

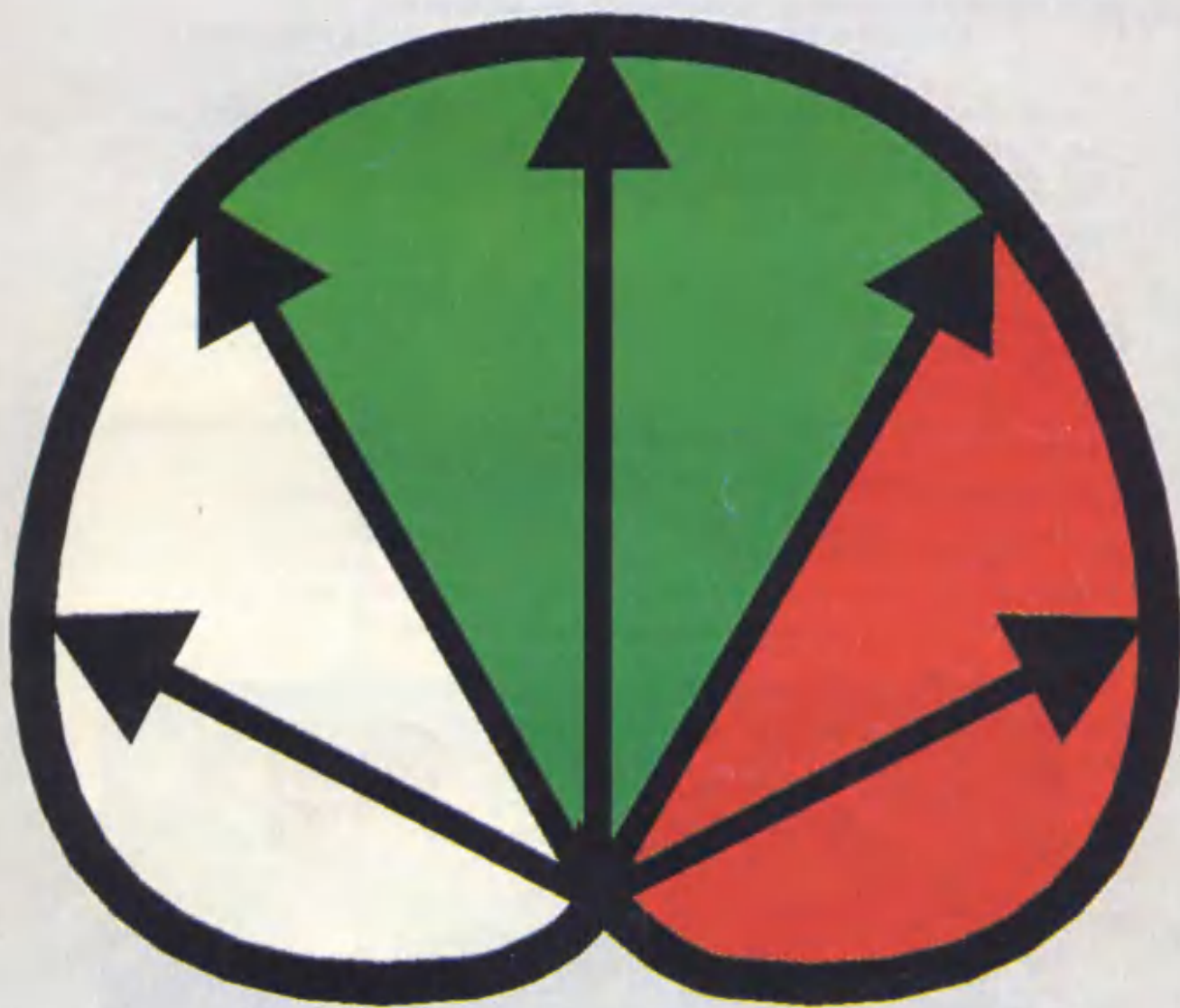
KN34 RADIO
HAM PC

радио

телевизия
електроника

6/96

70 ГОДИНИ ОРГАНИЗИРАНО
РАДИОЛЮБИТЕЛСКО ДВИЖЕНИЕ
В БЪЛГАРИЯ



EuroARDF'96

1 - 6 September 1996, Borovets, Bulgaria



11-то Европейско първенство по радиозасичане

1 - 6 Септември 1996, Боровец

П О К А Н А

Българската федерация на радиолюбителите и
Организационният комитет на 11-тото Европейско първенство по
радиозасичане

канят всички български радиолюбители

да посетят Боровец от 1 до 6 септември 1996 г. и присъствуват на
едно атрактивно и вълнуващо състезание от най-висок ранг. Очак-
ват се над 200 спортисти от повече от 20 страни.

Програма:

1 септември, неделя	Пристигане на участниците;
2 септември, понеделник	Тренировка, Официално откриване;
3 септември, вторник	Състезание на 144 MHz;
4 септември, сряда	Свободен ден, Екскурзия;
5 септември, четвъртък	Състезание на 3,5 MHz, Награждаване, Официално закриване;
6 септември, петък	Отпътуване на участниците.

По време на първенството в хотел "Рила" ще работи любител-
ска радиостанция със специален повиквателен знак LZ0RDF.



ISSN 0204-4978



ГОДИНА 45

6/1996

В СЛЕДВАЩИЯ БРОЙ

РЕЛЕ - РЕГУЛАТОР

ГЕНЕРАТОР НА ПРАВОЪГЪЛНИ ИМПУЛСИ

ЕЛЕКТРОНЕН КОМУТАТОР ЗА ОСЦИЛОСКОП

ИЗДАНИЕ НА КОМИТЕТА ПО ПОЩИ И ДАЛЕКОСЪБЩЕНИЯ
СПИСАНИЕТО Е НАГРАДЕНО С ОРДЕН „КИРИЛ И МЕТОДИЙ“, II СТЕПЕН

СЪДЪРЖАНИЕ

70 ГОДИНИ ОРГАНИЗИРАНО РАДИОАМБИТЕЛСКО	
ДВИЖЕНИЕ В БЪЛГАРИЯ	2
ЦИФРОВО РАДИОПРИЕМАНЕ ЧРЕЗ СПЪТНИЦИ	3
А.Добрев, А.Йорданова	
ВИСОКОЧЕСТОТЕН БЛОК ЗА ЧМ-СИГНАЛИ	7
Б.Лъсков	
УСТРОЙСТВО ЗА НАБЛЮДАВАНЕ НА ТЕЛЕВИЗИОННИ ПРОГРАМИ	
ВЪРХУ ЕКРАНА НА VGA/SVGA-МОНИТОР	9
А.Бекярски, Н.Пресолски	
АНТЕННА СИСТЕМА НА НАЗЕМНА СТАНЦИЯ ЗА ПРИЕМАНЕ	
НА МЕТЕОРОЛОГИЧНИ ДАННИ ОТ ПОЛЯРЕН СПЪТНИК - NOAA	10
А.Димитров, У.Петрова	
СЪВРЕМЕННИ МАГНИТНИ ЛЕНТИ	12
М.Боянова	
СПРАВОЧНИК	15
СТАБИЛИЗИРАН ТОКОИЗПРАВИТЕЛ	19
Г.Кузев	
АЛАРМЕНА СИСТЕМА ЗА ОХРАНА НА ПОМЕЩЕНИЯ	22
И.Иванов	
ТРИСТЪПАЛЕН ТЕМПЕРАТУРЕН ИНДИКАТОР	23
И.Паревжесов	
ЕЛЕКТРОНЕН ЧЕСТОТОМЕР С ЛИНЕЙНА СКАЛА	24
Г.Минчев	
НОВИЯТ QTN-ЛОКАТОР И РАБОТА С НЕГО	26
А. Костядинов	
ТЕХНИЧЕСКА КОНСУЛТАЦИЯ ПО ПИСМА НА ЧИТАТЕЛИ	29
НОВИ КНИГИ	29
МАЛКИ ОБЯВИ	31

Инж. ЕМИЛИЯ ХРИСТОВА - зам.гл.редактор

ПОСТОЯННИ КОНСУЛТАНТИ:
Доц. к.т.н. инж. АНГЕЛ АНГЕЛОВ
Инж. ИОСИФ БЕНБАСАТ
Ст.н.с. к.т.н. ЖИВКО ЖЕЛЯЗКОВ
Инж. ИЛИЯ ЩЪРБАЛОВ
Инж. ПЕТЪР ПЕТРОВ

РЕДАКТОРИ:

Инж. БОГДАНА ИВАНОВА
ВАЛЕНТИН СЛАВОВ
Компютърна графика: СНЕЖАНА
СТАНЕВА
Компютърен набор: СТЕФКА
НИКОЛОВА
Технически редактор: СПАС
ГЕОРГИЕВ

АДРЕС НА РЕДАКЦИЯТА
София
Ул. "Раковски" 56А

ТЕЛЕФОНИ:
Редактори - 87 91 58
Каса - 87 60 46
Документация - 87 34 81

"Образование и наука" ЕАД
Брой 6/1996 г.
Даден за печат на 27.5.1996 г.
Подписан за печат на 10.6.1996 г.

© Комитет по пощи
и далекосъобщения

70 ГОДИНИ ОРГАНИЗИРАНО РАДИОЛЮБИТЕЛСКО ДВИЖЕНИЕ В БЪЛГАРИЯ

Тази година се навършват 70 години от началото на организираното радиолюбителско движение в България. На 05.06.1926 г. 37 ентузиастични радиолюбителски се събират на учредително събрание на „Български радиоклуб“ в градското казино в София. Приет е първият радиолюбителски устав. През 1928 г. радиолюбителите от съюза „Родно радио“ си поставят задачата за изграждане на първите български маломощни радиопредаватели в София и провинцията и за започване на излъчването на български радиопрограми. През м. септември 1929 г. съюзът започва да издава седмичен технически и програмнен вестник „Радиовести“ - първ печатен орган на радиолюбителите у нас.

Началото, положено от българските радиолюбителски преди 70 години, днес достойно се продължава и развива от техните наследници, организирани в Българската федерация на радиолюбителите (БФРЛ). Развитието на радиолюбителското движение се е съпровождало с постоянни трудности, тъй като то в основата си е сдружение на личности, които чрез него не се стремят към материално облагодетелстване и лична изгода. Проблемите, свързани с финансирането и изграждането на материална база на движението, са били постоянни негови спътници. Независимо от тези трудности, ентузиазмът на радиолюбителите и тяхното желание за собственото им усъвършенстване, както и за развитието на радиолюбителското движение продължават да поддържат БФРЛ като обществена организация на изключително високо организационно ниво.

Поставяйки пред себе си цели и задачи като разпространяване на радиотехническите знания, пропагандиране на радиолюбителството и създаване на условия за неговото масовизиране, организиране и провеждане на спортнос състезателна радиолюбителска дейност, подпомагане на своите членове за придобиване на съвременна радиолюбителска база и информация, БФРЛ е насочила своите усилия за интелектуалното развитие и професионалното усъвършенстване на своите членове и на младото поколение на България.

В навечерието на своята 70-годишнина българските радиолюбителски се гордеят, че са наследници на едно високоинтелектуално движение, родено от ентузиазма и желанието на неговите основатели то да се развива и утвърждава благородните си цели за интелектуалното израстване на българската нация.

В бюлетина си N 170 от 22 март 1996 г. IARU по достойнство е отбелязало 70-годишнината от началото на организираното радиолюбителско движение в България, което е още едно доказателство за международния авторитет на БФРЛ.

Във връзка с тази годишнина на 17, 18 и 19 май в гр. Казанлък бе организирано традиционното радиолюбителско изложение „Хоби радио-96“. Проведе се присъствен УКВ ЧМ турнир „70 години радиолюбителско движение“. Бяха връчени почетни грамоти и награди на дългогодишни радиолюбителски, допринесли с дейността си за развитието и укрепването на

радиолюбителското движение в България. Организирана бе и „Ретро изложба“.

По решение на УС на БФРЛ във връзка с отбелязването на 70-годишнината на организираното радиолюбителско движение в България се учреди диплома

„70 години радиолюбителско движение в България“

(„70 YEARS AMATEUR RADIO IN BULGARIA“).

Условия

Дипломата се издава от Българската федерация на радиолюбителите - Централен радиоклуб във връзка със 70-годишнината на организираното радиолюбителско движение в България. За получаването ѝ е необходимо да се установят радиовръзки със 70 различни български любителски радиостанции независимо от обхвата и вида на работа. Условията за дипломата могат да бъдат изпълнени и по време на международния LZ-DX CW Contest през м. септември 1996 г. Зачитат се радиовръзки, проведени на всички любителски KB-обхвати от 01.05.1996 г. до 31.12.1996 г. Цената на дипломата за чуждестранните радиолюбителски е 2 USD (4 IRC) и 50 лв. за българските радиолюбителски, които не са членове на БФРЛ (за покриване на пощенските разходи). За членовете на БФРЛ дипломата е безплатна. Дипломата се издава по аналогичните условия и на радиолюбителски слушатели (SWL).

Заявката (заверен препис от дневника на националната радиолюбителска организация за чуждестранните радиолюбителски) се изпраща до БФРЛ - Централен радиоклуб, п.к. 830, София-1000, не по-късно от 31 март 1997 г.

**Anritsu
Wiltron**

The widest range of
Measurement Equipment for Telecommunications

ELSINCO, str. Kottenski Prohod, bl. 96/A6/14, TEL:958 12 45 FAX:958 16 98

Instruments

ELSINCO
Electronic Measurement Technology

ЦИФРОВО РАДИОПРИЕМАНЕ ЧРЕЗ СПЪТНИЦИ

(Продължение от бр. 5/1996 г.)

ФОРМИРАНЕ НА СИГНАЛИТЕ НА ЦИФРОВТО РАДИО

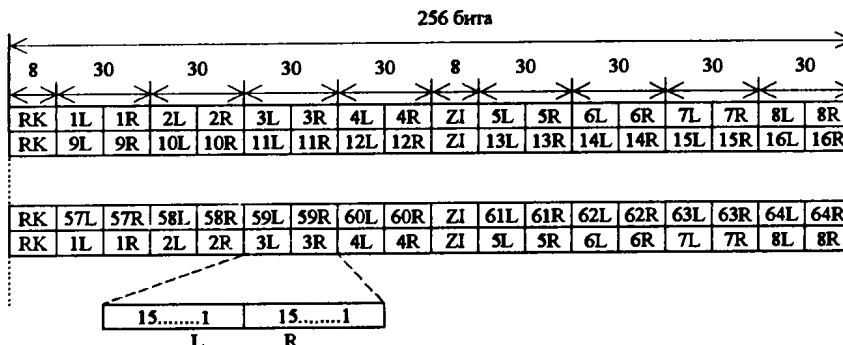
Цифрови сигнали DS1 и DS2

След уплотняване (мултиплексирание) на левия и на десния канал на всяка стереофонична програма и въвеждане на допълнителни данни за нея се получават цифровите сигнали DS1, чието строение е показано на фиг. 3. Отчетите на сигналите на левия (L) и десния (R) стереофоничен канал, всеки от които съдържа 14 информационни и един бит за проверка по четност, се подреждат редуващо се в рамки, включващи по 256 бита. В началото на всяка рамка се записва 8-битова дума за разпознаване (RK), а в средата ѝ - 8-битова дума, чрез която се пренася допълнителна информация за предаваната програма (ZI). За всеки блок, съдържащ 64 отчета на сигналите на левия и на десния канал на дадена радиопрограма, които се разпределят в осем следващи една след друга рамки, се предават общо 64 ZI-бита със следното предназначение: 16 бита за синхронизация; 22 бита за пренасяне на информация за програмата, включваща име, час на излъчване и тип (новини, образователна, детска, симфонична и оперна музика, поп и рок музика, народна музика и т.н.), и за превключването говор/музика и 22 бита с все още недефинирано предназначение.

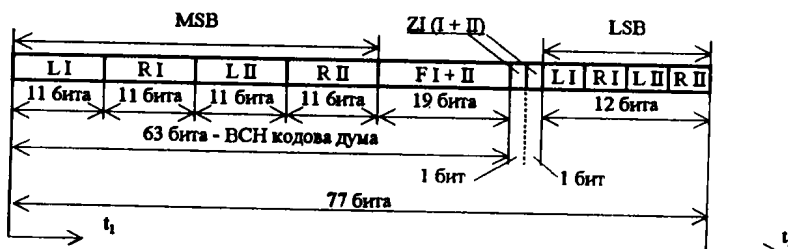
Както беше вече споменато, по цифровите линии, свързващи радиостудията с наземния предавател, могат да се пренасят по две стереофонични програми. За целта техните канали се уплътняват в един канал, при което се получава цифровият сигнал DS2.

Канално кодиране

За намаляване на влиянието на грешки, породени от смущения в спътниковия радиоканал, върху достоверността на предаваната



Фиг. 3

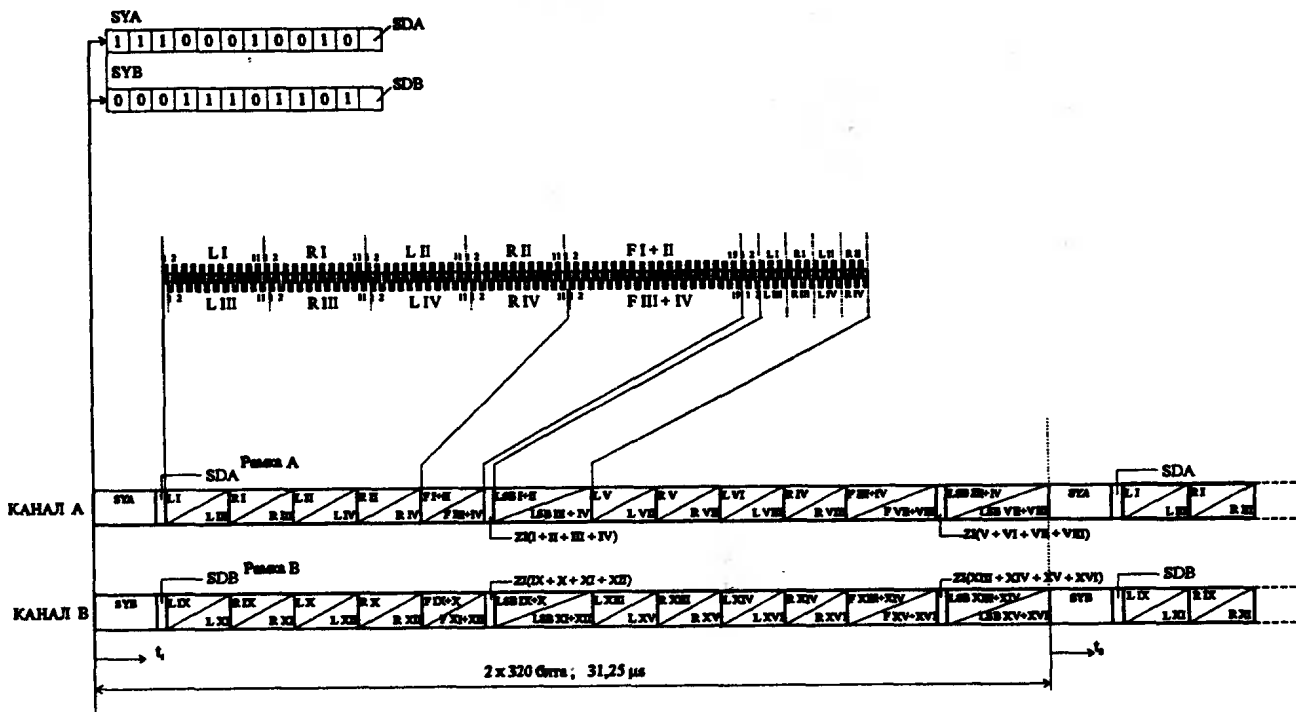


Φυσ. 4

цифрова информация за звука тя се подлага на шумоустойчиво кодиране. Тъй като грешките в радиоканала са обикновено групирани, за тяхното откриване и корекция се е наложил кодът BCH (63,44). Характерно за него е, че цифровата информация се пренася в блокове от по 63 бита, от които първите 44 са информационни, а останалите 19 - контролни, получени с помощта на генераторния полином:

$$P(x) = x^{19} + x^{15} + x^{10} + x^9 + x^9 + x^9 + x^4 + 1. \quad (3)$$

При кодиране на сигналите се отчита различната тежест (значимост) на битовете в една цифрова дума, като само 11-те старши бита MSB (Most Significant Bit) се кодирам, а трите най-малки бита LSB (Least Significant Bit) се предават незащитени. Използваният метод предполага едновременно кодиране на две стереофонични програми, при което се получават 63-битови BCH-кодове думи (4 канала $\times$ 44 MSB = 44 информационни бита + 19 контролни бита), включващи първите, вторите и т.н. 64-тите



Фиг. 5

отчети на левия и на десния канал на двете стереофонични програми. След прибавяне в края на всяка BCH-кодова дума на трите незащитени младши разреди и по един ZI-бит за допълнителна информация за всяка програма се формират 77-битови блокове със структура, показана на фиг. 4. В рамките на всеки един от тези блокове кодът осигурява едновременно корекция на двойни и откриване на тройни грешки.

