

радио телевизия електроника

8 | 86

- ПОТИСКАНЕ НА ШУМОВЕТЕ В УКВ-РАДИОПРИЕМНИЦИТЕ
- ВЛИЯНИЕ НА ЗАХРАНВАНЕТО ВЪРХУ КАЧЕСТВОТО НА ИЗОБРАЖЕНИЕТО В ТЕЛЕВИЗИОННИТЕ ПРИЕМНИЦИ





**МЕЖДУНАРОДНО
СЪСТЕЗАНИЕ
ПО
РАДИОЗАСИЧАНЕ
София от 14 до 18 юни**



Месечно научнопопулярно
списание за радио-,
телевизионна, електронна
и съобщителна техника

Списанието е награждено
с орден „Кирил и Методий“, II степен

Главен редактор инж. Тончо Тончев

Редакционна колегия:
полк. Димитър Диков
инж. Огнемир Генчев
инж. Никола Кречмански
инж. Варткес Каралян
ст. н. с. к. т. н. инж. Кирил Конов
з. м. с. Сотир Коларов
ст. н. с. к. т. н. инж. Любен Тонев

Постоянни консултанти:
доц. к. т. н. инж. Ангел Ангелов
чл.-кор. инж. Борис Боровски
ст. н. с. инж. Веселин Вълчанов
ст. н. с. инж. Иван Кръстанов
доц. к. т. н. Павел Мартинов
проф. к. т. н. инж. Спиро Пецулев
ст. н. с. к. т. н. инж. Иван Петров
к. т. н. инж. Тихомир Таков
инж. Илия Щърбанов

Редактори:
инж. Емилия Ашканова
инж. Юлиана Тишева
Художник Михаил Руев
Технически редактор Христо Николов

Адрес на редакцията
София, ул. „Граф Игнатиев“ 18, код 1000
Телефони: редактори 87-91-58,
гл. счетоводител 87-34-81, каса 87-60-46

Брой 8. Година 1986. Формат 60×90/8.
Тираж 60 000. Дадена за печат 25.VI.1986 г.
Подписана за печат 28.VII.1986 г.
Годишен абонамент 7,20 лв.
Отделен брой 0,70 лв.
Държавна печатница „Г. Димитров“ —
София

На корицата: Телевизионни приемници
на ДСО „Респром“

СО „Съобщения“
Организация за съдействие на отбраната

СЪДЪРЖАНИЕ

- 2 Л. Тонев. Свръзка '86 — новости и перспективи за развитие
- 4 Българска федерация на радиолюбителите
- 6 Б. Лысков. Потискане на шумовете в УКВ-радиоприемниците
- 8 Й. Попов. Настройка и сензорно превключване на програмите в телевизионните приемници за цветно изображение „София 82“ и „София 83“
- 11 Д. Димитров. Влияние на захранването върху качеството на изображението в телевизионните приемници
- 13 П. Петров. Проектиране на системи, програмиране на Асемблер и експериментиране с 6502
- 19 П. Цветанов. Многофункционален модул със СМ 602, СМ 603, СМ 606 и 2716/2732 за 8-битов персонален микрокомпютър
- 23 Р. Бойкичева, Г. Гребенаров, М. Ганев. Готовността на съществуващата телефонна мрежа за бъдещо развитие с нови комутационни системи
- 24 К. Ненкова, Ю. Гладкова. Възможностите на телефонния номератор SYSOPE
- 25 М. Цаков. Кварцово стабилизиран генератор на нискочестотно синусоидално напрежение
- 26 В. Димов. Схема на часовник-реле за фотографски цели
- 28 И. Кынчев. Стабилизатор на оборотите на постояннотоков електродвигател
- 29 Г. Кузев. Стабилизатор на ток изправител
- 30 Я. Стоилов, Я. Михов. Оптимизиране на режекторни кръгове от коаксиални кабели
- 32 Радио- и телевизионни ремонти
- 33 Обмяна на опит
- 35 Техническа консултация по писма на читатели
- 36 Из чуждестранния печат
- 38 Нови книги
- 38 Справочни данни

СОДЕРЖАНИЕ

- 2 Л. Тонев. „Свръзка '86“ — новости и перспективи развития
- 4 Болгарская федерация радиолюбителей
- 6 Б. Лысков. Подавление шума в УКВ радиоприемниках
- 8 Й. Попов. Настройка и сензорное переключение программ в телевизионных приемниках цветного изображения „София 82“ и „София 83“
- 11 Д. Димитров. Влияние питания на качество изображения в телевизионных приемниках
- 13 П. Петров. Проектирование систем, программирование Эсемблера и экспериментирование с 6502
- 19 П. Цветанов. Многофункциональный модуль с СМ 602, СМ 603, СМ 606 и 2716/2732 для 8-битового персонального микрокомпьютера
- 23 Р. Бойкичева, Г. Гребенаров, М. Ганев. Готовность существующей телефонной сети для будущего развития с новыми коммутационными системами
- 24 К. Ненкова, Ю. Гладкова. Возможности телефонного номератора SYSOPE
- 25 М. Цаков. Кварцевый стабилизированный генератор низкочастотного синусоидального напряжения
- 26 В. Димов. Схема часов-реле для фотографических целей
- 28 И. Кынчев. Стабилизатор оборотов постоянного тока электродвигателя
- 29 Г. Кузев. Стабилизированный токовоспределитель
- 30 Я. Стоилов, Я. Михов. Оптимизирование режекторных кругов от коаксиальных кабелей
- 32 Радио и телевизионные ремонты
- 33 Обмен опытом
- 35 Техническая консультация по письмам читателей
- 36 За рубежом
- 38 Новые книги
- 38 Справочные данные

ст. и. с. I ст. к. т. н. инж. Любен Тонев

На Третата международна изложба по съобщителна и радиоелектронна техника Связь'86, проведена в Москва от 27 май до 5 юни 1986 г. в изложбения център Красная Пресня, участваха над 250 фирми и организации от 25 страни — СССР, НРБ, УНР, ЧССР, ГДР, ПНР, СРР, СРВ, СФРЮ, Куба, Китай, САЩ, Франция, Япония, ФРГ, Великобритания, Италия и др. На изложбата бяха застъпени следните тематични направления: спътникови връзки, комутационни и преносни съобщителни системи, мрежи на ЕИМ, телевизионно и радиоразпръскване, приложна телевизия, радиотелефонни устройства и системи, битова радиоелектроника, автоматизирани стандартни и технологични (нестандартни) системи за контрол и измерване, специално технологично оборудване, специализирани градивни елементи.

С голяма мащабност, перспективност и номенклатурна пълнота бе представянето — в отделен павилион — на СССР. В областта на спътниковите връзки бяха показани системите Интерспутник за международна телевизионна и телефонно-телеграфна връзка, Инморсет — за морска навигация, Коспарсат — за аварийно-спасителни цели (в отдалечени места), съвместно със САЩ, Франция и Канада. За работа със спътниковата телевизионна система в Москва бяха демонстрирани станции за колективно приемане Москва КР 1 с параболична антена 2,5 m, приемо-предавател с изходна мощност 1 или 10 W, приемна честота 3,675 GHz, излъчвана честота в I—III телевизионен обхват. Станцията за колективно приемане Екран К приема телевизионни сигнали, излъчени през спътниковата система Екран. За работа на кораби се предлага станцията Екран КРС с две приемни антени (при коефициент на шума на приемния канал 1,5). За нуждите на радиоразпръскването за стопански цели (транспортни, строителни, селскостопански и други обекти) са предназначени редица радиостанции (УКВ, КВ), напр. Арктика (1,16—27,5 MHz), Барк 2 (работни обхвати на 1,6—3,8 MHz и 4—25,6 MHz), Брич 2 (410 kHz до 25,6 MHz), Мусон 2 (за телеграфна връзка на фиксирани честоти от 410 до 512 kHz), Транспорт 66, Дождь 4 (4-канална автоматична УКВ-радиостанция), Алтай АС ЗС (301—342 MHz), Ангара РБ-1 (автоматизирана КВ-радиостанция с адаптируемо гъвкаво програмиране), Маяк СД (работен обхват 160 MHz, двустранна връзка без донаторка, изходна мощност 12 W), Виола АД (абонатна УКВ-радиостанция с изходна мощност 10 W за двустранна симплексна връзка с ЧМ). С големи възможности са перспективните системи на цифров апаратно-студийен телевизионен блок АСБ1, комплектни 4- и 6-камерни видеосмесителни пултове — СШ 33 и СШ 30, телевизионен знакогенератор СТ32А, измервател на отношението сигнал/шум в цифров телевизионен тракт ОСШ 8, цветна телевизионна камера за видеожурналистика КТ 190, радиопредаватели „прилив—прибой“ с АМ за СВ- и ДВ-обхват и с изходна мощност 500, 1000 и 2000 kW, възбудител—модулятор за цифрово радиопредаване на честоти 102 и 656 MHz, телевизионен предавател Кипрей Р-1 (изходна мощност 1 W), телевизионен ретранслатор Кипрей Е-1 (чувствителност 140 μ V, изходна мощност 1 W), цветна студийна телевизионна камера КДЛ, автоматизиран комплекс за разпределение и контрол на телевизионни канали.

Значително развитие бе показано в областта на приложната телевизия. Тук следва да се посочат: приложни телевизионни уредби ПТУ61, ПТУ75 и ПТУ77, включващи камери, монитори, панорамни устройства, управляващ и комутиращ пулт, телевизионна камера за цветни изображения Спектр 10ВСК, цветна ПТУ Лотос, телевизионна камера, използваща твърдотелен прибор със зарядна връзка вместо вакуумен преобразувател, и др.

Впечатляващи са резултатите, постигнати в развитието на влакнесто-оптичните системи за предаване на информация и преносните цифрови системи с ИКМ: комплект апаратури за вторична и третична цифрова система за предаване на информация по оптичен кабел — Сопка 2, 3 (120 или 480 телефонни канала), магистрална цифрова влакнесто-оптична система СОЛСТО-40.

Приложението на изчислителната техника в управленската и развойната дейност бе демонстрирано с редица системи за обработка на информация, в т. ч. професионални персонални компютри ЕС 1840.

Особено внимание бе отделено на апаратурите и системите за измервателни цели: а) за влакнесто-оптични системи — измервател на груповото време на закъснение на оптичния кабел ИГВ 30К, генератор на оптични сигнали ОГ4-162, ватметър за поглъщана мощност ОМЗ-77, оптичен тестер ОМКЗ-76, комбиниран генератор за опто- и електросигнали ОГ5-87, автоматизирана измервателна апаратура за влакнесто-оптични системи (включва генератор на кодови комбинации, измервател на коефициента на грешка и др.); б) телевизионни и височестотни импулсни генератори — напр. Г4-176 (автоматизиран с микропроцесорно управление за честотен обхват 25-960 MHz), Г4-175 (СВЧ-обхват 25,9—37,5 GHz с микропроцесорно управление), И1-18 (генериращ изпитателни импулси в обхват 0—100 MHz); в) цифрови измервателни уреди — широколентов милivolтметър ВЗ-59 (от $0,265 \cdot 10^{-3}$ до 1000 V в честотен обхват от 10 Hz до 100 MHz), бързодействащ волтметър В7-43 (от 10^{-5} до 1000 V за постоянно и бавно променливо напрежение 0,01—20 Hz); измервател на фазова разлика ФС-34, калибратор на променливо напрежение В1-29 (от 3 μ V до 3 V, 10 Hz — 100 MHz); г) осцилографи — стробоскопичен изчислителен С9-9 (от 0 до 18 GHz), автоматизиран С1-121 (от 0 до 1000 MHz), цифров запомнящ С9-8 (честота на дискретизация 20 MHz), запомнящ С8-18 (0—10 MHz), универсален С1-120 (двуканален, от 0 до 100 MHz); д) автоматизирани системи за контрол на битови изделия АСТК 3М, на печатни платки — АСТК 2М; е) за преносни съобщителни системи — комплект измервателни на честотни характеристики и неравномерност на групово време на закъснение ФК4-17 ФК4-20 (в честотния обхват 1,3—9,8 GHz); измервател на напрегнатостта на полето ПЗ-17 (за Е-поле от 0,1 до 300 MHz, за Н-поле от 0,01 до 30 MHz); измервател на коефициента на шума и шумовата температура Х5-32 ÷ Х5-37 (3,2 ÷ 12,05 GHz) и Х5-40 ÷ Х5-45 (12,05 ÷ 37,5 GHz), измервател на нееднородности на линиите Р5-13 и Р5-15, измервател на коефициент на стояща вълна КСВА Р2-109 (2—18 GHz, КСВА 1,1 до 5,0), уредба за автоматично измерване параметрите на съобщителни линии КЗ-3, програмируем прибор с микропроцесорно управ-

ление УП588 за автоматизирано измерване параметрите на съобщителни трактове, ватметър за измерване на поглътена мощност в СВЧ-обхват МК 3—71 (от 5,64 до 37,5 GHz при импулс за мощност 1—1000 kW).

С огромен интерес бе посрещната богатата експозиция на нови изделия в областта на битовата радиоелектроника: а) преносими моно- и стереорадиокасетофони — Рига 310 (ДВ, СВ, стерео УКВ, стереоусилвателни канали с музикална мощност 2×5 W, честотна лента на магнетофона 40—12 500 Hz), Рига 230 — преносима компонентна система (тюнер, усилвател, касетофон, две колонки — ДВ, СВ, УКВ, 2×10 W), музикален център МР 5201 (2×30 W, 50—18 000 Hz, ДВ, СВ, КВ, УКВ), стереорадиокомплект Радиотехника К101—стерео (грамофон, дек, усилвател, тюнер), компонентен преносим комплект М115—стерео, двукасетен преносим стереорадиокасетофон Скаф 202, двукасетен стереодек Маяк—дубл стерео, джобен микрокасетен магнетофон Маяк—микро и Маяк—мини авторевърс (63—12 500 Hz, коефициент на детонации 0,35%); б) висококачествени стереограмофони Арктур 005 и 006; в) фамилия висококачествени озвучителни тела (напр. трилентови тип 5—90 30—20 000 Hz, 90 W); г) гама телевизионни приемници за цветно изображение — Рубин Ц202 (61 cm), Рубин Ц205 (61 cm с вградени видеоигри), Рубин Ц210Д (61 cm, консумация 130 W), Рубин Ц265 (67 cm, консумация 80 W), Рубин Ц381Д (51 cm, 75 W).

Българската съобщителна промишленост бе предста-

вена на щанд на Телеком. С интерес бяха посрещнати електронна офис система, влакнесто-оптични модули и устройства, нова радиорелейна апаратура в обхват 6 GHz, системи с импулснокодова модулация ИКМ10 и ИКМ30, електронна 128-постова централа Е100, автоматизирана система за динамичен контрол на печатни платки с цифрови интегрални схеми, радиотелефонни устройства и др.

На щандовете на социалистическите страни основните експонати бяха:

а) УНР — радиорелейни апаратури за предаване на цифрова информация ТК80, мултиплексни системи с ИКМ 30-канални (ВД 30/32) и 480-канални (ВК 960), модеми (ТАМ 300, ТАМ 1200), система за кабелна телевизия, видеотерминал ТАР34 Е Т, радиотелефони и др.

б) ПНР — радиотелефони (УКВ- и КВ-обхват), телефонни апарати и др.

в) ЧССР — радиотелефони (VR 21, PR 22—33—174 MHz), битова радиоелектроника, измервателни уреди, градивни елементи.

г) ГДР — фамилия измервателни прибори за съобщителна техника, комутационни и преносни съобщителни системи, битова радиоелектроника.

Международната изложба по съобщителна и радиоелектронна техника Связь'86 в Москва се утвърди като световен преглед на равнището на развитие на информационната и съобщителната техника.

41-ВА ВСЕСЪЮЗНА НАУЧНА СЕСИЯ, ПОСВЕТЕНА НА ДЕНЯ НА РАДИОТО

инж. Коста Димитров

Съществува хубава традиция ежегодно през май в Москва да се провежда Всесъюзна научна сесия, посветена на Деня на радиото. Тя се организира от Научно-техническият съюз по радиотехника, електроника и съобщения „А. С. Попов“ съвместно с редица министерства, висши учебни заведения и ведомства, които имат отношение към тематиката на сесията.

Тазгодишната сесия беше знаменателна с това, че се проведе три месеца след приключване работата на историческия XXVII партийен конгрес, чиито решения определят хода на сегашния преломен момент за ускоряване на научно-техническия прогрес. Затова въпросите на интелектуализацията на развойната и производствената дейност бяха в центъра на вниманието на участниците в сесията, особено като се вземе предвид важната роля, която играе в това направление радиоелектрониката.

В сесията взеха участие специалисти от 60 съветски града, а също така от редица страни и организации, между които от НРБ, ЧССР, ГДР, УНР, СРР, Сирия, Гърция, ФРГ, КНДР и представители на международните организации по радиоразпръскване със седалище в Брюксел и МКТТ със седалище в Женева. На пленарните заседания и в работата на 19-те специализирани секции бяха изнесени около 250 доклада и съобщения, от които 37 от чуждестранни участници. От България участваха 6 души, които изнесоха 8 доклада. Пленарните заседания протекоха на 20 и 22 май в Колонната и Октомврийската зала на Дома на съюзите, а работата на 19-те специализирани секции — в залите на Всесъюзния задочен електротехнически институт на съоб-

щенията (ВЗЭИС). Те се проведеха съгласно предварително обявената тематика и отпечатаната преди сесията програма. Тематиката обхващаше въпросите на автоматизираните системи за управление и информатика, автоматична комутация и съобщителни мрежи, аналогово-цифрова изчислителна техника и машинно моделиране, кибернетика, предаване и телеобработка на данни, радиоразпръскване, електроакустика и магнитен запис, телевизия, теория на телетрафика, теория и техника на предаването на дискретни сигнали и др.

Във встъпителния доклад на зам.-министъра на съобщенията на СССР Ю. Б. Зубарев, изнесен на първото пленарно заседание, под заглавие „Развитие на съобщенията през 12-ата петилетка“, бяха очертани основните тенденции за развитието на съобщенията през петилетката и до края на века. Докладчикът посочи резултатите от въвеждането на Единната автоматизирана съобщителна мрежа, по чиито канали се предават телефонни и телеграфни съобщения, телевизионни и радиосигнали, текстов материал, телеметрични данни и информация за ЕИМ. Докладчикът посочи голямата роля, която играят системите за космическа връзка. Достатъчно е да се спомене, че благодарение на изкуствените спътници на Земята от типа „Мълния-3“, „Радуга“, „Хоризонт“ и „Екран“, както и на наличието на система от наземни ретранслаторни станции покритието на страната с I и II телевизионна програма е съответно 92 и 75%, като в края на петилетката ще достигне 97 и 85%. В това отношение голямо внимание се обръща на азиатската част на страната, където поради малката гъстота на на-

селението ще се монтират маломощни приемателни станции. Все по-широко в практиката ще навлиза цифровата телевизия, по отношение на която СССР има всепризнати постижения. На използването на цифровата техника в областта на радиоприемната, звукозаписващата и звуковъзпроизвеждащата апаратура бяха посветени значителен брой доклади. За съобщителната мрежа е разработена йерархия на цифровата апаратура с импулснокодова модулация: ИКМ-30, ИКМ-120, ИКМ-480, ИКМ-1920. По-нататъшното развитие на съобщенията ще се основава на внедряването на цифрови системи за комутация, управлявани от ЕИМ, въвеждане на влакнесто-оптични линии, по-широко използване на изкуствените спътници на Земята, прилагане постиженията на микроелектрониката и лазерната техника.

На въпросите на въвеждането на цифровите системи в съобщенията, тяхната надеждност и някои икономически аспекти от въвеждането им беше посветен и докладът на представителя на МКТТ.

Голяма перспектива за приложението на влакнестите световоди предвиждат група съветски специалисти, чийто доклад „Радиоелектронни устройства с използване на влакнести световоди“ беше изслушан с голямо внимание. Влакнестите световоди представляват ново направление в радиоелектрониката с широко приложение. Основните им предимства са свързани с малки загуби на енергия, предаване на сигнал с широк честотен обхват, малък диаметър (около 100—150 μm), гъвкавост, шумоустойчивост и устойчивост спрямо влияния на околната среда от най-различен вид. Беше посочено например, че създадените закъснителни линии на база ла-

зерен диод—влакнест световод—фотодиод имат редица предимства пред известните закъснителни радиоелектронни устройства, включително и създадените на базата на повърхностни акустични вълни.

Въпросите на функционалната диагностика намериха отражение в доклада на Ю. В. Гуляев и Э. Э. Годику „Радиоелектронни методи за функционална диагностика на биологични обекти“. На базата на създаден многоканален измервателно-изчислителен комплекс могат да се измерват около сто параметъра на човека и други биологични обекти. Комплексът има шест измервателни канала и позволява да се измерват електричното и магнитното поле, топлинното излъчване на вътрешните органи, оптичното излъчване, инфрачервеното излъчване и предаването на акустичните сигнали. Чувствителността му позволява да се регистрират сигнали от няколко сантиметра до метър от повърхността на измервания обект. Разработени са специализирани програми за обработка на сигналите от всеки канал. Апаратурата е подходяща за ранно откриване на болести или отклонения от нормалното състояние. Методите могат да се използват не само за медицински цели, но и за дистанционен контрол на състоянието на животни и за други цели.

Трудно е да се анализират всички изнесени доклади на сесията, но впечатляващото бе, че повечето от тях третираха наукоемки изделия, авангардни технологии, нови материали и елементи. Не е необходимо да се подчертава, че сесията спомогна още да се установят нови или да се затвърдят стари професионални контакти между специалистите. И това е още една заслуга на организаторите.



БЪЛГАРСКА ФЕДЕРАЦИЯ НА РАДИОЛЮБИТЕЛИТЕ
член на IARU - I район

Радиоспорт

ДОБРАТА ПОДГОТОВКА — ГАРАНЦИЯ ЗА УСПЕХ

Организираното от ЦС на ОСО международно състезание по радиозасичане на 3,5 и 144 MHz между представителни отбори на братските социалистически страни, състояло се от 14 до 18 юни т. г. в околностите на София, имаше за цел да съдейства за повишаване ни-

вото на подготовката на състезателите по този интересен радиоспорт с оглед на тяхното по-добро представяне на поредното световно първенство на ИАРУ, което ще се проведе в началото на м. септември т. г. в гр. Сараяво, СФРЮ.

Ген.-майор Полендаков — първи зам.-председател на ОСО, открива състезанието

Съдийската комисия на финала



В състезанието взеха участие отбори на КНДР, СРР, СССР, УНР, ЧССР и НРБ от четири възрастови групи — юноши, жени, мъже и ветерани (над 40 години).

Ген.-майор Д. Полендаков — първи зам.-председател на ЦС на ОСО, приветствува с българското „Добре дошли на българска земя“ чуждестранните отбори и им пожела добро представяне както на настоящото, така и на световното състезание.

Наред с благоприятните атмосферни и природни условия не можем да не отчетем и добрата организация при подготовката и провеждането на състезанието, определена заслуга за което има ЦРК и неговият началник з. м. с. С. Коларов. На всички направи впечатление бързата, обективна и точна оценка на резултатите от състезанието, което се дължи на добрата организация на съдийския колектив, оглавяван от з. м. с. В. Владов — съдия от международна категория, добрата дисциплина на състезателите и използваната съвременна техника за отчитане на резултатите.

КЛАСИРАНЕ

3,5 MHz

Индивидуално юноши	Отборно
1. Рьом Зим Ким — КНДР	1. НРБ
2. Л. Павлов — НРБ	2. КНДР
3. У. Тимрост — СССР	3. СССР
жени	Отборно
1. Хван Сук Сон — КНДР	1. КНДР
2. Сен Сук Ким — КНДР	2. СССР
3. Г. Петрочкова — СССР	3. ЧССР
мъже	Отборно
1. Д. Кирев — НРБ	1. УНР
2. Й. Лукач — УНР	2. НРБ
3. Я. Ороши — УНР	3. СССР
ветерани	Отборно
1. Т. Ковач — ЧССР	1. НРБ
2. Й. Черхати — УНР	2. СССР
3. П. Данев — НРБ	3. УНР

144 MHz

Индивидуално юноши	Отборно
1. Н. Митев — НРБ	1. НРБ
2. А. Кочаровски — СССР	2. СССР



Моменти от състезанието

жени	3. Л. Павлов — НРБ	3. КНДР
	1. Г. Петрочкова — СССР	1. СССР
	2. М. Фенф — УНР	2. КНДР
	3. Хван Сук Сон — КНДР	3. НРБ
мъже	1. В. Чистяков — СССР	1. КНДР
	2. Д. Кирев — НРБ	2. СССР
	3. Гван Ун Ким — КНДР	3. НРБ
ветерани	1. П. Данев — НРБ	1. НРБ
	2. И. Харминц — ЧССР	2. УНР
	3. Ж. Желязов — НРБ	3. ЧССР

Комплексно класиране
1. НРБ
2. УНР
3. СССР

Както се вижда от класирането, резултатите на нашите състезатели са добри, но надеждите ни пак са обърнати към младата смяна — юношите, които се извиха много добре.

Т. Тончев

КАЛЕНДАР ЗА УКВ-СЪСТЕЗАНИЯ ПРЕЗ М. ОКТОМВРИ 1986 Г.

Дата	Време, UT	Състезание
4 и 5	00,00—24,00	на канадските радиолюбители — CW+SSB
4 и 5	10,00—10,00	VK/ZL/OC CONTEST — SSB
4 и 5	20,00—20,00	IBEROAMERIKANO CONTEST — SSB
11 и 12	10,00—10,00	VK/ZL/OC CONTEST — CW
11 и 12	13,00—24,00	GARTG CONTEST — RTTY
12	07,00—18,00	RSGB 21/28 MHz CONTEST — SSB
18 и 19	15,00—15,00	WA Y2 CONTEST — CW — SSB
19	07,00—19,00	RSGB 21 MHz CONTEST — CW
25 и 26	00,00—24,00	CQ WW DX CONTEST — SSB

Дата	Време, UT	Състезание	Обхват, MHz
4	14,00—23,00	V2 CONTEST	432
4 и 5	14,00—14,00	IARU UHF по-леви ден	432
11	14,00—23,00	V2 CONTEST	144
11 и 12	18,00—06,00	UR CONTEST	144
12	17,00—23,00	SP9 CONTEST	144

З. м. с. Анна Цанова

● В Централния радиоклуб се получиха резултатите от международното късовълново състезание „Миру-мир“, организирано от Федерацията на радиоспорта на СССР. В него активно са участвували голям брой български радиолюбители. В категория 28 MHz на първо място се класира з. м. с. Васил Шатъров, LZ1CL, с 3979 т. В категория 21 MHz на първо място е съветският радиолюбител UL7BAW — 51 718 т. На трето място в същата категория е м. с. Кирил Киров, LZ2KK, с 46 488 т., а LZ2UF, LZ1ZU и LZ1PM са съответно на пето, шесто и осмо място. В категория „Клубни радиостанции“ победители са UZ9AYA от СССР с 1 108 314 т. На десето място е LZ2KIM от Русе с 836 780 т. Добро е постижението на з. м. с. Ангел Несторов, LZ1AC, в категорията за работа чрез любителски спътници, където се класира на пето място след RA1ASK, UP2BH и UA3QOQ — всички от СССР, и KL7JIZ от Аляска. Във всички останали категории победители са съветски радиолюбители и сред десетте най-добри няма българи.

