и естетичен външен вид на изделието. Освен това в него се образуват определени въздушни обеми, включени в обемни резонатори, които влияят върху характера на честотната характеристика. Това са: обемът, образуван в пространството между декоративната решетка и мембраната, и обемът в кухината на долната капачка. За да могат резонансите на съответните резонатори да се проявят на определените честоти, необходимо е кухините да не „издишат“, т. е. да са добре уплътнени. За това препоръчва се при разглобяване на микрофона да се внимава много за уплътнението, особено на кухината в долната капачка.

Двете части на външното оформление (горната и долната капачки) и преградната плоскост, която е неподвижно свързана с долната капачка, са изработени от удароустойчив полистирол. В долната част са монтирани неподвижно магнитната система и нагаждащият трансформатор. Щифтовете, където се запояват изводите на бобината, трансформатора и шнура, са запресовани в преградната плоскост. В горната част е вградена декоративната решетка, както и табелката с надписа „МД—65“. Двете части се сглобяват с три винта, които се завинтават откъм задната страна на микрофона.

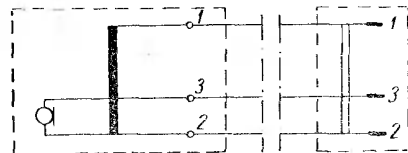
„МД—65“ може да се поставя на маса и статив. За поставяне се използва опорната скоба, която се завърта на ъгъл 30°. Този ъгъл е избран от



Фиг. 1. Конструкция на микрофона

гледна точка на стабилното стоеене на микрофона върху масата. Излишно е тога да се нагласява така, че микрофонът да бъде точно срещу устата на говорещото или певещо лице, тъй като „МД—65“ е ненадобен и приема еднакво от всички посоки.

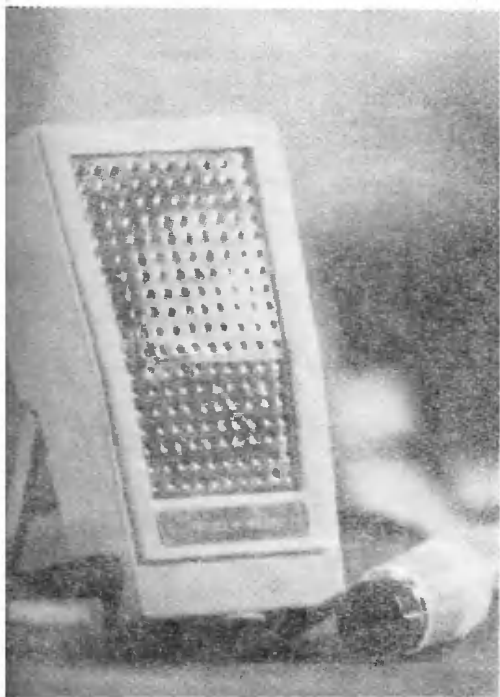
Специалната гайка с резба M10 дава възможност за поставяне на микрофона



Фиг. 2. Схема за свързване на куплунга

на статив за под или фотостатив чрез завинтване. Резбата M10 е близка до стандартната цолова резба  $\frac{3}{8}$  цола, която се употребяваше доскоро у нас, така че микрофонът може да се завинтва и към стативи с такава резба.

С акустичното оразмеряване се цели да се постигне честотна характеристика



ка с определена неравномерност в номиналния честотен обхват на микрофона. За целта са предвидени обемните Хелмхолцови резонатори, показани на фиг. 1 с техните акустични маси  $m$ , еластичности  $s$  и съпротивления  $r$ . Те са изчислени така, че резонансите им са разпределени равномерно по целия честотен обхват, с което се линеализира честотната характеристика. Важна роля играе демпфването на резонансите. То се постига чрез поставяне на подходящи демпфационни материали по пътя на въздушния поток и чрез съответното изчисление на размерите на гърловините на резонаторите.

В областта на ниските честоти под 400 Hz се проявява резонансът на резонатора IV, образуван в кухнята на долната капачка. Около 400 Hz се проявяват два много близки резонанса—резонансът на трептящата система мембрана-бобина и резонансът на резонатора III в магнитната система.

За областта на средните честоти са предвидени два резонанса—резонансът при 1200 Hz на резонатора II, намиращ се също в магнитната система, и резонансът на трептящата система с обема въздух под мембраната, който е при около 3000 Hz.

Описаният RC-генератор е предназначен за захранване на звуков сепаратор, който се използва за разделяне праховے на фракции. Едрината на зърното в отделните фракции зависи от звуковата честота, която се подава на сепаратора, и се определя по предварително построени калибровъчни криви.

RC-генераторите са получили широко разпространение, тъй като са честотно стабилни. Честотата на генерираните колебания при RC-генераторите се определя от стойностите на съпротивленията и кондензаторите, включени в решетъчната верига на първата лампа и във веригата за обратна връзка, подадена от анода на лампата от следващото стъпало. В най-общия вид

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 R_4 C_1 C_2}}$$

Ако  $R$  и  $C$  в двете вериги са еднакви,

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$

и ако  $R$  са еднакви, а  $C$  различни

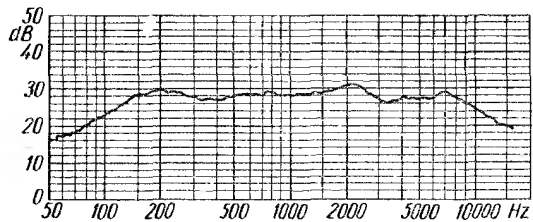
$$f = \frac{1}{2\pi R \sqrt{C_1 C_2}}$$

Генераторът представлява един двустъпален усилвател с положителна обратна връзка, осъществена посредством  $C_4$ . Изменянето на честотата се извършва посредством изменение на капацитета на двойния променлив кондензатор ( $C_1$ ,  $C_2$ ) и превключване на съпротивленията в решетъчната верига посредством превключвателите  $K_1$  и  $K_2$ . Схемата е устойчива и дава стабилни генериращи колебания. Стабилизирането на амплитудата на генерираните колебания се извършва с лампата Л, включена в катода на първата лампа. Лампата Л е осветителна за напрежение

За корекция на високите честоти над 5000 Hz е предназначен резонаторът V, образуван в пространството между декоративната решетка и мембраната, чийто резонанс е при около 7000 Hz.

на високоомния изход . . . . .  $\geq 20 \text{ mV/N. m}^2$

4. Изходящ импеданс на нискоомния изход . . . . . 200  $\Omega$  на високоомния изход . . . . . 50 k $\Omega$



Фиг. 3. Честотна характеристика на микрофона

### Електроакустични показатели на „МД—65“

1. Номинален честотен обхват . . . . . 80 ÷ 10 000 Hz
2. Неравномерност на честотната характеристика в номиналния честотен обхват . . . . .  $\leq 12 \text{ dB}$
3. Средна чувствителност за номиналния честотен обхват на нискоомния изход . . . . .  $\geq 1,5 \text{ mV/N. m}^2$

### 5. Пространствена характеристика . . . . . неясочена

Честотната характеристика  $\%_2$  на „МД—65“ (фиг. 3), от която се определят неравномерността и средната чувствителност, както и пространствената диаграма, са заснети при товар на високоомния изход 50 ÷ 100 k $\Omega$ .

инж. Евг. Абаджиева  
Сскция „Електроакустика“ НИПКИРЕ

## Радиоизмерване

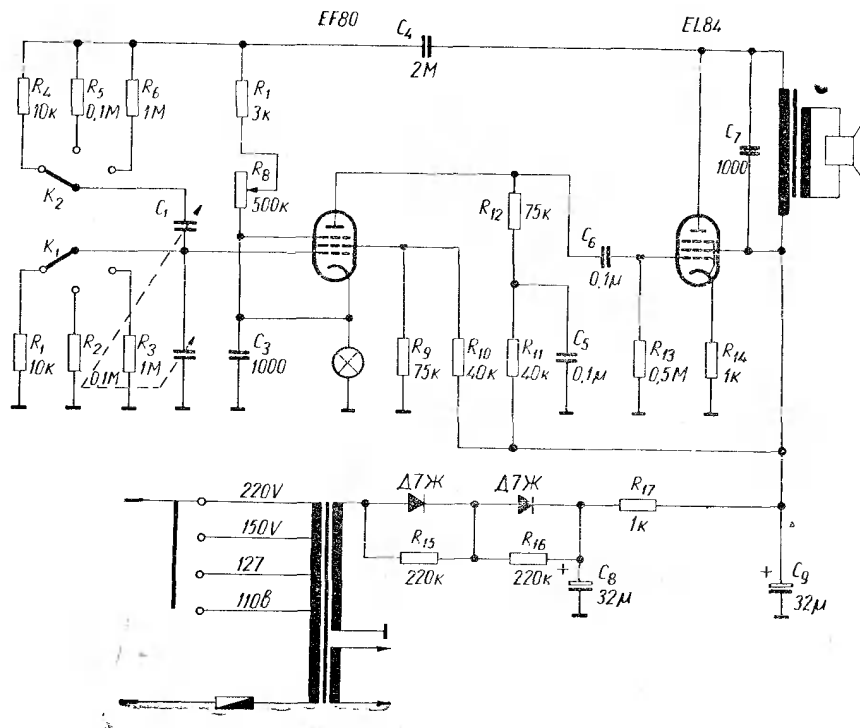
### RC тонгенератор

друг трансформатор с намотка за двупътно изправяне. При това, ако полученото изправено напрежение е високо, трябва така да се увеличи стойността на съпротивлението  $R_{17}$ , участващо във филтъра на изправеното напрежение, че напрежението да получи необходимата стойност.

