

Радио

КН.8

1956



С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

	Стр		Стр.
1. Към нов подем в работата на ДОСО	1	15. Правилно монтиране на блоккондензаторите — Кр. Ассенов, А. Василев	22
2. Резултатите от международното КВ състезание — О. Кукуров	3	16. Изчисляване токозахранващата група на присмички и НЧ усилватели — П. Райчев	23
3. Условия за югославската диплома „Вайур“ — Назтев	5	17. Плавна регулиране на коефициента на трансформацията — Ю. Машковцев	28
4. Съвместната работа между ДОСО и ДСНМ — Н. Петров	6	18. Електронни сметачни машини — М. Илиев	29
5. Околийски състезания по радиотелеграфия в пловдивски окръг — Г. Апостолов, Д. Андреев	7	19. Изчисление на режима на записващата и изтриващата глави — Ив. Аршишков	35
6. Още една радиостанция в ефира — Т. Диков	8	20. Любительски магнитофон — Б. Бонев	38
7. QTC — О. К.	9	21. Новите стереофонични високоговорители в радиоприемниците — Ст. Таушанов	41
8. Изложба в държавния полувисши институт на съобщенията — Й. Чолаков	9	22. ТУУ-100 — Автотрансформатор с реле за максимално напрежение — Ив. Кръстанов, Ив. Вълчев	44
9. Как да приспособим присмичка със средно и дълговълнови обхвати за приемане на къси вълни — А. Тошазов	10	23. Съвременни методи за попъзвка на радиоприемниците — Ст. Бояджиев — Хенц	46
10. Диапазонен преключвател за 6 вида вълни — Й. Караулиев	15	24. Електронно лъчеви комутатори — прев. Н. Стойчева	55
11. Волтмер за променлив и постоянен ток с обща скала	17	25. Усилвател и ВЧ генератор за магнетофонна приставка — Н. Яблин	58
12. Слънчеви батерии — Б. Б.	18	26. Вести от дал свят	61
13. Закрепване на електрическа грамофонна мембрана към струнен инструмент — прев. П. Димитров	19	27. Речник на чужди думи по радиотехника — И. В. М.	62
14. Индустиални радиосмущения — Е. Недевски	20		

На I стр. на корицата — Полска радиостанция в помощ на летците от Централния аероклуб
 На IV стр. на корицата — Лосовци поставят антена в селско-стопанския техникум — Плевен

Снимки А. Станков

Редакционна колегия: **Я. Блъсков, О. Кукуров, Н. Велев, Й. Боязов**

Главен редактор **Н. Йовчев**

Редакция ул. „Гр. Игнатиев“ 12

Тел. 7-60-46

Абогамент 30 лв. годишно за 12 книжки — отделен брой 3 лв.

Поръчка 386

Печатница при Министерство на ПГТ

Тираж 11500

МЕСЕЧНО СПИСАНИЕ — ИЗДАНИЕ НА МИНИСТЕРСТВОТО НА ПОЩИТЕ, ТЕЛЕГРАФИТЕ, ТЕЛЕФОНИТЕ И РАДИОТО И ЦЕНТРАЛНИЯ КОМИТЕТ НА ДОБРОВОЛНАТА ОРГАНИЗАЦИЯ ЗА СЪДЕЙСТВИЕ НА ОТБРАНАТА — ДОСО

КЪМ НОВ ПОДЕМ В РАБОТАТА НА ДОСО

Доброволната организация за съдействие на отбраната се ползува с голяма популярност всред българския народ. Много хиляди членове се научиха отлично да стрелят, да плуват, да скачат с парашут, запознаха се със средствата и пособите за противовъздушна, противохимическа, противоатомна защита, овладяха основите на радиотехниката и радиосвързките.

В организациите на ДОСО се подготвиха не малко отлични спортисти. Някои от тях завоюваха световни рекорди.

Българското радиолюбителско движение в последните няколко години има безспорно големи успехи както в спортната дейност, така и в конструкторската. Не са малки успехите и в късовълновата дейност. Броят на разрешените и действащи лични и колективни любителски радиостанции надхвърли 115 и продължава да се увеличава.

Голям успех за ДОСО е изпълнението на основната задача — учебния план.

Има комитети на ДОСО, като този в Червен бряг, където учебният план не бе изпълнен, а там работи активно любителската радиостанция LZ2KML, с отговорник др. Васил Ангелов. Явно е, че операторите на радиостанцията са се увлекли само в установяване на двустранни радиосвързки, а са изоставили подготовката на радиоспециалисти. Подобни случаи има и на други места.

Електричеството и радиото имат огромно приложение в селското стопанство, във военното дело, и за задоволяване на културните нужди на човека; те предизвикват и ще продължават да предизвикват голям интерес у младежите. На този ентузиазъм и влечение доста наши комитети не обръщат

внимание и не вземат мерки за подготовката на младежите като радиоспециалисти, не им помагат при построяване и пускане в експлоатация на любителски радиостанции.

От 1 октомври т. г. се открива новата учебна година със следните основни задачи.

1. Масовизиране на организациите и клубовете на ДОСО.

2. Навременно обхващане и качествено изпълнение на учебния и спортния план.

3. Пускане на любителски радиостанции във всеки ОК и ГК на ДОСО.

Месец септември е определен за подготовка на новата учебна година. През това време комитетите на ДОСО и дружествените комитети на ДСНМ трябва да проведат масова разяснителна работа за значението и приложението на различните дисциплини в мирно и във военно време.

Началниците и съветите на клубовете трябва да изготвят конкретни планове — кога къде и кой ще изнесе беседата, на каква тема и т. н. Необходимо е в изпълнението на тази задача да се включат всички радиолюбители, да се раздвижат всички организации.

Заедно с масово-разяснителната работа клубовете и комитетите на ДОСО трябва да приведат в известност и изправност материалната част, без което е немислима учебна работа. Зумерите, ключовете, радиозалите да се проверят и да отстранят повредите. Цялата материална част да се отремонтира до края на месец септември и в началото на октомври навред в страната да се открият учебните звена. Всяко закъснение в откриването на учебните звена ще

бъде голям минус на клуба и комитета на организацията. Още от началото на учебната година да се заведе строга отчетност на звената и водените записвания.

ЦК на ДОСО постави нова задача на комитетите и клубовете на ДОСО — подготовката на радиотелефонисти. Радиотелефонистите ще се запознаят с устройството, действието и начина на работа на радиостанцията „Урожай“ и ще се използват в машинно-тракторните станции по бригадите. Нашите МТС вече имат няколко стотин такива радиостанции, за работата на които трябва да се подготвят членове на организацията. Те ще поддържат радиосвързка между МТС и тракторните бригади, с което много ще се улесни ръководството и отчетността, а така също и навременното отстраняване на повредите в машините.

Това е голяма общественно-полезна работа, свързана с нашето селско стопанство, която нашите клубове и организации ще изпълнят с чест.

Комитетите, клубовете и секциите на ДОСО трябва още от сега да вземат мерки за осигуряване срочното и качествено изпълнение на учебния план. Това ще се постигне като за лектори се привлекат такива сътрудници, които обичат радиосвързочното дело, имат необходимия методически похват, гледат с чувство на отговорност на поставените им обществени задачи.

Успоредно с изпълняването на всички тези задачи за подготовката на новата учебна година, организациите и клубовете трябва да се масовизират. Не бива извън редовете на организациите да остане нито един младеж и девойка, работник и служащ, а за членове на клубовете — всички радиоспециалисти и обучените в учебните звена на ДОСО.

След откриването на учебната година предстои да се проведат годишно-отчетни събрания на организациите и клубовете. На тези събрания ще се направи преглед на изпълнението на учебно-спортния план и обхващането на новия учебен план, масовизацията и т. н.

На годишно-отчетните събрания на радиоклубовете, освен основните въпроси, които ще се разгледат, като изпълнението на учебния план, развитието на радио-

любителството, отношението на радиолюбителите към материалната част и др., трябва обезателно да бъде разгледан и въпросът за резултатите от съревнованието между клубовете за 1956 год. и онова, което е направено по новообявеното съревнование.

Окръжните комитети и радиоклубовете да направят преценка за дейността на съветите и за членове на новите съвети да бъдат избрани другари, служебното положение на които е такова, че могат да оказват помощ от окръжен мащаб. Търновският радиоклуб е на първо място затова, председателят на съвета на радиоклуба др. Стойко Дулев е и-к на окръжното птт управление, има поглед върху целия окръг по подготовката на радиоспециалисти и оказва помощ на място. Подобно е положението и в радиоклубовете Сталин — с председател др. Христозов, Ст. Загора с председател др. Миланов, Русе — с председател др. Димитров, Хасково — с председател др. Тодоров и др.

Нашето радиолюбителство засема голямо място в работата на организацията. То се ползува с авторитет и пред радиолюбителите от другите страни. За развитието на радиолюбителството голям принос имат радиоклубовете. Но не всички радиоклубове работят добре по изпълнението на тази задача. В Софийски окръг работи само една любителска радиостанция, в Благоевградски — също една, в Бургаски — две Хасковски — две (само в радиоклуба) в Русенски — четири само в Русе и Силистра, Плевенски — пет (само в Плевен и Червен бряг).

Клубовете и комитетите имат материална част и радиолюбителите вече имат опит. Не остава нищо друго, освен да се поеме инициативата и се построят радиостанции във всички градове, по-големи заводи, предприятия, учреждения и села.

ЦК на ДОСО ще подкрепи клубовете с материална част, а те — околийските комитети и първичните организации.

Не трябва да се забравя важната задача на всички комитети и клубове, а именно подготовката на младежите донаторни. Тази задача ще бъде решена по-добре като се подобри съвместната работа с ДСНМ и профсъюзите.

Изпълнявайки указанията на ЦК на ДОСО, проявявайки самоинициатива, към нов подем в работата на ДОСО!

РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ МЕЖДУНАРОДНОТО КВ СЪСТЕЗАНИЕ

От 10 до 16 юли т.г. в Централния радиоклуб в Москва се състоя съвещание на съдийската колегия за отчитане резултатите от международното задочно късовълново състезание, проведено на 6-ти май т.г.

В състезанието са участвували радиолюбители от СССР, Чехословакия, Румъния, Унгария, Полша, ГДР и България, с общ брой на радиостанциите 652 и приблизително толкова приемни станции. България е участвувала с 31 любителски радиостанции.

При подготовката за отчитането на състезанието Централният радиоклуб е извършил огромна работа по проверка отчетите на радиостанциите.

Съдийската колегия имаше следния състав

гл. съдия — Е. Кренкел — RAEM — СССР,
зам. гл. съдия — Н. Казаиски — UA3AF — СССР,
зам. гл. съдия — И. Езерски — SP2SJ — Полша,
зам. гл. съдия — Г. Брауер — DM2APM — ГДР,
зам. гл. съдия — М. Свобода — OK1LM — Чехословакия,
зам. гл. съдия — О. Кукуров — LZ1AA — България,
зам. гл. съдия — И. Кун — Унгария и
зам. гл. съдия — В. Панченко — Румъния

Главен секретар — Н. Стромилев — UA3-BN — СССР

Съгласно правилника за състезанието, крайното класиране на страните се извършва въз основа сбора на точките на 10-те радиостанции, получили най-добри резултати.

След извършената проверка на отчетните материали, съдийската колегия класира командите по страни и индивидуално.

1 Командно първенство

а) Приемно-предавателни радиостанции

- 1 Командата на СССР — 2770 точки — зае 1-во място
- 2 Командата на Чехословашката република — 1417 точки — зае 2-ро място
- 3 Командата на Румънската народна република — 1147 точки — зае 3-то място
- 4 Командата на НР България — 1053 точки — зае 4-то място
- 5 Командата на Полската народна република — 947 точки — зае 5-то място
- 6 Командата на Унгарската народна република — 561 точки — зае 6-то място
- 7 Командата на ГДР — 469 точки — зае 7-мо място

б) Приемни радиостанции

- 1 Командата на СССР — 3694 точки — зае 1-во място
- 2 Командата на Чехословашката република — 1948 точки — зае 2-ро място
- 3 Командата на Полската народна република — 1399 точки — зае 3-то място
- 4 Командата на Румънската народна република — 1373 точки — зае 4-то място
- 5 Командата на ГДР — 548 точки — зае 5-то място
- 6 Командата на Унгарската народна република — 183 точки — зае 6-то място
- 7 Командата на НРБ — 130 точки — зае 7-мо място

2 Лично първенство

а) Приемно-предавателни радиостанции

- 1 UA9CM — СССР — 339 точки — 1-во място
- 2 UA9KAB — СССР — 306 точки — 2-ро място
- 3 UA6KTB — СССР — 295 точки — 3-то място
- 4 UA4KCE — СССР — 295 точки — 4-то място
- 5 UB5KAA — СССР — 273 точки — 5-то място
- 6 UB5WF — СССР — 264 точки — 6-то място
- 7 UB5KAD — СССР — 259 точки — 7-мо място
- 8 YO3RD — Румъния — 255 точки — 8-мо място
- 9 UA4KPA — СССР — 253 точки — 9-то място
- 10 UA4KKC — СССР — 243 точки — 10-то място

б) Приемни станции

- 1 UA3-12804 — СССР — 589 точки — 1-во място
- 2 UA3-12830 — СССР — 463 точки — 2-ро място
- 3 Без позивна — СССР — 356 точки — 3-то място
- 4 UA3-15062 — СССР — 348 точки — 4-то място
- 5 UF6-6008 — СССР — 347 точки — 5-то място
- 6 UA3 — 15044 — СССР — 332 точки — 6-то място
- 7 UB5-EK — СССР — 327 точки — 7-мо място
- 8 UA1-11811 — СССР — 319 точки — 8-мо място
- 9 UF6-6038 — СССР — 318 точки — 9-то място
- 10 SP-8-001 Полша — 300 точки — 10-то място

Класирането на българските любителски радиостанции е дадено на следната таблица:

а) Приемно-предавателни радиостанции:

№ по ред	позивен сигнал (инициал)	точки			заето място между р.-ст. в страната	заето място между р.-ст. участващи в състезанието от демокр. страни
		I тур	II тур	Всичко		
1	LZ1KAB	113	24	137	1	19
2	LZ1KDP	108	20	128	2	22
3	LZ1KGZ	102	15	117	3	26
4	LZ2KSK	84	32	116	4	27
5	LZ1KPZ	97	16	113	5	29
6	LZ2KST	76	28	104	6	34
7	LZ1KDA	67	31	98	7	36
8	LZ2KAC	65	28	93	8	39
9	LZ1KSP	67	7	74	9	49
10	LZ2KPS	54	19	73	10	50
11	LZ1VK	53	12	65	11	
12	LZ2KAD	49	9	58	12	
13	LZ1KSZ	47	11	58	13	
14	LZ1KAA	41	8	49	14	
15	LZ1KSI	32	17	49	15	
16	LZ2PA	36	10	46	16	
17	LZ1KBL	39	2	41	17	
18	LZ1KRF	20	19	39	18	
19	LZ1KRB	20	7	27	19	
20	LZ1KLD	19	8	27	20	
21	LZ2KCS	24	0	24	21	
22	LZ1CR	20	3	23	22	
23	LZ2KSB	19	3	22	23	
24	LZ2KWR	18	0	18	24	
25	LZ1AA	16	0	16	25	
26	LZ2KLR	15	0	15	26	
27	LZ1KAM	9	0	9	27	
28	LZ2KAF	8	0	8	28	
29	LZ1KKZ	7	0	7	29	
30	LZ2KDO	2	2	4	30	
31	LZ2KSU	4	0	4	31	

б) Приемни радиостанции:

№ по ред	позивен сигнал (слушателски номер)	точки			заето място между приемните р.-ст. в страната	заето място между р.-ст. участващи в състезанието от демокр. страни
		I тур	II тур	Всичко		
1	LZ-1—1111	99	31	130	1	26

На тържествено събрание в Централния радиоклуб бяха наградени първите три страни с купи.

* * *

Съдийската колегия възложи на др. др. Казански, Кукуров и Свобода да предложат правилник за международни кв състезания.

За основа взехме правилника за международните състезания, проведени в чест на деня на радиото 1956 год.

Измененията, които бяха направени, в общи линии се свеждат до следното:

1. За в бъдеще командите от радиостанциите и имената на операторите, които ще защитават честта на страната, трябва да се съобщават на страната—организаторка на състезанията, най-късно един месец преди датата на провеждането на състезанието. Всяка страна, желаеща да участва в състезания, трябва да представи пет клубни (колективни) и пет индивидуални радиостанции, а за състезания, организирани през 1957 год., и една радиостанция с оператор жена (девойка).

С това ново положение международните кв състезания се поставят на още по-здрава основа. Определят се предварително радиостанциите и операторите, които трябва така да устроят апаратурите и работата на самото състезание, че да получат най-голям брой точки от останалите радиостанции в страната, участвували в състезанието.

За в бъдеще съветът на Централния радиоклуб ще определя радиостанциите, които ще бъдат включвани в командите. Всички наши оператори на клубни, колективни и лични радиостанции трябва упорито да работят за получаване на такава чест и доверие.

2. В правилника бе поставена специална точка за наказание на онези радиолюбители, които са участвували в състезанията и не са изпратили отчетите. Предвижда се дисквалифициране и поместване на списъци (черни) в печатните органи на страните (вестници и списания) на такива радиолюбители, които не изпращат отчетите.

Отчетите трябва да се получат в Централния радиоклуб най-късно 10 дни след провеждането на състезанието. Последният в срок от 30 дни ги препраща на съответния Централен радиоклуб — организатор на състезанието.

Радиосвързки, не потвърдени с отчет, няма да се признават.

Всяка страна (от демократичните) може да организира кв състезание, като уведоми заинтересуваните страни най-малко два месеца преди състезанието за датата и часа. С това се избягва възможността всяка страна да изготвя свои условия.

4. Таблицата, по която за в бъдеще ще се изчисляват точките, е следната таблица

ТАБЛИЦА

	UAØ	UA9	UI8, UM8, UJ8, UL7	UA4, UA6	UN1, UA3, UA1, UB5	UD6, UF6 UG6	UO5, UP2, UR2, UQ2 UA2	LZ	HA	DM	SP	YO	YU	OK
UAØ	0	2	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
UA9	2	0	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
UI8, UM8, UJ8, UH8, UL7	2	2	2	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4
UA4, UA6	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
UN1, UA3, UB5, UA1	4	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
UD6, UF6, UG6	5	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3
UP2, UR2, UQ2, UA2, UO5	5	2	4	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2
LZ	5	4	4	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2
HA	5	4	4	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
DM	5	4	4	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2
SP	5	4	4	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2
YO	5	4	4	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2
YU	5	4	4	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2
OK	5	4	4	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1

* * *

Нашата страна би се представила значително по-добре и можеше да бъде на трето място, ако апаратурите работеха безаварийно. Болишинството наши радиостанции не можаха да дадат възможното. От таблицата се вижда, че резултатите, особено тези на телефония, са по-ниски от очакваните. Много от предавателите дадоха повреда; наложи се, макар и за кратко време, престановяване на работата, което даде лошо отражение върху състезателния устрем на операторите.

При размяната на контролните номера са допускани грешки в приемането на цифрите, което способствува при крайното класиране да заемем четвъртото място.

Почти всички радиостанции имат по няколко непотвърдени радиосвързки, т. е. не-установени.

Предстоят ни нови кв състезания. Необходимо е всички наши радиостанции да вземат участие в тях и да обърнат сериозно внимание на подготовката за отличното ни представяне.

О. Кукуров

УСЛОВИЯ ЗА ЮГОСЛАВСКАТА ДИПЛОМА „ВАЙУР“

Югославските радиолюбители имат своя диплома, наречена „Вайур“ (работил с всички югославски републики). Условията за получаването на дипломата са следните: всеки кандидат трябва да изпрати по три QSL-картички — от всяка република от два различни обхвата (две от картичките могат да бъдат от един обхват). Трябва да бъдат получени всичко 18 QSL-картички от следните 6 републики;

1. Сърбия — YU1,
2. Хърватско — YU2,
3. Словения — YU3,
4. Босна и Херцеговина — YU4,
5. Македония — YU5,
6. Черна гора — YU6.

Картичките да се изпращат на адрес: Югославия, СРЙ, Белград, пощенска кутия 48.

LZ1CF — Назлев

СЪВМЕСТНАТА РАБОТА МЕЖДУ ДОСО И ДСНМ

На 4 юли т. г. в една от залите на окр. радиоклуб в Търново се състоя съвместно съвещание между бюрата на Окръжните комитети на ДОСО и ДСНМ, клубния съвет и активисти. С критичен, правдив доклад бе разгледана дейността на радиоклуба — център на радиознания и школа за подготовка на младежта по свързочните дисциплини и радиолюбителския спорт.

Взаимното опознаване, необходимостта от съвместна работа в центъра и по места и набелязването на мерки за разширяване на пропагандната работа съвместно на ДОСО и ДСНМ, бяха цел на съвещанието.

По повдигнатите въпроси взеха становище дванадесет другари, които, загрижени за работата и уверени в силите и възможностите си, предложиха:

1) Широка съвместна агитация всред трудещите се и младежта по пътя на демонстрации, срещи, беседи, изнасяни от лекторските колективи на ДОСО и ДСНМ, популяризиране успехите на първенците в радиолюбителския спорт, с оглед привличане на нови радиолюбители.

2. Даване съюзни поръчения на членове на ДСНМ, активни членове и на ДОСО, както и контрол за изпълнението на тия поръчения.

3) Издирване донаторните и подготовката им по любими дисциплини, с оглед подпомагане подготовката им в родната казарма при повикване, както и издирване всички младежи, учили се в учебни звена, за да бъдат включени отново за обучение или усъвършенстване.

4) Провеждане семинар с отговорниците на любителските кв радиостанции, за да се избягнат за в бъдеще каквито и да било пропуски при провеждането на двустранните

връзки между нашите и чуждите любителски радиостанции. По възможност в края на годината да се проведе сбирка—среща с активисти и радиолюбители от околийските центрове и окръжното ръководство на ДСНМ, за да се поощрят младежите.

Късовълновикът-челник П. Пенчев направи сериозна критика на ръководните другари от комитетите на ДСНМ, че те не се готвят достатъчно по дисциплините на ДОСО, поради което недостатъчно познават и работата на ДОСО. Отправи апел за активизирането на организациите на ДОСО към комитетите на ДСНМ, с което ще дадат личен пример при пропагандирането на радиолюбителството.

Обобщаване направи др. Петров — секретар на окр. комитет на ДСНМ — за в бъдеще двата комитета и организациите по места да поддържат здрава, действена връзка, с оглед разрастване на пропагандната работа, насочване младежите към радиолюбителска и спортна работа и съюзни поръчения.

Дадените препоръки ще залегнат в основата на перспективен план, провеждането на който ще обезпечи преодоляването на слабостите.

След съвещанието участниците разгледаха радиоклуба и късовълновата колективна радиостанция LZ2KAC, с която се демонстрира двустранна радиосвързка.

Взетите решения за съвместна работа, желанието на хората и наличната база показват, че малкото време, останало до започването на новата учебна година, ще се оползотвори и че досовци в окръга ще оправдаят полаганите за тях грижи от страна на Партията и народната власт.

Н. Петров

ОКОЛИЙСКИ СЪСТЕЗАНИЯ ПО РАДИОТЕЛЕГРАФИЯ В ПЛОВДИВСКИ ОКРЪГ

На 7 и 8 юли 1956 год. по националната радиостанция „Христо Ботев“ и радиостанциите в гр. Сталин и Ст. Загора бяха проведени околийски състезания по радиотелеграфия. Това беше преглед на едногодишната учебно-спортна дейност на свързочните секции на всички околийски комитети от Пловдивски окръг.

Тази година, за разлика от другите, окръжният радиоклуб разви широка разяснителна работа. На време бяха дадени указанията за тренировки и провеждане на състезанията. Това доведе и до масовото участие на шест околийски комитети. ОК на ДОСО в Първомай, Пещера и Смолян бяха най-активни. В тези състезания участваха 81 радисти, от които 5 пионерки и 3 девойки.

ГК на ДОСО в Пловдив участва с общо 30 души; Първомай с 18; Смолян с 15; Пазарджик с 11. ОК на ДОСО Пещера се представи с 5 състезателя, а Панагюрище с 2. Останалите комитети не участваха в състезанията.

Отлични резултати показаха състезателите от Първомай, където за окръжните състезания се класираха 15 души. Другарите Цветан Цветков и Лози Карафизиев са приели безпогрешно всички състезателни текстове и получават максимален брой точки по приемане—73. Индивидуални първенци са: 1. Цветан Цветков с 320 т. 2. Лози Карафизиев с 316 т. и 3. Димитър Танев с 307 точки.

ОК на ДОСО Пазарджик се представи с 11 състезатели. Състезателят Димитър Ранчев спечели първо място с 311,6 т., следван от Иван Вучков с 292 т. и Ангел Несторов с 289 точки. Надеждният състезател Вучков предаде на полуавтоматичен ключ 152 знака буквен и 126 знака цифров текст в минута.

В Пещера добри постижения дадоха другарите Стоян Вучков и Георги Фолев. Тук сериозно се подготвя др. Стою Стоев по приемане на слух със записване на пишеща машина.

ГК на ДОСО участва с 30 състезатели, от които 19 се класираха за окръжните състезания. Шест команди си оспорваха първото място: четири състезатели приеха безпогрешно буквения, а 11 — цифровия текст.

На първо място се класира др. Стефан Минчев с 367 т., следван от Георги Сълчев с 351 т. и Христо Назлев с 330 точки. Състезателят Минчев предаде с двустранен ключ 154 знака буквен и 104 знака цифров текст в минута.

За окръжните състезания се класираха 45 радисти.

Проведените състезания показаха, че има околийски комитети, които разполагат с добре подготвени радисти и заслужено ще оспорват първите места ведно с рутинираните състезатели от Пазарджик и Пловдив. Такъв е примерът с Първомай, който взе участие за първи път в такъв род състезания.

Известно е на всички, че големи резултати се крият не само в масовото участие в състезанията, но се дължат и на добре обзаведени кабинети и материална част—ауто-машини, ондулатор и др. Там, където има материална част, резултатите са отлични. Във всички ОК на ДОСО има добри радисти, но ръчната манипулация не задоволява достигнатите успехи.

ГК на ДОСО—Пловдив тази година работи значително добре с пионерите. В състезанията взеха участие 5 пионерки, всички операторки клас С на пионерската радиостанция LZ1KRF. Те получиха първата си закалка и не ще мине много време, когато ще съперничат и на отличните състезатели от страната.

Добре се представи и операторката на LZ1KSP др. Стефка Добрева от Пловдив, която прие буквения текст с пет грешки, а последната скорост прие безпогрешно.

Постиженията от околийските състезания показаха и това, че в Пловдивски окръг се води добра състезателна дейност не само от рутинирани състезатели, а и от нови младежи—надеждни състезатели в радиотелеграфния спорт. Последните скорости се приеха не само от рутинирани състезатели, а и от нови като Младен Манолов, Цветан Цветков, Лози Карафизиев и др. Максимален е броят на състезателите, приели всички текстове безпогрешно.

На упорита работа, състезатели-радисти, за достигане на високи успехи в радиотелеграфния спорт!

Г. Апостолов
Д. Андреев

ОЩЕ ЕДНА РАДИОСТАНЦИЯ В ЕФИРА

Любителската радиостанция LZ1KSF на Пети район в София работи редовно от 5 май т. г. Радиолюбителите постигнаха своята цел с много труд и упоритост.

Инициативата за построяване на любителската радиостанция е колективно дело на членовете на секцията при Пети РК на ДОСО в София. За подготовката на документацията особено големи усилия положи отговорникът на радиостанцията др. Методи Геров.

Липсата на подходяща материална част и условия за работа, породиха първите неуспехи. Тогава на помощ ни се притичаха другарите от конструкторската секция при Централния радиоклуб и лично др. Р. Мицев. В скоро време предавателят бе построен и изпробван. За оказаната помощ изказваме гореща благодарност на всички другари от Централния радиоклуб и особено на др. Р. Мицев.

Разрешението за правоуползуване е получено.

В помещението е тихо, въпреки че тук се намират всички работници от Пети РК на ДОСО, представители на Радиоотдела при ЦК на ДОСО и Радиоуправлението при Министерство на ПТТ, много радиолюбители. . . Апаратурите са включени. Първият повик „Wsem“ бе изпратен в ефира, но никой не отговори. Нетърпение и тревога ни обхвана. Слушаме — на обхват 14 мхи работи радиостанцията LZ1KDP с отлична чуваемост. Бързо се настроихме на нейната честота, повикахме я и преминахме на приемане. Миг тишина и след това с равномерна и отлична манипулация LZ1KDP отговори. Първа връзка и то с родна, българска радиостанция! Може ли да се скрие радостта в тази минута! Чуват ни, обаче лошо — RST 569. Операторът на LZ1KDP др. Васил Герзиев ни поздравлява и ни желае успехи в състезанието. Приехме поздравя, благодарихме за първата връзка, но да постигнем успехи в състезанието не можахме, тъй като първите проби наложиха някои допълнителни настройки, които не бяхме в състояние да извършим още за следващия ден — деня на състезанието. Да излезем в ефира и да пречим на своите другари би било непро-

стима грешка и ние се задоволехме да водим само слушателска състезателна дейност.

В допълнителните настройки на предавателя особено ценна помощ ни оказа новочуденият градски радиоклуб в София и особено др. Михаил Михайлов — LZ11354.

Заредиха са свързка след свързка. Разменяха се рапорти с радиолюбители от различни страни. LZ1KSF работи само два месеца, а нейните оператори успяха да установят свързки с доста далечни страни. Рапорти бяха разменени с 4X4GV, KV4AA, CE1CQ, VP6PJ, ZC4RK, AC5PN, ZB2R, VP6PJ, CE3DZ, KZ5GF, TI2AB, KP4LK, W6BAX, YV4AU, W0NLY, LU8DBL, PY4ANV, VU2AS. . . Установени са свързки с много съветски републики — UA1-6,9,0, UB5, UC2, UF6, UG6, UJ8, UN1, UO5, UP2, UQ2, UR2.

За по-малко от два месеца работа се създаде трайна приятелска връзка между операторите на LZ1KSF и радиолюбителите — оператори на съветската радиостанция UA6KAA, град Краснодар. Нейните оператори Володя (UA6-16067), Едик (UA6-16062), Всеволод (A6-16059), Шихова (A6-16052), Виктор (A6-16057) станаха наши най-добри приятели.

Особено ценна радиосвързка беше проведена с подвижната радиостанция HA5AM/AM — унгарският радиолюбител Янош, който се намираше на самолет — 1500 метра над гр. Берлин. Големите смущения обаче не позволиха добро приемане на радиограмата. Реабилитация за тази неудачна свързка, проведена на 15 май, беше отличната свързка, проведена между тези две радиостанции на 19 май т. г.

С всеки изминат ден успехите на LZ1KSF се увеличават. Но тук трябва да се постави и един много важен въпрос. До кога в списъка на операторите ще влизат само 2—3 радиолюбители? Крайно време е секцията при Пети РК на ДОСО да положи усилия за подготвяне на радиолюбително-оператори клас „B“, за да се създаде един многоброен операторски колектив.