● От Австрия активно работят три любителски радиостанции. Клубната радиостанция RZ10WA работи на всички обхвати само на CW. UY100 получава QSL-картички чрез UA9LBR, а UA1OT — чрез UB5KW.

● Клубната радиостанция JW6HAA дава информация, че от BEAR IS работят любителските радиостанции: TOM — JW6VDA, ARVID — JW6WDA, SVEN — W6IK, THOR — LB6EC/JW, и клубните радиостанции JW1CY, JW5E и JW0A. Последната получава QSL-картички чрез SP2HMT.

● Получиха се резултатите от RSGB 21 MHz CW—Contest — 1985. На първо място е 9J2BO с 9472 т. На второ място е LZ1YE — Атанас Колев, с 6720 т., а в категория QRP на първо място се класира Георги Коларов с 2805 т.

● HI60RCD е специален инициал за отбелязване на 60-годишнината на радиолюбителството в Доминиканската република.

● За популяризиране кандидатурата на София за домакин на зимните олимпийски игри през 1992 г. работи до края на октомври LZ92S.

● От 2 май до 13 октомври 1986 г. от Ванкувър, Канада, работи VE7EXPO. Инициалът на тази любителска радиостанция ясно говори за връзката ѝ с изложение „Ехро 86“.

● Повече от една година операторът Ангел, LZ1SM, работи с QRP 1 W на CW. За този период е установил повече от 1300 връзки. Работил е с всички континенти, 57 страни и много DX.

● Нова Каледония ще отбележи 25-годишнината от създаването на радиолюбителската си организация, като от 9 август до 31 септември 1986 г. се използва специален префикс FK25. Ще бъде издавана и диплома.

● Socrates—SVOCJ/SV5 от RHODES ISL. Исква QSL чрез BOX 349 RHODES ISL.

Анна Цанова, Дарина Коларова

Радиолюбителски дипломи

ЮБИЛЕЙНА ДИПЛОМА „LZ60 JUBILEE AWARD“

Издава: БФРЛ по случай 60-годишнината от създаването на организирано радиолюбителство в България през 1926 г.

Изисквания: Дипломата се издава на радиолюбители от целия свят за установени радиовръзки (наблюдения) с любителски радиостанции от България през периода 1 юли 1986 — 31 декември 1986 г. и набрани 60 точки.

Точките се начисляват по следния начин:

— за връзка с радиостанция, работеща с префикс LZ6 — по 6 точки;

— за връзка с радиостанция, работеща с префикс LZ1 или LZ2 — по 1 точка.

Повторни радиовръзки с една и съща радиостанция не се зачитат.

Цена: Дипломата е безплатна.

Заявки: Стандартна заявка, придружена с препис от дневника на радиостанцията, се изпраща на адрес: БФРЛ, София 1000, Пощенска кутия 830, не по-късно от 1 юли 1988 г.

м. с. Димитър Драчев, LZ1BC

Radio

ПОТИСКАНЕ НА ШУМОВЕТЕ В УКВ-РАДИОПРИЕМНИЦИТЕ

Богомил Лъсков

УДК 621.39

В УКВ-обхвата атмосферните и промишлените радиосмущения са значително по-слаби, отколкото в среднечестотния. В този обхват неприятният шум се дължи главно на собствените активни шумове, създаващи се в резонансните кръгове и активните усилвателни елементи

на радиоприемниците, и характерните естествени шумове, присъщи за този обхват. Особено неприятно възприема този шум при настройка на радиоприемника на станция или когато напрегнатостта на полето на приемания предавател е слаба. В някои случаи възникват и

свистове, дължащи се на биенето между сигналите със странични честоти на два съседни радиопредавателя.

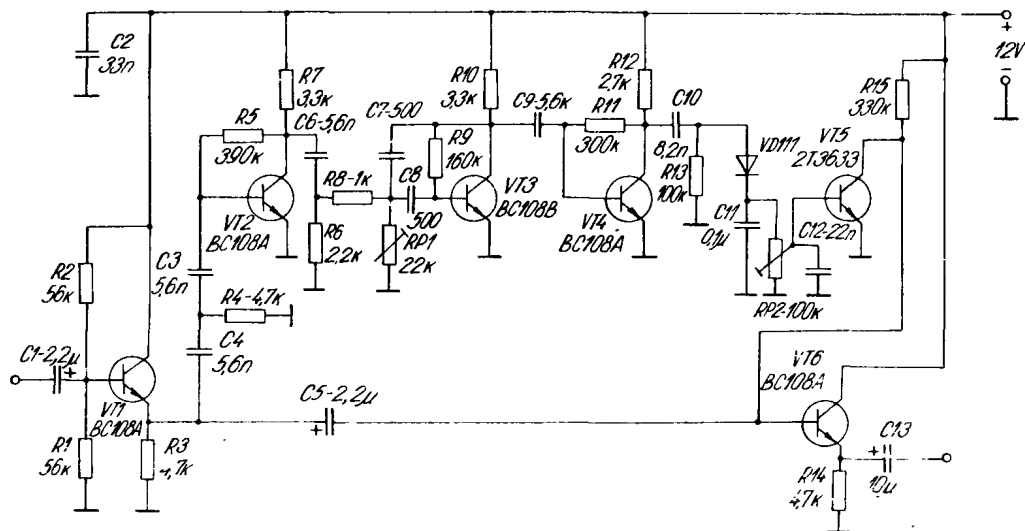
За намаляване действието на тези видове радиосмущения се прилагат различни способи, например пасивни или активни НЧ-филтри със стръмен преход между областта на пропускане и областта на непропускане, амплитудни ограничители, които ограничават нивото на смущенията на нивото на полезния сигнал, и др.

Описаната по-долу схема е реализирана така, че когато се появи смущаващ или шумов сигнал, радиоприемникът се блокира, докато той изчезне.

Входът на схемата се включва към изхода на НЧ-предусилвателя, а изходът — към входа на крайното НЧ-стъпало. Този вид схема е универсална, което означава, че може да намери приложение при моно- или стереофонични радиоприемници, като при последните е необходимо да се включат две такива схеми в двата канала.

Нискочестотният сигнал през кондензатора $C1$ постъпва в базата на транзистора $VT1$, свързан като импедансен преобразувател (емитерен повторител). По-нататък сигналът чрез кондензатора $C5$ постъпва в базата на транзистора $VT6$, свързан също като импедансен преобразувател, и се подава във входа на крайното НЧ-стъпало. Шумовият сигнал чрез високочестотния RC -филтър $C4R4$ постъпва в усилвателя, състоящ се от транзисторите $VT2 \div VT4$.

Усилвателят се състои от три стъпала, като първото и третото стъпало са RC с паралелна отрицателна обратна връзка по напрежение. Второто стъпало е активен лентов филтър с качествен фактор $Q=4$ и резонансна честота $16\text{--}17\text{ kHz}$. Шумовият сигнал постъпва в усилвателя през двойния високочестотен филтър, състоящ се от $C4, R4, C3$ и входното съпротивление на транзистора $VT2$: Усиленият шумов сигнал чрез RC -групата $C6, R6$ постъпва в активния лентов филтър ($VT3$), където се усилва максимално. Настройването за отделяне на шумовия от полезния сигнал се извършва посредством потенциометъра $RP1$. Чрез високочестотния филтър ($C9$) и входното съпротивление на транзистора $VT4$ шумовият сигнал попада в базата на последното усилвателно стъпало $VT4$, откъдето се подава на изправителя (дио-



да $VD111$), изправя се и се подава за управление на транзистора $VT5$.

Усилвателят оценява амплитудно и честотно шумовия сигнал и при определено ниво блокира изходния транзистор $VT6$ чрез свързания в базовата му верига като променлив резистор транзистор $VT5$. При изчезване на смущаващия (шумовия) сигнал или при повишаване на нивото на приемания полезен сигнал, при което компонентите на шумовия сигнал с честота над $15\text{--}16\text{ kHz}$ са най-малки, напрежението база-емитер на транзистора $VT5$ намалява, той се запуща, а транзисторът $VT6$ се отпушва и нискочестотният сигнал чрез $C13$ постъпва във входа на крайното НЧ-стъпало.

Прагът на отпушване на транзистора $VT5$ се установява с потенциометъра $RP2$. Това става по следния начин: приемникът се настройва на такова място, където няма сигнал от радиопредавател. Регулаторът за силата на звука се установява така, че от високоговорителя да се чува съвсем слаб шум. Потенциометърът $RP2$ се регулира, докато шумът от високоговорителя изчезне. Максималният входен сигнал, при който схемата работи нормално, е 600 mV . При по-високо ниво на нискочестотния сигнал транзисторът $VT6$ не може да се запущи.

Схемата е разработена специално за вграждане към такива радиоприемници, в които няма шумопотискащи схеми или схеми за безшумна настройка.

Допълнителната платка, на която се монтира шумопотискащата схема, трябва да се разположи близо до крайното НЧ-стъпало. Ако това не може да стане, платката и свързващите входа и изхода проводници трябва да се екранират.

Схемата работи нормално при захранване с напрежение от 8 до $12,5\text{ V}$. При отклонение от тези стойности някои елементи на схемата трябва да се изменят. Общият консумиран ток на схемата възлиза на 10 mA .

Стереокomплект НМК100. Състои се от четириобхватен тюнер (радиоприемник) с блок „памет“ за УКВ-обхвата, усилвател $2 \times 30\text{ W}$, касетен магнетофон, управляван от микропроцесор. Озвучителните тела са с подоброено възпроизвеждане на сигналите с ниски честоти. Могат да бъдат включени и други озвучителни тела с номинално съпротивление $4\ \Omega$ и изходна мощност, по-голяма от 30 VA .

Тюнерът НМК-Т 100 приема програми в ДВ, СВ, КВ и УКВ-обхвата. Притежава блок с фиксирана настройка на честотата и може да запомни честотите на предаване на 7 станции, работещи в УКВ-обхвата. Чувствителността в УКВ-обхвата е $1\ \mu\text{V}$ (моно) и $25\ \mu\text{V}$ (стерео).

Усилвателят НМК-В 100 има система за двойна електронна регулировка на силата на звука, двуканален индикатор със светоизлъчващи диоди, регулиране

на сигналите с ниски и високи честоти поотделно, гнезда за включване на тюнер, грамофон, два магнетофона, стереослушалки. Коефициентът на нелинейни изкривявания е $0,2\%$, честотният обхват на усилените звукови сигнали е $15\text{--}25\text{ 000 Hz}$.

Касетофонът притежава лентодвижещ механизъм с два електродвигателя. Може да работи с всички видове ленти. (ГДР)

НАСТРОЙКА И СЕНЗОРНО ПРЕВКЛЮЧВАНЕ НА ПРОГРАМИТЕ В ТЕЛЕВИЗИОННИТЕ ПРИЕМНИЦИ ЗА ЦВЕТНО ИЗОБРАЖЕНИЕ „СОФИЯ 82“ И „СОФИЯ 83“

н. с. Ивайло Попов

УДК 621.385

На фиг. 1 е показана електрическата схема на блок *настройка и сензорно превключване на програмите* в телевизионните приемници за цветно изображение „София 82“, „София 82А“ и „София 83“. Осемканалният им сензорен блок е реализиран с помощта на интегралните схеми SAS6600 и SAS6700. Те са производство на фирмата TUNGSRAM — UHP, и са предназначени за реализиране с тях на електрометричен тип сензорно управление на радио- и телевизионни устройства. Управлението на този тип сензорни устройства се базира на електропроводимостта на живата тъкан. Електрометричният сензор се състои от две изолирани една от друга метални площадки и сензорен усилвател. Една от площадките е съединена с входа на усилвателя, а другата — с източника на напрежение, управляващо усилвателя. Сензорът се задействува при докосване с пръст на двете метални площадки. По този начин посредством съпротивлението на кожата на пръстите се осъществява електрическа връзка между входа на усилвателя и източника на напрежение. От съображение за електробезопасност последователно на всеки сензорен вход се включва защитен резистор със съпротивление 10—20 MΩ. Той ограничава протичащия през кожата на човека ток в безопасните граници (0,07÷0,14 mA). Тези защитни резистори трябва да издържат на приложено върху тях напрежение 2000 V_{eff} с честота 50 Hz в про-

дължение на 1 min. Конструкцията на устройството трябва напълно да изключва случайно окъсяване на всеки един от тези резистори.

ИС SAS6600 и SAS6700 са оформени в пластмасов корпус тип P/9B—E и са с 16 извода. Те притежават следните характерни особености:

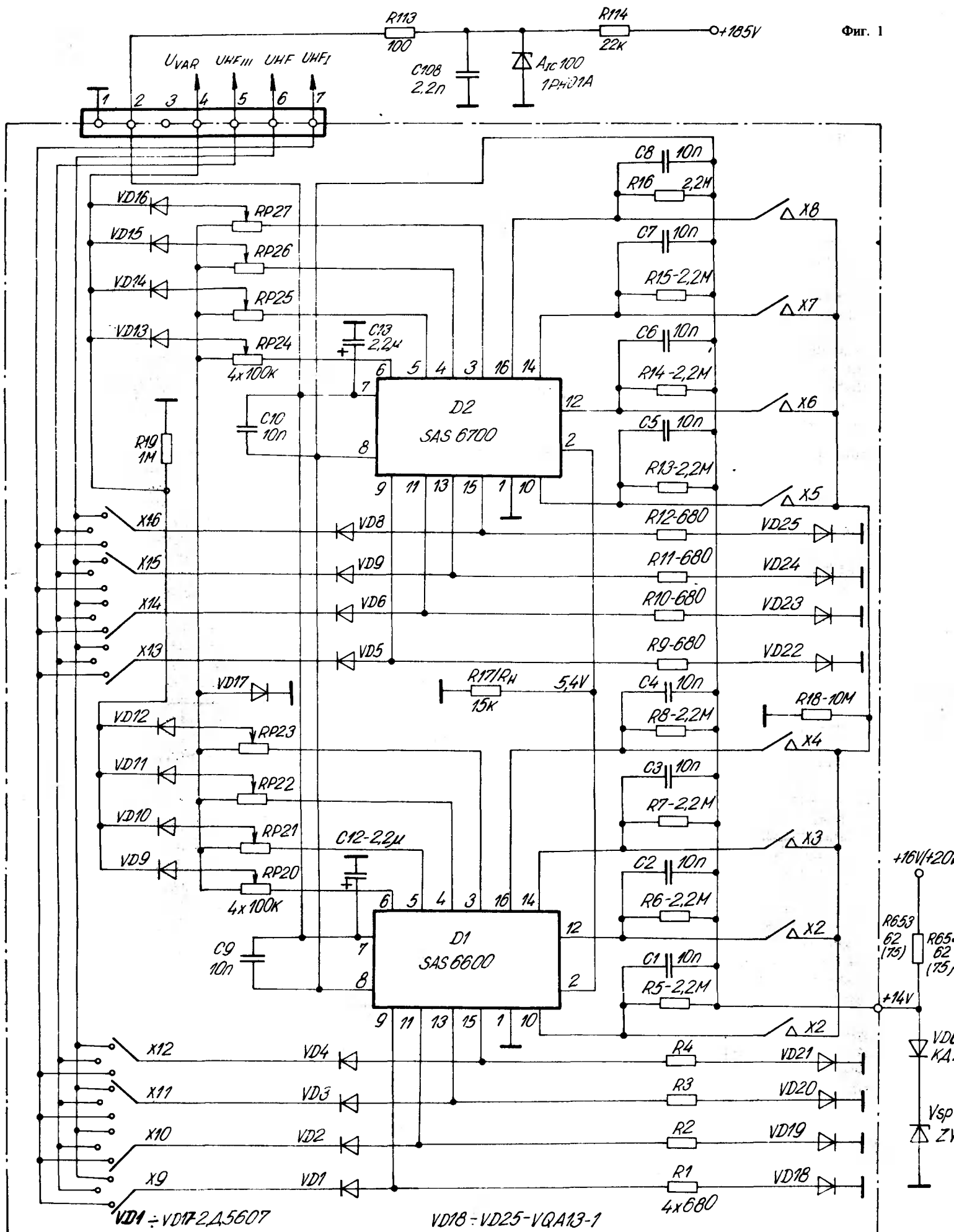
- голяма входна чувствителност;
- висока надеждност при работа и устойчивост по отношение на смущения;

Таблица 2

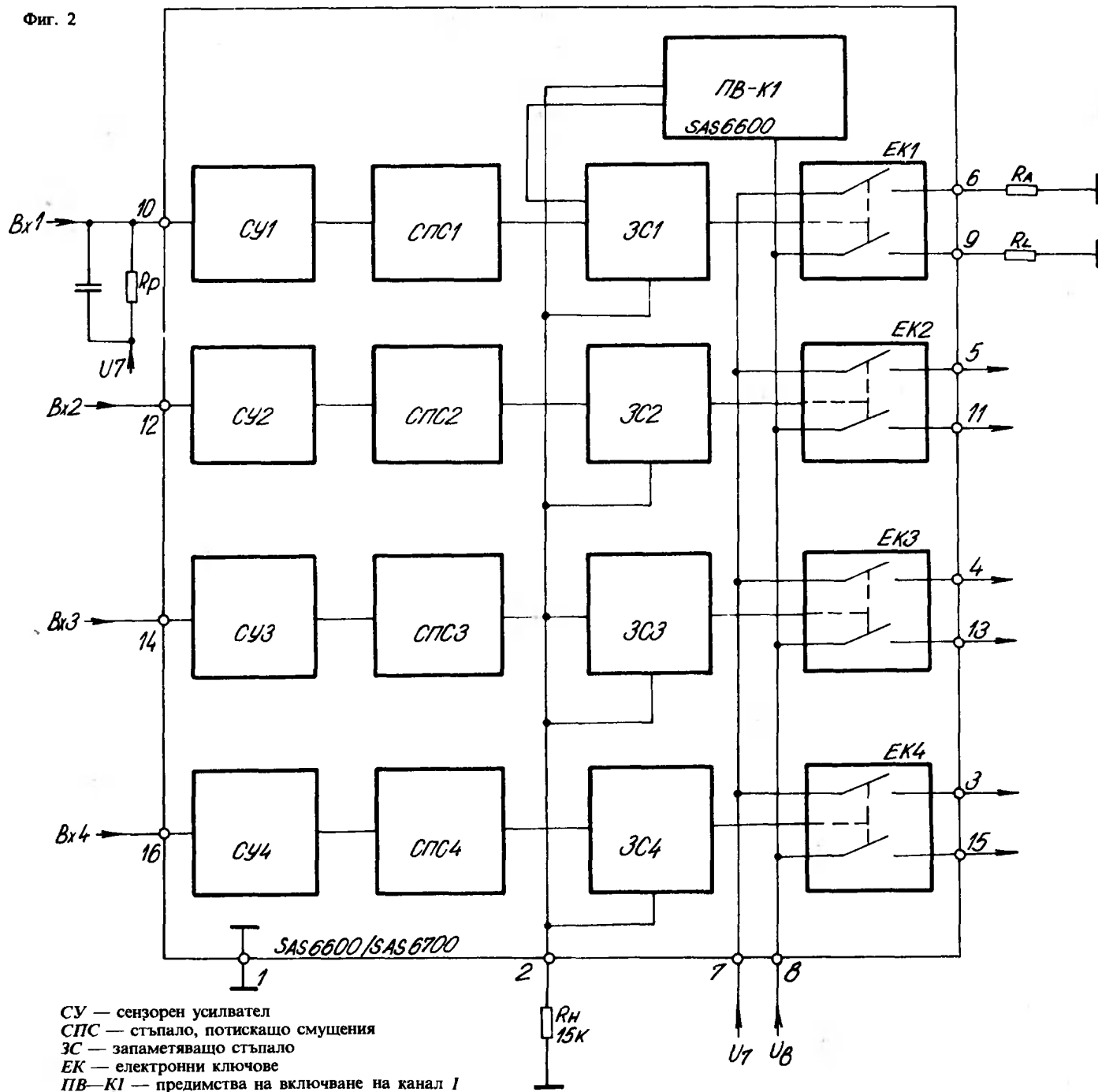
Основни технически данни ($R_H=15\text{ k}\Omega$)					
Параметър	Означение	Стойност			
		min	typ	max	
Ток при блокирани изходи за настройка, V7-33 V, $R_A=33\text{ k}\Omega$, μA (изв. 3, 4, 5, 6)	I3, 4, 5, 6	—	—	5	
Ток при блокирани изходи за индикация, V8=13,5 V, $R_L=300\text{ }\Omega$, μA (изв. 9, 11, 13, 15)	I9, 11, 13, 15	—	—	100	
Входен ток (за включване), V7=33 V, V8=13,5 V, $R_P=3,9\text{ M}\Omega$, 10%, nA (изв. 10, 12, 14, 16)	I10, 12, 14, 16	—	—	250	
Превключващо напрежение при задействуване на сензорите, V (изв. 2)	V2/I	6	—	7	
Превключващо напрежение след задействуване на сензорите, V (изв. 2)	V2/I	5	—	5,6	
Консумация на ток при фиксирана позиция (положение на задържане), mA	I7	2,8	3,5	5	
Изменение на тока при комутация, mA	I7	—	—	0,3	
Изменение на консумиран ток, mA (изв. 7)	I7	—	—	1	
Остатъчно напрежение на изходите за настройка I3=I4=I5=I6=1 mA, mA (изв. 3, 4, 5, 6)	V3/7, V4/7	—	—	250	
Температурен дрейф на остатъчното напрежение на изходите за настройка, $T=10\text{--}55^\circ\text{C}$, mV/°C	V3, 4, 5, 6, 7 Δt°	—	—	0,5	
Остатъчно напрежение на изходите за индикация, I15=I13=I11=I9=55 mA (изв. 15, 13, 11, 9)	V15/8, V13/8, V11/8, V9/8	—	—	1,35	
Разлика между остатъчните напрежения на изходите за индикация, V	$\Delta V_{15, 13, 11, 9}$	—	—	0,6	
Шумова защитеност от мрежово проникване, $f=50\text{ Hz}$, $V_S=220\text{ V}$, mV	K_{SVR}	—	—	8	

Таблица 1

Гранични стойности на параметрите					
Параметър	Означение	Стойност			
		min	typ	max	
Работно напрежение на индикация, V (изв. 7)	V7	17	—	36	
Работно напрежение за настройка, V (изв. 8)	V8	10	—	25	
Ток на настройка, mA (изв. 7)	I7	—	—	5	
Върхов ток на настройка, mA (изв. 7) (разряд на 1 μF през 5 kΩ)	I7	—	—	8	
Консумация на собствен ток, mA (без товар в изходите за индикация) (изв. 8)	I8 ₀	—	—	6	
Консумация на ток при нагтоварени изходи за индикация (V7=13,5 V), mA (изв. 8)	I8 _{max}	—	—	55	
Върхов ток на индикация ($t_{max}\leq 100\text{ ms}$), mA (изв. 8)	I8	—	—	250	
Разсейвана мощност (T=25°C), mW	P _{tot}	—	—	440	
Температура на околната среда при работа, °C	T _A	0	—	+70	
Температура на съхранение, °C	T _{stg}	-25	—	+125	



Фиг. 2



— ниско напрежение на насищане и температурен дрейф на ключовите транзистори;
 — голяма натоваряемост на изходите за индикация и превключване.

В табл. 1 и 2 са дадени техническите електрически данни на ИС SAS6600 и SAS6700, а на фиг. 2 е показана блоковата им схема.

Всяка от горната двойка интегрални схеми дава възможност за изграждане на четири еднотипни сензорни канала. Всеки канал се състои от входен усилвател, стъпало за потискане на смущенията, запамятаващо стъпало и два електронни ключа. Първият е необходим за включване напрежението на настройка, а вторият за включване напрежението на индикация и превключване на честотните обхвати. ИС SAS6600, за разлика от SAS6700, притежава допълнително вградено устройство, което при включване на телевизионния приемник за цветно изображение с предимство включва канал 1. По-

следователно на сензорните входове в ИС са включени резистори, предпазващи ИС от повреждане при неволно свързване на входовете директно към маса. Входният усилвател на всеки сензорен канал е двустъпален, с второ стъпало, изградено от два транзистора, свързани по схема Дарлингтон. Между двете стъпала е разположено стъпалото за потискане на смущенията. Запамятаващите стъпала на ИС SAS6600 и SAS6700 са външно свързани към извод 2. Съпротивлението на резистора R_H (15 kΩ) определя тока на задържане в режим на установена програма, като върху извод 2 на ИС се фиксира напрежение около 5,4 V. В режим на комутация при докоснат сензор това напрежение нараства на 6,5 V. Вследствие на това работещият преди това сензорен канал се изключва и се включва новият избран сензорен канал. След отделяне пръста на оператора от сензорните площадки напрежението на извод 2 на ИС отново спада на 5,4 V. Всяко запамятаващо стъпало при за-

действуване включва своята двойка електронни ключове за напрежението на индикация и честотен обхват и за напрежението на настройка. Ключовите транзистори за напрежението на индикация и честотен обхват са реализирани в голямо плоскостно изпълнение, в резултат на което могат да издържат продължителен комутационен ток от 55 mA и краткотрайно (0,1 s) петкратно претоварване. Товарният ток от източника на настройващо напрежение (+33 V) през съответните ключове е относително малък (около 3,5 mA за ИС), като нараства максимално с 10% при задействане на сензор. Стъпалото за осигуряване предимството на включване на канал 1 на ИС SAS6600 се управлява от захранващото напрежение на извод 8. При неговото появяване при първоначално включване на телевизионния приемник то еднократно се задействува и включва канал 1 с предимство.