220 V и мощност 10—15 W. Големината на положителната обратна връзка се подбира с потенциометъра.

Тонгенераторът генерира честоти от 25 Hz до 25 kHz, разделени на три обхвата: първият 25—250 Hz, вторият 250/2500 Hz и третият 2,5—25 kHz.

Тонгенераторът се захранва от еднопътен изправител, осъществен с диодите Д7Ж. Може да се употреби и



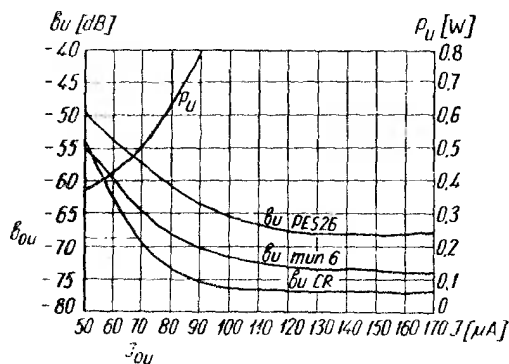
## Определяне на работния режим при изтриващи магнетофонни глави

Изтриващите магнетофонни глави, захранвани с ток с ултразвукова честота намират приложение главно в магнитния звукозапис. Затова при разглеждане на методата за определяне на работния режим на изтриващите глави се дава като пример определяне: о на работния режим и изтриваща магнетофонна глава тип ГИМ—212, употребена в магнетсфон „Мелодия“ тип МК5, работещ на скорост 9,53 см/с.

Режимът на работа при изтриващите глави, захранвани с ток с ултразвукова честота, се заключава в определяне стойността на протеклия през навивките ток  $I_{ou}$ , обуславяното от него затихване —  $\epsilon_{ou}$  и консумираната от главата мощност  $P_{ou}$ , определена за съответната стойност и честота на тока  $I_{ou}$ . Тези именно стойности на тока, затихването при изтриване и консумираната

ток. Прието е затихването при изтриване да се дава за еднократно изтриване. Честотата на изтриващия ток, когато е от 40 до 100 kHz, не оказва влияние върху затихването при изтриване, но тя влияе върху консумираната от главата мощност, поради което се и дава. Следователно, определянето на работния режим на изтриващата глава се съ-

минален остатъчен магнитен поток с честота  $f=1000$  Hz, т. е.  $\epsilon_n=f(I_n)$  при  $f=100$  Hz. За сравнение се сменя и зависимостта на консумираната от главата мощност —  $P_n$  от стойността на изтриващия ток —  $I_n$ , т. е.  $P_n=f(I_n)$  при  $f=\text{пост.}$  Тези зависимости при магнетофонна глава тип ГИМ—212 са дадени на фиг. 1. Те са снети при ско-



Фиг. 1

мощност определят т. нар. работна точка на изтриващата глава. За различните типове магнетофонни глави фирмите производители обикновено дават таблични данни или графични характеристики, от които може да се определи работната точка на изтриващата глава. Когато обаче не се разполага с такива данни, както и при изпитание на конструирана магнетофонна глава, работният ѝ режим може да се определи по описания по-долу начин.

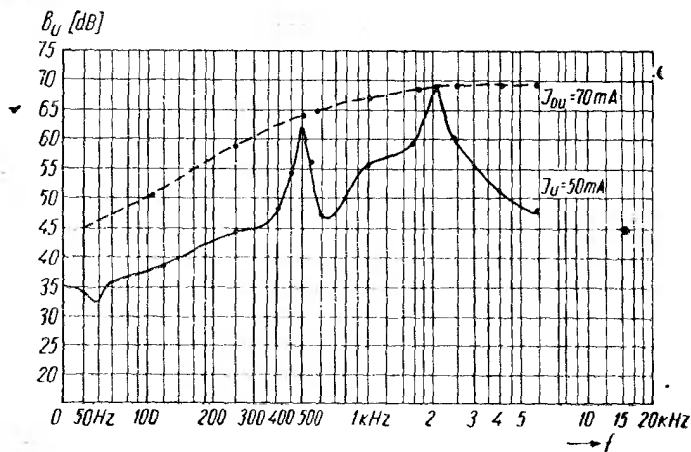
При определяне работния режим на изтриващата глава трябва да се знае, че затихването при изтриване зависи от типа на магнетофонната лента, от стойността на преднамагнитващия ток, с който е направен записът, от дължината на записаната вълна, от броя на изтриванията и от времето на съхранение на записа. То слабо се влияе и от честотата на изтриващия ток. Ето защо работният режим при изтриващите глави се дава за даден тип магнетофонна лента, за определена скорост на движение на лентата, за записан остатъчен магнитен поток с определена честота и оптимален преднамагнитващ

жда до установяване на следните зависимости:

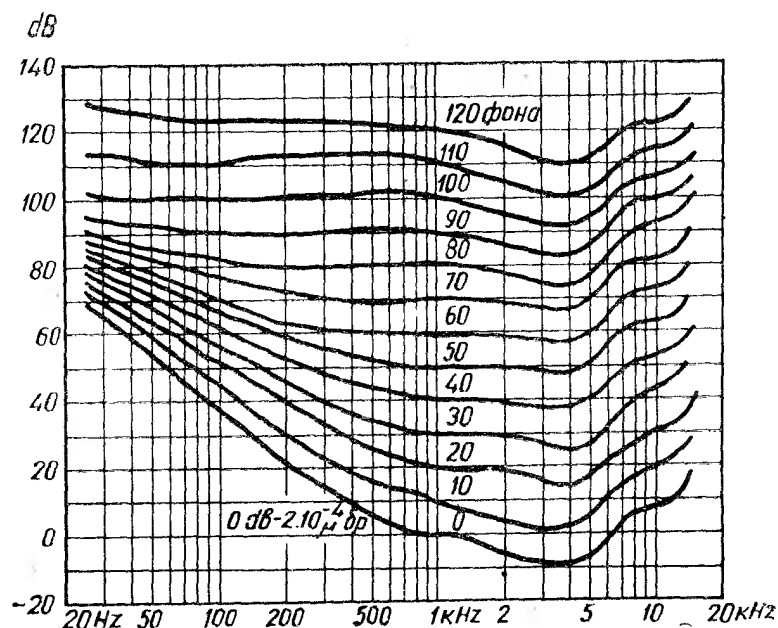
Сменя се зависимостта на затихването при изтриване —  $\epsilon_n$  от стойността на изтриващия ток —  $I_n$  при записан но-

рост 9,53 см/с ленти CRL тип 6 и тип PFS26 и честота на изтриващия ток  $f=80$  kHz.

От хода на кривите се вижда, че увеличението на тока в главата —  $I_n$  над



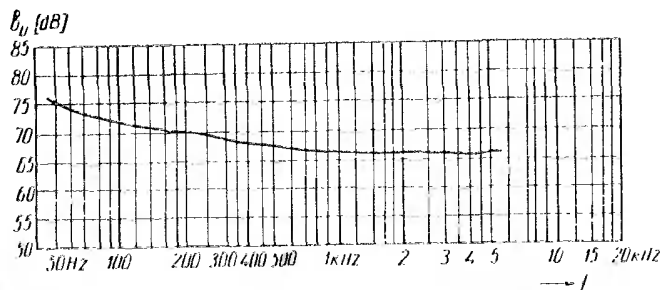
Фиг. 2



Фиг. 3

стойността  $I_{0u}$  води до бързото нарастване на консумираната мощност  $P_u$  и следователно до голямо нагряване на главата (4). Съществува опасност при продължителен допир на главата с лентата, например при момеитен стоп, това да доведе до повреждане на лентата. Ето защо, определянето на стойността  $I_{0u}$  става компромисно за стойностите  $v_u$  и  $P_u$ . При ламповите магнетофони консумираната мощност не е от

да добре от дадените на фиг. 3 криви на Флечер. Ако възпроизведем остатъчния магнитен поток на изтриваната лента, имам дадената на фиг. 2 честотна характеристика ( $I_{0u}=70$  mA) и измерим полученото в изхода за всяка честота напрежение с включен в изхода филтър, отговарящ на чувствителността на човешкото ухо за 40 фона, получената зависимост на  $v_u=f(f)$  при  $I_{0u}=\text{пост}$  ще има вида, даден на фиг. 4.



Фиг. 4.

съществено значение и стойността на тока  $I_{0u}$  е обикновено по-голяма, отколкото при транзисторните магнетофони, при които чрез употреба на глави с двоен процеп консумираната мощност може да се намали до няколко десетки миливата.

