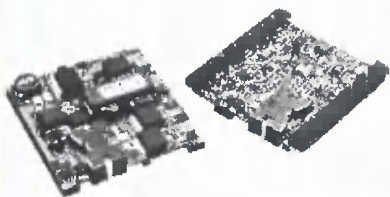


Радио Телевизия Електроника



**Специалисти на НАСА работят
за междупланетарен Internet**

EXB30-DC/DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С МОЩНОСТ 30W НОВ СТАНДАРТ ЗА ВИСОК КОЕФИЦИЕНТ НА ПОЛЕЗНО ДЕЙСТВИЕ



- ◆ Стандартен индустриален размер
- ◆ Коефициент на полезно действие 92% при 5V
- ◆ Работен температурен диапазон от -40°C до +85°C
- ◆ Регулиране на изходното напрежение от 80% до 110%
- ◆ Без изисквания за минимален товар
- ◆ Защита срещу пренапрежение и прегряване
- ◆ Дистанционно включване и изключване
- ◆ Контрол на напрежението върху товара

ARTESYN Technologies представи нова серия DC/DC преобразуватели EXB30. Тя включва модели с висок коефициент на полезно действие, с галванично разделяне между входа и изхода, с конструкция тип „открит корпус“ и с едно изходно напрежение. Нуждата от такива захранващи преобразуватели непрекъснато нараства, тъй като в новите поколения комуникационни и мрежови системи все повече се използват електронни елементи за ниско напрежение.

В EXB30 са реализирани най-новите постижения на ARTESYN в областта на проектирането и производството на DC/DC преобразуватели. Моделите от серията предлагат високоефективна платформа и изключителна надеждност. Серията е проектирана за различни приложения, но основното ѝ предназначение е за системи с разпределена архитектура на захранването.

DC/DC преобразувателите EXB30 са със стандартен размер на корпуса („half-brick“). Те са четири модела с изходни напрежения 5.0V, 3.3V, 2.5V и 2.0V при входно напрежение в диапазона от 36VDC до 75VDC. Моделите с изходно напрежение под 5V могат да осигурят до 8A изходен ток. Всички преобразуватели от серията имат защита от пренапрежение на изхода, защита от прегряване и възможност за дистанционно управление (ON/OFF). Изходното напрежение може да се регулира в широки граници.

Серията EXB30 има коефициент на полезно действие до 92%. Благодарение на конструкцията тип „открит корпус“ работният температурен диапазон е от -40°C до +85°C при конвекция, без занижаване на работните характеристики. Серията удовлетворява всички международни стандарти за безопасност.

ЗА КОНТАКТИ

УНИКОМ
МИКРОСИСТЕМИ
ЕООД

ул. „Славянска“ 21, София 1000
тел./факс: (02) 981-4047



**БЪЛГАРСКИ
ПОЩИ
ЕАД**

РЕКЛАМНИ УСЛУГИ

☐ БЕЗАДРЕСНА ДОСТАВКА НА РЕКЛАМНИ МАТЕРИАЛИ

- В пощенските станции
- до домашни пощенски кутии
- до клиенти по предварително договорени условия

☐ РЕКЛАМНИ ТАБЛА В ПОЩЕНСКИТЕ СТАНЦИИ

☐ „РЕКЛАМНА ГРИВНА“

За допълнителна информация и контакти
тел. 02/ 962 54 44

E-mail: info@bgpost.bg, <http://www.bgpost.bg>

АМИ-КОРТ 58

ПРЕДЛАГА

- резервни части
- дистанционни управления
- платки за телевизори - тюнери
- декодери и транскодери, телетекст
- TV-AUDIO-VIDEO
- сателитна техника
- битова техника
- кинескопи
- букси, съединители
- мултицети
- отвертки (RUBICON) - инструменти
- антени - кабели
- прожектори - крушки
- говорители
- тонколони
- усилватели
- техническа литература

За контакти:

София, бул. „Мария Луиза“ 52

ул. „Поп Богомил“ 42

тел. 983-59-74; тел./факс 983-59-73

мобилен телефон 0489 76300

Изпълнителен директор
Стефан Павлов

Главен редактор
инж. **Емилия Христова**
e-mail: emi@bol.bg

Редактор
инж. **Богдана Иванова**

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ:

доц. д-р инж. **Ангел Ангелов**,
доц. д-р инж. **Добри Добрев**,
ст.н.с. I ст. д-р инж. **Кирил Конов**,
проф. д-р инж. **Павел Мартинов**.

АДРЕС НА РЕДАКЦИЯТА

София 1000
ул. „Гурко“ 6
ИИЦ ИМПУЛС ЕАД
Тел./факс 981 70 58

e-mail: impuls@cpt.bg

ТЕЛЕФОНИ:

Редакция 949 29 92
981 45 35
Каса и абонамент 980 07 16

Хонорари се изплащат
всеки първи четвъртък на месеца
от 13 до 16 часа

Препечатването на материали
без писменото разрешение
на редакцията е забранено.

Година 49
9'2000

СЪДЪРЖАНИЕ

Компресията MPEG2 предлага нови възможности	2
Защита на биполярни транзистори с изолиран гейт - IGBT - Г. Величков	3
Каталожни данни и приложение на ИС за ниско напрежение - С. Куцаров	5
Нови елементи	8
Честотомер - Б. Лъсков	11
Електронна кукувичка - И. Парашкевов	12
Справочник	15
Пропорционален терморегулатор с мрежова синхронизация - Й. Димитров	19
Сирена в два варианта - Ц. Манойлов	20
Три схеми на импулсни генератори - Г. Кузев	21
Някои характерни повреди в ТВ приемниците за цветно изображение	22
Техническа консултация по писма на читатели	25
Обмяна на опит	27
Новости	28
Резистори с постоянно съпротивление	29

ОЧАКВАЙТЕ:

■ DVD - технологията на бъдещето

■ Съгласуващ усилвател за контролери тип „Soundblaster“ за персонални компютри

Компресията MPEG2 предлага нови възможности

Цифровото видеорадиоразпръскване, използващо от госта години компресията MPEG2, постигна значителни успехи в областта на предлаганите услуги и се радва на голяма популярност, особено в областта на „сателитното“ пазарно пространство.

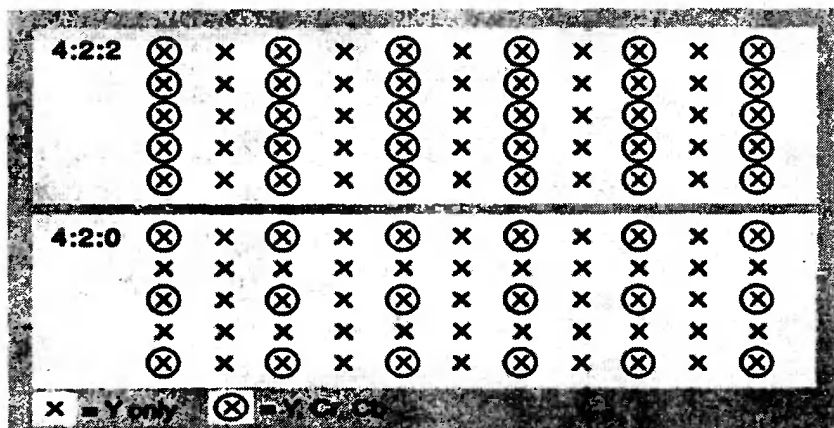
В практиката се използват различни варианти на MPEG, като най-широко разпространен е този, при който съставките на яркостта и

Качеството на видеосигнала става определящо в случаите, когато той се предава до телевизионни студия, в които се налага по-нататъшна обработка и редактиране. Типичен пример за такава обработка е добавянето на географска карта в предаването за прогноза на времето по такъв начин, че нейното качество да не е по-лошо от това на основната картина от студиото. За такива професионални приложения най-подходящ е вариантът MPEG 4:2:2, наричан 4:2:2

вите сигнали. Стандартното означение за яркостния сигнал е Y, а за двата цветоразликови - Cr и Cb. На фигурата е показан начинът на дискретизация за вариантите 4:2:0 и 4:2:2. Ако се направи сравнение на дискретизацията на яркостния и цветоразликовите сигнали в хоризонтална посока, се вижда, че и в двата случая честотата на дискретизация за цветовите сигнали е два пъти по-ниска от тази за яркостния сигнал. Това не се отразява на качеството на възпроизведено то телевизионно изображение, тъй като човешката визуална система е по-чувствителна към яркостната, отколкото към цветовата информация. Основната разлика в двата случая, показани на фигурата, е във вертикална посока. Това няма голямо значение за телевизионния зрител, но е решаващо в случаите, когато телевизионният сигнал трябва да се подложи на следваща обработка в студиото. По-високата скорост на предаване и два пъти по-голямата разделителна способност на цветността за MPEG2 4:2:2 P@ML прави този вариант по-подходящ за такива приложения. Новото поколение кодиращи устройства MPEG2 4:2:2 P@ML в общия случай имат опция, която им позволява да се превключват да работят и в режим 4:2:0, в резултат на което тези устройства притежават значителна гъвкавост и възможност за работа в различни приложения.

Поради посочените причини повечето съвременни европейски наземни радиоразпръскващи станции TES (transportable earth stations) вече работят с устройствата от типа MPEG2 4:2:2 P@ML. С такава апаратура възможностите за редактиране и добавяне на видеоинформация от различни източници може успешно да се осъществяват в тези станции при запазване на високото качество на видеосигнала и на приеманата видеоинформация.

Из чуждестранния печат



цветността се дискретизират в отношение 4:2:0. Този вариант се използва преди всичко за предаване на информацията до крайния потребител, като при това скоростта на предаване варира от 1.5 до 15 Mbit/s. В случая се приема, че не е необходимо да се изисква най-високо качество на предаваната видеоинформация, тъй като масовият потребител не подлага получения видеосигнал на по-нататъшна обработка и основната цел е да се постигне оптимален икономически баланс между броя на каналите (т.е. тяхната ширина) и качеството на изображението.

Profile@ML. За обработката на видеосигнала в този случай са разработени комплекти от чипове с висока степен на интеграция и професионално оборудване, които съответстват на изискванията на пазара. Скоростта на обработката варира в интервала от 15 до 50 Mbit/s за предаване на изображения с най-високо качество. По-високата скорост на предаване и обработка има значителен принос за подобряването на качеството на изображението, но голямо влияние има и използваният начин за дискретизация. Всички цифрови сигнали се подлагат на дискретизация, като тя е различна за яркостните и цвето-

НОВОСТИ

HITACHI DENSHI AMERICA

Фирмата представя камерите SK-3000 studio и SK-3000P. И двете камери са цифрови, многостандартни и преносими. Новост е и HDTV видеодисплей за преносимата камера Z-3000W, която може да работи

в режим 16:9 или 4/3. Предлагат се и студиен адаптер за камерите SK-3000P и SK-2700PW, плазмени монитори и монитор/ресивер за режим 16:9.