В телевизионните приемници за цветно изображение „София 82“ („София 83“) напрежението +14 V на извод 7 на ИС SAS6600/SAS6700 се получава след гасене на напрежението +16 V/+20 V с регистъра R653 — 62 Ω /75 Ω , и стабилизиране с ценовния диод VD604(ZY13). Напрежението върху диода VD614 (КД1102) се добавя към напрежението +13 V на ценовия диод ZY13. Стабилизаторът A_{IC100} в интегрално изпълнение (1PH01A) дава стабилизирано напрежение +33 V, към което са свързани съответните изводи 8 на ИС D1 и D2. Необходимият работен ток от 5 mA през ИС 1PH01A се осигурява посредством съпротивлението на резистора R114 (22 k Ω) от +185 V при консумация на ток от сензорния блок 3 mA. Включването на

сензорните канали става чрез краткотрайно леко натискане на пластмасовите бутони на самовъзвръщащите се контакти X1...X8, намиращи се на лицевата страна на телевизионния приемник. Този начин на задействане на сензорите премахва непосредствения допир на пръстите до сензорните площадки и удовлетворява изискванията за електробезопасност. Възможността за замърсяване на изолационния промеждутък между сензорните полета е значително намалена. Кондензаторите C1...C10

(10 $\times$ 10 nF), C11, C12 (2 $\times$ 2,2 μ F) предпазват входовете на сензорното устройство от импулсни смущения. Съпротивлението на резисторите R18 (10 M Ω) и R5...R8, R13...R16 (8 $\times$ 2,2 M Ω) определя режима на работа на усилвателя на съответния задействуван сензор. Усилният входен сигнал на задействувания сензор превключва запаметяващото стъпало, а то включва своята двойка електронни ключове. Напреженията от изводи 7 и 8, намалени с напрежителния спад върху наситените ключови транзистори, се прехвърлят на двойка изводи. За отделните канали двойките изводи са, както следва:

- за канал 1 — изводи 6 и 9 на ИС SAS6600,
- за канал 2 — изводи 5 и 11 на ИС SAS6600,
- за канал 3 — изводи 4 и 13 на ИС SAS6600,
- за канал 4 — изводи 5 и 15 на ИС SAS6600,
- за канал 5 — изводи 6 и 9 на ИС SAS6700,

и т. н.

Към изводи 6, 5, 4 и 3 на ИС са включени многооборотните потенциометри RP20 $\div$ RP27 (8 $\times$ 100 k Ω , lin). С тях се регулира вариационното напрежение, подавано към всевъзловия избирач на телевизионните канали през разделителните диоди VD9 $\div$ VD16 (8 $\times$ 2D5607). Напрежението върху диода VD17 (2D5607) ограничава вариационното напрежение отдолу на +0,55 V и компенсира температурния напрежителен дрейф върху ключовите диоди VD9 $\div$ VD16. Съпротивлението на резистора R19 (1 M Ω) осигурява необходимия им ток на включване. Към изводи 9, 11, 13 и 15 на ИС D1 и D2 са включени по две паралелни електрически вериги. Първата от тях е веригата за индикация на включения канал. Примерно за канал 2 тя е образувана от последователно включените резистор R2 (680 Ω) и светодиода VD18 (VQA13-1 — RFT). Светодиодът има червен цвят на светене. Работният му ток се определя от съпротивлението на резистора R2 и е около 18 mA. Втората електрическа верига е за напрежението на обхватите. За същия канал тя се състои от разделителния диод VD2 (2D5607) и трипозиционния превключвател $\times 10$. В зависимост от положението на превключвателя $\times 10$ към тюнера се подава ключово напрежение за включване на желания телевизионен обхват.

ВЛИЯНИЕ НА ЗАХРАНВАНЕТО ВЪРХУ КАЧЕСТВОТО НА ИЗОБРАЖЕНИЕТО В ТЕЛЕВИЗИОННИТЕ ПРИЕМНИЦИ

н. с. инж. Димитър Димитров

УДК 621.312

Един от елементите в захранването на телевизионните приемници, които влияят в значителна степен върху качеството на изображението, преди всичко с разсеяното си магнитно поле, е мрежовият дросел или мрежовият трансформатор.

На фиг. 1 са показани четири вида конструкции на трансформатори, които могат да се използват и за дросели. При първата конструкция (фиг. 1а) първичната (P) и вторичната (S) намотка са разделени и разположени на двете рамена на П-образния магнитопровод. Изискванията за изолационен клас 2 тук се постигат сравнително лесно. Освен това при тази конструкция се получава силно потискане на смущенията от мрежата. Разсеяното магнитно поле е значително и приложението на тези трансформатори в телевизионни приемници е почти неприемливо, защото са необходими допълнителни мерки, оскъпяващи izdelieto.

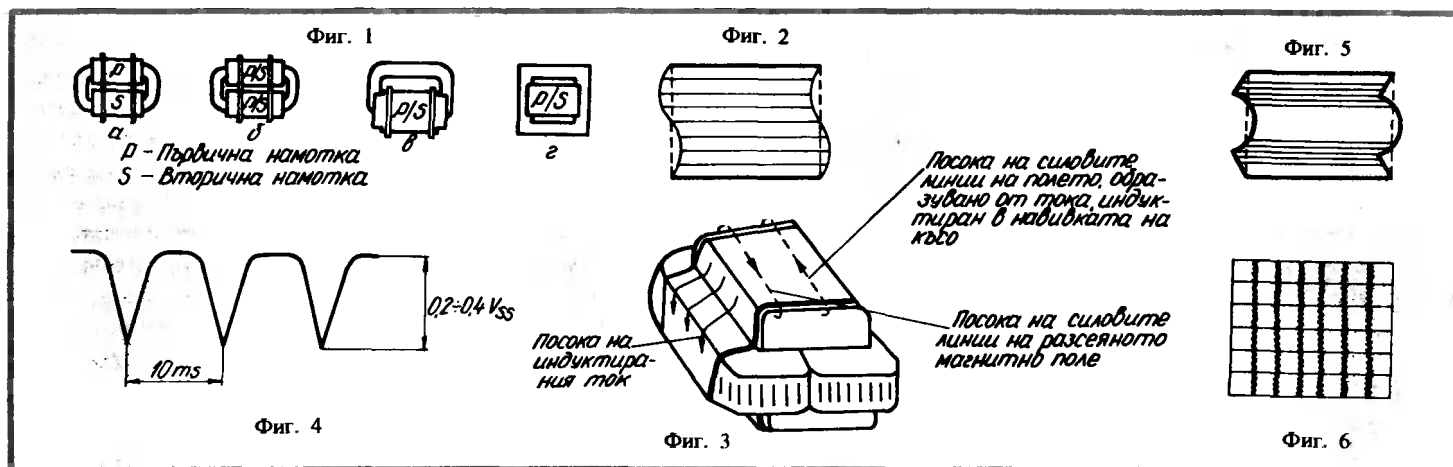
Магнитното поле на разсейване е малко при конст-

рукцията, показана на фиг. 1б. При нея първичната и вторичната намотка са разпределени върху двете рамена на П-образния магнитопровод. В резултат на симетричното разположение на намотките магнитните полета на разсейване се компенсират на определено разстояние.

Разположението на намотките концентрично върху едното рамо на П-образния магнитопровод (фиг. 1в) създава редица технологични удобства, но е причина за по-силно разсеяно магнитно поле в сравнение с конструкцията на фиг. 1б.

При конструкцията на фиг. 1г първичната и вторичната намотка са навити също концентрично и са поставени върху средното рамо на Ш-образен магнитопровод.

Ако горните конструкции се степенуват относително една спрямо друга по отношение на разсеяното магнитно поле, като им се даде цифрова оценка от 1 до 4 (при което с най-ниската цифра се оценява конструкцията с



най-малко разсеяно магнитно поле), за конструкцията на фиг. 1а оценката е 4, а за тази на 1б — 1. Останалите оценки 2 и 3 са съответно за конструкциите на фиг. 1в и 2.

При телевизионни приемници с черно-бяло изображение влиянието на разсеяното магнитно поле се изразява предимно в геометрични изкривявания. При неравенство на честотата на кадрите и тази на мрежата се получава преместване на хоризонталните и вертикалните линии в такт с разликовата честота:

$$f_m - f_n \text{ или } f_n - f_m,$$

където m е мрежа, а n — кадри.

В телевизионните приемници „Опера“, „Пирин“ и „Хемус“ са използвани ламелни трансформатори и дросели от типа на фиг. 1г. В приемниците „Осогово“, „София 21“ и „София 31“ трансформаторите са на лентови магнитопроводи с по-малко магнитно разсейване. Разположението им спрямо електронната пушка и отклонителния блок определя и мерките, с които се намалява влиянието им. На първо място типът на кинескопа определя затвореното обемно пространство в кутията. То се използва оптимално, като се изхожда преди всичко от консумацията и отделяната топлина. Аналогично по средата под електронната пушка и отклонителния блок са разположени трансформаторите в приемниците „Осогово“ и „София 31“.

Като се има предвид разликата в консумацията — 100 VA и 45 VA, по-малкото разстояние между трансформатора и кинескопа, както и по-малкият обем в приемника „София 31“, конструкцията от типа на фиг. 1г се оказва недопустима от гледна точка на големите изкривявания при несинхронна мрежа. Проблемът се решава с трансформатор от типа на фиг. 1б.

Най-чувствителни на въздействието на променливото магнитно поле са електронният лъч на кинескопа, отклонителната система и различните елементи от приемника, съдържащи намотки. При силни разсеяни полета възникват най-причудливи изкривявания. При средни и слаби полета растерът се навълнява, като изображението се деформира (фиг. 2).

Освен че се търси максималното отдалечаване на трансформатора от кинескопа, той се оразмерява така, че да работи по възможност с малък ток на празен ход и ниски магнитни индукции. Така например в приемника „София 21“ за сметка на намалената консумация 65 VA спрямо телевизионния приемник „Осогово“ допълнително е оптимизиран трансформаторът на един и същи типоразмер ШЛ 20 × 25. Токът на празен ход е под 60 mA, а максималната температура на загряване на трансформатора след 4 часа работа е 43° C. Коефициен-

тът на затихване на магнитното разсейване на „София 21“ спрямо това на „Осогово“ е 2,5 пъти.

Друга допълнителна мярка за ограничаване на разсеяното магнитно поле са екраните. Най-често се прилагат екрани от типа, показан на фиг. 3. Този екран при мрежовия трансформатор за „София 31“ на магнитопровод ПЛ16 × 32—40 е направен от силициева ламарина, а на магнитопровод половината на ШЛ 20 × 25 — от калайдисана ламарина. При импулсните трансформатори екранът се изработва от медно фолио. При цветните телевизионни приемници разсеяното поле влияе преди всичко върху честотата на цвета.

В повечето български телевизионни приемници изправянето на мрежовото напрежение е двуполупериодно. При него честотата на пулсации е 100 Hz. Изследванията показват, че пулсациите след компенсационните стабилизатори в приемниците „София 21“ и „София 31“, когато нараснат над 100 mV, изкривяват осезателно растера. Осцилограмата на недопустимите за тези приемници пулсации е показана на фиг. 4, а изкривяванията на екрана са с редуване на тъмни и светли ивици (фиг. 5). В приемниците „София 83“ и „София 85“ с импулсно захранване подобни изкривявания се появяват при голям кондензатор в пусковата верига или прекалено малък в колекторната верига на мощния транзистор.

В дроселното импулсно захранване в ТП „София 81“ и „София 82“ предният фронт на импулса създава чрез захранването един пик във видеосигнала, който се изразява в една светла вертикална линия върху екрана.

При синхронизираните и несинхронизираните импулсни захранвания се получават дребни накъсвания на вертикалните линии. Те се наблюдават най-добре при изображение мрежесто поле (фиг. 6). Тези ситни накъсвания са неподвижни при синхронизираните и подвижни при несинхронизираните захранвания. Мерките за тяхното намаляване са правилно опроводяване на платките, добро филтриране и прецизно навиване на дросела или трансформатора. При автотрансформаторно включване на захранващите вериги на звука в захранващата верига на хоризонталната развивка или във веригата на вертикалната развивка може да се породи микрофония в изображението.

Ето защо клонът от трансформатора, принадлежащ към захранващата звукова верига, трябва да се оразмерява спрямо спада на напрежение за максималния консумиран ток, т. е. този спад да бъде минимален, за да не влияе на изображението.

ПРОЕКТИРАНЕ НА СИСТЕМИ, ПРОГРАМИРАНЕ НА АСЕМБЛЕР И ЕКСПЕРИМЕНТИРАНЕ С 6502

н. с. Петър Петров

ЧАСТ 8: АРИТМЕТИЧНИ И ЛОГИЧЕСКИ КО- МАНДИ

В тази част ще разгледаме по-подробно следните 16 команди:

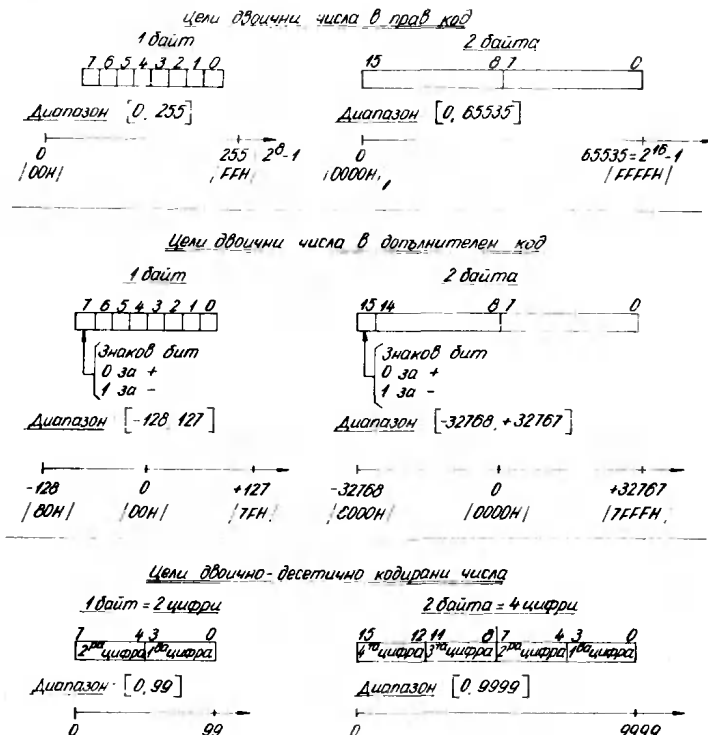
- 1) команди за увеличаване с 1 на съдържанието на вътрешен регистър или на клетка от паметта: *INX*, *INY* и *INC*;
- 2) команди за намаляване с 1 на съдържанието на вътрешен регистър или на клетка от паметта: *DEX*, *DEY* и *DEC*;
- 3) команди за установяване и нулиране на флагове: *CLC*, *SEC*, *CLD*, *SED* и *CLV*;
- 4) логически команди: *AND*, *ORA* и *EOR*;
- 5) команди, извършващи аритметични действия: *ADC* и *SBC*.

Представяне на числови данни при МП 6502

При програмиране на асемблерен език за МП 6502 се използват най-често следните типове числови данни:

- 1) цели положителни числа в прав код;
- 2) цели числа в допълнителен код;
- 3) цели положителни числа в двоично-десетичен код.

При предаването на данни по сериен канал за връзка се използва кодиране на данните в ASCII (American Standart Code for Information Interchange — Американски стандартен код за обмен на информацията) или в КОИ—7.



Фиг. 51. Кодиране на цели числа в един и два байта при 6502.

На фиг. 51 са показани трите кодираня на числата в един или два байта.

Кодиране на цели положителни двоични числа в прав код

Кодирането на числа със знак в прав код се използва много рядко и затова няма да го разглеждаме. При кодиране на числа без знак в един байт се покрива обхватът от %00000000 до %11111111. Със знака % пред числото или с В след него ще означаваме двоичен код на числото. В десетичен код обхватът на числата е от 0 до 255, а в шестнадесетичен — от \$00 до \$FF, като със знака \$ пред числото или с Н след него ще означаваме шестнадесетичен код. В табл. 10 е дадено кодирането на цели числа в прав код. Често пъти група от четири двоични цифри (бита) се нарича nibble (nibble или nybble) или полубайт (halfbyte).

При кодиране на цели числа без знак в два байта се покрива обхватът от 0 до 65535 в десетичен код или от 0000H до FFFFH в шестнадесетичен.

Цели двоични числа със знак в допълнителен код

При представянето на двоичните числа със знак обикновено най-старшият бит на числото се използва за представянето на знака. Положителен знак се представя с 0, а отрицателен — с 1. За кодирането на самото число в един байт остават 7 бита, а в два байта — 15 бита.

При кодиране в един байт се покрива обхватът от -128 до +127, а при кодиране в два байта — от -32768 до +32767. Табл. 11 ще бъде полезна при превръщане на еднобайтови числа със знак в допълнителен код.

Допълнителният код на положителните двоични числа съвпада с двоичния код на числото. Допълнителният код на отрицателните двоични числа се получава, като всички разреди на числото се инвертират и към полученото число се прибави 1.

Цели положителни двоично-десетично кодирани числа

В микрокомпютрите числата се представят в двоичен код. Обаче за човека по-обичайни и по-удобни са десетичните числа. С цел да се облекчи въвеждането на данни в микрокомпютрите в десетични числа и извеждане на резултатите от изчисленията също в десетични числа е разработен двоично-десетичният код BCD (Binary Coded Decimal) за представяне на числата. При този код всяка десетична цифра се кодира с четири двоични цифри (бита). Например десетичното число 74 се записва в двоично-десетичен код като 01110100. Табл. 12 може да се използва при превръщане на еднобайтови положителни числа от десетичен в двоично-десетичен код и обратно. Вижда се, че за представяне на десетичните цифри в двоично-десетичен код се използват само двоичните числа от 0000 до 1001, т. е. само 10 от 16-те възможни комбинации. Останалите комбинации са „забранени“ при работа с двоично-десетично кодирани числа. Повечето съвременни 8-битови микропроцесори имат специални команди или режими за обработване на двоично-десетични числа.

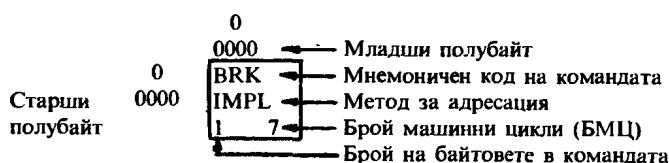
Бит 4-7	Бит 0-3	0 0000	1 0001	2 0010	3 0011	4 0100	5 0101	6 0110	7 0111	8 1000	9 1001	A 1010	B 1011	C 1100	D 1101	E 1110	F 1111
0 0000	BRK IMPL 1 7	ORA (IND).X 2 6	.	.	.	ORA ZP 2 3	ASL ZP 2 5	.	PHP IMPL 1 3	ORA IMM 2 2	ASL ACC 1 2	.	.	.	ORA ABS 3 4	ASL ABS 3 6	.
1 0001	BPL REL 1 2**	ORA (IND).Y 2 5*	.	.	.	ORA ZP.X 2 4	ASL ZP.X 2 6	.	CLC IMPL 1 2	ORA ABS.Y 3 4*	.	.	.	.	ORA ABS.X 3 4*	ASL ABS.X 3 4	.
2 0010	JSR ABS 3 6	AND (IND).X 2 6	.	.	BIT ZP 2 3	AND ZP 2 3	ROL ZP 2 5	.	PLP IMPL 1 4	AND IMM 2 2	ROL ACC 1 2	.	BIT ABS 3 4	AND ABS 3 4	ROL ABS 3 6	.	.
3 0011	BMI REL 2 2**	AND (IND).Y 2 5*	.	.	.	AND ZP.X 2 4	ROL ZP.X 2 6	.	SEC IMPL 1 2	AND ABS.Y 3 4*	.	.	.	.	AND ABS.X 3 4*	ROL ABS.X 3 7	.
4 0100	RTI IMPL 2 6	EOR (IND).X 2 6	.	.	.	EOR ZP 2 3	LSR ZP 2 5	.	PHA IMPL 1 3	EOR IMM 2 2	LSR ACC 1 2	.	JMP ABS 3 3	EOR ABS 3 4	LSR ABS 3 6	.	.
5 0101	BVC REL 2 2**	EOR (IND).Y 2 5*	.	.	.	EOR ZP.X 2 4	LSR ZP.X 2 6	.	CLI IMPL 1 2	EOR ABS.Y 3 4*	.	.	.	.	EOR ABS.X 3 4*	LSR ABS.X 3 7	.
6 0110	RTS IMPL 1 6	ADC (IND).X 2 6	.	.	.	ADC ZP 2 3	ROR ZP 2 5	.	PLA IMPL 1 4	ADC IMM 2 2	ROR ACC 1 2	.	JMP IND 3 5	ADC ABS 3 4	ROR ABS 3 6	.	.
7 0111	BVS REL 2 2**	ADC (IND).Y 2 5*	.	.	.	ADC ZP.X 2 4	ROR ZP.X 2 6	.	SEI IMPL 1 2	ADC ABS.Y 3 4*	.	.	.	.	ADC ABS.X 3 4*	ROR ABS.X 3 7	.
8 1000	.	STA (IND).X 2 6	.	.	STY ZP 2 3	STA ZP 2 3	STX ZP 2 3	.	DEY IMPL 1 2	.	TXA IMPL 1 2	.	STY ABS 3 4	STA ABS 3 4	STX ABS 3 4	.	.
9 1001	BCC REL 2 2**	STA (IND).Y 2 6	.	.	STY ZP.X 2 4	STA ZP.X 2 4	STX ZP.Y 2 4	.	TYA IMPL 1 2	STA ABS.Y 3 5	TXS IMPL 1 2	.	.	.	STA ABS.X 3 5	.	.
A 1010	LDY IMM 2 2	LDA (IND).X 2 6	LDX IMM 2 2	.	LDY ZP 2 3	LDA ZP 2 3	LDX ZP 2 3	.	TAY IMPL 1 2	LDA IMM 2 2	TAX IMPL 1 2	.	LDY ABS 3 4	LDA ABS 3 4	LDX ABS 3 4	.	.
B 1011	BCS REL 2 2**	LDA (IND).Y 2 5*	.	.	LDY ZP.X 2 4	LDA ZP.X 2 4	LDX ZP.Y 2 4	.	CLV IMPL 1 2	LDA ABS.Y 3 4*	TSX IMPL 1 2	.	LDY ABS.X 3 4*	LDA ABS.X 3 4*	LDX ABS.Y 3 4*	.	.
C 1100	CPY IMM 2 2	CMP (IND).X 2 6	.	.	CPY ZP 2 3	CMP ZP 2 3	DEC ZP 2 5	.	INY IMPL 1 2	CMP IMM 2 2	DEX IMPL 1 2	.	CPY ABS 3 4	CMP ABS 3 4	DEC ABS 3 6	.	.
D 1101	BNE REL 2 2**	CMP (IND).Y 2 5*	.	.	.	CMP ZP.X 2 4	DEC ZP.X 2 6	.	CLD IMPL 1 2	CMP ABS.Y 3 4*	.	.	.	.	CMP ABS.X 3 4*	DEC ABS.X 3 7	.
E 1110	CPX IMM 2 2	SBC (IND).X 2 6	.	.	CPX ZP 2 3	SBC ZP 2 3	INC ZP 2 5	.	INX IMPL 1 2	SBC IMM 2 2	NOP IMPL 1 2	.	CPX ABS 3 4	SBC ABS 3 4	INC ABS 3 6	.	.
F 1111	BEQ REL 2 2**	SBC (IND).Y 2 5*	.	.	.	SBC ZP.X 2 4	INC ZP.X 2 6	.	SED IMPL 1 2	SBC ABS.Y 3 4*	.	.	.	.	SBC ABS.X 3 4*	INC ABS.X 3 7	.

Забележки:

* Ако се пресекат границите на страницата, към БМЦ се прибавя 1

** Ако преходът е в същата страница, към БМЦ се прибавя 1

Ако преходът е извън текущата страница, към БМЦ се прибавя 2



Адрес (Н)	Код на командата (Н)			Етикет	Мнемоничен код	Операнд	Коментар
	1-ви байт	2-ри байт	3-ти байт				

Таблица 10

КОДИРАНЕ НА ЦЕЛИ ЕДНОБАЙТОВИ ПОЛОЖИТЕЛНИ ЧИСЛА В ПРАВ КОД

Десети- чен код	Двоичен код								Шестнадесе- тичен код	Десетичен код	Двоичен код								Шестнадесе- тичен код
	7	6	5	4	3	2	1	0			7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	00	16	0	0	0	1	0	0	0	0	10
1	0	0	0	0	0	0	0	1	01	32	0	0	1	0	0	0	0	0	20
2	0	0	0	0	0	0	1	0	02	48	0	0	1	1	0	0	0	0	30
3	0	0	0	0	0	0	1	1	03	64	0	1	0	0	0	0	0	0	40
4	0	0	0	0	0	1	0	0	04	80	0	1	0	1	0	0	0	0	50
5	0	0	0	0	0	1	0	1	05	96	0	1	1	0	0	0	0	0	60
6	0	0	0	0	0	1	1	0	06	112	0	1	1	1	0	0	0	0	70
7	0	0	0	0	0	1	1	1	07	128	1	0	0	0	0	0	0	0	80
8	0	0	0	0	1	0	0	0	08	144	1	0	0	1	0	0	0	0	90
9	0	0	0	0	1	0	0	1	09	160	1	0	1	0	0	0	0	0	A0
10	0	0	0	0	1	0	1	0	0A	176	1	0	1	1	0	0	0	0	B0
11	0	0	0	0	1	0	1	1	0B	192	1	1	0	0	0	0	0	0	C0
12	0	0	0	0	1	1	0	0	0C	208	1	1	0	1	0	0	0	0	D0
13	0	0	0	0	1	1	0	1	0D	224	1	1	1	0	0	0	0	0	E0
14	0	0	0	0	1	1	1	0	0E	240	1	1	1	1	0	0	0	0	F0
15	0	0	0	0	1	1	1	1	0F	255	1	1	1	1	1	1	1	1	FF

Команди за увеличаване с 1 на съдържанието на вътрешен регистър или на клетка от паметта

Командата *INX* увеличава с 1 съдържанието на регистъра *X*. Командата *INY* увеличава с 1 съдържанието на регистъра *Y*. Командата *INC* увеличава с 1 съдържанието на клетката от паметта, чийто адрес се определя по следните методи за адресация: адресация в нулевата страница, адресация в нулевата страница с регистъра *X*, абсолютна адресация и индексна абсолютна адресация с регистъра *X*.

За увеличаване с 1 на съдържанието на акумулатора в двоичен код трябва да се използват следните три команди:

CLC ; нулиране на преноса
CLD ; двоичен режим
ADC #1

Командите *INX*, *INC* и *INY* се използват при програмно реализиране на броячи, при изчисляване на отместването (индекса) и т. н. Тези три команди променят само флаговете *N* и *Z*.

Флагът *N* копира състоянието на седмия бит след изпълнението на командата.

Флагът *Z* се установява в 1, ако резултатът от изпълнението на командата е 00H, и се нулира в противен случай.

Пример: Какво ще бъде съдържанието на регистъра *X* и на флаговете *N* и *Z* след изпълнението на командата *INX*, ако преди изпълнението *X* е съдържал FFH, *N* е 1 и *Z* е 0.

След изпълнението на *INX* *X* ще съдържа 00H, *N* ще бъде 0, а *Z* — 1.

Команди за намаляване с 1 на съдържанието на вътрешен регистър и клетка от паметта

Командата *DEX* намалява с 1 съдържанието на регистъра *X*, а командата *DEY* намалява с 1 съдържанието на регистъра *Y*. Командата *DEC* намалява с 1 съдържанието на клетка от паметта, чийто адрес се определя по един от следните 4 метода за адресация: адресация в нулевата страница, адресация в нулевата страница с регистъра *X*, абсолютна адресация и индексна абсолютна адресация с регистъра *X*.