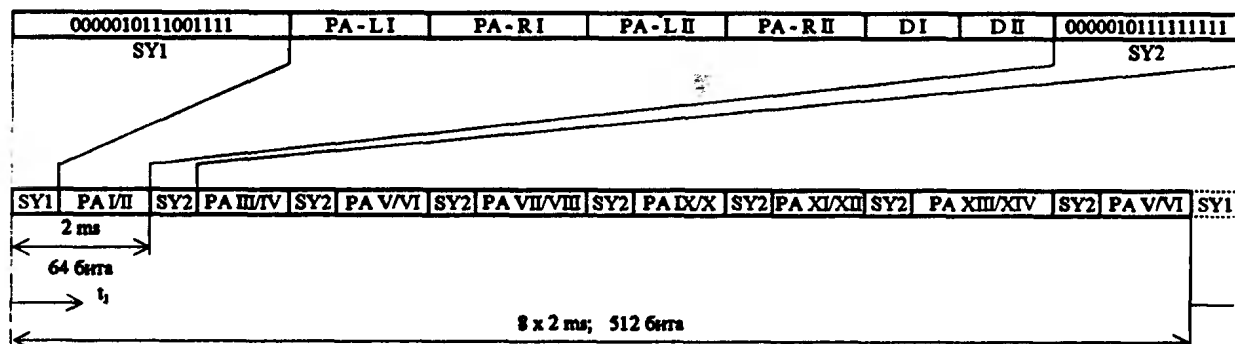
Останалите стереофонични програми се кодират по същия начин, като в резултат на това едноименните отчети (първите,

вторите и т.н. 64-тите) на сигналите на 16-те стереофонични програми се групират в осем блока с дължина 77 бита.

Формиране на основните цифрови потоци А и В

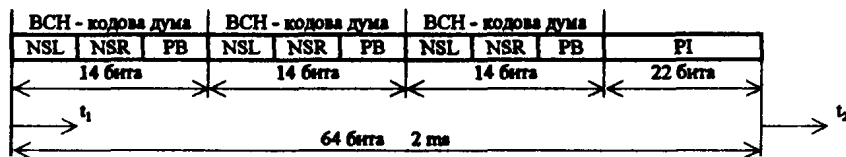
За получаване на два паралелни цифрови потока, чрез които да се извърши четирикратна фазова манипулация на носещото трептене на предавателя, сигналите на първите осем стереофонични програми се уплътняват по време в канал А, а тези на следващите осем програми - в канал В. Уплътняването се

извършва с отчитане на обстоятелството, че в кабелните разпределителни мрежи се появяват дълги пакети от непосредствено следващи една след друга грешки, предизвикани от кратковременни смущения, които се създават при включване и изключване на апаратурата от отделните абонати. За коригиране на такива грешки BCH-кодът е неподходящ. Намаляване на ефекта от появата на пакети от грешки, които могат да обхванат няколко отчета на сигнала и да причинят по този начин значителното му изкривяване, се постига чрез вмъкване между два



Структура на SD-подрамка

Фиг. 6



Структура на ZI-подрамка

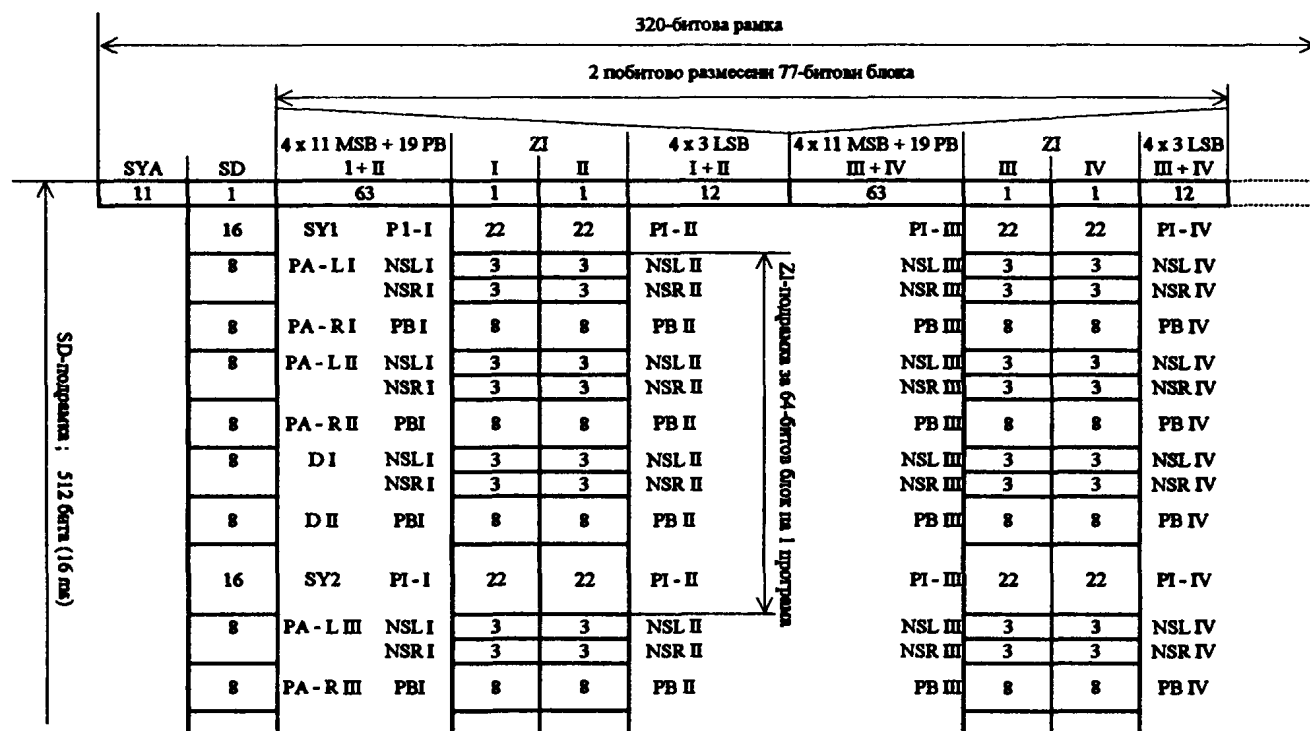
Фиг. 7

съседни BCH-блока на всяка програма на блокове на други програми. В това отношение ефектът е най-добър, когато сумарният брой на вмъкнатите по този начин битове превишава броя на сгрешените битове в пакета с най-голяма дължина. Тогава грешно приетият отчет може да се коригира чрез интерполация. В спътниковото радиоразпръскване е прието между два съседни 77-битови блока, включващи i -тите и $(i+1)$ -вите отчети на сигналите на две стереофонични програми да се разполагат три блока, обединяващи i -тите отчети на сигналите на

следващите шест програми. Чрез подреждането по това правило на блоковете, включващи едноименни отчети на сигналите на първите осем стереофонични програми, се формира рамка А, а за останалите програми - рамка В, което е показано на фиг. 5. За рамкова синхронизация се използват 11-битовите думи SYA и SYB, които, за да се избегне объркването на рамките, са взаимно инвертирани. Всяка рамка съдържа и един бит SD за предаване на служебна информация (напр. за вида на сигнала - моно или стерео и др.), при което общата ѝ дължина достига 320 бита. При такава структура на цифровите

сигнали за всеки $31.25 \mu s$, съответстващи на периода на дискретизация на звуковите сигнали в радиостудията, се предават едноименните отчети на сигналите на осем стереофонични програми плюс допълнителна информация за тях (общо 320 бита), т.е. десет пъти по-голям обем информация. Това е причина за нарастване на скоростта на предаване на цифровата информация в два канала А и В на 10.24 Mbit/s .

Преди манипулацията на носещото трептене на предавателя цифровият сигнал трябва да се прекодираща от двоичен в специфичен за избора метод на манипулация модулаторен код. При фазовите методи за целта се използва диференциално кодиране на цифровите сигнали. Този метод на кодиране, приложен към четирикратната фазова манипулация, води до увеличаване на грешките в спътниковия радиоканал, като намалява наполовина ефективността от използвания BCH-код. За да се избегне този проблем, се извършва побитово разместване на два последователни BCH-блока, така че между два съседни бита на единия блок се вмъкват бит от

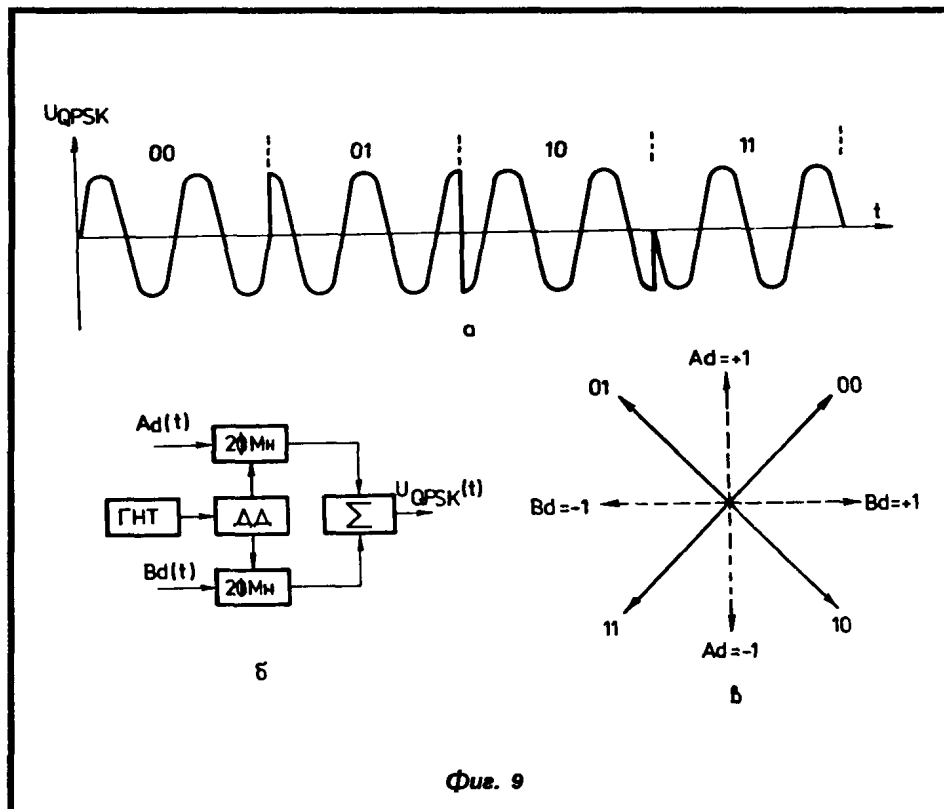


Фиг. 8

другия блок (фиг. 5). По този начин двойните грешки се разделят между двата блока, с което се осигурява тяхното равномерно разпределение. Побитовото смесване на съседните блокове съдейства и за потискане на пакетните грешки в разпределителните мрежи.

За 16-те стереофонични програми в интервала от време 2 ms се предават общо 64 SD-бита. Тези битове формират SD-пограма с продължителност 16 ms (фиг. 6), съдържаща осем блока по 64 бита. Всеки блок съдържа: 16-битова синхронизираща дума SY1 или SY2, четири 8-битови думи, пренасящи сведения за сигналите на четири канала (на фигурата, където е представен блокът на първа и втора стереофонична програма, тези кодови думи са означени с PA-LI, PA-RI, PA-LII и PA-RII), и две 8-битови думи, предвидени за предаване в бъдеще на други данни, означени с DI и DII. По аналогичен начин се формират и другите седем блока, пренасящи служебна информация за сигналите на останалите програми, като тяхното стартиране се извършва с модифицираната синхронизираща дума SY2.

Битовете, чрез които се предават данни за динамиката на звуковия сигнал и за излъчваната радиопрограма, се обединяват в ZI-пограма. Начинът на формиране на ZI-пограмката на първата стереофонична програма е пояснен на фиг. 7. Вече е известно, че за всяка група от 64 отчета на звуковия сигнал по канала за връзка се изпраща кодираният номер само на един от осемте сектора, на които се разделя динамичният му обхват. За целта се използва трибитова дума (NS), съставена по определен алгоритъм от битовете за проверка по четност, които се предават в края на всеки 14-битов отчет на сигнала. Поради особено важното значение на NS-думите за вярното възпроизвеждане на звуковия сигнал те се кодират с код BCH (14,6). Това става, като към трибитовите NS-думи, които се предават за сигналите на левия и на десния канал (общо шест бита), се добавят осем контролни бита (PB). За интервала от 2 ms така формираните 14-битови BCH-кодови думи се предават три пъти. Допълнителната информация за радиопрограмата се пренася от 22 бита (PI), като общата дължина на формираната пограма е



Фиг. 9

64 бита.

Обща представа за структурата на цифровите потоци A и B може да се получи от фиг. 8.

Пренасяне на цифровите сигнали по радиоканала

След диференциално кодиране на потоците A и B с тях се извършва четирикратна (квадратурна) фазова манипулация (QPSK) на носещо трептене с честота $f_0 = 70$ MHz. Характерно за нея е, че фазовите състояния на носещото трептене се променят през 90° и всяко от тях носи информация за два бита от цифровия сигнал (фиг. 9a). Както се вижда от фиг. 9б, за формиране на QPSK-сигнала първоначално с диференциално кодираните цифрови потоци A_d и B_d се извършва двукратна фазова манипулация (2ФМн) на две ортогонални помежду си носещи трептения с честота f_0 , които след това се сумират. Тези трептения се създават от генератор на носещо трептене (ГНТ) и дефазиращ делител (ДД). Полученият по този начин сигнал има вида:

$$U_{QPSK}(t) = C[A_d(t)\cos(\omega_0 t + \varphi_0) + B_d(t)\sin(\omega_0 t + \varphi_0)], \quad (4)$$

където: $A_d(t) = \pm 1$ и $B_d(t) = \pm 1$ в съответствие с предаваните

състояния на двойките символи на диференциално кодираните цифрови сигнали, C - амплитуда на носещото трептене с честота f_0 . Векторната диаграма на четирите фазови състояния на носещото трептене, които съответстват на всички комбинации на цифровия сигнал в два символа, е показана на фиг. 9б.

QPSK-сигналят се подава на конвертор, в който честотата на носещото му трептене се преобразува от 70 MHz в 17 GHz, след което той се излъчва към спътника.

Използването на квадратурна фазова манипулация за пренасяне на цифровата информация за звука по радиоканала е причина за двукратно нарастване на нейната скорост на предаване, която става 20.48 Mbit/s. Като се има предвид лентовата ефективност на радиоканала, осигурена от използвания метод за модулация (изразява се чрез постигнатата скорост на предаване на цифровата информация в честотна лента един херц), която възлиза на 1.5 (bit/s)/Hz, следва, че заеманата от сигнала честотна лента е 14 MHz и неговото предаване по спътников радиоканал с широчина 27 MHz не създава проблеми.

(Продължава в бр. 7/1996 г.)

ВИСОКОЧЕСТОТЕН БЛОК ЗА ЧМ-СИГНАЛИ

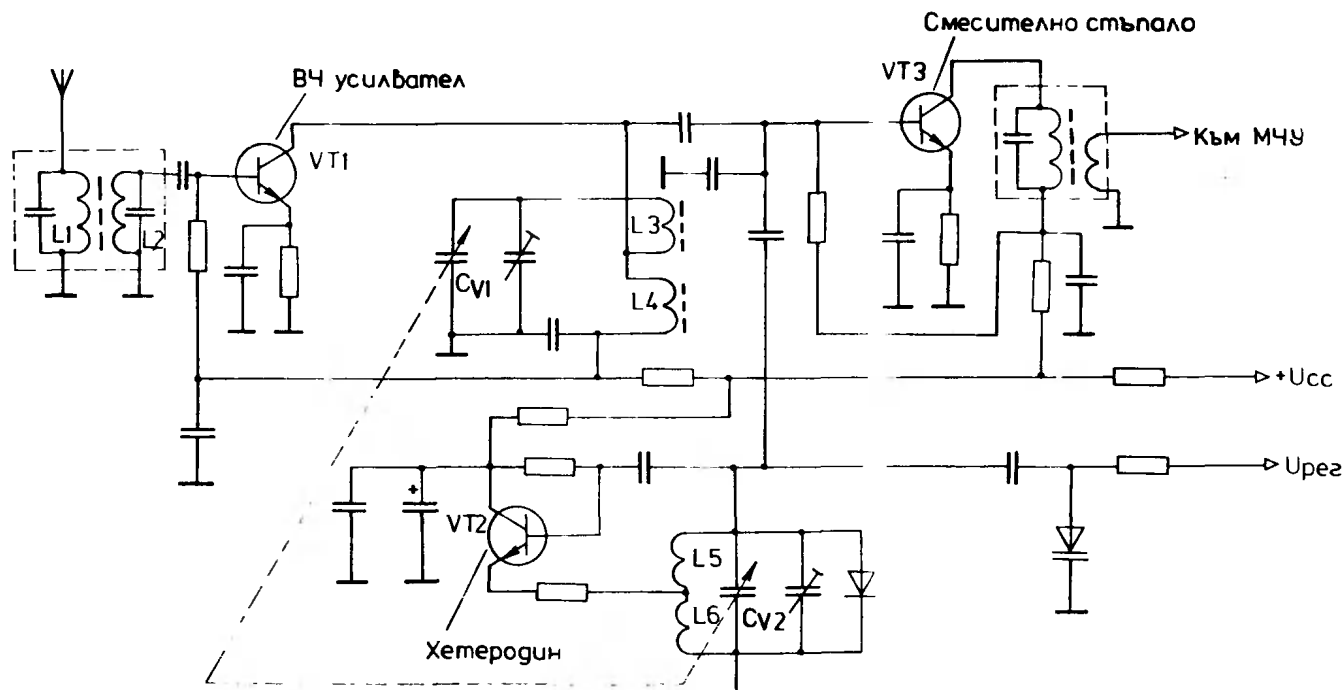
Богомил Лъсков

УДК 621.396.62.004.64

За да се подобри избирателността в УКВ-обхвата, се използва високочестотен усилвател пред смесителното стъпало (фиг. 1). Входният кръг L_1 , L_2 е широколентов

и апериодичен (съществуват и приемници, в които входният кръг се настройва с общ настройващ кондензатор). Настройката за входния сигнал се извършва в

междинния кръг L_3 , L_4 (фиг. 1) и L_2 (фиг. 2) и променливия кондензатор C_{V1} . Затихването, внасяно в междинния кръг, е значително по-малко от това на входното устройство, защото