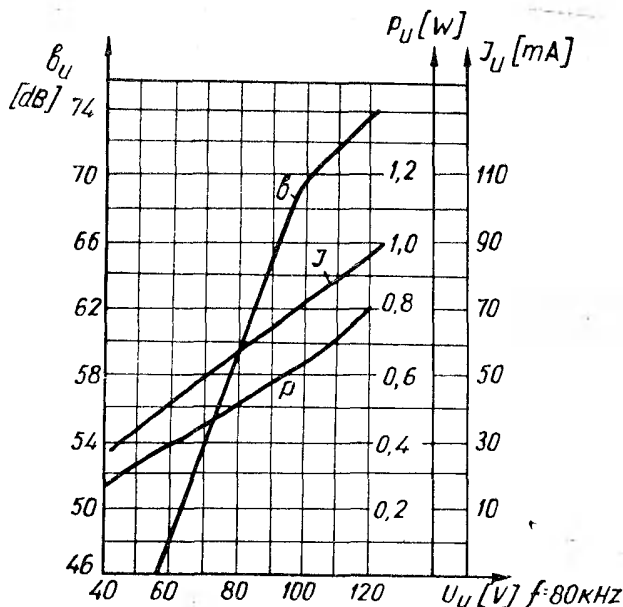
Дадената на фиг. 1 зависимост не е достатъчна за определяне на стойността  $I_{0u}$ , тъй като затихването при изтриване зависи от честотата на записания остатъчен магнитен поток. Затова се проверява и зависимостта на затихването при изтриване от честотата на записания магнитен поток, т. е. зависимостта  $v_u=f(f)$  при  $I_u=\text{пост}$ . На фиг. 2 тази зависимост е дадена за изтриващата глава тип ГИМ—212 при две стойности на изтривания ток. Както се вижда, вследствие ефекта на повторното записване (3), който се проявява само когато стойността на  $I_{0u}$  е недостатъчна, за определени честоти затихването при изтриването е много голямо, докато за останалите честоти то е недостатъчно. Ако случайно снемането на зависимостта  $v_u=f(I_u)$  при  $f=\text{пост}$ , дадена на фиг. 1, е станало за честотата, при която стойността на  $v_u$  е висока, полученият резултат ще е нерелевантен. Поради тези съображения се налага да се провери избраната стойност на  $I_{0u}$  чрез снемане на зависимостта  $v_u=f(f)$  при  $I_{0u}=\text{пост}$ .

От дадената на фиг. 2 зависимост се вижда, че с увеличаване на дължината на записаната вълна, т. е. намаляване на честотата, затихването при изтриване намалява. Поставя се в този случай въпросът: коя е стойността на  $v_{0u}$ , в която може да се приеме като задоволителна, и за коя честота следва да се даде. Човешкото ухо за ниски звукови честоти при ниски звукови нива (каквото е случаят на прослушване на изтрив. запис) има значително по-малка чувствителност, отколкото при средни звукови честоти. Това се виж-

ясно е, че субективното възприятие на прослушвания изтрив запис изисква затихването при изтриване да се дава за средни честоти от звуковия обхват, поради което е приета измерителната честота 1000 Hz.

Динамиката при битовите магнетофони е от 45÷50 dB. Практически затихване при изтриването, по-високо от 66 dB, е напълно задоволително. Както се вижда от фиг. 1, това изискване е изпълнено при консумирана от главата мощност 0,5 W.

При използване на един тип изтриваща глава е необходимо да се знае зависимостта: ток в главата  $I_u$ , затихване при изтриване  $v_u$  и консумирана мощност  $P_u$  функция от напрежението на главата  $U_u$ . При настройка е необходимо да се знае как се изменя работната точка на изтриващата глава при изменение на напрежението  $U_u$ . Тези зависимости при магнетофонна глава тип ГИМ—212 са дадени на фиг. 5. Те са снети за честота на изтривания ток 80 kHz, скорост на движение на лентата 9,53 cm/s и лента CRL.



Фиг. 5.

Д. Дяков

Синът на Пешо Жичков си обяснява . . .

Безжична радиотелефония



## Запис върху магнетофонна лента без шумове и нелинейни изкривявания

Със сигурност може да се твърди, че съвременната електроакустика е в състояние да осигури висококачествени предавания не само по отношение на честотни изкривявания, но и по отношение на основен шум и на нелинейни изкривявания. Това е вярно за целия предавателен канал от микрофон до приемник и репродуктор, ако в него не участва магнитен звуконосител. Отдавна обаче всички радиостанции изготвят предварително своите програми на магнетофонна лента и само извънредно малък процент от програмата се излъчва директно.

Представата за високо качество на т. нар. студийна техника се прехвърля нестъпнато и върху студийните магнетофонни съоръжения, които обаче все още не са достатъчно издържани по два показателя — основен шум и нелинейни изкривявания. Действително, през последните десет години в областта на магнитния запис бяха постигнати много успехи, недостатъци обаче да изведат студийния магнетофон на равнището на другите студийни съоръжения. Така например нелинейните изкривявания при магнитния запис са сведени до 2% при пълна модулация от 200 милимаксела и динамика от 60 dB, докато при другите съоръжения, влизащи в студийния канал, е постигнат клирфактор от порядъка на 0,5% и шумово отстояние от 70 dB.

Посочените нелинейни изкривявания при магнетофонната лента не дават пълна картина, засягаща този показател. Трябва да се вземат пред вид и силно изразените интермодулационни изкривявания, които не влизат в тези стойности и лорди които трябва да се съобразяваме с общи изкривявания от порядъка на 3 до 4%. Ако вземем пред вид, че при студийни условия нивото на записа може постоянно да бъде следено с бързодействащи (време на интеграция около 10—15 ms) ниво-измерители и че винаги модулацията се поддържа с няколко децибела под номиналното ниво (200 милимаксела), можем да очакваме едно относително подобрене на записа по отношение на нелинейните изкривявания.

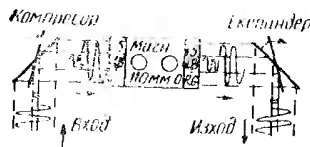
Това подобрене обаче се компрометира, тъй като при изготвянето на радиопрограмата както и при производството на грамофонни плочи почти никога не се използва оригинална лента (запис), а обикновено трето или четвърто копие. Известно е, че при всеки нов презапис изкривяванията и нивото на шума нарастват под формата на геометрична сума, което води отново до влошаването на споменатите показатели.

Засега изледите за подобрене на магнитния запис са твърде малки. Изглежда, че възможностите, засягащи магнитния материал и конструкцията на съоръженията, са изчерпани.

Напоследък стана известен един метод, който позволява постигането по заобиколен начин на по-добри качества

ни показатели при магнитния запис. Този метод, наречен Nois-Ex, е разработен от фирмата ЕМТ. При него се използват две явления при магнитния запис, противоречещи си едно на друго: от една страна — при висока модулация отстоянието между полезно ниво и нивото на шума е напълно достатъчно, докато нелинейните изкривявания са твърде големи; от друга страна — при по-ниска модулация отстоянието шум — полезно ниво е недостатъчно, при малки нелинейни изкривявания. Добре би било, ако може да се запази една постоянна модулация на лентата до отределена стойност, която да бъде достатъчно далече под пълната модулация, за да има минимални нелинейни изкривявания, но също и достатъчно голяма, за да осигури благоприятно отношение между ниво на шум и полезно ниво.

Средство за изпълняването на тези условия е т. нар. компандер (компресор



и експандер). Чрез съответно свиване, компримиране на динамиката преди записа върху лентата и разширяване, експандиране след възпроизвеждащия усилвател на магнетофона могат да се постигнат споменатите условия и да се получи регистрираната информация в оригиналната ѝ форма и с пълна динамика.

При студийни записи динамиката се регулира ръчно чрез затихватели и се поддържа нормално в границите на 45 dB. Следователно, най-слабите места за един нормален запис ще бъдат с 45 dB под максималното (нулево) ниво. В таблицата е посочена зависимостта между

| ниво [dB] | $K_3$ [%] |
|-----------|-----------|
| 0         | 3         |
| -2        | 2,2       |
| -3        | 1,9       |
| -5        | 1,3       |
| -10       | 0,75      |
| -20       | 0,75      |

нивото на запис (модулация на лентата) и клирфактора  $K_3$  за нормална лента. Лесно може да се предвиди, че ако нивото се намали с 5 dB, нелинейните изкривявания ще се редуцират до стойност от 1,3%, която вече е сравнима с тези на другите студийни апаратури. Следователно, ако от тази гледна точка слезем с модулацията под нулевото ниво с 5 dB, изкривяванията ще се намалят значително, по слабите места ще

останат с 50 dB под нулевото ниво и ще са само с 10 dB над нивото на шума (-60 dB).

Ако обаче включим преди магнетофона един компресор, който да намали динамиката с 15 dB (използувана стойност при Nois-Ex метода), тогава отстоянието между максималното и шумовото ниво ще се подобри с тези 15 dB, т. е. ще възлезе на 25 dB, което означава в същност и решаване на проблемата. Възстановяването на динамиката се извършва от експандер с характеристикика, огледална на компресора.