За намаляване с 1 на съдържанието на акумулатора в двоичен код трябва да се използва следната последователност от три команди:

SEC ; нулиране на заема
CLD ; двоичен режим
SBC #1

Командите *DEX*, *DEY* и *DEC* променят само флаговете *N* и *Z*.

Пример: Какво ще бъде съдържанието на регистъра *Y* и на флаговете *N* и *Z* след изпълнението на командата *DEY*, ако преди нейното изпълнение регистърът *Y* е съдържал 00H, *N* е бил 0, а *Z* — 1.

След изпълнението на командата *DEY* регистърът *Y* ще съдържа FFH, *N* ще бъде 1, а *Z* — 0.

Команди за установяване и нулиране на флагове в регистъра P

Командата *CLC* нулира флага *C*. Ако следващата команда е *ADC*, това е еквивалентно на нулиране на флага за пренос. В случай че следващата команда е *SBC*, нули-

КОДИРАНЕ НА ЦЕЛИ ЕДНОБАЙТОВИ ЧИСЛА СЪС ЗНАК В ДОПЪЛНИТЕЛЕН КОД

Положителни числа

Отрицателни числа

Десети- чен код	Двоичен код								Шестнадесе- тичен код	Десетичен код	Двоичен код								Шестнадесе- тичен код
	7	6	5	4	3	2	1	0			7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	00	-0	0	0	0	0	0	0	0	0	00
1	0	0	0	0	0	0	0	1	01	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	FF
2	0	0	0	0	0	0	1	0	02	-2	1	1	1	1	1	1	1	0	FE
3	0	0	0	0	0	0	1	1	03	-3	1	1	1	1	1	1	0	1	FD
4	0	0	0	0	0	1	0	0	04	-4	1	1	1	1	1	1	0	0	FC
5	0	0	0	0	0	1	0	1	05	-5	1	1	1	1	1	0	1	1	FB
6	0	0	0	0	0	1	1	0	06	-6	1	1	1	1	1	0	1	0	FA
7	0	0	0	0	0	1	1	1	07	-7	1	1	1	1	1	0	0	1	F9
8	0	0	0	0	1	0	0	0	08	-8	1	1	1	1	1	0	0	0	F8
9	0	0	0	0	1	0	0	1	09	-9	1	1	1	1	0	1	1	1	F7
10	0	0	0	0	1	0	1	0	0A	-10	1	1	1	1	0	1	1	0	F6
11	0	0	0	0	1	0	1	1	0B	-11	1	1	1	1	0	1	0	1	F5
12	0	0	0	0	1	1	0	0	0C	-12	1	1	1	1	0	1	0	0	F4
13	0	0	0	0	1	1	0	1	0D	-13	1	1	1	1	0	0	1	1	F3
14	0	0	0	0	1	1	1	0	0E	-14	1	1	1	1	0	0	1	0	F2
15	0	0	0	0	1	1	1	1	0F	-15	1	1	1	1	0	0	0	1	F1
16	0	0	0	1	0	0	0	0	10	-16	1	1	1	1	0	0	0	0	F0
32	0	0	1	0	0	0	0	0	20	-32	1	1	1	0	0	0	0	0	E0
48	0	0	1	1	0	0	0	0	30	-48	1	1	0	1	0	0	0	0	D0
64	0	1	0	0	0	0	0	0	40	-64	1	1	0	0	0	0	0	0	C0
80	0	1	0	1	0	0	0	0	50	-80	1	0	1	1	0	0	0	0	B0
96	0	1	1	0	0	0	0	0	60	-96	1	0	1	0	0	0	0	0	A0
112	0	1	1	1	0	0	0	0	70	-112	1	0	0	1	0	0	0	0	90
127	0	1	1	1	1	1	1	1	7F	-127	1	0	0	0	0	0	0	1	81
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-128	1	0	0	0	0	0	0	0	80

Забележка: Седмият бит е знаков. Той е нула при положителните числа и 1 при отрицателните.

Таблица 12

КОДИРАНЕ НА ЦЕЛИ ЕДНОБАЙТОВИ ЧИСЛА В ДВОИЧНО-ДЕСЕТИЧЕН КОД (BCD)

Десети- чен код	Двоично-десетичен код (BCD)								Шестнадесе- тичен код	Десетичен код	Двоично-десетичен код (BCD)								Шестнадесе- тичен код
	7	6	5	4	3	2	1	0			7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	00	16	0	0	0	1	0	1	1	0	16
1	0	0	0	0	0	0	0	1	01	17	0	0	0	1	0	1	1	1	17
2	0	0	0	0	0	0	1	0	02	18	0	0	0	1	1	0	0	0	18
3	0	0	0	0	0	0	1	1	03	19	0	0	0	1	1	0	0	1	19
4	0	0	0	0	0	1	0	0	04	20	0	0	1	0	0	0	0	0	20
5	0	0	0	0	0	1	0	1	05	30	0	0	1	1	0	0	0	0	30
6	0	0	0	0	0	1	1	0	06	40	0	1	0	0	0	0	0	0	40
7	0	0	0	0	0	1	1	1	07	50	0	1	0	1	0	0	0	0	50
8	0	0	0	0	1	0	0	0	08	60	0	1	1	0	0	0	0	0	60
9	0	0	0	0	1	0	0	1	09	70	0	1	1	1	0	0	0	0	70
10	0	0	0	1	0	0	0	0	10	80	1	0	0	0	0	0	0	0	80
11	0	0	0	1	0	0	0	1	11	90	1	0	0	1	0	0	0	0	90
12	0	0	0	1	0	0	1	0	12	95	1	0	0	1	0	1	0	1	95
13	0	0	0	1	0	0	1	1	13	99	1	0	0	1	1	0	0	1	99
14	0	0	0	1	0	1	0	0	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	0	0	0	1	0	1	0	1	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Логическо И / Логическо умножение

Математически изрази: $X1 \text{ AND } X2 \rightarrow Y$
 $X1 \wedge X2 \rightarrow Y$
 $X1 \cdot X2 \rightarrow Y$

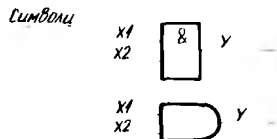


Таблица на истинност

Аргументи [Входове]		Функция [Изход]
X1 A _i	X2 M _i	Y AR _i
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Команда на 6502 AND

Логическо ИЛИ / Логическо събиране

Математически изрази: $X1 \text{ OR } X2 \rightarrow Y$
 $X1 \vee X2 \rightarrow Y$
 $X1 + X2 \rightarrow Y$

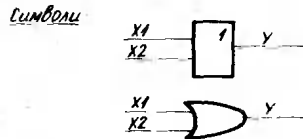


Таблица на истинност

Аргументи [Входове]		Функция [Изход]
X1 A _i	X2 M _i	Y AR _i
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Команда на 6502 ORA

Исключващо ИЛИ

Математически изрази: $X1 \text{ XOR } X2 \rightarrow Y$
 $X1 \nabla X2 \rightarrow Y$
 $X1 \oplus X2 \rightarrow Y$
 $X1 \text{ EOR } X2 \rightarrow Y$

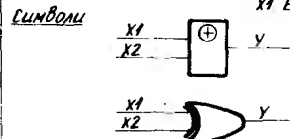


Таблица на истинност

Аргументи [Входове]		Функция [Изход]
X1 A _i	X2 M _i	Y AR _i
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Команда на 6502 EOR

Отрицание / Инверсия / Допълнение до 1

Математически изрази: $\bar{X} \rightarrow Y$
 $1 - X \rightarrow Y$

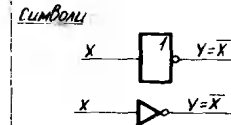


Таблица на истинност

Аргумент [Вход]	Функция [Изход]
X A _i	Y AR _i
0	1
1	0

Пример да се инвертира съдържанието на акумулатора

Команда на 6502
 EOR # \$FF
 или EOR # %11111111

Използвани съкращения: A_i - i-тия бит на акумулатора A
 M_i - i-тия бит на операнда в паметта
 AR_i - i-тия бит на резултата, оставащ в A
 i = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 или 7

Фиг. 52. Логически функции, реализирани от 6502.

Събиране

Двоичен код	Десетичен код
CLC	CLC
CLD	STD
LDA # \$54	LDA # \$95
ADC # \$65	ADC # \$25

Резултат	Резултат
A: C9H	A: 20H
N: 1	N: 1
Z: 0	Z: 0
V: 1	V: 0
C: 0	C: 1 'C=0'

Изваждане

Двоичен код	Десетичен код
SEC	SEC
CLD	SED
LDA # \$95	LDA # \$93
SBC # \$26	SBC # \$26

Резултат	Резултат
A: 6FH	A: 67H
N: 0	N: 1 'C=0'
Z: 0	Z: 0
V: 0	V: 0
C: 1 'C=0'	C: 1 'C=0'

Фиг. 53. Събиране и изваждане на еднобайтови числа без знак.

рането на флага C е еквивалентно на установяване на флага за заем в 1.

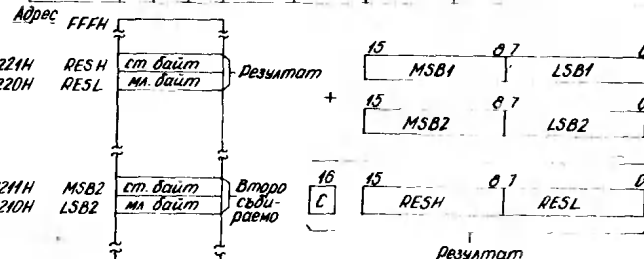
Командата SEC установява флага C в 1, т. е. тя установява в 1 флага за пренос, което е еквивалентно на нулиране на флага за заем.

Командата CLD нулира флага D и с това установява двоичен режим на събиране и изваждане на аритметично-логическото устройство (АЛУ) на МП. Командата SED установява флага D в 1 и с това установява десетичен режим на работа на АЛУ.

Командата CLV нулира флага за препълване V. Състоянието на този флаг се взема под внимание при извършване на аритметични операции над числа със знак в допълнителен код.

Логически команди AND, ORA и EOR

Адрес	Код на командата			Етикет	Мнемоничен код	Операнд	Коментар
	1	2	3				
1000	D8	-	-	ADD1	CLD		Двоичен режим
1001	10	-	-		CLC		Нулиране на флага C
1002	AD	00	02		LDA	LSB1	Събиране на младшите байтове
1005	6D	10	02		ADC	LSB2	
1008	0D	20	02		STA	RESL	
1018	AD	01	02		LDA	MSB1	Събиране на старшите байтове с пренос от събирането на младшите байтове
100E	6D	11	02		ADC	MSB2	
1041	0D	21	02		STA	RESH	
1044					...	...	



Фиг. 54. Събиране на две двубайтови (16-битови) числа в прав код.

6502 има три команди за извършване на логически (булеви) операции. Основните логически операции са: И, ИЛИ и НЕ. На фиг. 52 е дадено резюме на логическите функции, реализирани от 6502.

Важно е да се запомни, че тези логически операции се извършват за всеки разред (бит) поотделно и независимо от останалите.

Логическата функция И, наричана още логическо умножение или конюнкция, дава за резултат 1 само ако всичките ѝ аргументи са 1. Достатъчно е само един от аргументите ѝ да е 0 и резултатът е 0. Логическата операция AND на 6502 изисква два операнда (аргументи). Първият операнд се намира в акумулатора A, а вто-

рият, отбелязан с *M* — във външното адресно пространство. Резултатът от командата *AR* остава в акумулатора. Най-често логическата функция *И* се използва за избиращелно нулиране на отделни битове от акумулатора, без да се засягат останалите.

Логическата функция *ИЛИ*, наричана още логическо събиране или дизюнкция, дава за резултат 0 само ако и двата ѝ аргумента са нули. Достатъчно е един от операндите да е 1 и резултатът е 1. Логическата команда *ORA* извършва логическо *ИЛИ* между съдържанието на акумулатора и операнд, разположен в паметта. Резултатът от изпълнението на командата остава в паметта. Командата *ORA* обикновено се използва за избиращелно установяване в 1 на отделни битове в акумулатора, без да се засягат останалите.

Сумиране по модул 2, наричана още логическа неравнозначност, е функция, която дава за резултат 1 само ако двата ѝ операнда са различни. Тази функция се извършва от командата *EOR*, която извършва сумиране по модул 2 между съдържанието на акумулатора *A* и операнд *M*, разположен в паметта, като остава резултатът от командата *AR* в акумулатора.

Командата *EOR* се използва често за избиращелно инвертиране на определени битове от акумулатора, без да се засягат останалите.

Пример: Нека акумулаторът съдържа %A10010011. Да се извърши следното:

- да се нулира само бит 7;
- да се установи в 1 само бит 5;
- да се инвертира само бит 1.

Бит 7 се нулира с командата:
AND #01111111.

Установяването на бит 5 в 1 става с командата:
ORA #00100000.

Инвертирането на бит 1 се извършва с командата:
EOR #00000010.

Команди за извършване на аритметични действия *ADC* и *SBC*

6502 има само една команда за събиране — *ADC*, която може да се използва с 8 различни метода за адресация. Командата *ADC* прибавя стойността на операнда и флага *C* към съдържанието на акумулатора. Събирането се извършва в двоичен код, ако флагът *D* е 0, или в двоично-десетичен код, ако флагът *D* е 1.

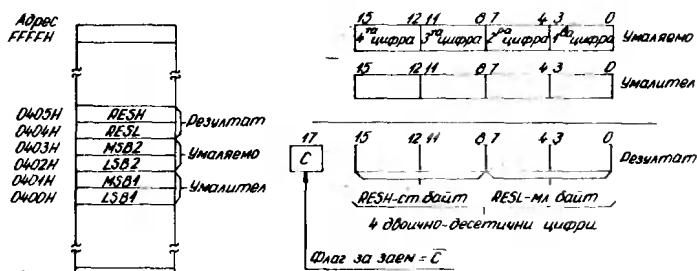
Командата *ADC* променя флаговете *C*, *N*, *Z* и *V*. При събиране на двоични числа без знак се работи с флаговете *C* и *Z*, а при събиране на двоични числа със знак — с флаговете *V*, *N* и *Z*.

6502 има една команда за изваждане — *SBC*. Тя изважда стойността на операнда и заема (инвертирания флаг *C*) от съдържанието на акумулатора. Изваждането се извършва в двоичен код, ако флагът *D* е 0, или в двоично-десетичен код, ако флагът *D* е 1.

Заемът *C* се използва в многобайтово изваждане. При изваждане на еднобайтови числа и при изваждане на най-младшите байтове при многобайтови числа заемът се нулира, т. е. $\bar{C}=0$ или $C=1$. За тази цел преди командата за изваждане флагът *C* се установява в 1 с командата *SEC*.

На фиг. 53 са показани примери на събиране и изваждане на еднобайтови числа без знак в двоичен и двоично-десетичен код.

При изваждане на двоични числа със знак в допълнителен код се използва същата команда *SBC*, но се взема под внимание и състоянието на флаговете *V*, *N* и *Z*.



Адрес	Код на команда	Етикет	Мнемоничен код	Операнд	Коментар
1000H	F0	—	BCDSUB	SED	Десетичен режим
1001H	30	—	SEC		Нулиране на флага за заем $\bar{C}=0$
1002H	AD 02 04		LDA	LSB2	Изваждане на младшите байтове
1003H	ED 00 04		SBC	LSB1	
1004H	0D 04 04		STA	RESL	
1005H	AD 03 04		LDA	MSB2	Изваждане на старшите байтове
1006H	ED 01 04		SBC	MSB1	
1007H	0D 04 04		STA	RESH	

Фиг. 55. Изваждане на две двубайтови (4 десетични цифри) числа в двоично-десетичен код.

На фиг. 54 е показан пример на събиране на две двубайтови (16-битови) двоични числа без знак. Същият подход може да се използва и при събиране на числа с повече от два байта.

На фиг. 55 е даден пример на изваждане на две двубайтови (4 десетични цифри) числа в двоично-десетичен код без знак. Ако в този пример командата *SEC* се замени с *CLC* и командата *SBC* — с *ADC*, същата програма може да се използва за събиране на две двубайтови числа в двоично-десетичен код.

Забележки:

1. Състоянието на флага *D* влияе само на командите *ADC* и *SBC* и не влияе на изпълнението на командите за увеличаване с 1 *INC* и намаляване с 1 *DEC*. Тези команди обработват операциите си като двоични числа.

2. Според [2] при микропроцесорите SY6502 в десетичен режим флаговете *N*, *Z* и *V* не винаги се установяват правилно в зависимост от получения резултат, т. е. *Z* не винаги е 1, когато резултатът е 00H, и т. н. Ето защо вместо да се проверява флагът *Z* в десетичен режим, по-сигурно е да се проверява акумулаторът за нулев резултат. Това би могло да стане със следните две команди:

CMP #00
BEQ ZERO.

След изпълнението на тези команди е сигурно, че в десетичен режим ще се извърши преход към етикета *ZERO* само ако акумулаторът съдържа 00H.

3. Също според [2] след начално установяване състоянието на флага *D* не е определено. Ето защо използването на командите *CLD* и *SED* е задължително преди първата команда *ADC* или *SBC*.

Последните две забележки не се отнасят за микропроцесорите 65C02.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЕН МОДУЛ СЪС CM 602, CM 603, CM 606 И 2716/2732 ЗА 8-БИТОВ ПЕРСОНАЛЕН МИКРОКОМПЮТЪР

н. с. Петър Цветанов

УДК 621.735

Настоящата статия е отговор на проявения интерес от страна на читатели на списанието към модули за разширение на 8-битови персонални микрокомпютри (ПК) от типа на Apple II и Пращец-82. Описан е многофункционален модул (фиг. 1), който съдържа следните основни блокове:

1. Адресен дешифратор и блок за връзка с шините на ПК.

2. Паралелен интерфейс с PIA CM 602.

3. Програмируем таймер CM 606 и сериен канал за връзка по стандарта RS-232C с ACIA CM 603.

4. Репрограмируема постоянна памет EPROM с обем 2K/4K байта от типа 2716/2732.

Блок за връзка с шините, адресен дешифратор и репрограмируема постоянна памет 2716/2732

На фиг. 2 е показан блокът за връзка с шините на ПК заедно с адресния дешифратор и блока с EPROM. Двупосочният буфер 74LS245 буферира шината за данни на модула. Този буфер се разрешава само когато модулът е адресиран ($OEBUF=0$) и фазата $\Phi 1$ е 0 (т. е. $\Phi 0$ е 1). Посоката на обмена на данните се определя от сигнала $R/\bar{W}$ на микропроцесора 6502. С дешифратора 74LS138 и програмируемата памет PROM с организация 512×8 бита е организиран програмируем адресен дешифратор. Полученото разпределение на адресното пространство е показано на фиг. 3. Модулът заема две области с адреси. Едната е с размер 16 байта и в нея се адресират регистрите на програмируемия таймер PTM CM 606, паралелният интерфейсен адаптер PIA CM 602, асинхронният интерфейсен адаптер ACIA CM 603 и регистърът за старшата част на адреса на EPROM 74LS175. Второто адресно пространство е от 256 байта. В него се адресира текущата страница от програмната памет 2716 или 2732. Номерът на страницата се намира в регистъра 74LS175. EPROM 2716 се адресира като 8 страници, всяка по 256 байта, а 2732 като 16 страници по 256 байта. Светодиодът $V1$ светва само когато модулът е адресиран от МП.

С групата мостчета $M1$ се избира дали модулът ще се захранва от куплунга P на ПК, или от куплунга $J1$ на серийния интерфейс. С групата мостчета $M2$ се избира необходимата конфигурация на сигналите за прекъсване от модула. Тъй като TTL PROM с организация 512×8 бита се намират все още трудно, на фиг. 4 е показана примерна схема на адресен дешифратор с TTL-интегрални схеми с ниска и средна степен на интеграция, които са по-широко разпространени. Използването на TTL RPOM за адресен дешифратор има следните предимства:

1. Адресният дешифратор се реализира с по-малък брой интегрални схеми и следователно заема по-малка част от платката.

2. С промяна на съдържанието на PROM може да се получават различни разпределения на адресното пространство, без да се променя електрическата схема на модула.

Паралелен интерфейс

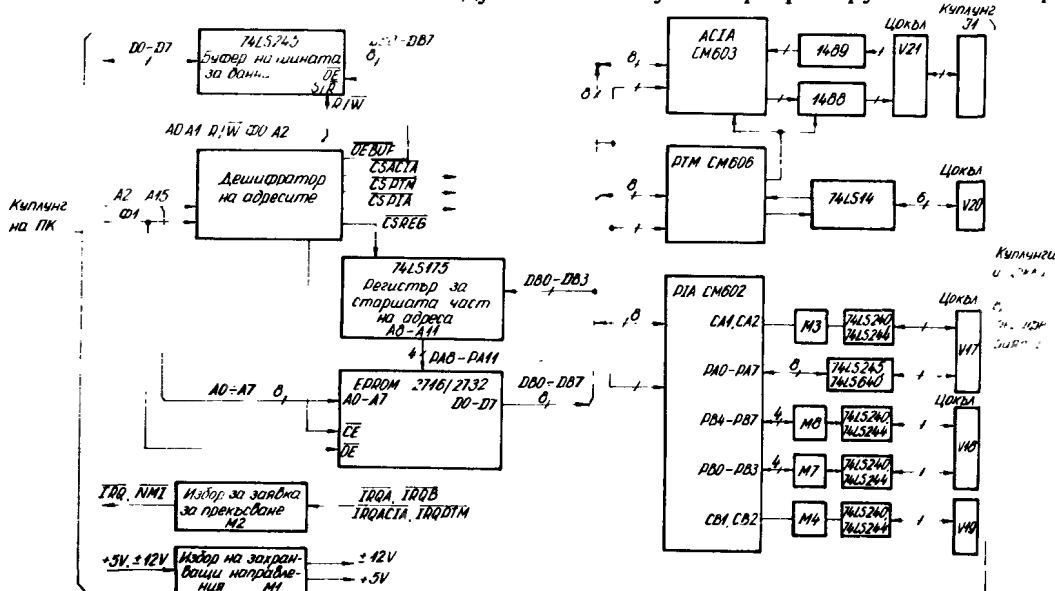
Блокът *паралелен интерфейс* е показан на фиг. 5. Той съдържа PIA CM 602, буфери, мостчета, куплунги и цокли за включване на периферни устройства. Всички шини на PIA за връзка с периферните устройства са буферирани с мощни буфери с тригери на Шмит на входа. Освен това на всички входове и изходи на модула са поставени терминатори, чиито конфигурация и стойност се избират в зависимост от конкретното приложение. Буферите $V8$, $V9$, $V10$ и $V11$ и терминаторите не са задължителни и се поставят при необходимост. В модула може да се използват както неинвертиращи буфери 74LS244 и 74LS245, така и инвертиращи 74LS240 и 74LS640.

Групите мостчета $M3 \div M7$ позволяват да се изграждат различни комбинации с буферирани входно-изходни шини на PIA. По този начин модулът може да се пригоди към голям брой приложения без допълнителни интерфейсни платки.

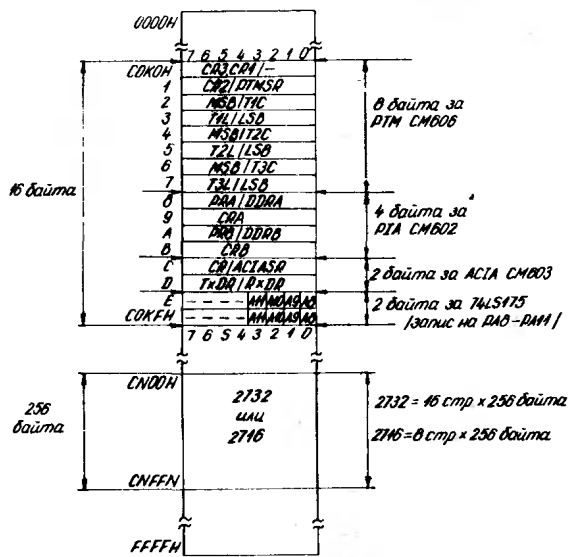
Типичните приложения на блока за паралелен интерфейс включват: паралелен интерфейс между два ПК, снабдени с този модул (получената скорост на обмен е значително по-висока от скоростта на обмен по сериен канал с ACIA), управление на допълнителна клавиатура и седемсегментна светлиннодиодна индикация, управление на програматор на PROM, EPROM и PLA, управление на АЦП и ЦАП, управление на печатащо устройство и т. н.

Програмируем таймер CM 606 и сериен канал за връзка по стандарта RS-232C с ACIA CM 603

В модула е използван програмируемият таймер

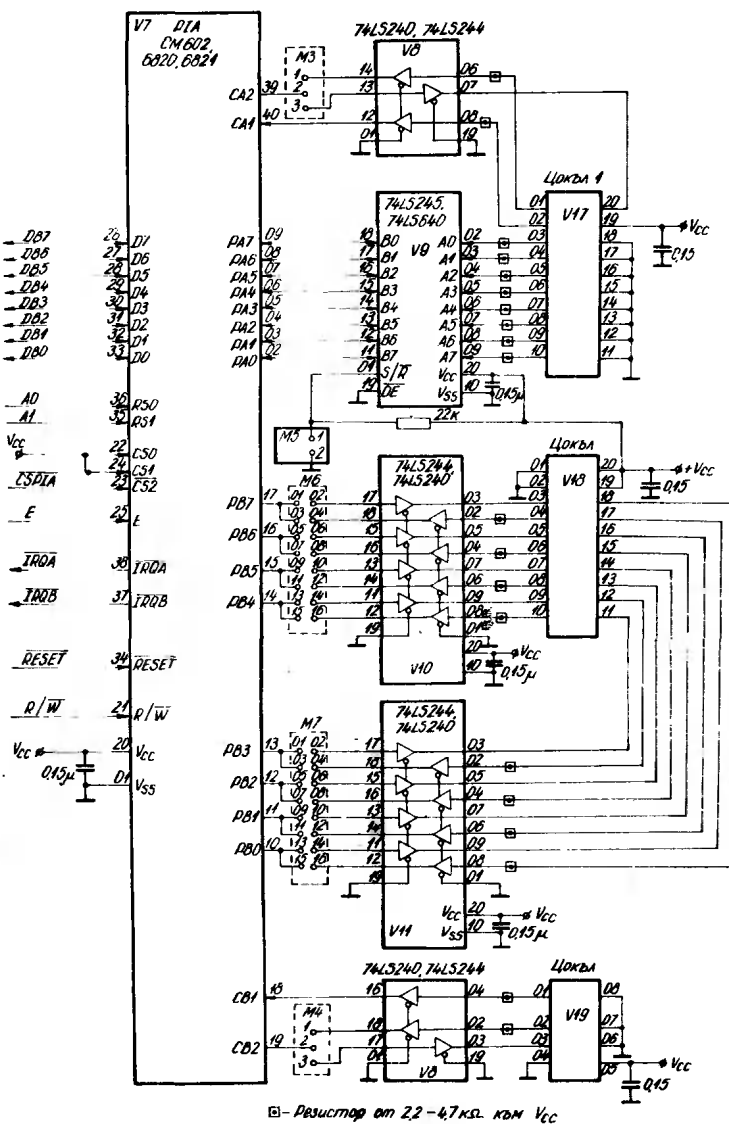


Фиг. 1. Обща блокова схема на многофункционален модул със CM 602, CM 603, CM 606 и 2716/2732.