Фиг. 1

Таблица 1

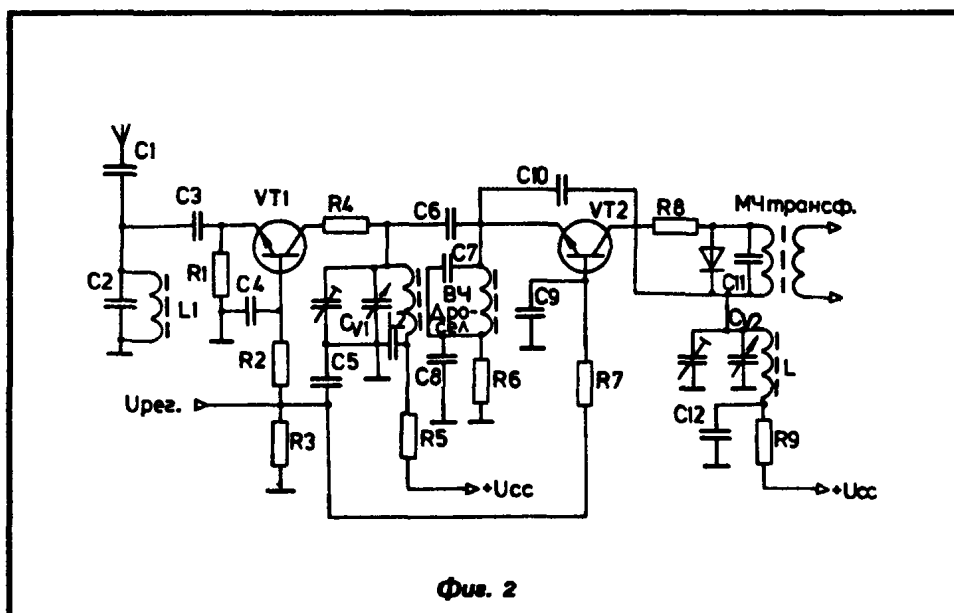
Вид на повреда	Причина за повреда	Проверки
Звуковият сигнал в обхвата за ЧМ-сигнали се чува много слабо и е съпроводен с шумова	Намалено усилване на смесителното стъпало за УКВ-обхвата	1. Подава се измервателен ВЧ-сигнал в обхвата за ЧМ-сигнали 2. Подава се измервателен МЧ-сигнал 3. Измерват се напреженията
Приемането на сигнали в УКВ-обхвата понякога прекъсва и се чува само шум	Хетеродинът за УКВ-обхвата понякога престава да генерира	1. Подава се измервателен ВЧ-сигнал 2. Измерват се напреженията
Приеманите радиостанции не съпадат с означенията на скалата	Разстроен хетеродин за УКВ-обхвата	Донастройва се хетеродинът за УКВ-обхвата
Настроената станция се измества по скалата и след донастройка се чува отново	Изменена стойност на стабилизираното напрежение или напрежението за настройка	Измерват се напреженията на хетеродина в продължителен период от време
При настройка по скалата на УКВ-обхвата се чува пищене в близост до търсената станция	Твърде голямо напрежение на хетеродина за ЧМ-сигнали	1. Проверява се настройката на МЧ-частта на приемника за ЧМ-сигнали 2. Проверява се спрянето на хетеродина за ЧМ-сигнали 3. Измерват се напреженията на хетеродина (много високо захранващо напрежение)

изходното съпротивление R_{22} на транзистора VT1 е много по-голямо от трансформираното вътрешно съпротивление на антената R_{1A} , свързано паралелно на входното устройство.

Пропусканата честотна лента и стръмността на резонансната характеристика на високочестотния усилвател се определят главно от междинния кръг.

Високочестотният усилвател усилва допълнително сигнала, постъпващ от антената, и поради значително по-малкия си собствен шум от смесителното стъпало подобрява отношението сигнал/шум.

На смесителното стъпало трябва да постъпват входният сигнал $f_{вх}$ и сигналът, генериран от хетеродина



Фиг. 2

Таблица 2

Вид на повредата	Причини за повредата	Проверки
Няма звуков сигнал при приемане в УКВ-обхвата, но се чува шум	Прекъснат трект за сигнала във високочестотния усилвател	1. Подава се сигнал от антената 2. Подава се измервателен ВЧ-сигнал в обхвата за ЧМ-сигнали 3. Измерват се напреженията 4. Проверят се резисторите, кондензаторите и бобините
Звуковият сигнал при приемане в УКВ-обхвата е съпроводен със силни шумове	Намалено усилване на високочестотния усилвател за УКВ-обхвата	1. Подава се сигнал от антената 2. Подава се измервателен високочестотен сигнал в обхвата за ЧМ-сигнали 3. Измерват се напреженията
В долната или горната част на УКВ-обхвата приемането е влошено и съпроводено с шумове	Разстройка на входното устройство за УКВ-обхвата	Извършва се настройка на входното устройство за ЧМ-сигнали

f_x , което се изпълнява много добре при наличието на ВЧ усилвателно стъпало, включено пред смесителното.

При наличието на АРУ във високочестотното усилвателно стъпало над определена големина на амплитудата на входния сигнал той се ограничава до такава стойност, че да не се претоварва смесителното стъпало.

На фиг. 2 е показана схемата на входен ВЧ-усилвател и самогенериращо смесително стъпало, която се използва при малки и преносими радиоприемници от по-нисш клас. Действието на ВЧ-

усилвателя е същото, както при тези по схемата на фиг. 1.

При радиоприемниците с УКВ-обхват входният кръг, ВЧ-усилвателят и смесителното стъпало (било то самогенериращо или с отделен хетеродин) се обединяват в един общ високочестотен блок.

Търсенето на повредите във високочестотната част и локализирането им трябва да се извършват в последователността „повреден блок - повредено стъпало - повреден елемент“. Локализирането на повредите, появили се във високочестотната част, може да

бъде извършено целенасочено само ако се спазва този принцип. За тази цел е необходимо високочестотната част да се разчлени на отделни самостоятелно работещи стъпала и за всяко стъпало да се приложат специфични за тях методи за търсене на повредата.

Започва се от смесителното стъпало и последователно се върви до входното устройство. Видът на повредата, както и проверките, които трябва да се извършват, за да се открие повредата, са посочени в табл. 1 за смесителното стъпало и в табл. 2 за високочестотния усилвател и входното устройство.

УСТРОЙСТВО ЗА НАБЛЮДАВАНЕ НА ТЕЛЕВИЗИОННИ ПРОГРАМИ ВЪРХУ ЕКРАНА НА VGA/SVGA-МОНИТОР

Телевизионните монитори от типа VGA/SVGA представляват висококачествени възпроизвеждащи устройства, върху екрана на които се наблюдават различни по характер изображения: буквено-цифрови, графични, черно-бели или цветни, гдутонови или полутоннови, изкуствено синтезирани или реални възведени изображения в компютъра. Разделителната способност на възпроизвеждащите изображения може да се изменя програмно в широки граници. Тези ценни качества на мониторите VGA/SVGA дават основание за разширяване на обхвата на използване на мониторите не само като видеодисплеи на микрокомпютрите, но и като възпроизвеждащи устройства за наблюдение на телевизионни програми.

В предложената статия се разглежда устройство, което позволява наблюдяването в рамките на един прозорец върху екрана на монитор VGA/SVGA на телевизионни програми, излъчвани от стандартни телевизионни предаватели, кабелни или спътникови системи, при едновременно наличие на нормално буквено-цифрово или графично изображение от компютъра извън определения прозорец.

На фиг. 1 е показана блоквата схема на разработеното устройство. Сигналят от телевизионен предавател, кабелна или спътникова система постъпва на антенния вход А на устройството. Във високочестотния блок ВЧБ се извършват избор и настройка на определен телевизионен канал. Това се осъществява чрез блока за настройка БН, който се управлява от микрокомпютъра МК, към който е свързан разработеният модул. На изхода на високочестотния блок се получават демодулираният пълен телевизионен сигнал ПТС, а също така сигналят за звуковия съпровод ЗС. Звуковият сигнал се подава на нискочестотен усилвател НЧУ, а след него на високоговорител, който може да бъде високоговорителят на самия компютър или допълнително монтиран високоговорител специално към разработения модул.

От изхода на високочестотния блок пълният телевизионен сигнал постъпва към аналогово-цифров преобразувател АЦП, където се преобразува в цифров видеосигнал ЦВС, представящ всеки елемент на изображението като 8-разреден цифров код. Сигналят с честотата на дискретизация на видеосигнала f_m^g , който се подава към аналогово-цифровия преобразувател АЦП, се получава от изхода на тактовия генератор ТГм, а стойността на тази честота се избира в съответствие с условието за дискретизация на пълен телевизионен сигнал за цветна телевизия:

$$f_m^g = 4f_{цв},$$

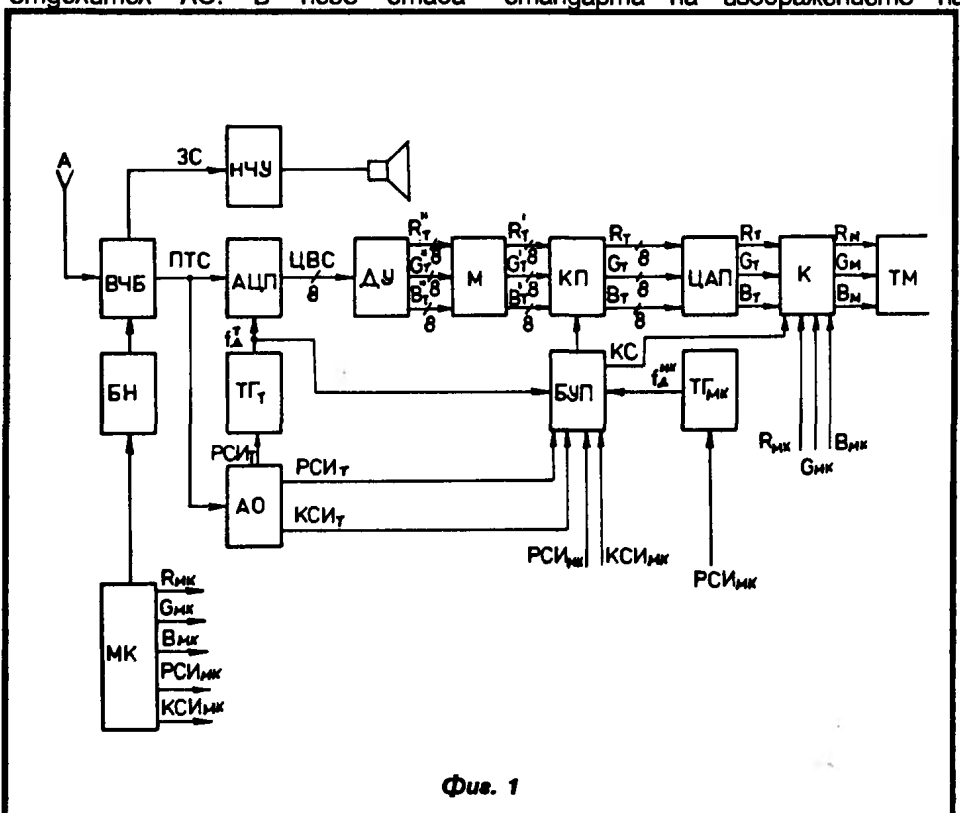
където $f_{цв}$ е честотата на цветовия носещ сигнал на съответната система за цветна телевизия.

Тактовият генератор ТГм се синхронизира от редовите синхронизиращи импулси РСИм. Тези импулси се отделят от пъния телевизионен сигнал в амплитудния отделител АО. В него става

отделянето и на кадрите синхронизиращи импулси КСИм.

Цифровият видеосигнал се подава на многостандартно декодиращо устройство ДУ. В него се извършва цифрово декодиране на пъния телевизионен сигнал по една от системите за цветна телевизия PAL, SECAM или NTSC в цифрови видеосигнали Rm, Gm и Bm, всеки от които представя стойността на сигнала за съответния първичен цвят червен, зелен и син в 8-разреден цифров код. Тези сигнали се подават в блока за мащабиране М. В този блок се извършва преобразуване на формата на изображението в зависимост от размера на програмно зададения от компютъра прозорец, в който трябва да се визуализира изображението на избраната телевизионна програма върху екрана на VGA/SVGA-монитора.

Сигналите Rm, Gm и Bm на първичните цветове се подават от изхода на блока за мащабиране към кадровата памет КП. В нея се осъществява процесът на преобразуване на развивката от стандарта на изображението на



Фиг. 1

избраната телевизионна програма в стандарта на развитката на VGA/SVGA-монитора. За тази цел блокът за управление на кадровата памет БУКП извършва записа на всеки кадър на изображението, като формира сигналите за адресите на паметта и сигнала за запис синхронно с честотата на дискретизация f_m и в съответствие със стандарта на избраната телевизионна програма. Затова към БУКП се подават тактовите сигнали с честота на дискретизация f_m' , редовите РСИм и кадровите КСИм синхронизиращи импулси, получени в амплитудния отделител АО.

Четенето на информацията за всеки кадър на изображението се осъществява, като формирането на сигналите за адресите на паметта и сигнала за четене от кадровата памет се извършва синхронно с честотата на дискретизация f_m^k и в съответствие със стандарта на изображението, формирано върху екрана на VGA/SVGA-монитора под управлението на микрокомпютъра. Затова към блока за управление на кадровата памет БУКП се подават тактовите сигнали с честота на дискретизация f_m^k , получени от тактовия генератор ТГМК, редовите

РСИмк и кадровите КСИмк синхронизиращи импулси, формирувани във видеоконтролера на микрокомпютъра МК.

След преобразуването на развитката от изхода на кадровата памет КП цифровите сигнали Rm, Gm и Bm на първичните цветове се подават на цифрово-аналогов преобразувател ЦАП, където се преобразуват в аналогови сигнали Rm, Gm и Bm на първичните цветове и се подават към единия от входовете на комутатора К. На същия комутатор се подават и аналоговите сигнали Rmk, Gmk и Bmk, получени от видеоконтролера на микрокомпютъра МК и представляващи нормалното буквено-цифрово или графично изображение на видеодисплея на микрокомпютъра МК. Управлението на комутатора К се осъществява с помощта на комутация сигнал КС, формиран в БУКП. Този сигнал превключва към изхода на комутатора сигналите Rm, Gm и Bm на приеманата телевизионна програма само в рамките на зададения от микрокомпютъра прозорец за тяхното визуализиране, а извън него към изхода на комутатора се подават сигналите

Rmk, Gmk и Bmk, представляващи нормалното буквено-цифрово или графично изображение на видеодисплея на микрокомпютъра. Изходните сигнали Rm, Gm и Bm за първичните цветове, съдържащи както информацията за изображението на приеманата телевизионна програма, така също и буквено-цифровата и графичната информация от микрокомпютъра, се подават към телевизионния VGA/SVGA-монитор ТМ.

Предложената функционална схема на устройството за наблюдаване на телевизионни програми върху екрана на VGA/SVGA-монитор може да бъде реализирана като модул за персонален компютър чрез използване на фамилията интегрални схеми SAA 7XXX на фирмата PHILIPS. Тя може да бъде допълнена и развита с възможности за визуализиране на допълнителна информация от системата ТЕЛЕТЕКСТ, а също така комбинирана с интерфейс за въвеждане на изображението от приеманата телевизионна програма в паметта на микрокомпютъра или съчетана с използването на мултимедийна платка към микрокомпютъра.

Съобщителна техника

АНТЕННА СИСТЕМА НА НАЗЕМНА СТАНЦИЯ ЗА ПРИЕМАНЕ НА МЕТЕОРОЛОГИЧНИ ДАННИ ОТ ПОЛЯРЕН СПЪТНИК - NOAA

Известно е, че приемането на сигнали от полярните метеорологични спътници NOAA може да стане с използването на следящи насочени антенни системи или със статични антенни системи с малка насоченост. Предимство на насочените антени е възможността да се получи по-голямо отношение сигнал/шум в сравнение с антените с малък коефициент на насочено действие. Недостатък на антените с голяма насоченост е по-сложната им конструкция. Известно е, че при приемане на сигнали от полярни спътници сеансите на радиовръзка са периодични и по време на всеки сеанс пространственото положение на спътника спрямо наземната станция се изменя. Следователно, ако се

използва неподвижна насочена антена, времето на сеанса ще се съкрати. Това време може да се увеличи единствено при съчетаване на насочената антена със следяща система. Едно просто решение на проблема е използването на неподвижна антена с малък коефициент на насочено действие. Такъв тип антена се разглежда в предлаганата статия.

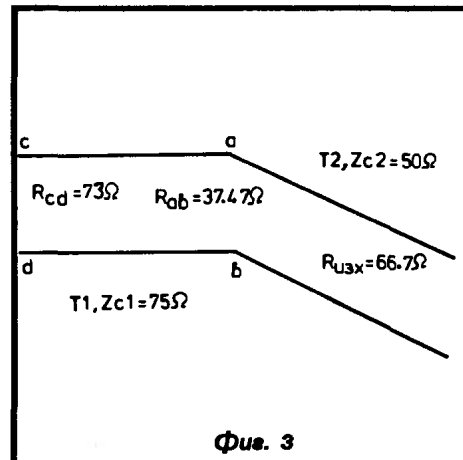
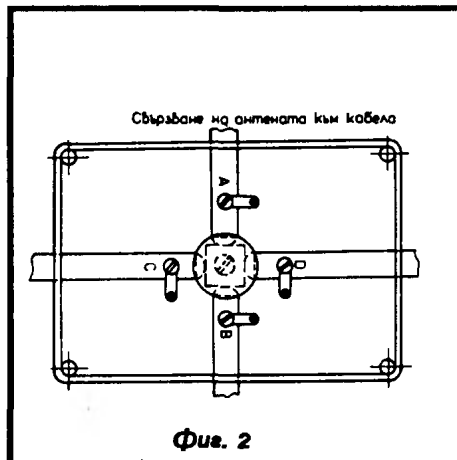
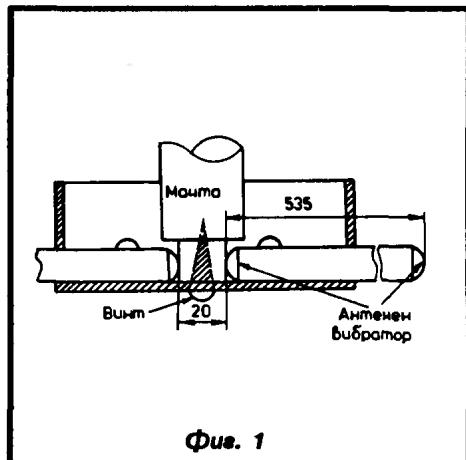
Конструкция и параметри на антената

Антената е слабонасочена, проводникова и може да се закрепва на пластмасова или дървена мачта. Мачтата трябва да е неметална, с достатъчна якост на огъване, за да издържи на въздействието на

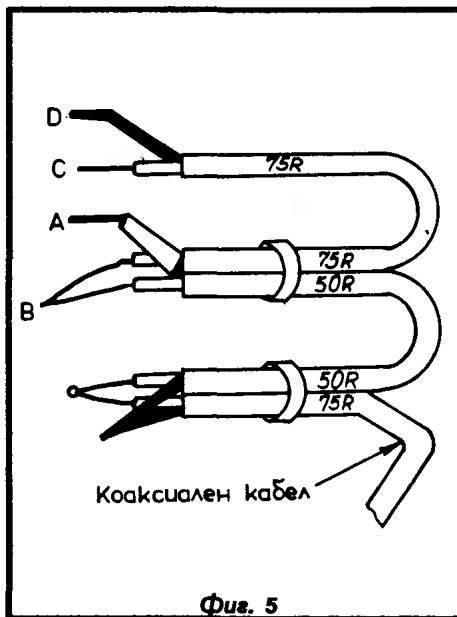
вятрята. Ако мачтата е дървена, тя се покрива с пластмасова или друга, устойчива на атмосферни въздействия, боя преди монтажа на антената. Сечението на мачтата в единия край е квадратно, за да не се допуска случайно завъртане на антената. Това сечение трябва да е точен квадрат, за да осигури точно пространствено разположение на четирите рамана на антената. За да няма изменения в пространствената конфигурация на антената с времето вследствие на атмосферни влияния, мачтата трябва да е устойчива на стареене, влага, слънце и други атмосферни фактори. В горния край се предвижда да се монтира пластмасова кутия с цел осигуряване на надеждно закрепване