Изнесените в техническата литература данни говорят за резултати, заслужаващи внимание: при възпроизвеждането на регистрирана информация субективно не се забелязва нищо от процеса на повторната промяна на динамиката; забелязва се само желаното намаление на изкривяванията и на нивото на шума. Очевидно, такъв начин на работа изисква както компресорът, така и експандерът да имат честотни характеристики поне равни на тези на другите съоръжения в канала, за да не бъдат източници на допълнителни нелинейни изкривявания, да запазват фазовите съотношения между отделните сигнали и да пренасят без промяна преходните процеси. Това са високи изисквания, които са били удовлетворени при Nois-Ex компандера.

Основният елемент на Nois-Ex компандера представлява пасивен, аperiодично работещ член, чиято характеристика, в зависимост от динамиката на предаваната информация, се завърта около своята работна точка и при това изменя стръмността си. Процесът на регулиране е показан схематично на фигурата. След преминаване на компресора информацията достига входа на магнетофонното устройство, което е настроено така, че модулацията да бъде с 5 dB под тази на максималното ниво. Очевидно, за да се компенсира тази разлика, необходимо е възпроизвеждащия усилвател да е настроен на усилване, по-голямо с 5 dB от нормалното. В изхода на магнетофона е включен експандерът, който притежава същите елементи като компресора, но работещи по огледалната му характеристика.

Техническите данни, които се дават за Nois-Ex компандера, са следните: честотна характеристика — 60 Hz до 12 kHz —  $\pm 0,5$  dB; 30 Hz до 15 kHz —  $\pm 1$  dB; клирфактор  $\leq 0,4\%$ ; шумово отстояние  $\geq 76$  dB.

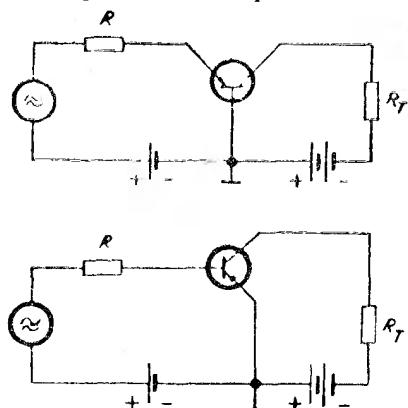
Освен за нуждите на студийни магнитни записи, Nois-Ex методът може да се приложи и при грамофонните плочи, за да се избегне неприянтното влошаване на шумовото отстояние, поради замърсяване на каналите.

инж. Н. Теодорон

(По материали на „Функция“, 1965 „ЕМТ—Курийр“, 1965)

## Усилване по ток и гранична честота на транзисторите

Граничните стойности, които се дават в таблиците и графичните характеристики, са основните помощни средства при употребата на транзисторите. Радиолюбителите използват преди всичко табличните характеристики (гранични стойности). Трябва да не се забравя, че някои от тези стойности посочват границите на напрежението или



Фиг. 1. Основни схеми с транзистори

тока, при който може да се работи при дадени условия, напр. без охлаждане. Такива данни обикновено са гарантирани от производителя, т. е. много малко вероятно е някой транзистор от въпросния тип да не отговаря на посочените стойности. Други данни, напр. усилването по ток  $\beta$  или граничната честота, често пъти са усреднени (стойности от измерване на по-голям брой транзистори от даден тип. По отношение на тези данни могат следователно да се очакват повече отклонения във врела на транзистора.

Най-често в таблиците се дава усилването по ток  $\beta$ , т. е. за схема със заземен емитер, д-като граничната честота се дава за схема със заземена база. Двете основни схеми — със заземена база и със заземен емитер, са показани на фиг. 1.

При схемата със заземена база не може да се постигне усилване по ток, тъй като  $\alpha < 1$  (в идеалния случай  $\alpha = 1$ ). Усилването по ток  $\alpha$  в тази схема се определя от отношението между нарастването на колекторния ток към нарастването на емитерния ток:

$$\alpha = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$$

При измерване на  $\alpha$  външното съпротивление (свар)  $R_m$  във колекторната верига се избира малко по отношение вътрешното съпротивление на транзистора, следователно  $\alpha$  е усилване по ток при късо съединение на изхода.

|          |      |         |  |
|----------|------|---------|--|
| 0,999    | 1000 |         |  |
|          | 800  |         |  |
| 0,998    | 500  |         |  |
|          | 400  |         |  |
| 0,997    | 300  |         |  |
| 0,996    | 200  |         |  |
| 0,995    | 150  |         |  |
|          | 100  |         |  |
| 0,99     | 80   |         |  |
|          | 50   |         |  |
| 0,98     | 40   |         |  |
|          | 30   |         |  |
| 0,97     | 20   |         |  |
| 0,96     | 15   |         |  |
| 0,95     | 10   |         |  |
|          | 5    |         |  |
| 0,9      | 4    |         |  |
|          | 3    |         |  |
| 0,85     | 2    |         |  |
| 0,8      | 1    |         |  |
| 0,7      |      |         |  |
| 0,6      |      |         |  |
| 0,5      |      |         |  |
| $\alpha$ |      | $\beta$ |  |

Фиг. 2. Таблица за определяне на  $\alpha$  от  $\beta$  и обратно

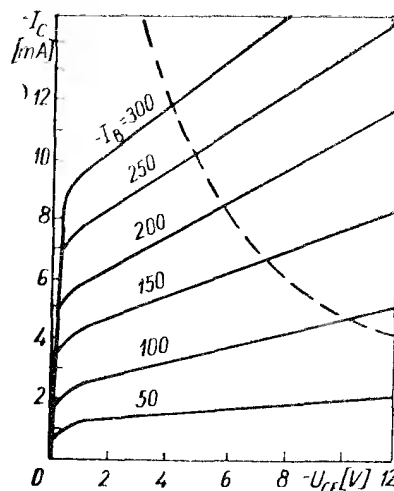
Усилването по ток  $\beta$  при схема със заземен емитер се определя от подобен израз:

$$\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$$

Връзката между  $\alpha$  и  $\beta$  е следната

$$\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta}$$

Ако например  $\alpha = 0,99$ , то  $\beta$  ще бъде приблизително 100. Ето защо схемата със заземен емитер (вход на базата) се предпочита. За да се избегне



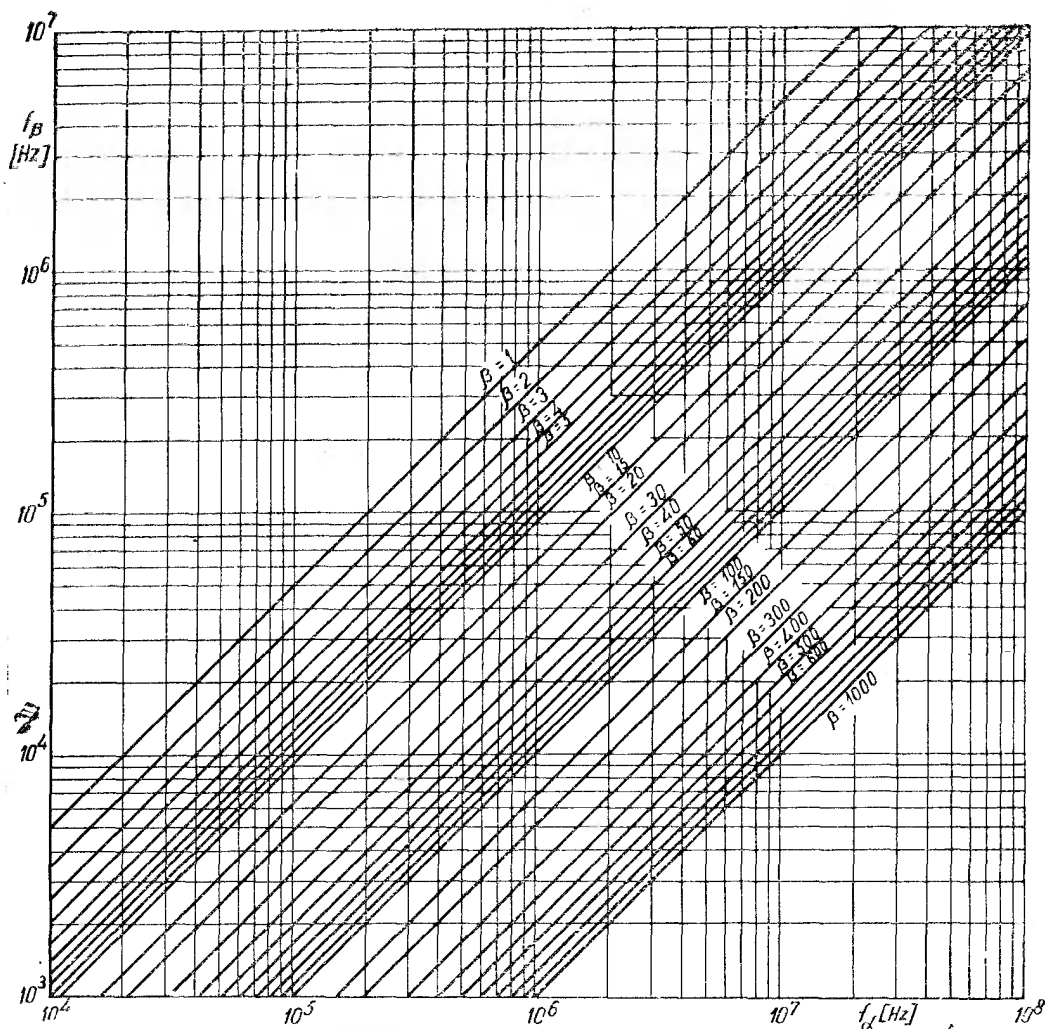
Фиг. 3. Графична характеристика  $I_C$  като функция на  $U_{CE}$

пресмятането от  $\alpha$  в  $\beta$  и обратно, когато това се налага, може да се използва таблицата на фиг. 2.