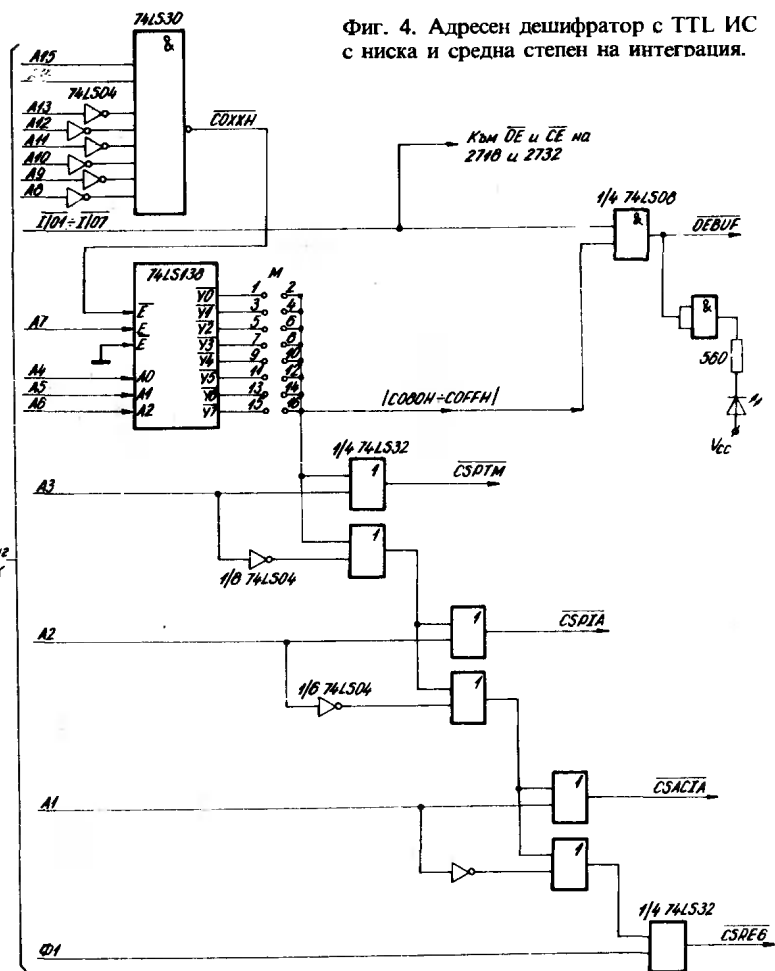


- Не се използва
N - Номер на кулинга от 0 до 7
K = N+8
Над предната черта са написани регистри, в които само се записва,
а под предната - регистри, от които само се чете

Фиг. 3. Разпределение на адресното пространство на модула.

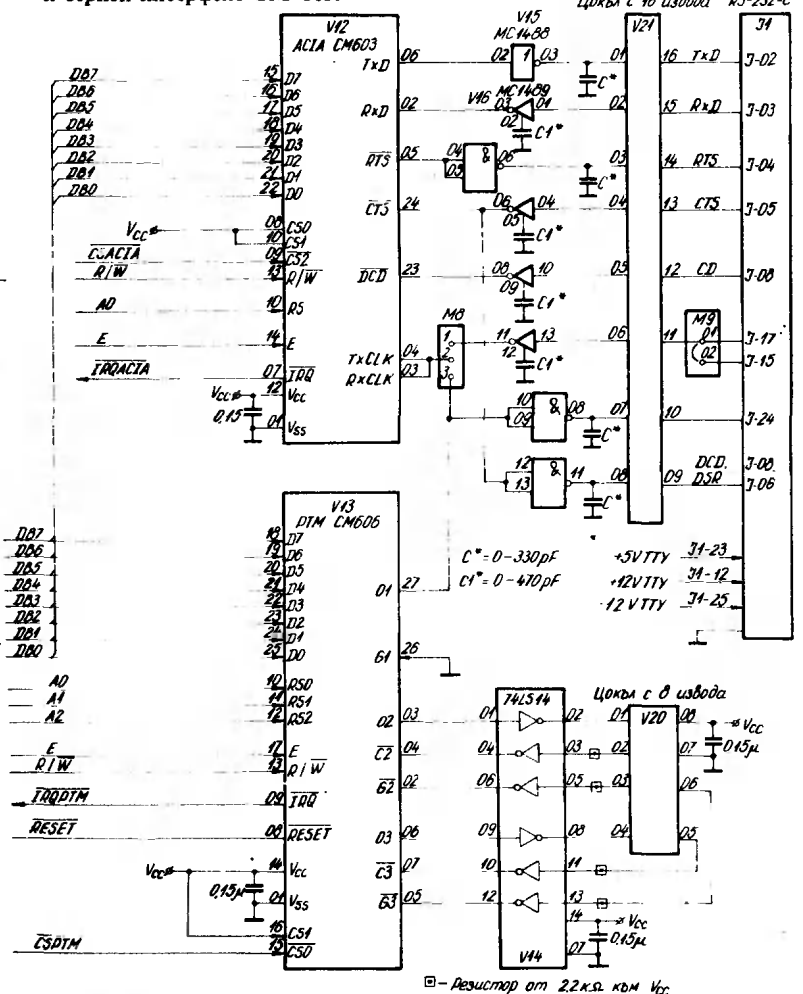


Фиг. 5. Блок паралелен интерфейс с PIA CM 602.



Фиг. 4. Адресен дешифратор с TTL IC с ниска и средна степен на интеграция.

Фиг. 6. Блок с програмируем таймер CM 606 и сериен интерфейс CM 603.



Означение на електрическата схема	Наименование на ИС	Изводи за захранване			
		$V_{CC} + 5\text{ V}$	+12 V	-12 V	GND
V1	74LS245	20	—	—	10
V2	74S472, TBP18S42	20	—	—	10
V3	74LS138	16	—	—	08
V4	74LS175	16	—	—	08
V5	2716/2732	24	—	—	12
V6	74LS32	14	—	—	08
V7	PIA CM 602	20	—	—	01
V8	74LS240, 74LS244	20	—	—	10
V9	74LS245, 74LS640	20	—	—	10
V10	74LS244, 74LS240	20	—	—	10
V11	74LS244, 74LS240	20	—	—	10
V12	ACIA CM 602	12	—	—	01
V13	PTM CM 606	14	—	—	01
V14	74LS14	14	—	—	07
V15	MC 1488	—	14	01	07
V16	MC 1489(A)	14	—	—	07

фериран 20-те шини на PIA за връзка с периферията.

На цокълъ V20 са изведени входовете и изходите на втория и третия таймер на PTM.

Цокълът V21 се използва за превключване на сигналите на ACIA с цел да се осигури връзка с различни устройства, работещи със сериен канал по стандарта RS-232C.

ИЗПОЛЗУВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ ЗА ОЗНАЧАВАНЕ НА РЕГИСТРИТЕ НА PTM CM 606, PIA CM 602 И ACIA CM 603

1. **CR1, CR2 и CR3** (Control Register 1, 2, 3) — управляващ регистър на таймер 1, 2 или 3 на PTM.
2. **PTMSR** (PTM Status Register) — регистър на състоянието на PTM.
3. **MSB** (Most Significant Byte Buffer) — буфер за старшия байт на таймерите на PTM.

4. **LSB** (Least Significant Byte Buffer) — буфер за младшия байт на таймерите на PTM.

5. **T1L, T2L, T3L** (Timer 1, 2, 3 Latches) — регистри на таймери 1, 2, и 3 на PTM.

6. **T1C, T2C, T3C** (Timer 1, 2, 3 Counter) — броячи на таймери 1, 2 и 3 на PTM.

7. **PRA** (Peripheral Register A) — периферен (изходен) регистър на канал A на PIA.

8. **PRB** (Peripheral Register B) — периферен (изходен) регистър на канал B на PIA.

9. **DDRA** (Data Direction Register A) — регистър за определяне на посоката на шините PA0 ÷ PA7 на канал A на PIA.

10. **DDRB** (Data Direction Register B) — регистър за определяне на посоката на шините PB0 ÷ PB7 на канал B на PIA.

11. **CRA** (Control Register A) — управляващ регистър на канал A на PIA.

12. **CRB** (Control Register B) — управляващ регистър на канал B на PIA.

13. **CR** (Control Register) — управляващ регистър на ACIA.

14. **ACIASR** (ACIA Status Register) — регистър на състоянието на ACIA.

15. **TxD** (Transmit Data Register) — регистър на предавателя на ACIA (регистър за данните, които ще се предават).

16. **RxD** (Receive Data Register) — регистър на приемника на ACIA (регистър за приетите данни).

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров, П. Модул двуканален сериен интерфейс по стандарта RS-232C/V.24 за 8-битов персонален микрокомпютър. — Радио, телевизия, електроника, 11, 1985, с. 26—29.
2. Петров, П. Проектиране на модули за разширение на 8-битови персонални микрокомпютри. — Радио, телевизия, електроника, 8, 1985, с. 27—32.
3. Цветанов, П. Приложение на асинхронния сериен интерфейс адаптер CM 603 в микрокомпютрите. — Радио, телевизия, електроника, 7, 1985, с. 18—24.
4. Петров, П. Приложение на EPROM в микрокомпютрите. — Радио, телевизия, електроника, 10, 1985, с. 11—17.

Музикален стереокомплект SC1900. Състои се от висококачествен стереорадиоприемник, стереокасетофон и автоматичен грамофон.

Радиоприемникът приема програми в ДВ, СВ, КВ и УКВ-обхвата, като чрез него могат да се включват грамофонът и касетофонът за моно- и стереорежим и автоматичната донатройка на честотата. Превключването на режимите моно и стерео може да става и автоматично в зависимост от силата на сигнала от антената.

Касетофонът е реализиран с нов вид лентодвижещ механизъм, благодарение

на което се осигурява равномерно движение на лентата и се осъществяват някои функции на управление. Заедно с основните режими на работа — *запис, възпроизвеждане, ускорено пренавиване* (в двете направления), *стоп, пауза* — се реализират функциите автоматично намиране на промеждутъците между отделните мелодии и прослушване при ускорено пренавиване в една или друга посока. Регулирането на нивото на управляващия сигнал се осъществява автоматично. Възможно е използването на всички видове ленти. Гнездата за включване на микрофон и слушалки се

намират на лицевия панел.

Грамофонът осигурява две скорости на движение на диска — 45 и 33 об/мин. Наличието на микролифт позволява прослушването да започне или завърши там, където потребителят желае.

Технически данни на усилвателя на радиоприемника: номинална изходна мощност $2 \times 10\text{ W}$, номинален коефициент на нелинейни изкривявания 0,7%, НЧ-обхват 20 000 Hz, избирателност при приемане на ЧМ-сигнали 60 dB.

Габарити на музикалния стереокомплект 390 × 230 × 320 mm, маса 12 kg. (ГДР)

ГОТОВНОСТТА НА СЪЩЕСТВУВАЩАТА ТЕЛЕФОННА МРЕЖА ЗА БЪДЕЩО РАЗВИТИЕ С НОВИ КОМУТАЦИОННИ СИСТЕМИ

н. с. инж. Румена Бойкикева, н. с. инж. Георги Гребенаров, н. с. инж. Момчил Ганев

УДК 621.39

Необходимостта от развитие на телефонната мрежа е закономерна тенденция: все още е голям броят на исканията за лични и обществени телефонни постове. От друга страна, увеличават се и изискванията към телефонната мрежа по отношение на възможностите ѝ за нови видове услуги на абонатите, за бързи и с високо качество автоматични телефонни връзки между всички селища в страната. Всичко това налага необходимостта от внедряване на нов тип автоматични телефонни централи и преносни системи, съобразени с високите съвременни изисквания и със световните постижения в тази област. Тринадесетият конгрес на БКП подчерта, че единственият път за развитие на телефонията у нас е внедряването на цифрови комутационни системи и преносна техника.

Съществена особеност при прехода към цифрова телефонна мрежа е немалкият период от време, когато ще се наложи цифровите автоматични телефонни централи да работят в обкръжение от аналогови. Именно оттук произтичат и редица въпроси, които трябва да бъдат изяснени и решени последователно.

Съществуващата аналогова телефонна мрежа трябва да отговаря на определени изисквания за съвместна работа с цифрова комутационна и аналогова техника и да се набележат пътищата за осъществяването им. Разбира се, основният въпрос, по който се работи сериозно и задълбочено в НИИС, е съгласуването на двете системи. Целта е да се изясни доколко съществуващата телефонна мрежа има готовност за съвместна работа с цифрови АТЦ.

Съвместната цифрово-аналогова телефонна мрежа не трябва да има голямо разнообразие във видовете и комплектите съоръжения в съществуващата мрежа, защото така ще се затрудни чувствително съгласуването между двете системи. В това отношение има вече известен опит. В началния период от изграждането на вътрешноокръжните телефонни мрежи окръжите разполагат с различни технически средства, а сега с положителност може да се твърди, че липсва разнообразие в това отношение: постепенно бяха уеднаквени съгласуващите и линейните комплекти в различните нива на телефонната мрежа и в отделните типове връзки.

Друг е въпросът, доколко комутационните, съгласуващите и линейните съоръжения, изпълняващи сега с едно или друго качество функциите си, са готови за работа със съоръженията на цифровата мрежа. Основният проблем се отнася до сигналите на взаимодействие, с които работят тези съоръжения. В аналоговите комутационни системи има определени сигнали на взаимодействие, но изискванията към тях по отношение на параметрите им не са строги. Допускат се сравнително големи толеранси в продължителността, амплитудата, предния и задния фронт на различните сигнали. При тези толеранси се постига нормално взаимодействие между съоръже-

нията, без да се усложняват излишно схемите и елементите, формиращи и определящи параметрите на всеки сигнал.

Направените проучвания чрез измерване на различни типове връзки показаха, че сигналите на взаимодействие между съоръженията по принцип отговарят на стандартните фабрично-заводски схеми на съоръженията. В много случаи обаче тези сигнали не са точно дефинирани по форма. Поради влияние на по-силно или по-слабо изразени преходни процеси или чужди влияния и смущения графичното изображение на сигнала е силно деформирано — не добре изразен преден и заден фронт. В други случаи се наблюдават големи отклонения от нормалната амплитуда. В повечето случаи са налице импулсни свръхнапрежения, достигащи стойности, които многократно превишават захранващото напрежение 60 V. Те не се отразяват видимо върху работата на действащите съоръжения. Но често продължителността на сигнала е или много малка, или излишно голяма. Всичко това е установено при нормално изграждане на връзките — изключени са глухите и грешните връзки.

Описаните сигнали, в една или друга степен деформирани или неясно изразени, обикновено не са причина за неосъществяване на връзка. Когато обаче съоръженията от съществуващата аналогова мрежа започнат да работят и да разменят сигнали на взаимодействие с тези от цифровата мрежа, сигналите трябва да отговарят на по-строги изисквания, за да бъдат възприети и оценени правилно.

Изводите от проучванията и анализите дават основание за следното заключение, което се отнася до готовността на аналоговата телефонна мрежа за включване към цифрови съоръжения:

— налице е типизиране на съгласуващите и линейните съоръжения в различните нива на мрежата у нас;

— липсват съществени схемни изменения в действащите съоръжения;

— в голяма част от изгражданите връзки сигналите на взаимодействие са с много широки граници на отклонение от предписаните стойности по амплитуда, времетраене и форма — усилията на специалистите трябва да бъдат насочени именно към коригиране на тези параметри на сигналите;

— констатираните свръхнапрежения трябва да се имат предвид при постепенното осъществяване на съвместна работа между цифровите комутационни системи и съществуващата мрежа;

— причините за горните явления се крият в недоброто електрическо и механично състояние на съоръженията, както и на силно изразени преходни процеси и чужди влияния в изгражданата връзка.

Внедряването на цифровите АТЦ в националната ни мрежа дава възможност за предоставяне на абонатите различни видове услуги. Новата международна цифрова централа (МАТЦ) и номераторът SYSOPE към нея показват възможностите, които дава цифровата техника при осъществяването на полуавтоматичните разговори. Ще разгледаме характеристиката на тези услуги и оценката на влиянието им върху качеството на обслужване.

Всички полуавтоматични разговори се осъществяват чрез номератора SYSOPE. В него са предвидени 4 модула за обработка на повикванията (МТА), свързани с 4 входно-изходни печатащи устройства. Към всяко МТА са включени 10 работни места и всеки един старши-контрольор е свързан с едно МТА.

Работните места на телефонистките са функционално усъвършенствувани и представляват пулт с буквено-цифрова клавиатура и екран, където се записват всички необходими данни за заявките, чакащи реда си, и провеждането на разговорите. Данните се запомнят от паметта на управляващата ЕИМ и така отпада необходимостта от попълването на бланка-заявка за разговор.

Обработването на данните става върху отделна магнитна лента в номератора, свързана с магнитния диск (УТТ) към номератора, както е показано на фиг. 1, където МТА означава модул за обработка на повикванията, 1 ÷ 10 — работни места, 11 — старши-контрольор, 12 — печатащо устройство, 13 — магнитна лента с данни за таксуване на полуавтоматични и ръчни международни разговори.

Данните за всеки полуавтоматичен разговор се записват на УТТ, съхраняват се от 24 до 48 часа, а след това се изтриват. Така телефонистите получават възможност

да извършват необходимите им справки. При прекъсване на разговора на екрана се появява неговата стойност. Телефонистката повиква повторно викащия абонат и му съобщава сумата.

На абонатите са представени следните възможности:

— **Детайлизирано таксуване.** Ползува се при жалба от абоната. В цифровите централи е въведена възможността за детайлизирано таксуване на данните за всеки разговор. Това може да се осъществи за всички или за отделен разговор — междуселищен или международен.

— **Незабавно изграждане на връзката.** Българската администрация дава тази услуга само на определени телефонни номера.

— **Изграждане на връзката с отлагане.** Предлага се на останалите абонати.

— **Ред за изпълнение на поръчките.** Указан е в квитанцията при повикването. Отделени са 5-6 разряда на екрана и има определен знак за всеки вид разговор: CD — разговор при бедствие, CS — служебен разговор — спешен или обикновен с предимство, CE — държавен спешен разговор или частен спешен разговор, CE — държавен с предимство (CP — разговор за пресата, CB — разговор с кораби, RS — сведения), неспешен държавен без предимство, частен разговор. Отделните повиквания се подреждат и чакат.

— **Вътрешна връзка.** Разговорът може да се прехвърли между телефонистките от едно на друго работно място. Първата натиска бутон и ако едното работно място е за едно направление, а другото работно място за друго, връзката става транзитна.

— **Индикация за промяна на състоянието на абоната.** Тук влиза и индикацията за състоянието на линията: NTK — всички връзки са заети, SET — изпращане на номеронабирателната серия, BSY — зает абонат, COV — насочване на абоната в състояние разговор, ANS — абонатът вдига МТГ, INT — намеса от друга телефонистка, END — абонатът затваря МТГ, IDL — освобождаване на абоната, TRS — транзит на повикване (излиза на първата приела телефонистка), NTX — абонат, освободен от такса, ALM — аларма.

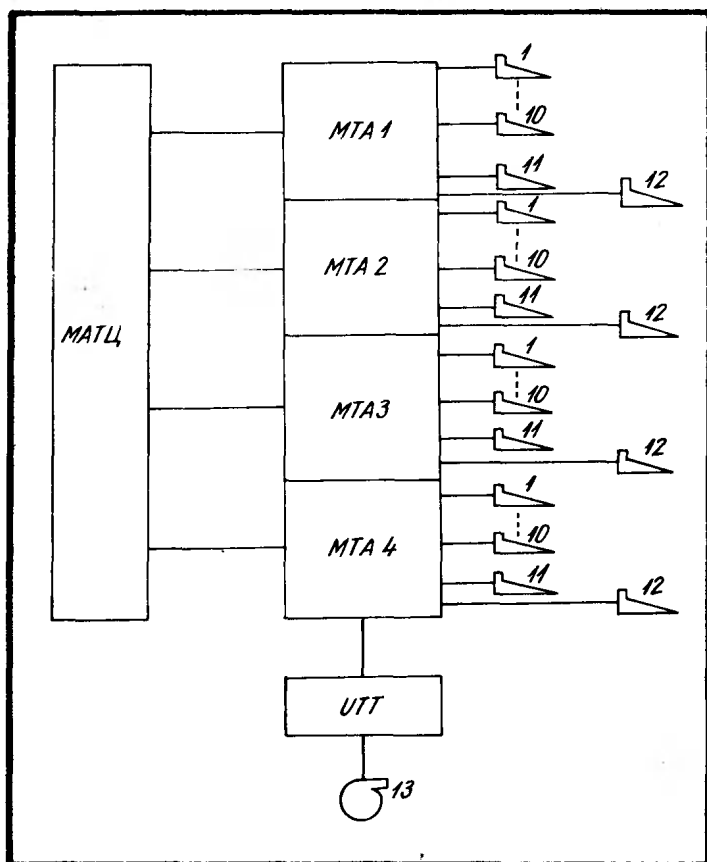
— **Искане за определена продължителност на разговора.** При желание на абоната на екрана на телефонистката се записва продължителността на разговора, например 3 min. След изтичане на това време разговорът се прекъсва, 30 s преди края телефонистката предлага да прекъсне или да продължи разговора.

— **Запазване на определен час за разговор.** Възможно е въвеждането на час за разговор, заявен от викащия абонат.

Всички тези нови възможности и услуги на номератора, присъщи и на предишните поколения аналогови комутационни системи, дават редица улеснения на абонатите. По-пълноценно се използва мрежата. Начинът за реализиране на тези услуги е усъвършенствуван и значително се увеличава нивото и качеството на обслужване.

ЛИТЕРАТУРА

1. Димитров, Д. и В. Цанов. Изследване на влиянието на разсеяното магнитно поле на мрежовия трансформатор върху качеството на изображението в телевизионните приемници. — Електропромишленост и приборостроене, 8, 1974.
2. Димитров, Д. Токозахранване на телевизионните приемници „София 21“, „София 22“, „Респром — Т6151“ и „София 31“. — Радио, телевизия, електроника, 1, 1983.

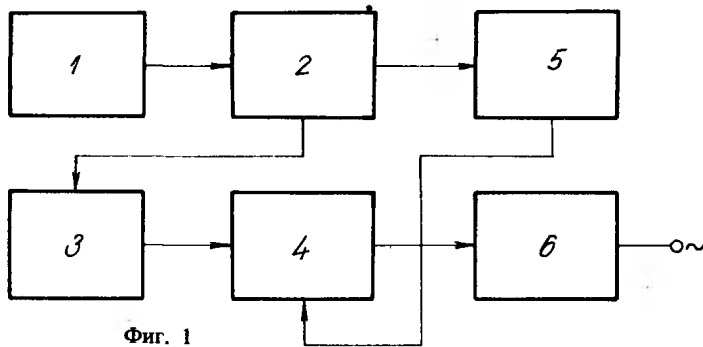


КВАРЦОВО СТАБИЛИЗИРАН ГЕНЕРАТОР НА НИСКОЧЕСТОТНО СИНУСОИДАЛНО НАПРЕЖЕНИЕ

Методи Цаков

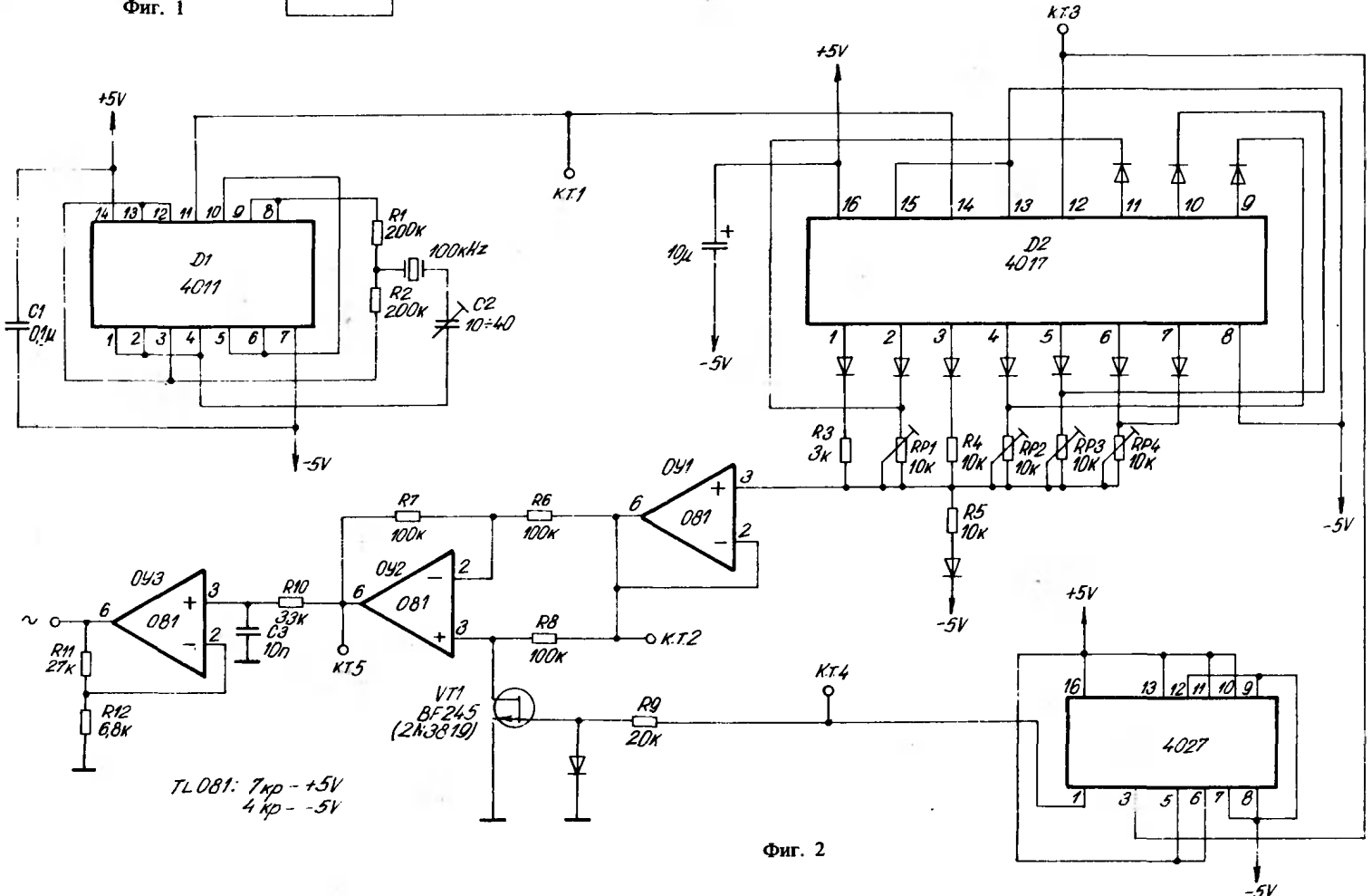
УДК 681.249

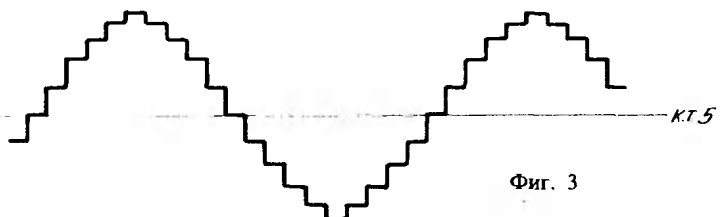
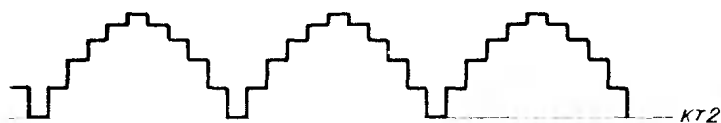
Известно е, че конструирането на генератор на ниско-честотно синусоидално напрежение със стабилна честота е проблем, който схемно се решава по различни начини. Най-често за целта се използва управляван с напрежение синусоидален генератор, фазово синхронизиран с правоъгълни импулси, получени от кварцово стабилизиран мултивибратор. Този начин практически е удобен само ако се разполага с необходимите специализирани интегрални схеми. Предлаганият тук генератор моделира стъпално синусоидалната функция и е изработен с по-достъпни елементи.