Доц. д-р инж. Димитър
Димитров, инж. Уляна Петрова

УДК 551.501:629.765



на четирите рамена на антената и правилното им пространствено разположение. Сполучлив вариант на ненасочена антена е използването на комбинацията от два симетрични вибратора, които са перпендикулярни един спрямо друг и лежат в една хоризонтална равнина. Пластмасовата кутия, правоъгълна или квадратна, има четири отвора, по един на всяка от страничните стени. През тези отвора се предвижда да минават при стегнатата сглобка четирите рамена на двата симетрични полуълнови вибратора. Стегнатата сглобка осигурява надеждно и точно разположение на рамената на антената в пространството, т.е. една инвариантна диаграма на насочено действие на антената. В центъра на хоризонталната основа на пластмасовата кутия (пресечната точка на диагоналите на тази основа) се пробива малък отвор колкото да влезе винт за дърво със самонарязваща се резба. Винтът се навива челно в мачтата откъм този край, който е с квадратно сечение. На фиг. 1 са отбелязани размерите на рамената на двата полуълнови вибратора. Всяко рамо е с дължина $L = 535$ mm и е посочен един препоръчителен размер 20 mm за страната на квадратното сечение на мачтата. Така конструкцията на всеки от двата взаимноперпендикулярни симетрични



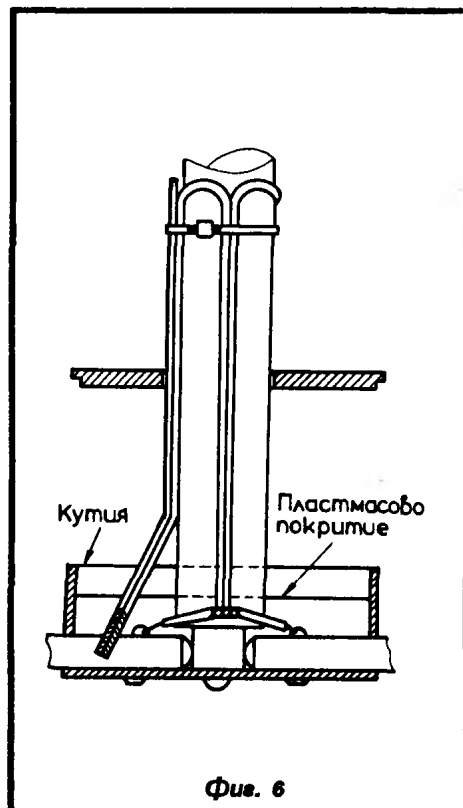
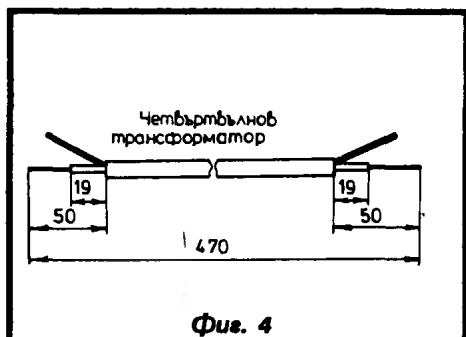
вибратора съответства на честота 137.5 MHz. Вибраторите могат да се изработят от медни или алуминиеви тръби или прътове с външен диаметър 5-10 mm. На фиг. 1 са показани скосяванията, които трябва да се предвидят в краищата на четирите рамена на антената, ако те са изработени от прътове. Скосяванията губят смисъл, ако се използват тръби. В този случай конструкцията на антената се олекотява, което е важно предимство. Вибраторите се притискат челно към квадратното сечение на мачтата, както е показано на фиг. 1 и 2. Всеки от двата полуълнови вибратора има входно съпротивление $R_{вх} = 73 \Omega$.

Съгласуване между антената и коаксиалния кабел

На фиг. 3 е предложена схема за свързване на антената към коаксиален кабел с характеристично съпротивление $R_k = 75 \Omega$ при максимално съгласуване на кабела с антена. За целта се използват четвъртълнови трансформатори

от коаксиални кабели с необходимите характеристични съпротивления (фиг. 4). При определяне на размерите на трансформаторите $L = 470$ mm е прието, че диелектриктът на кабелите има относителна диелектрична проницаемост 0.928. Това е често срещан случай в практиката.

Съгласно фиг. 3 в т. с и d входното съпротивление на втория вибратор $R_{cd} = 73 \Omega$ е свързано към входа на четвъртълнов трансформатор T1 с характеристично съпротивление 75 Ω . Така на изхода на трансформатора T1 в т. а и b се получава съпротивление $R_{1cd} = 77 \Omega$, което е паралелно свързано с входното съпротивление $R_{ab} = 73 \Omega$ на първия симетричен вибратор. Резултатното съпротивление в то а



т. а и в се получава $R = 37.47 \Omega$. С това съпротивление е натоварен четвъртвълновият трансформатор T2, който е с характеристично съпротивление 50Ω . Така на изхода му се получава съпротивление $R_{изх} = 67 \Omega$. Това съпротивление е близко до характеристичното съпротивление на антенния кабел 75Ω . Така се получава добро съгласуване между антената и кабела. На фиг. 5 са показани конструктивното изпълнение на четвъртвълновите трансформатори T1 и T2 и свързването им с антената и кабела. Съгласно фиг. 5 в т. а и d се свързва оплетката на коаксиалния кабел, а в т. б и с се свързват жилата на кабела. Оплетките на двата четвъртвълнови трансформатора

T1 и T2 се свързват надеждно помежду си в т. а, а оплетката на кабела и оплетката на трансформатора T2 също се свързват на другия край на трансформатора T2. Двата трансформатора са свързани конструктивно отвън със скоба. Със скоба са свързани конструктивно трансформаторът T2 и коаксиалният кабел. На фиг. 6 е показано в сборен чертеж конструктивното изпълнение на антената като цяло. Отбелязани са нивото на пластмасата, с която е залята антенната кутия, както и закрепването на двата четвъртвълнови трансформатора T1 и T2 и на коаксиалния кабел към мачтата на антената. Закрепването може да се извърши с пластмасова скоба. Желателно е да

се избягва излишното удължаване на кабела, както и да се избере кабел с малки загуби.

Описаната антена се отличава с проста конструкция, което е предимство. От друга страна, тази антенна система не може да осигури голям коефициент сигнал/шум. Ето защо се препоръчва да се използва антенен усилвател.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сиверс, А. Проектирование радиоприемных устройств, М., Связь, 1986.
2. Димитров, Д., У. Петрова. Наземна потребителска система за приемане и обработка на метеорологични данни от поларни метеорологични спътници. - Радио, телевизия, електроника, 1996, N 5.
3. The Ground System Proteas&Design, Strategy and Application, V. Kostopoulos, 6th AVHRR Data User's Meeting, Belgirate, Italy, 29-30, June, 1993.

Нискочестотна и HI-FI техника

Ст.н.с. II ст. Мария Боянова

УДК 621.317.43

СЪВРЕМЕННИ МАГНИТНИ ЛЕНТИ

(Продължение от бр. 5/1996 г.)

Високи технологии за производство на магнитни ленти
1. Магнитни прахове

Най-важните направления, по които бяха усъвършенствани магнитните ленти, са:

прилагане на високоенергийни магнитни прахове с равномерна дисперсия и ленти с магнитен слой от плътен метал;

свързващо вещество с високоустойчиви полимери;

многослойни ленти;

съвършени методи за поливане и обработка на готовата лента.

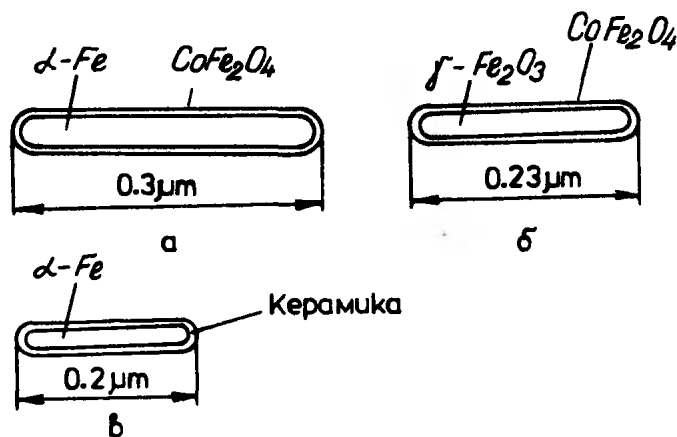
Много внимание се отделя при разработката на рецепти и технологии за получаване на магнитен прах с определени качества. Отдавна частиците на магнитния прах със сферична форма бяха заменени с продълговати частици, тъй като те предлагат по-големи възможности, особено когато са подредени в една посока. Най-често това е посоката на движение на лентата, но когато се касае за видеозапис с пътеки напречно на лентата, тогава частиците са насочени перпендикулярно. Ориентирането им става с постоянно магнитно поле, приложено по време на поливането на лентата.

Друг важен фактор за качеството

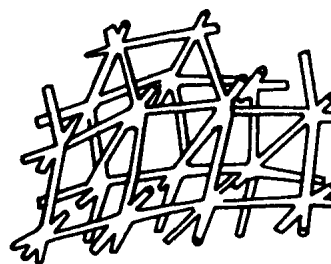
на магнитния прах е размерът на частиците. Колкото по-дребнозърнести са те, толкова по-широк е честотният обхват на записваните сигнали и нивото на шума е по-ниско. Тенденцията за намаляване на размерите доведе до създаване на много тънки и дълги магнитни частици, които основателно се наричат игловидни. Освен четири-петкратното намаляване на дължината им беше подобрен и факторът на формата (отношението на дължината и дебелината), който според последните съобщения е вече 10-12. Доста дълго време се считаше, че $1 \mu m$ е пределна граница за дължината на частиците, тъй като те стават чувливи и създават затруднения в технологичния процес. Днешната практика за получаване на частици от порядъка на $0.2 \mu m$ се постигна в резултат на едно оригинално решение, свързано с производство на ленти, работният слой на които е от прахообразен метал. При тях трябваше да се преодолеят окисляването на метала и последващата го промяна на магнитните свойства, дори настъпването на корозия на слоя. Беше реализирана идеята всяка магнитна частица да се увие в защитна капсула. Тази идея имаше наистина забележителна

практическа стойност. От една страна, частиците станаха механически по-устойчиви, а от друга - стабилизираха се химическите им свойства, което доведе до значително подобряване на показателя стареене на лентата и отслабване на температурните влияния.

Тези технологии се прилагат от много водещи фирми, но всяка от тях използва собствени решения, които са патентно защитени и информацията за тях е ограничена. Известно е, че материалът, от който е съставена капсулата, се дисперзира и поленва върху всяка отделна частица. Освен това самите частици са специално обработени с повърхностно активни вещества. При фирма Maxell металните частици имат защитна капсула от ферит-кобалт $CoFe_2O_4$ или керамика. Магнитните прахове от фирма TDK, известни като серия Avilyn, представляват гама-железен оксид с модифициран кобалт, но тяхната особеност е, че йоните на кобалта са адсорбирани на повърхността, за разлика от възприетата преди това практика кобалтът да се добавя в общата маса магнитен прах. Така се получава по-висока коерцитивна сила и се избягва познатият недостатък на лентите с



Фиг. 1



Фиг. 2

кобалт да променят качествата си при продължително съхранение и при колебания на температурата. Освен това чрез регулиране на размерите на частиците и количеството кобалтови йони може да се изменя коерцитивната сила от 300 до 1000 Ое, което представлява интерес от практическа гледна точка. Други фирми произвеждат прахообразни метални ленти с обвивка от керамика или друг немагнитен материал.

За да изпълни своята функция, обвивката трябва плътно да обгръща всяка частица и в същото време да е възможно най-тънка, тъй като наличието на немагнитен материал в дадения обем означава намаление на „полезната“ част от работния слой. Така се нарушава другото важно изискване слоят да е с висока плътност. Обвивката би влошила най-силно плътността на

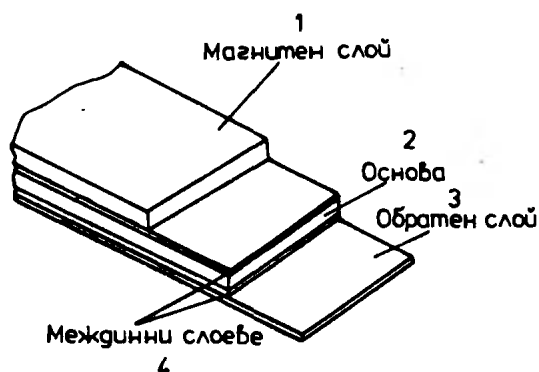
слой с малки размери на частиците. При тези противоречиви изисквания изборът най-често е компромисен. Пример за сполучливо решение е най-новият магнитен прах на Sony - Hyper Fine Dynalloy. Използвани са нови магнитни материали и прецизна технология и са получени два пъти по-къси частици с много тънко покритие. Това позволява записване на сигнали с дължина на вълната около 0.5 μm . Освен това са повишени магнитните качества на праха, при което нараства и магнитната му енергия. Той се прилага при видеолентите Hi 8 MP.

Конкретни данни за вида на частиците са дадени на фиг. 1. Те се отнасят за три различни по състав магнитни праха на фирмата Maxell: а) метален - за аудиокасета MX; б) ядро от гама-железен оксид, обвивка от ферит-кобалт - за лента XL II; в) метален - за лента DAT. При дължина на частицата 0.3 μm дебелината ѝ е

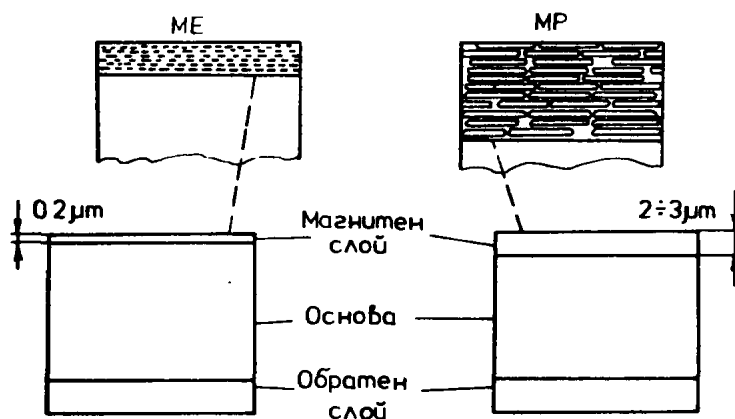
0.03 μm , а дебелината на обвивката е около 0.003 μm . Предимствата на този вид частици, които се прилагат за аудио- и видеозаписи, е, че са по-здрави и запазват изгловидната си форма. Така полученият магнитен прах е с еднородни по размер частици, а това е от значение, тъй като съществува корелация между това качество и получената коерцитивна сила. От изложеното дотук става ясно, че са овладени технологии на субмикронно ниво, без които регистрирането на цифрова информация би било извънредно трудно.

2. Поливане на лентата

Изготвянето на магнитния лак и процесът на поливането изискват не по-малко грижи, отколкото получаването на магнитния прах. От тях зависят следните качества на работния слой: гладка повърхност, плътност, равномерно разпръскване



Фиг. 3



Фиг. 4

на магнитните частици и издръжливост на износване. Ако повърхността на лентата не е достатъчно гладка, при възпроизвеждане се нарушава контактът между лентата и главата и възникват т.нар. загуби от разстояние. Те са най-силно изразени при малките дължини на вълните. Неравната повърхност води и до повишаване на нивото на шума. При цифровите записи моментното отделяне на лентата от главата означава пропадане на сигнала (drop-out), т.е. загубване на част от информацията. Причина за това може да е освен грапавата повърхност също и някоя прашичка. За да се регистрира по-голям информационен поток върху дадена площ от звуконосителя, магнитните частици трябва да са подредени в работния слой с максимална плътност. И още една важна особеност при системите с въртяща глава (200 об./min) - относителната скорост на барабана спрямо лентата е голяма и опасността от износване на слоя е очевидна.

Затова магнитният лак се изготвя с високопрецизна техника, а като свързващо вещество се използват нови материали. Това са високоустойчиви полимери с мрежеста пространствена структура (фиг. 2), която позволява всяка частица да е добре „опакована“. По този начин се предотвратява сбиването на частиците на бучки и образуването на връхчета и пори на повърхността на работния слой. Те биха се превърнали в центрове на разсеяно магнитно поле, които представляват източници на шум. Освен това свързващото вещество изолира частиците от външни влияния. Пространствената структура на такъв полимер е показана на фиг. 2.

В рекламните материали на фирмите се срещат различни свързващи вещества, които освен високата плътност на опаковката подобряват и устойчивостта на работния слой при механични въздействия. Така се повишава експлоатационната сигурност на даден носител и се удължава животът му. Фирмата Sony информира за свързващо вещество HCL, комбинирано с нов вид магнитни

частици HDA (High Density Alloy), при които са съчетани много от изискванията за цифровите метални носители. Характерна е стабилността на различните показатели, което прави носителите надеждни и подходящи за продължително архивиране. Фирмата Maxell използва свързващо вещество HE (High Endurance), с което се постига добра дисперсия на частиците и висока плътност на работния слой, а също и устойчивост при температурни влияния.

За основа на лентата се използва предварително разтегнат **п о л и е т и л е н т е р е ф т а л а т**. Тенденцията лентата да става все по-тънка, при това да издържа по-големи механични усилия и да има нисък коефициент на остатъчно удължение, поставя повишени изисквания към основата. Затова в последно време се прилага специална разработка на много гладка и издръжлива основа, означена с SSS (Super Smooth and Strong), фирма Maxell. При ленти DAT (Sony) с дебелина на лентата 12 μm остатъчното разтегляне е само 0.02%, за разлика от стойността 0.1% за останалите касетни ленти.

За да се избегне евентуалното отлепване на работния слой от основата, между тях се нанася допълнителен слой. Друг вариант е повърхността на основата да се подложи на специална обработка. Гладката основа е предимство, но, от друга страна, това пречи на равномерно то навиване на лентата в руло поради преплъзване на навивките. За подобряване на стабилността при транспортиране и при навиване на лентата от обратната ѝ страна се нанася още един слой, който осигурява необходимото триене между навивките. При лентите, работещи в най-критични условия, за обратния слой се подбира материал с особена клетъчна структура, повърхността на който наподобява пчелни кулийки. Голяма част от аудио- и видеолентите имат три слоя, а някои от тях - пет, като се вземат предвид междинните слоеве от двете страни на основата (фиг. 3). Петслойните са голяма част от металните ленти за цифров запис, а компакт-касетама Super Metal Master (Sony) освен това има двоен

магнитен слой.

Когато лентата преминава покрай главите и други части, тя се наелектризира и привлича прах или откъснати частици от магнитния слой. Те попадат върху главата и предизвикват краткотрайни пропадания на сигнала. Образуването на електрически заряди се избягва, като се намалява електрическото съпротивление на работния слой. Затова в магнитния лак се добавя проводим материал, напр. модифициран въглерод. Същата мярка се прилага и за обратния слой. В каталозите се отбелязва повърхностното електрическо съпротивление на работния слой от порядъка на $1 \cdot 10^{10} \Omega/\text{cm}^2$ и на обратния слой $1 \cdot 10^4 \Omega/\text{cm}^2$.

Последната операция, на която се подлага готовата лента, е каландриране. Това означава преминаването ѝ през два валека от твърд материал с много гладка повърхност. Целта е да се изгладят окончателно всички връхчета на повърхността на лентата и да се отстранят тези частици, които биха причинили описаните дефекти. Всички технологични процеси се извършват в специални обезпрашени помещения.