Най-често използваните графични характеристики са  $I_C$  като функция на  $U_{CE}$  (фиг. 3), в които може да се определи работната крива за дадена загубна мощност. Това са статични характеристики, семейство криви с различни базисни токове. По форма тези криви наподобяват съответните криви на пентодните радиолампи, въпреки че транзисторът трябва да се разглежда като триод. Колекторният ток е функция на базисния ток:

$$I_C = -\beta \cdot I_B$$

Поради инертност на носителите на тока,  $\beta$  се намалява при високи честоти. Граничната честота се дефинира чрез намаляване усилването по ток  $\alpha$ , на стойност  $1/\sqrt{2} = 0,707$ . Тъй като  $\alpha$  и следователно граничната честота, се отнасят за схема със заземена база, много важно е в практиката, където се използват по-често схеми със заземен емитер, да се намери граничната честота за тези схеми, като се изхожда от граничната честота, дадена в таблиците. За тази цел на фиг. 4 даваме помощна, съставена от радиолюбителя Blume (ГДР).



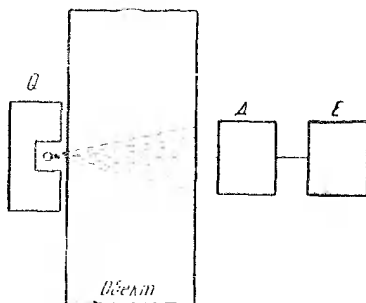
Фиг. 4. Номограма за определяне на граничната честота

## Приложна електроника

### Методи и уреди за измерване на ниво посредством радиоактивни изотопи

Освен известните досега класически методи и системи за наблюдаване, измерване и регулиране на нивото, в последно време се прилагат методи, използващи радиоактивни изотопи. Те се прилагат там, където класическите методи — с поплавък или сонда, създават трудности или са неприложими, понеже предполагат преминаване или допир с измервания материал. Такъв може да бъде например случаят, когато са налице високо налягане, високи или ниски температури, корозивни или зърнести материали.

Преимуществото на радиоактивните методи лежи във факта, че измерването може да бъде изпълнено през стъната на съда, без механическа и електрическа връзка с измервания материал във вътрешността на съда. Този изме-



Фиг. 1

рителен метод се употребява за разрешаване на следните проблеми: Наблюдаване и поддържане на константно ниво; наблюдаване на запълването между две дадени нива (max-min надзор); непрекъснато измерване височината на запълване.

Методите за измерване на ниво посредством радиоактивни изотопи са извънредно разнообразни, но принципно при всеки от тях са необходими: радиоактивен източник — Q, детектор — Д, електронен измерителен прибор — Е.

Като радиоактивни излъчватели се употребяват най-често изотопи, които дават гама-излъчване ( $\text{Co}^{60}$ ,  $\text{Cs}^{137}$ ). Гама-излъчването претърпява отслабване на интензитета си при преминаване през материята. Необходимата активност зависи от разстоянието между брояча и



излъчвателя и от дебелината и плътността на облъчвания обект.

Като детектор в повечето случаи се употребява Гайгер-Мюлеров брояч. В някои случаи може да се по-целесъобразна употребата на йонизационни камери или сцинтилационни броячи.

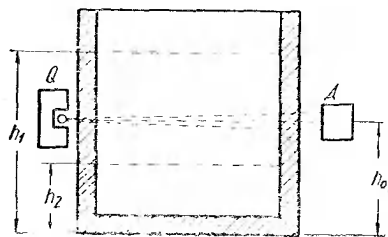
Радиоактивните методи за измерване на ниво могат да се систематизират в

Затова е необходимо интензитетът на мястото на брояча да превишава фона.

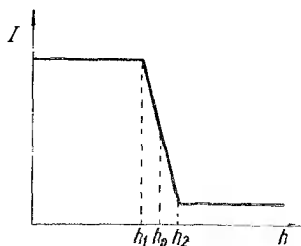
**Наблюдаване и поддържане на нивото.** Източникът и детекторът са монтирани неподвижно така, че съдът се облъчва на определена височина. Превисли ли или принижил материалът избраната височина, ще се задвижат чрез

трябва да се вземат пред вид следните съществени положения:

Броячът трябва да бъде добре защитен от механична повреда и сътресения. Околната температура не трябва да превишава  $50^{\circ}\text{C}$ . В противен случай е необходимо охлаждане. Източникът трябва да бъде колкото е възможно отдалечен от работните места на обслужващия персонал. Разстоянието между детектора и електронната схема трябва да бъде колкото е възможно по-малко, ако и да могат да бъдат преодолявани дистанции от 50 m.



Фиг. 2



три главни групи: метод с поплавок; метод, използващ проникването на лъчите през изследвания обект; метод, използващ разсеяното излъчване.

Най-големи предимства има вторият метод, и затова той намира най-голямо приложение. Този метод дава следните възможности:

Да се контролира измерваният обект отвън, без откриване на съда, излъчвателят лесно да се сменява, материалът в резервоара може да е мънотопим, зърнест или силно агресивен.

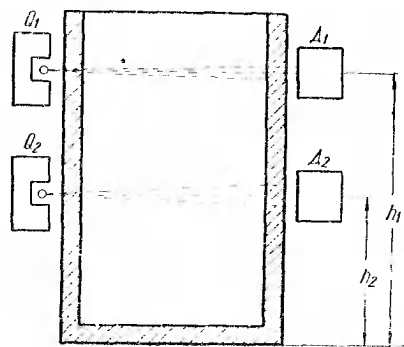
Недостатъците на този метод са, че е неприложим за съдове с големи размери (над 6 m диаметър) и необходимите активности са по-големи, а това

измерителния блок регулиращите елементи за регулиране на нивото или ще бъде задействувана алармата.

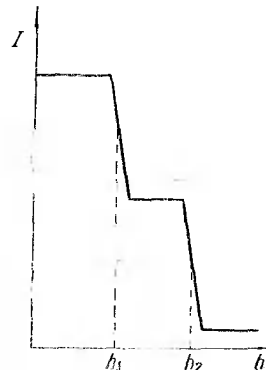
**Наблюдаване на запълването между две дадени нива (пълно-празно).**

Тук има два източника и два детектора, необходими за двете нива (виж фиг. 3).

**Монтаж.** Начинът за монтиране на една установка за наблюдаване на ниво се нагажда по-нататък в зависимост от местните производствени условия. На фиг. 4 е показан най-простият случай на монтаж. Източникът и детекторът се намират извън съда. Излъченият сноп преминава стената и нейната изо-



Фиг. 3



усложнява проблема за защита от излъчването.

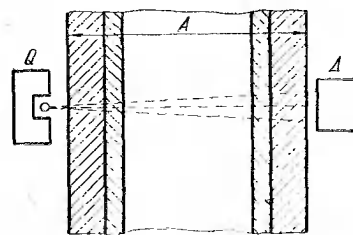
Начин на действие при втория метод — Измерва се скокът в интензитета, който се предизвиква от разликата в плътността (например вода-въздух). Мястото, на което става скокът на интензитета, дава височината на запълване в съда (фиг. 2). Отслабването на интензитета през стената на съда не играе никаква роля. То представлява една постоянна компонента, която се взема пред вид само при пресмятане активността на източника.

Наличието на т. нар. фон ограничава възможността за измерване на ниво.

С нарастване на разстоянието  $A$  нараства необходимата активност на източника (с квадрата на разстоянието), с което нарастват също разниските за защита. Практически този начин на монтиране се ограничава за дистанции от 0,3 до 3 m.

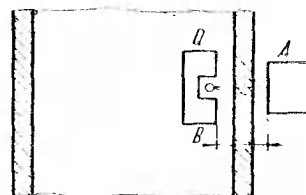
На фиг. 5 източникът (излъчвателят) е във вътрешността на съда, а детекторът — отвън. На фиг. 6 източникът и детекторът са във вътрешността на съда. В този случай източникът не е достъпен и защитата му става излишна в повечето случаи. Разстоянието  $B$  трябва да бъде на 50 cm.

При избора на начина на монтиране



Фиг. 4

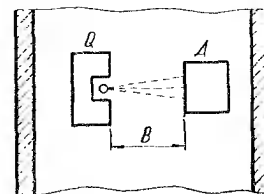
**Защита.** При употребата на радиоактивни източници в индустриални установки възниква въпросът за защита на персонала. Трябва да се внимава при индустриалната употреба на радиоак-



Фиг. 5

тивни изотопи за защита от излъчването.