Т. Диков

заместник-отговорник
на радиостанция LZ1KSF



Съдийската колегия за отчитане резултатите на състезанието в чест на 7 май приветствува всички радиолюбители, участвували в късовълновото състезание и им пожелава високи спортни успехи в бъдещите кв състезания.

* * *

В близко време очаквайте на любителските обхвати др. Кренкел — герой на Съветския съюз — един от най-старите съветски радиолюбители. Неговият повиква-

телен знак ще бъде RAEM. (Това е старият му повиквателен знак, с който ще работи за в бъдеще). Мощността на предавателя му ще бъде около 70 вата.

* * *

В чест на деня на Унгарската народна армия унгарските радиолюбители организират задочно кв състезание на 30. IX. т. г. от 07.00 — 13.00 часа московско време.

Всички наши радиостанции трябва да участвуват в тези състезания.

ИЗЛОЖБА В ДЪРЖАВНИЯ ПОЛУВИСШ ИНСТИТУТ НА СЪОБЩЕНИЯТА

По случай завършването на учебната година в Държавния институт на съобщенията бе организирана изложба на експонати, изработени от студенти и студентки. Много добре се представиха радиолюбителите от института, които участвуваха с 23 експоната.

Посетителите можаха да видят постиженията на начинаещите и напредналите радиолюбители.

Най-голям интерес предизвика телевизионният приемник, изработен от др. И. Пенчев. С помощта на осцилограф посетителите можаха да наблюдават действащите напрежения в изхода на радиоприемник.

Интересни бяха и суперхетеродинните приемници, изработени от напредналите радиолюбители П. Мойанков, Т. Нешков и Д. Нончев. Техните радиоприемници, които работеха през цялото време на изложбата, се отличават с изящна външност и добре оформен монтаж, което говори за голямата любов на другарите към радиотехниката.

Добре се представиха и Д. Стаменов, Ив. Маринов, П. Костов, Т. Желева и др. със собствено изработени суперхетеродинни приемници.

Тук са и линейните приемници на начинаещите радиолюбители Борис Мирчев, Г. Иванов, К. Трифоиев.

Освен радиоприемници бяха изложени и филоскоп за измерване на съпротивления и капацитети, изработен от Т. Нешков, сигнал-генератор от Й. Данов, електронен ключ от П. Горинев; триточков и кварцов генератори, изработени от П. Мойанков и И. Цончев.

Студентите и студентките се представиха с грижливо изработени чертежи, схеми, семестриални упражнения и други.

Експонатите бяха изработени при непосредствената помощ на другарите преподаватели, инженерите Велчев, Б. Йовчев, Ю. Маринов и др.

Изложбата говори за доброто съчетание на теорията с практиката, за активността на радиолюбителите.

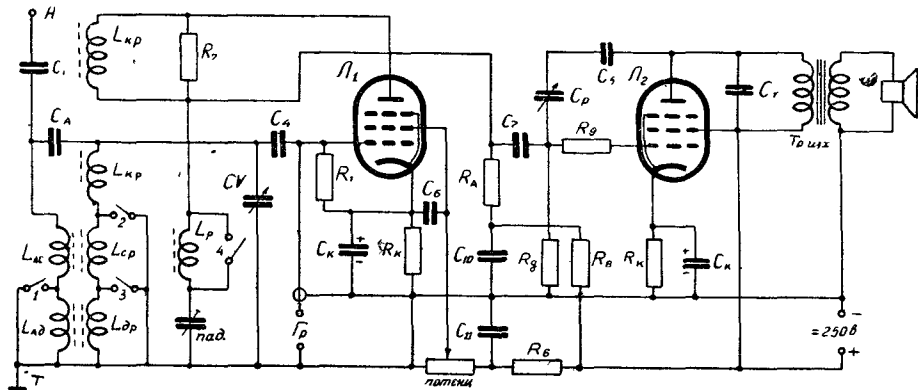
Й. Чолаков

КАК ДА ПРИСПОСОБИМ ПРИЕМНИК СЪС СРЕДНО И ДЪЛГОВЪЛНОВИ ОБХВАТИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА КЪСИ ВЪЛНИ

Описаните в настоящата статия начини са подходящи за приспособяване на приемници, които работят задоволително на средни и дълги вълни, т. е. притежават необходимата чувствителност, селективност и мощ и са изправни във всяко отношение.

Ето защо, ако съществува някакъв дефект, трябва незабавно да го отстраним. В повечето случаи ще се задоволим с изпробване и заместване с нови: 1) на лампите,

ложения). Кондензаторът за регулиране на обратната връзка (C_p) демонтираме и на неговото място монтираме потенциометър 50 кома с прекъсвач (за „палене и гасене“ на апарата). С потенциометъра ще регулираме обратната връзка и силата на звука. Кондензаторът C_p заместваме с полупроменлив, със същия капацитет. Бобината за обратна връзка на къси вълни шунтираме със съпротивление 10 кома, което, ведно с начина на включва-



Фиг. 1

които са с много намалена емисия (под 50%); 2) на електролитните кондензатори от филтъра за изглаждане на високото напрежение и тези в катодните вериги на $нч$ стъпа, които са засъхнали или са с голяма утечка; 3) на потенциометрите—регулатори на силата и тона, които „стържат“; 4) на ключа за сменяване на вълновите обхвати, които не дават сигурен контакт и са замърсени; 5) на скалния механизъм, който е с износена корда, слабо натегната или с голям луфт и т. н. Едва тогава можем да пристъпим към преработката на приемника за прием на къси вълни.

Най-напред ще се спрем върху преработката на най-малките приемници — линейните 2 + 1, в повечето случаи любителски конструкции за мрежа и батерия (типова схема). Преработена, схемата на тези приемници добива следния вид (фиг. 1): На къси вълни антенната енергия прехвърляме капацитивно чрез $C_a = 10 \text{ нф}$ в решетъчния кръг ($L_{кр}$), или индуктивно, чрез антенните бобини (L_{ac} , L_{ad}) в решетъчния кръг на средни вълни L_{cp} и на дълги— L_{dp} . Всички бобини са включени последователно, като превключването става чрез даване накъсо на бобините, които в даден момент не участват в приема на избрания от нас обхват. Ключа за сменяване на обхватите преработваме или сменяме с нов (3 секции с 3 по-

нето, води към подобряване на обратната връзка по целия обхват. В анодната верига на детекторната лампа включваме допълнителен филтър за изглаждане на анодното напрежение — $R_8 C_{10}$. В решетката на крайната лампа съпротивлението $R_9 = 10 \text{ кома}$ стабилизира работата на крайното стъпало.

В схемата личат и редица подобрения и нововъведения: въздушните бобини са заменени с бобини с желязна сърцевина, регулиране на тона чрез въвеждане на отрицателна обратна връзка ($C_p = 500 \text{ нф}$ и защитния кондензатор $C_5 = 500 \text{ нф}$, извеждане на грамофонно гнездо, регулиране на силата на приема или възпроизвеждането на грамофонни плочи) с потенциометъра „потенц.“=50 кома. Съпротивлението $R_4 = 50 \text{ кома}$ е ограничително.

Грижливо построен и без никакви „опростявания“, преработеният приемник ще даде много добри резултати във всички видове обхвати (подобри чувствителност, селективност и тон). На къси вълни приемането е много добро, при условие че успеем да подберем режима на обратната връзка така, че тя да възниква и да гасне равномерно по целия късовълнов обхват, без това да е съпроводено от нежелани странични явления: свистове, шумове, вой и т. н. Решаващо значение тук имат детекторните съпротивление и кондензатор $C_4 R_1$, свързани

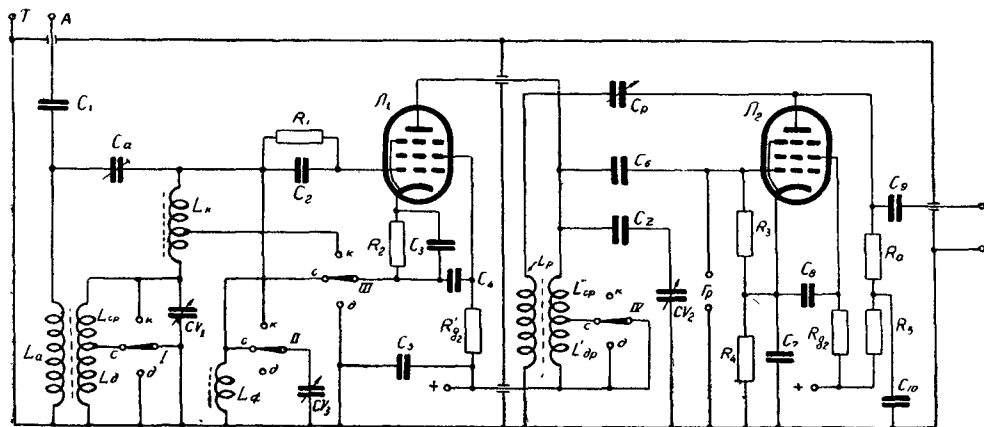
между $L_{кр}$ и L_p , свързката между $L_{кр}$ и антената ($C_a = 5 \text{ нф}$), постоянството на анодното напрежение, постоянството на приемния сигнал и т. н.

Има приемници (линейни), които освен детекторно и крайно стъпало, притежават още и височестотното предусилвателно стъпало. Най-удобно за тях е да построим отделно смесително стъпало, което ще включи-

телен потенциал, необходим за правилното действие на лампата като $нч$ усилвател.

Необходима е и много щателна ширмовка на преработените $вч$ и детекторно стъпала, най-вече на проводника от анода на лампата $Л_1$ към бобината $L''_{ср}$ и на гридника на детекторната лампа.

При завъртане на вълновия ключ на къси вълни $вч$ стъпало се превръща в едно-



Фиг. 2

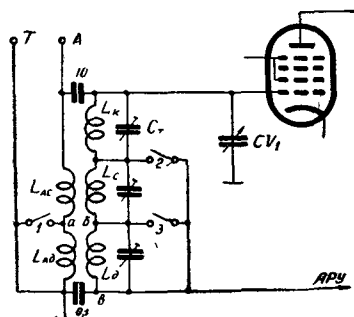
ваме само при прием на къси вълни. С този вариант ще се занимаем по-късно.

А сега да разгледаме друг възможен вариант — случай, при който за смесително стъпало ще използваме, след съответната преработка — според схемата на фиг. 2, съществуващото вече $вч$ стъпало. Ако имаме 2 $вч$ предусилвателни стъпала, ще преработим първото от тях.

Преработката се състои в следното: прибавяме късовълновата бобина L_k (с отвод), като я използваме едновременно и като входяща и като осцилаторна. Свързваме я последователно с решетъчните бобини за средни и дълги вълни. Прибавяме и отделен кондензатор за настройка — CV_2 , снабден със шайба за забавяне (с отношение най-малко 1:15). Ключът за сменяване на вълновия обхват сменяваме с нов (4 секции — 3 положения) — стандартен.

Антената свързваме с L_k чрез кондензатора $C_a = 10 \text{ нф}$ (полупроменлив). Съпротивлението R_1 и кондензатора C_2 образуват гридлик. Катодът на лампата се дава на къси вълни на отвода ($1/4$ до $1/2$ от общия брой на навивките на L_k , считано от към заземяния ѝ край). Отпояваме анода на лампата от анодната бобина и го свързваме с решетъчните бобини на следващото стъпало ($L'_{ср}$ и $L'_{дп}$). $C_3 = 10000 \text{ нф}$ е защитен кондензатор. Грамофонът е включен между решетката на детекторната лампа и маса, като по този начин решетката добива отри-

цетелно смесително стъпало. В анода на $Л_1$ добиваме честоти, от които чрез кръга $L'_{ср}$ CV_2 отбираме честотите в обхвата 500—1500 $кхц$ (средни вълни), или



Фиг. 3

чрез кръга $L'_{дп}$ CV_2 — обхват 150—450 $кхц$ (дълги вълни). В първия случай разполагаме с 1000 $кхц$ обхват (1500—500 = 1000), а във втория — с обхват от 400—150 = 250 $кхц$. Ширината на тези два обхвата е напълно достатъчна, за да можем да „поместим вътре“ която и да е от радиопредавателните ленти — 13, 16, 19, 25, 31, 41, 49 метра, или някои от любителските обхвати — 10, 20, 40, 80 метра. Установяването на режима на работа на смесителното стъпало е сравнително леко. Подбирайки с $R'_{с2}$ напрежението на екранната решетка,

с C_2 и R_1 мястото на отвода на L_k и C_a , се стараем да добием достатъчно силна и стабилна осцилация по целия $k\lambda$ обхват — 13—50 м. В случай, че някъде по обхвата имаме „пропадане“ на осцилацията (обикновено към 50-те метра), намаляваме екранното съпротивление, увеличаваме R_1 , или местим отвода на L_k по към средата ѝ. Величината на C_a влияе много силно на осцилацията: голямо C_a води към пропадане на колебанията; малко C_a влошава отношението полезен сигнал — основен шум. Ето защо C_a подбираме опитно. Със сърцевината на L_k „наместваме“ 13-те метра да се хващат на 5° , а 49-те метра — към 170° деления на скалата (при условие, че скалата сме разделили на 180 градуса). През това време CV_2 е отворен наполовина (90°). С това настройката на $k\lambda$ обхват е приключена.

След преработката, трябва да проверим дали средно и дълговълновите обхвати не са разстроени и ако се окаже необходимо, да коригираме настройката им. Желателно е всички бобини да са със железни сърцевини.

Трябва да отбележим, че при недобра ширмовка на смесителното стъпало и при голямо C_a се наблюдава слабо излъчване в антената.

Начинът на работа с преработения приемник е следният: на дълги и средни вълни работим както и преди преработката. Със вдвоения CV_1 и CV_2 търсим станциите, а с кондензатора за обратната връзка подобряваме избирателността и чувствителността. Специално на средни вълни чрез кръга L_{ϕ} CV_2 (бобина за средни вълни) можем да постигнем допълнително подобрение на приема, като настроим кръга на пречещата ни станция. На къси вълни със CV_2 избираме желания обхват, а с CV_1 и CV_2 търсим станциите; с кондензатора C_p подобряваме приема. При прием на телеграфия с C_p довеждаме кръга в решетката на детекторната лампа до произвеждане на собствени колебания, които с идващата от анода на смесителя $m\lambda$ дават нискочестотни колебания; височината на $m\lambda$ колебания подбираме с „леко“ разстройване на CV_1 и CV_2 вляво или вдясно. Настройката на къси вълни при работа с така преработения приемник е изключително лека и по нищо не се отличава от лекотата при настройката на средни и най-вече на дълги вълни.

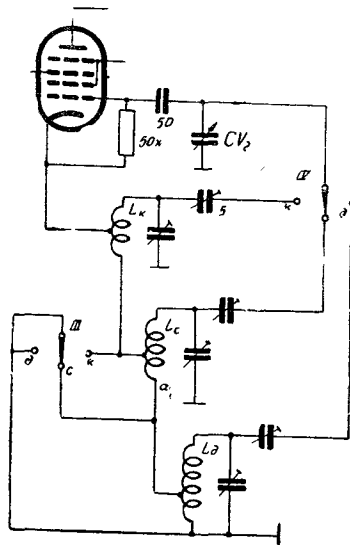
За удобство и по-точно фиксиране на желаните от нас $k\lambda$ обхвати (13, 16 и т. н.) правим следното: с полукръгла пила изпиляваме малки легла по периферията на диска на CV_2 . В тях, притискана от пружина, ще потъва стоманена съчка на $\frac{1}{8}$ от диаметъра си. При въртене на диска съчмата се търкаля по канала (фиг. 10).

Що се касае до преработката на суперхетеродинни апарати без $k\lambda$ обхват, ще се спрем на следните три случая:

- 1) когато мястото позволява да извършим преработката (чрез прибавяне на $k\lambda$ обхват);
- 2) когато мястото не позволява това;
- 3) когато мястото не позволява, а освен това не желаем да се лишим от дълговълновия обхват.

Да разгледаме по отделно всеки от тези случаи:

- 1) Прибавянето на $k\lambda$ обхват се заключава в монтиране и свързване на $k\lambda$ бо-



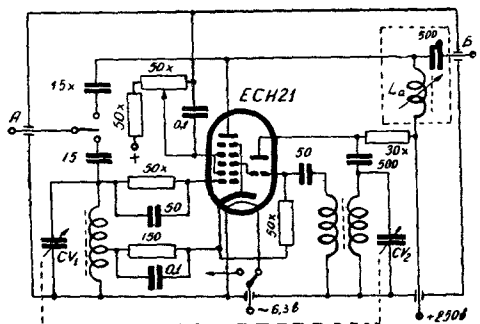
Фиг. 4

бинка L_k , тримера към нея C_T и кондензатора от 10 $n\phi$ (фиг. 3) във входящите кръгове и на осцилаторна (с отвод тример и падинг 5000 $n\phi$, фиг. 4).

И тук, както и по-преди, се стремим да установим стабилен режим на осцилация по целия $k\lambda$ обхват, точна настройка на последния и корекция на настройката на останалите два обхвата. Ключът за сменяването на обхватите трябва да има три положения (позиции). Входящите бобини ще разположим по-далече и перпендикулярно на осцилаторните, за избягване на нежелани взаимни влияния. Необходимо е да „потегнем“ скалното устройство, да намалим луфта, да увеличим преводното отношение поне с $\frac{1}{3}$, да начертаяме на скалата две линии — едната разграфена в градуси, а другата в метри или мегахерци.

- 2) Прибавянето на $k\lambda$ обхват за сметка на $d\lambda$ обхват става като демонтираме $d\lambda$ бобини във входящия и осцилаторния кръгове и монтираме $k\lambda$ бобини. Свързките правим според фиг. 3: заземяваме точката a , а точките b и c даваме накъсо. На къси вълни контактите 2 е затворен (контактите 1 и 3 не вземат никакво участие). В осцилаторната част демонтираме L_g , а монтираме L_k . Катода на лампата даваме на от-

3) Когато мястото не позволява и не желае да се лишим от *дв* обхват, ще си построим отделно смесително съпало-конвертор, което ще включваме към приемника при прием на *кв*. Смесителната лампа подбираме в зависимост от типа на лампите в приемника, по-точно, в зависимост от отоплителното напрежение от сериите В, А, К, Д, С или U. Желателно е да работим с лампа от типа триод-хептод. На фиг. 5 даваме типова схема за лампата ЕСН11,

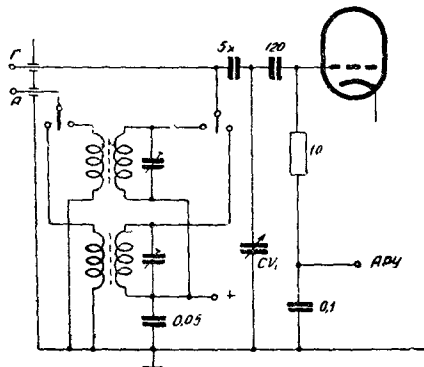


Фиг. 5

Включваме отоплението на смесителката, чакаме да се загрее и с CV_1 и CV_2 търсим станции; с потенциометъра в екрана усиляме обратната връзка за постигане на по-висока чувствителност и избирателност. Със сърцевината на L_a „доуточняваме“ настройката.

Горещо препоръчваме една малка правка в самия апарат, според фиг. 6. Това

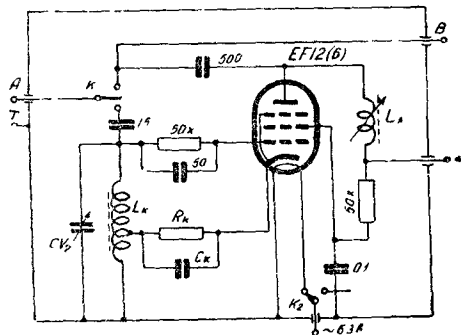
ще ни осигури едно от най-ценните качества на приемниците с двойно смесване — пълна стабилност и съвършена лекота при настройката на KB посредством подбор на първата



Фиг. 6

Преправката се състои в следното :

Анода на смесителката даваме направо на входящия решетъчен кръг. Краищата на средновълновите и късовълновите решетъчни бобини откачваме от веригата АРУ

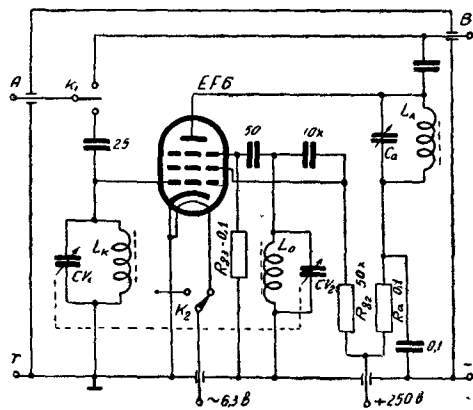


Фиг. 7

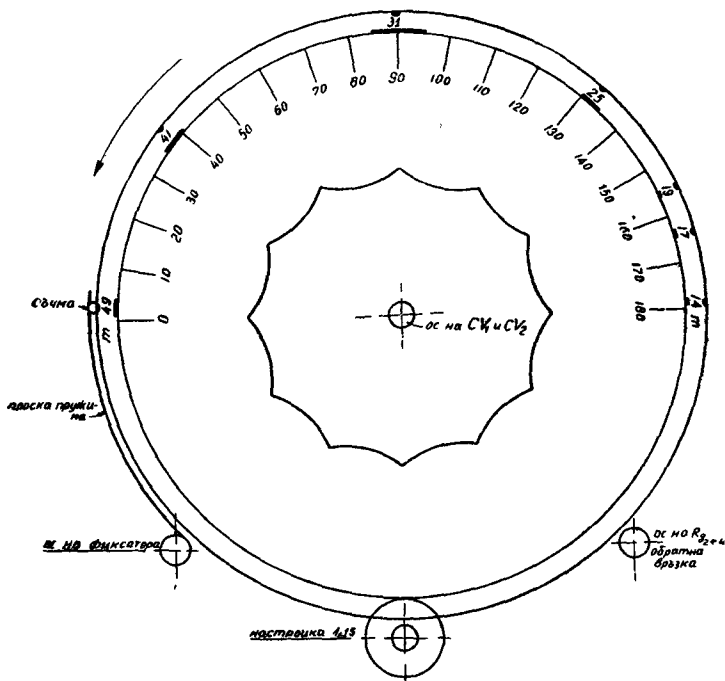
Ако разполагаме с лампа от типа на ЕФ6 (например АФ7, ЕФ12, 6К7 и т. н.), можем да монтираме приставка според фиг. 7 — схемата не се различава от преработеното 4-то стъпало на фиг. 2. И тук бобината L_1 пада, ако за товар в анода на сме-

сителката включим решетъчната бобина на следващото стъпало (според фиг. 6).

Конверторът на фиг. 8 е изпълнен по транзисторната схема (К, р2, р3, А). На решетката p_1 подаваме входящия сигнал. Величините R_{z2} и R_a са критични и се подби-



Фиг. 8

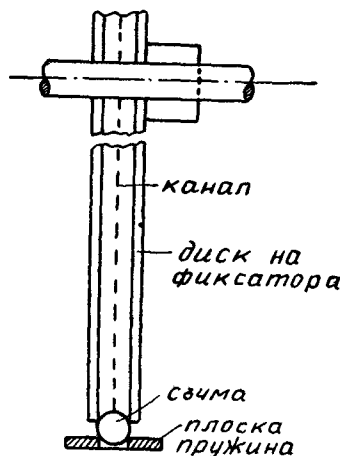


Фиг. 9

рат опитно. Тук лампата ВФ12 не може да бъде използвана, защото третата ѝ решетка е свързана с катода вътре в самата стъкленица.

Накрая ще дадем няколко общи забележки.

Всички описани тук приставки са снабдени със шайба за фина настройка с предводно отношение 1:15 (най-малко). Пред-



Фиг. 10

виден е и отделен диск за фиксиране на даден обхват. Също така е предвидено копче за включване на фиксажа и освобождаването му. Като правило трябва да спазваме следното:

Приставката да монтираме по възможност съвсем близо до входа на апарата. Най-удобно е да я поместим в самата кутия на апарата, като отдясно остават за регулиране оста на шайбата за фина настройка, копчето „фиксаж“ и евентуално оста на регулатора за обратна връзка и двуполусният ключ за палене и гасене на приставката и превключване на антената. На диска за фиксаж нарисуваме скала според ф. 9. Наблюдението ѝ ще осъществим с помощта на едно малко огледало, така че без да се изместваме, едновременно ще видим скалата на апарата (фронтално) и скалата на приставката.

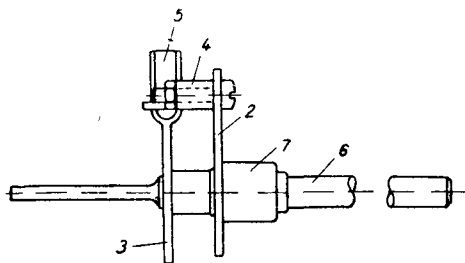
Тук му е мястото да отбележим, че огледалото ще обръща наблюдения образ в ляво—дясно, затова още при начертаването на скалата, ще я начертаям обърната в дясно—ляво.

А. Тошанов

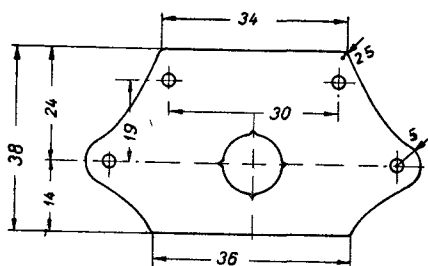
ДИАПАЗОНЕН ПРЕВКЛЮЧВАТЕЛ ЗА 6 ВИДА ВЪЛНИ

В последно време в списание „Радио“ бяха поместени материали за бобинни блокове с 3 и повече вида вълни, като се дадоха данни предимно за бобините. В настоящата статия ще укажем начина за изпълнението на диапазонен превключвател за 6 вида вълни.

Упростената конструкция на такъв вид превключвател се вижда от фиг. 1. Пре-



Фиг. 1



Фиг. 2

включвателят е разработен детайлно в няколко чертежа, в които са дадени основните му размери.

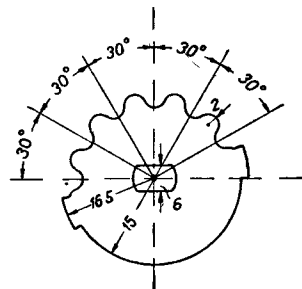
Основната плоча, към която се монтират всички останали детайли, може да се изработи от желязо или месинг. Нейните размери са показани на фиг. 2.

Зъбчатката е така разчетена, че ако е нарязана цялата, ще се получат 12 положения и с успех могат да се използват галети от производството на завод „Ворошилов“.

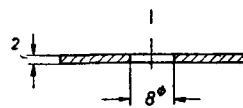
Взема се по-голяма ламаринка и на нея се разчертават всички размери, пробиват

се отвори с диаметър 4 мм за зъбчатката, след което се заоблят с пила.

От добрата изработка на зъбчатката ще зависи качествената работа на целия превключвател. Желателно е зъбчатката да бъде стоманена, като зъбчетата се загреват до винено червен цвят и се охлаждат в раз-



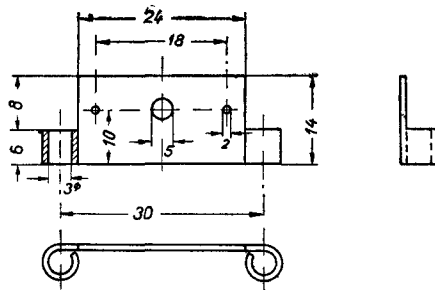
Фиг. 3



редено минерално масло. Това се прави за закалка.

Зъбчатката се набива добре върху осичката, дадена на фиг. 6, след което се споява с калай. Размерите на зъбчатката се виждат от фиг. 3.

На фиг. 4 е показана стойка, която изпълнява две функции: като базификсатор и за закрепване на кожухче, в което функционира същата (дробинката) с пружината.

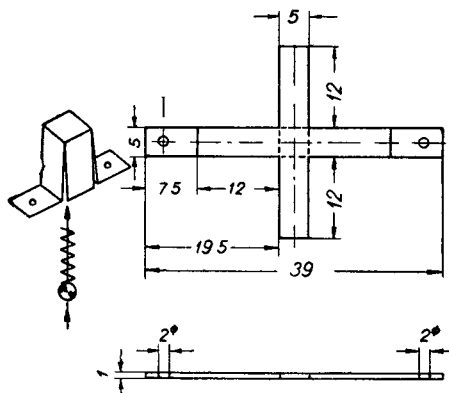


Фиг. 4

Това кожухче може да се направи желязно. Необходимо е да се направят две извивания във вид на тръбичка в двата края на кожухчето, както е показано на фигурата. Там, където е отбелязано с 5 ∅,

е отвор с диаметър 5 мм, през който ще минава съчмата. Тя ще има диаметър $4,5 \div 5$ мм.

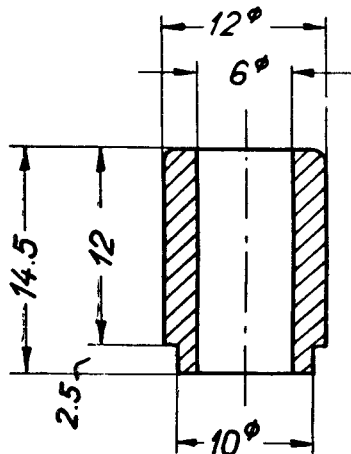
На фиг. 5 са показани размерите на кожуха, в който влиза пружинката. С буква *a* е показано как трябва да се направят огъванията, за да се получи гнездо, в което



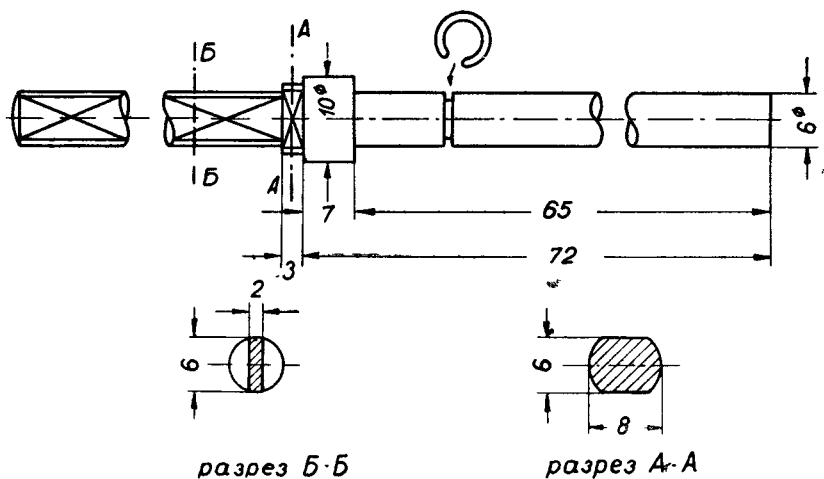
Фиг. 5

На фиг. 6 са дадени размерите на оста за превключване. Необходимо е тя да бъде направена от стомана. Към нея се набива (запресова) зъбчатката, след което се споява с калай.