Блоквата схема на генератора за синусоидално напрежение с честота 5 kHz е показана на фиг. 1. Тактовият генератор 1 е стабилизиран с кварц и е свързан с входа на Джонсънов брояч (десетичен брояч с дешифратор) 2. Към изходите на брояча през диоди са включени резисторни делители на напрежение с обща средна точка 3. В такт с входната честота 100 kHz броячът активира с лог. 1 последователно всеки от десетте си изхода и напрежението в средната точка на делителя се променя стъпално, изграждайки грубо положителната полу-вълна на синусоидалата. Отрицателната полу-вълна се получава от аналоговия инвертор 4, управляван от тактовия тригер 5. Този тригер се задействува от изхода за пренос на брояча 2. Чистият синусоидален сигнал с честота, двадесет пъти по-ниска от входната, се получава в изхода на нискочестотния филтър 6.

На фиг. 2 е дадена пълната схема на генератора. Използвани са CMOS-интегрални схеми и операционни усилватели с полни транзистори на входа и бързодействие 13 V/μs. С D1 е изграден мултивибратор за честота 100 kHz, стабилизиран с кварц. D2 е брояч на Джонсън от типа 4017. Като аналогов инвертор (управляем) работи операционният усилвател ОУ2, свързан





Фиг. 3

към средната точка на делителя чрез буферно стъпало с $OY1$. В такт с изходните правоъгълни импулси на тригера, изграден с едната половина на $D3$ — 4027, се задействува електронният ключ с полевия транзистор

$VT1$, при което коефициентът на усилване на $OY2$ се променя от 1 в -1 . Операционният усилвател $OY3$ работи като НЧ-филтър, изглаждащ „праговете“ на входния сигнал.

На фиг. 3 са дадени осцилограми на напрежението в някои точки от схемата. Резисторният делител е оразмерен така, че когато е активиран първият изход на брояча, напрежението в средната точка на делителя да е нула. Така се осигурява пълна симетрия на двете полуълни на синусоидата, тъй като аналоговият инвертор се превключва именно в момента, когато се активира първият изход на брояча.

Устройството работи стабилно и единствената настройка се свежда до регулиране на тример-потенциометрите, определящи нивото на междинните „стъпала“ на полуълната. На всяка двойка симетрично разположени „стъпала“ (с еднакво ниво) отговаря един тример-потенциометър. Върховата стойност на синусоидалната полуълна, т. е. нивото на най-високото „стъпало“, зависи от съпротивлението на резистора $R3$. Захранването е двуполарно и добре стабилизирано. Схемата може да работи и на по-високи честоти, като горната граница се определя от бързодействието на интегралните схеми. Смушенията от преходните процеси, които добре се виждат с осцилоскоп, се отстраняват от изходния филтър. Нелинейните изкривявания на изходната синусоида са достатъчно малки.

По описания начин може да се конструират генератори на синусоидални сигнали с различни честоти, като се използват и различни по тип и технология интегрални схеми. Стъпалното моделиране на синусоидата може да стане и с помощта на аналогов мултиплексор.

Приложна електроника

СХЕМА НА ЧАСОВНИК-РЕЛЕ ЗА ФОТОГРАФСКИ ЦЕЛИ

инж. Валентин Димов

УДК 643.62

Предлаганата схема на часовник-реле работи чрез програмиране на необходимото време с бутони. Има 8 задържащи бутона, всеки за време 2^n s ($n=0, 1, 2, \dots, 7$). При натиснати два или повече бутона едновременно времената се събират, т. е. могат да се получат времена на експониране от 1 до 255 s с интервал 1 s.

Схемата се състои от три основни блока: *източник на честота, програмиране на време, управление на релето*.

Необходимата честота на сигналите на източника е 2 Hz. За да се получи тази честота, се използва синусоидално напрежение на електрическата мрежа с честота 50 Hz, което чрез ограничителя $R1$, $VT1$ се подава на входа на тригер на Шмит, реализиран с транзистори $VT2$ и $VT3$. Импулсите от изхода на тригера постъпват

на входа на делител на честота ($D1$ и $D2$). Двете схеми работят с коефициент на делене 5. Получените сигнали с честота 2 Hz постъпват на входа на блока за програмиране на времето. Този блок се състои от два шестнадесетични брояча, една осемвходова схема И-НЕ и осем бутона за набиране на желаното време. При нормално състояние броячите са нулирани от изхода на $D6-3$.

При включване на един или няколко входа на $D5$ към изходите на $D3$ или $D4$ на изхода на $D5$ се получава лог. 1, която се инвертира от $D6-4$. Получената лог. 0 е необходима при сработване на релето $K1$ да го задържи дотогава, докато на изхода на $D5$ се получи лог. 0.

Управлението на релето се състои от формирова тел на импулси ($D6-1$), тригер на Шмит ($D6-2$ и $D6-3$), транзистор $VT4$ и реле $PM2-T$. В нормално състояние на

Фиг. 2

СТАБИЛИЗАТОР НА ОБОРОТИТЕ НА ПОСТОЯННОТОКОВ ЕЛЕКТРОДВИГАТЕЛ

инж. Илия Кънчев

УДК 621.342

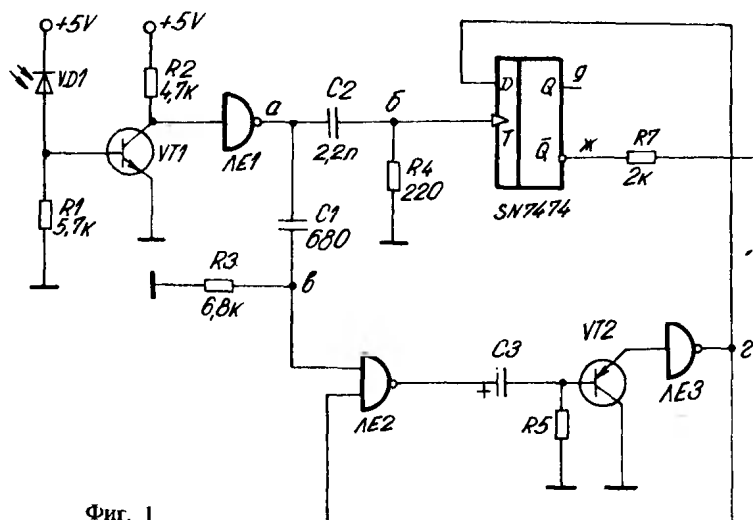
Днес голяма част от звукозаписващите апаратури работят с постояннотокowi микродвигатели. Високото качество на записа и възпроизвеждането до голяма степен зависи от доброто стабилизиране на оборотите на микроелектродвигателите. Обикновено тази стабилизация се извършва от аналогови устройства. За повишаване ефективността и икономичността на стабилизаторите е възможно използването на цифрови филтри за автоматично регулиране.

На фиг. 1 е показан стабилизатор на оборотите на електродвигател, използващ цифров филтър. Импулсите, получени от фотодиода $VD1$, след усилване и формиране във $VT1$ се подават за инвертиране и допълнително формиране в $LE1$ (фиг. 2а). От неговия изход импулсите се подават на двата входа на цифровия филтър. На тактовия вход на D-тригера постъпват диференцирани в $C2$, $R4$ входни импулси (фиг. 2б). Същите входни импулси, диференцирани в $C1$, $R3$ (фиг. 2в), задействуват чакания мултивибратор ($LE2$, $LE3$, $VT2$). Той изработ-

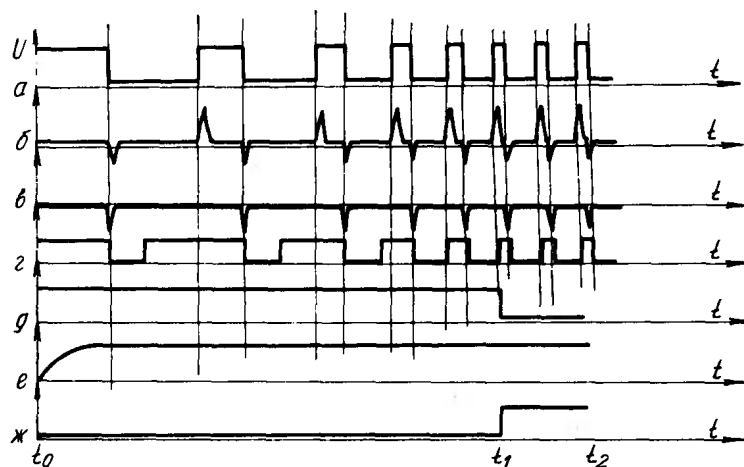
ва отрицателни импулси, чиято продължителност се определя от времеконстантата

$$\tau = 1,9 R_5 C_3,$$

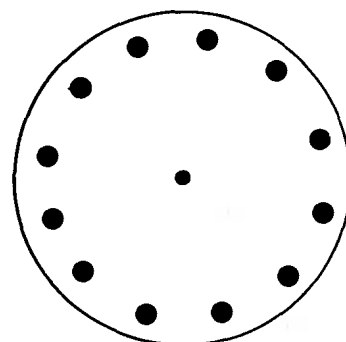
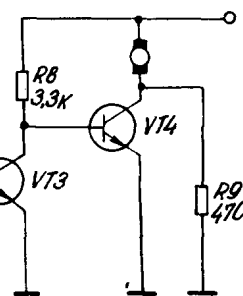
където R_5 може да се изменя от 0,1 до 50 k Ω . На изход Q на D-тригера има такъв сигнал, какъвто има в същия момент на D-входа при постъпване на тактовия импулс. На фиг. 2 от t_0 до t_1 оборотите са по-малки от номинално зададените. В този случай на $\bar{Q}$ има лог. 0 и $VT4$ е отпушен. Оборотите на двигателя се повишават. Когато те станат по-големи от номиналните (на фиг. 2 от t_1 до t_2), на $\bar{Q}$ има лог. 1 и $VT4$ е запущен. Тогава оборотите на двигателя намаляват. Импулсите на фотодиода се получават с помощта на въртящ се перфориран диск (фиг. 3). Този диск се закрепва върху оста на двигателя или върху маховика. За да се получи плавна характеристика на въртене на двигателя, отворите в диска трябва да са най-малко 8. Стабилността на работа на оборотите на електродвигателя зависи от стабилността на рабо-



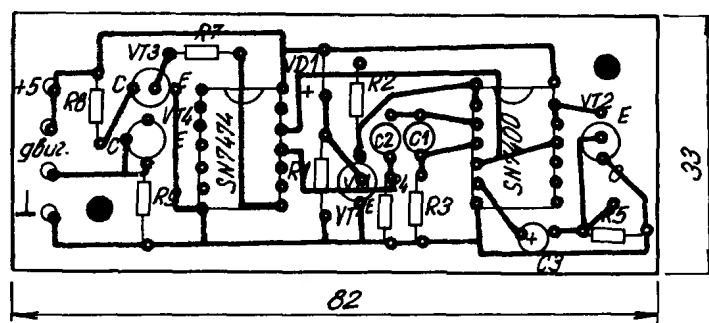
Фиг. 1



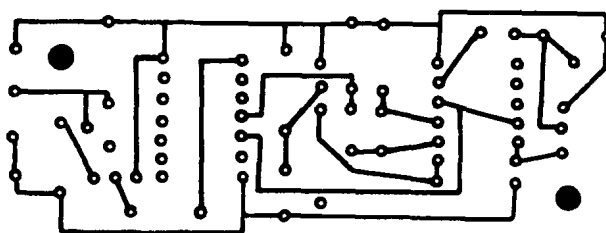
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



та на чакащия мултивибратор. Наличието на *ЛЕ1* се налага от факта, че за задействуването на D-тригера е необходимо пускащият импулс да е с достатъчно стръмен положителен фронт, а върху *R1* да се получава импулс, чиято стръмност, особено при малки обороти на въртене, не може да задействува тригера. Съпротивлението на *R9* облекчава работата на *VT4*, а също и при подаване на захранващо напрежение осигурява минимални обороти на двигателя. Те са необходими, за да започне регулаторът да изпълнява функциите си. За практическо определяне на времеконстантата *R5C3* може да се използва формулата:

$$\tau = RC = \frac{1}{1,9 \cdot n \cdot 60 \text{ об/мин}},$$

където: *n* е броят на отворите в перфорирания диск;
об/мин — оборотите на електродвигателя или махо-

вика (ако дискът е закрепен върху маховика);

1,9 — коефициент, участващ при определяне продължителността на импулсите на чакащия мултивибратор.

За да може с помощта на *R5* да се регулират в известни граници оборотите на електродвигателя, е необходимо във формулата да се зададат обороти, по-големи от необходимите. При практическата реализация е възможно използването на перфориран диск от стабилизатора на оборотите на грамофонните шасита G601. При самостоятелно изработване на диска трябва точно да се спазва разстоянието между отворите.

Платката на стабилизатора е дадена на фиг. 4.

За транзистори *VT1* и *VT3* могат да се използват 2Т3108, 2Т3109, 2Т3168, 2Т3238 и др., за *VT2* — КТ349, ВС178, КТ203 и др., за *VT4* — 2Т6551, 2Т6552 и др.

Токозахранване

СТАБИЛИЗИРАН ТОКОИЗПРАВИТЕЛ

Георги Кузев

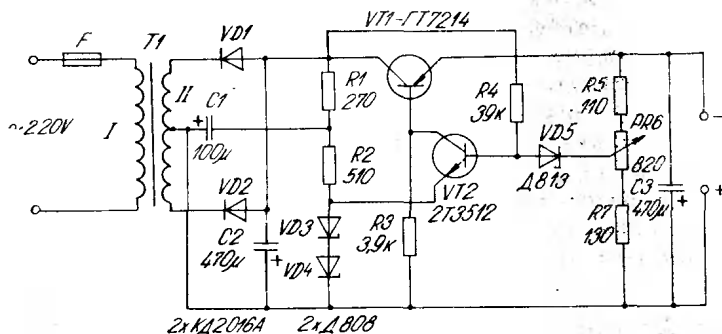
При разработване, експериментиране и експлоатиране на различни радиоелектронни устройства се налага използването на стабилизирани токоизправители, от чийто изход могат да се вземат различни по стойност напрежения.

Схемата, показана на фигурата, представлява стабилизирани токоизправител, който дава постоянно изходно напрежение от 3 до 15 V и ток до 0,35 A. Изходното съпротивление на токоизправителя е 0,4 Ω. При изходно напрежение 10 V и ток на товара 20 mA коефициентът на стабилизация е 300, при 100 mA — 260, при 200 mA — 200, и при 300 mA — 80.

В токоизправителя са включени трансформатор *T1*, двуполупериоден изправител, изграден с диодите *VD1* и *VD2*, изглаждащ кондензатор *C2* в силовата верига, изглаждащ филтър за захранване на управляващата верига, състоящ се от *R1* и *C1*, и устройство за стабилизация с транзисторите *VT1* — регулиращ елемент, и *VT2* — управляващ елемент.

Диодите *VD3*, *VD4* и резисторът *R2* образуват източник на опорно напрежение, което стабилизира потенциала в емитерната верига на транзистора *VT2*.

Стабилитронът *VD5* заедно с резисторите *R4*, *R6* 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 напрежения на стабилитроните *VD3*, *VD4*, *VD5* и на делното рамо на делителя *R5*, *R6*, *R7*. Под действието на



това сумарно напрежение протичащият колекторен ток в транзистора *VT2* създава спад на напрежението върху товарния резистор *R3*. Това напрежение е приложено на входа на регулиращия транзистор *VT1*, включен по схема на емитерен повторител.

Стабилитронът *VD5*, включен в базовата верига на транзистора *VT2*, осигурява разширяване на обхвата на регулиране на изходното напрежение. Посредством резистора *R4* се осъществява обратна връзка, с която се компенсира отклонението на входното напрежение от установеното. С подбор на резистора *R4* се установява максимален коефициент на стабилизация за устройството.

Трансформаторът *T1* е със сечение на магнитопровода 6,4 cm². Първичната намотка има 1560 навивки от проводник ПЕЛ — 0,25 mm, а вторичната — 2 по 130 навивки от проводник ПЕЛ — 0,44 mm. Транзисторът *VT1* е монтиран върху радиатор с охлаждаща повърхност 100 cm².

ОПТИМИЗИРАНЕ НА РЕЖЕКТОРНИ КРЪГОВЕ ОТ КОАКСИАЛНИ КАБЕЛИ

инж. Явор Стоилов, LZ1AD, инж. к. т. н. Явор Михов

УДК 621.342.63

Идеята за използване на един и същ коаксиален кабел като индуктивност и капацитет на паралелен трептящ кръг за антенни режекторни кръгове (traps) не е нова [1, 2]. Кръговете от коаксиален кабел са широколюбиви, имат висок импеданс, стабилни са по отношение на температурни колебания, издържат на високи напрежения и мощности. От друга страна, те са малки и леки, лесно се изработват и са евтини.

На фиг. 1 е даден разрез на паралелен резонансен кръг, изработен от коаксиален кабел. Общата дължина на кабела, като се прибавят 3 cm за монтаж, е равна на:

$$l = \pi(d+t)n + 3, \text{ cm}, \quad (1)$$

където d е диаметър на тялото, cm; t — външен диаметър на кабела, cm; n — брой на навивките.

Капацитетът на коаксиален кабел с дължина l е:

$$C = C_0 \cdot l, \text{ pF}, \quad (2)$$

където C_0 е капацитет на кабела за един линеен метър, pF/m; l — дължина на кабела, m.

Като се използва известната формула (3), се определя индуктивността на бобината:

$$L = \frac{(d+t)^2 n^2}{45(d+t) + 100nt} \mu\text{H}. \quad (3)$$

Когато вътрешният проводник (жилото) на коаксиалния кабел в единия край е съединен с оплетката в другия край, получава се паралелен трептящ кръг. Резонансната честота на кръга е равна на:

$$f_0 = \frac{1000}{2\pi\sqrt{LC}}, \text{ MHz}, \quad (4)$$

където: L е в микрохенри; C — в пикофаради.

С помощта на изрази (1), (2), (3) и (4) лесно се определя резонансната честота на „трапа“, след като другите величини са вече избрани. На практика обаче най-напред се задава стойността на f_0 , а след това се определят другите параметри с оглед да се постигне зададената резонансна честота. За тази цел се замества (2) и (3) в (4), преобразува се и се получава кубическото уравнение:

$$a_3 n^3 + a_2 n^2 + a_1 n + a_0 = 0, \quad (5)$$

където:

$$a_3 = C_0 \cdot \pi(d+t)^3;$$

$$a_2 = 3C_0(d+t)^2;$$

$$a_1 = 100t \cdot \frac{1000^2}{(2\pi)^2 f_0^2};$$

$$a_0 = -45(d+t) \cdot \frac{1000^2}{(2\pi)^2 f_0^2}.$$

При зададени стойности на d , t , C_0 и f_0 уравнение (5) се решава и се намира точната стойност на n — броя на необходимите навивки. След като n е вече определено, общата дължина на коаксиалния кабел се изчислява от израз (1).

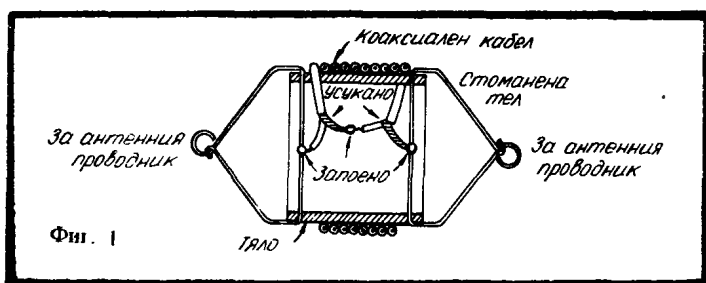
Уравнение (5) е решено за различни стойности на диаметъра на бобината d при едни и същи величини на останалите параметри. Общата дължина на коаксиалния кабел l е във функционална зависимост от диаметъра d и броя на навивките. Може да се намери такъв диаметър d , при който общата дължина l да е минимална. Като се минимизира дължината на кабела, не само се намаляват загубите, теглото и стойността, но се постига максимална широчина на пропусканата лента. Оптимален режекторен кръг (трап) е този, при който за определената резонансна честота f_0 е използвана най-малка дължина от даден коаксиален кабел.

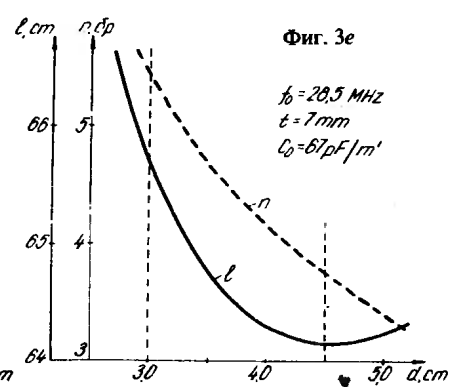
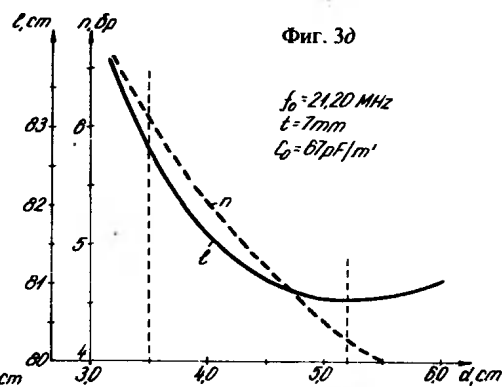
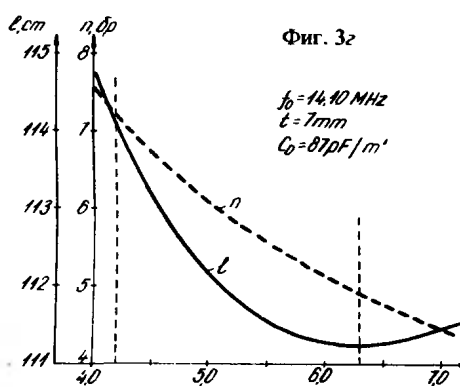
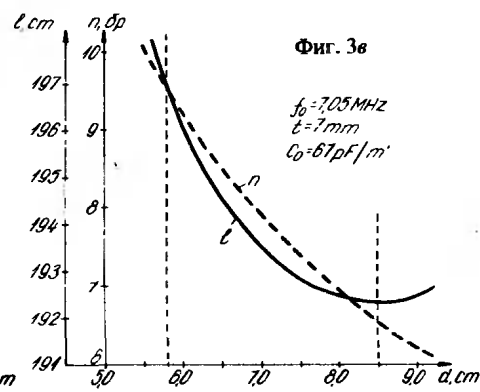
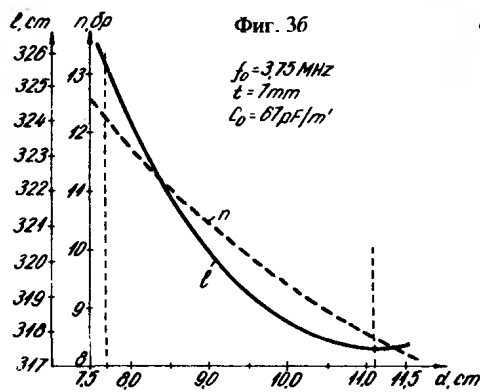
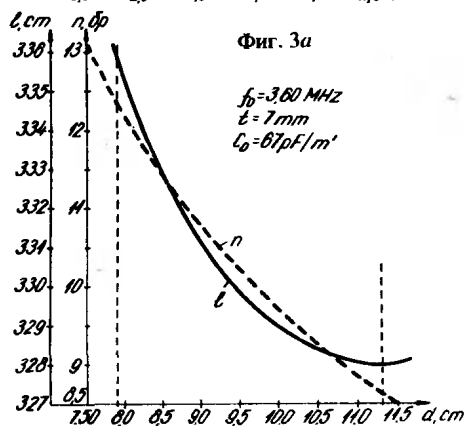
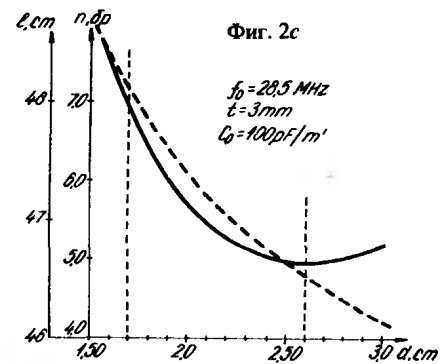
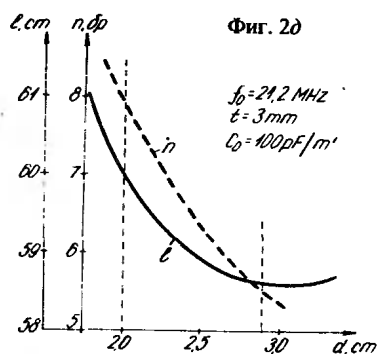
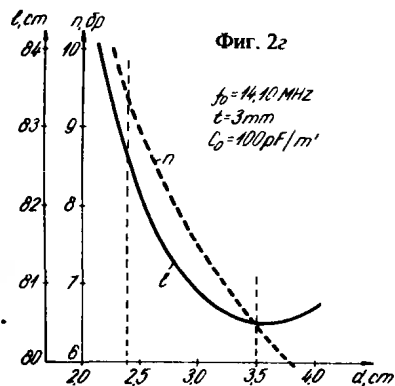
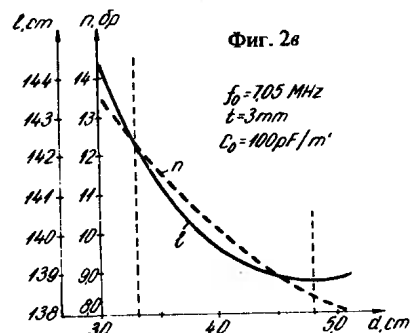
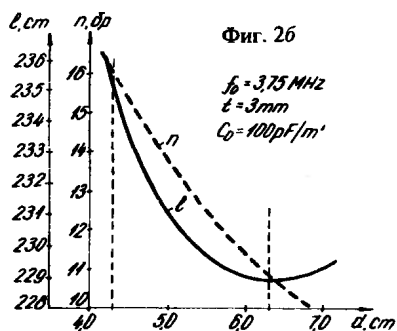
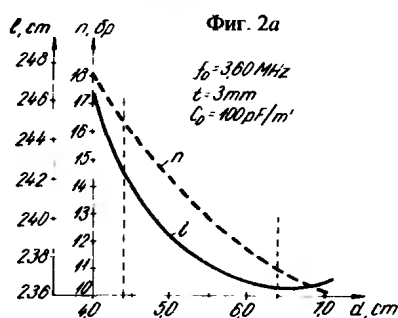
Решенията на уравнения (5) и (1) са представени във вид на графики (фиг. 2 и 3), като необходимите изчисления са направени на ЕИМ ЕС 1033.