За производството на ленти от чист метал освен поливане се прилага още една технология. Изходният материал - метал или сплав - се разпръсква с електронен лъч във вакуумна среда. Отделените частици полепват върху движещата се основа и образуват магнитния слой, който е с дебелина само 0.2 μm . За разлика от прахообразния метален слой с дебелина 2-3 μm , структурата на слоя от чист метал е още по-фина, а плътността му е съвсем близка до 100%. Това позволява повишени възможности на лентата в областта на най-малките дължини на вълните. Постигнат е drop-out с много ниски стойности, които не се променят и след многократно пренавиване на лентата. Металните ленти, получени по двете технологии, е прието да се означават по следния начин: лентата с прахообразен слой - MP (Metal Powder), и лентата със слой, получен чрез изпаряване - ME (Metal Evaporation). Структурата на двата вида ленти е показана на фиг. 4.

(Продължава в бр.7/1996 г.)

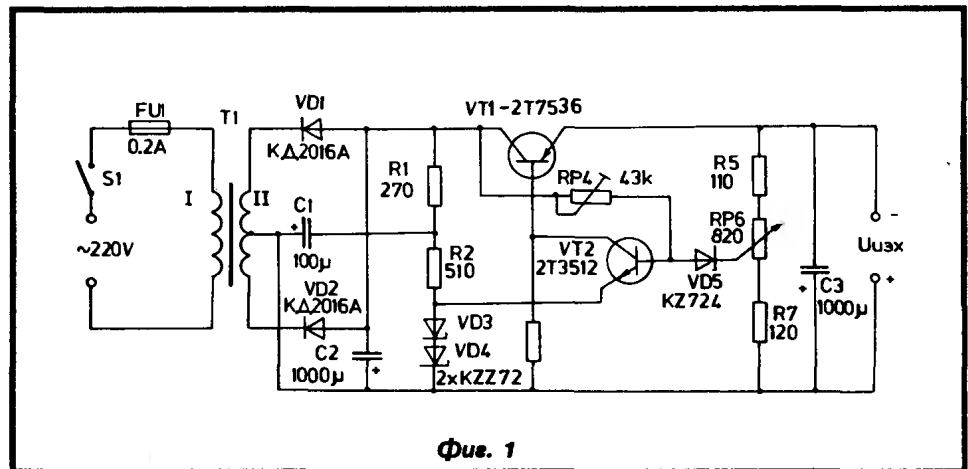
СТАБИЛИЗИРАН ТОКОИЗПРАВИТЕЛ

В много от електронните апаратури токозахранването се осъществява от електрическата мрежа.

Токозахранващите устройства в повечето случаи се състоят от трансформатор, токоизправител и филтриращо звено. Дроселът от филтриращото звено поради необходимостта от голяма индуктивност е доста голям по размери и маса. Вместо дросел транзисторът е подходящ елемент за филтриращото звено в токоизправителя. Един транзистор може да замени дросела, необходим за филтриране на променливата съставка, съдържаща се в пулсиращия изправен ток. При подходящ начин на свързване съпротивлението на транзистора за променлив ток е много по-голямо (10-50 пъти) от това за постоянен ток, което дава основание да се използва като дросел. За да се получи на изхода на изправителя напрежение, което почти да не зависи от тока, протичащ през товара, напрежението на базата на транзистора трябва да е с постоянна стойност.

На фиг. 1 е дадена схема на последователно компенсационен стабилизирани токоизправител, реализиран чрез подходящо свързване на транзисторите VT1 и VT2, ценеровите диоди VD3-VD5 и съответния брой кондензатори и резистори, които определят работните режими на транзисторите. Устройството може да осигурява постоянно напрежение от 3 до 15 V при максимален ток до 0.3 A. Изходното съпротивление на токоизправителя е 0.4 Ω . При изходно напрежение 10 V и ток на товара 20 mA коефициентът на стабилизация е 350, при ток 100 mA той е 300, при ток 200 mA - 240, при ток 300 mA - 100.

В схемата на токоизправителя са включени: понижаващият трансформатор T1, двуполупериодният изправител VD1, VD2, филтриращият кондензатор C2, изглаждащият филтър за захранване на управляващата верига R1, C1 и устройството за стабилизация, реализирано с транзисторите VT1 -



Фиг. 1

регулиращ елемент, и VT2 - регулиращо съпротивление.

Ценеровите диоди VD3 и VD4 заедно с резистора R2 образуват източник на опорно напрежение, който стабилизира потенциала в емитерната верига на транзистора VT2.

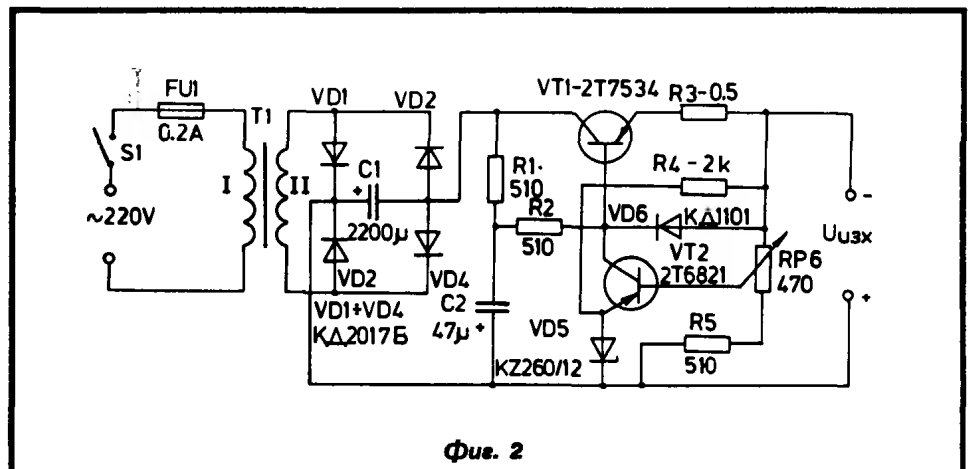
Ценеровият диод VD5 заедно с RP4, RP6 и R7 образува втория източник на опорно напрежение. По такъв начин приложеното напрежение към прехода база-емитер на транзистора VT2 е равно на сумата от напреженията на ценеровите диоди VD3-VD5 и от долното (по схемата) рамо на делителя (R5, RP6, R7). Под действието на това сумарно напрежение протичащият колекторен ток в транзистора VT2 създава спад на напрежението върху товарния резистор R3. Същото напрежение е приложено и на входа на регулиращия транзистор VT1, който, включен последователно на товара, играе ролята на променливо

регулиращо съпротивление. Ценеровият диод VD5, включен в базовата верига на транзистора VT2, осигурява разширяване на обхвата на регулиране на изходното напрежение. Посредством тример-потенциометъра RP4 се осъществява обратна връзка. Чрез изместване на плъзгача на RP4 се установява максимален коефициент на стабилизация за устройството.

Трансформаторът T1 е навит на магнитопровод със сечение 5.6 cm². Намотка I има 1780 наВ, от проводник ПЕЛ 0.23 mm, а намотка II - 2 x 160 наВ, от проводник ПЕЛ 0.44 mm. Транзисторът VT1 е монтиран на охлаждащ радиатор, изработен от алуминиева ламарина с размери 60 x 60 x 3 mm.

На фиг. 2 е дадена схема на универсален токоизправител с компенсационна стабилизация на изходното напрежение и електронна защита при късо съединение.

Устройството се състои от



Фиг. 2

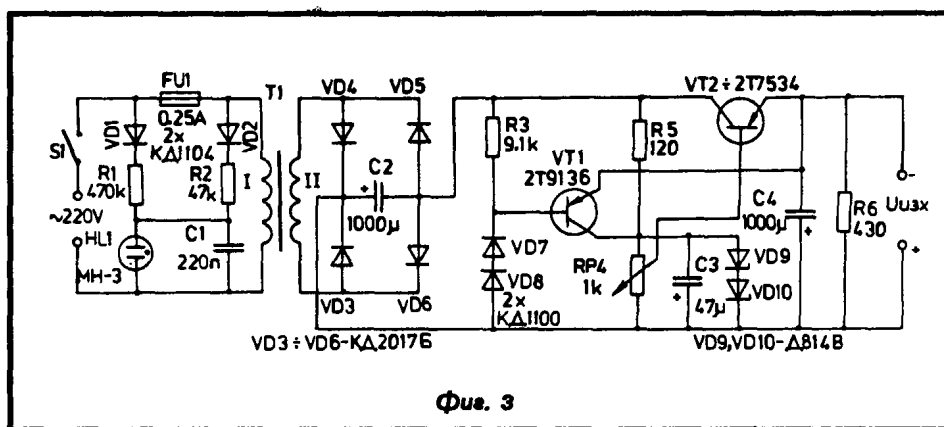
понижаващ трансформатор (Т1), токоизправител, реализиран по схема Грец (VD1-VD4), и стабилизиращо звено (VT1, VT2).

Стабилизиращият ток протича през транзистора VT1 (колекторно-емитерната му верига). Работният режим на транзистора се определя от напрежението, подавано в базово-колекторната му верига.

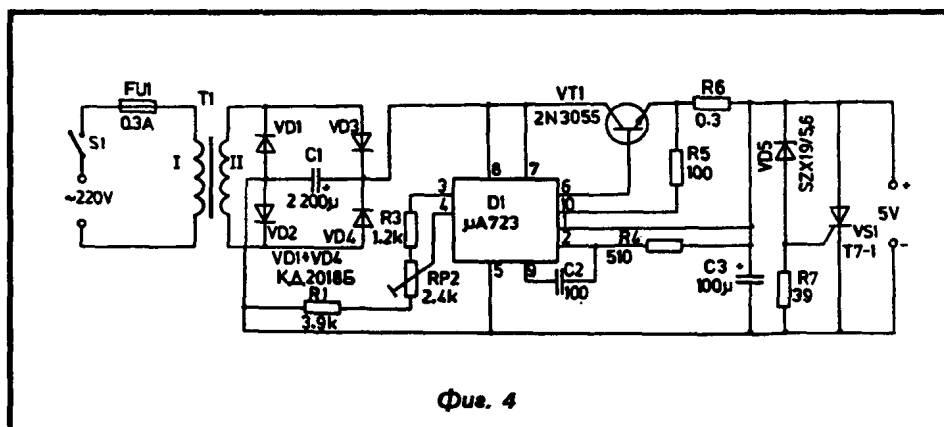
Транзисторът VT2 се използва за регулиране на напрежението в базово-колекторната верига на транзистора VT1. VT2 е включен във веригата на делителя на напрежение, осъществен с резисторите R1 и R2 и колекторно-емитерната му верига. Напрежението база-емитер на този транзистор се осигурява от делителя на напрежение (RP6, R5). В схемата е използван диодовият диод VD5, така че винаги напрежението на емитера на VT2 спрямо положителната шина на захранването да е постоянно.

Токоизправителят работи по следния начин: ако по някакви причини се повиши изходното напрежение, повишава се спадът от напрежение върху RP6 и R5, респ. напрежението към базата на транзистора VT2 става по-отрицателно спрямо напрежението на емитера. Вследствие на това колекторният ток на VT2 се повишава. В резултат VT1 става по-малко пропускащ, поради което автоматично се намалява и изходното напрежение. Обратно - при намаляване на изходното напрежение съпротивлението на колекторно-емитерната верига на VT1 намалява и изходното напрежение се повишава.

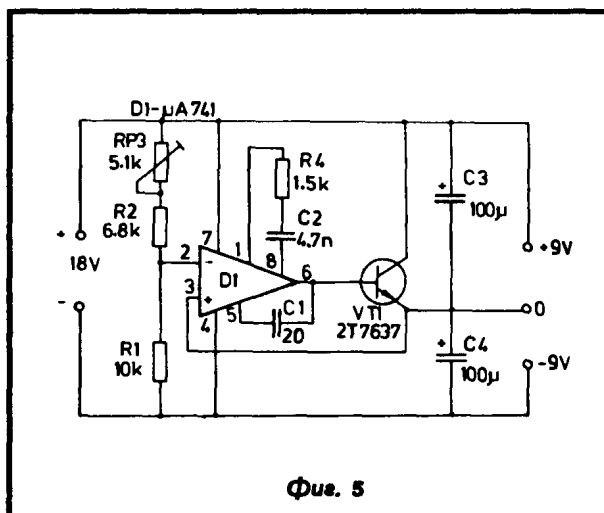
За защита на транзистора VT1 от претоварване при увеличение на консумирания ток или при късо съединение в изходната верига е предвидено устройство за ограничаване на максималната стойност на изходния ток, състоящо се от резистора R3 и диода VD6, включени в емитерно-базовата верига на VT1. Стойността на съпротивлението на R3 е така подбрана, че докато не е превишен допустимият нормално консумиран ток, образуваното в краищата му напрежение заедно с базово-емитерното напрежение на VT1 винаги е по-малко от напрежението за отпушване на диода VD6. Ако консумираният ток превиши известна допустима стойност, спадът на напрежение върху резистора R3 се увеличава. VD6



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

По-дълго поддържане на такъв режим не е допустимо. Затова за предпочитане е, ако има опасност консуматорът да даде някъсо изхода, във веригата на VT1 да се постави стопяем предпазител, който да е оразмерен за максимално допустимия изходен ток.

Стабилизаторът може да осигури стабилизирано изходно напрежение от 6 до 12 V при максимален ток до 0.7 A. Пулсациите при максимално изходно

напрежение са 2 mV, а изходното съпротивление - 0.5 Ω. Резисторът R3 се изработва от оразмерен съпротивителен проводник с диаметър 0.4 mm, като се навива върху керамично тяло от резистор тип МАТ - 1 W. Трансформаторът Т1 е навит на магнитопровод със сечение 5.9 cm², намотка I има 1700 нав. от проводник ПЕЛ 0.23 mm, а намотка II - 140 нав. от проводник ПЕЛ 0.64 mm.

На фиг. 3 е дадена схема на стабилизиран токоизправител, който може да служи за захранване на различни електронни устройства. Изправителят осигурява плавно

започва да пропуска ток и изменя стойността на подаваното към VT1 базово-емитерно напрежение. От момента, в който започва да действа обратната връзка чрез диода VD6, се повишава значително температурата върху корпуса на VT1. При някъсо даден изход почти целият спад на напрежението се получава между колектора и емитера на VT1 и разсеяната мощност изцяло се превръща в топлина. При нормално оразмерена охлаждаемна повърхност (в случая радиатор с повърхност 80 cm²) този режим на работа може да продължи до няколко минути без опасност от повреда в транзистора.

На фиг. 3 е дадена схема на стабилизиран токоизправител, който може да служи за захранване на различни електронни устройства. Изправителят осигурява плавно

регулируемо стабилизирано напрежение от 0 до 20 V при ток до 0.9 A.

Към входа на токоизправителя е включен мигащ индикатор, сигнализиращ за изгорял предпазител. Това устройство може да се използва към всяка електронна апаратура, захранвана от електрическата мрежа.

Стабилизацията на напрежението се осъществява с транзистора VT2, а регулировката - с потенциометъра RP4.

Устройството за защита от късо съединение е реализирано с транзистора VT1 и работи по следния начин: на базата на транзистора VT1 посредством делителя на напрежение, реализиран с R3, VD7 и VD8, се подава напрежение около 1.5 V. Когато на изхода на изправителя няма късо съединение, транзисторът VT1 е запушен. Ако възникне на изхода късо съединение, VT1 веднага се отпущва, като с това запушва транзистора VT2. На изхода напрежението спада (практически стига до нула). Когато късото съединение се отстрани, работата на токоизправителя автоматично се възстановява.

Трансформаторът T1 е навит на магнитопровод със сечение 6.4 cm². Първичната намотка има 1560 нав. от проводник ПЕЛ 0.23 mm, а вторичната - 210 нав. от ПЕЛ 0.72 mm. Охладителният радиатор на транзистора VT2 е изработен от алуминиева ламарина с размери 80 x 60 x 3 mm и е монтиран вертикално.

На фиг. 4 е дадена схема на стабилизирано токозахранващо устройство, осъществено с интегралната схема $\mu A723$. Стабилизаторът $\mu A723$ се е наложил като един от най-разпространените стабилизатори в интегрално изпълнение. Той е разработен от Роберт Виглар през 1967 г., има температурно компенсирани изходни напрежение (извод 4) и въведена схема за защита от претоварване по ток (изводи 1 и 10).

При така посочените стойности на елементите токоизправителят осигурява стабилизирано изходно напрежение 5 V при максимално консумиран ток до 2 A. Токоизправителят може да се използва за лабораторни цели и за захранване на електронни устройства, реализирани с TTL-схеми.

Извод 6 на интегралната схема може да осигури стабилизирано напрежение 5 V, ако консумацията на ток не превишава 150 mA при температура на околната среда 25°C. За да се увеличи изходният ток, е включен мощен регулиращ елемент (VT1). С него се осигурява консумация на изходния ток до 2 A. С пример-потенциометъра RP2 може прецизно да се регулира изходното напрежение. Резисторът R6 служи за защита от претоварване в изхода и осигурява задействане на защитата. Освен това е предвидена и защита на товара от пренапрежение. Тя е реализирана с диод VD5, резистора R7 и тиристора VS1. Ако по някакви причини изходното напрежение превиши 6 V, тиристорът VS1 се отпущва и дава изхода на късо. При това положение през тиристора протича ток, който осигурява задействане на защитата и изходното напрежение става приблизително нула. По същия начин защитата се задейства и при късо съединение от страна на консуматора, включен в изхода на токоизправителя.

Изходното съпротивление на така построенния стабилизиран токоизправител е много малко - под 0.1 Ω , при коефициент на стабилизация от порядъка на 3000.

Трансформаторът T1 е навит на магнитопровод със сечение 7.1 cm². Намотка I има 1450 нав. от проводник ПЕЛ 0.25 mm, а намотка II - 80 нав. от ПЕЛ 1.08 mm. Резисторът R6 се изработва от оразмерен съпротивителен проводник с диаметър 0.6 mm. Навива се върху тяло от резистор тип MAT - 1 W. Транзисторът VT1 се монтира на

охладителен радиатор с повърхност 100 cm² и може да се замени с 2T7637, BDY73, BD142, KU605. Вместо $\mu A723$ може да се използва българската интегрална схема 1PH723 и всички други, произведени от различни фирми от серията 723, но при монтажа трябва да се следи за разположението на изводите, тъй като различните корпуси имат различна номерация.

Ако се разполага с операционен усилвател тип $\mu A741$, може да се реализира стабилизатор на напрежение от компенсационен тип. На фиг. 5 е дадена схема на стабилизатор за получаване (от еднополярен токоизточник) на двуполярно напрежение със стойност ± 9 V при изходен ток до 0.15 A. Операционният усилвател D1 управлява регулиращия елемент, реализиран с транзистора VT1, така че изходното напрежение на стабилизатора да остава почти винаги постоянно. С пример-потенциометъра RP3 се установява симетрията на двете изходни напрежения. По този начин може да се постигне еднаквост на стойностите на двете изходни напрежения спрямо маса. Освен ОУ $\mu A741$ в схемата може да се използват TBA221, SFC2741C, N5741, SN72741, K140UD7.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балчев, Д. Слаботокови токозахранващи устройства. С., Техника, 1973.
2. Борноволов, Э. П., В. В. Фролов. Радиолобительские схемы. К., Техника, 1982.
3. Витанов, К. Полупроводникови схеми в бита и всекидневие. С., Техника, 1972.
4. Георгиев, А. Радиоелектронни схеми и устройства. С., ДВИ, 1972.
5. Клаше, Г., Р. Хофер. Промислени електронни схеми. С., Техника, 1984.
6. Златаров, В., Вълков, Стаменов, Пенев, Динов. Приложение на аналогови интегрални схеми. С., Техника, 1985.
7. Кузев, Г. Приложни радиоелектронни устройства - III ч. С., Техника, 1981.
8. Нейчев, Цонев, Ботев, Велчев. Електронни устройства с линейни интегрални схеми. С., Техника, 1978.
9. Сокачев, А. Приложения на операционните усилватели. С., Техника, 1987.

KIKUSUI

Superior in Quality, first class in Performance!