На фиг. 7 е дадена втулка, която се запресова с основната плоча, като външ-



Фиг. 7



Фиг. 6

ще се свива и разпуска пружинката. Дебелината на ламарината, от която ще се направи кожухът, трябва да бъде 1 мм. Закрепването ѝ към стойката, показано на фиг. 4, може да се извърши чрез нитоване, или с помощта на фрезенкови болтчета.

ният ръб се очуква, с цел да не става относително придвижване между стойката и оста. Наложително е добро почистване и спояване. Желателно е тази втулка да се изработи от месинг.

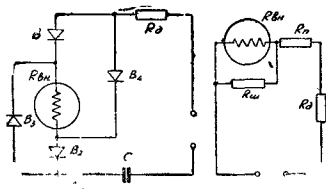
Й. Караилчев

ВОЛТМЕР ЗА ПРОМЕНЛИВ И ПОСТОЯНЕН ТОК С ОБЩА СКАЛА

В универсалния волтмер при измерване на ток с променливо и постоянно напрежение се използват общи допълнителни съпротивления, а при измерване на променливо напрежение в схемата се включва мост, съставен от четири селенови или медно-окисни елементи.

Градуировките на скалата за променливо и постоянно напрежение обикновено не съвпадат.

За да имаме възможност да отчитаме както едните, така и другите напрежения, трябва да построим общата схема на волт-



Фиг. 1

мера така, че при измерване на постоянно напрежение милиампермерът да се шунтира със съпротивление $R_{ш}$ (фиг. 16), еквивалентно на съпротивлението R_n , което е еквивалентно на съпротивлението на селеновите клетки B_1 и B_2 (където токът протича в една посока) и съпротивлението на кондензатора C за променлив ток.

Практическата схема на волтмера, предвидена за пет гранични (пределни) измервания: 0-1, 0-5, 0-10, 0-100, 0-500 като се използва горепосоченият принцип, е показана на фиг. 2.

Преминаването при измерване на напрежение от постоянен към променлив ток се осъществява с помощта на превключвател с една галета с три секции по три положения.

Буксата, означена с „—“, е общият минус. Буксите, означени с „16“, „56“, „106“, „100в“, „500в“, са съответно втората буква за обхватите.

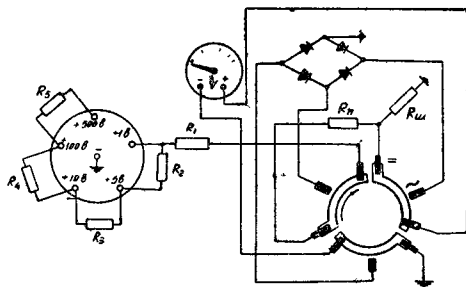
Превключването на обхватите на измерване се осъществява с две щекерчета.

Тъй като съпротивлението на селеновите клетки зависи от подаденото към тях напрежение, при измерване на техните стойности по различни методи се получават

различни резултати. Налага се да избираме по опитен път стойностите на съпротивленията $R_{ш}$ и R_n . Практически R_n обикновено е от порядъка на десетки ома, а $R_{ш}$ от порядъка на хиляди ома.

Първоначално се извършва подбиране на допълнителните съпротивления на волтмера при градуиране за измерване на променливо напрежение. След това на него се подава ток с постоянно напрежение, съответстващо на най-високото измервано напрежение в уреда (примерно при 500 в) и подбираме стойността на съпротивлението $R_{ш}$ по такъв начин, че показанията на уреда при ток с променливо и постоянно напрежение в края на скалата да съвпадат.

Подбирането на стойността на съпротивлението R_n се извършва при включено съпротивление $R_{ш}$, когато на уреда се по-



Фиг. 2

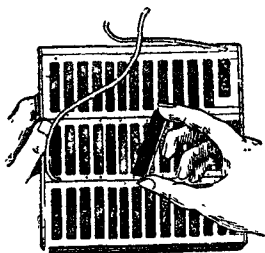
дава ток с постоянно напрежение, съответстващо на неговото най-малко деление (примерно при 16).

В този случай трябва да се стремим да постигнем съвпадение в показанията на уреда в края на скалата при ток както с променливо, така и с постоянно напрежение.

В началото на скалата на първите обхвати се наблюдава известно несъответствие в градуирането за ток с постоянно и променливо напрежение, вследствие неравномерността на скалата при променлив ток—тъй като съпротивленията на селеновите клетки B_1 и B_2 зависят от силата на протичащия през тях ток.

Енергията, която слънцето изпраща върху нашата земя е огромна. Ако слънчевите лъчи в продължение на цялата година падаха върху земята вертикално и непрекъснато, енергията, която щеше да получи всеки квадратен метър от нейната повърхност, би се равнявала на около 1350 вата. Като се имат пред вид обаче действителните условия — годишните времена, нощите и облачните дни, слънчевата енергия, която получава всеки квадратен метър на земната повърхност при нашата географска ширина, се определя около 80 до 90 вата за година. Това количество слънчева енергия представлява все още значителен интерес и привличайки вниманието на много учени, е станало причина за провеждане на редица най-разнообразни по методите си и технологическите си средства опити, целящи „улавянето“ и практическото му оползотворяване.

Като последен и най-нов опит в това направление е непосредственото трансфор-



миране на слънчевата енергия в електрически ток. За тази цел отначало специалистите спрели вниманието си върху термоелементите.

Главен недостатък на термоелементите е ниското напрежение, което може да развие една термоклетка — от порядъка на 300 — 400 микроволта за целзиев градус. Свързването на повече клетки в огромни батерии, с цел да се повиши полученото напрежение, е съпроводено с редица технически трудности, най-главната от които е високото вътрешно съпротивление на получената термобатерия. Тези трудности са ограничили приложението на термоклетката главно до измерването на температури.

По-късно идеята на специалистите за непосредственото трансформиране на слънчевата енергия в електрически ток се насочила към използването на фотоелементите. Както е известно, фотоелементът е едно устройство, изградено въз основа на така наречения фотоелектронен ефект — фотоелектронната емисия. Това устройство е

направено от полупроводници и електроди така, че под действието на светлината се обръща в източник на електрически ток — фототок. Един широкоразпространен уред в наши дни, използващ фотоелектронната емисия, е фотографният измерител на светлинния интензитет — светломерът. И при фотоелементите специалистите отначало се сблъскали със същите технически трудности — ниска полезна енергия, лош коефициент на полезно действие и голямо вътрешно съпротивление при изготвянето на батерии от свързаното на повече фото-клетки.

Първите фотоелементи, изработени от меден окис, а след това и от селен, са давали ток няколко стотин микроампера на лумен светлина. Разработените от Ю. П. Маслаковец и Б. Т. Коломнец, Д. С. Хейман и В. Е. Лешкарев фотоелементи, достигат чувствителност до 10000 микроампера на лумен.

След дълги и упорити търсения за преодоляването на тези трудности през 1954 г. била демонстрирана първата практически използваема „слънчева“ батерия — едно изобретение, намиращо се още в лабораторен стадий на развитие, но с помощта на което вече било възможно провеждането на демонстрации за усилване и радиопредаване на музика и говор.

„Слънчевата“ батерия представлява една плоскост, съставена от много тънки силициеви пластинки, големи колкото ножчета за бръснене. Изходният материал за тяхното получаване е нещо много евтино — обикновен пясък. Батерията при площ един *кам* може да даде 60 вата при коефициент на полезно действие около 6%. Съществуват реални технически възможности, този коефициент да се покачи до 10 и повече процента, като се има пред вид, че теоретичната му граница е 22%.

На състоялата се неотдавна в Ленинград Всесъюзна конференция по полупроводниците, организирана от Академията на науките на СССР, е било посочено, че има възможност КПД на фотоелементите да се повиши до 11—15%.

Забележителното в „слънчевата“ батерия е това, че в нея нищо не се консумира и нищо не се разрушава. Тя няма подвижни части и теоретично използваемостта ѝ би трябвало да бъде неограничена. А това говори за един идеален токов източник, защото слънчевата светлина не струва нищо, но за съжаление не всякога е на разположение. Тази трудност се преодолява чрез употребата на акумулатори — електрическата енергия се „консервира“ и използва тогава,

когато липсва слънчевата светлина — нощем и в облачни дни.

Съединявайки фотоелементите последователно и паралелно в групи, можем да получим батерия с необходимо напрежение и ток, разбира се, като размерите на една такава батерия не са ограничени. На фиг. 1, която препечатваме от съветското списание „Радио“, е дадена батерия с размер $12,5 \times 12,5$ см, съставена от 39 силициеви фотоелемента, предназначена за захранване на маломощен телефонен предавател с германиеви триоди при КПД 6%. Батерията е с мощност 60 вата на квадратен метър.

В сегашното си състояние на развитие „слънчевата“ батерия може да бъде употребена най-много в леки портативни радиоприемници и съоръжения с минимален разход на електрическа енергия — транзисторни апаратури.

Съобщава се и за конструиране на подобно устройство, превръщащо светлинната енергия в електрическа, в което актив-

ната материя е кристален кадмиев сулфид с електроди от сребро и индий. Коефициентът на полезното действие на тази слънчева батерия е вероятно близък до коефициента на първата, тъй като се казва, че една тънка кристална плочка с площ от 7 квадратни метра, която може да се постави на покрива на една къща или да се встрои там, ще е достатъчна да достави на къщата денем и нощем електрически ток за осветление, отопление и т. н.

Основен недостатък на „слънчевата“ батерия остава изменението на напрежението от 6 до 8 пъти при изменение осветлението през денонощието.

По всяка вероятност твърде скоро науката ще ни предложи за всекидневно ползуване още едно евтино, практично и извънредно полезно изобретение — още една победа на човека в борбата му за овладяването и подчиняването на неизчерпаемите природни сили.

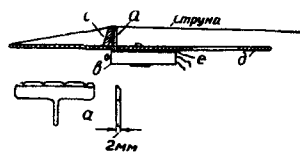
Б. Б.

ЗАКРЕПВАНЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКА ГРАМОФОННА МЕМБРАНА КЪМ СТРУНЕН ИНСТРУМЕНТ

В. Селеников

Електрическата грамофонна мембрана се закрепва в повечето случаи към резонансната дъска на струнния инструмент. Употребих специален „нож“, с помощта на който трептенията на струните се предават непосредствено на електрическата грамофонна мембрана. Ножът *a* се изработва от стомана, дебела 2 мм, и в него се изпиляват вдлъбнатини под струните. Електрическата грамофонна мембрана *в* се прикрепва вътре в инструмента към *д* така, щото „ножът“, поставен вместо иглата, се доближава (на разстояние 0,1 мм) с *д* към задната поставка *С*, от към отвора в резонансната дъска на струнния инструмент. Запилените вдлъбнатини за струните трябва да съвпадат точно с вдлъбнатините на задната поставка на инструмента.

Как се монтира електрическата грамофонна мембрана на струнен инструмент се вижда от фигурата.



Фиг. 1

Между резонансната дъска и електрическата грамофонна мембрана се поставя гумена подложка *е*.

За усиляване на звука може да бъде употребен усилвател на ниска честота от радиоприемника.

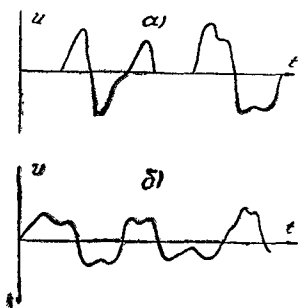
Прев.: П. Димитров

ИНДУСТРИАЛНИ РАДИОСМУЩЕНИЯ

Броят на апаратите — източници на индустриални радиосмущения, ежедневно нараства. Тяхното смущаващо действие придобива все по-големи размери. В големите градове влиянието на индустриалните смущения е значително по-голямо от влиянието на всички останали видове радиосмущения, взети заедно. В някои квартали то достига през известни часове от денонощието такива размери, че не е възможно да се обезпечи задоволително качество на приемането.

Радиосмущенията се пораждат при работа на всяка електрическа верига, в която стават чести и резки изменения и прекъсвания на тока и напрежението и свързаните с тях искрения, поява на утечка през изолацията и йонизация на атмосферата. В резултат се излъчва широк, непрекъснат спектър от смущения, които се разпростират в целия обхват за радио и телевизионно предаване. Образованите паразитни електромагнитни колебания се разпространяват по етера и по проводниците, свързани с апарата — източник на смущения и въздействуват върху антената на приемника или проникват в него посредством захранващите проводници.

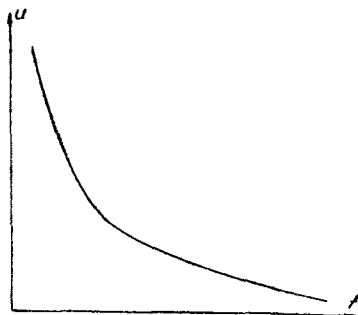
Разпространени електроапарати, създаващи индустриални радиосмущения, са искробразуващите колекторни електродвигатели и генератори. Смущения създават и подобните им, по-малко разпространени телеграфни апарати, стартстопни машини,



Фиг. 1

всевъзможни релета, сметачни машини, звънци, номеронабиратели, вибропреобразуватели, рентгенови апарати и др. Електроуредите, при които искрене и дъга се произвеждат, с оглед на приложението им, като магнетото в двигателите с вътрешно горене, електросварочните апарати, електропещите и дъговите прожектори, също произвеждат

значителни смущения. Високофреkwентните генератори, използвани в промишлеността като индукционни високофреkwентни пещки, високофреkwентните медицински апарати за електротерапия, диатермия и др., електроустройства с йонизиране на газа, като живач-



Фиг. 2

ни изправители, неонов и живачни лампи, също излъчват радиосмущения. Особено силни са радиосмущенията, създавани от трамвайно-тролебусните мрежи, тъй като при тях, при значителни токове, се получава често прекъсване между въздушните проводници и токоприемника. Такива смущения създават и електрически влакове и лифтове. Излъчватели на радиосмущения могат да бъдат и неизправните осветителни и силови ключове, щекери, розетки, лош монтаж, високоволтните електрически линии и др.

По характера си индустриалните радиосмущения се делят на импулсни и гладки. Импулсните (фиг. 1а) се получават например при работата на телеграфния ключ или при запалване в двигателите с вътрешно горене. Гладките смущения (фиг. 1б) могат да произтичат например от работата на колекторни машини. Те се чуват във високоговорителя като непрекъснат шум. Възприемането на импулсните смущения е в зависимост от способността на човешкото ухо да възприема звукове и шумове, по-продължителни от 0,5 мксек до 1 мксек и да задържа звуковото впечатление на 160 мксек до 200 мксек.

Нивото на индустриалните радиосмущения е обратно пропорционално на честотата им (фиг. 2). То е в зависимост и от вида и броя на излъчвателите на паразитни сигнали и от отдалечеността им; от вида и

разположенето на приемните антени; от вида и състоянието на електромерките в района, окръжаващ приемника.

Допустимото ниво на смущенията по отношение динамичното ниво на полезния сигнал е — 55 дБ. Приемането е възможно и когато не е спазено това условие, но в зависимост от вида му и за сметка на качеството му. За слухово приемане при телеграфна работа е достатъчно нивото на полезния сигнал да превишава двойно нивото на смущенията. При автоматично радиотелеграфно приемане това отношение трябва да е от две до пет, при радиотелефония — десет, а при радиопрограма — сто.

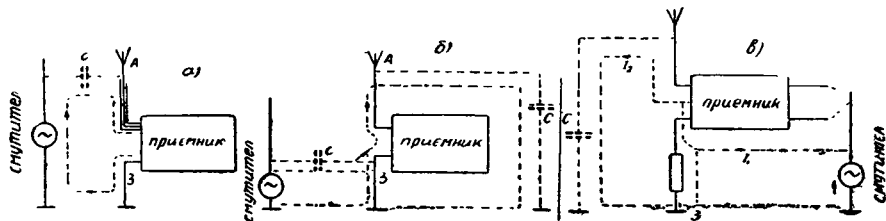
Индустриалните радиосмущения са най-интензивни на дълги и средни вълни, но някои от тях се приемат и в късовълновия обхват, като например причинените от електрозапалването в двигателите с вътрешно горене.

Напряжеността на електромагнитното поле, създадена от индустриалните апарати, е дадена в следващата таблица.

Средна напряженост на полето на индустриалните радиосмущения

Обхват	Вид на населеното място	Средна напряженост на полето на индустр. радиосмущения (мкв/м) за ширина на лентата	
		200 хц	6000 хц
средни вълни	голям град	35	200
	среден град	15	80
	село	3,5	20
къси вълни	град	0,7	4
	село	0,4	2

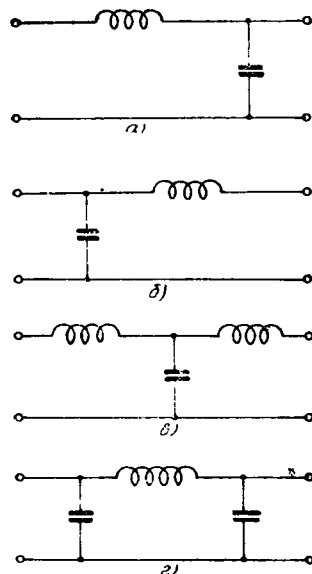
От таблицата се вижда, че силата на тези смущения отслабва с намаляване дължината на вълната и при стесняване пропусковата лента на приемника.



Фиг. 3

Непосредствено излъчените от източника електромагнитни вълни, разпространени чрез етера, са слаби и се чувствуват на разстояние 100—200 м от него. Проникването на индустриалните радиосмущения в приемника става главно по капацитивен път

в антената и заземлението (фиг. 3) от мрежата на източника на смущението, или от мрежата, свързана по някакъв начин с него



Фиг. 4

и приемника. Такава мрежа може да бъде например домашната електроосветлителна инсталация, въздушните телефонни, радиотранслационните и електроосветлителните линии. При близост на такива линии до антената прехвърлянето на паразитните сигнали във входа на приемника се осъществява лесно. Пренесените по този начин индустриални радиосмущения могат да окажат своето смущаващо действие на значителни разстояния.

Задачата за снижаване нивото на смущенията до степен, че да не се прослушват и в паузите, се явява като един от основните

и много сложни проблеми за техниката на съвременното радиоприемане. Трудността в борбата с радиосмущенията произтича преди всичко от тяхното многообразие, както и от извънредно малките величини, до които трябва да бъдат сведени. В редица случаи

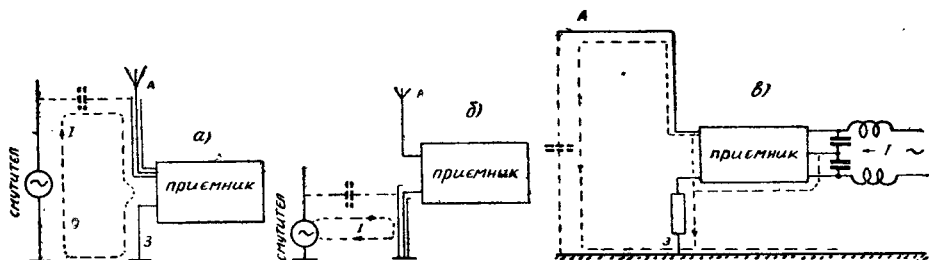
задачата за намаляване нивото на смущенията се оказва твърде сложна в техническо отношение и води към значително оскъпяване на устройствата или даже се оказва практически неизпълнима.

Борбата с индустриалните радиосмущения се води в две насоки: 1) чрез мерки в мястото на излъчването и 2) чрез мерки в мястото на приемането. Мерките, които се предприемат в мястото на излъчването са много по-важни и ефикасни, тъй като чрез тях се парира смущаващото действие, като създадените паразитни електромагнитни вълни се сподавят още в мястото на по-

поставят съгласно закона всички притежатели на апарати и уреди, излъчващи радиосмущения, когато за това са постъпили оплаквания от радиослушатели.

Мерките, които се вземат в мястото на приемането за избягване на индустриалните радиосмущения са:

1) екраниране антеноотвода и заземлението и избягване близост с токоносещи проводници (фиг. 5а и фиг. 5б), 2) поставяне филтри в токозахранващата верига (фиг. 5в) и 3) подходящо изменение на електрическата схема на приемника чрез поставяне на допълнителни елементи.



Фиг. 5

раждането. Така се избягва вредното действие, което в отделни случаи може да се приеме в десетки и даже в стотици радиоприемни точки.

Мерките, които се вземат в случая, са екраниране на излъчвателя чрез заземен метален кожух и чрез филтри, които се поставят в електропроводниците, свързващи излъчвателя с други електровериги. Филтрите, които се използват за целта, обикновено имат вида, показан на фиг. 4. При трудни за филтриране обекти и високи изисквания за сподавяне на индустриалните радиосмущения, филтрите могат да се дублират. Такива филтри са задължени да

Чрез екранирането на антеноотвода и заземлението се отвеждат в земята по-голямата част от паразитните сигнали, които иначе ще попаднат във входа на приемника. Филтърът в токозахранването има задача да даде накъсо паразитните сигнали и да не позволи проникването им в приемника. Чрез поставяне на допълнителни елементи и изменение на електрическата схема на приемника се цели да се унищожат проникналите в приемника смущения.

Предприемането на изложените мероприятия изисква известен разход, но в известни случаи, те са абсолютно наложителни, за да се обезпечи качествено радиоприемане.

Е. Недевски

ПРАВИЛНО МОНТИРАНЕ НА БЛОККОНДЕНЗАТОРИТЕ

При контруктивното оформление на блоккондензаторите обикновено едната плоча на кондензатора обвива другата и се явява като екран. Затова изводът на кондензатора, свързан с външната плоча, по правило се свързва със шаси. При обратно свързване фактически работата на апарата основно не се нарушава, обаче често се появява един малък брум.

Изводът на кондензатора, който е свързан с външната плоча, се означава, като

върху тялото на кондензатора от тази страна се поставя пръстенче (едно или две), цяло или само част от него, знакът за „земя“ или друг знак. Обикновено този извод и съответно знакът се намират вдясно на надписа. Свързването на кондензатора със шаси или по най-късия път към шаси (път с най-малко съпротивление) става именно с този извод.

Кр. Асенов, А. Василев

ИЗЧИСЛЯВАНЕ ТОКОЗАХРАНВАЩАТА ГРУПА НА ПРИЕМНИЦИ И НЧ УСИЛВАТЕЛИ

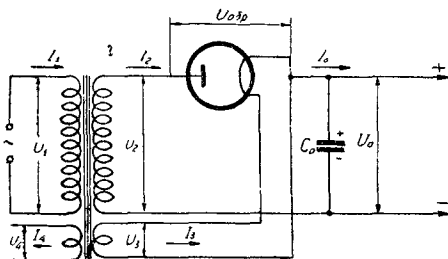
Изправителите служат за получаване на постоянно напрежение по пътя на преобразуване променливото напрежение на мрежата в постоянно пулсиращо с последващо изглаждане на пулсациите с помощта на филтри.

В зависимост от необходимото напрежение и ток на захранване, начин на захранването (с трансформатор или не), а така също и от вида на изправителния елемент се определя схемата на изправителя.

Изчислението на изправителната група се провежда по предварително дадени величини, а именно — напрежение на мрежата, честотата, необходимото изправено напрежение и ток. В резултат от него определяме типа на изправителния елемент (типа на лампата или броя и диаметъра на селеновите шайби), напрежението на вторичната повишаваща намотка, тока в първичната и във вторичната намотки на трансформатора, или стойността на добавъчното съпротивление при безтрансформаторно захранване, капацитета и работното напрежение на електролитните кондензатори, параметрите на дросела или съпротивлението в изглаждащия филтър и коефициента на пулсацията на изхода на филтъра.

Еднопътен изправител

Намира приложение при захранване на маломощни приемници и други апаратури, където се допуска повишена пулсация на



Фиг. 1

изправеното напрежение. Предпочита се при изправена мощ, не по-голяма от 10 до 15 вата. Осъществява се с лампа — фиг. 1, или селенови клетки — фиг. 2. Честотата на пулсацията е равна на честотата на мрежата — 50 хц.

Обратното напрежение (между анода и катода на лампата или на селеновите клетки при отрицателния потенциал на анода)

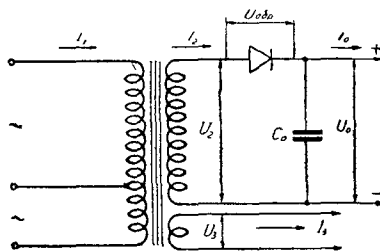
$$U_{обр} = 3 \cdot U_o \text{ [волта]}$$

U_o — изправено напрежение до филтъра във волта.

Най-големият импулс на тока през лампата

$$I_{\max} = 7 \cdot I_o \text{ [ма]},$$

където I_o — изправеният (работен) ток в (ма).



Фиг. 2

Променливото напрежение U_2 на повишаващата намотка във волтове се определя от израза

$$U_2 = 0,75 U_o + \frac{I_o(R_i + R_{тр})}{265} \text{ [в.]}$$

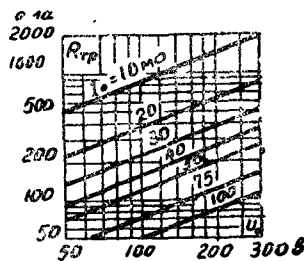
В израза

R_i — вътрешното съпротивление на лампата, респективно на селеновите клетки, дадено в характеристиките в омове.

$R_{тр}$ — съпротивление на трансформатора (съпротивлението на вторичната и приведеното към нея съпротивление на първичната намотка в ома). Определя се от израза

$$R_{тр} = \frac{500 U_o}{I_o^2 \sqrt{U_o I_o}},$$

или от графиката на фиг. 3.



Фиг. 3

I_2 — тока в повишаващата намотка в ма определяме от израза

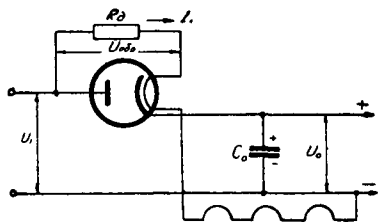
$$I_2 = 2 I_o + \frac{12 U_o}{R_i + R_{тр}}.$$

Тока I_1 в ма, който ще тече през първичната намотка на трансформатора, определяме от

$$I_1' = \frac{1,2U_2\sqrt{I_2^2 - I_0^2}}{U_1} [\text{ма}].$$

Капацитета C_0 в $\mu\text{ф}$ на първия електролит на филтъра определяме от

$$C_0 = \frac{60 I_0}{U_0} [\mu\text{ф}],$$



Фиг. 4

а номиналното му работно напрежение U_{C_0} във волтове

$$U_{C_0} = 1,2 U_0 [\text{в}].$$

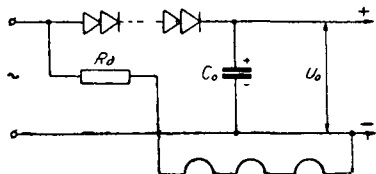
Коефициентът на пулсацията на изправеното напрежение на входа на филтъра в проценти е

$$P = \frac{600 I_0}{U_0 C_0} [\%].$$

Общият ток $I_{1\text{общ}}$, който ще тече през първичната намотка, като се вземат пред вид вторичните, ще бъде

$$I_{1\text{общ}} = I_1 + \frac{I_3 U_3}{U_1} + \frac{I_4 U_4}{U_1} + \dots [\text{ма}].$$

Тогава, когато еднопътното изправяне е осъществено без трансформатор—фиг. 4 и 5,



Фиг. 5

стойността на предпазното съпротивление R_0 в ома се определя от изразите

при $U_1 = 110 \text{ в}$ $R_0 = \frac{200(145 - U_0)}{I_0} [\text{ома}]$

при $U_1 = 127 \text{ в}$ $R_0 = \frac{200(168 - U_0)}{I_0} [\text{ома}]$

при $U_1 = 150 \text{ в}$ $R_0 = \frac{200(198 - U_0)}{I_0} [\text{ома}]$

при $U_1 = 220 \text{ в}$ $R_0 = \frac{200(290 - U_0)}{I_0} [\text{ома}]$

тока през съпротивлението R_0 който ще тече

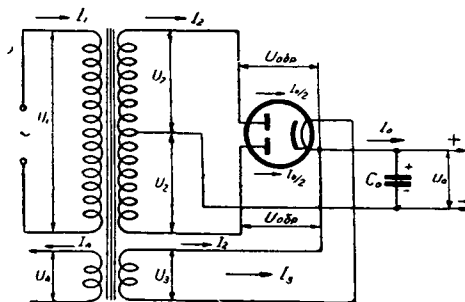
$$I_1 = 2I_0 + \frac{12U_0}{R_i + R_0} [\text{ма}],$$

а мощта, която трябва да има съпротивлението

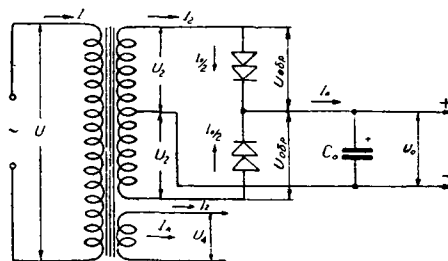
$$P_{R_0} = \frac{I_1^2 R_0}{10^6} [\text{вт}].$$

Двупътен изправител с нулева точка

Двупътното изправяне, при което се използват двата полупериода на променливото напрежение, намира най-широка употреба в приемници и други апаратури, където изискването по отношение пулсацията на изправеното напрежение не е без



Фиг. 6



Фиг. 7

значение, а също така, когато изправената мощност е по-голяма от 10—15 вата. Честотата на пулсацията е равна на удвоената честота на захранващата мрежа — 100 хц. Схемата на двупътния изправител в изпълнение с двуанодна изправителна лампа и със селенови клетки е дадена на фиг. 6 и 7.

Разчетни съотношения:

$$U_{обр} = 3U_0$$

$$I_{max} = 3,5I_0$$

$$U_2 = 0,75U_0 + I_0(R_i + R_{тр}),$$

като $R_{тр} = \frac{1000U_0}{I_0^2 \sqrt{U_0 I_0}}$ или се определя от графиката на фиг. 8.

$$I_2 = I_0 + \frac{12U_0}{R_i + R_{Tp}} \quad (ma)$$

$$I_1 = \frac{1,7U_2 I_2}{U_1} \quad (ma)$$

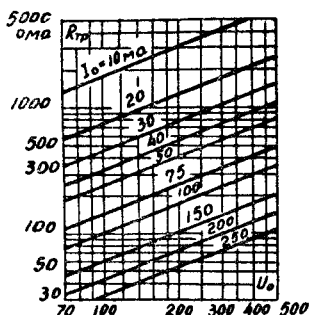
$$C_0 = \frac{30I_0}{U_0} \quad (mf)$$

$$UC_0 = 1,2 U_0 \quad (\%)$$

$$P_0 = \frac{300I_0}{U_0 C_0} \quad (\%)$$

$$I_{1общ} = I_1 + \frac{I_2 U_3}{U_1} + \frac{I_4 U_4}{U_1} + \dots (ma)$$

Дотук и в двата случая на изправяне определяхме електричните величини като напрежение, ток, капацитет и други, без да засягаме въпроса за трансформатора



Фиг. 8

Сега, имайки получените данни от проведени изчисления, трябва да определим и необходимите ни данни на трансформатора, а именно:

1. P_T — мощност (вт).
2. Размери на желязната сърцевина.
3. Броя на намотките и диаметъра на проводника.

Преди да пристъпим към търсене на гореказаните величини, да означим с:

- а — (см) — ширина на стеблото на ламела
- с — (см) — дебелина на пакета
- Q_c — (см²) — сечение на активно желязо (а.с)
- в — (см) — ширина на прозореца
- R — (см) — височина на прозореца
- Q_0 — (см²) — площ на прозореца (b.h).