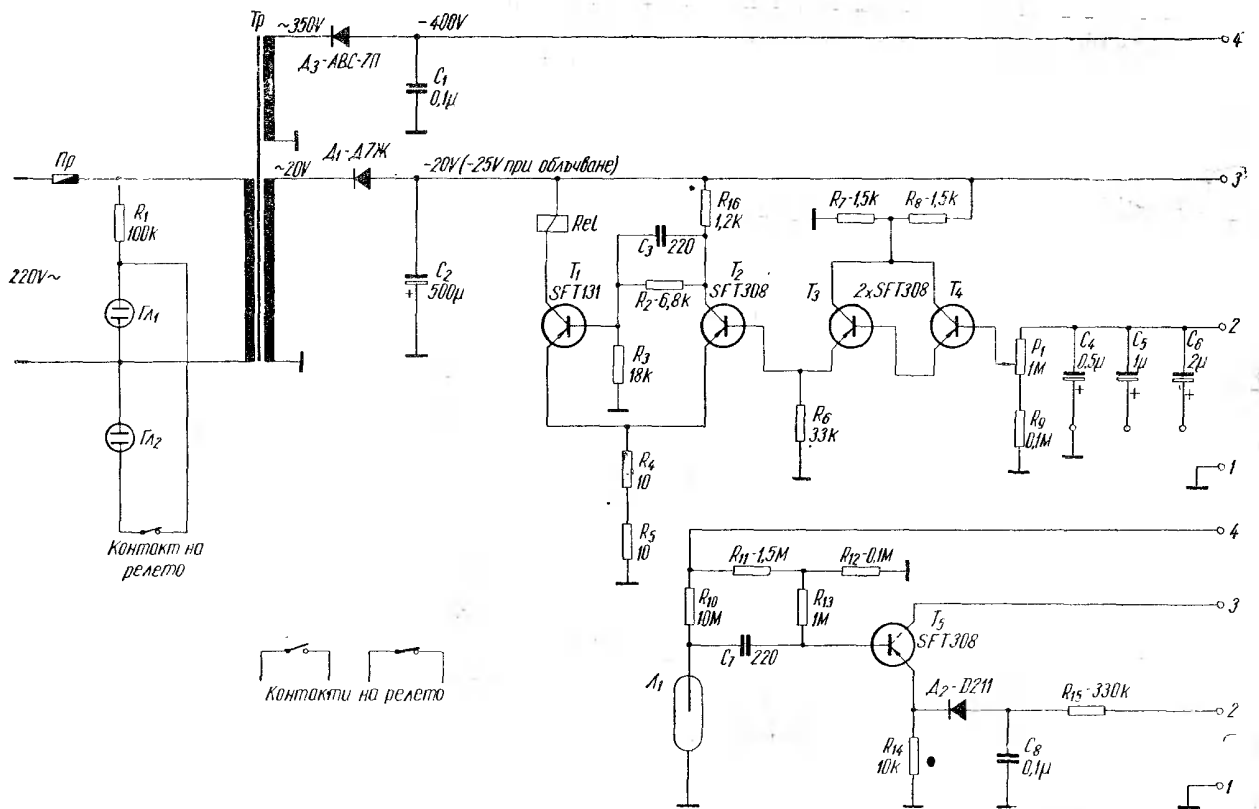
**Принципна схема.** Принципната схема на електронния блок в установката за безконтактно измерване на нивото посредством радиоактивни изотопи, или



Фиг. 6

още както се нарича съкратено „Гама реле“, е показана на фиг. 7.

Гама-релето се състои от: Гайгер-Мюлеров брояч, усилвател на импулсите, получени върху работното съпротивление на брояча, и командно реле. Гайгер-Мюлеровият брояч има за задача да преобразува гама-лъчите, попаднали върху него в предизвикани разред в напрежителни импулси, които по-нататък се усилват и интегрират. Импулсите на Гайгер-Мюлеровия брояч се подават на един емитерен повторител, монтиран в кутията на брояча. От из-



Фиг. 7

хода на емитерния повторител импулсите се изпират. Полученото постоянно напрежение посредством RC група се подава за усилване двукратно по ток и се подава на тригер на Шмит, в една от колекторните вериги на който е свързана намотката на командното реле. Захранването е еднопътно. Има две захранващи вериги: нисково-това верига — за захранване на транзи-

сторите, високоволтова верига — за захранване на Гайгер-Мюлеровия брояч.

Конструктивно релето е оформено в две самостоятелни кутии, които се свързват помежду си с кабел. Броячът, заедно с емитерния повторител, се намира в една кутия и представлява т. нар. датчик, който се монтира непосредствено на стената на резервоара

или какъвто и да било съд, чието ниво на запълване ще се контролира. Останалата част от електронната схема — захранването (ниското напрежение за транзисторите и високо за брояча), усилвателят, тригерът на Шмит и изпълнителното реле се намират в другата кутия, която може да се намира на голямо разстояние от контролирания обект.

## Български изобретения

Инж. МАКСИМ Д. ИЛИЕВ  
и ПАВЕЛ М. ГОЦЕВ

Електродинамичен високоговорител  
(Допълнително авт. свидетелство към  
№ 10016/62)

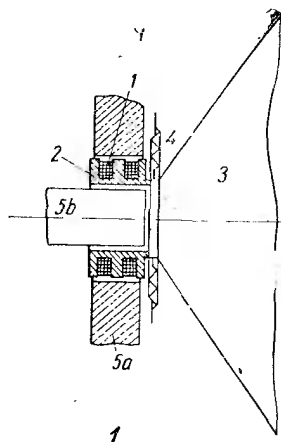
За да се повиши КПД на един динамичен високоговорител и да се направи възможно навиването на високоомни бобини с технологично удобни проводници, е патентовано въвеждането на феромагнитен материал в направата на трептящата бобинка. Феромагнитният материал дава възможност за увеличаване обема на медта на трептящата бобинка. Това увеличение обаче не може да надмине определени граници, поради

увеличение на масата на трептящата бобинка и поради голямото нарастване на радиалните магнитни сили, които се явяват при евентуално малко разцентроване. Тези сили създават опасност за залепване на трептящата бобинка в полюсите на магнитната система. За избягване на този недостатък и за създаване на условия за много голямо увеличение на КПД се предлага навивките ст меден проводник да се пренесат на единия или другия магнитен полюс (или на двата), т. е. да се пренесат на една от неподвижните полюсни наставки, а самата трептяща бобина да остане съставена само от железен проводник или от един тънък пръстен, из-

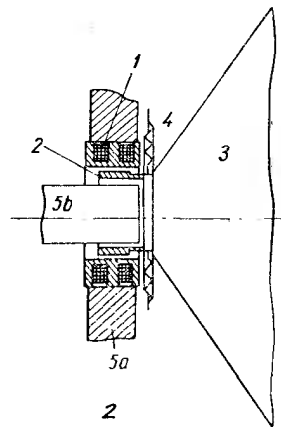
работен от феромагнитен материал, в който не се подава електрически ток. Тази промяна в местата на навивките напомня размяната между ротора и статора в електромоторите.

Едновременно със споменатите предимства една такава конструкция носи и допълнителни предимства — добро охлаждане на намотките при правотоково натоварване, възможност за подобряване на изолацията между отделни части на намотката, просто извеждане на повече изводни краища и добро затихване.

На фигурата горе (1) е показана известната конструкция, ст която се изхожда, а долу (2) — пример за предла-



1

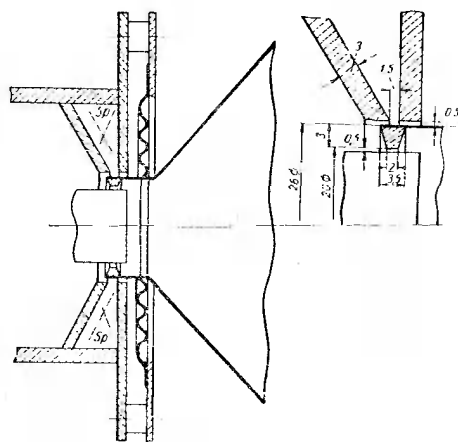


2

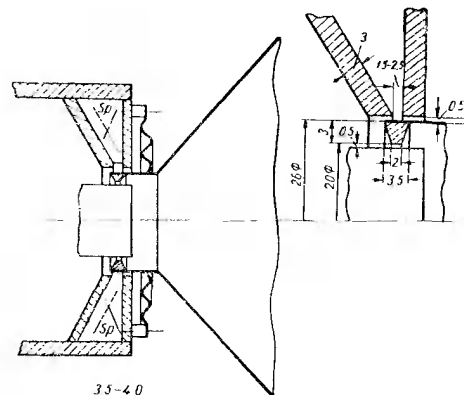
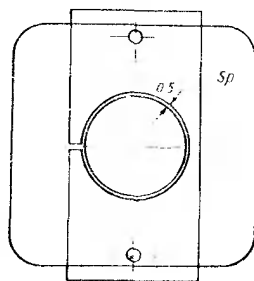
Фиг. 1 и 2

ганата нова конструкция. Фигурите представляват част от динамичен високоговорител. 3 е мембраната, 4—паякът, 5а и 5б са части от магнитната система, 1—е намотката от меден проводник, а 2 — ферромагнитното тяло във въздушната междина. Възможни са различни конструктивни варианти, като напр. само с един канал (нут), с много канали, с отворени канали към въздушната междина, с голямо пространство за намотката, с полюсни наставки, набрани от отделни ламели за избягване на загуби, с печатна бобина, и пр.