ELSINCO, Str. Kotlenski Prohod bl. 96/A6/14 1408 TEL:958 12 45 FAX:958 16 98

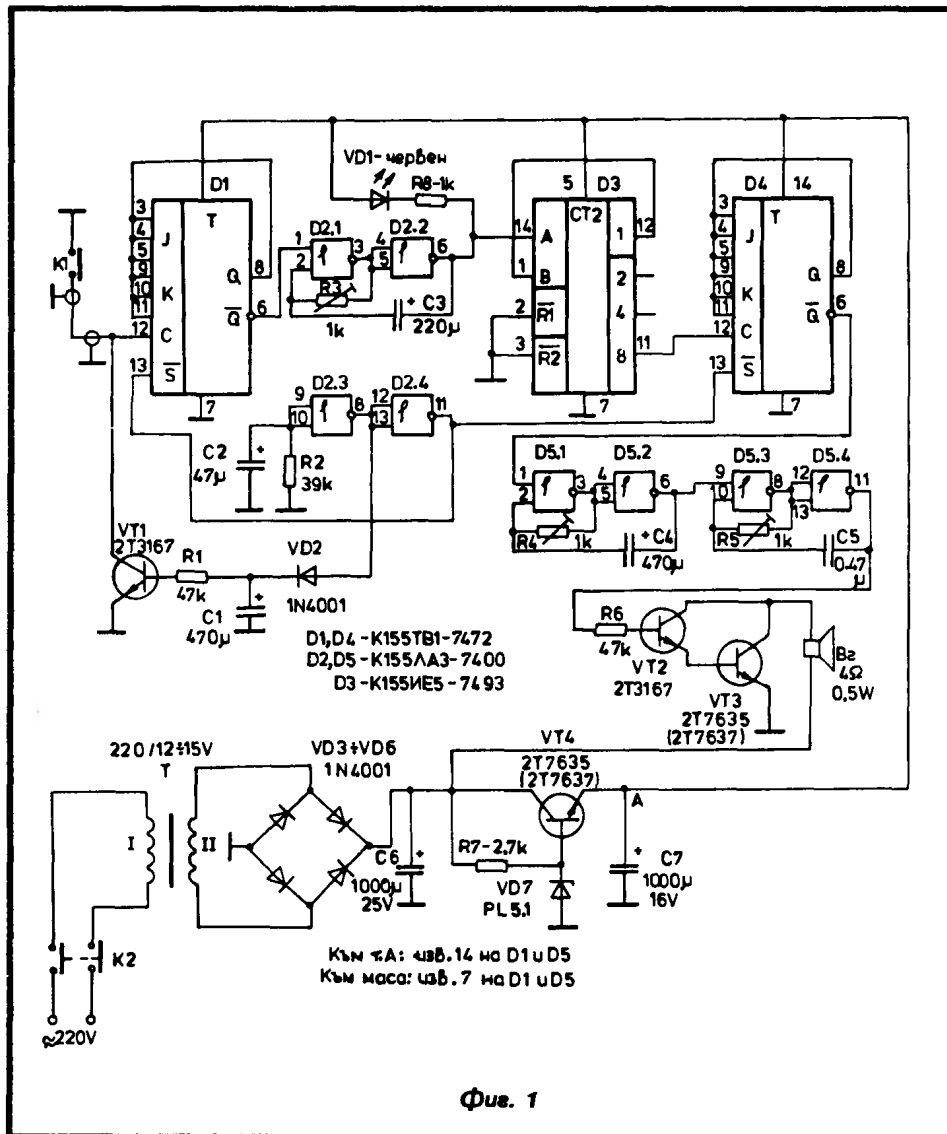
Oscilloscopes & Power Supplies

ELSINCO
Electronic Measurement Technology

АЛАРМЕНА СИСТЕМА ЗА ОХРАНА НА ПОМЕЩЕНИЯ

Напоследък темата за алармените системи стана много актуална. Все повече хора са принудени да търсят тяхната помощ. С малко старание и труд можете лесно да си изработите алармена система. Схемата, която ви предлагаме, можете да реализирате лесно.

ИС 7472 (K155TB1) съдържа JK-тригер с 3J и 3K входа, входове R и S, служещи за първоначално установяване на тригера. Ако се свържат 3J и 3K входове, се получава синхронен T-тригер. Синхронният T-тригер се „преобръща“ при всеки следващ импулс, ако на входовете J и K е подаден сигнал с ниво лог. 1. На изход Q състоянието е лог. 1 (установява се с S). При постъпване на един импулс с правоъгълна форма на вход C тригерът се преобръща (на входове J и K е подаден сигнал с ниво лог. 1) в състояние Q = 0 и Q = 1, или вече на входове J и K е подаден сигнал с ниво лог. 0 и тогава тригерът е „блокиран“. С D2.1 и D2.2 е изграден „управляван“ мултивибратор. Той генерира импулси, ако на „входа му“ (извод 1) е подаден сигнал с ниво лог. 1. Честотата на генерираните импулси зависи от стойностите на C3 и R3. С D2.3 и D2.4 е изграден „клуч“. При подаване на напрежение към ИС D2, C2 е разрежен и на извод 11 на D2.4 състоянието е лог. 0. Но C2 започва да се зарежда през входните елементи на D2.3. Сигнал с ниво лог. 0 на извод 11 служи за първоначалното установяване на тригерите D1 и D4. При прекъсване на захранването към D2 C2 се разрежда през резистора R2, като по този начин се увеличава надеждността на схемата при кратковременно прекъсване на напрежението от мрежата. Когато на извод 11 състоянието е лог. 0, на извод 8 то е противоположно, т.е. лог. 1. През диода VD2 се зарежда кондензаторът C1. Посредством елементите VT1, R1 и C1 е реализирано реле за време, което блокира входа на D1, за да не се задейства алармата по време на излизането. Времето на задържане зависи от R1 и C1, като при посочените стойности то е около 1 min. ИС D3 7493 (K155IE5), представляваща двоичен брояч,



намалява честотата от мултивибратора 16 пъти. С това се печели място на монтажната платка, защото за генериране на импулси с много малка честота е необходимо кондензаторът C3 да е с капацитет около 10 000 μ F. С ИС D5 са реализирани два „управлявани“ мултивибратора, като единият „модулира“ другия. При това

модулиране се получават интересни звуци. С подбор на стойностите на R4, C4 и R5, C5 също могат да се получат различни звуци. С VT2 и VT3 е реализиран усилвател на мощност, което налага на VT3 да се постави радиатор от алуминиева ламарина с размери 7x7 cm. Елементите VT4, R7 и VD7 образуват стабилизатор на напрежение, с което се захранват ИС.

Таблица 1

R1 и C1	време на излизане, затваряне на вратата
R3 и C3	време на задействане на системата след отварянето на вратата
R4, C4 и R5, C5	настройка на звука от системата

Вместо това може да се използва и интегралният стабилизатор 7805, като той или VT4 се поставят на радиатор, изработен от алуминиев лист с дебелина 2 mm, дължина 10 cm и ширина 5 cm.

Бутонът K1 се поставя на охраняваната врата (прозорец), така че при отварянето ѝ той да направи следния цикъл $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$. При това D1 ще се „преобърне“ и мултивибраторът ще започне да генерира, D3 ще намали тяхната честота 16 пъти и когато на извод 11 се появи сигнал с ниво лог. 1, D4 се „преобръща“, мултивибраторите от ИС D5 започват да генерират и

високоговорителят заедно с Λ разгласява, че алармата е задействана.

За по-лесна настройка на системата може да служи табл. 1.

На мястото на R1, R3, R4, R5 може да се поставят примери със съответното съпротивление. Лампата Λ е от автомобил и се поставя около високоговорителя. Трансформаторът е за 220 V, като във вторичната си намотка осигурява 12-15 V и ток около 1 A. Системата се монтира на печатна платка, която се разработва в зависимост от използваните елементи. Поставя се в метална

кутия, като VD1 се извежда например до бутона на звънеца, за да може да се следи неговото състояние. Когато той свети непрекъснато, системата е в готовност, а когато мига, системата е задействана. Алармата се контролира само с ключа K2. Когато той е изключен, изключена е и алармата, а когато е включен, включена е и алармата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вълков, С. Импулсна техника. С., Техника.
2. Устройство за едновременно звукова и светлинна сигнализация. - Радио, телевизия, електроника, 1994, N 8.

ТРИСТЪПАЛЕН ТЕМПЕРАТУРЕН ИНДИКАТОР

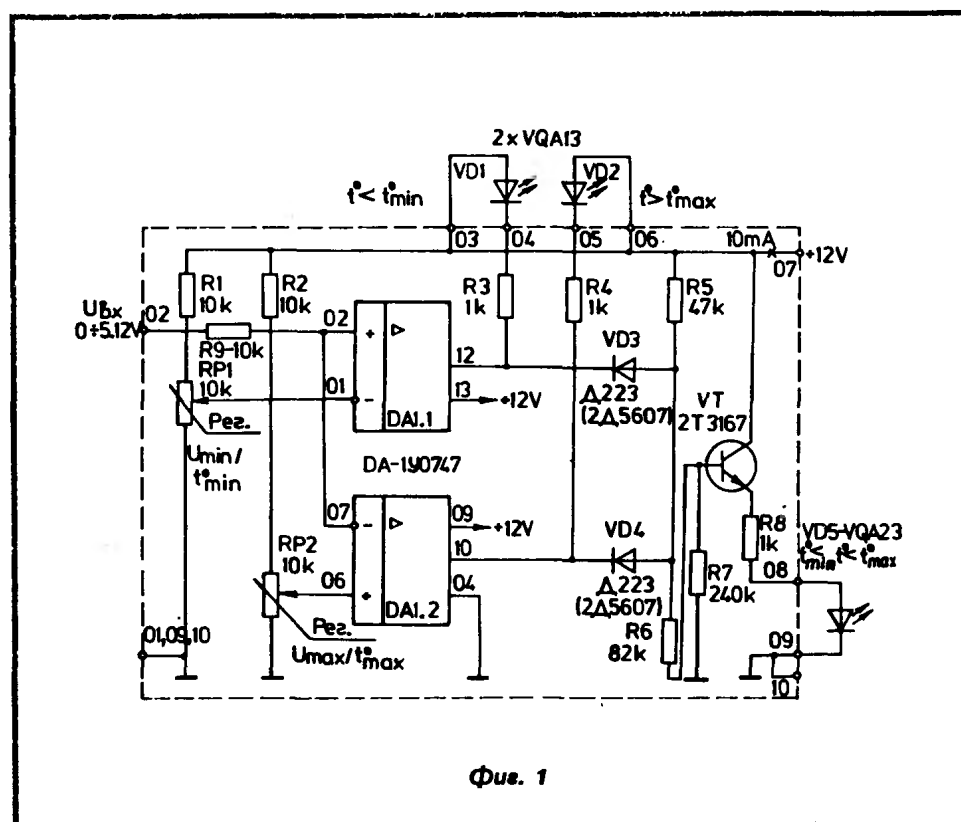
Инж. Иван Парашкевов

УДК 536.31:621.383.52

В практиката, когато се поддържа предварително зададена температура, това става с някаква грешка, т.е. температурата се изменя от минималната $t^{\circ} \min$ до максималната си стойност $t^{\circ} \max$. След като $t^{\circ} \min$ и $t^{\circ} \max$ са настроени и проверени, възможно е въвеждането на опростен тристъпален светодиоден индикатор, който може да замени или да допълни използвания в случая електронен термометър с цифрова или стрелкова индикация.

На фиг. 1 е предложена принципната схема на вариант на подобен индикатор, който намира приложение при индикиране на три стойности на температурата: $t^{\circ} < t^{\circ} \min$, $t^{\circ} \min < t^{\circ} < t^{\circ} \max$ и $t^{\circ} > t^{\circ} \max$. Посочените температури се индикират от светодиодите VD1, VD5 и VD2. Използваните операционни усилватели (ОУ) на интегралната схема DA са свързани в схеми на компаратори. С пример-потенциометрите RP1 и RP2 се задават праговете на задействане на компараторите DA1.1 и DA1.2, които съответстват на температурите $t^{\circ} \min$ и $t^{\circ} \max$. В конкретния случай двете напрежения са в обхвата от 0 до 5.12 V поради това, че предлаганият тристъпален индикатор се свързва към входа на цифров индикатор, осъществен с АЦП CM757 [1], и е ясно, че този интервал не е задължителен.

Настройка. Към входа на устройството (извод 02 от фиг. 1) се свързва регулируем стабизиран токоизправител, изходното напрежение на който може плавно да се изменя в границите от 0 до 6 V.



Фиг. 1

Задава се напрежението, съответстващо на температурата $t^{\circ} \min$. С помощта на пример-потенциометъра RP1 се задава същото напрежение на извод 01 на ОУ DA1.1, с което се запалва светодиодът VD1. На извод 02 от фиг. 1 се задава напрежението, съответстващо на температурата $t^{\circ} \max$. С помощта на пример-потенциометъра RP2 се задава същото напрежение на извод 06 на ОУ DA1.2, така че да се запали светодиодът VD2. На извод 02 на

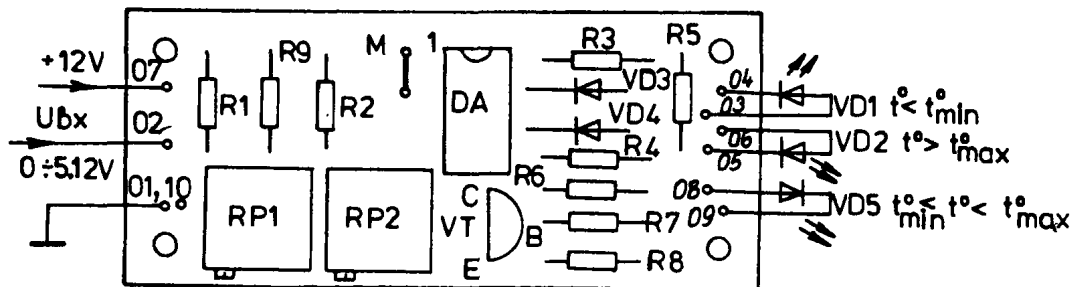
устройството се задава напрежение, което да съответства на някаква средна стойност на температурата, т.е. $t^{\circ} \min < t^{\circ} < t^{\circ} \max$. Трябва да светне светодиодът VD5.

Използваните ОУ не са специално избрани компараторни схеми, но независимо от това при направените експерименти се оказа, че трите светодиода могат да се запалят от напрежения, които се различават във втория знак след десетичната точка (напр. VD1/3.00 V,

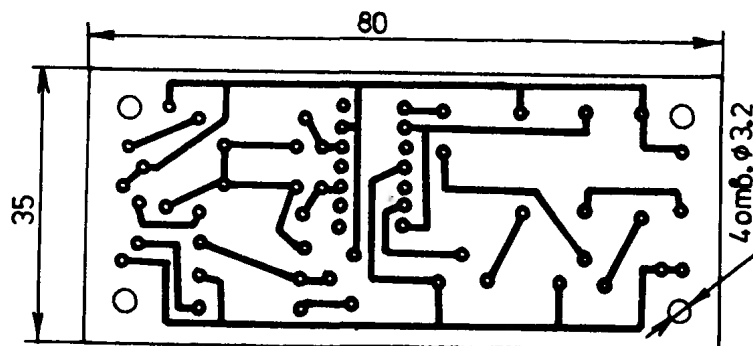
VD2/3.02 V, VD5/3.01 V).

Схемата консумира ток 10 mA, тъй като постоянно свети само единият от трите светодиода. Желателно е приемата за нормална температура t° да се индикира от светодиода (VD5) с цвят, различен от червен.

Устройството е монтирано на платка от едностранно фоліуна стъклокестолит с размери 80 x 35 mm. На фиг. 2 е предложен вариант на разположението на елементите върху платката, а на фиг. 3 е показана фоліуната ѝ картина. Тример-



Фиг. 2



Фиг. 3

потенциометрите RP1 и RP2 са от типа ДЖ-3 или СГ5-2. С „М“ е означено мостче от монтажнен проводник.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мачев, М., И. Парашкевов. Цифров термометър с ИС CM757. - Радио, телевизия, електроника, 1993, N 12.

2. Коробейников и колл. Световые индикаторы напряжения. - Радио, 1984, N 12.

3. Нотева, А. Индикатор за мрежово напрежение. - Радио, телевизия, електроника, 1989, N 8.

Измерване

Георги Минчев

УДК 621.317.76

ЕЛЕКТРОНЕН ЧЕСТОТОМЕР С ЛИНЕЙНА СКАЛА

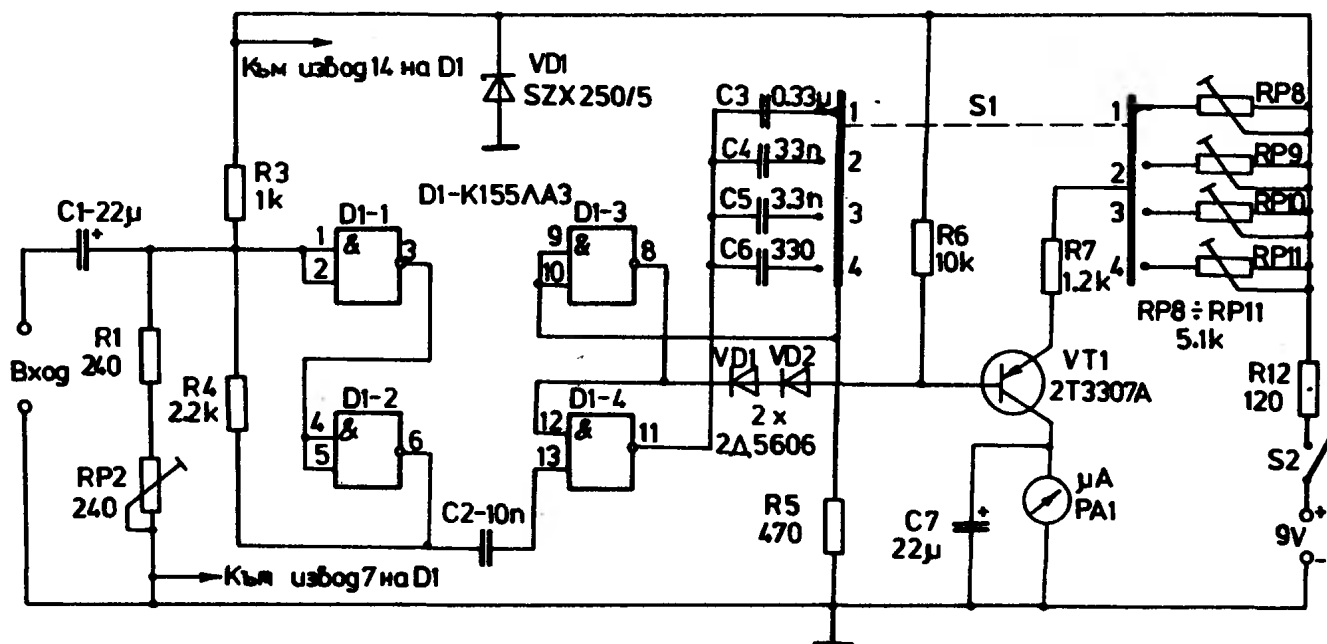
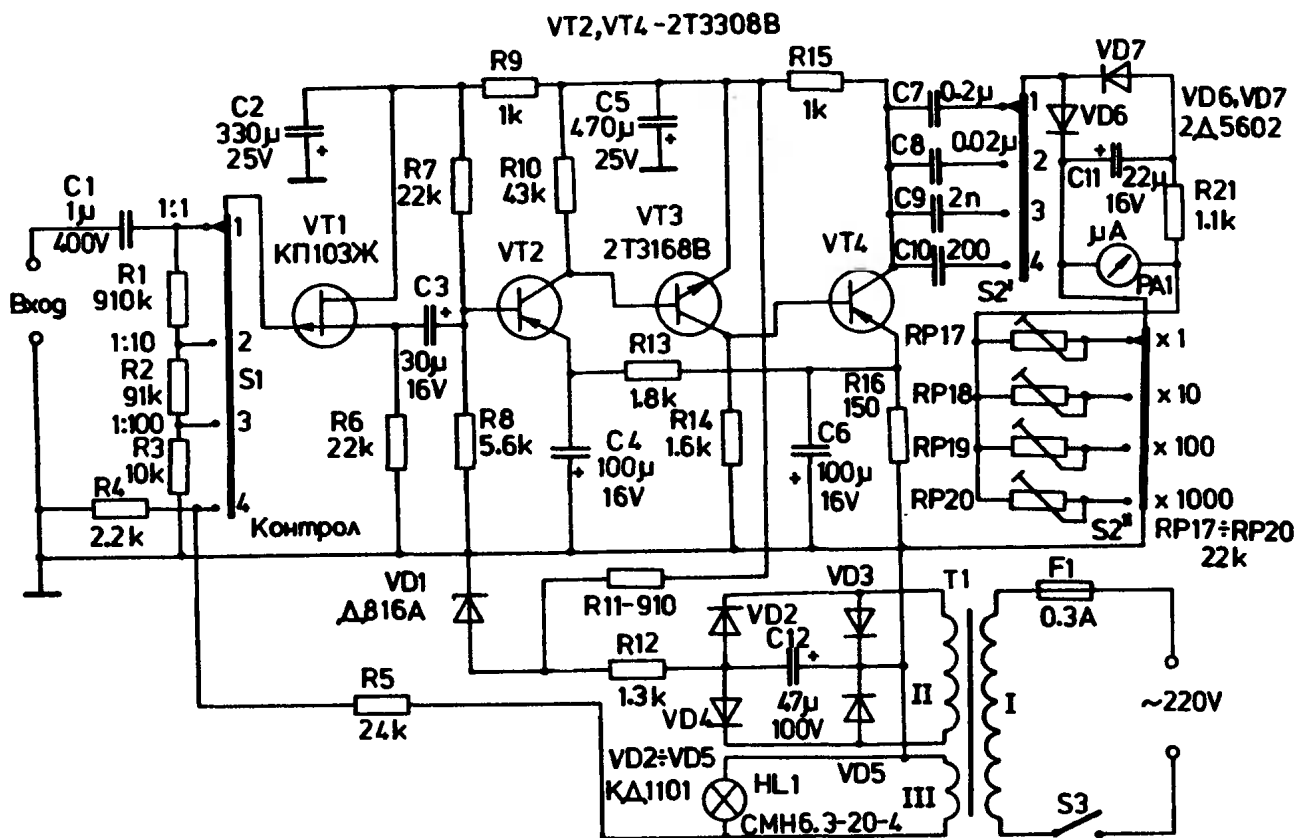
На фиг. 1 е дадена схема на честотометър, реализиран с четири транзистора. Устройството се състои от входно стъпало, осъществено с полевия транзистор VT1, с което се осигурява голямо входно съпротивление. С транзисторите VT2-VT4 е реализиран усилвател-ограничител, преобразуващ входния сигнал в импулсно напрежение, което се използва за зареждане на един от кондензаторите C7-C10, включени към колекторната верига на транзистора VT4. Средната стойност на протичащия през микроамперметъра ток е пропорционална на честотата на измервания сигнал. Честотометърът има четири подобхвата: в положение 1 може да се отчитат честоти до 100 Hz, в положение 2 - до 1000 Hz, в