За еднопътен изправител

$$P_T = \frac{0,95U_2 I_2 + U_3 I_3 + U_4 I_4 + \dots}{1000} \quad [вт]$$

за двупътен изправител

$$P_T = \frac{1,7U_2 I_2 + U_3 I_3 + U_4 I_4 + \dots}{1000} \quad [вт]$$

При изпълнение на намотката с проводник с емайлова изолация — (ПЕ)

$$Q_c \cdot Q_0 = 1,6 P_T$$

При проводник с емайлова и памучна изолация — (ПЕШО)

$$Q_c \cdot Q_0 = 2,1 P_T$$

в следващите изчисления ще си служим с

$$Q_c = \frac{Q_c \cdot Q_0}{bh} \quad \text{и} \quad c = \frac{Q_c}{a},$$

като съотношението $\frac{c}{a}$ се предпочита да бъде в границите между 1 и 2.

$$W_1 = \frac{48U_1}{Q_c} \quad W_3 = \frac{54U_3}{Q_c}$$

$$W_2 = \frac{54U_2}{Q_c} \quad W_4 = \frac{54U_4}{Q_c} \quad \text{и т. н.}$$

$$d_1 = 0,02/\sqrt{I_{общ}} \quad \text{— диаметър на проводника на първичната намотка в мм}$$

$$d_2 = 0,02/\sqrt{I_1} \quad \text{— диаметър на проводника на вторичната намотка в мм}$$

$$d_3 = 0,02/\sqrt{I_3} \quad \text{— диаметър на проводника на намотката за отопление на изправителката в мм}$$

$$d_4 = 0,02/\sqrt{I_4} \quad \text{— диаметър на проводника на намотката за отопление на лампите в мм.}$$

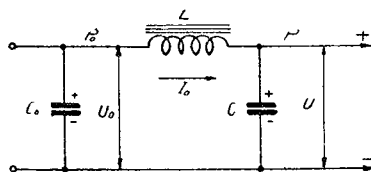
Тогава, когато първичната намотка е с изводи за различни напрежения на мрежата — (110 в, 127 в, 150 в и 220 в) броят на намотките за всяко едно напрежение се определя от

$$W_{110} = \frac{5280}{Q_c}; \quad W_{(127-110)} = \frac{816}{Q_c};$$

$$W_{(150-127)} = \frac{104}{Q_c}; \quad W_{(220-150)} = \frac{3360}{Q_c}$$

$$d_{110} = d_{127} = 0,7\sqrt{\frac{P_T}{U_{110}}}; \quad d_{220} = 0,7\sqrt{\frac{P_T}{U_{150}}};$$

$$d_{220} = 0,7\sqrt{\frac{P_T}{U_{220}}}$$



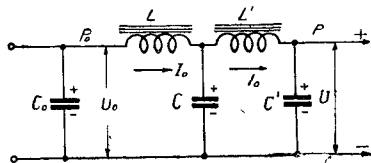
Фиг. 9

За защита от смущения, проникващи чрез мрежата между първичната и вторичната намотки се поставя незатворен електростатичен екран, който се изпълнява във вид на еднослойна намотка от тънък изолиран проводник (0,2 мм), единият край на който при монтаж се заземява.

Изглаждащият филтър се изпълнява в два варианта — първият — самоиндукция (дро-

сел) и капацитет, а вторият — активно съпротивление и капацитет.

Първият намира приложение при ток по-голям от 20 ма като при значение на LC по-малко от 200 същият се изпълнява с едно звено — фиг. 9, а когато това произведение е по-голямо от 200 — с две звена — фиг. 10. Капацитетът на кондензатора С обикновено



Фиг. 10

е същият както и на C_0 , като работното му напрежение е 0,8.

Разчетни съотношения:

за еднопътно изправяне

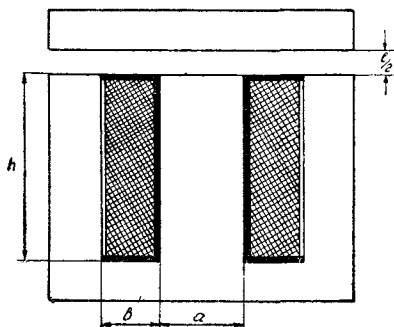
$$LC < 200 \quad LC = \frac{10P_0}{P}$$

$$LC > 200 \quad LC = L'C' = \frac{3,2P_0}{\sqrt{P}}$$

за двупътнo изправяне

$$LC < 200 \quad LC = \frac{2,5P_0}{P}$$

$$LC > 200 \quad LC = L'C' = \frac{0,8P_0}{\sqrt{P}}$$



Фиг. 11

като Р е коефициентът на пулсацията в % на изхода и има следните значения, в зависимост от характера на товара:

Първо стъпало на микрофонен усилвател $P = 0,001$ до $0,002$ %
 Детекторно стъпало и междинно нч усилване $P = 0,01$ до $0,05$ %
 Смесително стъпало, вч и мч усилване $P = 0,02$ до $0,1$ %
 Крайно нч стъпало $P = 0,1$ до $0,5$ %

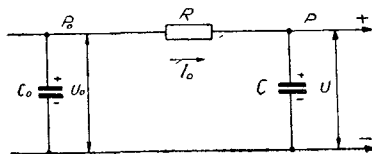
Крайно нч пулпулно

стъпало $P = 0,5$ до 2 %

Самоиндукцията (дроселът) във филтъра служи за намаляване пулсацията на изправения ток. Същият е съставен от желязно ядро (пакет от трансформаторна ламарина с дебелина на ламелите $0,35$ мм) и намотка от изолиран меден проводник. За получаване на по-голяма индуктивност желязната сърцевина на дросела се прави с въздушна междина от $0,2$ до 1 мм. В приемниците в качеството на дросели се използва намотката на динамичните говорители.

Изчислението на дросела се провежда по зададени величини на индуктивността L, изправения ток I_0 и въздушната междина l. При изчислението намираме:

Q_{cg} — сечението на активното желязо на пакета (см²)
 W_g — брой на навивките на дросела (навивки)
 d_g — диаметър на проводника (мм)
 Q_w — сечение на намотката на дросела (см²)
 R_w — съпротивление на намотката (ома)



Фиг. 12

l_w — средна дължина на навивка от намотката (см)
 U_w — падение на напрежението в намотката (в)

Разчетни съотношения:

$$Q_{cg} = \frac{LI_0^2}{2 \cdot 10^4} \dots (\text{см}^2) \quad d_g = 0,025 \sqrt{I_0} \dots (\text{мм})$$

$$W_g = \frac{4 \cdot 10^4}{I_0} \dots (\text{навивки}) \quad Q_w = \frac{W_g d_g^2}{100} \dots (\text{см}^2)$$

$$R_w = \frac{2 \cdot 10^{-4} \cdot W_g \cdot l_w}{d_g^2} \dots (\text{ома})$$

$$l_w = \pi(a + b) \dots (\text{см})$$

$$U_w = \frac{R_w \cdot I_0}{1000} \dots (\text{в})$$

Вторият вариант на изпълнение на филтъра от съпротивление и капацитет намира приложение при изправен ток до 20 ма като при $RC < 100000$ се изпълнява с едно звено — фиг. 12, а при $RC > 100000$ — с две звена — фиг. 13. Капацитетът на кондензатора С бива обикновено равен на C_0 .

Разчетни съотношения:

еднопътнo изправяне

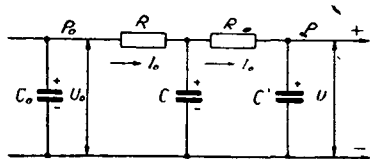
$$RC < 100000 \quad RC = \frac{3000 \cdot P_0}{P}$$

$$RC > 100000 \quad RC = R'C' = \frac{1000P_o}{P}$$

двуּпътно изправяне

$$RC < 100000 \quad RC = \frac{1500P_o}{P}$$

$$RC > 100000 \quad RC = R'C' = \frac{500P_o}{P}$$



Фиг. 13

Работното напрежение U на кондензатора C , респективно U' на C' при двузвънен филтър е

еднозвънен филтър

$$U = U_o - \frac{I_o R}{1000} \quad (a)$$

двузвънен филтър

$$U = U_o - \frac{I_o(R + R')}{1000} \quad (a)$$

Мощността P_R на съпротивлението R респективно R' при еднозвънен и двузвънен филтър се определя от равенството:

$$P_R = P_{R'} = \frac{I_o^2 R}{10^6} \quad [вт]$$

Числен пример

Дадено е, че за захранването на един приемник е необходимо да имаме двуּпътен изправител — фиг. 14, който да осигури $U_o = 300$ в, $I_o = 100$ ма, пулсация на изправеното напрежение на изхода на филтъра 0,05, за отопление на лампите 6,3 в = U_3 при $I_3 = 1500$ ма консумация на същите. Напрежението на захранващата мрежа е 220 в. Трансформаторът да има извод и за 150 в.

За изправителен елемент избираме лампата 5Ц4С с данни

$$U_a = 300 \text{ в}; U_f = 5 \text{ в}; U_{обр} = 1350 \text{ в}; I_f = 2000 \text{ ма};$$

$$I_a = 125 \text{ ма}; R_i = 150 \text{ ома};$$

$$U_{обр} = 3 \cdot U_o = 3 \cdot 300 = 900 \text{ в};$$

$$I_{max} = 3,5 I_o = 3,5 \cdot 100 = 350 \text{ ма};$$

от графиката на фиг. 8 определяме $R_{тр} = 230$ ома

$$U_s = 0,75 U_o + \frac{I_o(R_i + R_{тр})}{530} = 0,75 \cdot 300 + \frac{100(150 + 230)}{530} = 297 \text{ в}$$

$$I_s = I_o + \frac{12 U_o}{R_i + R_{тр}} = 100 + \frac{12 \cdot 300}{150 + 230} = 109 \text{ ма}$$

$$I_1 = \frac{1,7 U_s I_s}{U_1} = \frac{1,7 \cdot 297 \cdot 109}{220} = 250 \text{ ма}$$

$$C_o = \frac{30 \cdot I_o}{U_o} = \frac{30 \cdot 100}{300} = 10 \text{ мф}$$

$$U_{co} = 1,2 U_o = 1,2 \cdot 300 = 360 \text{ в}$$

$$P_o = \frac{300 I_o}{U_o C_o} = \frac{300 \cdot 100}{300 \cdot 10} = 10 \%$$

$$I_{общ} = I_1 + \frac{I_3 U_3}{U_1} + \frac{I_4 U_4}{U_1} = 250 + \frac{2000 \cdot 5}{220} + \frac{1500 \cdot 6,3}{220} = 339 \text{ ма}$$

$$P_T = \frac{1,7 U_s I_s + U_3 I_3 + U_4 I_4}{1000} = \frac{1,7 \cdot 297 \cdot 109 + 5 \cdot 2000 + 6 \cdot 31500}{1000} = 74,5 \text{ вт.}$$

Изпълнение на намотката — проводник с емайлова изолация

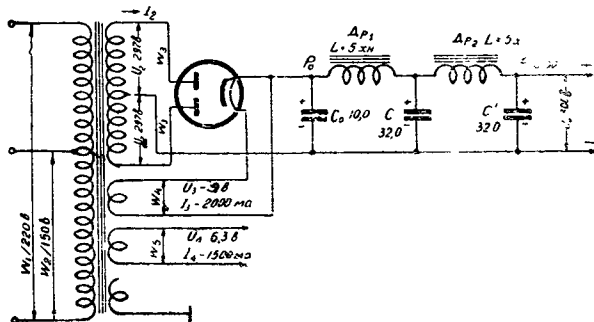
$$Q_c Q_o = 1,6 P_T = 1,6 \cdot 74,5 = 119,2 \text{ см}^4.$$

Избираме пластини Ш-25 с $Q_o = b \cdot h = 2,5 \cdot 6 = 15 \text{ см}^2$. Тогава

$$Q_c = \frac{Q_c \cdot Q_o}{b \cdot h} = \frac{119,2}{15} = 7,94 \text{ см}^2$$

$$C = \frac{Q_c}{a} = \frac{7,94}{25} = 3,2 \text{ см.}$$

Отношението $\frac{c}{a} = \frac{3,2}{2,5} = 1,28$ е в границите между 1 и 2, което означава че изборът на пластинката е правилен.



Фиг. 14

$$W_1 = \frac{48 U_1}{Q_c} = \frac{48 \cdot 220}{7,94} = 1332 \text{ навивки}$$

$$W_2 = \frac{48 U_{150}}{Q_c} = \frac{48 \cdot 150}{7,94} = 907 \text{ навивки}$$

$$W_3 = \frac{54 U_2}{Q_c} = \frac{54 \cdot 297}{7,94} = 2020 \text{ навивки}$$

$$W_4 = \frac{54U_3}{Q_c} = \frac{54 \cdot 5}{7,94} = 34 \text{ навивки}$$

$$W_5 = \frac{54U_4}{Q_c} = \frac{54 \cdot 63}{7,94} = 42,8 \text{ навивки}$$

$$LC = \frac{2,5 P_o}{P} = \frac{2,5 \cdot 10}{0,05} = 500, \text{ т. е. } LC > 200$$

— следва да имаме двузвнен филтър.

$$LC = L'C' = \frac{0,8 P_o}{P} = \frac{0,8 \cdot 10}{0,05} = 160.$$

Избираме електролитни кондензатори С и С' с капацитет 32 мф и $U_c = 300 \text{ в.}$

$$L = L' = \frac{0,8 P_o}{C P} = \frac{0,8 \cdot 10}{32 \cdot 0,05} = 5 \text{ хенри}$$

$$U = 0,8 U_o = 0,8 \cdot 300 = 240 \text{ в}$$

Приемаме въздушна междина на дросела $l = 1 \text{ мм}$

$$Q_{es} = \frac{L I_o^2}{2 \cdot 10^4 l} = \frac{5 \cdot 100^2}{2 \cdot 10^4 \cdot 1} = 2,5 \text{ см}^2.$$

$$W_g = \frac{4 \cdot 10^4 l}{I_o} = \frac{4 \cdot 10^4 \cdot 1}{100} = 4000 \text{ намотки}$$

$$d_g = 0,025 / I_o = 0,025 / 100 = 0,25 \text{ мм}$$

$$Q_w = \frac{W_g \cdot d_g^2}{100} = \frac{4000 \cdot 0,25^2}{100} = 2,5 \text{ см}^2.$$

Избираме пластини Ш-10 с $v = 1,2 \text{ см}, h = 3,6 \text{ см}$

$$l_w = 3,14 (a + v) = 3,14 (1 + 1,2) = 6,8 \text{ см} = 68 \text{ мм}$$

$$R_w = \frac{0,0002 \cdot W_g \cdot l_w}{d_g^2} = \frac{0,0002 \cdot 4000 \cdot 68}{0,25^2} = 870 \text{ ома}$$

$$U_w = \frac{R_w \cdot I_o}{1000} = \frac{870 \cdot 100}{1000} = 87 \text{ в} > 60 \text{ в.}$$

Понеже падението на напрежението е по-голямо от исканото 60 в, провеждаме отново изчислението в обратен ред

$$R_w = \frac{U_w \cdot 1000}{I_o} = \frac{60 \cdot 1000}{100} = 600 \text{ ома}$$

$$l_w = \frac{R_w \cdot d_g^2}{2 \cdot 10^{-4} W_g} = \frac{600 \cdot 0,25^2}{2 \cdot 10^{-4} \cdot 4000} = 46,87 \text{ мм}$$

$$b = \frac{l_w - 3,14a}{3,14} = \frac{46,87 - 3,14 \cdot 10}{3,14} = 4,92 \text{ мм}$$

Приемаме пластини Ш-10 с $v = 0,5 \text{ см.}$

С това е приключено и изчислението на изправителната група

П. Райчев

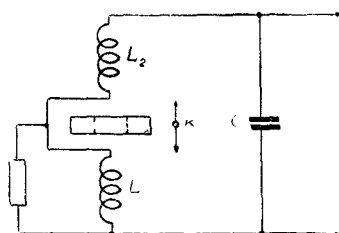
ПЛАВНО РЕГУЛИРАНЕ НА КОЕФИЦИЕНТА НА ТРАНСФОРМАЦИЯТА

Автотрансформаторното включване (фиг. 1) на трептящия кръг може да се осъществи като индукционната бобина се раздели на две (L_1 и L_2) съответно на коефициента на трансформация. Ако между тези бобини се постави медно, затворено накъсо колело и го движим по резба на външната повърхност на тялото на бобината, коефициентът на трансформацията ще се мени плавно, а резонансната честота практически не ще се изменя.

Поставянето на сърцевина вътре в бобината дава възможност да се осъществи настройка на кръга на дадена честота без донастройващ кондензатор. Отначало кръгът се настройва на необходимата честота посредством сърцевина, а след това, като подбираме необходимия коефициент на трансформация — чрез преместване на затвореното накъсо колело, и ако е необходимо кръгът се донастройва.

При наличността на медна сърцевина вътре в бобината с помощта на затворено накъсо колело може да се измени величи-

ната на индуктивността на бобината L_1 и L_2 с 40 — 45%; пълната индуктивност при



Фиг. 1

това ще се изменя със 6%. Пълната индуктивност на бобината без сърцевина е по-голяма с 18 — 25%; при придвижване на затвореното накъсо колело тя се изменя с 15%.

Ю. Машковцев

Електронни сметачни машини

Едно епохално постижение на науката, един „пробив в по-горните етажи на познанието“, който по своята величина и перспективи на развитие може да се сравнява с атомната област, е създаването на бързодействащи електронни сметачни машини.

Едва започнали своето победно шествие, този вид машини бяха ангажирани за непрекъсната отговорна работа в областта на науката и производството, като напр. решаване на сложни математически задачи, от които има нужда атомната физика. Появиха се редица специални машини — статистически, информационни, калкулативни и др.

Някои от големите образци на електронните⁶ сметачни машини извършиха вече между другото и сложни преводи от един език на друг, редактираха технически и литературни текстове, извършиха оркестрация на музикални песни и играха успешно шах. Тези резултати звучат фанстатично и дават основание да се говори, че е сложено едно сигурно начало за получаване на „изкуствен мозък“.

Електронните сметачни машини са устроени подобно на човешкия мозък, като притежават два главни отдела: „памет“ и „логика“. Благодарение използването на голям брой електронни лампи или кристални триоди (често надхвърлящи 10—15 хиляди), които са свързани в специални схеми, отделът „памет“ може да съхранява огромен брой изходни данни. Първоначалните познания се дават на новопостроената електронна сметачна машина чрез една записваща система. Машината започва всичко като прилежен ученик. Разликата се заключава главно в това, че машината „запомня“ извънредно бързо и запазва своята „памет“ неограничено дълго време. Главната сила на този род машини лежи именно в тази тяхна „хипертрофирана памет“, а също така в огромната скорост, с която тези изходни данни се проверяват и комбинират, като междинните резултати отново се започват.

Обикновено електронните сметачни машини дават резултатите от пресмятането или от другите възможни операции във форма на готови печатни листове.

В СССР бяха създадени няколко типа електронни сметачни машини, най-голямата от които БЭСМ (бързодействаща електронна сметачна машина) е дело на Академията на Науките и Института за фина механика. Тази машина работи вече две години, като непрекъснато е подобрявана на основата на нови оригинални принципи. В настоящия момент тя е най-бързодействащата в Европа БЭСМ извършва до осем хиляди

математически операции в секунда, което представлява работа с такъв обем, щото не би могла да се извърши за доста продължително време от десетки хиляди математици.

Поради тази огромна работоспособност БЭСМ може да решава сложни математически задачи, които досега са се смятали за нерешаеми.

Например за съставяне на карти по дадени геодезични измервания на местността се явява нужда да се решават системи от алгебрични уравнения с голям брой неизвестни. Академик Сергей Алексеевич Лебедев от изчислителната лаборатория при Академия на науките в СССР дава пример, че за решаването на задача с осемстотин уравнения е необходимо да се напразят двеста и петдесет милиона алгебрични действия. Машината решава тази задача за по-малко от двадесет часа.

С електронните сметачни машини са изработени редица таблици за определяне на различни сечения и профили, необходими в строителната техника. За решаването на една подобна задача е имало случай да се трудят безуспешно петнадесет математици в течение на няколко месеца, а машината е извършила работата успешно за по-малко от три часа, като е дала допълнително още десетина варианта на решението.

За няколко дни са били пресметнати орбитите на движение на около седемстотин малки планети от слънчевата система, като е взето пред вид влиянието на Юпитер и Сатурн върху това движение. Тези пресметания са били необходими за съставяне на международния астрономически календар.

Големите електронни сметачни машини в САЩ са означени с името „Марк“. Те са разработени в специално създадена изчислителна лаборатория към Харвардския университет. В настоящия момент в тази лаборатория е в действие последният модел електронна сметачна машина „Марк-IV“.

Възможностите на машината БЭСМ бяха изпробвани за превод от един език на друг. Машината направи успешни преводи от английски на руски, въпреки че по начало тя не е създадена за такава работа. Ето една малка част от текстовете, които са били предмет на първите опити за превод, извършени в края на 1955 год., исторически в тази област:

Английски

In problems of this type, numerical methods become a necessity due to absence of other methods for getting the requisite information out of the differential equations.

Руски

В задачите этого типа численные методы становятся необходимостью, обусловленной отсутствием других методов для получения необходимых сведений из дифференциальных уравнений

Машината е направила този превод побързо и по-добре от трима специалисти-преводчици, които са работили едновременно за сравнение.

Електронните сметачни машини от посочения вид засега имат голям обем и често заемат няколко зали и дори няколко етажана на едно здание. Развиват се обаче и по-малки модели със строго специализирани възможности, предназначени за нуждите на производството.

С употреба на кристални триоди и детектори обемът постепенно ще бъде намален и „изкуственият мозък“ ще добие по-компактен вид.

При работа на електронните сметачни машини се провеждат последователно следните операции: 1. Подаване на изходните данни, които се запомнят от отдела „памет“. Освен това отделът „памет“ може предварително да съхранява голям брой основни познания, в зависимост от задачата, която му се поставя. Тези данни имат характер на импулси (напряжения, с които са зарядени дадени кондензатори, отворени и затворени токови вериги на радиолампи). 2. „Команда“, чрез която се определя редът, в който трябва да се извършат действията, т. е. връзката между отделни органи на машината. 3. Пускане и същинска работа на машината. 4. Фиксиране на резултатите на изходящия отдел „памет“, запис, печатане или фотографичане на крайните резултати.

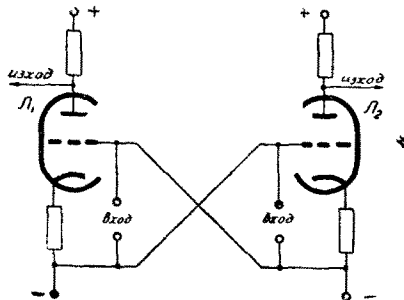
Да разгледаме принципите на действие на някои основни елементи и схеми от електронните сметачни машини.

По начало всеки електрически кондензатор представлява един прост елемент на „памет“. Той може да бъде заряден с известно напрежение и да съхрани, да „запомни“ това напрежение за известно време, което от своя страна се определя от загубите на кондензатора. Ако работи една двойка кондензатори, които през равни периоди „презаписват“ напрежението от един на друг през един автоматично свързващ ги усилвател, може да се получи „трайна памет“.

Като сложни елементи на „памет“ бяха разработени от Зворикин вакуумни тръби с мозайка от кондензатори, подобни на иконоскопите. Електронните сметачни машини използват двоична (бинерна) цифрова система, вместо десетична. Преимуществото на тази система се заключава в простотата на електрическите схеми, които се употребяват при нея. Математическите изрази, които се подават на машината, трябва следователно да бъдат съответно преработени от десетична на двоична система, или с други

думи, изразени чрез булева алгебра. Тази преработка може да се извърши автоматически чрез специални схеми на входа на машината.

Символите, с които борава тази система, могат да бъдат (0,1), (1,—1), (—1,1, или 1,0). Най-често се работи с (0,1). В схемите тези символи обикновено се изразяват електрически с „високо“ и „ниско“ напрежение (V, H). При логическите операции тези символи отождествяват съответно „лъжа“ и „истина“. За изразяване на десетичните цифри (кодиране) най-икономично е използването на съчетание от четири



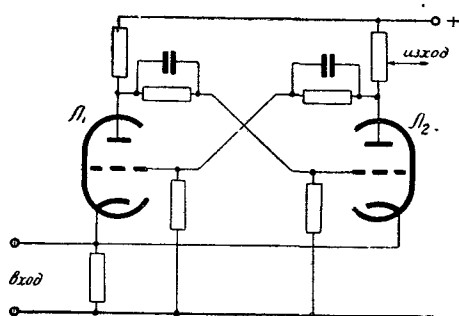
Фиг. 1

двоични цифри. При това, тъй като комбинациите са $2^4 = 16$, то 6 комбинации остават неизползувани.

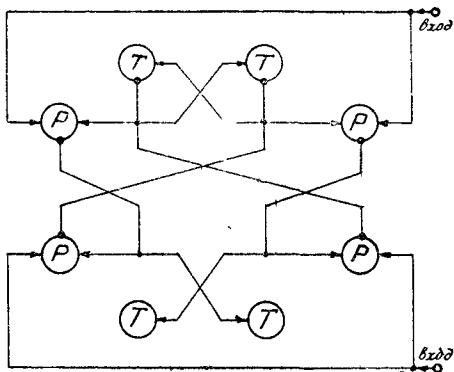
Най-простият елемент в една електронна сметачна машина е тъй нареченият „спусков усилвател“ или „тригер“. Спусковият усилвател наподобява по схема мултивибратора, но елементите RC, които определят осцилаторната честота, са заменени с директна връзка, така щото тригерът не осцилира, въпреки наличието на една силна положителна обратна връзка.

На фиг. 1 е показана една спускова схема, изпълнена с двоен триод. Работата на тази схема протича по следния начин: след включване на захранващите напрежения, вследствие неедновременно загряване, не напълно еднакви параметри на лампите и др., може да се допусне, че анодният ток на едната система се увеличава по-бързо от анодния ток на другата система. Това увеличение довежда до увеличение на спада на напрежението в катодното съпротивление на системата L_1 , вследствие на което решетката на системата L_2 става по-отрицателна. От това анодният ток на L_2 намалява, а това намаляние предизвиква от своя страна намаляние на спада в катодното съпротивление на L_2 , вследствие на което решетката на L_1 става по-малко отрицателна (по-положителна) и токът на L_1 още повече се увеличава. Увеличението на анодния ток на L_1 предизвиква ново намаляние на анодния ток, на L_2 и т. н., докато

двете триодни системи застават в едно равновесно състояние: първата има максимален аноден ток а втората — минимален. От това равновесно състояние може да се премине на обратното състояние: системата Π_1 да стане с минимален, а системата Π_2 — с максимален аноден ток, което състояние



Фиг. 2



Фиг. 3

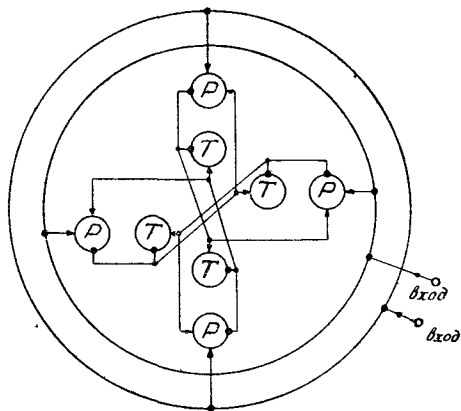
е също равновесно. За тази цел е достатъчно да се подаде импулс с определено напрежение на единия от двата входа, като се спази поляритетът на импулса да бъде отрицателен, ако се подаде във входа на Π_1 и положителен — ако се подаде във входа на Π_2 . За други значения на сигнала схемата не реагира.

На фиг. 2 е показан друг вариант на спускова схема с една анодна и една катодна връзка и вход в катода.

Тригери, съставени от двойни триоди, могат от своя страна да се свързват помежду си по подобен начин. Така се получават сложни тригерни схеми, които имат различни свойства.

Чрез последователно свързани тригери може да се получат делители на честотата, т. е. броят на входящите импулси да се получи на изхода разделен на две, четири,

осем и пр. според броя на свързаните в серия тригери и в зависимост от напрежението на импулсите, с които се работи.



Фиг. 4

Ако на входа на един тригер се постави диод или друг вид детектор, през който се зарежда един паралелно свързан към входа кондензатор, може да се образува делител и само с един тригер. Достатъчно е амплитудата на напрежението, при която тригерът се задействува, да се избере кратна на амплитудата на сигналните импулси. Така кондензаторът ще се зарежда до задействане на тригера след известен брой импулси.

Поради сложността на схемите, използвани за сложни математически и др. действия в електронните сметачни машини, те се чертаят упростени, както е дадено на фиг. 3.

С Т са означени триодни системи, а с Р — пентодни с два входа. Триодните системи са свързани тригерно. Със стрелка е означен вход, а с точка — изход на дадена система.