INSCRIBER TECHNOLOGY

Фирмата представя фамилия знакови генератори с качество за директно радиоразпръскване, апаратура за генериране на заглавия и системи за нелинейно редактиране.

MATROX

Фирмата представя фамилия от устройства с отворена архитектура на основата на персонални компютри, включващи цифров видеохардуер и реализации под Windows, Matrox DigiSuite DTV, пламка на Matrox за нелинейно редактиране и пламката Matrox DigiSuite LE.

Защита на биполярни транзистори с изолиран гейт - IGBT

Георги ВЕЛИЧКОВ

Преминаването на ток, надхвърлящ многократно номиналната си стойност, през транзисторите в силовата схема на инвертор на напрежение предизвиква повреждането им. Това е особено неприемливо при управление на асинхронен електродвигател.

Режимите на работа с повишен ток са: съединение нахъсо между две фази; прекъсване по общата шина - маса; провеждане на ток между два транзистора в едно рамо на инвертора. Техните причинители са съответно: некачествено навиване на намотките в електродвигателя, късо съединение между изходните клеми на намотките, нарушаване на изолацията на намотките; нарушена изолация на намотките на двигателя спрямо маса; погрешен ред на включване на транзисторите в инвертора. Когато трябва да се избере схема на защита на IGBT, се вземат под внимание два фактора: от какъв режим на работа с повишен ток трябва да се защитим и каква е архитектурата на управляващата схема на променливотоковия двигател, която от своя страна оказва значително влияние върху работата на защитната схема. На фиг. 1, 2 и 3 са показани трите режима на провеждане на повишен ток.

Вижда се, че провеждането на тока при режимите съединение нахъсо между две фази и едновременно включване на два транзистора от едно рамо преминава от положителния полюс на кондензатора в постояннотоковата линия и през съответните включени транзистори се затваря към отрицателния полюс на кондензатора, докато при режима прекъсване по обща шина - маса токът протича от променливотоковата шина през изправителя, постояннотоковата шина, включен транзистор от горното рамо на инвертора, една от намотките на електродвигателя и маса.

Колекторният ток, протичащ през IGBT транзистор [1], се описва с формулата:

$$I_k = \frac{\sqrt{R_{\text{ткр}} \cdot U_{\text{пр}}^2 + 4 \cdot R_{\text{ке}} \cdot (T_{\text{кр max}} - T_k)} \cdot U_{\text{пр max}}}{2 \cdot \sqrt{R_{\text{ткр}} \cdot R_{\text{ке}}} \cdot 2 \cdot R_{\text{ке}}}$$

където

$R_{\text{ткр}}$ - термичното съпротивление между корпуса и кристала;

$U_{\text{пр}}$ - праговото напрежение на превключване;

$R_{\text{ке}}$ - съпротивлението колектор-емитер;

$T_{\text{кр max}}$ - максималната температура на кристала;

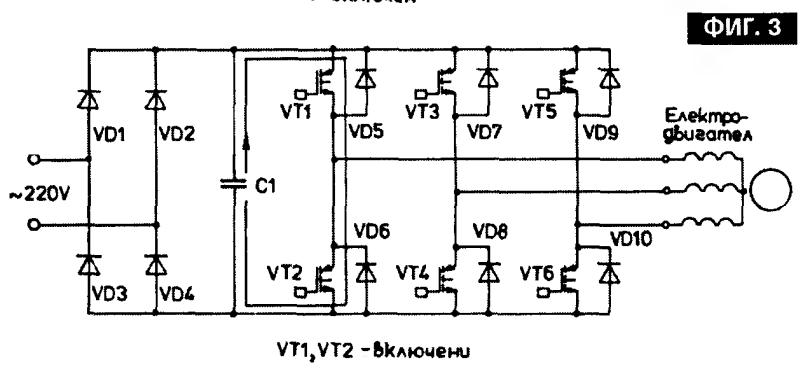
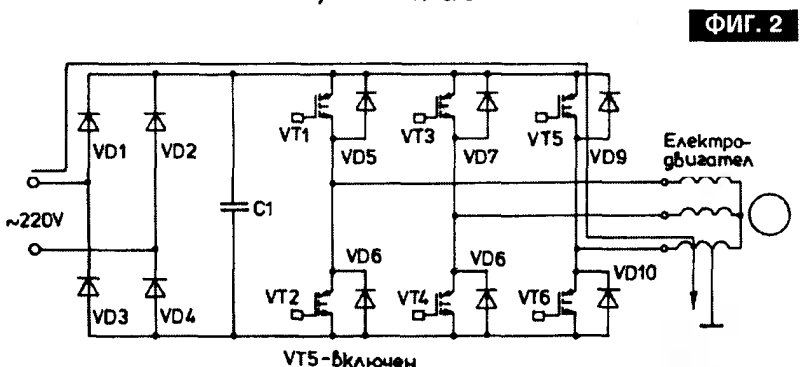
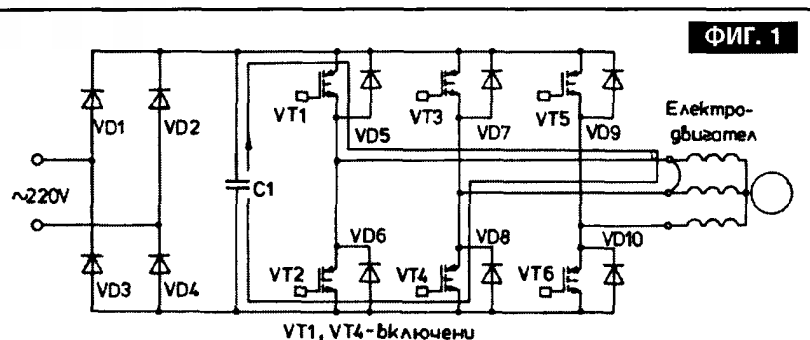
T_k - температурата на корпуса.

Когато транзисторът работи с ток, който е на границата на областта на безопасна работа, дадена по каталожни данни, се използва формулата:

$$I_k = \frac{\sqrt{R_{\text{ткр}} \cdot U_{\text{пр max}}^2 + 4 \cdot R_{\text{ке}} \cdot (T_{\text{кр max}} - T_k)} \cdot U_{\text{пр max}}}{2 \cdot \sqrt{R_{\text{ткр}} \cdot R_{\text{ке}}} \cdot 2 \cdot R_{\text{ке}}}$$

където

$U_{\text{пр max}}$ е максималната стойност на праговото напрежение, което в зависимост от мощността на използвания транзистор е от 1.2 до 2.5 V.



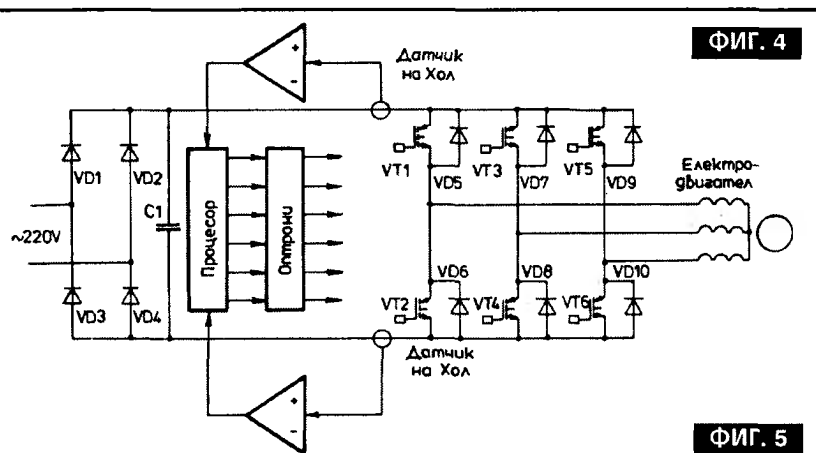
На фиг. 4 е показана типична схема на защита, реализирана с микроконтролер или DSP. Тук електродвигателят не е със занулена средна точка, което всъщност е архитектурата с „плаваща маса“. При тази архитектура схемата за защита от превишен ток трябва да се изолира. При описаните режими с еднакво затваряне на кръга на повишения ток през кондензатора на постояннотоковата шина може да се използват сен-

зори на Хол или шунтов резистор, включен последователно в отрицателната постояннотокова шина, чийто сигнал се усилява и отделя галванично чрез оптрон. Ако е необходима защита при режим прекъсване по обща шина - маса, се използва още един сензор на Хол, включен в положителната постояннотокова шина, или три такива в променливотоковата линия. Тъй като едно от основните изисквания към схемите на защита е бързодействието, преносът на сигналите от сензорите към процесорната част се осъществява с оптрони, компаратори и усилватели с възможно най-високи скорости на превключване. Максимално допустимото времетраене на сигнала по веригата на защитата не трябва да превишава максимално допустимото време за работа на транзисторите от инвертора при повишен ток. В повечето случаи това време е между 2 и 10 μ s в зависимост от типа на използваните IGBT. Тъй като сигналите от сензорите са повече от един на брой, налага се да се включат в схема ИЛИ.

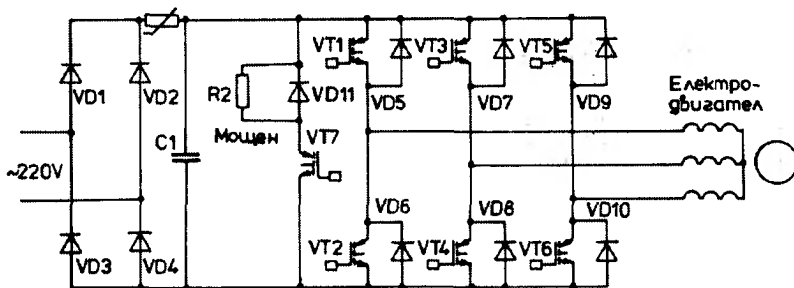
Друг начин за защита на IGBT е построяване на схема за елиминиране на насищането им. Тази схема може да се проектира преди или след галваничното разделяне на гейтовете на управляваните транзистори. По същество схемата осъществява слежение на напрежението колектор-емитер при включен транзистор. Ако се превиши предварително зададена стойност, съобразена с номиналните параметри на ключа, той се изключва.

Когато се получи завишена стойност на тока в транзисторите и те трябва да се изключат, се налага подбор на метода на изключване. Това най-често е постепенно „меко“ изключване, което ще намали риска от пренапрежения на колектора и освен това съответният транзистор ще работи в областта на безопасна работа от характеристиката си при късо съединение. Когато токът през прехода колектор-емитер надвиши многократно допустимата си стойност, описаният метод не може да въздейства за запушване на транзисторите в силовата схема и възниква необходимост от прекъсване на шината на постоянното напрежение, подавано към инвертора. Това се реализира, като се включи успоредно на инвертора транзистор с възможност за пропускане на завишения ток за кратко време през мощния товарен резистор R2. Това време трябва да е достатъчно за възстановяване на запушващите свойства на IGBT (фиг. 5). На същата фигура се вижда и термисторът R1, включен последователно в постояннотоковата шина и осигуряващ плавното първоначално зареждане на кондензатора във входа на инвертора.