Графиките на фиг. 2 са за режекторни кръгове, изработени от миниатюрен коаксиален кабел с външен диаметър $t = 3$ mm, а на фиг. 3 — от коаксиален кабел с външен диаметър 7 mm. Избрани са подходящи честоти за всеки обхват, на които обикновено се настройват „траповете“. Всяка графика показва необходимата дължина на кабела и броя на навивките за определената честота в зависимост от диаметъра на бобината. Пунктираната линия отясно дава точната стойност на диаметъра, при който дължината на кабела е минимална; тази отляво — диаметъра $(d+t)$, който е равен на дължината на бобината nt . Обикновено „квадратните“ бобини имат относително най-висок качествен фактор Q . Очевидно е, че да се избират диаметри, по-малки или по-големи от тези две стойности, е нецелесъобразно. Във всички случаи интервалът между оптималния диаметър и диаметъра на „квадратната“ бобина е достатъчно голям, което позволява употребата на подходящи тела.

Експериментите показват [2], че режекторните кръгове, оразмерени по графиките, дават отклонение от резонансната честота не повече от 1%. Неголеми отклонения възникват вследствие на нееднакия капацитет C_0 и диаметъра t на различните кабели. Съществуват удобни начини за фина донастройка на готовите кръгове. Един от тях е да се остави по 3 cm кабел от всеки край на бобината в повече, което позволява да се променя капацитетът и оттам резонансната честота в неголеми граници.

Широчината на пропусканата лента на паралелните кръгове зависи главно от високата стойност на импе-





данса на кръга в определен честотен интервал. Минималната дължина на коаксиалния кабел е еквивалентна на максимално индуктивно съпротивление (X_L), а оттук и на максимален импеданс (Z). Следователно оптималният „трап“ има най-широка лента на пропускане.

Антенните режекторни кръгове, изработени от коаксиален кабел, са способни да работят при големи мощности. За сигурната им работа се препоръчва изготвени-те от 3 mm кабел да работят при мощности до 500 W, а тези от 7 mm — до 1 kW.

Коаксиалните „трапове“ с успех могат да се използват при направата на многообхватни вертикални и хоризонтални антени.

ЛИТЕРАТУРА

1. QST, май 1981 г.
2. QST, декември 1984 г.
3. Наръчник на радиолюбителя, т. 1, С., Техника, 1976 г.

ЗАЩИТА НА ИЗХОДНОТО СЪПАЛО ЗА ХОРИЗОНТАЛНО ОТКЛОНЕНИЕ ОТ ПОВИШЕНО НАПРЕЖЕНИЕ

инж. Стоян Танев

Захранването на изходното стъпало за хоризонтално отклонение при транзисторните телевизионни приемници се извършва със стабилизирано постоянно напрежение. Същият стабилизатор захранва обикновено и всички други стъпала на телевизора. Най-често се използва компенсационен стабилизатор със или без електронна токова защита. По тази схема е построено токозахранването на телевизионните приемници „Юность 2“, „Юность 401“, „Юность 603“, „Юность 402“, „Електроника ВЛ 100“, „София 21, 22 и 31“, „Юность Ц-401“, „Шилялис Ц-401“, „Електроника Ц-401“ и др.

Характерна и честа повреда при компенсационните стабилизатори, респ. при съответните телевизионни приемници, е пробив (късо съединение) между колектора и емитера на мощния регулиращ транзистор. При това постоянното напрежение се повишава с около $30 \div 40\%$ от номиналната му стойност. Повишеното напрежение не създава голяма опасност за нормалната работа на по-голямата част от стъпалата на телевизионния приемник с изключение на изходното стъпало за хоризонтално отклонение и отчасти за вертикално отклонение.

При повишаване на захранващото напрежение на стапалото за хоризонтално отклонение в споменатите граници може да се повредят допълнително и някои други елементи. Най-често излиза от строя изходният транзистор, но е възможно да дефектира високоволтовата каскада или трансформаторът за хоризонтално отклонение. Освен това при някои модели телевизори стабилизираното напрежение захранва и отоплителната вери-

га на кинескопа. При този случай отоплителното напрежение се повишава в същите граници и ако не излязат от строя изброените елементи, тъй като апаратът продължава да работи (разбира се, с по-голям хоризонтален размер и по-голяма яркост и контрастност), е възможно той да не бъде веднага изключен. След неколкочасова работа със значително по-високо отоплително напрежение кинескопът се изтощава. Освен това при повишено захранващо напрежение на изходното стъпало за хоризонтално отклонение съществува опасност от запалване на телевизионния приемник, което в някои случаи има трагични последици.

Всички допълнителни повреди, които неимоверно много оскъпяват последващия ги ремонт, се избягват с използването на схемата за защита от повишено напрежение, показана на фиг. 1.

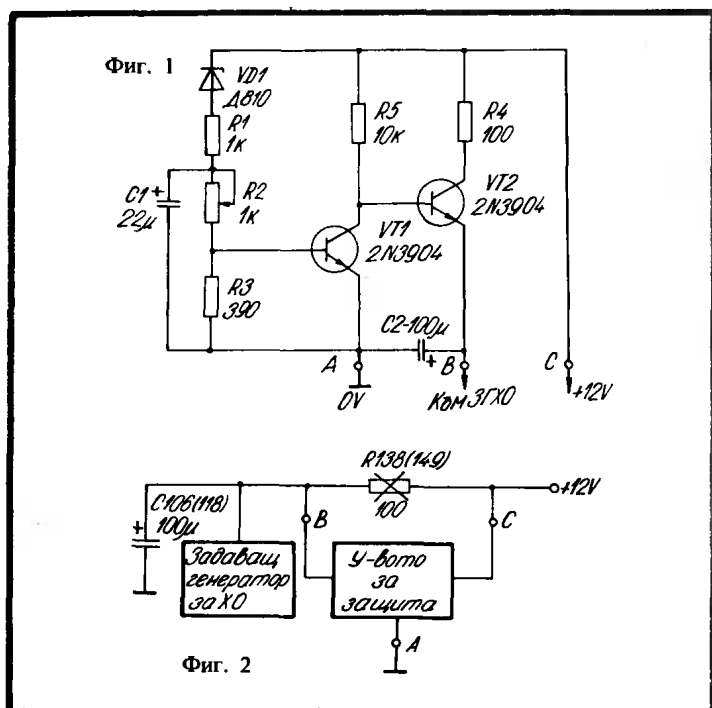
При номинална стойност на захранващото напрежение (12 V), постъпващо в т. С на защитата, ценеровият диод *VD1* е запушен. Съпротивлението му е много голямо. Напрежението на базата на транзистора *VT1* е приблизително 0 V, следователно той е запушен. Напрежението на колектора на същия транзистор е високо, при което транзисторът *VT2* е в наситено състояние. Напрежението на емитера на транзистора *VT2* също е високо. Това напрежение се подава на задаващия генератор за хоризонтално отклонение (ЗГХО) и определя неговата нормална работа.

При повишаване на стабилизираното напрежение, захранващо телевизионния приемник, на 12,5 V или повече, което се получава при пробив на регулиращия транзистор, ценовният диод преминава в режим на стабилизация. Съпротивлението му става малко. Напрежението и токът в базовата верига на транзистора *VT1* нарастват. Той се насища и дава нахъсо към шаси базата на транзистора *VT2*. Транзисторът *VT2* се запущва и изключва захранването на задаващия генератор за хоризонтално отклонение.

Когато задаващият генератор не работи, изходният транзистор за хоризонтално отклонение е запущен и допълнителните дефекти, за които говорихме в началото, се предотвратяват. Не съществува опасност и за отоплението на кинескопа, защото при потъмняване на екрана зрителят изключва телевизионния приемник от мрежата.

Устройството за защита от високо напрежение е изпробвано на телевизионния приемник „Юность 401“. Начинът за свързването му е показан на фиг. 2. Точка *A* се свързва към шасито на телевизора. Резисторът *R138(149)* се демонтира. На негово място се свързва т. *B* и *C*, като т. *C* е към напрежението 12 V, а т. *B* – към задаващия генератор за хоризонтално отклонение.

Настройката на напрежителната защита се извършва с потенциометъра R2. Неговото съпротивление определя изключването на хоризонталното отклонение при определена стойност на напрежението. В случая това става при 12,5 V.



Същата схема без изменения може да се използва във всички телевизионни приемници, имащи компенсационен стабилизатор и постоянно захранващо напрежение от 10,5 до 12 V, като съпротивлението на резистора $R4$ трябва да бъде равно на това на резистора в колекторната верига на задаващия генератор. Когато захранването на задаващия генератор за ХО е без развързващ филтър, резисторът $R4$ се дава накъсо.

Схемата може да се използва и при всяка друга стойност на постоянното напрежение. За това са необходими

незначителни промени. Стабилизиращото напрежение на ценовия диод трябва да бъде около 20% по-ниско от захранващото напрежение и съпротивленията на резисторите $R1$, $R2$ и $R3$ пропорционално да се повишат или понижат.

При нормална работа на телевизионния приемник устройството за защита не оказва никакво влияние. То се задействува само при повреда в стабилизатора, предизвикваща повишаване на стабилизираното постоянно напрежение.

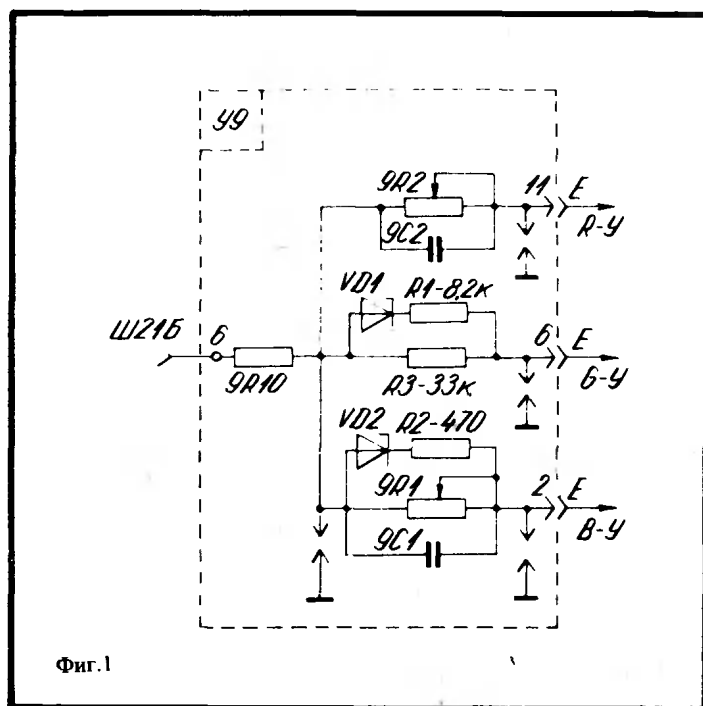
ПОДОБРЯВАНЕ ВЕРНОСТТА НА ЦВЕТОВЪЗПРОИЗВЕЖДАНЕТО В ТЕЛЕВИЗИОННИТЕ ПРИЕМНИЦИ УЛПЦТ-59/61

Н. Авдюнин — СССР

Телевизионните приемници УЛПЦТ-59/61 „Рубин“ дават ярки цветове при нормално осветено помещение, но при повишена яркост се появяват цветови изкривявания. Това може да се избегне, ако в катодните вериги на прожекторите за зеления и синия цвят се включат елементите $VD1$, $VD2$, $R1$, $R2$ и $R3$, както е показано на фиг. 1. Тези вериги осъществяват автоматично изменение на гама-характеристиката на кинескопа, чрез което се постига неизкривено цветовъзпроизвеждане при голяма яркост на изображението.

При малка яркост ценовите диоди $VD1$ и $VD2$ са запушени, а при голяма — отпушени, като при това резисторите $R1$ и $R2$ шунтират катодните резистори $R3$ и $9R1$, което осигурява правилното цветовъзпроизвеждане. По този начин $VD1$ и $VD2$ (тип КС175Ц-1) реагират на катодните токове на прожекторите за червения и синия цвят. Това обуславя точното управление на цветовете, тъй като яркостта е пропорционална на катодния ток.

Схемата се настройва така, че когато $VD1$ и $VD2$ са отпушени, усилването на канала за сигнала E_G да е по-голямо от това на канала за сигнала E_R , а усилването на канала за E_B — по-голямо от това на канала за E_G .



Обмяна на опит

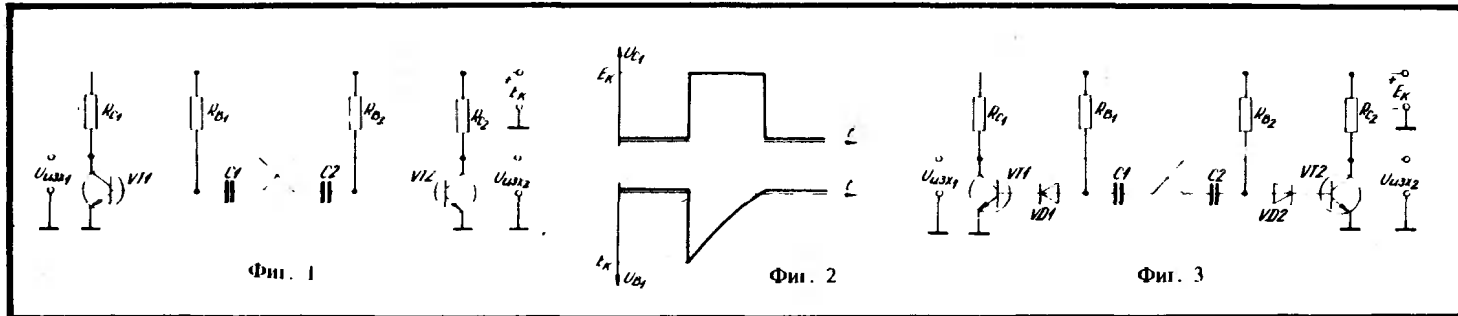
ЕДНА ОСОБЕНОСТ ПРИ ИЗПОЛЗУВАНЕТО НА СИЛИЦИЕВИ ТРАНЗИСТОРИ В ИМПУЛСНИ СХЕМИ

инж. Димитър Първанов

Често за генериране на правоъгълни импулси се използва схема на симетричен мултивибратор (фиг. 1). За правилната работа на тази схема не е без значение какви транзистори ще се използват — дрейфови или бездрейфови. От принципа на работа на мултивибратора е известно, че на базите на всеки един от транзисторите максималното отрицателно напрежение е приблизително $-E_k$

(фиг. 2). При използване на бездрейфови транзистори (почти всички нископестотни германиеви маломощни транзистори) прилагането между базата и емитера на обратно напрежение, равно на захранващото, не води до съществени проблеми. При използване обаче на дрейфови транзистори (почти всички съвременни силициеви транзистори) прилагането между базата и емитера на об-

ратно напрежение, по-голямо от 5 V, води до пробив на базовия преход. Когато пробивът е обратим (електрически), се нарушава правилната работа на мултивибратора, а когато е необратим (топлинен) — съответният транзистор дефектира. Тази особеност не винаги се взема предвид, когато се реализират импулсни устройства по схеми с означени германиеви транзистори, а се използва-



ват силициев. Естествено, когато захранващото напрежение е по-ниско или равно на 5 V, опасност от пробив няма. При по-високо захранващо напрежение за избягване опасността от пробив е достатъчно да се включи допълнително

маломощен диод в базовата верига, както е показано например в схемата на фиг. 3. В този случай напрежението на отрицателния пик със стойност $-E_k$ се разпределя между обратно поляризираните базов преход и преход на диода.

Дори при електрически пробив на прехода база-емитер базовият ток ще бъде равен на обратния ток на диода, което не влияе на работата на транзистора, а също се изключва възможността за дефектирането му.

ГЪВКАВИ ЕЛЕКТРОИЗОЛАЦИОННИ МАТЕРИАЛИ

инж. Димитър Димитров, Стойко Димитров

Гъвкавите електроизолационни материали се използват в слаботоковата и силнотоковата техника за изолиране на проводници, намотки за бобици за междуслойна, челна и канална изолация. В България се произвеждат следните гъвкави електроизолационни материали: лакотъкани, фолиопресшпан, комбинирани материали за канална изолация на база слюда, микролента, стъклолента, гъвкав миканит, полифол, лакотръби.

Лакотръбите се произвеждат в следните марки: ЛК, ЛКА, СА.

ЛК е с конпресна лакотъкан с клас на топлоустойчивост А (105 °C) с дебелина 0,15 и 0,20 mm. Граничните отклонения от номиналната дебелина са $0,15^{+0,02}_{-0,01}$ mm средно, а в отделни точки $0,15^{+0,03}_{-0,02}$ mm, и $0,20 \pm 0,02$ mm средно, а в отделни точки $0,20 \pm 0,03$ mm. Пробивното напрежение е не по-малко от 2,7 kV в отделни точки след 18 h престой при 100 ± 2 °C и последващо прегъване. В състояние на доставка след прегъване в отделни точки то е не по-малко от 3,5 kV, а преди прегъване — не по-малко от 5,0 kV. При ЛК 0,20 mm тези гранични напрежения са с $0,2 \div 0,3$ kV по-високи от ЛК 0,15 mm.

Капроновата лакотъкан ЛКА е с клас на топлоустойчивост А (105 °C) с дебелина 0,10, 0,15, 0,17 и 0,20 mm. Граничните отклонения от дебелината са $0,15^{+0,02}_{-0,01}$ mm средно, $0,10 \pm 0,02$ mm в отделни точки, а за 0,15 и 0,17 mm са с отклонение $^{+0,02}_{-0,1}$ mm средно и $^{+0,03}_{-0,02}$ mm в отделни точки. При дебелина 0,20 mm тези отклонения са $\pm 0,02$ mm средно и 0,03 mm в отделни точки.

Пробивните гарантирани минимални напрежения при ЛКА се получават в отделни точки след престой 24 h при температура 20 ± 2 °C и пробивно напрежение 1,7 kV за ЛКА 0,10 mm, 2,7 kV за ЛКА 0,15 mm, 2,8 kV за ЛКА 0,17 mm и 2,9 kV за ЛКА 0,20 mm.

В състояние на доставка след прегъва-

не пробивното напрежение в отделните точки е не по-малко от 2,1 kV за ЛКА 0,10 mm, 3,5 kV за ЛКА 0,15 mm, 3,6 kV за ЛКА 0,17 mm и 3,7 kV за ЛКА 0,20 mm. Специфичното обемно съпротивление на този материал е не по-малко от $10^9 \Omega/\text{cm}$.

Стъклолакотъканта СА е от клас на топлоустойчивост В (130 °C) с дебелина 0,13, 0,15, 0,17 и 0,20 mm. Граничното отклонение от номиналната дебелина за 0,13 mm е $^{+0,02}_{-0,01}$ mm средно, а в отделни точки $^{+0,03}_{-0,02}$ mm. За дебелините 0,15, 0,17 и 0,20 mm тези толеранси са $\pm 0,02$ и $\pm 0,03$ mm.

Гарантираните минимални пробивни напрежения в отделни точки след престой 24 h при температура 20 ± 2 °C и относителна влажност $95 \pm 2\%$ за СА 0,13 mm са 0,9 kV, за СА 0,15 mm — 2,6 kV, за СА 0,17 mm — 2,8 kV, за СА 0,20 mm — 3,3 kV. В състояние на доставка след прегъване в отделни точки тези напрежения са съответно 1,3, 2,2, 2,6 и 4,5 kV.

Лакотъканите се произвеждат във вид на рула с ширина 700, 800 и 1000 mm с гранично отклонение ± 20 mm.

Фолиопресшпанът марка ФП е гъвкав електроизолационен материал, състоящ се от електротехнически картон (пресшпан) и полиетилен — терефталатно фолио с дебелина 36 μm , свързани помежду си посредством синтетични лепила. Той е с клас на топлоустойчивост Е (120 °C) и е от типа на марка V_р 3221 по DIN 7739—67. Произвежда се във вид на рула с ширина 1000 ± 10 mm и външен диаметър 250 ± 30 mm, навити върху тръби с вътрешен диаметър 75 ± 5 mm. Граничното отклонение от номиналната дебелина средно и в отделни точки е:

0,15 $\pm$ 0,03 mm;	0,20 $\pm$ 0,020 mm	и
0,20 $\pm$ 0,030 mm;	0,25 $\pm$ 0,025 mm	и
0,25 $\pm$ 0,040 mm;	0,30 $\pm$ 0,030 mm	и
0,30 $\pm$ 0,040 mm;	0,35 $\pm$ 0,035 mm	и
0,35 $\pm$ 0,050 mm;	0,40 $\pm$ 0,04 mm	и
0,40 $\pm$ 0,05 mm.		

Минималните пробивни напрежения, които се гарантират, са след престой 48 h при температура 20 ± 2 °C и относителна влажност $95 \pm 2\%$. Те са за:

ФП 0,15 mm 4 kV ФП 0,20 mm 5 kV
ФП 0,25 mm 5,5 kV ФП 0,30 mm 6 kV
ФП 0,35 mm 6 kV ФП 0,40 mm 6 kV

Комбинираните материали за канална изолация на база слюда представляват гъвкави изолации, състоящи се от носещ лист електротехнически картон (пресшпан), слоеве чепена слюда и покривен лист, слепени помежду си посредством подходящо свързващо вещество. Класът на топлоустойчивост е В (130 °C). Произвеждат се следните марки:

ФМП — фолиомика-пресшпан с дебелина 0,30, 0,35, 0,40, 0,45 и 0,50 mm с покривен лист полиетилентерефталатно фолио;

ХМП — микапресшпан с дебелина 0,30, 0,35, 0,40, 0,45 и 0,50 mm с покривен лист телефонна натронова хартия;

СМП — стъкломика-пресшпан с дебелина 0,45, 0,50 и 0,60 mm с покривен лист стъклолакотъкан марка СА.

Изработват се във вид на листа с правоъгълна форма с размери за марки ФМП и СМП $(680 \pm 20) \times (980 \pm 20)$ mm и за марка ХМП $(480 \pm 20) \times (980 \pm 20)$ mm. Граничното отклонение от номиналната дебелина е $+0,05$ mm средно, а в отделни точки е $\pm 0,08$ mm.

Минималното пробивно напрежение, което се гарантира, след прегъване в отделни точки за ФМП 0,30 mm е 3,5 kV; ФМП 0,35 mm 4,1 kV; ФМП 0,35 mm 4,1 kV; ФМП 0,40 mm 4,8 kV; ФМП 0,45 mm 5,3 kV; ФМП 0,5 mm 6 kV; за ХМП 0,30 mm 2,2 kV; ХМП 0,35 mm 2,6 kV; ХМП 0,40 mm 3,2 kV; ХМП 0,45 mm 3,5 kV; ХМП 0,50 mm 3,5 kV; за СМП 0,45 mm 5,3 kV; СМП 0,50 mm 6,0 kV; СМП 0,6 mm 7,2 kV.

Микалентата се състои от два или по-

вече слоя цепена слюда, слепени помежду си и двустранно облепени с микалентна хартия посредством свързващо вещество масленобитумен лак. Има клас на топлоустойчивост В (130° С). Произвежда се марка 4Х-2 с дебелина 0,13 и 0,17 mm. Гранничното отклонение от дебелината е: за 0,13 mm $\pm 0,02$ mm средно и 0,04 mm в отделни точки, а за 0,17 mm $\pm 0,03$ mm средно и $\pm 0,05$ mm в отделни точки. Електрическата якост е не по-малко от 27 kV/mm. Произвежда се във вид на ролки с широчина 15, 20, 30 и 40 mm с гранично отклонение ± 1 mm и диаметър, не по-голям от 120 mm.

Съгломикалентата се състои от един слой цепена слюда, облепена двустранно със стъклена тъкан посредством свързващо вещество силиконов лак. Принадлежи към клас на топлоустойчивост Н (180° С). Произвежда се марка СМКЛС с дебелина и гранично отклонение средно и в отделни точки, както следва: $0,13 \pm 0,02$ mm и $0,13 \pm 0,05$ mm; $0,15 \pm 0,02$ mm и $0,15 \pm 0,05$ mm; $0,17 \pm 0,03$ mm и $0,17 \pm 0,06$ mm; във вид на ролки с широчина 12 и 15 mm с гранично отклонение ± 2 mm и диаметър, не по-голям от 100 mm.

Електрическа якост — не по-малко от 10 kV/mm.

Гъвкавият миканит се състои от слоеве цепена слюда, слепена под формата на листа, необлепени или облепени едностранно или двустранно със стъклена тъкан или хартия.

Произвеждат се следните марки:

ГМА — гъвкав миканит с алкидно-маслен лак, необлепен, с клас на топлоустойчивост В (130° С);

ГМС — гъвкав миканит със силиконов лак, необлепен, с клас на топлоустойчивост Н (180° С);

ГМАХ-2 — гъвкав миканит с алкидно-маслен лак, облепен двустранно с

Номинална дебелина, mm	ГМА, kV	ГМАХ-2, kV	ГМС, kV	ГМСС-1, kV	ГМСС-2, kV
0,15	3,5	—	2,5	—	—
0,20	4,5	3,0	3,5	3,0	3,0
0,25	5,5	3,8	4,5	—	3,5
0,30	6,0	4,0	5,0	4,0	4,0
0,35	6,5	—	5,5	—	5,0
0,40	7,5	4,5	6,0	—	5,5
0,45	8,5	—	6,5	—	—
0,50	9,5	5,5	7,0	7,0	7,0
0,60	—	—	—	—	7,5

хартня, с клас на топлоустойчивост В (130° С);

ГМСС-1 — гъвкав миканит със силиконов лак, едностранно облепен със стъклена тъкан, с клас на топлоустойчивост Н (180° С);

ГМСС-2 — гъвкав миканит със силиконов лак, двустранно облепен със стъклена тъкан, с клас на топлоустойчивост Н (180° С).

В табл. 1 са дадени допустимите минимални пробивни напрежения в отделни точки в зависимост от номиналната дебелина.