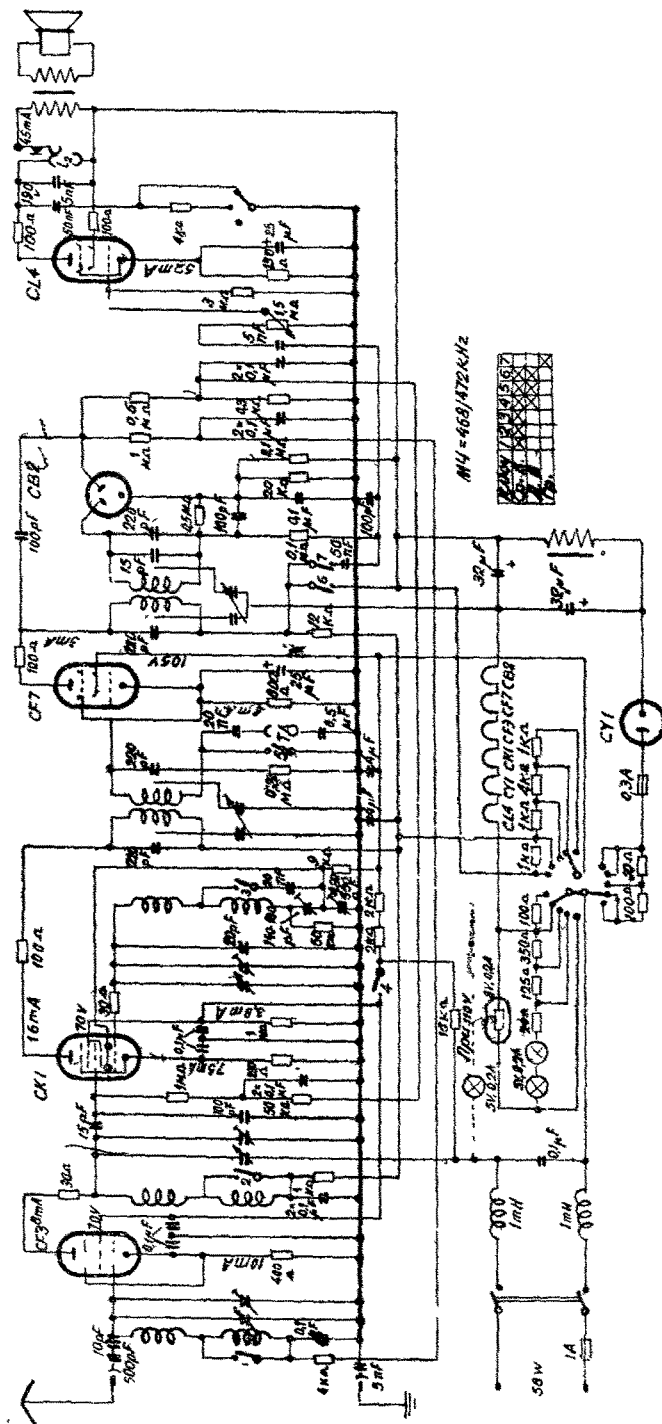
Схемата на фиг. 3 може да се начертае и във форма на кръг, както е показано на фиг. 4. Това е една твърде често употребявана, тъй наречена „кръгова схема“. Тя има много големи възможности за пресмятане на последователно подадени във входовете импулси.

Освен различни тригерни схеми, голямо приложение имат и редица други схеми, съставени от последователно, паралелно и комбинирано свързани усилвателни лампи.

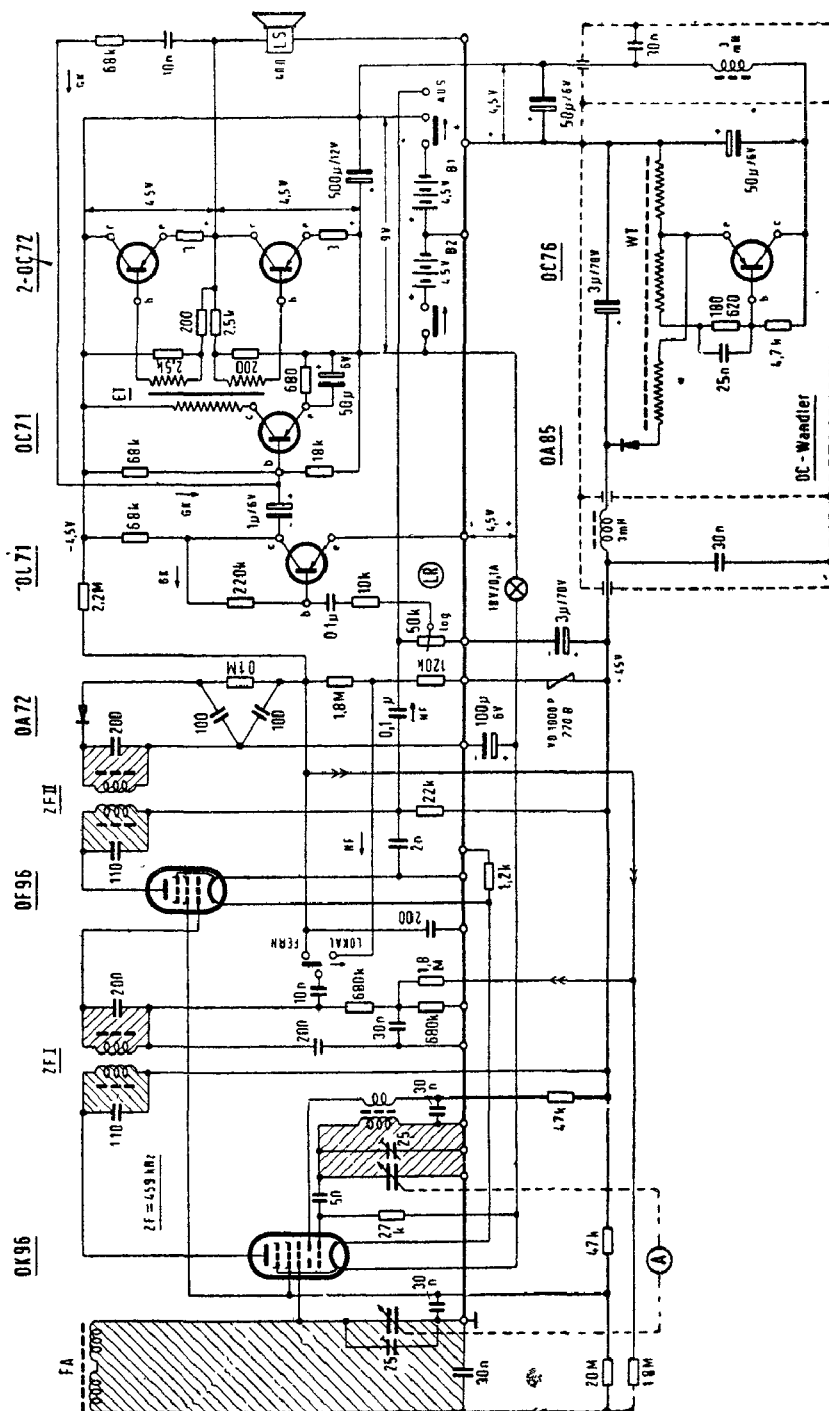
С комбинация от посочените елементарни схеми и свързката им посредством изправители или механични превключватели могат да се получат както запомнящи устройства от отдела „памет“, така също суматори, делители, множителни устройства и др., които участвуват в математическите операции, или елементи на „логиката“.

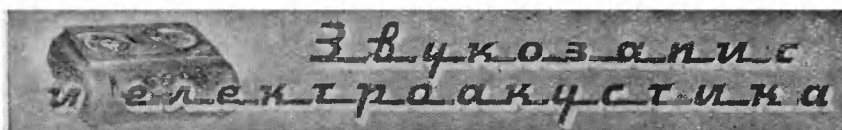
М. Илнев

РАДИОПРИЕМНИК САБА. 443 GWT.



ПРЕНОСИМ ПРИЕМНИК—ИНГЛЕЗЕН ТР 56





ИЗЧИСЛЕНИЕ НА РЕЖИМА НА ЗАПИСВАЩАТА И ИЗТРИВАЩАТА ГЛАВИ

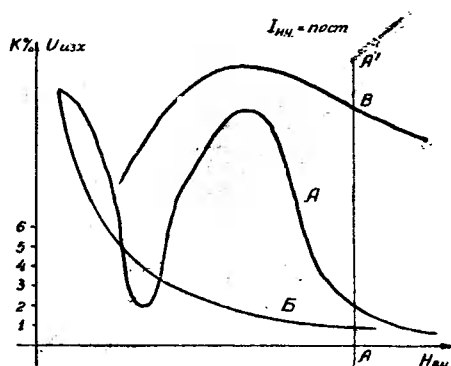
Когато не разполагаме с посочената в дадена схема записваща или изтриваща глава, което се случва твърде често, целесъобразно е определящите тока елементи съпротивления, кондензатори и трансформатори да бъдат определени чрез изчисления, като определим необходимите токове, които трябва да преминат през главите, съобразно с необходимия оптимален режим, който трябва да се осигури на употребяваната магнетофонна лента.

За целта е необходимо да ни са известни броят на навивките на главата, която ще употребим, ширината на предния и задния ѝ въздушен процеп, които могат да бъдат определени сравнително лесно било по литературни данни, било чрез непосредствено измерване на нейната самоиндукция, както и необходимата сила на високочестотното подмагнитващо магнитно поле и на нискочестотното записващо магнитно поле, необходими за получаването на оптимални резултати от даден тип магнетофонна лента, и разбира се, някои основни положения от теорията на магнитния запис.

Известно е, че два от най-важните качествени показатели на магнитния запис — величината на нелинейните изкривявания и изходящото напрежение от възпроизвеждащата глава зависят твърде силно от подмагнитващото и $n\omega$ записващото поле. При това характерът на зависимостта от подмагнитващото поле е различен за различните типове лента, които се срещат на практика.

Както е известно, магнетофонните ленти биват магнитотвърди и магнитомеки. Първите намират приложение главно при апарати с малка скорост на звуконосителя, а вторите — при по-голяма скорост. Зависимостта на нелинейните изкривявания от подмагнитващото поле за магнитомеки ленти е дадена на фиг. 1 — крива А. От нея се вижда, че клирфакторът преминава през два минимума — единият остър, при по-слабо подмагнитващо поле, вторият — по-тъп, при по-високи стойности на подмагнитващото поле. (Прието е да се работи именно в областта на втория минимум, с оглед получаването на по-стабилни и възпроизводими резултати). При магнитотвърдите ленти характерът на споменатата зависимост може да бъде и друг — напр. показаната на фиг. 1 крива Б. Както виждаме, тук нелинейните изкривявания непрекъснато намаляват с увеличаване силата на подмагнитващото поле.

Изходящото напрежение на възпроизвеждащата глава се изменя с подмагнитващото поле по една крива, подобна на кривата В от фиг. 1. При това характерът на зависимостта е един и същ за магнитомеките и за магнитотвърдите ленти, с тази само разлика, че при първите максимумът на кривата се явява при по-ниските стойности на подмагнитващото поле, а при магнитотвърдите — при по-високи стойности. При това, обикновено максимумът на изходящото напрежение е малко отместен от минимума на нелинейните изкривявания по посока на по-слабото подмагнитващо поле.

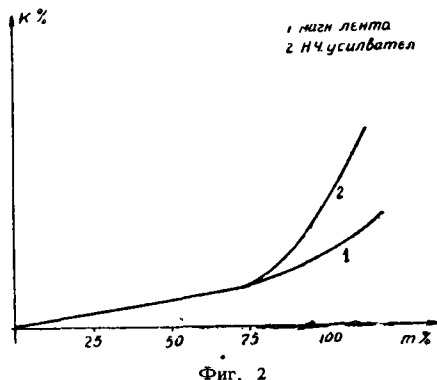


Фиг. 1

При конструиране на магнетофонни апарати силата на ω подмагнитващото поле се избира така, че да се получи най-подходящият компромис между изискванията за минимален клирфактор и максимално изходящо напрежение. Същевременно величината на подмагнитващото поле се избира и с оглед на загубите на ω , които растат с увеличаването на $H_{вн}$, но основно определящи си остават пак клирфакторът и изходящото напрежение.

При това стремежът е: 1) клирфакторът да бъде достатъчно нисък — от порядъка на 1,5% при първокласните и до 3% при апаратите за домашно ползуване, 2) изходящото напрежение да бъде достатъчно високо, с оглед получаването на задоволителен динамичен обхват на записа. Мястото на една вероятна работна точка е показано на фиг. 1 с вертикалната линия А—А'.

От гореканазаното е ясно, че изборът на работна точка е твърде силно зависим от употребената лента, и че ако един магнетофон е предвиден за един тип лента, не винаги можем безнаказано да работим с него и с друг тип лента. Поради това някои по-съвършени апарати са снабдени с изменяеми елементи, позволяващи регулирането на необходимите n и v токове, според типа на лентата.



Фиг. 2

Върху величината на нелинейните изкривявания, а също така и върху изходящото напрежение оказва голямо влияние разбира се и силата на записващото n поле.

В областта, интересна за практическата работа, изходящото напрежение расте линейно с n поле. С нарастването на n сигнал нелинейните изкривявания растат сравнително слабо—много по-слабо, отколкото напр. при един n усилвател (фиг. 2). Явно е, че магнетофонната лента понася много по-лесно премодулацията, отколкото употребените в магнетофона усилватели.

В таблица I са дадени оптималните стойности на v подмагнитващо и на n записващо поле за различни типове, срещани по-често или по-рядко у нас магнетофонни ленти.

ТАБЛИЦА I

Тип лента	$H_{n\text{ч}} \text{ анав/см}$	$H_{n\text{ч}} \text{ анав/см}$
Агфа тип С	98	27
Филипс	91	54
Генетон тип Е	73	26,5
Скотч 111А	135	21,5
Ниве (книжна—Австрия)	73	27
BASF — тип LGH, LGS	155	25
BASF — тип L Екстра	92	22,5

Забележка: При указаните стойности нелинейните изкривявания са по-малки от 2,5%.

След като според избрания тип лента определим необходимите стойности на $H_{n\text{ч}}$ и $H_{v\text{ч}}$, можем по дадения по-долу метод да пресметнем стойностите на $I_{n\text{ч}}$ и $I_{v\text{ч}}$. Както вече бе споменато, ще ни е необходимо да знаем още броя на навивките на главата, ширината на предния и задния ѝ процеп и нейната самоиндукция. Тези данни или са дадени от производителите на главите, или пък могат непосредствено да се измерят, върху която и да е налична глава.

Силата на магнитното поле в ампернавивки за $с$ м в процепа на записващата глава, при положение, че пренебрегнем магнитното съпротивление на пермаплената ѝ част (което е твърде ниско, поради високата магнитна проникваемост на пермаплен), може да бъде пресметната по формулата.

$$H = \frac{n \cdot I}{l_1 + l_2} \quad [a \text{ нав/см}] \quad (1)$$

където

n — брой на навивките на главата

I — сила на тока в ампери

l_1 — дължина на предния процеп в $с$ м

l_2 — дължина на задния процеп в $с$ м

Знайки H (поотделно за v и n), l_1 и l_2 на записващата глава и броя на намотките ѝ, определяме

$$I = \frac{H(l_1 + l_2)}{n} \quad (1a)$$

Напрежението, което трябва да се приложи, за да протече през главата необходимият ток, лесно се изчислява по формулата

$$U = I \cdot 2\pi f L \quad (2)$$

където f — честота на течащия през главата ток

L — самоиндукцията ѝ.

Ако главата се захранва с n ток от анода на крайната лампа на един n усилвател през серийно съпротивление, за да се осигури независимост на записващия n ток от честотата на сигнала, съпротивлението трябва да бъде най-малко 10 пъти по-голямо от импеданса на главата при най-високата честота, подлежаща на записване. Това съпротивление може да се пресметне по формулата

$$R \approx 10 \cdot 2\pi f_{n\text{ч}} L \quad (3)$$

Тука $f_{n\text{ч}}$ е най-високата звукова честота, подлежаща на записване. Напрежението, което трябва да дава усилвателят, за да осигури необходимия n ток, в случая е равно на

$$U = I_{n\text{ч}} \sqrt{R^2 + 4\pi^2 f^2 L^2} \approx I_{n\text{ч}} R \quad (4)$$

Ако получаващото от усилвателя напрежение е по-високо от необходимото, R трябва съответно да се увеличи така, че определена стойност на $I_{n\text{ч}}$ да се запази. В такъв случай R се определя по формулата

$$R = \frac{U}{I_{n\text{ч}}}$$

където U е напрежението, което дава усилвателят

$I_{нч}$ е определеният $nч$ ток.

Генераторът за подмагнитващия ток, респ. отводите на вторичната намотка на боби-ната или прехвърлящия кондензатор, трябва също така да бъдат оразмерени по такъв начин, че да се осигури необходимият подмагнитващ ток, изчислен по формула (1)

ПРИМЕР: Ако разполагаме с една записваща глава със следните данни: $n = 900$ навивки, $l_1 = 20$ микрона, $l_2 = 0,3$ мм и лента Агфа тип С ($H_{вч} = 98$ а_{нав/см}; $H_{нч} = 27$ а_{нав/см}), стойностите на необходимите $nч$ и $вч$ токове, съгласно (1а) са следните.

$$I_{нч} = \frac{27 \cdot 0,032}{900} = 0,96 \text{ ма.}$$

$$I_{вч} = \frac{98 \cdot 0,032}{900} = 3,6 \text{ ма}$$

При самоиндукция на главата 63 мкхн и най-високата честота, подлежаща на запис, 10 кхц, напрежението, което трябва да се приложи на главата, за да протече изчисленият по-горе ток съгласно (2), е

$$U_{нч} = 0,001 \cdot 2\pi \cdot 10000 \cdot 0,063 = 3,95 \approx 4 \text{ в.}$$

При честота на подмагнитващия ток 40 кхц

$$U_{вч} = 3,6 \cdot 2\pi \cdot 40000 \cdot 0,063 = 57 \text{ в.}$$

Стойността на серийното съпротивление при горните данни според (3) ще бъде

$$R = 10 \cdot 2\pi \cdot 10000 \cdot 0,063 = 39 \text{ ко.ма,}$$

а напрежението, което трябва да осигури на изхода си записващият усилвател е

$$U_{нч} = 39000 \cdot 0,001 = 39 \text{ в.}$$

В таблица II са дадени по-важните данни на някои записващи глави, откъдето могат

да се вземат необходимите за проведеното по-горе изчисление стойности.

Редът на изчисление на необходимата сила на изтриващия ток принципно не се различава от реда на изчисление на записващия и подмагнитващия токове. И тук за всеки отделен тип лента съществува една минимална стойност на изтриващото магнитно поле, при която се получава задоволително изтриване. Тази стойност обаче не е толкова критична, както при подмагнитването. Изгриващото магнитно поле може теоретически да бъде увеличено произволно над минималното. Резултатът ще бъде по-добро изтриване. Икономически съображения при орзмеряване на $вч$ генератор, а също така и загубите в изтриващата глава налагат да се придържаме сравнително близко около минималните стойности. За някои типове ленти те са дадени в таблица III. С оглед осигуряване на известен коефициент на сигурност, най-целесъобразно е горните данни да бъдат увеличени с 25 до 30%. При това положение можем да приемем, че изтриващата глава трябва да осигури в процеп си едно магнитно поле със сила 500 до 550 а_{нав/см}. С оглед данните на използваната изтриваща глава и споменатата по-горе сила на изтриващото магнитно поле можем да изчислим по формула (1а) необходимата сила на изтриващия ток.

ПРИМЕР: За изтриваща глава с $n=300$ навивки, $l_1 = 0,3$ мм, $l_2 = 0$

$$I = \frac{H_{изтр} (l_1 + l_2)}{n} = \frac{550 \cdot 0,3}{300} = 55 \text{ ма.}$$

ТАБЛИЦА II

Тип глава	Преден процеп в мм	Заден процеп в мм	Самоиндукция мкхн	Брой на навивките
Съветска нискоомна записваща глава	0,02 до 0,04	0,3	7 ± 1	2×150
Съветска универсална	0,02	0,2	120 ± 12	2×500
Телефункен (Австрия)	0,04	0,3	7	2×150
АЕГ (стандартна нискоомна глава	$0,028 \pm 0,02$	0,3	$7 \pm 0,5$	2×150
Опта (Австрия)	0,04	0,3	4	2×110
Опта (високоомна)	0,04	—	100	—
АЕГ—универсална	0,012	0	70—75	—
Телефункен (Австрия) универсална	0,02	0	1000	2×1000
Грундиг (ГФР универсална)	0,01	0	520	1×1400

ЗАБЕЛЕЖКА: Всички данни, освен главата Грундиг, са дадени за глави с нормална ширина (6,25 мм) При глави за половин писта стойността на самоиндукцията се намалява с около 30%. Всички останали данни остават в сила.

ТАБЛИЦА III

Тип	Агфа С	Филипс	Генетон Е	Скотч 111А	Ниве	Екстра	LGS LGH
$H_{изтр}$ А _{нав/см}	400	415	415	525	415	490	510

Ив. Аршияков

ЛЮБИТЕЛСКИ магнитофон

Този любителски магнитофон е разчетен за самостоятелен запис и възпроизвеждане и има две глави: универсална и изтриваща. Скоростта на лентата е 19,5 см/сек. Честотната характеристика е от 100 до 600 хц,

почти праволинейна. Изходящата мощност без изкривявания е 1,5 вт. За запис има два входа — микрофонен и грамофонен, а за запис от радиоапарат има отделна буksa за анод на радиоапарата (усилвателят на магнитофона не се използва). Лентопротяжният механизъм, усилвателят и токозахранването са монтирани на едно шаси.

Усилвател

Той е изпълнен с лампите 6Ж7 (EF12) и 6AQ5. Възпроизвеждащата глава е включена по резонансната схема, с което се повдигат високите честоти. Обратната връзка обхваща само крайното стъпало.

Усилвателят (фиг. 2) е монтиран на отделни групи, за да не възникват паразитни генерации и да се избегнат силовите полета, създадени от мотора и трансформатора. Особено голямо внимание трябва да се обърне на монтирането на лампата 6Ж7. За да се избегне появяването на микрофония, 6Ж7 се поставя на гумени подложки. Всички заземявания на главата, включително и земя, се заземяват в една точка, близо до цокъла на 6Ж7. Като крайна лампа е употребен лъчевият тетрод 6AQ5, който за сравнително малките си размери дава много добри резултати. Изходящият трансформатор има две вторични навивки — една 2 ома за 0,3 вт контролен говорител в кутията на магнитофона и една 6 ома за 4 вт говорител.

Осцилатор

Осцилаторът се състои от една лампа 6AQ5, триодно включване, при която е въведена дълбока обратна връзка, катодното ѝ съпротивление не е шунтирано с кондензатор. Бобината е без желязна сърцевина. Необходимият високочестотен ток за изтриване се взема от отделна намотка, на която в серия се включва кон-

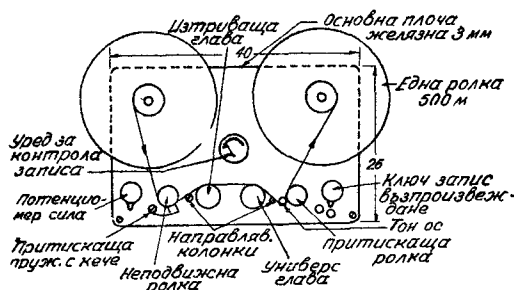
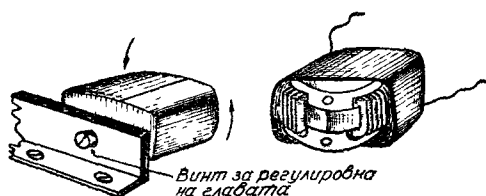
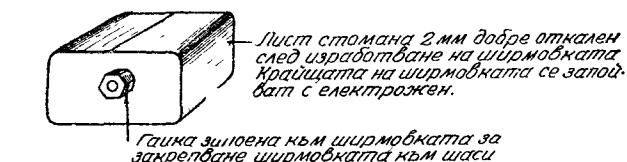
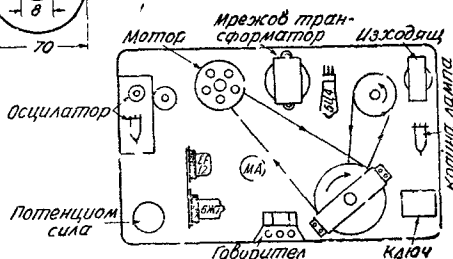
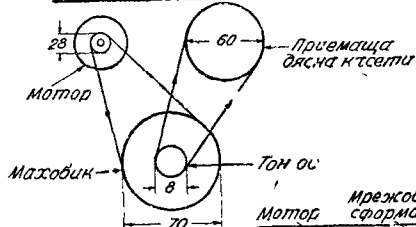
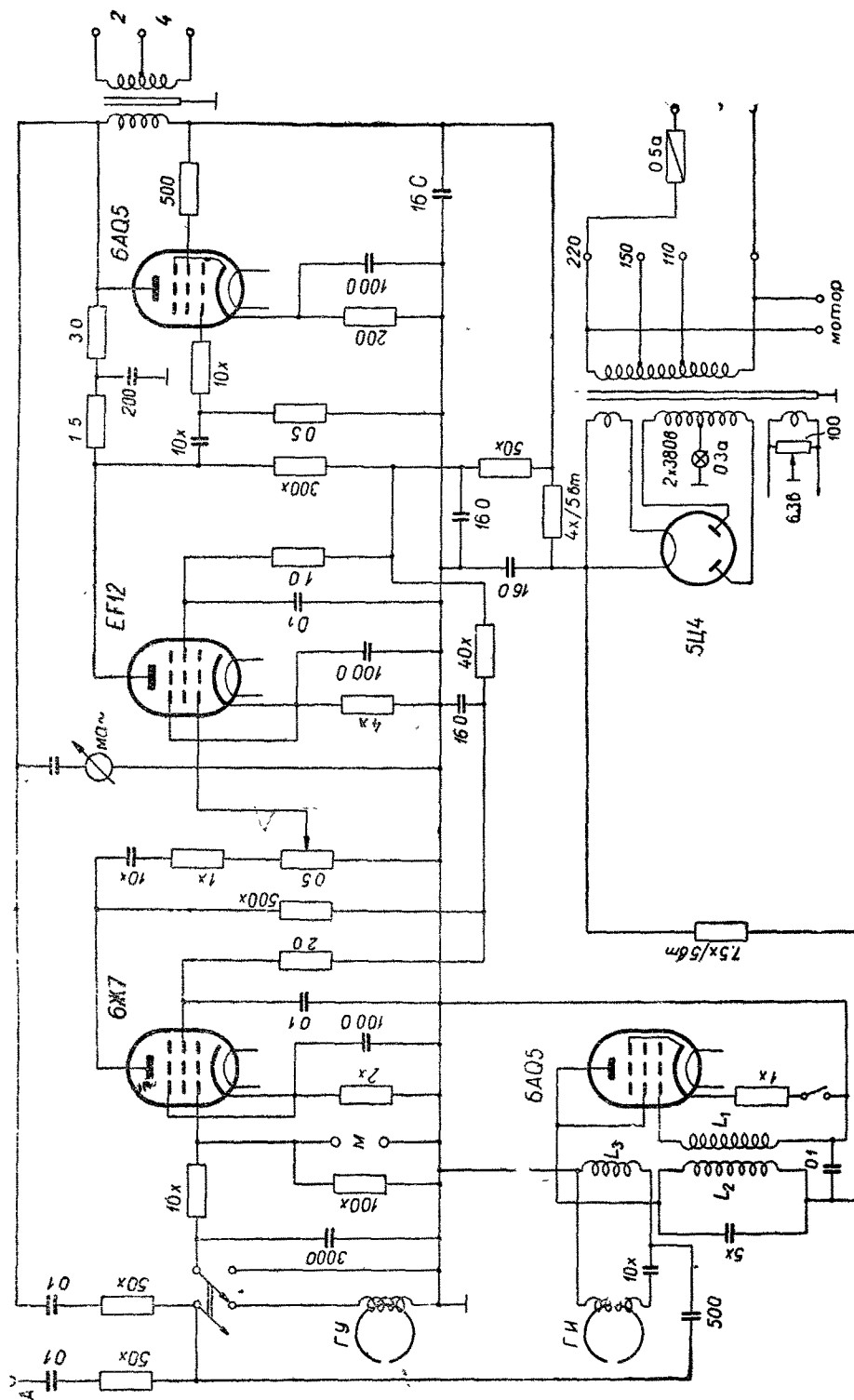


Схема на движението



Фиг. 1



НОВИТЕ СТЕРЕОФОНИЧНИ ВИСОКОГОВОРИТЕЛИ В РАДИОПРИЕМНИЦИТЕ

Звукопроизвеждането със стереофоничен ефект напоследък намира все по-широко приложение в модерните радиоприемници.

Обаче все пак радиоприемането не може да има съвсем естествен звуков и музикален характер. Това се дължи на следните две важни причини:

1. Обхватът на възпроизвежданите музикални честоти е често пъти ограничен, особено в случаите при амплитудна модулация на радиопредавателите, което ни заставя да намалим приемането на високите честоти до 5000—6000 *хц*. Възпроизвеждането на ниските тонове е също ограничено, вследствие ограничаване размерите на високоговорителя и от самата кутия на апарата. Динамиката на възпроизвеждането е изкуствено намалена в момента на предаването — с други думи, не е спасено отстоянието между пианисимо и фортисимо.

2. Досегашните радиоприемници са снабдени с обикновен дифузорен високоговорител, който има ограничена и плоска повърхност и високите честоти в него са твърде ограничени.

Звукопроизвеждането има по такъв начин един плосък характер, без истински музикален релефен ефект и без истинска звучност. Обаче за човешкото ухо съществува истински звуков релеф, също така реален, както и оптичният релеф, който осигурява на звука естествен характер, пространственост и контраст. Този ефект зависи от една страна от характера на звуковия източник, разположението му спрямо слушателя и от естеството и качеството на предаваните звукове от този източник.

Възприемането на звуковия релеф става изключително с двете уши, тъй както оптичният релеф не може да се получи реално, освен с помощта на двете очи.

Чувството на стереоскопическия релеф се дължи изключително на разликата на образите на един и същи предмет, възприети от дясното и лявото око; акустичният ефект зависи по същия начин от разликата на звуковото налягане, произведено от един и същ звуков източник върху всяко от двете уши.

Стереофонични високоговорители и радиоприемник със звуков релеф

За да се получи звуков релеф, необходимо е да се използват най-малко два високоговорителя (всеки от които действа независимо върху ушите на слушателя), на които трябва да се подават различни звукови сигнали.

Преди няколко години бе изработена звуковъзпроизвеждаща система с магнетофонна лента, наречена „3D“, което значи „звуково предаване с 3 измерения“.

Това са магнетофонни ленти с две пътеки, върху които са записани едновременно звукове, получени от два микрофона и усиленни от 2 различни усилвателни стъпала. Възпроизвеждането се извършва също така с помощта на две усилвателни стъпала и с помощта на два високоговорителя, които са отдалечени на достатъчно разстояние. Чувството на звуков релеф при системата „3D“ не е абсолютно, но може да се приеме 30 до 40% от нормалното.

В радиоприемането естествено въпросът не е същият. Заменяването на единия високоговорител с няколко, отдалечени повече или по-малко един от друг не осигурява нищо освен едно малко подобрене. Слушателят има чувство, че слуша по-ясно звуковете, произхождащи от най-близко разположения високоговорител, но без чувствителен релефен ефект.

За да се получи истински релефен ефект, трябва безсъмнено да се използват няколко високоговорителя, разположени в подходящо направление и място. Освен това, може да се приложат средства, позволяващи изкуствено увеличение на динамиката на звукопроизвеждането, за да не се констатира липсата на музикалната дълбочина при предаването.

Миналата година няколко германски радиофабрики започнаха серийното производство на нови радиоприемници с високо музикално качество, които те наричат „3D“, използвайки интереса на публиката към новите практически приложения на кинематографическото прожектиране, което носи същото име.

В същност, това име „3D“, което изглежда да отговаря на истински стереофоничен характер на радиоприемника, не е напълно точно.

Според това, което се каза по-горе, почти е невъзможно в сегашно време да се построи един радиофоничен приемник с амплитудна или честотна модулация истински стереофоничен, тъй като радиопредаванията са извършени само с един предавател и на една вълна (един канал).