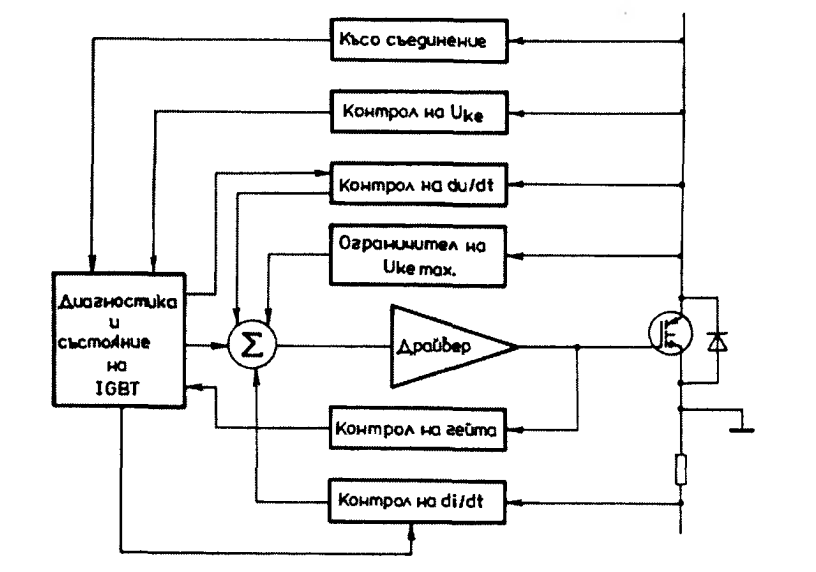
Като едно цялостно решение за защита на IGBT транзисторите в инверторна схема може да се посочи



ФИГ. 5



ФИГ. 6



фиг. 6. Особено в този начин на защита на транзисторите е диагностичната система за контрол на di/dt , du/dt , сигналите, подавани на гейтовете, и напрежението колектор-емитер. Тази система за контрол на параметрите на транзисторите в инвертора може да се реализира програмно с бързодействащ микропроцесор или със сигнален процесор - DSP, както е в случая, в който е интегрирана и системата за управление на работата на инвертора на напрежение. Реализираното векторно управление на трифазен асинхронен двигател с мощност 550 W освен добрите си динамични показатели показва и добра устойчивост и безотказност на системата на защита при резки натоварвания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Yamashita, J. et al. A Study on the Short Circuit Destruction of IGBT's, IPSD, May 1993.

Каталожни данни и приложение на ИС за ниско напрежение

В [1] бяха разгледани 14 от най-разпространените серии цифрови интегрални схеми (ЦИС) за ниско напрежение. Тук се дават данни за техните корпуси, видовете универсални ЦИС от всяка серия и някои примери за приложение.

Корпуси. Геометричните размери на корпусите на ЦИС имат голямо значение за обема и масата на електронните апаратури. Поради това миниатюризацията на апаратурите е пряко свързана със създаването на все по-малки и леки корпуси. Общото за всички тях е, че са само за повърхностен монтаж. На фиг. 1а е дадено в общ вид разположението на изводите на масово разпространените двуредови корпуси заедно с означенията на основните им размери. В добрите каталози се дават и площта S на корпуса и неговият обем V . Размерите A , S и V зависят от броя на изводите n , който

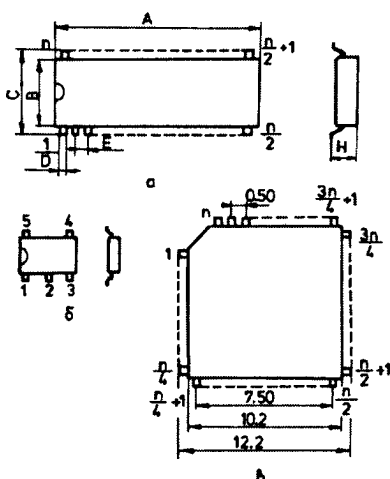
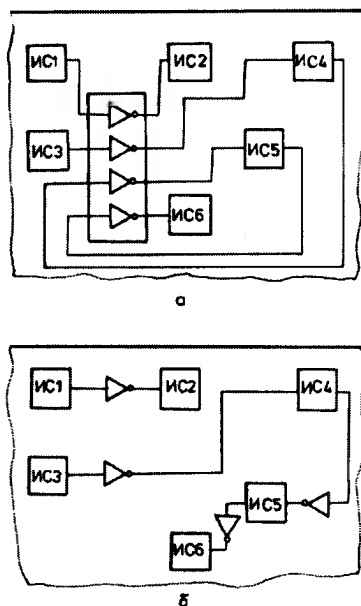
достига 100. Останалите размери са характерни за типа на корпуса независимо от n . В табл. 1 са дадени размерите на някои от най-разпространените корпуси. Вижда се, че най-малкият засега е TVSOP.

За елементната логика е

ТАБЛИЦА 1

РАЗМЕРИ НА ДВУРЕДОВИ КОРПУСИ ЗА ПОВЪРХНОСТЕН МОНТАЖ

Размери	Корпус	A, mm	B, mm	C, mm	D, mm	E, mm	H, mm	S, mm ²
SOIC	14 извода	8,6	3,9	6,0			1,5	51,6
	16 извода	10,4	7,5	10,3		1,27	2,5	107
	20 извода	12,8	7,5	10,3			2,5	132
	24 извода	15,4	7,5	10,3			2,5	159
	28 извода	17,9	7,5	10,3			2,5	184
QSOP	16 извода	4,9						29,4
	20 извода	8,7	3,9	6,0		0,635	1,6	52,2
	24 извода	8,7						52,2
	28 извода	9,9						59,4
SSOP	14 извода	6,2	5,3	7,8		0,65	1,9	48,4
	16 извода	6,2	5,3	7,8		0,65	1,9	48,4
	20 извода	7,2	5,3	7,8		0,65	1,9	56,2
	24 извода	8,2	5,3	7,8		0,65	1,9	64,0
	28 извода	10,2	5,3	7,8		0,65	1,9	79,6
	48 извода	15,9	7,5	10,3		0,635	2,6	164
TSSOP	56 извода	18,4	7,5	10,3		0,635	2,6	190
	14 извода	5,0	4,4	6,4		0,65	1,2	32,0
	16 извода	5,0	4,4	6,4		0,65	1,2	32,0
	20 извода	6,5	4,4	6,4		0,65	1,1	41,6
	24 извода	7,8	4,4	6,4		0,65	1,1	49,9
	48 извода	12,5	6,1	8,1		0,5	1,1	101
TVSOP	56 извода	14,0	6,1	8,1		0,5	1,1	113
	64 извода	17,0	6,1	8,1		0,5	1,2	138
	14 извода	3,6	4,4	6,4				23,0
	16 извода	3,6	4,4	6,4				23,0
	20 извода	5,0	4,4	6,4				32,0
	24 извода	5,0	4,4	6,4				32,0
	48 извода	9,8	4,4	6,4	0,18	0,4	1,2	63,0
	56 извода	11,3	4,4	6,4				72,3
	80 извода	17,0	6,1	8,1				138
	100 извода	20,8	6,1	8,1				169

ФИГ. 1

ФИГ. 2


създаден корпус с 5 извода (фиг. 1б) в два варианта. Единият е SOT-23 и се нарича Microgate Logic. Размерите му са 3.1x3 mm при височина 1.1 mm и стъпка на изводите 0.95 mm. Вторият вариант (SOT-323) е още по-малък и затова се нарича Picogate Logic или PSOP. Размерите на корпуса са 2.1x2x0.9 mm, а стъпката е 0.65 mm.

Увеличаването на броя n на изводите на ЦИС доведе до създаването на квадратни корпуси (Quad Flatpack Package). Камо пример на фиг. 1в са дадени размерите на корпуса S-PQFP-664 с $n = 64$, чиято дебелина е 1.6 mm.

Един от начините за увеличаване на бързодействието на ЦИС е чрез намаляване на собствената индуктивност на изводите за постоянно токово зах-

ТАБЛИЦА 2

ЛОГИЧЕСКИ ЕЛЕМЕНТИ ЗА НИСКО НАПРЕЖЕНИЕ

Серия ЛЕ	АНС	АНСТ	LV	LVC	ALVC	AVC	AVCH	LVT
00 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
1G00 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
02 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
1G02 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
04 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
1G04 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
05 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
06 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
07 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
08 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
1G08 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
10 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
11 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
14 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
1G14 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
27 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
32 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
1G32 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
38 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
86 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
1G86 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
125 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
1G125 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
2G125 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
126 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
1G126 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
2G126 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
132 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
1G132 ---	---	---	---	---	---	---	---	---
810 ---	---	---	---	---	---	---	---	---

ТАБЛИЦА 3

БУФЕРИ ЗА НИСКО НАПРЕЖЕНИЕ

Серия Буфер	АНС	АНСТ	LV	LVC	LVCH	ALVC	AVC	AVCH	LVT
240 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16240 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2240A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1G240 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2G240 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
241A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16241A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
244 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16244 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2244A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
162244A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16245 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
259 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16344 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16344A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
365 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
367 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
368 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
373 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16373 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
540 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16540 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2540A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
541 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16541 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2541A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
573 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16573 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16701A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16702A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
827A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16827A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
162827A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
828A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16834 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16835 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16836 ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ранване. Това е една от причините за въвеждане на корпусите за повърхностен монтаж, при които споменатата индуктивност е 3-4 пъти по-малка в сравнение с корпусите DIL. За по-нататъшното ѝ намаляване се въвеждат повече от един изводи (обикновено 4) за постоянно захранващо напрежение. Освен това те са разположени между изводите за сигнала, което намалява паразитното влияние между тях. По същите причини е увеличен и броят на масите. Фирмата Philips нарича такава ЦИС Multibyte, а TI е избрал наименованието Widebus (и двете наименования са патентовани).

Логически елементи. Произвеждат се неголям брой логически елементи (ЛЕ) за ниско напрежение, които в каталозите се намират в раздел Gate Logic. Те запазват последните 2 или 3 цифри на възприетото им вече означение в класическите TTL ЦИС. Основните ЛЕ са обобщени в табл. 2.