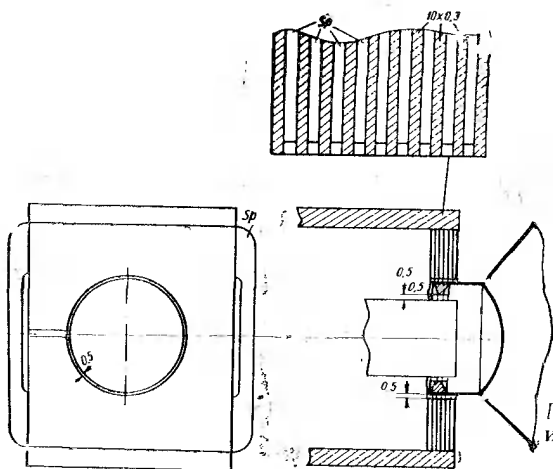
Забележка на редакцията. За изобретението е издадено допълнително авторско свидетелство № 10016, 1962 [вж. статия в кн. 6, 1963 г. на списанието и авторско свидетелство в кн. 10, 1963]. Авторите провеждат експерименти с три основни конструкции на новия тип високоговорители, които се базират на двата основни типа високоговорители — и с външен централен магнит [фиг. 3, 4 и 5].



Фиг. 4.



Фиг. 3.

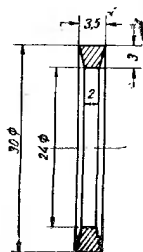


Доц. Инж. ХРИСТО Д. ШИНЕВ и инж. ЕРВИН СТ. ФЕРДНАНДОВ

### Секторна рупорна антена с увеличен коефициент на насочено действие

Авт. свид. № 11049/18. IX. 1965 г.; кл. 21 а<sup>4</sup> 46/11 (МПК—НО4d)—приоритет 2. II. 1965 г.

Изобретението се отнася до секторна рупорна антена със система с пасивни вибратори, при която в резултат на благоприятното фазово и амплитудно разпределение на полето в отвора на рупора и се получава значително увеличенис на коефициента на насочено действие.



Фиг. 5.

Разпределението на полето в отвора на рупора се коригира не само във фазово, но и в амплитудно отношение с помощта на два тънки пасивни вибратора, които се разполагат симетрично пред отвора на рупора, успоредно на напрегнатостта на електрическото поле в него.

Примерно изпълнение на изобретението е показано на фиг. 1. От нея се вижда, че пред отвора на захранвания с вълновода 1 секториален рупор 2, симетрично и успоредно на вектора на напрегнатостта на електрическото поле в отвора са разположени два тънки пасивни вибратора 3. За получаване на максимален коефициент на насочено действие са определени оптималните координати на пасивните вибратори в координатната система ХУ.

Принципът на действие в така оформената антена се състои в следното: Възбудените от първичното поле на рупора високочестотни токове в пасив-

интерференционна картина се променят характеристиките на излъчване на рупора. Реализираният коефициент на насочено действие може да се разглежда като свързан с един еквивалентен свободен рупор с променливо амплитудно и фазово разпределение на полето в отвора.

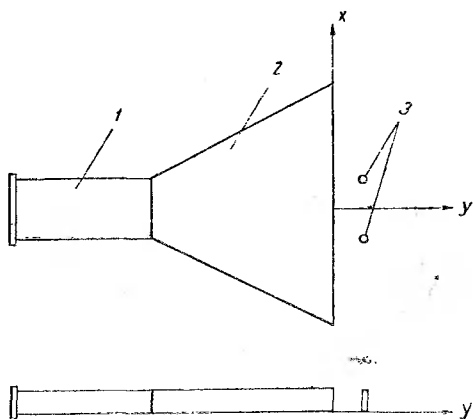
На фиг. 2 е дадена зависимостта между коефициента на полезно действие на рупурната антена  $G_2$  съобразно изобретението, и коефициента на насочено действие  $G_0$  на един обикновен (свободен) секториален рупор със същите размери и при същата честота, използван при експериментирането

като еталонна антена  $\left(\frac{G_2}{G_0}\right) = f(x)$  при

ходяща стойност на координатата  $Y$ . Кривата има характер на затихващо колебание с период, приблизително съвпадащ с дължината на вълната.

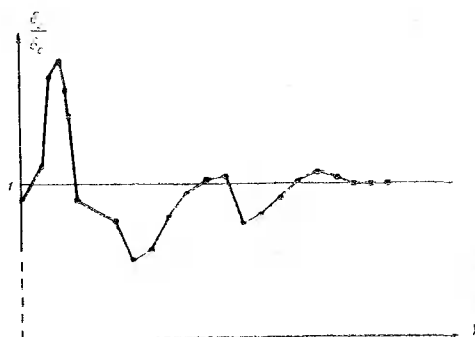
Опитите показват, че реализираният коефициент на насочено действие  $G_2$  е значително увеличен спрямо  $G_0$ . От тук произтича изводът, че за разлика

от известните типове антени, при предложената рупурна антена със система пасивни вибратори се осъществява не само фазова, но и частична благоприятна амплитудна корекция на разпределението на полето в отвора, и то с една много по-проста, но еднина и по-



Фиг. 1

ните вибратори обуславят едно вторично електромагнитно поле. В резултат на получената в отвора на антената сложна



Фиг. 2

малко критична по отношение на изработката конструкция.

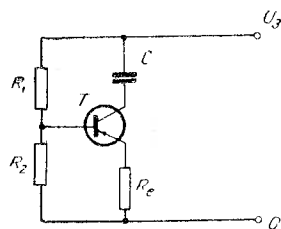
Инж. ИВАН Д. ВАНКОВ

## Транзисторно реле за време

Авт. свид. № 11106; клас 21 g 4/01 (МПК — H01h), приоритет 25. VII. 1964 г.

Изобретението се отнася до реле за време, изпълнено с транзистори и използвано за зареждането на кондензатор с постоянен ток, когато транзисторът в емитерния повторител започне да работи в режим на насищане.

На фиг. 1 е показана принципната схема на релето, предмет на изобретението, а на фиг. 2 — схемата на едно примерно изпълнение на същото реле

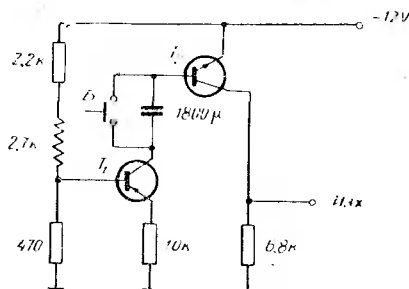


Фиг. 1

за практическо използване.

За генератор на постоянния ток е използван транзистор  $T$  (фиг. 1) в режим на емитерен повторител. Тъй като токът, протичащ през съпротивителния делител  $R_1-R_2$ , е многократно по-голям от този, протичащ през базовата верига

на транзистора, режимът на работа на последния е много близък до този при схема с обща база. Поради това, докато кондензаторът се зарежда, зарядният ток остава почти постоянен, въпреки че напрежението на колектора намалява. Когато обаче потенциалът на колектора се изравни с този на базата, преходът



Фиг. 2

база-колектор се отпуща, транзисторът се насища и зарядният (колекторният) ток спада рязко до нула. Именно това рязко спадане на колекторния ток е много удобно за използване като индикация за края на заряда, тъй като в

такъв случай дори едно значително изменение на прага на праговия елемент ще се отрази значително върху продължителността на временния интервал.

Използването на съпротивителния делител  $R_1-R_2$  за получаване на базовото напрежение прави продължителността на временния интервал почти независима от измененията на захранващото напрежение.

В примерното изпълнение на релето (фиг. 2) вместо прагов елемент, даващ индикация за края на временния интервал, е използван обикновен транзисторен усилвател  $T_2$ . Транзисторът е тип  $p-n-p$ , за да може да се задействува от зарядния ток на кондензатора, тъй като последният продължава да тече и след прекратяването на зареждането.

Както се вижда от схемата, съпротивлението  $R_1$  в случая е съставено от две съпротивления — едното обикновено, а другото от меден проводник, за получаване на температурна компенсация. При повишаване на температурата зарядният ток се увеличава, и за да се компенсира намаляването на временния интервал, е необходимо да се намали базовото напрежение, което става чрез увеличаване на  $R_1$ , тъй като медният проводник има значителен температурен коефициент на специфичното си съпротивление.

Силициевы управляемые диоды за големи мощности, типове ВКУ и ВКУВ  
(продължение от кн. 7/66)

Таблица № 4

| Параметри                                                        | Означе-<br>ние                            | Единици | Клас на диода |     |      |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|---------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                                  |                                           |         | 0,25          | 0,5 | 0,75 | 1   | 1,5 | 2   | 2,5 | 3   |
| Прагово и прев-<br>ключващо напре-<br>жение (пиково<br>значение) | $U_{\text{праз.}}$<br>$U_{\text{превк.}}$ | V       | 50            | 100 | 150  | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| Обратен ток<br>(средно<br>значение)                              | $I_{\text{обр.}}$                         | mA      | 20            | 20  | 20   | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  |
| Ток на утечка<br>(средно<br>значение)                            | $I_{\text{ут.}}$                          | mA      | 20            | 20  | 20   | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  |
| Електрическа<br>якост                                            | $U_{\text{обр.}}$                         | V       | 38            | 75  | 125  | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |

Забележка: Изправен ток (среден) — 20 A  
Скорост на охлаждащия въздух 10 m/s  
Тегло на диода без радиатора — 89 g, с радиатора — 359 g.