Една аналогия с новите методи на кинопрожекции ще обясни и тези немски модели радиоприемници със стереофония. Методата, наречена „синемаскоп“ с хоризонтално разширен екран, е в същност панорамен метод, който позволява разширяване на зрителното поле на зрителя и го вмъква в игралното поле.

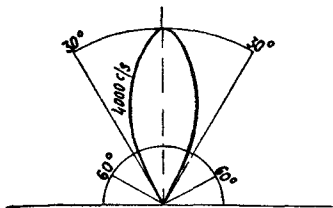
При обикновеното прожектиране зрителят като че ли забелязва подвижните образи през един вид отвор, ограничен от повърхнината на плоския екран. Панорамната прожекция разширява неговото зрително поле,

за да стане приблизително равно на естественото наблюдение.

Също така, тези нови радиоприемници не са в същност звукови стереофонични апарати. Те са по-скоро също така панорамни апарати, които позволяват да се разшири звуковото поле на слушателя и да се осигури по-естествено разсейване на звука при едно добро музикално равновесие.

При обикновеното приемане изглежда, като че ли звукът има едно измерение: слушателят не може да си представи разположението на оркестровите изпълнители, местата и движенията на актьорите върху сцената; той може само да различи повече или по-малко приближаването или отдалечаването на звуковия източник. Освен това много добре се знае, че високоговорителите имат неравномерно възпроизвеждане на различните честоти.

Докато възпроизвеждането на ниските и средните честоти до 2000 Hz е разпределено с един задоволителен пространствен ъгъл, високите честоти над 4000—5000 Hz са предадени под формата на все по-тесен и кон-



Фиг. 1

центриран сноп с увеличаването на честотата (фиг. 1).

Това може лесно да се установи от диаграмата на излъчване на високоговорителя.

Радиоприемна високоговорителна система

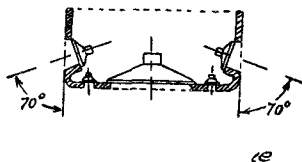
Трудно е само с един говорител да се възпроизведе цялата полезна гама на музикалните честоти от 30—40 Hz до 6000—7000 Hz . Мембрани с големи диаметри трудно възпроизвеждат високите тонове. Мембрани с малък диаметър не могат да осигурят достатъчно възпроизвеждане на ниските тонове.

За да се осигури едно пълно възстановяване на музикалната гама и особено за приемане на честотно модулирани предавания, следователно трябва да се пригоди към радиоприемниците комплект от комбинирани два или три високоговорителя. Един от тях служи за възпроизвеждането на средните и ниските тонове, а другият за възпроизвеждане на високите честоти над 3000 Hz .

Тези различни високоговорители се захранват подходящо с помощта на честотни филтри и позволяват да се подобрят акустичните качества на предаването. Такава

една високоговорителна система е дадена на фиг. 2.

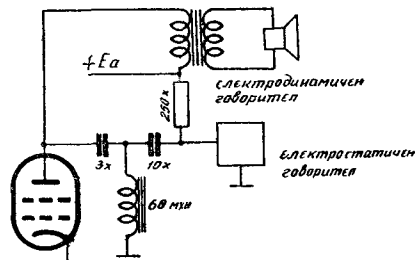
Апаратите съдържат обикновените регулатори за ниски и високи честоти, монтирани на предната част и освен това, върху всяка от страните на кутията има един високоговорител за високи честоти. Звуковите вълни от тия два високоговорителя се отразяват в голяма част от стените на стаята и достигат по индиректен начин до слушателя. Получава се по-естествено впечатление, особено за оркестрова музика, за което отразените звукови вълни играят много по-голяма роля при слушане в една концертна зала.



Фиг. 2

Допълнителните високоговорители за високите честоти осигуряват възпроизвеждането на честотите между 2000 и 8000 Hz . Те са малки по размери електродинамични или електростатични говорители, чиито акустични характеристики са различни и следователно акустическото и електрическото им нагаждане е също различно.

Електростатичските високоговорители имат подвижна бобина, съставена от еластична пластинка от диелектрична материя, покрита с тънък метален лист, който е плосък или леко огънат. Тези елементи осигуряват звуково разпространение под един широк ъгъл и са особено удобни за подобно използване.



Фиг. 3

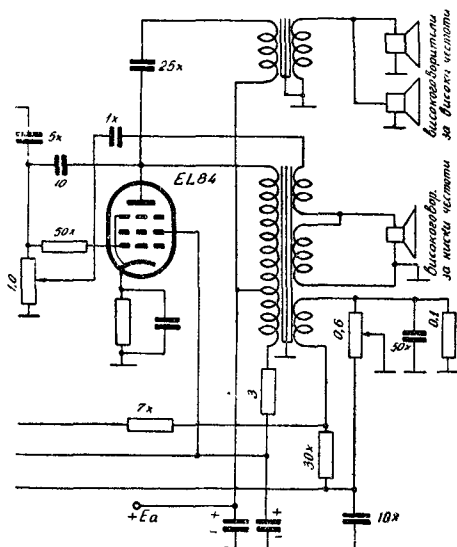
Малките електродинамични високоговорители на високите честоти имат много проявена насочена характеристика. Следователно, те се поставят в кутията, а не отвън на страните, наклонени по оста на ъгъл около 70°.

На фиг. 3 и 4 са дадени две схеми за захранване на подобни високоговорителни системи за радиоприемници.

Стереофонична високоговорителна система към съществуващ приемник

Електроакустичното разположение на високоговорителите за получаване на пространствен звук може без съмнение да се приложи към вече съществуващи радио-приемници.

За целта се правят кутии със специална форма на акустическите кухни, съдържащи два или три високоговорителя, предназначени да възпроизвеждат голям обхват на



Фиг. 4

звукови честоти. Такава една кутия е дадена на фиг. 5.

Тази звукова система дава превъзходно звуково възпроизвеждане от 45 до 10000 хц при размери на кутията 60×28×30 см .

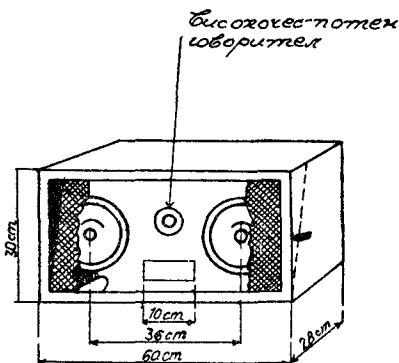
Кутията съдържа два електродинамични високоговорителя с диаметър 12 или 17 см и един високоговорител за високите честоти. Кутията е затворена и има само отпред правоъгълен отвор 10 на 4 см .

Наличността на двата идентични високоговорителя позволява да се получи тон с по-голяма сила, отколкото с един високоговорител с двойно по-голям диаметър, а в същото време се намаляват изкривяването и обемът на акустическата кутия.

Използуваните високоговорители имат собствен резонанс към 40 до 60 хц , а този за високите честоти възпроизвежда между 2000 и 10000 хц .

Тази система с два високоговорителя от 12 или 17 см , монтирани в една затворена кутия, може да даде същия резултат, както и един високоговорител с диаметър 28 см в кутия с тройно по-голям обем. За да се избягват ефектите на резонанс, челната стена е леко наклонена към вертикалната плоскост с около 7°; с това се избягват директните отрязвания към високоговорителя от насрещните стени на залата, което би имало лош ефект при голяма сила на приемане.

От електрическа гледна точка високоговорителите се разполагат в серия, като двата



Фиг. 5

високоговорителя от 12 или 17 см са съединени последователно и от своя страна са разположени в паралел с високочестотния говорител, който има съпротивление 16 ома и е включен с капацитет 2 мкф . Тази високоговорителна група осигурява задоволително възпроизвеждане на високите и ниските честоти.

Основата, горната част и страните на дъсчената кутия имат дебелина 18 мм , задната стена и монтажната дъска на високоговорителите трябва да имат дебелина 12 мм .

Този прост монтаж има преимущество на лека конструкция с малки размери.

При невъзможност да се осъществи стереофонично радиопредаване и приемане, което изисква сложни съоръжения, тези високоговорителни системи дават много добри резултати.

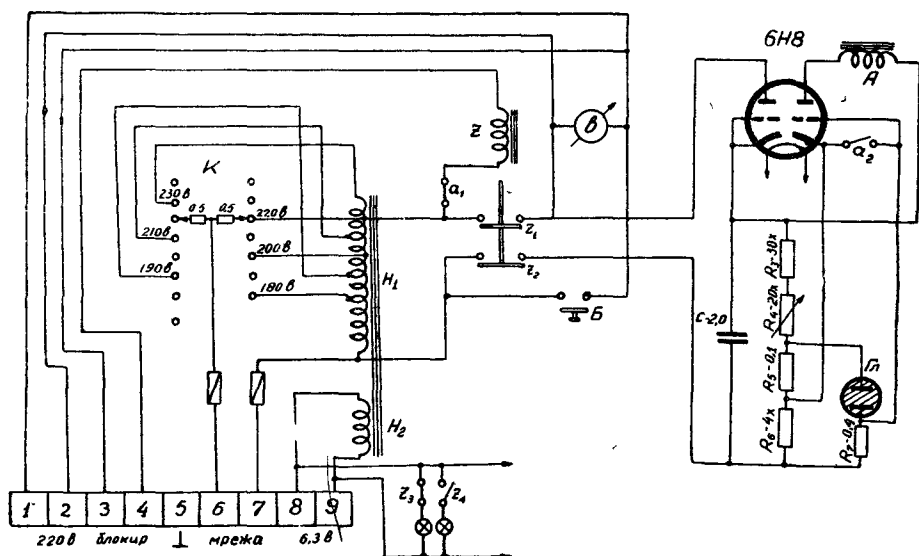
Ст. Таушанов

ТУУ-100 — АВТОТРАНСФОРМАТОР С РЕЛЕ ЗА МАКСИМАЛНО НАПРЕЖЕНИЕ

На много места, поради претоварване на електрическите мрежи мрежовото напрежение се колебае в твърде широки граници.

Това е валидно особено за по-малките градове и села, където през време на върховете на товара напрежението на мрежата спада под номиналното, а през деня, когато консумацията на електрическата енергия е

180—230 в, на стъпала през 10 в. За да може превключването да се извършва през време, когато автотрансформаторът е под напрежение, е използван ключ с две галети, като изводите на трансформатора са свързани последователно към първата и втората галети, както е показано на фигурата. За ограничаване на тока накъсо, който се по-



намалена, може да се повиши и над номиналното. Това налага към всяка усилвателна уредба ТУУ — 100 да се монтира по един регулиращ автотрансформатор, чрез който може да се осигури номинално захранващо напрежение от 220 в за всички стъпала на уредбата, което е необходима предпоставка за осигуряване на добри електрически показатели.

Това обаче не е достатъчно, тъй като автотрансформаторът се регулира ръчно, а операторът не може да следи непрекъснато за измененията на мрежовото напрежение. Може да се случи така, че след като той е регулирал пониженото мрежово напрежение, то внезапно да се повиши и стъпалата на уредбата да получат напрежение, по-високо от номиналното. Това би съкратило значително живота на лампите от уредбата. За да се предотврати това, към автотрансформаторното стъпало е монтирано напреженово реле, което изключва мрежовото напрежение, щом като то се повиши над допустимото.

Автотрансформаторът има шест извода, посредством които може да се покрие вариация на мрежовото напрежение от

лучава в момента, когато двата плъзгача на двете галети дадат накъсо част от навивките на автотрансформатора, са използвани две съпротивления от 0,5 ома.

Освен шестте работни положения, ключът К има и седмо — свободно, което се използва за цялостно изключване на захранването на уредбата. То е разположено по такъв начин, че при първоначално включване изходящото напрежение от автотрансформатора да бъде най-ниско.

Автотрансформаторът притежава и една допълнителна навивка, която захранва двете сигнални крушки и отопленията на лампите 6Н8 от максимално напрежението на реле и лампата ЕМ4, монтирана на фронтната плоча на предусилвателя.

Изходът на автотрансформатора е свързан към контактите на променливотоковото реле Z, чрез които мрежовото напрежение се подава към всички стъпала на уредбата. Последователно с възбудителната навивка на релето са включени: контактът а₁ на максимално напреженовото реле, пусковият бутон Б и всички блокировъчни контакти от уредбата. При изваждане на което и да е стъпало и при свалянето на задните

капаи на уредбата блокировките прекъсват веригата на възбудителната навивка. Релето Z отпуска своите контакти и напрежението към стъпалата на уредбата се прекъсва.

Целта на блокировката е да се намали до минимум възможността за допир на обслужващия персонал до части, намиращи се под напрежение. Трябва да се отбележи, че когато релето Z не е включило своите контакти, под напрежение се намират автотрансформаторът и блокировъчните контакти. Затова при преглед на автотрансформаторното стъпало и кабелажа винаги трябва да се изключва подаването на напрежение към уредбата.

Максимално напрежението реле получава захранващо напрежение от изхода на автотрансформатора. Лявата половина на двойния триод 6Н8 работи като диод (решетката е свързана с катода) и служи да изправи променливотоковото напрежение. Така полученото право напрежение захранва дясната триодна система, в анодната верига на която е включено правотоковото реле А и делителя, образуван от съпротивленията R_3 , R_4 , R_5 и R_6 . Паралелно на R_5 и R_6 са свързани съпротивлението R_7 и глимлампата Гл, която представлява елементът, който реагира при повишаване на захранващото напрежение. Това се дължи на факта, че през глимлампата протича ток само когато напрежението върху нея е по-голямо от запалителното ѝ напрежение.

Релето действа по следния начин:

Когато изходящото напрежение от автотрансформатора е равно или по-малко от 220 в, правото напрежение върху глимлампата е по-ниско от запалителното напрежение, поради което през нея не протича ток. Преднапрежението на дясната триодна система в този случай е равно на напрежението, което се получава върху съпротивлението R_6 . Неговата стойност е от порядъка на 8 в, поради което токът през лампата е много малък и релето А не може да привлече котвата си. При повишаване на мрежовото напрежение се повишава и правото напрежение върху глимлампата. Когато то стане равно на запалителното напрежение, през глимлампата протича ток, който създава пад на напрежение върху съпротивлението R_7 . Поляритетът на това напрежение по отношение на решетката на десния триод е положителен. Токът през лампата нараства и релето А привлича своята котва, като заедно с това отваря контакта a_1 и затваря контакта a_2 .

Контактът a_1 прекъсва веригата на възбудителната навивка на релето Z. То отпуска своите контакти и прекъсва напрежението към всички стъпала на уредбата.

Контактът a_2 е самозадържащ. Той дава някъсо катода и решетката на десния триод, поради което токът през лампата нараства още повече. Релето може да се върне в изходното си положение, само ако се прекъсне захранването чрез ключа К.

Необходимостта от самозадържащ контакт се налага, тъй като има случаи, когато мрежовото напрежение се колебае около напрежението, при което максимално напрежението реле се задействува. При липса на самозадържащ контакт би се получило последователно включване и изключване на захранването на уредбата, което не е желателно. Затова още при първото задействование на релето контактът a_2 го блокира и само операторът може да възстанови нормалната работа на уредбата.

Потенциометърът R_4 служи за регулиране на напрежението, при което релето се задействува. Регулирането се извършва, като потенциометърът се завърта в крайно дясно положение, посредством автотрансформатора се повишава захранващото напрежение на 230 в, след което потенциометърът бавно се завърта в обратна посока, докато релето се задействува.

Обслужване на автотрансформаторното стъпало

а) При пускане на уредбата:

1. Ключът К се завърта на първото положение. Светва червената сигнална лампа, което означава, че на автотрансформатора е подадено напрежение.

2. Натиска се пусковият бутон Б. Изгасва червената и светва бялата сигнална лампа, което означава, че е подадено напрежение към всички стъпала на уредбата.

3. От волтмера, който се намира върху измерителното стъпало, се отчита стойността на напрежението на изхода на автотрансформатора.

4. Чрез завъртане на ключа К по посока на часовата стрелка напрежението се повишава до 220 в.

б) При задействование на максимално напрежението реле:

При задействование на максимално напрежението реле променливотоковото реле отпуска своите контакти. При това изгасва бялата и светва червената сигнална лампа. За да се възстанови захранването на уредбата е необходимо:

1. Ключът К да се завърти в крайно ляво положение, при което и двете сигнални лампи изгасват.

2. Това положение се задържа около 2—3 сек, което време е необходимо релето А да отпусне котвата си.

3. Ключът К да се завърти на първо положение... (следват същите операции, както при пускане на уредбата).

в) Изключване на уредбата:

1. Ключът К се завърта в крайно ляво положение, при което изгасват и двете сигнални лампи.

Данни за автотрансформатора

Желязо Ш 36/60

Навивки H_1 — 450, $d = 0,72$ мм

5×25 , $d = 1,2$ мм

H_2 — 15, $d = 0,5$ мм.

Ив. Кръстанов, Ив. Вълчев

СЪВРЕМЕННИ МЕТОДИ ЗА ПОПРАВКА НА РАДИОПРИЕМНИЦИТЕ

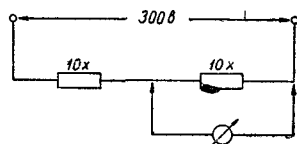
Бързото развитие на промишлеността, произвеждаща най-разнообразна радиоапаратура, поставя остро въпроса за поддържането на тази апаратура и бързото отстраняване на настъпилите повреди. Сложността на монтажите, както и все повече увеличаващият се брой на комбинирани апаратури, поставят сериозни изисквания спрямо лицата, заети с поддържането и ремонта на апаратурите.

В настоящата статия ще се посочат методите за отстраняване на дефектите в реда на прилагането им, като ще се даде и описание за самонаправа на уреди, употребявани в най-ново време за бързото и ефективно отстраняване и на най-сложните повреди. При това тези уреди са конструирани с материали, намиращи се на нашия пазар и са изпробвани от автора. Също така ще бъде дадено и обстойно изложение на работата с тях.

Поправката на един радиоапарат изисква методичност в работата. Безразборното, не подчинено на никаква система разглеждане на един повреден приемник и търсенето „на слуха“ на дефекта в повечето случаи не дава никакъв резултат и отнема твърде много време. Затова се налага усвояването на метод на работа.

Статичен метод

Първият метод, с който почва всеки техник, това е статичният метод. Същността на статичния метод е: измерване на напреженията и токовете на захранване в работно състояние и на величините на съпротивлението и кондензаторите в студено състояние.



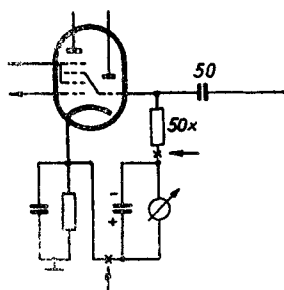
Фиг. 1

$R_i = 15 \text{ ком}$ — показва 112,5 в
 $R_i = 75 \text{ ком}$ — показва 140,0 в
 $R_i = 150 \text{ ком}$ — показва 150,0 в

Статичните измервания ни дават представа за състоянието на приемника. Тези измервания не изискват никаква особена апаратура, освен един добър универсален инструмент (в, а, ом) за прав и променлив ток. Такива инструменти се намират готови, а могат и да бъдат направени с успех от любителите. В списание „Радио“ са дадени вече няколко пъти подробни описания за направата на подобен комбиниран измерителен уред.

С този измерителен уред биват контролирани последователно:

- а) общата консумация на дефектната апаратура от мрежата.
- б) напрежението пред филтъра на първия електролит.
- в) напрежението на втория електролит.
- г) напрежението на анодите и заслоните на лампите.
- д) катодните поляризиращи напрежения.
- е) величината на тока в осцилаторната решетка.



Фиг. 2

Сравняваме измерените величини с величините, посочени във фабричната схема на приемника, а ако такава липсва, тогава си служим с характеристиките на употребените в случая лампи. От тях виждаме какъв е работният режим на лампите, съответно какво напрежение изискват на анода, на заслона, на катода и пр. и при разлики, по големи (в плюс или минус) от 20% от определеното, търсим причината за ненормалното захранване. Сега вече използваме оммера и проверяваме съпротивленията и блоккондензаторите. Безспорно трябва да се внимава особено много как ще става отчитането на измерените величини.

При статичния метод най-често се допускат грешки от любителите, като при измерванията не се взема пред вид вътрешното съпротивление на употребявания уред. Това много ясно личи от фиг. 1, където при три измервания с волтмери с различно вътрешно съпротивление имаме три различни показания на едно и също напрежение.

Що се касае до последната точка от измерванията от величината на тока в осцилаторната решетка, можем да извадим положителни заключения за състоянието на осцилаторната част на приемника. Достатъчно е в случая да включим между съпротивлението, свързващо осцилиращата решетка и катода един измерителен уред и по наличието и отчитането на протичащия

ток да установим дали приемникът осцилира, как и на кои обхвати (фиг. 2).

При нормална осцилация ще измерим 0,25—0,5 ма при мрежовите апарати и 0,1 ма при батерийните. Но статичният метод е абсолютно негоден например да ни помогне да открием скъсяването на бобинките в един междинночестотен трансформатор, причината за бученето в апарат — когато филтровата група е в пълна изправност, периодичните дефекти, степента на усилване във всяко стъпало, ефикасността и правилността на настройката и пр.

За разлика от този метод динамичният метод ни позволява да проследим стъпало по стъпало измененията, които настъпват с подаден сигнал във входа на приемника, къде и как се видоизменя или прекъсва той. Този метод дава възможност да установим по какъв начин различните органи на приемника извършват възложената им работа.

Същност на динамичния метод

За да се измери икономическата рентабилност на едно предприятие, счетоводителят ръководи счетоводството по такъв начин, че всички „вноски, вложения“ на пари и ценности, както и всички „плащания, тегления“ да бъдат отбелязани в книгата на предприятието. Понятията „дал-взел“ и „дебитор-кредитор“ са основни в счетоводството.

Техникът, който ползува динамичния метод, върши същите операции. Той измерва напрежението на съответните сигнали, които „влага“ във входа на различни органи, измерва напрежението или мощностите, които се получават в изхода. По този начин той напълно ясно узнава какви промени са били предизвикани от органа, в който е пуснат даденият сигнал.

И в действителност, каква е ролята на всеки приемник или усилвател? Той получава във входа едно напрежение, получено от антената или микрофона или грамофонната мембрана. На изхода се получава определена мощност за раздвижване на говорителя. За да можем да направим точни изводи за „рентабилността“ на нашата апаратура (радиоприемник, усилвател), трябва да можем да измерим както приложеното напрежение на входа, така и получената мощност на изхода.

За тази цел ни са необходими две апаратури:

Първата ще ни послужи да получим точно и добре определени входящи напрежения. Под това се разбира, че трябва да познаваме честотата, амплитудата и формата на същите, а ако се касае до високочестотни модулирани напрежения, трябва да знаем също така и честотата на ниската честота и процентът на модулацията. Освен това, ще трябва да може да се изменят всички тези характеристики в цялата им необходима широта

За тази цел е необходим един качествен високочестотен модулиран генератор. Той трябва да покрива целия обхват от 50 кхц до 50 мгхц, да притежава един еталониран атенюатор, позволяващ да се регулира изходящото напрежение от няколко микроволта до един волт, да позволява избор между различни величини на модулиращата ниска честота, а също така да бъде снабден с регулатор на процентите на модулацията.

Втората апаратура ни е необходима, за да измерваме мощностите на изхода. Принципно, необходим ни е един ватмер, който лесно може да заменим с един волтмер за променлив ток. И в действителност, ако познаваме импеданса „Z“ на говорителя, свързан с изследвания уред, лесно може да се изчисли величината на напрежението E, което дава желаната мощност W, или да намерим тази мощност, като мерим напрежението.

Формулите които свързват тези величини са:

$$W = \frac{E^2}{Z} \text{ и } E = \sqrt{W \cdot Z}.$$

Международен стандарт е, при тези измервания изходящата модулирана мощ да бъде 50 миливата, следователно изходът винаги е константен. Ако имаме например на изхода един пентод EL3, импедансът на първичната на изходящия трансформатор е 7000 ома. При това положение, съгласно формулата, променливото напрежение при този импеданс трябва да бъде 18,6 волта, което може да се измери с волтмера за променлив ток. Така замествайки ватмера с волтмер динамическият анализ се нуждае само от тези два инструмента.

В допълнение относно измерването на 50 миливата може да се имат пред вид следните практически данни при изчисленията:

а) Измерването става на подвижната бобинка на говорителя. В този случай, при честота 400 кхц, която се употребява при измерването, импедансът на бобинката на говорителя е почти равен на омическото съпротивление. Повечето говорители имат шпунка с R 2 до 3 ома. Като приемем средно 2,5 ома, според горната формула получаваме за 50 миливата мощност напрежение в шпунката 0,35 волта.

б) Измерването става на първичната на изходящия трансформатор. Вторият, по-лесен начин е, да се измери импедансът на първичната на изходящия трансформатор, свързващ приемника с говорителя. От фиг. 3 се вижда как става това скачване. Тук също така енергийното консумиране от трансформатора е равно на квадрата на променливото напрежение, разделено на импеданса. Тъй като E измерваме с волтмера за променлив ток, W знаем, че трябва да бъде 50 миливата, остава да определим импеданса.

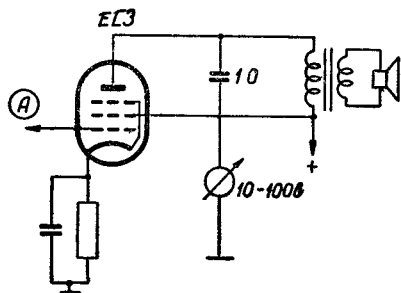
Практически се ръководим от вида на употребената крайна лампа. Така импедансът на по-често срещаните крайни лампи е както следва:

лампа	импеданс в ома	лампа	импеданс в ома
AD1	2000	6L6	2500
CBL1	4500	6V6	5000
CBL6	2000	25L6	2000
CL6	2000	42	7000
EL3	7000	43	5000
6F6	7000	47	7000

При практическата работа, прилагайки формулата $W = \frac{E^2}{Z}$ с известни закръглявания, можем да приемем следните равностойни величини: 50 миливата изход имаме тогава, когато ще измерим за апаратите за променлив ток, снабдени с трансформатор 20 волта променливо напрежение на първичната на изходящия трансформатор и 10 волта при апарати с безтрансформаторно захранване (серия „U“).

Измерване на чувствителността

Каквито и измервания да правим в даден апарат, с оглед да установим неэффектното действие на едно стъпало, т. е. да намерим дефекта в същото, работата практически се свежда в измерването на чувствителността на една или повече точки на



Фиг. 3

изследвания апарат. Затова тук се налага да се изясни точният смисъл, който трябва да се предаде на понятието чувствителност.

Чувствителност в дадена точка се нарича напрежението на сигнала, който трябва да се даде в тази точка, за да се получи една модулирана мощ от 50 миливата в изхода.

Съгласно гореказаното, работи се както следва: Волтмерът за променлив ток се включва в паралел към първичната на изходящия трансформатор през един кондензатор от 1 мкф, както е посочено на фиг. 3. За да установим напр. чувствителността на изходното стъпало, подаваме на решетката на крайната лампа (първото измерване, което правим) един нч сигнал от генератора. С помощта на атенюатора подаваме такова напрежение, че на волтмера да отче-

тем напрежението, съответстващо на мощ 50 миливата (в този случай 18,6 волта). Величината на подадения сигнал, която отчитаме на атенюатора на генератора, изразява в този случай чувствителността на решетката на последната лампа.

Когато се касае за мч и вч стъпала, подаденият сигнал ще бъде естествено от съответстващата честота. Освен това, с оглед на общоприети международни стандарти, този сигнал трябва да бъде модулиран с 30% от едно напрежение от 400 херца.

За да се установи например чувствителността върху решетката на мч усилвател на приемника „Родина“, подаваме един сигнал от 465 кхц, модулиран с 30% при 400 хц. Служейки си с атенюатора на контролния инструмент, включен в изхода, ще получим едно напрежение, съответстващо на изходяща мощ от 50 миливата. Ако при това положение напрежението на сигнала, изходящо от генератора, е например 3 миливолта, това число характеризира чувствителността на решетката мч.

Точки на измервания

Както и при статичния метод, подаването на сигналите става в посока от говорителя към антенния вход.

За ориентирание тук даваме величините на получените чувствителности, измерени в един приемник, пуснат напоследък на нашия пазар (Grundig 80 W — бобините със железни сърцевини, лампи ЕСН41, EF41, EL 41).

Измерванията правим в точките, посочени във фиг. 4, където е даден опростен този приемник.

Точка А — чувствителност на изходящото стъпало.

Подава се сигнал, модулиран с 400 хц, както е казано по-горе. За едно напрежение, равно на 50 миливата мощ, намираме чувствителност 1,2 в.

Точка Б — чувствителност на предусилването нч.

По същия начин подаваме съответния сигнал. Отчитаме на атенюатора 30 миливолта.

Точка В — анализ на детекцията.

Тук проблемът се комплицира от факта, че природата на сигналите не е еднаква преди и след детекцията. Преди детекцията имаме вч модулиране, а след нея нч модулиране. За това се налагат две измервания. Най-напред в точка В подаваме колкото е възможно по-слаб нч сигнал (предпочита се модулация 50 хц) и се измерва чувствителността. След това с един кондензатор от 2000 пф се подава напрежение от 1000 кхц, модулирано с 65% със същата нч, както по-преди и измерваме чувствителността по вч.

Ако се получи число, което е приблизително с 220% по-голямо от първата чувствителност, детекцията се извършва правилно. В случая чувствител-

ността в точка В бе на нч—36 милivolта и вч—70 микроvolта (избира се честота 1000 кхц, за да се елиминира действието на възможен резонанс на мч кръгове).

Точка Г — чувствителност на решетката мч.

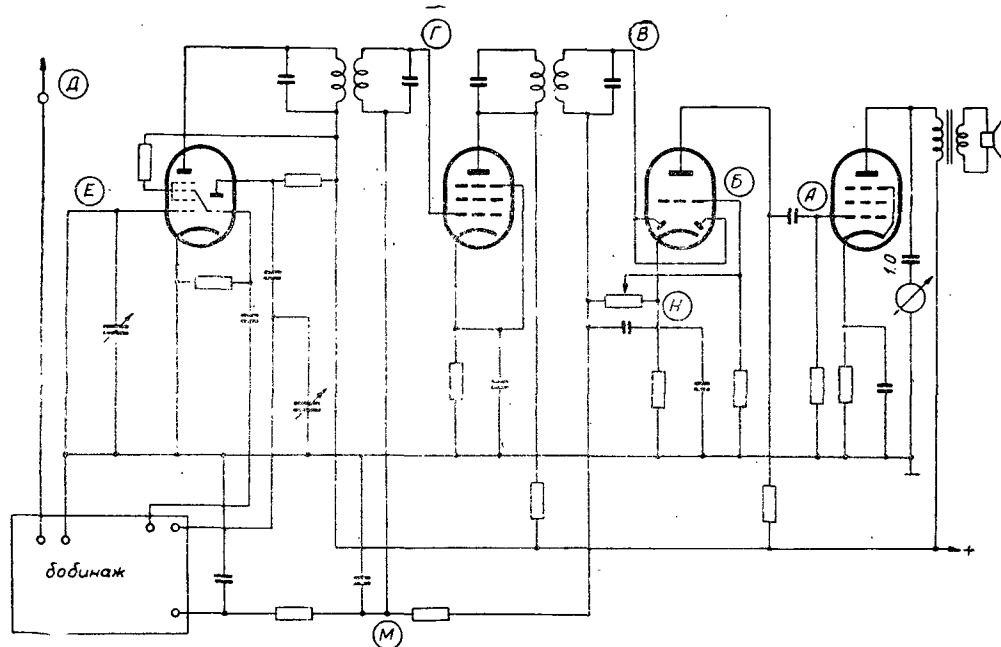
През блоккондензатор от 2000 пф се подава сигнал 465 кхц, модулиран 30% от

на една точка на всеки вид вълни. В случая бе измерено:

Дълги вълни — на 160 кхц — чувствителност 40 микроvolта.