Лакотръбите представляват гъвкави тръбички, изплетени от органични и неорганични влакна, импрегнирани с подходящи електроизолационни лакове. Произвеждат се следните марки:

КА-1 и КА-2 — копринени лакотръби с клас на топлоустойчивост А (105° С);

КЕ-1 и КЕ-2 — копринени лакотръби с клас на топлоустойчивост Е (120° С);

СЕ-1 и СЕ-2 — стъклолакотръби с клас на топлоустойчивост Е (120° С);

СВ-1 и СВ-2 — стъклолакотръби с клас на топлоустойчивост В (130° С);

СФ-1 и СФ-2 — стъклолакотръби с клас на топлоустойчивост F (155° С).

Цифрите в означенията показват:

1 — повишени електроизолационни свойства, 2 — нормални електроизолационни свойства.

Номиналното гарантирано пробивно напрежение в отделни точки след престой 24 h при температура $20 \pm 2^\circ \text{C}$ и относителна влажност $95 \pm 2\%$ за тръби с повишени изолационни свойства е 1,7 kV, а за нормални 0,9 kV.

Полифолът представлява гъвкав трислоен електроизолационен материал, състоящ се от полиестерно фолио, облепено двустранно с полнестерен материал с подходящ лепилно-импрегнационен състав с клас на топлоустойчивост до F (155° С) включително.

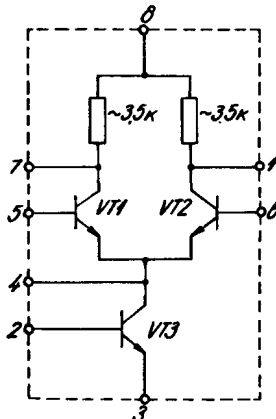
Описаните гранични параметри на гъвкавите електроизолационни материали — производство на ЗИМ Русе, са от важно значение при проектиране и изработване на радиотехнически изделия със съответен клас на изолация. През периода на съхранение и експлоатация стареенето на тези материали поставя на преден план тези параметри при определяне надеждността по отношение на диелектрическата якост.

Техническа консултация по писма на читатели

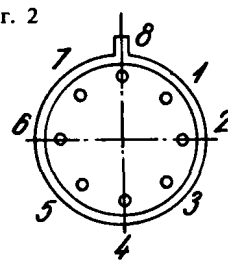
Въпрос: Какво представлява интегралната схема МВА145? Кон са по-важните й параметри и разположението на изводите й?

Отговор: Интегралната схема МВА145, производство на Tesla — ЧССР, представлява диференциален усилвател и съдържа три транзистора и два резистора (фиг. 1). Оформена е в металостъклен корпус с осем извода (фиг. 2 — поглед отдолу), а по-важните й параметри са следните:

Фиг. 1



Фиг. 2



$$\begin{aligned}
 E_{CC} &= U_{1,4} = U_{7,4} = U_{4,3} = 12 \text{ V} \\
 U_{B \text{ max}} &= \pm 12 \text{ V} \\
 U_{ID \text{ max}} &= \pm 4 \text{ V} \\
 I_{8,3 \text{ max}} &= 20 \text{ mA} \\
 P_{tot} &= 300 \text{ mW} \\
 T_{j \text{ max}} &= 150^\circ \text{C}
 \end{aligned}$$

ОСНОВНИ ЕЛЕКТРОННИ СХЕМИ — НЯКОИ ОСОБЕНИ СХЕМИ НА СВЪРЗВАНЕ

Кодиращ, прекодиращ и декодиращ елемент

Кодиране се нарича процесът, при който информация, представена с буквено-цифров символ, се превръща в друг символ, например превръщането на десетичното число 9 в двоичното число 1001.

Прекодиране означава представената в един код двоична информация да се превърне в друг код, например 1001 (число в двоичен код) се представя като 1101 (код на Грей).

Декодиране е обратният процес на кодирането, т. е. двоична информация, съдържаща се в двоична дума, да се из-

рази чрез буквено-цифров символ, например 0010 1000 (BCD-код) в 28₁₀.

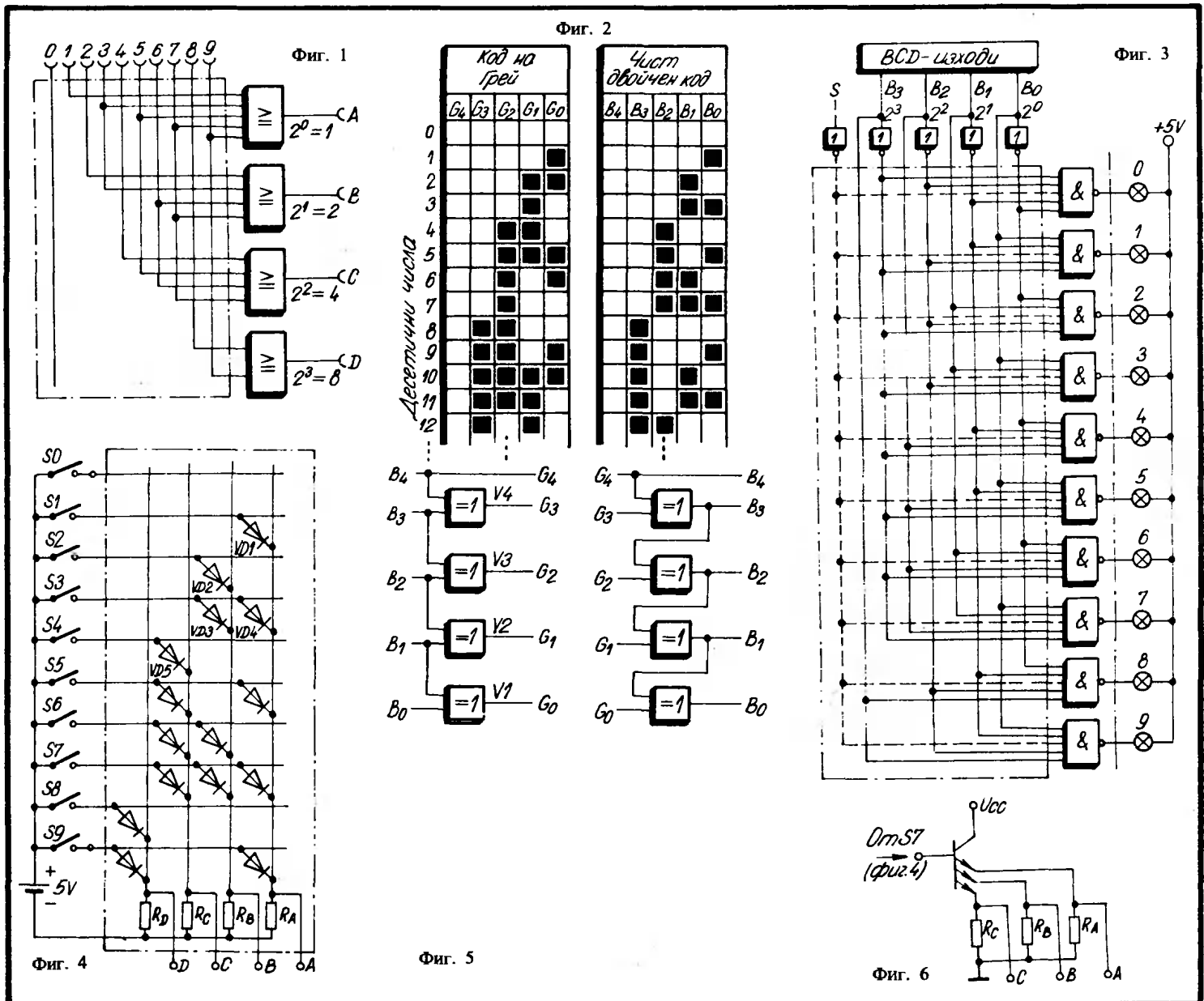
На фиг. 1 е даден пример на схема на кодиращ елемент, реализиран с логически елементи ИЛИ. Чрез нея число, представено в десетичен код, се превръща в двоичен код.

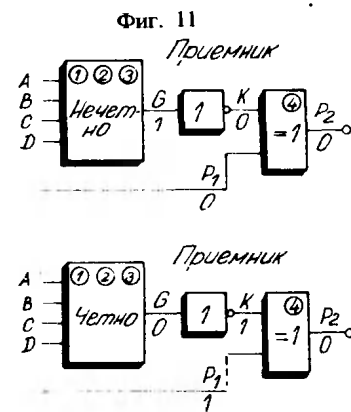
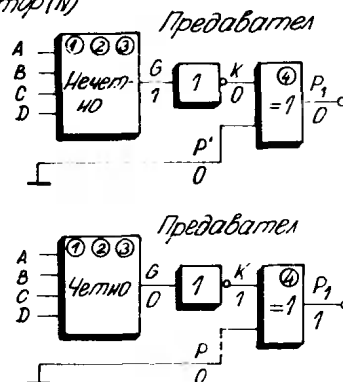
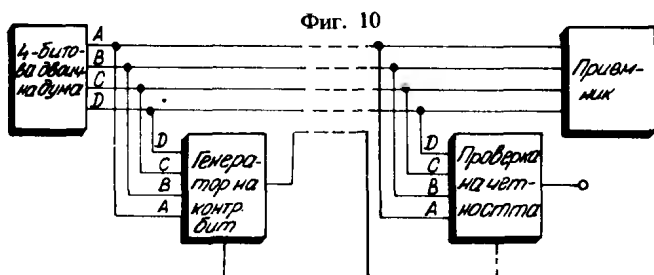
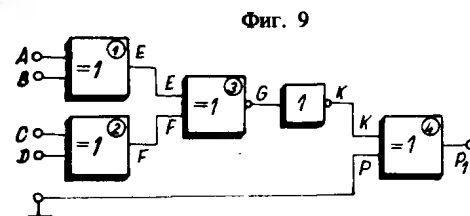
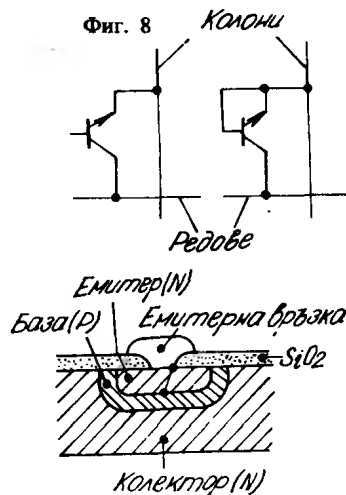
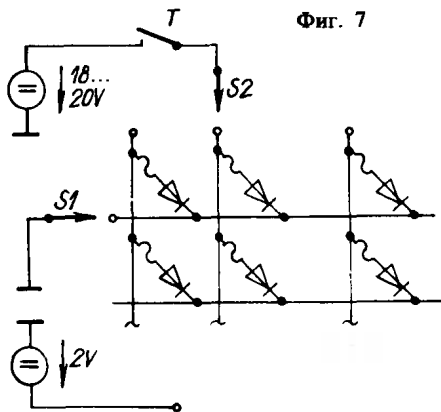
Схемата на фиг. 2 представлява преобразувател на чист двоичен код в код на Грей и обратно. Използват се логически елементи, осъществяващи функцията изключващо ИЛИ. Показано е преобразуване на двоичното число 01100 в код на Грей.

Декодираща схема, построена с елементи НЕ-ИЛИ, е показана на фиг. 3.

Тя преобразува двоично число, представено в двоично-десетичен код, в десетично. За двуразредно десетично число се използват два такива блока, като всеки от тях преобразува по 4 двоични числа. Активира се тази група, която в момента преобразува съответното число. Това управление се осъществява със стробиращия вход със сигнал лог. 0.

Схемите от фиг. 1 ÷ 3 показват ясно, че между входовете, свързващите елементи и изходите съществува мрежа. Връзките в нея трябва да бъдат избрани така, че да се осъществи исканото преобразуване. За да се постигне това, съществуват редица технически възмож-





ности. Един пример за това представлява диодната мрежа на фиг. 4. Необходимите на фиг. 1 връзки между хоризонталните и вертикалните шини се осъществяват чрез диоди. Ако например се

Таблица 1

A	B	C	D	E	F	G	K	P	P ₁
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	1	0	1

Таблица 2

Предавател			Приемник		
K	P	P ₁	K	P ₁	P ₂
0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0

затвори контактът S4, ток тече през диода VD5, на R5 се получава напрежение, на изход C — сигнал лог. 1.

Диодите могат да се заменят с преход база—емитер на един транзистор (фиг. 5). Ако се сравнят фиг. 4 и 5, се забелязва функционална еднаквост. При затваряне на контактите S4, S5, S6 или S7 към базата на всеки съответен транзистор се подава положително напрежение. През R_c протича ток и на изход C се получава напрежение (лог. 1). От фиг. 6 следва, че могат да се използват транзистори с повече емитери. В този случай действието е по-различно. Ако се затвори контактът S7 през R_a, R_b и R_c протича ток и на трите извода — A, B и C, едновременно се получава напрежение (лог. 1).

Ако често се налага да се кодира информация, може да се използва кодираща група, еднократно дименсионирана и разработена за решаване на определена задача. За получаване на искания резултат е необходимо на входовете да се подават логически сигнали. Такава група представлява ROM-памет. Елементи на паметта са диодите (фиг. 4 и 5) или транзисторите (фиг. 6). Съществено е, че отношението между входните и изходните стойности не може да се измени. Може само да се прочете какво се е получило на изходите след подаване на кодирана входна информация.

При дребносериенно производство на подобни схеми трябва да се потърси друг път, тъй като направата на ROM в малки серии не е икономически целесъобразно поради високите разходи за

маските. В този случай се употребяват PROM (програмируеми ROM).

Програмируеми диодни матрици

Производителят свързва всяка хоризонтална с всяка вертикална шина чрез диод (фиг. 7). Последователно на всеки диод има проводящ мост, който може да служи за защита. С програматор (уред за програмиране на PROM) чрез електрическо разрушаване на защитата може да се изключат ненужните диоди, т. е. създава се матрица, в която са останали само тези връзки между хоризонталните и вертикалните шини, които са необходими за решаване на поставената задача.

Друга възможност за създаване на PROM е чрез AIM-техника, т. е. при лавинообразен пробив се появява т. нар. пътуване на материалните частици. Този ефект се използва при производството на PROM. Една такава запомняща клетка се състои от NPN-транзистор с отворена база (фиг. 8). При програмирането се повишава силно емитерният потенциал, така че преходът база—емитер се довежда до втори пробив. При това се получава база-емитерно късо съединение (фиг. 8).

В случая, вместо да се създават кодови преобразуватели от дискретни елементи, както при популярните методи, използването на PROM дава възможност да се преобразуват кодове с един чип. Пести се място и може чрез смяна на PROM да се промени кодирането.

Контролен бит. Всяка двоична дума има или четна, или нечетна сума от единици. Например:

$0110_2 = 6_{10}$ има четно число единици;
 $1110_2 = 14_{10}$ има нечетно число единици.

При предаване на такива двоични думи от предавател към приемник вследствие на смущения вместо лог. 1 приемникът може да получи лог. 0 или обратно. За да се разпознаят такива грешки при предаване, към двоичната дума в предавателя се добавя контролен бит. Стойността му (0 или 1) се опреде-

ля с помощта на схемата от фиг. 9 (вж. табл. 1).

Ако двоичната дума е нечетна, за контролен бит се добавя 0, а ако е четна, добавя се 1. Този контролен бит (фиг. 10 и табл. 2) се изпраща в приемника. Фиг. 11 илюстрира описания метод. Изработените в приемника контролни битове се оценяват заедно с двоичната дума. Ако на изхода на съответната схема се появи лог. 0, предава-

нето е осъществено без грешки. В долния ред на фиг. 11 е дадена двоична дума с четна сума единици. В този случай генераторът на контролен бит има на изхода си лог. 1. При предаване без грешка в приемната част на изхода на съответната схема също се получава лог. 0.

По материали на сп. „Funkschau“,
бр. 8, 1984 г.

Нови книги

ВЛАКНЕСТА ОПТИКА

Понастоящем влакнестата оптика се използва все по-широко във всички области на техниката. От лабораторна рядкост тя се превърна в изпитана технология. За едно от нейните приложения — предаването на съобщения чрез светлинни сигнали, може да научите от издадената наскоро от издателство „Техника“ книга „Влакнеста оптика“ от Едуард Лейси.

Книгата е разработена в девет глави. На достъпен език и в логична последо-

вателност са разгледани някои основни явления и характеристики на светлината, които са от значение за влакнестата оптика, източниците, предавателите и приемниците на светлинни вълни. Описани са свойствата на оптичното влакно и конструкцията на оптичния кабел. Показани са готови за експлоатация оптични линии за къси разстояния и една оптична система. Разгледани са въпроси от поддържането и експлоатацията на оптичните системи, както и начините за

измерване на определени параметри. Накратко е описана и интегралната оптоелектроника като технология за разполагане на многобройни микроскопични, оптични и електронни компоненти в общ чип.

Книгата е предназначена за широк кръг специалисти, които желаят да се запознаят с проблемите на влакнестата оптика. Тя е полезна също за студенти и аспиранти.

Справочни данни

СЕРИЯ ХИБРИДНИ ИНТЕГРАЛНИ СХЕМИ SI—1000 GL

Хибридните интегрални схеми от серията SI-1000GL, производство на фирмата SANKEN, представляват крайни нискочестотни усилватели, различаващи се по изходната си мощност:

SI-1020GL с изходна мощност 20 W

SI-1030GL с изходна мощност 30 W

SI-1050GL с изходна мощност 50 W

Схемите от тази серия са предназначени за вграждане в различни системи за озвучаване и Hi-Fi-усилватели от нисок клас, работещи при товарно съпротивление 4 или 8 Ω .

Особеност на хибридните схеми от та-

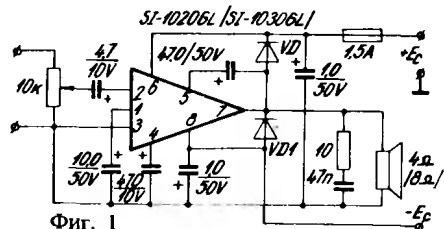
зи серия е предлаганата от фирмата възможност за предварително фабрично фиксиране на началния ток преди доставката на всяка партида съобразно с номиналния товарен импеданс, указан от клиента при заявката. SI-1050GL притежава вградена защита срещу късо съединение на изхода (ограничител на ток).

Схемите са оформени в пластмасов

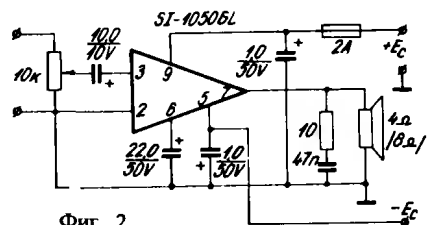
корпус, изолиран галванически от елементите на схемата. В таблицата са посочени най-важните параметри на хибридните схеми от тази серия при околна температура 25°C и товарен импеданс 4 Ω . Стойностите в скоби се отнасят за товарен импеданс 8 Ω . На фиг. 1 е показана схемата на свързване за SI-1020GL и SI-1030GL, а на фиг. 2 — съответно за SI-1050GL.

Таблица

Параметър	SI-1020GL	SI-1030GL	SI-1050GL
Изходна мощност, W	20	30	50
Захранващо напрежение E_c , V	$\pm 17 (\pm 23)$	$\pm 22 (\pm 27)$	$\pm 25 (\pm 33)$
Максимално захранващо напрежение, V	$\pm 27,5$	± 30	± 40
Консумиран ток, A	1,0 (0,72)	1,23 (0,86)	1,6 (1,1)
Коефициент на нелинейни изкривявания, %		0,5	
Входна чувствителност, V	0,28 (0,42)	0,35 (0,52)	0,45 (0,7)
Входен импеданс, k Ω	30	30	40
Изходен импеданс, Ω		0,2	
Отношение сигнал/шум, dB		90	
Начален ток, mA (типична стойност)		20	
Честотна лента при номинална мощност, Hz	10 — 50 000	10 — 50 000	10 — 30 000
Честотна лента при мощност 1 W, Hz		10 — 100 000	
Изходен ток, A	2,22 (1,58)	2,73 (1,94)	3,53 (2,5)
Изходно напрежение, V	8,94 (12,7)	11,0 (15,5)	14,1 (20,0)
Работна температура, C		-20 до +80	



Фиг. 1



Фиг. 2

УСЛОВНИ ОЗНАЧЕНИЯ НА ИНТЕГРАЛНИТЕ СХЕМИ, ПРОИЗВЕЖДАНИ ОТ ФИРМАТА EXAR INTEGRATED SYSTEM

Спиро Пецулев

XR 567 C P
а б в г

а — фирмена представка: XR
б — серийен номер (тип на интегралната схема)
в — работен температурен обхват:
С — за битови цели
М — за военни цели

($-55 \div +125^{\circ}\text{C}$ и керамичен цокъл)
При стеснен работен температурен обхват буквите С и М липсват.
г — означение на корпуса:
D — за интегрални схеми без изводи
K — тип TO-66 (модификация)
P — пластмасов
N — керамичен

T — метален (тип TO-99, TO-100, TO-101)

ЛИТЕРАТУРА

1. IC updata Master. Sunnyvale, Publishing Div. of Cox Broadcasting Corporation, 1976.
2. Кутыркин, Ю. М., А. В. Нефедов, А. М. Савченко. Зарубежные интегральные микросхемы широкого применения. М., Энергоатомиздат, 1984.

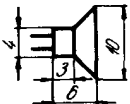
УСЛОВНИ ГРАФИЧНИ ОЗНАЧЕНИЯ НА АКУСТИЧНИ УСТРОЙСТВА

Наименование	Означение
1. Слушалка (общо означение)	
2. Микрофон (общо означение)	
3. Микрофон симетричен	
4. Микротелефон	
5. Ларингофон (общо означение)	
6. Високоговорител	
7. Високоговорител — микрофон	
8. Глава акустична (общо означение)	
9. Глава записваща монофонична	
10. Глава възпроизвеждаща монофонична	

Наименование	Означение
11. Глава изтриваща	
12. Глава записваща, възпроизвеждаща и изтриваща монофонична	
13. Глава записваща, възпроизвеждаща и изтриваща стереофонична	
14. Глава механична	
15. Глава механична възпроизвеждаща стереофонична	
16. Глава магнитна	
17. Глава магнитна записваща, възпроизвеждаща и изтриваща стереофонична	
18. Глава оптична възпроизвеждаща монофонична	
19. Глава оптична записваща стереофонична	

Наименование	Означение
20. Звънец електрически (общо означение)	
21. Звънец електрически за постоянен ток	
22. Звънец електрически за променлив ток	
23. Звънец електрически за един удар (гонг)	
24. Зумер	
25. Сирена електрическа	

РАЗМЕРИ НА УСЛОВНИТЕ ГРАФИЧНИ ОЗНАЧЕНИЯ

Наименование	Означение
1. Високоговорител	
2. Звънец електрически	

ЛИТЕРАТУРА

1. БДС 8210—70. ЕСКД. Означения условни графични в електрическите схеми. Уреди акустични.
2. Сапаров, В. Е., Н. А. Максимов. Системи стандартов в електросъвязи и радиоелектронике. М., Радио и связь, 1985 г.

ПРИБЛИЗИТЕЛНИ СЪВЕТСКИ И БЪЛГАРСКИ АНАЛОЗИ НА НЯКОИ ГРАДИВНИ ЕЛЕМЕНТИ, ИЗПОЛЗУВАНИ В СХЕМИТЕ НА НАСТОЯЩИЯ БРОЙ

Елемент	Вид	Съветски аналог		Български аналог		Забележка
		пълн	приблизителен	пълн	приблизителен	
Транзистор	2Т3512	—	КТ315Е	2Т3512	—	маломощен — общо предназнач.
—	BC108	—	КТ342Б	—	2Т3168	маломощен НЧ-усилвател
—	КТ315	КТ315	—	—	2Т3605	маломощен ключов
—	КТ801А	КТ801А	—	—	2Т9139	мощен НЧ-усилвател
—	2N3904	—	КТ601А	—	2Т6551	средномощен — общо предназнач.
Диод	VQA13	—	АЛ307Б	—	3Е2013	червен светодиод
—	КД2015	Д248Б	—	КД2015	—	изправителен диод
—	Д226Б	Д226Б	—	—	КД1103	—
Интегрална схема	SN7420	К155ЛА1	—	—	—	2 × 4-входови И—НЕ
—	SN7430	К155ЛА2	—	—	—	8-входов И—НЕ
—	SN7474	К155ТМ2	—	—	—	два D-тригера
—	SN7490	К155ИЕ2	—	—	—	четириразреден двоично-десетичен брояч
—	SN7493	К155ИЕ5	—	—	—	четириразреден двоичен брояч
—	SN74LS04	К555ЛН1	—	—	—	шест инвертора
—	SN74LS08	К555ЛИ1	—	—	—	4 × 2-входови И
—	SN74LS14	К555ТЛ2	—	—	—	шест инвертора
—	SN74LS30	К555ЛА2	—	—	—	8-входов И—НЕ
—	SN74LS32	К555ЛЛ1	—	—	—	4 × 2-входови ИЛИ
—	SN74LS138	К555ИД7	—	—	—	дешифратор 1 от 8
—	SN74LS175	К555ТМ8	—	—	—	четири D-тригера
—	SN74LS244	К555АП5	—	—	—	осем буфера с три състояния
—	SN74LS245	К555АП6	—	—	—	осем двупосочни буфера
—	CD4011	К561ЛД7	—	—	—	4 × 2-входови И—НЕ — CMOS
—	CD4017	К561ИЕ8	—	—	—	десетичен брояч/делител
—	CD4027	К561ТВ1	—	—	—	два JK-тригера
—	TL081	—	—	—	—	В081D (ГДР)

Наградените ветерани на
3,5 MHz — 1. НРБ; 2. ЧССР;
3. УНР



Ген.-майор Полендаков връчва на-
градите на първенците в индивидуал-
ното класиране — мъже:
1. Д. Кирев, НРБ; 2. Й. Лукач,
УНР; 3. Я. Ороши, УНР



Награждаване на заелите първите
три места — индивидуално, юноши
на 144 MHz: 1. Н. Митев, НРБ;
2. А. Кочаровски, СССР;
3. Л. Павлов, НРБ



Треньорите на отборите, заели пър-
вите три места: 1. Й. Пенчев, НРБ;
2. Б. Крински, УНР; 3. А. Кош-
кин, СССР

МЕЖДУНАРОДНО СЪСТЕЗАНИЕ ПО РАДИОЗАСИЧАНЕ

София от 14 до 18 юни

ТЕЛЕКОМ



ТЕЛЕКОМ

ВТИД „ТЕЛЕКОМ“ СОФИЯ, БЪЛГАРИЯ

Телекс: 22077



Износ и внос на радиоелектронна и съобщителна техника, елементи, компоненти и уреди за съобщителната промишленост; инженерингова дейност в чужбина — проучване, проектиране, доставка, строителство, експлоатация, ноу-хау и изграждане на комплектни обекти, съоръжения и промишлени предприятия.