Буфери. Най-често това са 8-, 16- и 32-разредни буфери, които осигуряват достатъчен ток по линията за връзка. Последното е причина да бъдат наричани буфер-драйвери (раздели Buffer/Driver Logic и Buffer/Line Driver в каталозите). Първите модели ИС съдържаха 8 еднакви буфера, но с появата на 16- и 32-разредни шини започна производство на ЦИС с 16 и 32 буфера със същите параметри. Това наложи прибавяне пред номера на ЦИС съответно на числото 16 или 32. Например на 8-разредните буфери тип 240 и 244 съответстват тип 16240 с 16 буфера и тип 32244 с 32 буфера. Този принцип има някои изключения - например на 10-разредния буфер тип 827A съответства 20-разредният буфер тип 16827A, т.е. числото 16 в общ случай има смисъл на показател за удвояване на броя на буферите. Тъй като по своята същност част от буферите са обикновени ЛЕ, понякога те са в раздел Gate Logic на каталозите. Типични примери в това отношение са типове 125, 126 и

ТАБЛИЦА 4

ПРИЕМОПРЕДАВАТЕЛИ С НИСКО НАПРЕЖЕНИЕ ЗА ЛИНИИ

Серия ИС	АНС	АНСТ	LV	LVC	ALVC	ALVCH	AVC	AVCH	LVT
245	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16245	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162245	—	—	—	—	—	—	—	—	—
164245	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32245	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16500	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162500	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16501	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162501	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32501	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16600	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16601	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162601	—	—	—	—	—	—	—	—	—
620	—	—	—	—	—	—	—	—	—
623	—	—	—	—	—	—	—	—	—
640	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16863	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16901	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ТАБЛИЦА 5

ТРИГЕРИ, РЕГИСТРИ И МУЛТИВИБАТОРИ ЗА НИСКО НАПРЕЖЕНИЕ

Серия ИС	АНС	АНСТ	LV	LVC	LVCH	ALVC	ALVCH	AVC	AVCH
74	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1G79	—	—	—	—	—	—	—	—	—
123	—	—	—	—	—	—	—	—	—
164	—	—	—	—	—	—	—	—	—
174	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162268	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16269	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16270	—	—	—	—	—	—	—	—	—
273	—	—	—	—	—	—	—	—	—
374	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16374	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162374	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32374	—	—	—	—	—	—	—	—	—
377	—	—	—	—	—	—	—	—	—
377A	—	—	—	—	—	—	—	—	—
574	—	—	—	—	—	—	—	—	—
594	—	—	—	—	—	—	—	—	—
595	—	—	—	—	—	—	—	—	—
646	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16646	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162646	—	—	—	—	—	—	—	—	—
648	—	—	—	—	—	—	—	—	—
651	—	—	—	—	—	—	—	—	—
652A	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16721	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16722	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16820	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162820	—	—	—	—	—	—	—	—	—
821	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16821	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162821	—	—	—	—	—	—	—	—	—
823A	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16823	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162823	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16831	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162831	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16832	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162832	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16952	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162952	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ТАБЛИЦА 6

МУЛТИПЛЕКСОРИ, ДЕМУЛТИПЛЕКСОРИ И БРОЯЧИ ЗА НИСКО НАПРЕЖЕНИЕ

Серия ИС	АНС	АНСТ	LV	LVC
137	—	—	—	—
138	—	—	—	—
139	—	—	—	—
157	—	—	—	—
158	—	—	—	—
161	—	—	—	—
163	—	—	—	—
169	—	—	—	—
257	—	—	—	—
258	—	—	—	—

240, като типове 125 и 126 са в табл. 2. В табл. 3 са обобщени основните видове буфери от различните серии.

Приемопредаватели за линии. Тези двупосочни буфери се намират в раздели Bus Transceiver Logic на каталозите. Обобщени са в табл. 4, в която не е дадена серия LVCH, тъй като не се произвеждат приемопредаватели от нея.

Тригери, регистри и мулти-вибратори. Произвеждат се практически само D-тригери (n-bit D-Type Flip-Flop), наричани още n-разредни регистри (n-bit Register). Има приемопредаватели, които съдържат регистри (n-bit Bus Transceiver and Register). Твърде рядко се произвежда чакащият мултивибратор (Mono-stable Multivibrator) тип 123. Всички тези ЦИС са обобщени в табл. 5, като няма „представители“ в серия LVT.

В каталозите първите два вида ЦИС за ниско напрежение се дават в раздели Decoder/Demultiplexers, Line Decoder/Demultiplexer и Data Selector/Multiplexers, а броячите - в Counters. Техният неголям брой е обобщен в табл. 6. Не са дадени сериите, в които няма производство на тези видове ЦИС.

Приложения на едноелементната логика. Нека за връзка между различни ЦИС на една печатна платка са необходими 4 буфера. При използване на една ИС за тях необходимите връзки изискват много пътечки върху печатната платка (фиг. 2а) и съответно увеличаване на площта и цената ѝ. При същото разположение на свързваните ЦИС и едноелементни буфери дължината на пътечките намалява (фиг. 2б). Очевидно едноелементната логика позволява по-голяма гъвкавост при проектиране на печатната платка и при нея никога не остават неизползвани ЛЕ (ИС на фиг. 2а реално съдържа 6 буфера, 2 от които не се използват).

ЛИТЕРАТУРА

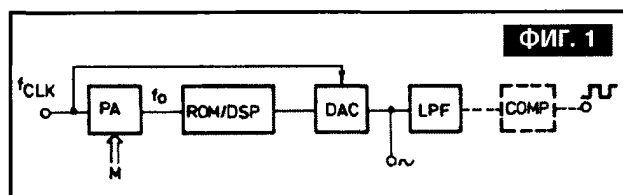
1. Куцаров, С. Интегрални схеми за ниско напрежение. - Радио, телевизия, електроника, № 8.



Отдавна известен факт е, че увеличаването на бързодействието на една интегрална схема е пряко свързано с повишаването на нейната постояннотокова консумация. Независимо от това конструкторите продължават да търсят технологични и схемни решения, чрез които се постига достатъчно бързодействие при неголяма консумация. Пример е 8-разредният аналогово-цифров преобразувател TLV5580 на фирмата **TEXAS INSTRUMENTS**. Максималната честота на входния му аналогов сигнал е 700 MHz, а максималната честота на квантуване е 80 MPSP. И това е постигнато при работа с едно захранващо напрежение +3.3 V, от което се консумира ток 50 mA. Изходите и всички управляващи цифрови входове са с нива, които съответстват на 3.3-волтова логика. Изходите могат да преминават и в състояние на висок импеданс. Предвидена е възможност за поставяне на интегралната схема в режим „Очакване“ (Standby Mode), в който се консумира само 3.3 mA. Предлага се два корпуса с по 28 извода - SOIC и TSSOP. Преобразувателят се препоръчва за работа в междинночестотния блок на цифрови съобщителни системи, в медицински апаратури, при обработка на графични изображения, в цифрови касетофони и за съвместна работа с бързи цифрови сигнални процесори.



Съвременните цифрови съобщителни системи използват синтезатори за задаване на работните честоти, които са много стабилни и могат да се програмират чрез цифрова кодова комбинация. За увеличаване на точността на задаване на честотата, т.е. намаляване на стъпката на нейното изменение, трябва да нараства разредността на кодовата комбинация. Един от най-разпространените методи за реализация на синтезатори е **неносрегемният цифров синтез (Direct Digital Synthesis - DDS)**, който се изяснява чрез обобщената блокова схема на



фиг. 1. От много стабилен външен кварцов генератор на входа ѝ постъпват правоъгълни импулси с честота f_{CLK} . Първото стъпало е програмируем делител на честота PA, наричан обикновено фазов акумулатор (Phase Accumulator), тъй като осигурява неизменна фаза на изходния сигнал независимо от честотата. Коэффициентът на делене се задава чрез кодовата комбинация M, обикновено представляваща двоично число. На изхода се получават правоъгълни тактови импулси с честота

$$f_o = \frac{mf_{CLK}}{2^n},$$

където m е число, равно или пропорционално на десетичния еквивалент на M, а n е разредността на M. Импулсите осигуряват четене на стойностите на синусоида от таблица (Look-Up Table) в постоп-

яната памет ROM на блока ROM/DSP, които представяват 14-разредни числа. Четенето се извършва чрез специален алгоритъм от цифровия сигнален процесор DSP в същия блок. Чрез друг алгоритъм 14-разредните числа се превръщат в 10-разредни на входа на цифрово-аналоговия преобразувател DAC, който ги преобразува в синусоида. При това освен синусоидния сигнал с честота f_o се получават и нежелани сигнали с честоти $kf_{CLK} \pm f_o$, където k е цяло положително число. За потискане на последните се препоръчва използването на схемата за получаване на $f_o \leq 0.4f_{CLK}$ и поставяне на нискочестотен филтър (Low-Pass Filter - LPF). Понякога може синтезаторът да трябва да задава и правоъгълни импулси с честота f_o , които се получават чрез компаратора COMP. Фирмата Analog Device предлага CMOS интегралната схема AD9851, която включва блоковете на фиг. 1 без LPF. Препоръчва се външно свързаният LPF да е LC филтър от VII ред с гранична честота 70 MHz. Числото M е 40-разредно и може да се подава на 8-разредния паралелен вход за данни на 5 последователни байта. Първият от тях е управляващ, като един от разредите му служи за включване и изключване на умножител на честота, вграден в блока PA. Включването му осигурява на входа на делителя импулси с честота $6f_{CLK}$, което позволява максималната честота 180 MHz на входните импулси на делителя да се получава чрез генератор с 30 MHz. Друг разред осигурява привеждането на интегралната схема в режим „Очакване“ (наречен в случая Power-Down Mode), при който тя консумира ток 1.5 mA. Още 5 разреда на управляващия байт са за програмиране на началната фаза на синусоидата (32 стъпки по 11.25°). Задаването на стойността на f_o става чрез останалите 4 байта на M, което означава получаването на 2^{32} стъпки. Например при $f_{CLK}=180$ MHz стъпката на изменение на честотата е $\Delta f_o=0.0416$ Hz. Минималната стойност на f_o е 1 MHz, когато умножителят в блока PA не се използва, и е 5 MHz при неговото включване. Един от осемте извода на паралелния вход на ИС се използва като сериен вход за въвеждане на M. Цифрово-аналоговият преобразувател на интегралната схема е с два токови изхода. Постояннотоковото захранване е с едно постоянно напрежение между +2.7 и +5.25 V, като се препоръчва работа с +5 V $\pm$ 5%. Постояннотоковата консумация е пропорционална на f_{CLK} и при максималната ѝ стойност достига до 110 mA. Интегралната схема е монтирана в дъбурегов корпус с 28 извода тип TSSOP. За улеснение на разработването на апаратури със синтезатора фирмата предлага съответния кит (Evaluation Board).