Средни вълни — на 575 кхц — чувствителност 11 микроvolта.

Къси вълни — на 6 мгхц — чувствителност 26 микроvolта.



Фиг. 4

400 хц. Измерена чувствителност — 3 милivolта.

Точка Е — чувствителност на самото междинночестотно стъпало. През блоккондензатор от 2000 пф, както по-горе, се подава сигнал от същото естество. Измерва се чувствителността на модулаторната решетка на първата лампа. За да бъде точно измерването, трябва регулаторът на силата да бъде минимум на средни вълни. Чувствителността е 30 микроvolта.

Точка Е — чувствителност вч.

Ако смесителката участва в усилянето мч, тя също така усиля и вч, затова трябва да се измери чувствителността вч на същата точка Е. За да се елиминира влиянието на входящия кръг, той трябва да се откачи, а за да не остане модулаторната решетка невключена, включва се едно съпротивление от 20000 ома между прекъснатата връзка с входящия кръг и решетката. След това през блок от 10000 пф се подава сигнал вч, модулиран 30% при 400 хц. Разбира се приемникът трябва да бъде настроен на честотата на сигнала. Това измерване трябва да се извърши най-малко

Изчисление на усилянето и намиране на дефекта

След като сме извършили горните измервания, ние имаме цяла поредица от числа, характеризиращи чувствителността в различни точки на приемника. Сравнението на тези числа, получени от приетия за еталон изправен приемник с числата, които биха се получили от един дефектен и неработещ правилно приемник, дава възможност леко да се установи кое стъпало в приемника е дефектно. Но за да бъдат цифрите по-красноречиви и сравненията точни, трябва да получим числа, представляващи величините на печалбите във всяко едно стъпало. Тъй като ролята на стъпалата в един приемник е да усилят, то само когато измерим тяхното реално усиляне, ще можем да добием пълна представа за функционирането им.

Какво е следователно „печалбата“ в едно стъпало — очевидно, това е отношението на напрежението на изхода към напрежението на входа. Но някои от читателите ще възразят, че ние измервахме само напреженията на входа на всяко стъпало, а не

и на изхода. Да видим правилно ли е това възбуждение:

Същата изходяща мощ можем да получим като подадем 1,2 в енергия в точка А или 30 милivolта в точка Б (фиг. 4). Следователно, предусилвателното стъпало нч дава една печалба. Когато се подават 30 мв в точка Б, образува се едно напрежение от 1,2 в във точка А. Можем да го измерим с лампов волтмер и това напрежение е, което определя в изхода една мощ от 50 милivolта.

Следователно печалбата в предусилвателното стъпало е равна на:

$$\text{чувствителността в точка А} = \frac{1,2}{\text{чувствителността в точка Б} = 0,03} = 40 \text{ пъти.}$$

По горепосочените величини на измерените чувствителности можем да калкулираме следните печалби:

$$\text{печалба в мЧ} = \frac{\text{чувствителност в В} = 70}{\text{чувствителност в Г} = 3} = 23,3 \text{ пъти,}$$

$$\begin{aligned} \text{печалба в мЧ на смесителката} &= \frac{\text{чувствителност в Г} = 3 \text{ милivolта}}{\text{чувствителност в Д} = 30 \text{ микроволта}} = 3000 \text{ микроволта: } 30 \\ \text{микроволта} &= 100 \text{ пъти; печалба във входящия кръг} = \frac{\text{чувствителност в Е} = 42}{\text{чувствителност в Д} = 11} = 3,8 \text{ пъти} \\ &(\text{за честотата } 575 \text{ кхц}). \end{aligned}$$

Тази печалба се дължи на свърхнапрежението на кръга в настройката с антената.

Поправящият ще има грижата да провери предварително чувствителността на разни типове приемници (които често се дават и от самите производители в техническите описания на приемниците), за да си запише тези данни и да ги систематизира. Познавайки нормалните величини на печалбата, на която може да разчита в дадено стъпало, поправящият може веднага да локализира и оттам да открие дефекта.

В заключение при динамичния метод, за да открием дефекта, ние се движим от изхода на апарата към входа му. Така проверката почва с измерване чувствителността на изходящото стъпало. Ако тя има нормална стойност, стъпалото се приема за редовно. Ако чувствителността е недостатъчна, иината е или само в самото изходящо стъпало, или в захранването. За да се уточни естеството на повредата, по статичния метод се измерват захранващите напрежения, стойностите на свързващите елементи и се проверяват изправителната и говорителната лампи.

Ако изходящото стъпало е редовно, пристъпваме към измерване на чувствителността на решетката на предусилвателното стъпало. Тук се намираме отново пред две възможности: или чувствителността е нормална, или е недостатъчна. Във втория случай отговорно е само това стъпало, тъй като предишната проверка изключи всякакви дефекти както на крайното стъпало, така и на захранването. И така от стъпало

на стъпало ние контролираме всяка брънка от веригата на приемника.

Забележително е в този метод, че той помага за отстраняване на най-леките и на най-тънките повреди. Един приемник, който направо е млъкнал, в повечето случаи е много по-лесен за поправка, в сравнение с приемник, който работи, но чувствителността му е недостатъчна. Ползвайки динамичния метод, поправящият лесно определя стъпалото или стъпалата, в които липсва съответната печалба, която липса предизвиква неправилното функциониране на целия приемник.

Един нов, бърз и ефикасен метод на намиране дефектите. Употребата на сигналотърсача

Общият недостатък на употребявания още от самото начало на появата на радиоприемниците статичен метод е, че не дава поглед върху съществените качества на приемника, а именно върху чувствителността, селективността, верността на възпроизвеждането и мощта на изхода. Статичният метод определя условията на функционирането на самия апарат, но не хвърля никаква светлина върху действията на лампите и съответните стъпала. Той не дава никакви указания относно промените, които стават между антената и високочестотния усилвател вследствие на променливите високочестотни напрежения — усилването им, промяната, детекцията и съответното ниско-честотно усилване.

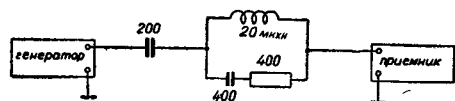
Описаният в предходната част на настоящата статия чисто динамичен метод, като отстранява всички недостатъци на статичния метод има някои значителни **практически недостатъци**. Най-същественият е необходимостта от един високочестотен генератор, позволяващ да се регулира посредством прецизен и точен атенуатор излъчваното напрежение от няколко микроволта до няколко волта, да позволява избор между различни величини на модулираната ниска честота, а също така да бъде снабден и с регулатор на процента на модулацията. Ясно е, че един обикновен осцилатор, направен с възможностите на любителя, не може да ни бъде от полза в случая, тъй като не знаем нищо за величината на изходящото напрежение. Освен това необходимо е точно, прецизно, лаболаторно бих казал, манипулиране, записване и сравняване на цифри, както и сравняване на получените данни с тези на приемника-еталон.

Практически нужди следователно наложиха, да се коригира и упрости динамичният метод и от десетина години, по-специално от края на Втората световна война, се въведе бързо неодинамичният метод или методът на сигналотърсача (Signaltracer). Чистият динамичен метод остана да се прилага само в заводските лаборатории при проверката на новокопструираните апарати, а в

практиката в цеховете за поправки се въведе решително методът на сигналотърсача.

В този метод пак подаваме във входа на приемника един високочестотен сигнал, модулиран от ниска честота. Един индикатор, който ще наречем анализатор, ще ни даде възможност да измерим напреженията в различните точки на приемника.

Вместо да се изменя естеството и точката на прилагането на сигнала, както се



Фиг. 5

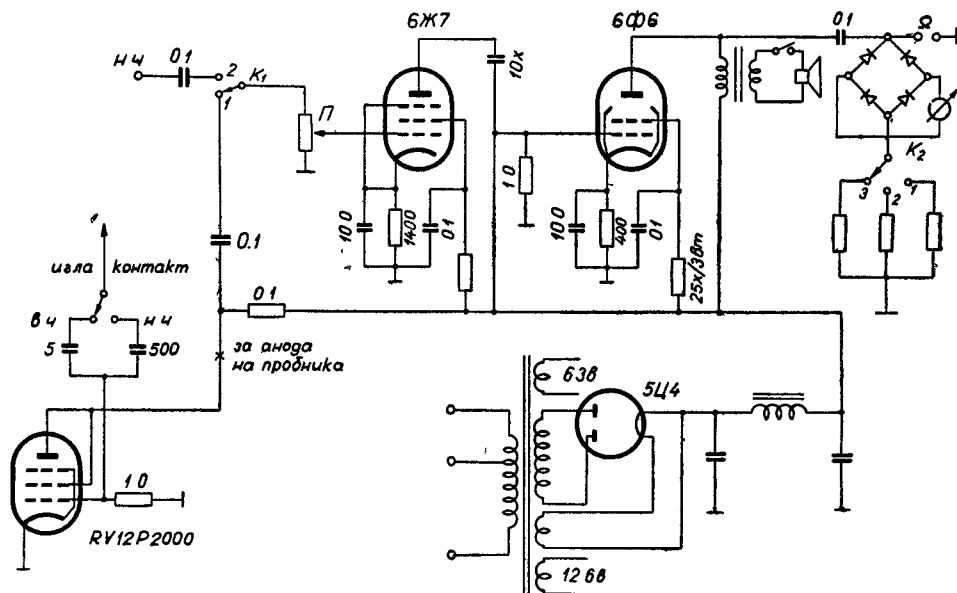
прилага при динамичния метод, тук ние изменяме точката, от която вземаме измеряемото напрежение, което в зависимост от избраната от нас точка, ще бъде вч, мч или нч.

При чистия динамичен метод, описан по-горе, показващият (отчитащ) инструмент—

торът е, който бива придвижван от входа към изхода на монтажа. Следователно, този метод изисква употребата на два уреда:

1. Източник на напрежение. Докато динамичният метод изисква един еталониран генератор, тук е достатъчен един обикновен осцилатор. Това, което се изисква от него е, да може да дава високочестотни модулирани напрежения, достатъчно силни и стабилни. Съвсем без значение е абсолютната стойност на неговите напрежения и още по-малко линейността на потенциометъра за силата, който тук изпълнява ролята на атенюатор. Такива осцилатори, строени с успех от всеки радиолюбител, бяха описани на няколко пъти в миналите броеве на списание „Радио“ и материалите за направа се намират редовно.

2. Анализатор. Докато въпросът за източника на сигнала е лесно разрешим, не така стоеше доскоро въпросът за анализатора. Тук е необходим един уред, който да е в състояние да измери напрежения с най-различни честоти и амплитуди. Той ще има да се справя с ултракъси вълни както и с нч и докато в първите стъпала амплиту-



Фиг. 6

ватер или волтмер за променлив ток е постоянно прикрепен към изходящия трансформатор и стрелката му не трябва да изменя положението си, докато източникът на сигнала се „разхожда“ по дължината на монтажа отзад напред.

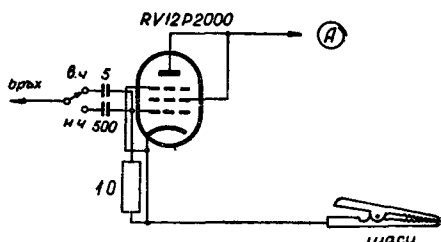
При неодинамичния метод положението е по-друго, тук източникът на сигнала е включен постоянно във входа, не се регулира във време на измерването, а инди-

дата на напреженията е от порядъка на микроволта, на анода на изходящата лампа тя надминава десетки волта. Освен това необходимо е прикачването на анализатора да не предизвиква промени и смущения във функционирането на изследваната апаратура. Следователно, необходимо е импедансът на входа на анализатора да бъде една голяма величина. Уредът, който би отговарял на всички тези изисквания, е

ламповият волтмер. Нашият анализатор ще бъде един аperiодичен лампов волтмер, покриващ със своята чувствителност целия измерваем обхват от напрежения. Още по-добър обаче и много по-практичен в различни отношения се оказва възприетият напоследък уред, наречен сигналотърсач (Signaltraser). Направата му е напълно възможна, строежът не е критичен, частите не са дефицитни и стойността им не е голяма.

Описание на сигналотърсача

Като се вземе пред вид голямото усиляване, което сигналотърсачът трябва да осигури, за да измери и най-слабите напреже-



Фиг. 7

ния, анализаторът обикновено има три стъпала усиляване, но срещат се и такива с две, даже и с едно стъпало. Първото стъпало е винаги монтирано като решетъчен детектор. Тази особеност позволява апаратът да се използва за измерване на вч, мч и нч напрежения. Първите две честоти, вследствие на детекцията се преобръщат в нч напрежения, усилен в трите лампи в дадената схема. Що се касае до нч напрежения, ако са достатъчно слаби се усилят достатъчно както от първата, така и от останалите две лампи. Ако тези напрежения са по-силни, претоварването и изкривяването, които се появяват, ще направят измерванията погрешни. В такъв случай те се подават направо във входа на втората лампа.

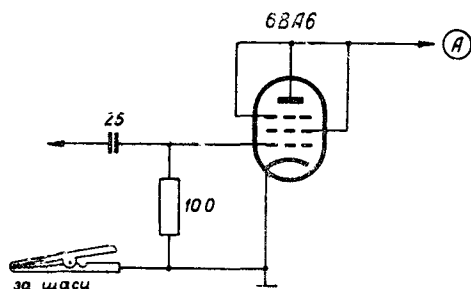
Самият сигналотърсач се състои от две части: пробник и усилвател-индикатор.

Пробник

Както се практикува в ламповите волтмери, пробникът е поставен в металическа тръба, каквато може да бъде алуминевият цилиндър от някой електролитен кондензатор с по-широк диаметър. Вътре в този цилиндър се поставя една лампа, включена да работи като триод-решетъчен детектор. С успех може да се употреби всяка такава лампа, но с оглед на размерите и възможността да се събере в обвивката на електролитния кондензатор, препоръчват се лампите RV12P 2000 или миниатюрната 6BA6. Вместването и монтирането се предоставят на сръчността на радиолюбителя според възможностите и материалите. Може да се дадат само някои препоръки, а именно:

От фиг. 9 се вижда, че на предната страна на алуминевия цилиндър се поставя една кръгло изрязана изолирана стена от бакелит, в средата на която се прокарва една дълга 6-8 см игла, направена от меден проводник с дебелина 1—2 мм. С единия край се реализирва контактът с избора от нас точка в проверявания монтаж, а с другия край се дава връзка на отнетата от това място енергия с решетката на лампата-детектор. Връзката се осъществява посредством два различни по размери блок-кондензатори с капацитет 5 и 500 см. Превключването на единия или другия блок-кондензатор става посредством едно ключе (це-ка), монгирано на горната страна на цилиндъра. Включвайки решетката през 5 см, изследваме вч, а през 500 см контролираме нч. Монтирането на лампата става съгласно схемата на фиг. 9. От пробника излиза един трижilen шнур, който не е необходимо да бъде метализиран. Двете жила служат за подаване отоплителния ток на лампата (12 волта, ако употребим RV12P 2000 и 6,3 волта при лампа 6BA6). Третото жило служи за подаване анодното напрежение на лампата и прехвърляне детектирания и усилен сигнал в анализатора. Краят му се включва в точка „за анода на пробника“ на схемата, посочена във фиг. 6. Самият цилиндър се включва посредством един друг единичен кабел в шасито на изследвания приемник с едно крокодилче.

Във фиг. 8 е даден вариант на пробника, ако се употреби лампата 6BA6, а на



Фиг. 8

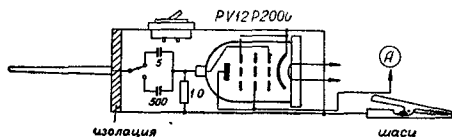
фиг. 10 е посочена употребата на един германиев детектор. При този случай размерът на пробника става миниатюрен. Тук може да се употребят с успех германиевите диоди 1N34, 1N78, CK705 и др.

Предимството на този начин на скачване на първата лампа, а именно като пробник, е очевидно. Вместо да се прокарват на едно по-дълго разстояние вч или мч сигнали, за да бъдат пренесени до измервания апарат, с риск да бъдат отслабени и да се смути правилната работа на проверявания монтаж, извършваме незабавно детектиране на енергията, отнета от точката на измерването. По

този начин биват прехвърляни само ниско-честотни сигнали. Известна е безопасността на едно такова прехвърляне.

Усилвател-анализатор

От фиг. 6 се вижда устройството на анализатора. Той се състои от един регулируем двустъпален усилвател. Усилвателят може да бъде изпълнен с всякакви лампи, с които разполагаме, като посочените в схе-



Фиг. 9

мата 6Ж7, 6Ф6 и 5Ц4 служат за указание, какви лампи са най-подходящи. Ако желаем да направим уреда портативен, тогава ще изберем миниатюрни или римлок лампи. В противен случай, ако направим уреда лабораторен, ще поставим и един говорител, както е отбелязано в схемата, за да може при нужда да използваме усилвателя и за други цели. При прослушване на дефектния апарат в първо време, докато свикнем с правилното манипулиране, по-добре е да чуваме сигнала с говорител, тъй като при голямата мощ, която се получава, слушането през слушалката е силно дразнещо и неприятно, когато сме дали неподходящ мощен сигнал. По-късно обаче спокойно може да се премине към слушане само на слушалка.

Благодарение на потенциометъра и сигналите могат да бъдат съответно намалявани, преди да бъдат усилявани в двете стъпала. Монтажът няма нищо особено, освен грижите за декуплиране, които се вземат всякога при направа на усилвател.

При изхода имаме два индикатора: един оптически, съставен от един микроампермер и акустически (говорител и слушалка). По този начин добиваме представа не само за величината на напрежението, но и за естеството (качеството) му. Това ще ни послужи за откриване на смущения, бучения, брум и пр.

Микроампермерът с величина 0,2 милиампера (може с успех да се употреби и такъв с 0,5—1 милиампера) получава ток, изправен от анода на крайната лампа, изправен от селенови пластинки, включени по системата Грец. Величините R_1 , R_2 , R_3 се подбират според чувствителността на уреда. За уред 0,2 милиампера тези величини са както следва: 84 кома, 260 кома и 900 кома. По този начин се създават три чувствителности на уреда в съотношение 1:3:10, или 20, 60 и 200 волта

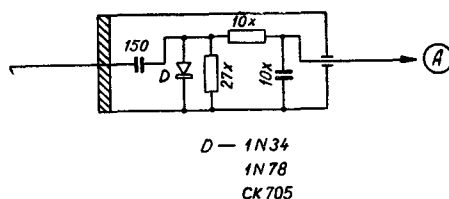
Работа с уреда

Включваме осцилатора в гнездото „антена“. На приемника подаваме един моду-

лиран вч сигнал и настройваме приемника на неговата честота, като потенциометъра на приемника е по средата. Поставяме потенциометъра на анализатора П на 0, включваме пробника на вч, чувствителността на показващия уред на „първа“ и с върха на пробника докосваме анода на смесителката. После, въртейки бавно потенциометъра на анализатора П и наблюдавайки милиампермера, докарваме стрелката до средата на скалата на отчитания уред. Тогава регулираме регулатора на силата (атенюатора) на осцилатора, с оглед да отчетем няколко волта. Ако няма никакво отклонение на стрелката на отчитания уред и никакъв звук не се чува в слушалката, смесителното стъпало е дефектно. Точното установяване кой орган е дефектен, става с последователно проследяване на свързаниците елементи, през които минава сигналът.

Ако обаче е било отчетено някакво напрежение на скалата на уреда, атенюаторът на източника не бива повече да бъде пипан. Величината на излъчвания при това положение сигнал е основата на изчисление на печалбата на стъпалата. Това изчисление става в относителни, а не в абсолютни величини. Последните не са необходими за практическата работа.

След като сме си отбелязали величината на напрежението и положението на потенциометъра П, минаваме на чувствителност „втора“ и измерваме напрежението на анода на лампата мч. При пълна повреда на стъпалото мч тук също така няма да бъдат отбелязани никакво напрежение и никакъв звук. Но ако би била отчетена някаква величина, лесно би могла да се изчисли печалбата в мч стъпало, като разделим напрежението на анода на лампата мч с напрежението, измерено на смесителната лампа. Ако печалбата е нормална, мч стъпало се



Фиг. 10

приема за изправно. Ако е много малка, тогава причината се дължи на отслабване на самата лампа, на разстройка на междинния трансформатор и пр.

По същия начин се проверява функционирането на детекторния диод. Напрежението нч върху потенциометъра за регулиране на силата ще бъде нормално по-ниско от това на анода на лампата нч. Това се дължи на буферното действие на изправящия диод. Прослушването на сигнала в частта на приемника, където има вече ниска

честота, става с превключване на пробника на положение нч.

Тук трябва да се обърне внимание, че когато контролираме нискочестотен сигнал, ползуваме ключа K_1 от схемата на фиг. 6, като го поставяме на положение 2 и по този начин изключваме действието на пробника, а нискочестотния сигнал вземаме директно с един обикновен шнур от изследвания приемник. Това става само при много силни нискочестотни напрежения. При такива високи напрежения самият пробник, служещ и като усилвателно стъпало, предизвиква изкривявания, които могат да предизвикат смущения при отчитането на уреда.

При посочените измервания винаги си отбелязваме величините, които измерваме на различните точки на даден приемник и ги отбелязваме в една тетрадка. Преди да сме направили тези измервания в дефектен приемник, ще имаме грижата да „поправим“ някой напълно изправен приемник и да проследим пътя на сигнала с пробника. За всеки тип приемници се получават различни величини, но в края на краищата се получава пълна представа какво е усилването след всяко стъпало. Тази представа, веднаж получена, дава възможност да се работи без индикатора и с очудваща бързина, само с няколко докосвания до някои „опорни“ точки, да се определя дефектното стъпало и негодната част.

За улеснение тук даваме данни за относителните величини на усилване в различните стадии на по-горе отбелязания приемник „Grundig 80 W“ — класически супер с 4 лампи и с бобини със желязна сърцевина:

пет пъти усилване на антенния трансформатор,

седемдесет пъти усилване на смесителната лампа,

двеста и петдесет пъти усилване на усилвателката мч,

седем стотни усилване на диода (буферно действие),

тридесет пъти усилване на нч предусилване (първа ниска),

осемдесет пъти усилване на крайното стъпало.

Намиране дефектите

Описаният до тук начин на работа със систематично измерване на печалбите в различните стъпала позволява да си съставим една точна картина за тяхната работа. Такова подробно изследване, както отбелязахме по-горе, всякога не е необходимо. И в това се състои голямото пестене на време, труд и нерви: много бързо може да се локализира един дефект, като се „разхожда“ пробникът от стъпало на стъпало и слушаме на слушалките. Даже не всякога е необходимо да правим контакт между пробника и точките,

които проверяваме. Чувствителността на анализатора е такава, че пробникът хваща сигнала на разстояние по индукция и капацитет.

Веднаж установено дефектното стъпало, пробникът позволява да се проверят подробно отделните съставни елементи на същото (блокове, съпротивления и пр.) за да установи кое пречи на нормалното функциониране.

Ако приемникът е с напрежения на електродите очевидно нормални, ниската честота функционира нормално, но няма никакъв прием, дефектът би бил мъчно намерен с обикновените измерителни инструменти. Тук положението сега е много по-леко. Щом като ниската честота функционира нормално, явно е, че дефектът е в предните стъпала. Пуснат в действие осцилаторът, включен в антенното гнездо на изследвания приемник, докосваме с пробника последователно контролната решетка на смесителката, анода на същата, решетката на усилвателката мч, анода на същата и детектиращия анод. По този начин следим сигнала, който все повече и повече се усилва. Дефектът е локализиран на това място, където сигналът изчезва или отслабва. Тъй като сигналотърсачът е снабден и с индикатор за силата, отношението на напреженията, измерени на решетката и на анода на едно стъпало, показва динамичното усилване на стъпалото, което при нормални условия, с кръгове с голям фактор и модерни лампи, може да надмине 200. През време на измерването е необходимо да се блокира АРУ на приемника, а по-лесно и по-бързо е да се намали до минимум сигналът вч на генератора и да се направи чувствителен до максимум сигналотърсачът чрез потенциометъра П. Ако констатираното отношение е много малко, това значи че стъпалото не работи правилно. Прави се проверка на настройката, на запазеността на лампите, на напреженията и пр. Ако всички достижими органи външно са в пълен порядък, трябва да се заключи, че дефектът е в трансформатора мч, във фиксираните блоккондензатори към бобините на мч трансформатор, в бобините, които могат да бъдат повредени и пр.

Ще отбележим в заключение, че сигналотърсачът позволява отлично издирване не само на „прекъсванията“, но и на шумовете, порождащи се в самия апарат. Това е много ценно и невъзможно с други методи. За тази цел е достатъчно да дадем накъсо „антена“ и „земя“ и да „разходим“ пробника навсякъде, където има вероятност да се породят паразитни шумове. Слушалките винаги ни уведомяват докъде е „чисто“ и откъде идва шумът.

Ст. Бояджиев — Хенц

Електроннолъчеви КОМУТАТОРИ

Л. Гончарски
кандидат на техническите науки

В електроннолъчевия комутатор превключването става с помощта на концентриран електронен поток от свободнодвижещите се във вакуума електрони. Твърде малката маса на електроните и обусловената от това значителна скорост на движението им вътре във вакуумния прибор позволява осъществяването на сложни превключвания в течение на милионна част от секундата. Към преимуществата на електроннолъчевите комутатори се отнася също и голямата сигурност при работа и простота на устройството, обусловени от това, че включването на веригите се осъществява непосредствено от самия електронен поток.

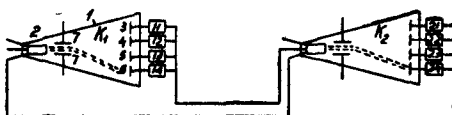
Електроннолъчевите комутатори позволява да се подходи по новому към задачата за избирателната комутация на различните вериги и техните елементи. В резултат (на това се оказва възможно не само значително да се упростят много сложните установки, но и да се създадат нови устройства, изпълнението на които с електронни лампи беше много трудно, а в редица случаи — съвсем невъзможно).

Първата радиотехническа уредба с избирателни електроннолъчеви комутатори — „устройство за многократно телефониране“ — беше изработена в 1919 г. от съветския учен Й. Г. Фрейман (съветски патент № 787, месец август 1919 г.).

На фиг. 1 е показана упростена схема, поясняваща принципа на работа на това устройство. В него има два електроннолъчеви комутатора, единият от които — K_1 , се намира на предавателния пункт, а вторият K_2 — на приемния. Вътре в балон 1 на всеки комутатор се намира система електроди (електронен прожектор) 2, служеща за събиране на електроните в снопче, комутируемите електроди 3, 4, 5, 6, наречени ламели и електродите 7, които служат за отклонение на електронното снопче. Под действието на електричното поле между електродите 7 електронното снопче се отклонява на дадената ламела. За развертка на електронното снопче по ламелите на комутатора се използва също и магнитно поле. В някои системи електроннолъчеви комутатори за фокусиране и развертка на електронното снопче по ламелите се използва съвместното действие на електричното и магнитното полета.

Двата комутатора имат еднакъв брой ламели. Към ламелите 11, 12, 13, 14 на комутатора K_1 са включени предавателните точки

(отделните абонати в случай на телефонно предаване), към ламелите 21, 22, 23, 24 на комутатора K_2 — приемни точки — 21, 22, 23, 24 на съответните абонати. Развертката на електронните снопчета на двата комутатора върху ламелите става синхронно. Благодарение на това се осъществява едновременно включване към линията на съответните абонати, водещи разговор помежду си. Днес



Фиг. 1

предложеният от Й. Г. Фрейман способ за многократно връзка е поставен в основата на редица импулсни системи за многоканални връзки.

Аналогична система за последователни включения на отделните вериги за целите на телеуправлението беше осъществена от автора на тази статия, благодарение на съдействието на академик А. А. Чернишев през 1932—1935 год.

Основни принципи за осъществяване на електроннолъчевите комутатори

Образуването и формирането на електронния лъч в комутаторите се свежда до два последователни процеса: насоченото ускорение на електронния поток и следващата концентрация на снопчето до исканите размери на неговото напречно сечение на комутираните електроди. В някои системи комутатори двата процеса стават едновременно.

Съществуват няколко метода за формиране на снопчето; изборът на който и да е от тях се определя от предназначението на комутатора, особеностите на неговата работа и необходимата форма на електронния лъч. Най-често се употребяват плоски електроди с кръгла или плоска форма. За получаване на снопчт с кръгла форма обикновено се използва електроннооптически системи, аналогични на употребяваните в електронните лампи на осцилографа и телевизионните устройства.

В комутаторите с линейно разположение на ламелите се използват плоски електронни снопчета. Употребата на плоски снопчета, вместо кръгли, позволява значително да се

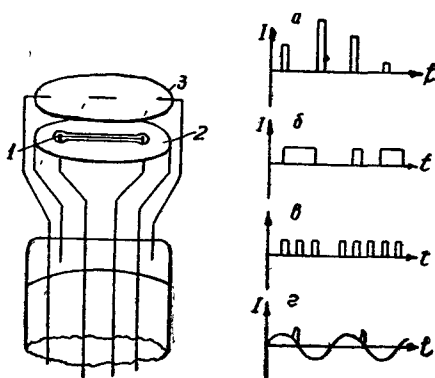
повиши токът на комутатора при същите размери на напречното сечение на снопчето в направлението на неговата развертка. Повишаването на интензивността се получава вследствие замаяната на точковия катод с нишковиден.

За получаване на портативни електроннолъчеви комутатори с плоски лъчи се употребява упростена електронна оптика, изразена схематично на фиг. 2. Нишковидният катод с пряко отопление 1 се разполага в процепното отверстие на плоския управляващ електрод 2. В плоския анод 3, разположен паралелно на управляващия електрод, има процеп, ориентиран успоредно на управляващия електрод. Тези комутатори се приближават по размери до обикновените приемно-усилвателни електронни лампи.

Основни области на приложение на електроннолъчевите комутатори

Освен в споменатите по-горе апаратури, електроннолъчевите комутатори се употребяват за катодна селекция, в приборите, служещи за преобразуване на параметрите, в апаратите за генериране на импулси със зададена форма, в бързодействащите броячни устройства и др.