положение 3 - до 10 kHz, и в положение 4 - до 100 kHz. Входното съпротивление на честотометра е 1 MΩ; той може да работи с входни напрежения от 0.1 до 100 V. Във входа е предвиден атенюатор, който се превключва с галетния превключвател S1.

За настройка на уреда се използва точен сигнал-генератор. Тя се извършва в следната последователност: превключвателят S2 се включва на първия подобхват, на входа се подава еталонно напрежение с честота 100 Hz, като с настройка на съпротивлението на тример-потенциометъра RP17 се нагласява стрелката на микроамперметъра да показва деление 100. Превключва се на втория подобхват, подава се еталонно напрежение с честота 1

kHz, с тример-потенциометъра RP18 се нагласява стрелката да показва 1 kHz, т.е. на максимално крайно деление на микроамперметъра. По този начин се постъпва при регулиране и на другите подобхвати.

При започване на работа с честотометра първо се проверява честотата (50 Hz) на напрежението в електрическата мрежа. Това се осъществява, като превключвателят S1 се постави в положение 4, а S2 - в положение 1. В устройството е използван микроамперметър с магнитоелектрическа система и крайно отклонение на стрелката 100 μA. Това създава удобство и отпада необходимостта от специално надписване на скалата. Надписът върху скалата „μA“ може да се замени с „Hz“. Трансформаторът T1 е навит



на магнитопровод със сечение 5.9 см². Намотка I има 1680 нав. от проводник ПЕЛ-0.21 мм, намотка II - 270 нав. от ПЕЛ-0.18 мм, и намотка III - 55 нав. от ПЕЛ-0.49 мм. Особеност при навиване на трансформатора е, че между първичната и вторичните намотки се поставя екран. Това се осъществява, като след навиване на първичната намотка се навива един ред навивка до навивка от проводник ПЕЛ-0.1 мм. Единият извод на екранната намотка се свързва към маса.

Транзисторите VT2-VT4, посочени на схемата, може да се заменят с други подобни с коефициент на усилване над 90. Превключвателите S1 и S2 са миниатюрни, галетни с 2 x 5 положения.

Схема на друг честотомер, реализиран с TTL интегрална схема и един биполярен транзистор, е дадена

на фиг. 2. Тя се състои от тригер на Шмит, чакан мултивибратор и ограничително стъпало, реализирано с транзистора VT1, в колекторната верига на който е включен микроамперметърът PA1. Два от логическите елементи на интегралната схема D1 се използват за реализиране на тригер на Шмит, а с другите два е осъществен чакан мултивибратор. Устройството има четири честотни подобхвата - до 30 Hz, до 300 Hz, до 3 kHz и до 30 kHz, но може да се построи и с повече подобхвати и за други честоти. Средната стойност на тока, протичащ през микроамперметъра PA1, е пропорционална на честотата на измервания входен сигнал.

Използваният микроамперметър е с магнетоелектрическа система и крайно отклонение на стрелката 600 μ A. Настройката се извършва в същия порядък, описан за

честотомера от фиг. 1. Захранването се осъществява от една батерийка тип 6F22 чрез параметричен стабилизатор, реализиран с резистора R12 и ценовия диод VD1. Входната чувствителност се регулира с пример-потенциометъра RP2 и достига 300 mV. Интегралната схема D1 може да се замени с SN7400N, MH7400, D100, CDB400E, TL7400, SFC400E, FLH101.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борноволков, Э. П., В. В. Фролов. Радиолобительские схемы. К., Техника, 1982.
2. Лучшие конструкции 28-й выставки творчества радиолюбителей. М., ДОСААФ, 1981.
3. Рачев, Д. Интересни схеми в транзисторно и интегрално изпълнение. С., Техника, 1978.
4. Стефанов, С. Любителски измервателни устройства. С., Техника, 1989.
5. Меерсон, А. М. Радиоизмерительная техника. Л., Энергия, 1978.
6. Кузев, Г. М. Приложни радиоелектронни устройства - V ч. С., Техника, 1988.

Българска федерация на радиолюбителите
член на IARU-I район

Антон Костадинов, LZ1AH

НОВИЯТ QTH-ЛОКАТОР И РАБОТА С НЕГО

Спецификата на радиолобителската работа на УКВ налага използването на система от кодирана информация за местонахождението на радиостаниците. Местонахождението се определя чрез т.нар. QTH-локатор, където географските координати се кодират по определен начин.

Няколко години радиолобителската общност води дискусии по разработката и приемането на нова система на QTH-локаторите, премахваща недостатъците на старите.

Какво представлява тази нова система?

Това е код, съставен от 2 букви - 2 цифри - 2 букви. За тяхното определяне и свързване с географските координати цялото земно кълбо се разделя по определен начин.

Първите две букви от QTH-локатора означават 324 (18 x 18) сектора, на които е разделено земното кълбо. Тези сектори са с размери 10° по ширина и 20° по дължина. Означават се с букви от латинската азбука от A до R (фиг. 1).

Всеки сектор се състои от 100 (10 x 10) големи квадрата с размери 1° по ширина и 2° по дължина. Означават се с две цифри (фиг. 2).

Всеки голям квадрат е разделен на 576 (24 x 24) малки квадрата с размери 2.5 ъглови минути по ширина и 5 ъглови минути по дължина. Означават се с две букви от латинската азбука, като закономерността в описването на малките квадрати се вижда от фиг. 3.

Ще разгледаме по-подробно работата с новия QTH-локатор и какви задачи може да се решат с негова помощ.

1. Определяне на географските координати при даден QTH-локатор.

За привеждане на QTH-локатора в географски координати може да се приложи следният прост алгоритъм: нека напишем използваните в QTH-локатора букви от латинската азбука, като ги подредим по азбучен ред. Под всяка буква да поставим пореден номер, започвайки от нула. Ще считаме цифрата, разположена под буквата, за неин код (табл. 1).

QTH-локатора може да представим във вид от шест променливи Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, като всяка от тях се явява код на съответния елемент на

локатора.

С помощта на несложни разсъждения можем да получим следните прости изрази за определяне на географската дължина X1 и ширина Y1 чрез известни кодове на елементите на QTH-локатора:

$$X1 = 20 \times Z1 + 2 \times Z3 + \frac{Z5 + 0.5}{12} - 180; \quad (1)$$

$$Y1 = 10 \times Z2 + Z4 + \frac{Z6 + 0.5}{24} - 90. \quad (2)$$

Изчисленияте по тези изрази дължина и ширина се получават в градуси. Отчитането на дължината започва от нулевия меридиан: от 0° до +180° източна дължина и от 0° до -180° западна дължина. Ширината се отчита за положителна на север от екватора и отрицателна на юг.

Нека да приложим тези разсъждения за конкретен пример, като изчислим географските координати на QTH-локатора KM47DV. Да запишем променливите от кода на локатора и под всяка променлива да поставим съответния елемент от дадения

Cekmopu

[illegible]

Фиг. 1

локатор. След това под всяка буква от локатора да поставим нейния код съгласно табл. 1. Ще получим следното:

Z1 Z2 Z3 Z4 Z5 Z6

K M 4 7 D V

10 12 4 7 3 21

От горното се вижда, че на Z1 отговаря цифрата 10, на Z2 - 12, и т.н. Да поставим тези цифри в изразите (1) и (2) и да ги изчислим:

$$X1 = 20 \times 10 + 2 \times 4 + \frac{3+0.5}{12} - 180 = 28.292;$$

$$Y_1 = 10 \times 12 + 7 + \frac{21+0.5}{24} - 90 = 37.896.$$

По такъв начин получихме за QTH-локатора KM47DV съответната географска дължина 28.292° и ширина 37.896°.

2. Определяне на QTN-локатора при дадени географски координати.

За решаване на обратната задача да използваме преработените изрази (1) и (2). Така получаваме:

$$X1 + 180 = 20 \times Z1 + 2 \times Z3 + \frac{Z5}{12}; \quad (3)$$

$$2 \times Y1 + 180 = 20 \times Z2 + 2 \times Z4 + \frac{Z6}{12}. \quad (4)$$

Левите части на горните уравнения съдържат известни величини и могат да се изчислят. Десните части показват как трябва да представим стойностите на левите части, така че на местата на променливите Z1 - Z6 да се получат числа, равни на кодовете на елементите на локатора от табл. 1.

Таблица 1

A B C D E F G H I J K L M
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

N O P Q R S T U V W X
13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Първо да разгледаме израза (3). Изчислявайки стойността на лявата част по модул 20, намираме Z1. След това определяме първия остатък и

Малък квадрат

60°0'	AX	BX	CX	DX		XX
57°5'						
10°0'	AD	BD	CD	DD		XD
7°5'	AC	BC	CC	DC		XC
5°0'	AB	BB	CB	DB		XB
2°5'	AA	BA	CA	DA		XA
0°0'						
	0'	5'	10'	15'	20'	115'

Голям квадрат

Фиг. 3

изчисляваме стойността му по модул 2, за да получим Z3. Н а к р а я определяме втория остатък и изчисляваме стойността му по модул 1/12, което дава Z5. Дробната част на израза (3) оказва влияние само на стойността на числата, взети по модул, по-малък от единица. Тази процедура на изчисляване може да се запише по следния начин:

елементите на локатора от табл. 1 можем да определим и самия локатор.

За пример да намерим QTH-локатора на място с географски координати $X1 = 28.292^\circ$ и $Y1 = 37.896^\circ$.

$$\begin{aligned} A &= 28.292 + 180 = 208.292; \\ A0 &= \text{INT}(208.292) = 208; \\ A1 &= 208 - 20 \times 10 = 8; \\ A2 &= 8 - 2 \times 4 = 0; \end{aligned}$$

$$Z1 = \text{INT} \left(\frac{208}{20} \right) = 10;$$

$$Z3 = \text{INT} \left(\frac{8}{2} \right) = 4;$$

$$Z5 = \text{INT} [12 \times (208.292 - 208 + 0)] = 3.$$

$$\begin{aligned} B &= 2 \times 37.896 + 180 = 255.792; \\ B0 &= \text{INT}(255.792) = 255; \\ B1 &= 255 - 20 \times 12 = 15; \\ B2 &= 15 \times 2.7 = 1; \end{aligned}$$

$$Z2 = \text{INT} \left(\frac{255}{20} \right) = 12;$$

$$Z4 = \text{INT} \left(\frac{15}{2} \right) = 7;$$

$$Z6 = \text{INT} [12 \times (255.792 - 255 + 1)] = 21.$$

Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6
10	12	4	7	3	21
K	M	4	7	D	V

На пръв поглед изчисленията изглеждат тежка процедура, но може да се забележи, че от 12 израза 8 могат да се изчислят на ум и само за 4 (A, B, Z5 и Z6) трябва да се обърнем към калкулатор.

3. Определяне на разстоянието L (в километри) между два пункта от земната повърхност, които имат координати $X0$, $Y0$ и $X1$, $Y1$ (X е дължина, Y - ширина).

Това става със следната формула от сферичната тригонометрия:

$$L = 111.13 \times \arccos[\sin Y0 \times \sin Y1 + \cos Y0 \times \cos Y1 \times \cos(X0 - X1)].$$

40°	Сектор										И.Д. 60°
	09	19	29	39	49	59	69	79	89	99	70°
	08	18	28	38	48	58	68	78	88	98	С.Ш.
	07	17	27	37	47	57	67	77	87	97	
	06	16	26	36	46	56	66	76	86	96	
	05	15	25	35	45	55	65	75	85	95	
	04	14	24	34	44	54	64	74	84	94	
	03	13	23	33	43	53	63	73	83	93	
	02	12	22	32	42	52	62	72	82	92	
	01	11	21	31	41	51	61	71	81	91	
	00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	60°

Фиг. 2

$$\begin{aligned} A &= X1 + 180; \\ A0 &= \text{INT}(A); \\ A1 &= A0 - 20 \times Z1; \\ A2 &= A1 - 2 \times Z3; \end{aligned}$$

$$Z1 = \text{INT} \left(\frac{A0}{20} \right);$$

$$Z3 = \text{INT} \left(\frac{A1}{2} \right);$$

$$Z5 = \text{INT} [12 \times (A - A0 + A2)].$$

Тук INT означава операция, при която се взема само цялата част на числата, A1 и A2 - съответно първият и вторият остатък.

По същия начин постъпваме и с израза (4), където вместо променливите Z1, Z3 и Z5 трябва да напишем съответно Z2, Z4 и Z6, B = 2 x Y1 + 180 и навсякъде сменяме буквата A с B. След това по кода на

Читателят Петър Дюлгеров от Самоков се интересува възможно ли е в телевизионен приемник „Електрон 380Д“ да се въведе автоматично изключване на звука при липса на телевизионен сигнал и при превключване на каналите.

В бр. 9/1987 г. на сп. „Радио, телевизия, електроника“ е публикувана статията „Устройство за автоматично изключване на телевизионния приемник след свършване на програмата“, от която е взета електрическата схема, дадена на фиг. 1.

На вход 1 постъпва пълен видеосигнал, а на вход 2 идват

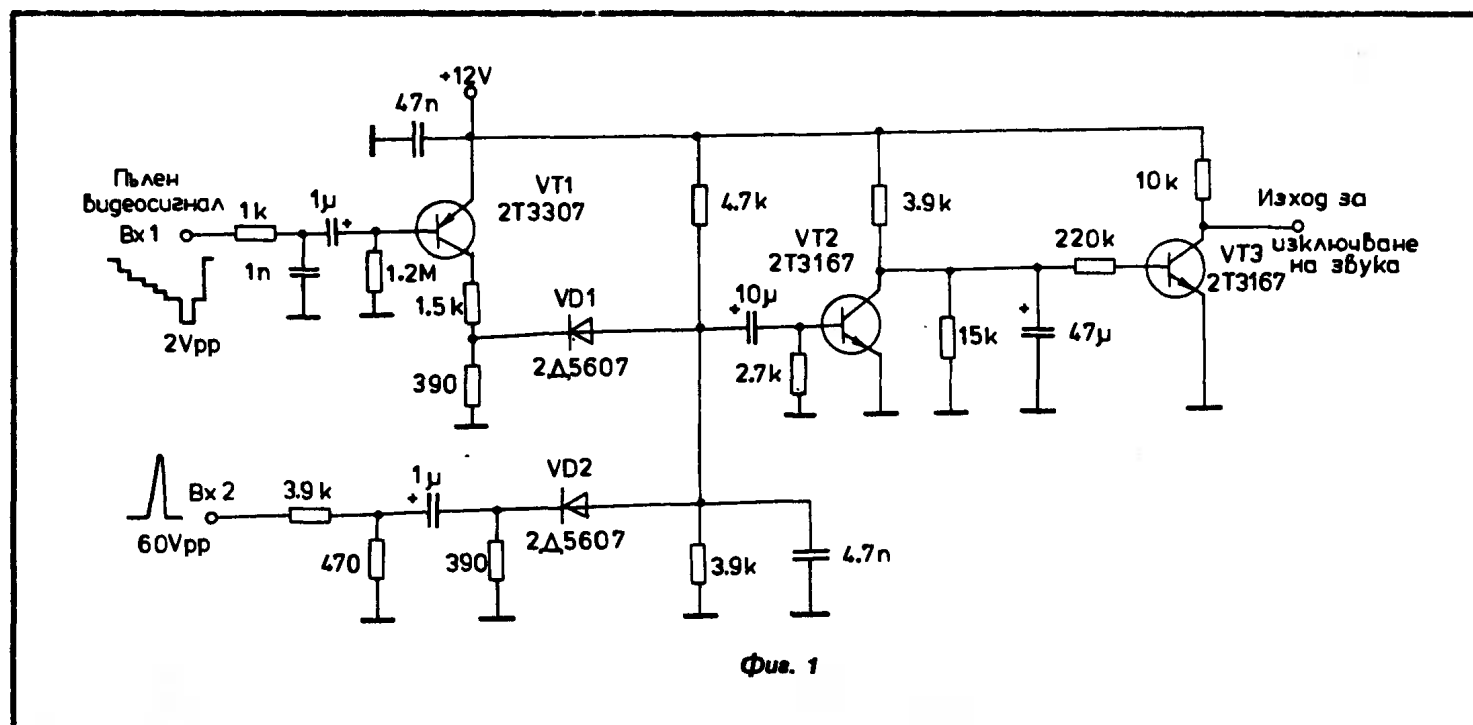
импулси от ТХО. Ако има телевизионна програма, синхроимпулсите след VT1, работещ като АО, и импулсите от ТХО постъпват едновременно в диодите VD1 и VD2, работещи в схема на съвпадение. Тогава транзисторът VT2 преминава в режим на насищане, а VT3 остава запушен. Високото напрежение в колектора му държи запушен диода в схемата за блокиране на звука в ТВ-приемника и не влияе на неговата работа.