Всеки, който работи с операционни усилватели, добре знае едно от основните правила за тяхното предпазване от повреда: входното диференциално и синфазно напрежение трябва да са по-ниски от захранващите напрежения. Това е сериозно ограничение за множество приложения и налага свързването на предпазни схеми на входа на операционния усилвател. Фирмата **LINEAR TECHNOLOGY** е патентовала входно стъпало (наименованието му Over-The-TopTM също е патентовано), което „издържа“ входни напрежения, по-високи от положителното захранващо напрежение (но не допуска отрицателни входни напрежения). То е вградено в операционните усилватели

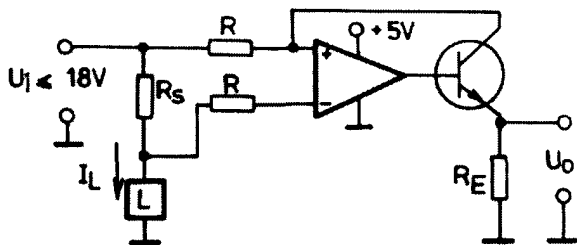
LT1782 и LT1783, предназначени за работа с единично захранващо напрежение U_{cc} между +2.7 и +18 V, като максималните входни напрежения са +18 V независимо от стойността на захранващото напрежение. При $U_{cc} = +5$ V усилвателят LT1782 консумира ток 55 μ A, а LT1783 - 300 μ A. Това ги прави особено подходящи за апаратури с батерийно захранване, което е накарало фирмата да ги монтира в миниатюрния корпус SOT-23. Предвиден е допълнителен извод за изключване на операционните усил-

ветствие със стандарта MPEG2 и постъпва на входа $\dot{u}$ със скорост до 108 Mbits/s. Той се обработва в интегралната схема и се „предоставя“ на множество външни устройства - звуковия и видеографичен дешифратор (Audio Video Graphics Decoder) SAA7215, на изхода на който се получават сигналите на изображението и звука, можем, свързан чрез синхронния сериен интерфейс (Synchronous Serial Interface) SSI или класическия сериен интерфейс RS232, както и паралелните интерфейси IEEE1394 и IEEE1284

ТАБЛИЦА 1

Параметър ИС	U_{IO} , mV	I_{IB} , nA	I_{IO} , nA	A_o , dB	PSRR, dB	CMRR, dB	GB, MHz	SR, V/ μ s	I_{omax} , mA
LT1782	0.8	15	2	106	90	90	0.2	0.07	18
LT1783	0.8	80	8	106	90	90	1.25	0.42	18

ФИГ. 2



ватели (Shut-Down Mode), в които консумацията намалява на 5 μ A. Основните параметри на двата операционни усилвателя са дадени в табл. 1. Реализацията чрез CMOS технология позволи изходното напрежение да има стойности между 90 mV и U_{cc} - 8 mV. Двата операционни усилвателя работят стабилно при капацитивен товар до 500 pF. Типично приложение на тези операционни усилватели за измерване на тока I_L през товар L, който не е свързан към маса, е дадено на фиг. 2. Изходното напрежение е

$$U_o = \frac{R_E R_s}{R} I_L,$$

като U_i не е ограничено до +5 V, както при други операционни усилватели, а може да достига +18 V.

Един от важните етапи по пътя на масовото въвеждане на цифровата телевизия е създаването на необходимата елементна база за реализация на телевизионните приемници. Фирмата PHILIPS събщи за създаването на процесора за предаване на MPEG2 сигнали (MPEG2 Transport RISC Processor) SAA7219. „Сърцето“ на интегралната схема е 32-разреден микроконтролер с RISC структура, който работи с тактова честота 81 MHz и се управлява чрез серийния интерфейс I²CTM (скоростта на предаване 100 и 400 kbits/s). Освен него интегралната схема съдържа кеш-памет за инструкции с обем 8 Kbyte, друга кеш-памет за данните с обем 4 Kbyte, статична оперативна памет с обем 4 Kbyte, три 24-разредни таймера и часовник, който се задейства само при въвеждане на схемата в режим „Очакване“. Възможно е разширяване на паметта чрез външни постоянни (PROM или EPROM) и оперативни (SRAM, DRAM и Flash) памети. Входният сигнал на интегралната схема е компресиран в съот-

ветствие с едно напрежение +3.3 V и е монтирана в квадратен корпус за повърхностен монтаж с 208 извода и размери 30x30x4.1 mm.



За батерийни апаратури, например мобилни и портативни измервателни уреди, както и за устройства за управление на машини и контрол на производствени процеси са предназначени двата нови 12-разредни цифрово-аналогови преобразуватели с напрежителен изход TLV5614 и TLV5619 на фирмата TEXAS INSTRUMENTS. Първият представлява интегрална схема с четири еднакви преобразувателя с отделни захранващи напрежения за аналоговите и цифровите части, всяко от които може да е между +2.7 и +5.5 V независимо от стойността на другото. Входът е сериен, като данните могат да постъпват в съответствие с протоколите SPITM, QSPITM и MICROWIRETM, както и от цифрови сигнални процесори от фамилията TMS320xxxx. Входното число е 16-разредно, като два извън 12-те разряда за преобразуване се използват за адресиране на преобразувателите, един е за изключване на интегралната схема (Power Down Mode), при което постояннотокова $\dot{u}$ консумация намалява на 10 nA, и чрез последния се избира режимът на работа. Той може да е бърз (време на преобразуване 3 μ s и консумиран ток 3.2 mA при захранващо напрежение +3 V) или бавен (9 μ s и 1.2 mA). Предвидена е и втора възможност за изключване на интегралната схема чрез подаване на сигнал с ниво лог. 0 на извод PD. Опорното напрежение, необходимо за работата на преобразувателите, се подава отвън. Интересен пример за приложение на тази интегрална схема е в програмируеми квадратурни генератори на синусоидно напрежение с диференциални изходи - два от преобразувателите образуват единия изход със синусоидно напрежение, а другите два осигуряват косинусоидно напрежение със същата амплитуда и честота. Интегралната схема TLV5619 съдържа само един цифрово-аналогов преобразувател, но той е с паралелен вход и едно захранващо напрежение в същите граници, както на TLV5614. Бързодействието е увеличено - освен по-бързото въвеждане на данните и времето за преобразуване е намалено на 1 μ s. Запазена е възможността за изключване на интегралната схема чрез PD = 0. И двете интегрални схеми са в корпуси за повърхностен монтаж.



Огромните нужди от импулсни захранвания (Switched-Mode Power Supply - SMPS) за най-различни електронни устройства налагат

ТАБЛИЦА 2

Транзистор	Параметър	U_{DSS} , V	I_D , A	$R_{ds(on)}$, Ω	P_D , W	$R_{\theta JC}$, $^{\circ}C/W$	g_{fs} , S	t_{on} , ns	t_{off} , ns
IRF730A		400	5.5	1	74	1.7	3.1	10	20
IRFP22N50A		500	22	0.23	277	0.45	12	26	47
IRFP37N50A		500	36	0.13	446	0.28	20	23	52
IRFR1N60A		600	1.4	7	36	3.5	0.88	9.8	18
IRFBC40A		600	6.2	1.2	125	1	3.4	13	31
IRFPC50A		600	11	0.58	180	0.65	7.7	15	33
IRFIB5N65A		650	5.1	0.93	60	2.1	3.9	14	34
IRFB9N65A		650	8.5	0.93	167	0.75	3.9	14	34

U_{DSS} - напрежение на пробив дрейн-сорс (Drain-to-Source Breakdown Voltage)

I_D - максимален постоянен дрейнов ток (Continuous Drain Current)

$R_{ds(on)}$ - максимално статично съпротивление на транзистора в проводящо състояние (Static Drain-to-Source On-Resistance)

P_D - максимална разсейвана мощност (Power Dissipation)

$R_{\theta JC}$ - максимално топлинно съпротивление кристал-корпус (Thermal Resistance Junction-to-Case)

g_{fs} - минимална стръмност (Forward Transconductance)

t_{on} - типично време на включване (Turn-On Delay Time)

t_{off} - типично време на изключване (Turn-Off Delay Time)

на производителите непрекъснато да предлагат нови елементи за тях с все по-добри параметри. Само за три месеца през 1999 г. фирмата **INTERNATIONAL RECTIFIER** предложи на своите клиенти 24 нови мощни NMOS транзистора с индуциран канал за импулсни захранвания, реализирани по патентованата от фирмата технология HEXFET™. Транзисторите са разделени в 3 групи. Първата, наречена

Voltage) $U_{GS(th)}$ на всички транзистори е между +2 и +4 V в зависимост от конкретния екземпляр.



„Златната“ серия на NMOS транзистори (Cold LDMOS) със собствен канал и режим на обогатяване на фирмата **ERICSSON** се разпростира и в честотния обхват от 1 до 2 MHz. В табл. 3 са дадени основните параметри на транзисторите от тази серия, чиито параметри се характеризират с

много добра температурна стабилност.

Транзисторите са предназначени за работа в схеми с общ сорс. Всичките имат максимално допустимо напрежение дрейн-сорс 65 V и напрежение гейт-сорс ± 20 V. Максималната работна честота на прехода им е 200 °C, което позволява дадените в таблицата стойности на P_G да се постигнат без допълнителен радиатор. Транзисторите могат да работят със захранващо напрежение, различаващо се от даденото в таблицата до ± 6 V, като изходната мощност е право пропорционална на това напрежение.

ТАБЛИЦА 3

Транзистор	Параметър	f_{max} , GHz	P_O , W	P_{Dmax} , W	η , %	$R_{\theta JC}$, $^{\circ}C/W$	G_{ps} , dB	g_{fs} , S	U_{DD} , V
PTF10011		1.5	≥ 6	28	55	6.3	14.5	0.2	28
PTF10021		1.6	≥ 30	105	48	1.65	13	2.2	28
PTE10035		2	≥ 30	120	35	1.4	10.5	1.8	28
PTE10041		2	≥ 12	58	40min	3	10min	0.8	26
PTE10043		2	≥ 12	55	45	3.2	13.5	0.8	26
PTE10053		2	≥ 12	58	40min	3	10min	0.8	26
PTE10107		2	≥ 5	39	40min	4.5	11min	0.8	26
PTE10111		1.5	≥ 6	36	55	4.8	16	0.2	28
PTE10114		1.5	≥ 12	47	41	3.7	14	0.2	28

f_{max} - максимална работна честота

P_O - максимална мощност в товара

P_{Dmax} - максимална разсейвана мощност

η - коефициент на полезно действие

$R_{\theta JC}$ - топлинно съпротивление кристал-корпус

G_{ps} - коефициент на усилване по мощност

g_{fs} - стръмност

U_{DD} - захранващо напрежение, при което се гарантира дадената P_O

KIKUSUI

Superior Oscilloscopes, Power Supplies & W.V. Tester

ELSINCO
Electronic Measurement Technology

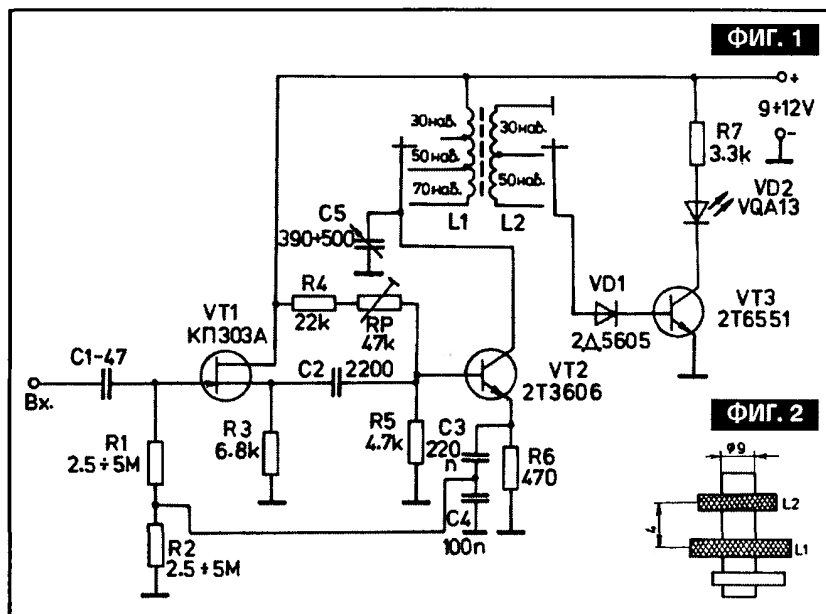
Paguo
Телевизия
Електроника
9/2000

Честотомер

Богомил ЛЪСКОВ

На фиг. 1 е показана електрическата схема на честотомера. Входното стъпало е реализирано с полевия транзистор КП303А в режим на сорсов повторител. Входното му съпротивление е около 5 МΩ при входен капацитет 4 до 5 pF. Ако е необходимо по-голямо входно съпротивление, съпротивленията на резисторите R1 и R2 могат да се увеличат до 10 МΩ.