Таблица № 5

| Параметри                                                        | Обозначение                               | Единици | Клас на диода |     |      |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|---------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                                  |                                           |         | 0,25          | 0,5 | 0,75 | 1   | 1,5 | 2   | 2,5 | 3   |
| Прагово и прев-<br>ключващо напре-<br>жение (пиково<br>значение) | $U_{\text{праз.}}$<br>$U_{\text{превк.}}$ | V       | 50            | 100 | 150  | 200 | 250 | 400 | 500 | 600 |
| Обратен ток<br>(средно<br>значение)                              | $I_{\text{обр.}}$                         | mA      | 20            | 20  | 20   | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  |
| Ток на утечка<br>(средно<br>значение)                            | $I_{\text{ут.}}$                          | mA      | 20            | 20  | 20   | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  |
| Електрическа<br>якост                                            | $U_{\text{обр.}}$                         | V       | 38            | 75  | 125  | 150 | 255 | 300 | 375 | 450 |

Забележка: Изправен ток (среден) — 50 A  
Скорост на охлаждащия въздух — 15 m/s  
Температура на p-n-p на прехода до 120°C  
Стойността на праговото напрежение е минимална.  
Всички други стойности са максимални.

Таблица № 6

| Параметри                                                        | Означе-<br>ние                            | Единици | Клас на диода |     |      |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|---------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                                  |                                           |         | 0,25          | 0,5 | 0,75 | 1   | 1,5 | 2   | 2,5 | 3   |
| Прагово и прек-<br>ключващо напре-<br>жение (пиково<br>значение) | $U_{\text{праз.}}$<br>$U_{\text{превк.}}$ | V       | 50            | 100 | 150  | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| Обратен ток<br>(средно<br>значение)                              | $I_{\text{обр.}}$                         | mA      | 20            | 20  | 20   | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  |
| Ток на утечка<br>(средно<br>значение)                            | $I_{\text{ут.}}$                          | mA      | 20            | 20  | 20   | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  |
| Електрическа<br>якост                                            | $U_{\text{обр.}}$                         | V       | 38            | 75  | 125  | 150 | 255 | 300 | 375 | 450 |

Забележка: Изправен ток (среден) — 100 A  
Скорост на охлаждащия въздух — 15 m/s  
Температура на p-n-p прехода — до 120°C  
Тегло на диода без радиатора — 427 g, с меден радиатор — 2 100 g  
със алуминов радиатор — 950 g.  
Право токово падание на напрежението (средно значение) 0,59—V 0,72

Таблица № 7

| Параметри                                           | Озна-<br>чение                           | Единици | Клас на диода |     |      |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|---------|---------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                     |                                          |         | 0,25          | 0,5 | 0,75 | 1   | 1,5 | 2   | 2,5 | 3   |
| Прагово и превключващо напрежение (пиково-значение) | $U_{\text{п.п.}}$<br>$U_{\text{превк.}}$ | V       | 50            | 100 | 150  | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| Обратен ток (средно значение)                       | $I_{\text{обр.}}$                        | mA      | 20            | 20  | 20   | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  |
| Ток на утечка (средно значение)                     | $I_{\text{ут.}}$                         | mA      | 20            | 20  | 20   | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  |
| Електрическа якост                                  | $U_{\text{обр.}}$                        | V       | 38            | 75  | 125  | 150 | 255 | 300 | 375 | 450 |

Забележка: Изправен ток (среден) — 100 А

Разход на охлаждащата вода — 4 лигра за минута.

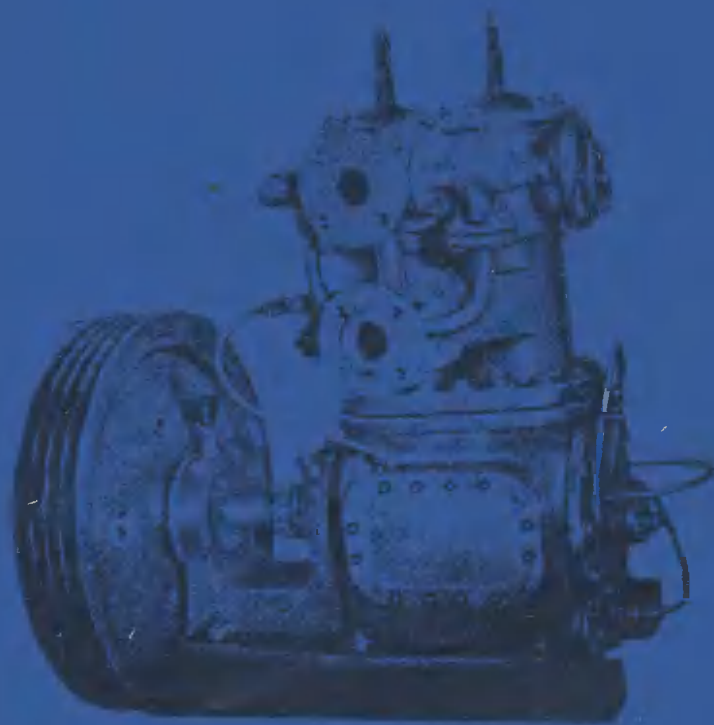
Тегло на диода без радиатора — 427 g, с радиатора — 1 340 g.

Таблица № 8

| Група                                                         | А              |                |                |                |                | Б              |                |                |                |                | В              |                |                |                |                | Г         |
|---------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| Подгрупа                                                      | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> | A <sub>4</sub> | A <sub>5</sub> | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> | B <sub>5</sub> | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> | B <sub>5</sub> |           |
| Спад на напрежението при прав номинален ток (средно значение) | 0,59 ÷ 0,61    | 0,62 ÷ 0,63    | 0,64 ÷ 0,66    | 0,67 ÷ 0,69    | 0,7 ÷ 0,72     | 0,73 ÷ 0,75    | 0,76 ÷ 0,78    | 0,79 ÷ 0,81    | 0,82 ÷ 0,84    | 0,85 ÷ 0,87    | 0,89 ÷ 0,9     | 0,91 ÷ 0,93    | 0,94 ÷ 0,96    | 0,97 ÷ 0,99    | 1,0 ÷ 1,2      | 1,2 ÷ 1,4 |
| [V]                                                           |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |           |

Таблица № 9

| Тип                                                                       | ВКУ-10               | ВКУ-20               | ВКУ-50               | ВКУ-100              | ВКУВ-100             |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Максимална импулсна мощност на управляващата верига [W]                   | 20                   | 20                   | 30                   | 40                   | 40                   |
| Максимална допустима средна мощност, отделяна на управляващия елемент [W] | 1,25                 | 1,25                 | 1,87                 | 2,5                  | 2,5                  |
| Допустимо амплитудно напрежение на управляващия импулс [V]                | 20                   | 20                   | 20                   | 20                   | 20                   |
| Допустим амплитуден ток на управляващия импулс [A]                        | 1                    | 1                    | 1,5                  | 2                    | 2                    |
| Продължителност на тока на управляващия импулс [S]                        | 2 · 10 <sup>-5</sup> | 2 · 10 <sup>-5</sup> | 2 · 10 <sup>-5</sup> | 2 · 10 <sup>-5</sup> | 1 · 10 <sup>-5</sup> |
| Стръмност на импулса [A/S]                                                | 10 <sup>5</sup>      | 10 <sup>5</sup>      | 10 <sup>5</sup>      | 10 <sup>5</sup>      | 10 <sup>5</sup>      |



# ДЪРЖАВЕН ХЛАДИЛЕН ЗАВОД „АНТОН ИВАНОВ“ СОФИЯ



ул. Каменделска № 4  
Банкова с/ка 35/40 БНБ 2 София

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| тел. Директор | 3-23-05;<br>3-31-71 и |
| Общи          | 3-31-72;              |
| Снабд. отдел  | 3-22-94               |

## ПРОИЗВЕЖДА:

Абсорбционни домашни хладилници, хлорметилови агрегати до 4000 ккал/час, херметични фреоновы компресори и агрегати, амониачни хладилни компресори и агрегати, хладилни инсталации до 1,5 млн ккал/час.





# Завод за металорежещи машини

## София

Илиенско шосе 8  
Разчетна с/ка 34/9 — БНБ 2

|                    |         |
|--------------------|---------|
| Телефони: Директор | 3-83-16 |
| Снабдителен отдел  | 3-83-49 |
| Пласмент           | 3-82-49 |

Заводът за металорежещи машини произвежда: стругове С5М-760, 1600, 2100 мм; С5В-760, 1100, 1600, 2100 мм; С10М-750, 1050; 1550, 2050 мм; С10В-750, 1050, 1550, 2050 мм; С11М-750, 1050, 1550, 2050 мм; С11В-750, 1050; 1550, 2050 мм; С13-1400; 2000, 2800 мм; шлайфмашини ШКУ-251; агрегатни машини — по специални поръчки: силови глави — по специални поръчки.

Износител „Машиноекспорт“ — София