При липса на телевизионна програма или при превключване на програмите на вход 1 не постъпва видеосигнал. Схемата на съвпадение (VD1 и VD2) не задейства и транзисторът VT2 остава запушен,

което довежда до преминаването на VT3 в режим на насищане. Ниското напрежение в колектора му отпушва диода в схемата за блокиране на звука в ТВ-приемника и звукът му се изключва.

Описаното устройство лесно може да се включи в ТВ-приемници от серията „Електрон 380Д“. Вход 1 се свързва към извод 7 на съединител X1(A1.3), вход 2 - към извод 7 на съединител X8(A1.4), а изходът - към извод 6 на съединител X1(A1.3).

Предварително в субмодула на радиоканала (СМРК-2) трябва да се поставят (ако ги няма) VD2 и R34, а VD1 да се премахне, за да не влияе устройството на изображението на ТВ-приемника.



Фиг. 1

Нови книги

Д. Георгиев, Ж. Желязков, Хр. Тихчев, И. Велков. Специални измервания и лабораторни упражнения по радиотехника и телевизия (учебник за техникумите - II издание). С., Техника, 1996 г., 258 с., цена 210 лв.

Вие искате да си построите нискочестотен усилвател, радиоприемник, телевизор или любителски радиопредавател? Да. Можете да направите това. И то по два начина - или като предварително

изчислите (накратко или по-подробно) отделните стъпала на въпросното устройство и след това го реализирате, или като използвате схема на реализирано вече устройство. Но това не е всичко! И при най-прецизното реализиране на устройството се получават отклонения на параметрите му от номиналните им стойности. Много „невинна“, но немаловажна причина за това е производственият допуск в стойностите на използваните градивни

елементи. Затова в края на краищата е необходима настройка (нагласяване на режима на работа и на параметрите) на устройството. А това се постига чрез измерване.

А може би на вас се налага да ремонтирате електронно устройство, подобно на посочените по-горе? И тук няма да минете без измерване! Може с положителност да се каже: Можем да бъдем уверени в добрите параметри на построено или ремонтирано от нас

електронно устройство едва след като сме ги измерили.

Учебникът „Специални измервания и лабораторни упражнения по радиотехника и телевизия“ представлява ценно практическо ръководство за изследване на отделни стъпала и измерване на параметрите на радиоприемници, телевизионни приемници и радиопредаватели.

Особено важна е първата част на книгата, състояща се от три глави. В първата глава са дефинирани основните параметри на радиоприемниците (включително и на нискочестотните усилватели) - работен обхват, чувствителност, линейни и нелинейни изкривявания (честотни изкривявания, коефициент на хармониците, кръстосана модулация, взаимна модулация), избирателност (по съседен, огледан и междинночестотен канал), стабилност на настройката, ефективност на АРУ, консумирана мощност, изходна мощност и др., дадени са структурни схеми на постановките за измерване и са описани методите за измерване на тези параметри.

Във втора глава са дефинирани основните качествени показатели на радиопредавателните устройства, като по-подробно са разгледани структурната схема на постановката за измерване и методите за измерване на изходната мощност при различни видове работа и на качествените показатели на изходното

модулирано напрежение.

Подобно на първа глава, в трета глава са определени параметрите на телевизионните изображения и видеосигналите и електрическите параметри на различните телевизионни приемници. Дадени са структурни схеми на постановките за измерване и методи за измерване на посочените параметри (светлови и растрови параметри на изображението, ниво на видеосигнала, флукуационен шум, отношение сигнал/шум, линейни и нелинейни изкривявания, чувствителност на приемника, избирателност на канала на изображението, синхронизация на развивките, ефективност на системата на АРУ и др.).

Втората част на книгата се състои също от три глави. В тях са описани лабораторни упражнения по радиоприемни устройства, радиопредавателни устройства и по телевизия. Всяко упражнение представлява изследване на определено стъпало на радиоприемник (входно устройство, резонансен усилвател, честотен преобразувател, междинночестотен усилвател, амплитуден детектор, амплитуден ограничител, честотен детектор, стереодекодер), на радиопредавател (амплитудни модулационни стъпала) и на телевизионен приемник (междинночестотен усилвател за изображение и за звуковия съпровод,

ключово АРУ със задържане, изходно стъпало за хоризонтално отклонение, изходно стъпало за вертикално отклонение, декодиращо устройство, канал за сигнала на яркостта, система за цвѐтова синхронизация и др.).

Структурните схеми на постановките за измерване и методиките за измерване са съобразени с международните и българските държавни стандарти.

Авторите на книгата са известни български специалисти, които са работили дълго време съответно в областта на радиоприемниците, радиопредавателите и телевизионните приемници.

В действителност книгата е учебник за учениците от слаботоковите техникуми, изучаващи специалността радиотехника и телевизия, но поради своя характер и значимост тя е твърде полезна и за радиолюбители, студенти, инженери и специалисти, които се занимават с конструкторска, сервизна, експлоатационна и научно-изследователска дейност в областта на радиоприемниците, телевизионните приемници и радиопредавателите.

Забележка. В случай че не можете да намерите книгата по книжарниците във вашето населено място, вие можете да я получите с наложен платеж от книжарницата на издателство „Техника“ (1000 София, пл. „Славейков“ 1, тел. 87 35 44), като съобщите точния си и пълен адрес.

 **COMPUTER™
PRODUCTS**
POWER CONVERSION

СВЕТОВЕН ЛИДЕР

в проектирането, производството и снабдяването на електронната индустрия с електрозахранващи преобразуватели на мощност

Импулсни и линейни електрозахранвания са наложени в промишлеността, в телекомуникациите, в стационарното и мобилното оборудване. Системите за съхранение и обработка на информация, в измервателната и електромедицинска апаратура и навсякъде където се изисква:

- работа при тежки климатични условия, при силни електромагнитни смущения и изменение на входното напрежение в широк диапазон
- ограничения в обема и теглото, висока устойчивост на удари и вибрации, работа от акумулаторни батерии
- ниско ниво на излъчвания шум и висока степен на електробезопасност - в съответствие с международните норми и стандарти
- резервиране на основното захранване или постепенно увеличаване на неговата мощност при необходимост
- опростено конфигуриране и адаптиране за скорена реализация и ниски експлоатационни разходи

ЗА КОНТАКТИ

Подобен каталог и друга документация
Консултации при избор на модел
Кратки срокове на доставка
Позвънете веднага !



**УНИКОМ
МИКРОСИСТЕМИ
ЕООД**

ул. „Славянска“ 21, София 1000, тел./факс: (02) 815-475

Търся схема срещу заплащане или замяна с градивни елементи UNIVER-SUM BETA VIDEO RECORDER VR2836.

Денчо Димов, ул. „Ст. Палаузов“ 31, тел. 284, с. Светлен -7877, общ. Попово, обл. Русенска

Продавам металодетектор с възможност за дискриминация на металите, елиминиране на почвата и максимална чувствителност 1.5 m. Гаранция една година.

Пламен Златанов, ул. „Ст. Михайловски“ 29, тел. 0631 3 02 88 (след 20 часа), гр. Свищов - 5250

Търся филтър MCF 10,7 - 15E или подобен.

Иван Костов, ул. „М. Стоянов“ бл. 4, вх. 0, ап. 6, тел. 50 03, гр. Раднево - 6260, обл. Хасковска

Търся руски диод Д204.

Петър Петров, ул. „Ап. Илиев“ 170, вх. Д, ап. 95, тел. 2 27 02, Стара Загора

Търся интегрална схема ICM7226A или ICM7216 (независимо от цената).

Мариян Василев, ул. „Кале“ 1, тел. 0936 42 24, Белогречик

Предлагам минитефонни централи 1/7 поста Д8 с гаранция 18 месеца по БДС, преадресиране, конферентна връзка, възможно ограничаване на междуселищно избиране (цане 6980 лв., без ДДС).

Методи Консулов, ул. „Отец Пауций“ 39, тел. 032 23 84 36, 22 93 51, Пловдив - 4000

Фирме „ЯНГ-ЕЛЕКТРОНИК“ произвежда и предлага хоби-китове „Млад техник“ (набор елементи).

Търсим дистрибутори из страната с магазини.

Тодор Филипов, ул. „Панайот Волов“ 13, тел. 02 38 19 43 (след 18 ч.), 62 80 57, София

Продавам компютър „Правец - 8С“, без флопидисково устройство.

Александър Стоилов, ул. „Рашо Димитров“ бл. 66, ап. 41, тел. 7 89 63, Перник - 2303

Търся спешно ИС: NE564 - 3 бр., NE612 - 1 бр. и TDA8741 - 1 бр. срещу добро заплащане.

Игрил Христов, ул. „Ниш“ 4, вх. А, тел. 4 31 82, В. Търново - 5000

Заменям телевизионна цера за „Правец 8Д“.

Христо Чакъров, ул. „Бож Бунар“ 34, тел. 82 37, Карлово - 4300

Продавам три модела пластмасови кутийки.

Купувам радиостанции втора употреба (ръчни и мобилни).

Христо Христов, ул. „България“ 38Б, тел. 062 3 57 48, В. Търново - 5000

Продавам фотоувеличители (корпус - 2 бр., и УПА - 5 м - 35,30 и 25 \$), сушилни, дози и др. за фотолаборатория.

Георги Първанов, ул. „П. Р. Славейков“ 68, тел. 25 21, гр. Трявна - 5350, обл. Ловеч

МАГИЧЕСКИ КВАДРАТИ

От всяко число хоризонтално и вертикално:

1	2	3	4				
2							
3							
4							
				5	6	7	
				5			
				6			
				7			

1. Механични трептения в честотния обхват 20 - 20 000 Hz, които предизвикват слухово възприятие у човека. 2. Български перлен препарат. 3. Планина между Европа и Азия. 4. Прозрачна жълто-кафява смола, която се използва при спояването в радиоелектрониката и за лъковете на струнни музикални инструменти. 5. Величина, която характеризира дадено трептене във всеки момент от времето. 6. Газ с остра и характерна миризма, който се получава при електрически разреждания във въздуха или от действието на ултравиолетовите лъчи.

Съставил СПЕЦ

ОТГОВОРИ НА КРЪСТОСЛОВИЦАТА ОТ БР. 5/96 Г.

1. Болт. 2. Фаза. 3. Морз. 4. Брум. 5. Реле. 6. Алфа. 7. Жица. 8. Гаус. 9. Байт.

**ИДЕЯТА Е НАША, А ПОЛЗАТА Е ИЗЦЯЛО ВЪВ ВАШ ИНТЕРЕС!
СПИСАНИЕ "РАДИО,ТЕЛЕВИЗИЯ,ЕЛЕКТРОНИКА" Е НА РАЗПОЛОЖЕНИЕ!**

С тези два талона, попълнени и изпратени в редакцията, вие можете да разчитате на:

- безплатна обява за покупка, продажба или замяна на радиоелектронни уреди, системи и компоненти;
- получаване на кратка техническа консултация по интересуваша ви въпроси в областта на радиолюбителството, схемотехниката и др.

Единственото условие е изпратеният от вас текст да е кратък и ясен и да бъде написан в съответната графа на талона. Това се налага поради компютърната подготовка и обработка на материалите в списанието.

Нашият адрес е: София, ул. "Раковски" 56А, сп. "Радио, телевизия, електроника".

ТАЛОН N 1. БЕЗПЛАТНА ОБЯВА

Име, презиме и фамилия:

Адрес:

Телефон:

Погнус:

Дата:

Текст на обявата: _____

Редакцията ще приема обяви, написани само върху този талон. За достоверността им отговорност носи единствено техният подготв.

Елемент	Вид	Руски аналог		Български аналог		Други аналози (производител)	Забележка
		пълн	приблизителен	пълн	приблизителен		
Транзистор	2Т3167	-	КТ342А	2Т3167	-	BC167 (SIEMENS)	общо предназначение
„	2Т3168	-	КТ373Б	2Т3168	-	BC168 (SIEMENS)	„ „
„	2Т3307	-	КТ361В	2Т3307	-	BC557 (PHILIPS)	„ „
„	2Т3308	-	КТ361А	2Т3308	-	BC558 (PHILIPS)	„ „
„	2Т9136	-	КТ814Б	2Т9136	-	BD136 (SGS)	мошен НЧ
„	2Т7536	-	КТ818Б	2Т7536	-	BD536 (SGS)	„
„	2Т7637	-	КТ819Г	2Т7637	-	BD601 (TELEFUNKEN)	„
„	2Т6821	-	КТ632Б	2Т6821	-	2N2905A (PHILIPS)	средномощен ключов
Диод	2А5607	-	КА521А	2А5607	-	1N4148 (PHILIPS))	импулсен
„	КА1104	А226Б	-	КА1104	-	-	изправителен
„	КА2016А	-	А208А	КА2016А	-	1N4001 (ITT)	„
„	КА1100	А226	-	КА1100	-	-	„
„	А814В	А814В	-	-	-	KZ260/10 (TESLA)	ценов 9-10.5 V
„	VQA13	-	АА307Б	3Е2013	-	CQY24B (PHILIPS)	червен светодиод
Интегрална							
схема	μА723	КР142ЕН1	-	1РН723	-	μА723 (FAIRCHILD)	регулируем стабилизатор
„	μА741	КР140УД7	-	1У0741	-	μА741 (FAIRCHILD)	ОУ с честотна корекция
„	1У0747	КР140УД20	-	1У0747	-	μА747 (FAIRCHILD)	двоен ОУ с честотна корекция
„	7400	К155АА3	-	-	1А600ВМ	SN7400N (TEXAS)	4x2 И-НЕ
„	7472	К155ТВ1	-	-	-	SN7472N (TEXAS)	JK-тригер
„	7493	К155ИЕ5	-	-	-	SN7493N (TEXAS)	4-разреден двоичен брояч

ТАЛОН N 2. КРАТКА ТЕХНИЧЕСКА КОНСУЛТАЦИЯ

Име, презиме, фамилия:

Адрес:

Интересува ме:

Поглус:

Дата:

Реакцията
ще отговаря
на въпроси,
написани
само върху
този талон.

ОТКРИТО РЕПУБЛИКАНСКО ПЪРВЕНСТВО ПО СКОРОСТНА РАДИОТЕЛЕГРАФИЯ

РЕЗУЛТАТИ:

Деца:

1. Хрижан Михай - Румъния
2. Йонеску Октавиан - Румъния
3. Неакшу Мирча - Румъния

Жени:

1. Добрижа Габриела - Румъния
2. Галациану Николета - Румъния
3. Петя Петрова - България,
Казанлък

Младежи:

1. Ковриг Аурелиан - Румъния
2. Думитреску Михай - Румъния
3. Микески Зоран - Македония

Мъже:

1. Тодор Кайкиев - България,
Казанлък
2. Марковски Спасо - Македония
3. Иван Котев - България, София

Ветерани:

1. Пею Попдончев - България,
Карлово
2. Капару Василе - Румъния
3. Иван Александров - България,
София

Обща класация:

1. Ковриг Аурелиан - Румъния
2. Тодор Кайкиев - България,
Казанлък
3. Мирковски Спасо - Македония
4. Добрижа Габриела - Румъния
5. Иван Котев - България, София
6. Иван Иванов - България, София
7. Табаковски Оливер - Македония
8. Румен Стефанов - България,
Габрово
9. Христо Караиванов - България,
Габрово
10. Ковачески Владимир -
Македония



Момент от работата на съдийската комисия



Ковриг Аурелиан, Румъния - първи при мъжете и в общата класация

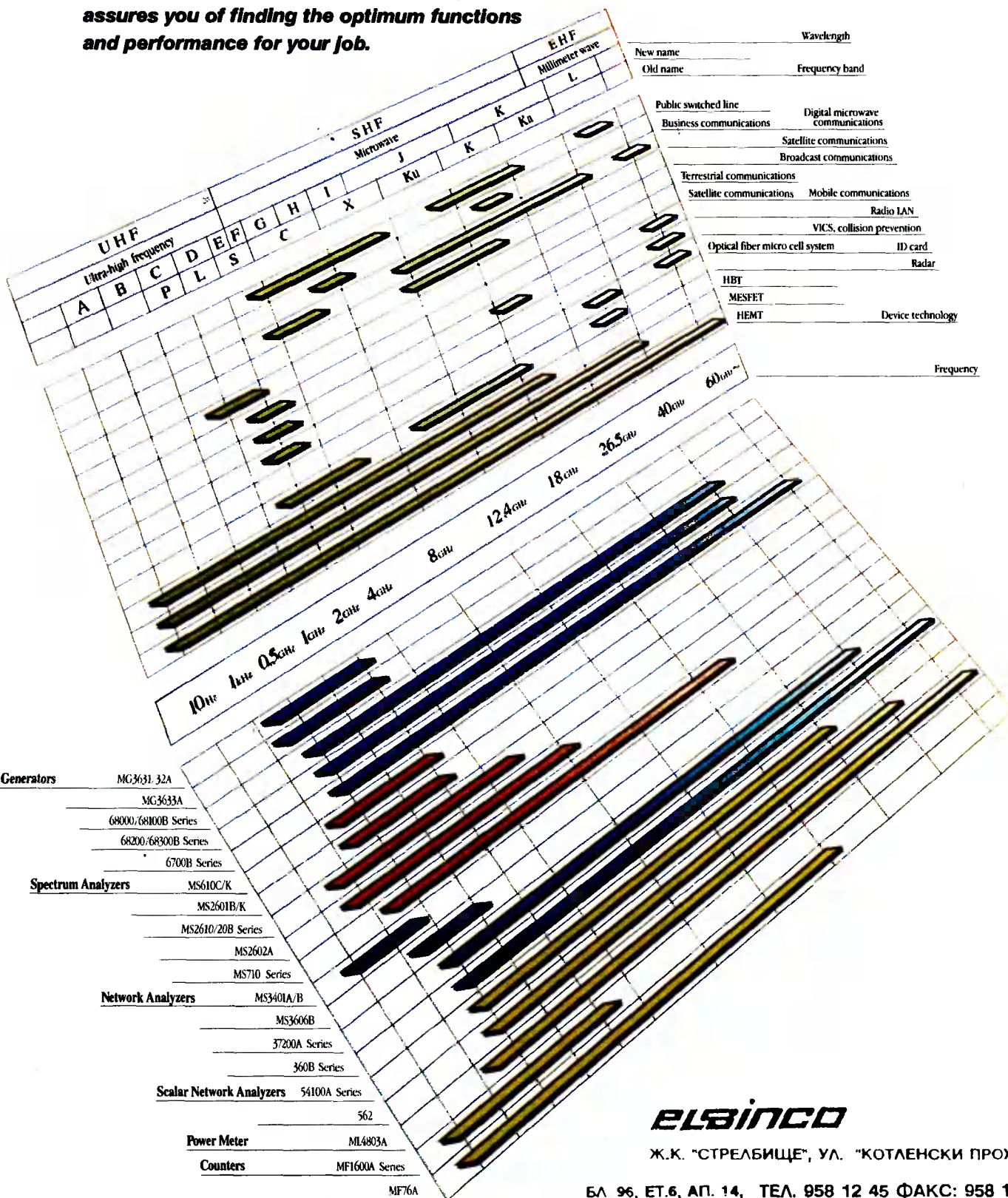


Емил Христов - комендант на състезанието и Добрижа Габриела, Букурешт - първа при жените



Fields of Microwave and Millimeter Wave Utilization and the Anritsu Wiltron Measuring Instrument Lineup

Anritsu Wiltron microwave and millimeter wave measuring instruments accurately meet the measurement needs of a diverse range of fields, providing unsurpassed quality and reliability. And the breadth and depth of our lineup assures you of finding the optimum functions and performance for your job.



ELBINC

Ж.К. "СТРЕЛБИЩЕ", УЛ. "КОТЛЕНСКИ ПРОХОД",

БЛ 96, ЕТ.6, АП. 14, ТЕЛ. 958 12 45 ФАКС: 958 16 98