Постъпващият сигнал след сорсовия повторител се подава на входа на резонансния усилвател. Той е осъществен с транзистора VT2, високочестотният трансформатор L1 - L2 и променливия въздушен кондензатор C5. При завъртване на кондензатора C5 трептящият кръг, съставен от L1, L2 и C5, се настройва в резонанс с честотата на входния сигнал, диодът VD1 и транзисторът VT3 се отпушват и светодиодът VD2 се запалва.



Бобините L1 и L2 се навиват върху полистиролна тръбичка с диаметър 9 mm и резба за феритна сърцевина 7 mm (фиг. 2). Намотката на L1 се навива с проводник „Литцендрат“ 20 x 0.05 с изводи на 30-ата, 50-ата и 70-ата навивка, общо 150 навивки. Намотката на L2 се навива с проводник с диаметър 0.12 mm и съдържа 80 навивки с изводи на 30-ата и 50-ата навивка.

На входа на устройството се

включва антена с дължина 12 до 15 cm.

Разграбяването на скалата на въздушния кондензатор се извършва със сигналгенератор за съответния честотен обхват.

Уредът служи за проверка на честотата на ВЧ генератори и усилватели в метровия обхват. С него може да се провери и стабилността на устройствата при промяна на температурата на околната среда и при продължителна работа.

Специалисти на НАСА работят за междупланетарен Internet

След като „осинови“ Internet, Vint Cerf - новоизбраният шеф на ISOC - започна работа по внедряването му в космоса. Според него въпросът е дали разширението в края ще бъде само „earth“ и „mars“, или адресното пространство на Internet ще успее да обхване цялата Слънчева система. Разбира се, това е само един от многото въпроси, които трябва да получат отговор.

Неотдавна Vint Cerf беше избран за водещ специалист в JPL (Jet Propulsion Laboratory), която се намира близо до Пасадина, Калифорния. Специалистите на JPL работят по въпроса за адаптирането на протоколите на Internet за космическо приложение, а дългосрочната им задача е да бъде създадена система, която да може да се прилага в процеса на колонизирането на космоса. Според ръководителя на проекта основният въпрос е: в случай че на Марс има колония, как ще можем да се свързваме с хората там? Разбира се, освен дългосрочните програми за далечното бъдеще съществуват и по-прагматични причини за полагането на тези усилия - както много други промишлености, така и тази, която е насочена към космоса, проявява интерес как може да бъде заместено скъпото специализирано оборудване с повечините компоненти и стандартните технологии, прилагани в Internet.

Основните трудности в проекта се състоят в това, че космическите комуникационни канали страдат от наличието на много шумове, имат голяма латентност, притежават асиметрия по отношение на обема данни, който може да се предава в различните посоки, и трябва да се справят с известни проблеми, дължащи се на изгубването на връзка-

та с някои наземни станции поради въртенето на Земята, вследствие на което комуникациите трябва да се прехвърлят от една станция към друга. В резултат, за да се осъществи приложението на Internet за космически цели, е необходимо голяма част от наличните протоколи да се адаптират или изменят.

Основната идея на проекта включва изстрелването на значителен брой междупланетни станции, разположени в планетни орбити, които да комуникират със Земята и помежду си с помощта на модифицирани протоколи. Така например преди една година НАСА трябваше да използва орбитална станция, за да осъществи комуникациите с Марс, но за следващите експедиции е възможно изграждането на постоянна междупланетна връзка. Независимо от всички тези предвиждания, ръководителите на проекта считат, че преди да се утвърди в космоса, техният проект ще трябва да се насочи към по-близки приложения. Това се отнася най-вече до използването на Internet от фирми, които желаят да разширят функциите на Internet за своите абонати, а също и за тези, които осъществяват мобилни компютърни връзки. Освен това според специалистите непрестанно растящите изисквания за все по-голяма скорост на предаване на данните в наземните комуникации в недалечно бъдеще ще ги изправят пред проблеми, аналогични с тези за космическото пространство. Тогава, когато трябва да се осъществи скорост на предаване от порядъка на трилиони битовете в секунда, инженерите, които свързват двата бряга на Тихия океан, ще трябва да се справят със същите проблеми, както и тези, които се намират в двата края на Слънчевата система.

Според ръководителите на НАСА след 15-20 години на Марс ще има хора, и то не само астронавти, но и туристи. А това означава, че World Wide Web ще се нуждае от ново име.

Из чуждестранния печат

Електронна кукувичка

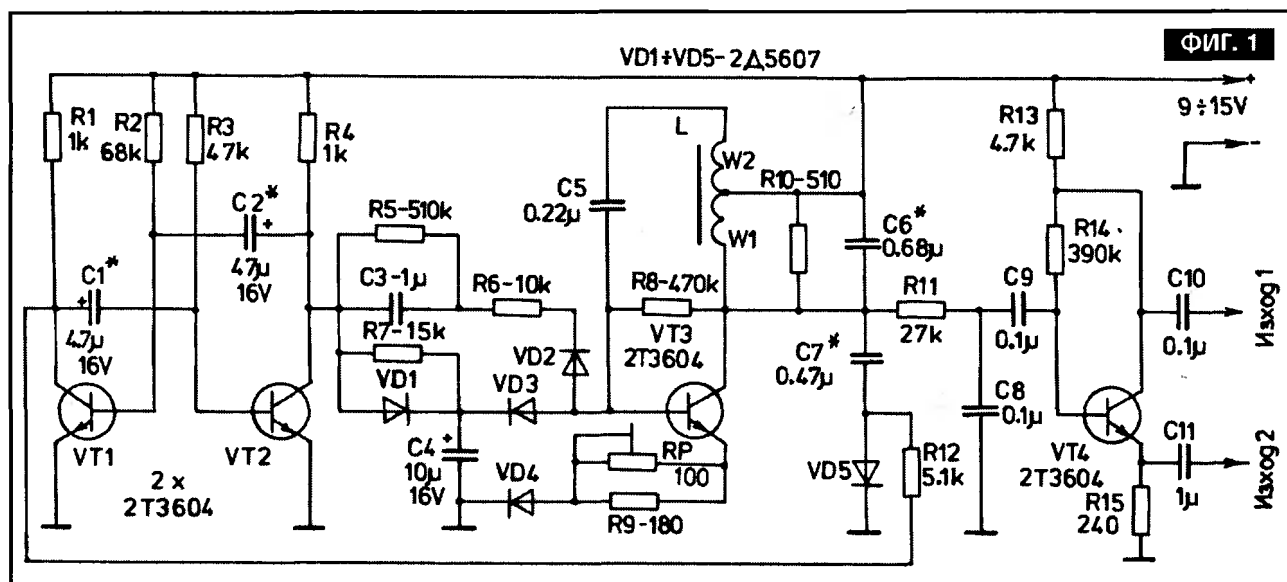
Д-р инж. ИВАН ПАРАШКЕВОВ

Предложената принципна схема на генератор тип „кукувичка“ има достатъчно разнообразно приложение: като приставка към стенен или настолен часовник, електронен звънец, индикатор за завършен технологичен

шен. Тогава ще е запушен и диодът VD5, тъй като подаваното на него напрежение през резистора R12 е недостатъчно за отпущването му. При това честотата на сигнала на генератора ще се определя от контура, образуван от намотката W1

кувичката, се определя от продължителността на разреждане на кондензатора C1.

Когато мултивибраторът измени състоянието си (VT1 се запущва, VT2 се отпущва), VD5 се отпущва и включва кондензатора C7 паралелно на намотката W1 на генератора. При това честотата на сигнала се понижава и вече съответства на втория звук на зова на кукувичката. Продължителността му ще е по-голяма, отколкото на първия звук, тъй като тя се определя от времето за разреждане на кондензатора C2 (той има капацитет, значително по-голям, отколкото на C1). След разреждането на C2 мултивибраторът се

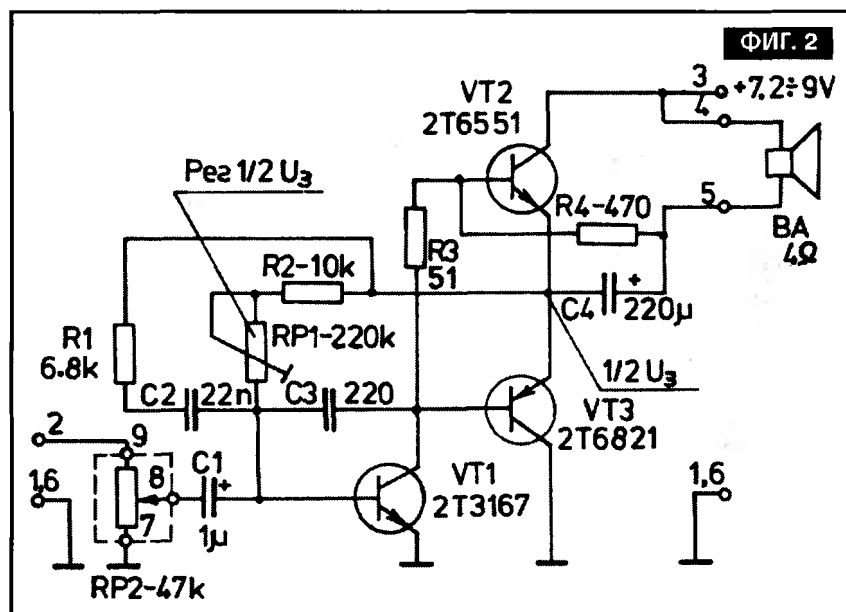


цикл, работен ден, така също за отворена врата на помещение, шкаф с апаратура и др.

За основа на схемата са използвани генераторите, публикувани в [3, 4, 5, 9], реализирани с германиеви транзистори.