Катодната селекция се състои в избиращелното затваряне на комутаторите на дадени вериги в зависимост от формата на управляващия сигнал. Днес най-известните способности за катодна селекция са амплитудната, импулсната, временната, времеимпулсната и фазоимпулсната селекция.



Фиг. 2 и 3

Амплитудно-катоден селектор се нарича устройството с електроннолъчев комутатор, служещо за избиращелно затваряне на веригите в зависимост от амплитудното значение на сигнала.

На фиг. 3 са показани импулси с правоъгълна форма, отличаващи се един от друг по амплитуда. Като се подават тези импулси на съпротивлението R (фиг. 4а), ще се получи на отклоняващата пластинка на комутатора напрежение, отклоняващо

снопчето на съответната ламела. Затова, за да се изключи възможността за затваряне на промеждутъчните вериги по времето на пробягването на снопчето към зададената ламела, снопчето се запуща за това време и се отпуща отново само тогава, когато сигналът получи амплитудно значение.

Такъв селектор се използва предимно в бързодействащите автоматически устройства, осъществяващи избиращелното сработване на отделните устройства в зависимост от големината на контролирания параметър.

Интерес представлява употребата на амплитудната катодна селекция за „сортиране“ на импулсите по интензивност и в частност приложението ѝ в електроннолъчевите анализатори на спектрите на енергията на бързите частици. В тези устройства електроннолъчевият комутатор „сортира“ по интензивност усилените импулси на тока, получени от йонизираната камера или пропорционалния брояч. Целесъобразна е също така употребата на амплитудно-катодната селекция в производството — устройствата за бързо автоматично сортиране на изделия, напр. по линейни размери.

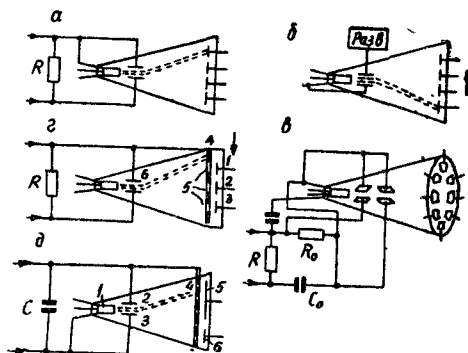
При временната селекция изборът на затварящата верига се определя от продължителността на импулса на тока или напрежението. На фиг. 3б е показана формата на сигнали, отличаващи се един от друг по продължителност. Действието на временния електроннолъчев селектор се пояснява от схемата, показана на фиг. 4б. Постъпващият сигнал включва развертката на електронното снопче, притежаващо постоянна скорост. В резултат на това снопчето на комутатора, намиращо се в началния момент в положение, показано с пунктир, в момента на възникване на сигнала започва да се движи по направляението, показано със стрелка. След края на сигнала снопчето се установява на тази ламела, до която е успяло да дойде, затваря я и след това се връща в изходно положение.

Действието на фазоимпулсния селектор се пояснява от схемата, показана на фиг. 4в; типична форма на сигнала за такъв селектор е показана на фиг. 3г. Синусоидалният ток, подаден на съпротивлението R , създава на съпротивлението R_0 и кондензатора C_0 променливи напрежения, дефазирани на 90° . Тези напрежения, подадени на две двойки отклоняващи пластини движат лъча по окръжността. На модулиращия електрод на комутатора се подава пренапрежение, спиращо неговото снопче. Късите импулси се използват за отпущане електронното снопче. В резултат на въздействието на сигнала, електронното снопче периодически, в течение на всеки период на синусоидалния ток, затваря ламелата на комутатора, изборът на който се определя от фазата на импулса относно синусоидалния ток.

При импулсна селекция изборът на затварящата верига се прави в зависимост от

броя на импулсите на тока или напрежението. Формата на сигнала, постъпващ в импулсно-катодния селектор, е показана на фиг. 3в. Импулсно-катодната селекция е основана на метода на прекъснатата стъпкова развертка, осъществена с помощта на обратна връзка по пътя на снопчето на комутатора. Същността на този способ се пояснява от схемата, показана на фиг. 4г. Тук ламелите 1, 2, 3 са разположени зад процепите 5 на мишената 4, съединена с един от електродите на системата за електростатичното отклонение на снопчето.

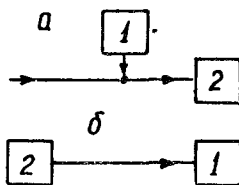
Електронният ток на снопчето, падащо на ламелата, зарежда капацитета на електродите 6 на отклоняващата система. В резултат на изменение на напрежението на тези електроди електронното снопче започва да се мести отгоре надолу. Като се измества по мишената, снопчето достига процепа, през който неговият електронен поток попада на ламела 1, а токът на снопчето на ламелата при това спада. При по-нататъшното движение на снопчето токът на мишената продължава да спада до момента, докато не се изравни с тока на разряда на капацитета на електродите 6 през съпротивлението R. В това положение на снопчето напрежението на електродите 6 престава да се изменя, развертката на снопчето се прекратява и тук то се задържа до момента, в който постъпващият импулс не го прехвърли през процепа. Като минава през последния, снопчето отново свободно се движи до следващия процеп, през който то се прехвърля с нов импулс и т. н. Снопчето се



Фиг. 4

спира окончателно само след последния импулс на сигнала. Следователно броят на изминалите ламели при стъпковата развертка се определя от броя на импулсите, от които се състои управляващият сигнал. Когато снопчето достигне при своето движение последната ламела 3, създаденият от него импулс на тока във веригата на тази ламела привежда в действие устройството, изграждащо капацитета на електродите 6 и възвръщащо благодарение на това електронното снопче към горния край на мишената.

Действието на електроннолъчевите броячи е основано на импулсната селекция. Принципната схема на електроннолъчевия брояч е дадена на фиг. 4д. Той се отличава от електроннолъчевия комутатор по броя на ламелите (обусловен от това, че тук не трябва да се включат отделни вериги, а броят на преброените импулси се определя



Фиг. 5

само от положението на електронното снопче). Положението, на което се установява електронното снопче, се определя от положението на светещото петно на екрана на електроннолъчевия брояч. В някои системи електронни лампи светещото петно има формата на цифра, съответстваща на броя на импулсите.

Описаният електроннолъчев брояч позволява да се изброят за един цикъл до 10 импулса. От такива електроннолъчеви тръби се съставят схемите на бързодействащите броячни устройства, позволяващи да се изброят големи количества токови импулси за кратки промеждутъци от време.

Простотата и сигурността на електроннолъчевите броячи позволяват да се осъществят нови видове електроизмерителни апаратури.

Електроннолъчевите броячи се употребяват за броене на бързите частици в устройствата за измерване интензивността на радиосактивните излъчвания, в измерителите на интервали от време, честотомери и други електронноизмерителни устройства.

Блок-схемата на измерителя за интервали от време се състои от генератора 1 за стабилна честота и електроннолъчевия брояч на периодите 2 (фиг. 5а). В началото на измервания интервал от време се включва броячът, който брои числото на възприетите от него периоди на трептения на генератора за дадено време. След изтичането на интервала от време броячът автоматически се установява. По числото на изброените периоди се определя продължителността на интервала от време.

Аналогично е устроен и честотомерът. Неговата блокова схема е показана на фиг. 5б. Броячът 1 определя броя на периодите на контролируемия генератор 2 за даден интервал от време. Ако този интервал бъде секунда, търсената честота се отчита непосредствено по брояча 1. Точно определяне на даден интервал от време може да стане по описания по-горе начин.

Прев. Н. Стойчева

УСИЛВАТЕЛ И ВЧ ГЕНЕРАТОР ЗА МАГНЕТОФОННА ПРИСТАВКА

По-долу се описва обикновен усилвател и високочестотен генератор към магнетофонна приставка, които позволяват при използване на нискочестотната част на обикновен приемник да се запише с динамичен микрофон тип „СДМ“ или „РДМ“ радиопредаване с доста добро качество, а така също да се презапише грамофонен запис.

Електрозахранването на усилвателя и на високочестотния генератор се извършва от токоизправителя на приемника.

Механизмът за движението на лентата на приставката може да бъде от какъвто и да е тип. Най-удобно е да се използват приставките, които да се изпълняват съгласно описанието в списанието „Радио“ кн. 3 или кн. 10 от 1954 година.

Схема

Принципната схема на усилвателя и на високочестотния генератор е показана на фиг. 1.

Първата лампа 6Ж7 се използва като допълнително предусилвателно стъпало на ниска честота при записи с микрофон и възпроизвеждане („В“).

В последния случай управляващата решетка на лампата се съединява с универсалната главичка ГУ посредством преключвателя П₁. Усиленото напрежение на звуковата честота се подава на незаземената буква „грамофон“ на приемника чрез разделителния кондензатор С.

При записване („3“) универсалната главичка ГУ се разединява посредством преключвателя Π_1 от управляващата решетка на лампата 6Ж7 и посредством коригиращ филтър от R_1 и кондензатора C_1 се съединява с анодната верига на изходящата лампа на приемника.

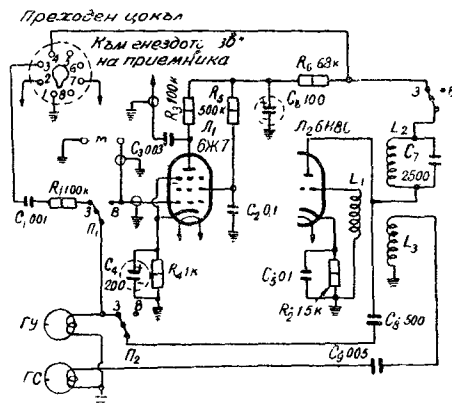
Ако записът се извършва с микрофон, той се включва в гнездо М и по такъв начин решетката на лампата се оказва съединена с микрофонния трансформатор.

Когато се записва радиопредаване посредством приемник, не се използва допълнителното стъпало на усилвателя.

За да се избегне появянето на обратна акустическа връзка, микрофонът в този случай трябва да бъде изключен. Освен това трябва да се изключи проводникът от гнездото „грамофон“ на приемника, в случай че не е предвидено изключването му в самия приемник. За превключватели Π_1 и Π_2 се използват превключватели (ше-ка) тип „ТВГ“.

Един от триодите на лампата Л₂, тип 6Н8С, се използва в генератора за висока честота на подмагнитване при записване и за изтриване на записа (вторият триод на лампата не се използва). Честотата на гене-

ратора се подбира в предела от 11—12 $k\Omega$ с около 1 Ma ток на подмагнитване, при който се получава най-висококачествен запис. Необходимата величина на подмагнитващия ток се подбира посредством изменение на капацитета на кондензатора C_2 , през който се



Фиг. 1. Принципна схема на усилвателя и високочестотния генератор

захранва универсалната главичка ГУ от високочестотния генератор. Токът в главичката за изтриване ГС, нужен за пълното изтриване на записа, се установява посредством подбиране капацитета на кондензатора С₉.

Конструкция и детали

Усилвателят и високочестотният генератор се монтират на желязно шаси (фиг. 2 и 3). Куплунг Р за включване главичката към усилителя (фиг. 2) може да се използва от всякакъв вид. При липса на куплунг за тази цел може да се използва лампово гнездо и цокъл на лампа от миниатюрната серия.

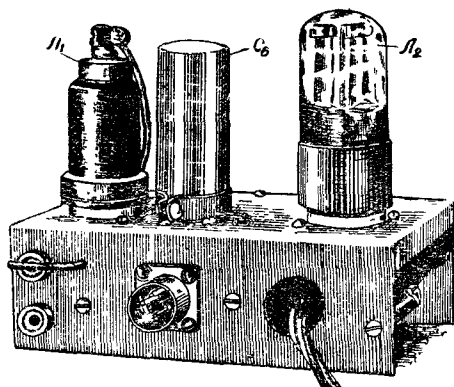
Бобините на генератора са разположени на пристъргана ебонитова макаричка (фиг. 4, детайл 4). В секция I се намотава бобина L_1 , която има 300 навивки от проводник ПЕЛ-1, 0,1; в секция II се разполага бобинка L_2 от 600 навивки от същия проводник и в секция III — бобина L_3 , която има 120 навивки с проводник ПЕЛ-1, 0,25.

Навиването на всички бобини става на ръка във вид на сноп. Макарата с бобините се помества във феритона или карбонилева сърцевина, която пък от своя страна се поставя в месингова ширмовка.

В описаната конструкция е използвана карбонилова бронирана сърцевина със затворена магнитна верига тип „СБ5-а“ (външни

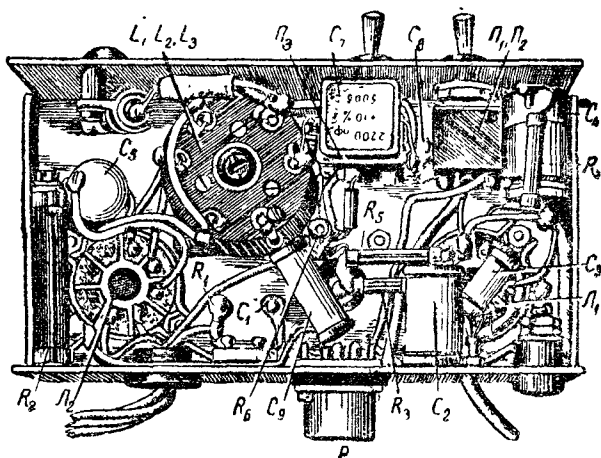
размери на сърцевината = $\varnothing$ 3,4 мм; височина 28 мм).

Изводите на бобините се прекарват през отворения на екрана и се запояват към кабелните ушители на горната пертинаксова плочка (фиг. 5). За да се закрепят сърце-



Фиг. 2. Общ вид на усилвателя и генератора

вината на екрана сигурно и да не се измества, се поставят две дървени пръчици с размери 2×2 мм между вътрешната стена на екрана и сърцевината (в мястото, където сърцевината има вертикални улеи), а под него се поставят прешпанови кръгчета.



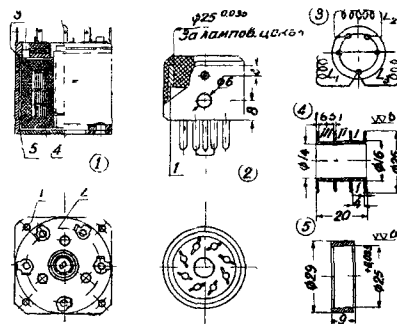
Фиг. 3. Поглед на шасито от долу.
Размери на шасито 130 x 70 x 52 мм

В описания генератор екранът е направен от месинг. Той може да бъде заменен от някоя подходяща алуминиева или месингова капачка, например от стари електrolитни кондензатори за голям капацитет.

Свързката между усилвателя и приемника става със ширмован проводник със щепсел, който се поставя в буксите за грамо-

фона и с четирижилен шнур с междинен цокъл. Междинният цокъл се поставя в гнездото на шасито на изходящата лампа на приемника, а самата лампа се поставя в гнездото на междинния цокъл.

За нормалната работа на магнетофона-приставка е нужно да се използва универсална високоомна главичка. Всяка от бобините на такава главичка се навива с проводник ПЕЛ-1, 0,08 до запълване на макарата (1200—1500 навивки). Работният прорез на универсалната главичка трябва по възможност



Фиг. 4. Детайли на усилвателя и генератора: 1 — бобина на генератора (разрез и поглед отгоре); 2 — съединителен щепсел; 3 — схема на изводите на бобината на генератора; 4 — тела за бобини на генератора (материал — ебонит); 5 — шайба 1 за съединителния цокъл (стомана — Ст 30).

да бъде по-малък, във всеки случай не повече от 15 микрона, което е извънредно важно за получаване на качествен запис. За изтриване се използва стандартна главичка.

Съединяването на главичките, които са разположени на лентопротяжното устройство, със усилвателя може да се извърши с шнур, в който проводникът от универсалната главичка трябва да се ширмова с медна калайдисана оплетка. Екранът се съединява с корпуса на лентопротяжния механизъм от една страна и със шасито на усилвателя — от друга.

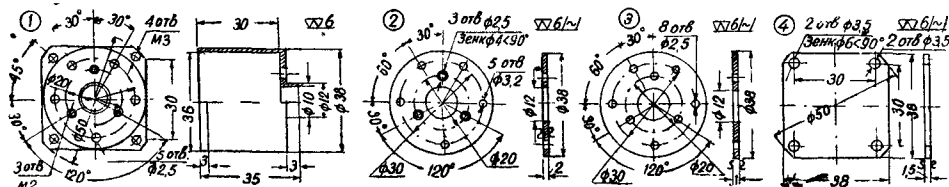
Настройка

Правилно монтираните усилвател и генератор не се нуждаят от особено настройване. След проверката на монтажа посредством волтмер за променлив ток се проверява дали генераторът работи. Ако той не генерира (което се познава по липсата на напрежение на бобинка L_3) трябва да се разменят краищата на бобинка L_2 .

По-нататък се пробва да се запише и възпроизведе радиопрограма с приемника.

латор за тона в приемника).

След като се нагласи процесът на запис и възпроизвеждане, се подбира токът за из-



Фиг. 5. Екран и неговите части

лата на приемника, при което се получава най-добро качество на озвучаване. Честотната характеристика при запис и възпроизвеждане се коригира с тонблендата (регу-

триване, необходим за пълното заличаване на записа.

Прев. от съв. сп. Радио кн. 1/55:
инж. Н. Яблин



**Промислена електроника —
ижд. Н. Начев.**

Държавно издателство „Наука“ и изкуство“, 300 стр., цена 7,25 лв

Книгата има за цел да запознае читателя с електро-вакуумните прибори и тяхното промишлено приложение. Разглеждат се токоизправители, инвертори, височестотни усилватели, промишлени лампови генератори, електронни и йонни релета, а също така и онези електронни измервателни уреди, които при сегашното ниво на техниката се срещат доста често в практиката.

Освен като помагало за студентите от електротехническите специалности, книгата може да служи и като техническо помагало за силнотоките техники и инженери

Млад радиоловитель — В. Г. Борисов

Второ издание Превод от руски — Ив
Калоянов и др Държавно издателство за
физкултурна и спортно-техническа лигера-
тура, 408 стр, цена 14.25 лв

Под формата на популярни беседи авторът запознава начинаещите радиолюбители с историята и развитието на радиото, с основните закони на електротехниката и

радиотехниката, със съвременното използване на радиотехниката

Книгата съдържа повече от тридесет описания на конструкции, в това число на детекторни и лампови линейни приемници, нискофреотни усилватели, училищен радио-възел, суперхетеродинни радиоприемници, фоторелета, нагледни учебни помагала по радиотехника, измервателни уреди и др

Книгата е ценно помагало за широк кръг
начинаещи радиолюбители

Радиолокация — Ф. И. Чеснов

Превод от руски — Ив Джебакеров
Държавно издателство за физкултурна и
спортно-техническа литература, 64 стр,
115 лв

В брошурата са изложени накратко основните принципи на действие на едно от чудесата на съвременната техника — радиолокацията

На занимателен, популярен, но същевременно точен технически език авторът разказва за сегашното използване на радиолокацията в различните области на живота, както и за перспективите, които се разкриват пред нея за в бъдеще

ВЕСТИ ОТ ЦЯЛ СВЯТ

В Ловер Витингтон, близо до Манчестер (Англия) е завършен строежът на нов голям радиотелескоп. Параболичният му рефлектор има диаметър около 75 м и за изработването му е употребена 2000 тона стомана. Радиотелескопът ще бъде използван за изследване на радиоизлъчванията от големи звездни мъглявини, намиращи се на разстояние милиарди светлинни години

(Radio und Fernsehen)

Предаванията с честотна модулация на УКВ в ГДР се провеждат понастоящем със следните предаватели

Марлов	91 мхц	Лайпциг	88 мхц
Шверин	89,2 „	Дрезден	89,8 „
Райнсберг	95,2 „	Йесен	91 „
Берлин I	92,5 „	Брокен	94,6 „
Берлин II	98,2 „	Инзелберг	94 „
Бург	97 „		

(Radio und Fernsehen)

Една английска фирма строи в околностите на Багдат четири радиопредавателя по 100 квт — два на средни и два на къси вълни. Предавателите са свързани със съответните студия посредством дециметровата радиосвързка

(Wireless World)

Чехословацките конструктори са построили портативен електронен микроскоп, който по размерите си не се отличава много от обикновените оптически прибори. Новият микроскоп, който може да се носи в ръка, има двустъпално увеличение. Първото стъпало увеличава 30000 пъти на екран с автоматична фокусировка. Изображението на този екран се фиксира на специална фотопластинка, от която се осъществява второто увеличение. Общото увеличение на микроскопа достига до 150,000 пъти. Този прибор се използва за изследване на вируси, структурата на металите, строителните материали, в лабораториите, във фабриките и заводите

(Техника молодежи)

Новият телевизионен предавател в Шутгарт има малко необичаен изглед. Върху един железобетонен „комин“ с височина 136 м, диаметър в основата 10,8 м и в горния край 5,10 м, е разположена предавателната зала. Върху нея е монтирана стоманено-решетъчна мачта, в горния край на която е разположена сложна кръговоизлъчваща антенна система. Освен предавателната зала, предвидено е помещение за ресто-

рант, а също и тераса. Два бързодвижещи се асансьора пренасят посетителите до ресторанта и терасата

Предавателят има мощност 10 квт. Поради насоченото действие на антенната система, ефективната излъчена мощност в хоризонталната плоскост е около 100 квт. Общата височина на антенната мачта е 210 м над земната повърхност, съответно 693 м над морското равнище

(Radio und Fernsehen)

Телевизионната мрежа в ГДР обхваща понастоящем следните предаватели

	изображение	звук
Берлин I	59,25 мхц	65,75 мхц
Берлин II	209,25 „	215,75 „
Берлин-Грюнау	41,75 „	48,25 „
Лайпциг	59,25 „	65,75 „
Дрезден	145,25 „	151,75 „
Карлмарксщадт	201,25 „	207,75 „
Брокен	169,25 „	175,75 „
Инзелберг	185,25 „	191,75 „
Марлов	193,25 „	199,75 „
Стандарт	— 625 реда	

Централното студио се намира в Берлин, Адлерсхоф. То е свързано с отделните предаватели посредством радиорелейни линии. Седмично се предава програма около 30 часа. Телевизионното студио разполага с преносима апаратура, монтирана в коли за предаване на репортажи

(Бюлетин OIR)

Разработена е нов тип телевизионна вътрешна антена, която по принципа на действието си прилича на феритните антени. Употребеният материал за сърцевината обаче се отличава от обикновените ферити, които имат големи загуби при честотите, използвани в телевизията. Новата вътрешна антена, подобно на феритните антени, реагира на магнитната компонента на полето, докато обикновените „жични“ антени реагират на електричната. Едно от най-важните предимства на тази антена е възможността да се настройва лесно в широк обхват (45 — 230 мхц)

(Radio — Electronics)

Японската радиоиндустрия произвежда нов тип магнетофон със скорост 4,75 и 9,5 см/сек, работещ изцяло с транзистори. Усилвателят му има три транзистора, а два други транзистора са използвани за подмагнитващия осцилатор

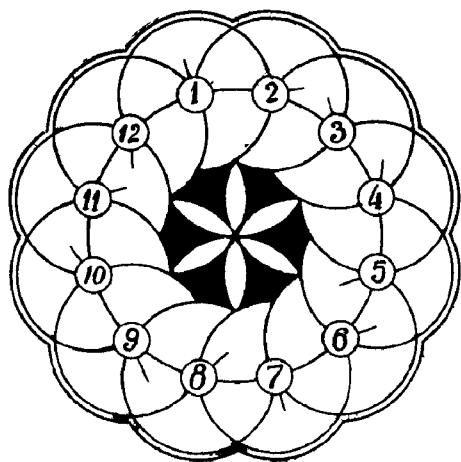
(Radio Mentor)

РЕЧНИК НА ЧУЖДИ ДУМИ ПО РАДИОТЕХНИКА

Английски	Немски	Френски	Руски	Български
acorn tube	Knopfröhre	lampe „acorn“	лампа жолудь	лампа желъд
air gap	Luftpalt	entrefer	воздушный зазор	въздушна междина
air-mains receiver	Allstromempfänger	récepteur tous courants	приёмник с универсальным питанием	приёмник с универсально хранване — постоянен променлив ток
alloy	Legierung	alliage	сплав	сплав
alternating current — a. c.	Wechselstrom	courant alternatif — a. a.	переменный ток	променлив ток
amplification, gain	Verstärkung	amplification, gain	усиление	усиление
amplifier	Verstärker	amplificateur	усилитель	усилител
dummy antenna	Künstliche Antenne	antenne fictive	искусственная антённа	искусствена антена
aspect ratio	Bildformat	format de l'image	формат изображения	формат на картината
attenuate	dämpfen	atténuer	вносить затухание	затихвам, намалявам
background noise	Schallwand	bruit de fond	шумовой фон	основен шум
baffle		Baffle	акустически экран	акустичен екран, резонаторна дъска
band, width	Bandbreite	largeur de bande	ширина полосы	ширина на лентата
base	Sockel	culot	цоколъ	цокулъ
beat	Schwebung	battement	биение	биене
blocking oscillator	Sperrschwinger	oscillateur bloqué	блокинг-генератор	блокинг-генератор
brass	Messing	laiton	латунь	месинг
bridge	Brücke	pont	мост	мост
brightness	Helligkeit	brillance	яркост	яркост
broadcast	Rundfunk	radiodiffusion	радиовещание	радиоразпръскване
cathode ray tube	Kathodenstrahlrohre	tube cathodique	электроннолучевая трубка	електроннолъчева тръба
calibrate	eichen	étalonner	градуировать	градуирам, еталонирам
carrier frequency	Trägerfrequenz	fréquence porteuse	несущая частота	носеща честота
cascade	Stufe	cascade	каскадь, ступень	стъпало
charge	laden	charger	заряжать	зареждам, пълня
choke coil	Drosselspule, Drossel	bobine de choc	дросель	дросел
circuit	Kreis	circuit	цепь, контуръ	кръг
coil	Spule	bobine	катушка	бобина
components	Einzelteile	pièces détachées	детали	радиочасти
conductor	Leiter	conducteur	проводник	проводник
cooper	Kupfer	cuire	медь	мед
ccrd	Schnur	cordon	шнур	шнур
oore	Kern	noyau	сердечник	сърдце (желязно)

correcting device	Einzeirer	compensatur de distorsion	корректор, компенсатор искажений	корректор
coupling	Kopplung	couplage	связь	връзка
current	Strom	courant	ток	ток
curve	Kurve	courbe	крива	крива, графика
cutt off	Abtrennung	coupe	отсечка	отсечка
damping	Dämpfung	amortissement	затухание	затухание, притягивание
decoupling	Entkopplung	chute	развязывание	развязывание, филтриране
decrease, drop, fall	Abfall, Abnahme	bobines de deviation	падение, уменьшение	пад (на напряжение)
deflection coils	Ablenkungsspulen	décal	отклоняющие катушки	отклонители бобины
delay	Verzögerung	antifading différé	запаздывание	закрытие
delayed AVC	verzögerte ALR	construire	замедленная АРУ	забавено АРУ
design	aufbauen, konstruieren	cadran	конструировать	конструирование
dial	Skalenscheibe	courant continu	шкала	шкала
direct current	gleichstrom	distorsion	постоянный ток	постоянен ток
distortion	Verzerrung	pile sèche	искажение	изкривяване
dry cell	Trockenelement	redresseur sec	сухой элемент	сух элемент
dry rectifier	Trockengleichrichter	tendement	сухой выпрямитель	сух изправител
efficiency	Wirkungsgrad	harmonique pair	кпд, отдача	полезен коэффициент
even harmonic	geradzahlige Harmonische	excitateur	четная гармоника	четна хармонична
exciter, driver	Treiberstufe	réaction	возбуждающая ступень	възбуждащо стъпало, драйвер
feed back	Rückkopplung, gegenkopplung	fidélité	обратная связь	обратна връзка
fidelity	Treue	champ	точность, ярность	ярность
field	Feld	filament	поле	поле
filament	Faden; Heizfaden	exploration par spot mo-	нить	отопление
flying spot scanning	Lichtpunktabtastung	bile	разложение с бегущим лучом	разлагане на образа с бягащ лъч (точка)
frame aerial; loop antenna	Rahmenantenne	cadre	рамочная антенна	рамкова антена
full-wave redification	Vollweggleichrichtung	redressements des deux alterances	двух полупериодное выпрямление	двупътно изправяне
grid	Gitter	grille	сетка	решетка
grid bias	Gittervorspannung	teusion de polarisation	напряжение смещения	решетъчно преднапрежение
ground, earth	Erde	terre	земля	жестие
half-wave rectification	Einweggleichrichter	image	однополупериодной выпрямитель	еднопътно изправяне
image, picture	Bild	entrée	изображение	картина, образ
input	Eingang	bronnillage, troubles	вход	вход
interference	Störungen		помехи	смущения

И. В. М.

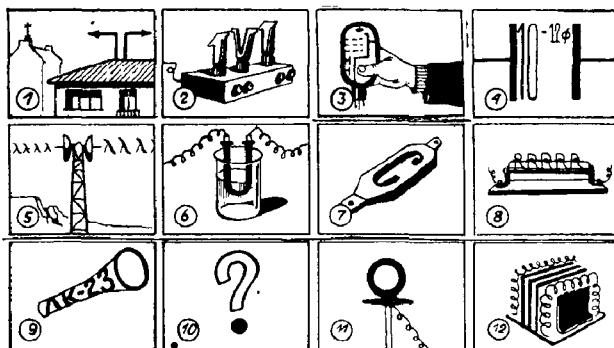


КРЪГОСЛОВИЦА

Около всяко число поставете по една петбуквена дума, която да започва от обозначеното с чертичка място и да върви по посока на часовниковата стрелка.

1. Откривателят на радиото.
2. Система от два електрически товара равни по величина и противни по знак.
3. Детекторна лампа (мн. ч.).
4. Електронна лампа с осем електрода.
5. Въртяща се част на електромотор.
6. Радиолокатор.
7. Единица за капацитет.
8. Наше списание.
9. Дума от заглавието на роман от Ив. Вазов.
10. Красиво водно цвете.
11. Италиански физик.
12. Италианска марка радиолампи.

ПРОВЕРЕТЕ ЗНАНИЯТА СИ!



Раднотехниката трудно може да се усвои без да се знаят условните знаци. Отговорете на следните въпроси към рисунките:

1. Каква антена е поставена на този покрив?
2. Колко лампов е този приемник?
3. Каква е тази радиолампа?
4. Какъв е капацитетът на този кондензатор?
5. Какво представлява буквата λ изобщо и в частност на тази рисунка?
6. Какъв електрически прибор е „изобразен“ тук? Какво означава буквата U?
7. Какъв е този радиотехнически елемент?
8. Какво е това устройство?
9. Какъв е този електро вакуумен прибор?
10. Тук е изобразена буква. Коя е тя?
11. Как се казва тази принадлежност на студиото?
12. Това е много разпространено в електро и радиотехниката устройство. Какво е то?

РАДІОПРИЄМНИК „КЬОРТИНГ“ 40 WK