На фиг. 1 е предложена схема на имитатор на зова на кукувичка. Той се състои от генератор на синусоидни трептения, реализиран с транзистора VT3, мултивибратор, осъществен с транзисторите VT1 и VT2 и нисчестотния усилвател (НЧУ) с два изхода на транзистора VT4. Мултивибраторът позволява да се изменят честотата и продължителността на пакетите от синусоидни импулси, а така също и на паузите между тях. Като краен резултат се получават звукови сигнали, които имитират зова на кукувичката.

Работата на имитатора може да се разгледа например от момента, когато в мултивибратора транзисторът VT1 е отпущен, а VT2 е запущен.



на автотрансформатора L и капацитета на кондензатора C6. Продължителността на сигнала, съответстващ на първия звук от зова на ку-

върща в изходното си състояние.

По такъв начин се получават два звука, имитиращи зова на кукувичката (къс и дълъг), като те следват

един след друг. Трябва да се има предвид, че истинската кукувичка издава два звука с пауза преди и след тях. За получаване на паузата служи веригата R7, C4, VD1, VD3. През времето на първия звук, когато транзисторът VT2 е запущен, кондензаторът C4 бързо се зарежда (през резистора R4 и диода VD1) до напрежението на източника на захранване. Диодът VD3 при това е запущен и генераторът работи. Когато VT2 се отпущва, C4 ще се разрежда през резистора R7 и този транзистор. Едновременно се отпущва и VD3, вследствие на което базата на VT3 се оказва включена през C4 към общия проводник на схемата. Генераторът прекратява своята работа, докато мултивибраторът не измени състоянието си.

При прехода от първия звук на зова на кукувичката към втория възниква процес, при който вместо „ку-куу“ се чува „ку-луу“. За отстраняването на този ефект служи веригата R5, C3, R6, VD2. Когато транзисторът VT2 се отпущва, отрицателният импулс на напрежението от колектора му през веригата C3, R6, VD2 постъпва на базата на транзистора VT3 и го запущва във времето на преход от една честота на друга. В останалото време C3 се разрежда през резистора R5.

Триммер-потенциометърът RP1 в емитерната верига на VT3 служи за установяване на неговата работна точка. Диодът VD4 подобрява процеса на комутациите на генератора.

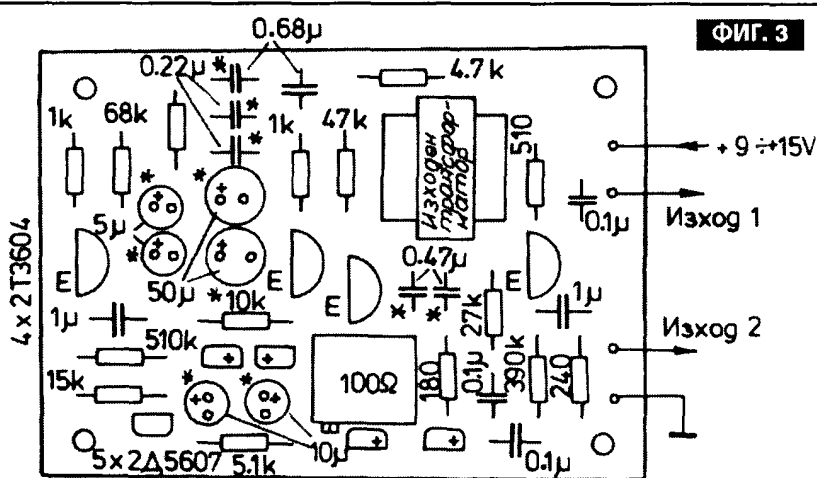
През нискочестотния филтър R11, C8 сигналите от генератора постъпват на усилвателя VT4 и след това на изходи 1 и 2. Към изход 1 се включва усилвател с входно съпротивление няколко десетки килоома. Към изход 2 се свързва при необходимост усилвател със значително по-малко входно съпротивление.

На фиг. 2 е дадена част от преобразователната схема на НЧУ на популярния в недалечното минало български касетофон „Монтана“ [6]. Схемата е обхваната от ООВ по постоянен и променлив ток чрез резистора R2 и тример-потенциометъра RP1. Освен това групата R1, C2 осигурява ООВ само по променлив ток, с което силно се потискат сигналите с висока честота. С кондензатора C3 транзисторът VT1 е обхванат от местна ООВ по променлив ток. Симетрирането на изходното стъпало става чрез подходящ подбор на съпротивлението на RP1.

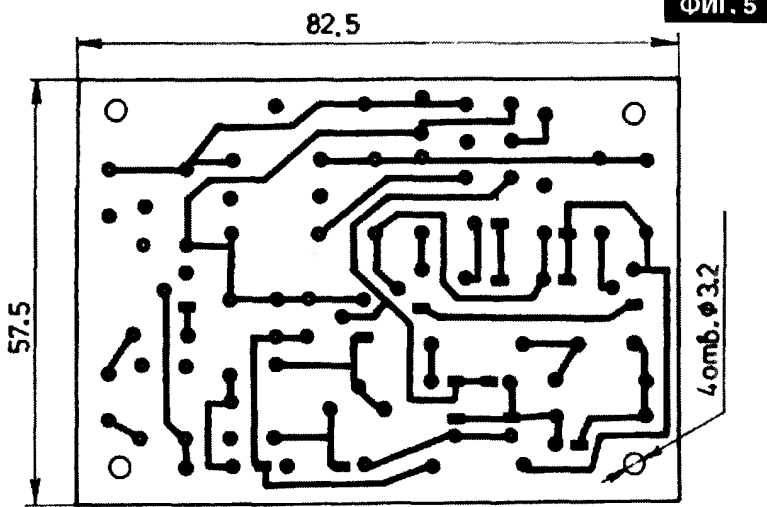
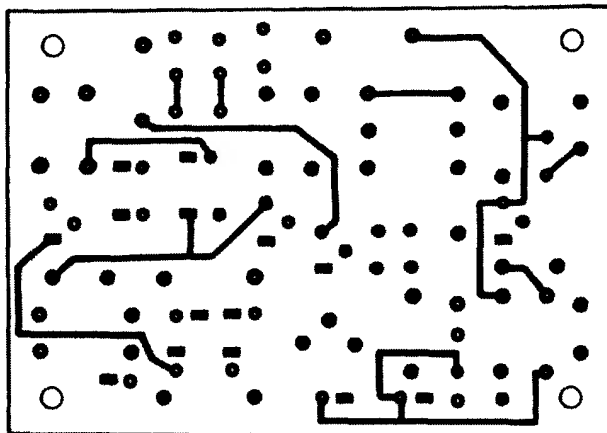
ПРОВЕРКА НА РАБОТОСПОСОБНОСТТА И НАСТРОЙКА НА УСТРОЙСТВОТО

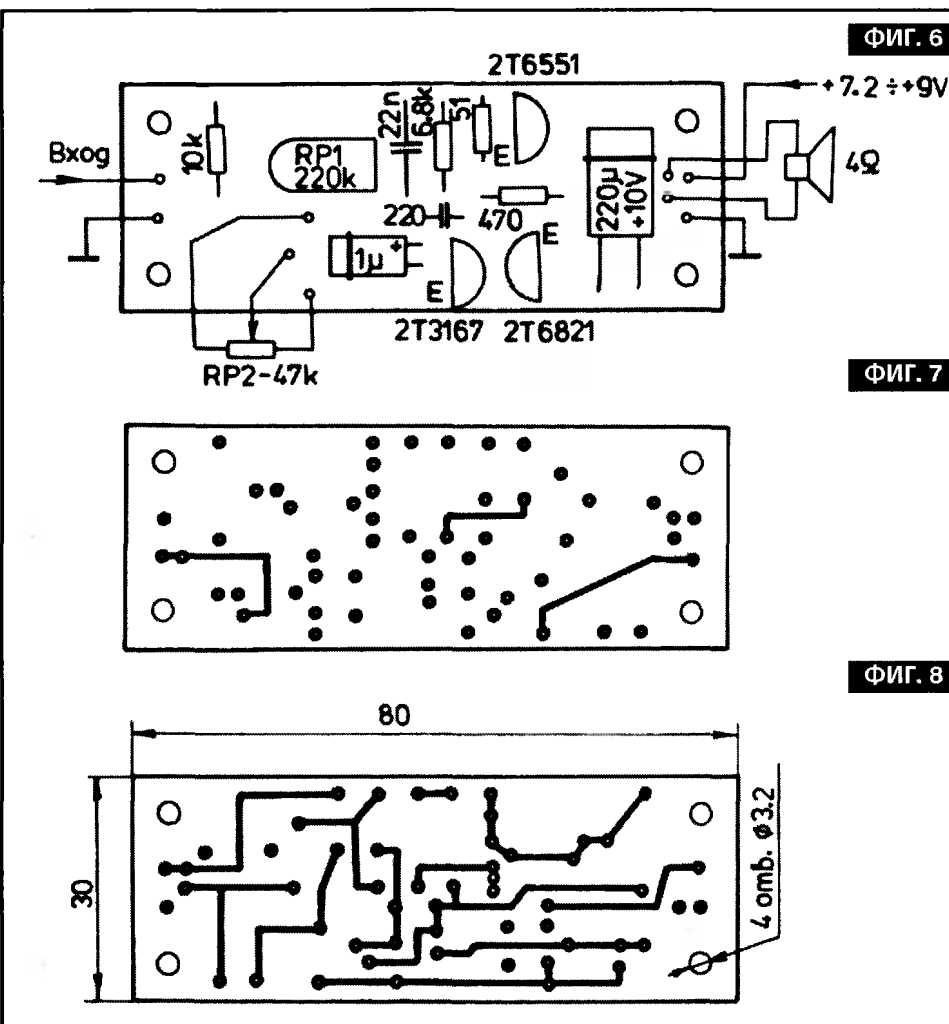
Входът на предложени на фиг. 2 НЧУ се свързва към изход 1 на схемата от фиг. 1. Първоначално е желателно да се използват два захранващи източника, по един за всяка от

схемите (фиг. 1 и 2). Към схемата от фиг. 1, имитираща зова на кукувичката, се свързва регулируем стабилизирания токоизправител с напрежение 5 - 15 V. НЧУ от фиг. 2 се захранва с напрежение около 7 V [7]. С тример-потенциометъра RP1 от фиг. 2 се регулира напрежението в общата точка за емитерите на транзисторите VT2 и VT3 да е равно наполо-



Подбира се сумарният капацитет на двата кондензатора на всяка група двойки





ФИГ. 6

ФИГ. 7

ФИГ. 8

вината от захранващото 7 - 7.3 V, т.е. около 3.5 V. Загължително трябва да се подчертае, че най-добро имитиране на зова на истинската кукувичка се получава с високочестотен с мощност около 10 пъти по-голяма от тази на предложението НЧУ. При експериментирането подходящи се оказаха високочестотните от широко разпространените кутии за радиоточки 4 Ω/3 W. Втори вариант за подобряване естественозвуча на звука е предложен в [9]. При използването на високочестотен например 0.25 W/4Ω, миниатюрен, е възможно той да се монтира по средата на кръгла метална кутия или чаша [9, 10].

При включването на двете захранвания към схемите от фиг. 1 и 2 НЧУ започва да възпроизвежда звук, който в първия момент може да няма нищо общо със зова на кукувичката. Със стабилизиран ток изправител се задава напрежение между 9 и 15 V, при което високочестотният възпроизвежда периодично два звукови сигнала един след друг, вторият от които е с по-голяма глъбина. Между двойките звукови сигнали

трябва да има пауза, така както е при истинската кукувичка. При експериментирането най-естествено звучене на зова на кукувичката се получи при захранващо напрежение 13 V. Възможно е в първоначалния момент генераторът VT3 да не работи и да се наложи да се разменят изводите на която и да е от намотките на трансформатора L.

Особеност на схемата е, че най-добрата имитация се получава при подбор на няколко от елементите на схемата от фиг. 1, например капацитетът на кондензаторите C1 и C6. Оценката на качеството на зова на кукувичката се прави по слух. При експериментирането се оказва, че капацитетът на C1 се получава около 5.5 μF, на C6 1.32 μF, като при подмяна на автотрансформатора L тези стойности не са същите [2, 8, 9].

От описанието на работата на устройството се вижда, че може да се влияе върху всички елементи от зова на кукувичката (първия и втория звук, паузата преди и след тях).

Като автотрансформатор L може да се използва изходен трансформатор от радиоприемник „Селга“

или преработен съгласуващ в изходен от същия радиоприемник (използвани при експериментирането с фиг. 1). Освен това в [2] се препоръчват също изходни трансформатори от транзисторни радиоприемници „Минск“, „Нарочь“, „Спорт-2“, „Сокол-4“ и др. Подробни технически данни за над 30 вида изходни трансформатори са публикувани в [8], включително и за споменатите в [2].

Принципната схема на устройството от фиг. 1 е реализирана на двустранно фолиран стъклотекстолит с размери 82.5 x 57.5 mm. На фиг. 3 е предложен вариант на разположението на елементите. Със звездичка са отбелязани елементите, които в процеса на работа са подбират. По този начин за тези елементи са предвидени по 4 вместо по 2 отбора. Тъй като става дума за кондензатори, техният сумарен капацитет се уточнява в процеса на оживяването и настройката на схемата и се получава от два близко разположени на платката кондензатора. На

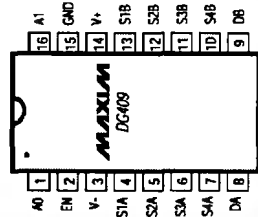
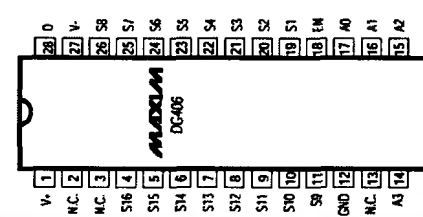
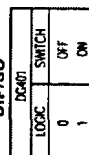
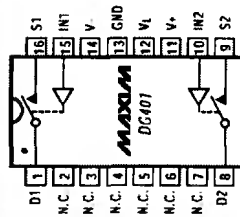
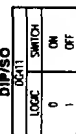
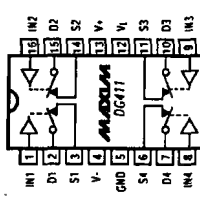
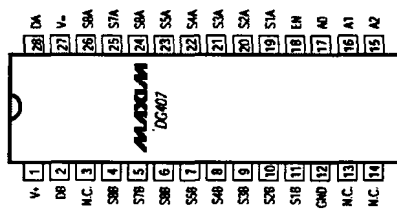
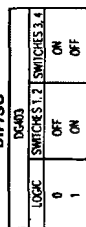
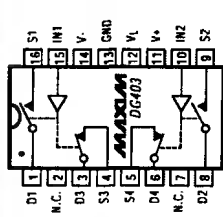
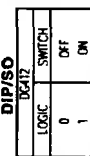
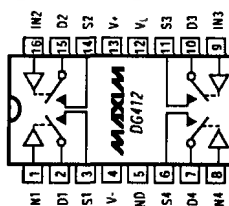
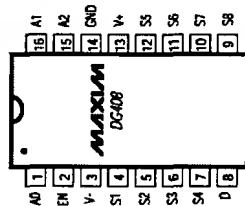
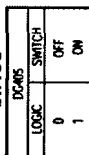
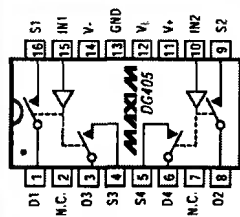
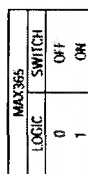
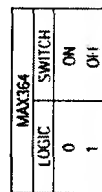
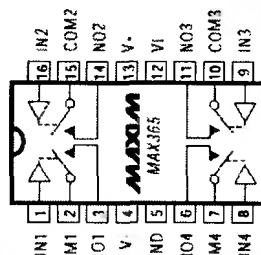
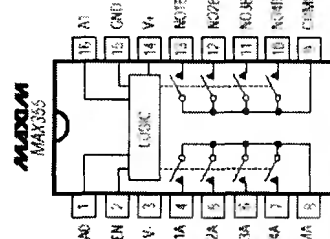
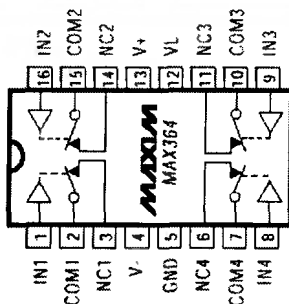
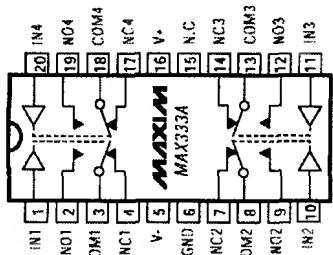
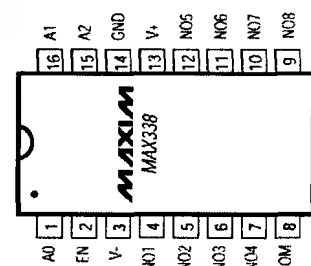
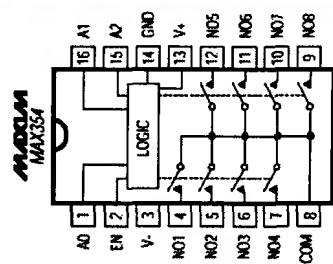
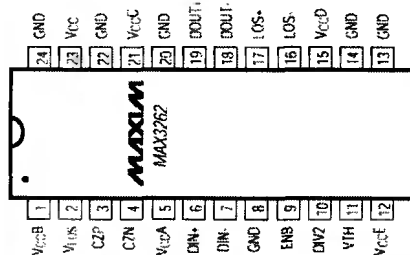
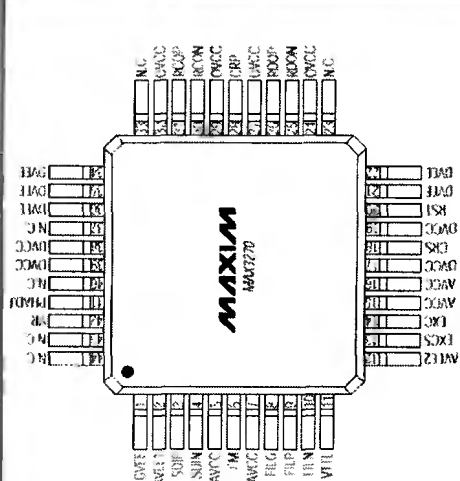
фиг. 4 е предложена фолийната картина от страната на елементите, а на фиг. 5 - от страната на спойките.

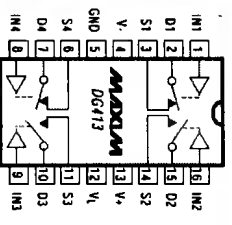
Вариант на разположението на елементите на нискочестотния усилвател е показан на фиг. 6. На фиг. 7 е предложена фолийната картина от страната на елементите, а на фиг. 8 - от страната на спойките. Усилвателят е реализиран на платка от двустранно фолиран стъклотекстолит с размери 80 x 30 mm. Подразбира се, че посоченото минимално захранващо напрежение за усилвателя 7.2 V не е загължително. Стойността му съвпада с изходното напрежение на захранващия блок, предложен в [7], което в конкретния случай определя и едно от възможните приложения на кукувичката.

Загължително трябва да се отбележи, че разгледаният зов на птицата е най-често срещаният. Достатъчно е обаче да се излезе сред природата и веднага се чуват и други модели на зова на кукувичката, при това естествени. Например паузата между куканията почти липсва и

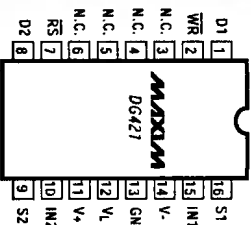
Продължава на стр. 19

Предназначение на изводите на чипове на Maxim

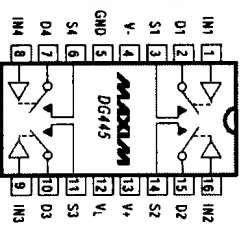




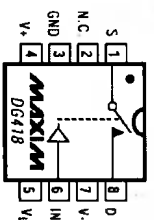
LOGIC	SWITCHES	1,2	SWITCHES	2,1
0	ON	OFF	ON	
1	OFF	ON	OFF	



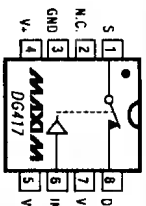
LOGIC	SWITCH
0	OFF
1	ON



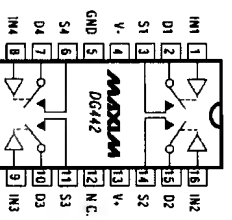
LOGIC	SWITCH
0	OFF
1	ON



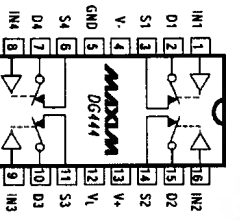
LOGIC	SWITCH
0	OFF
1	ON



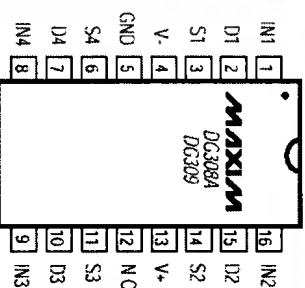
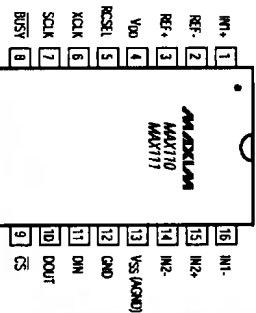
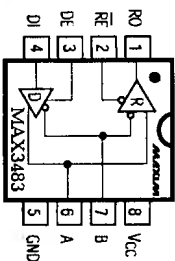
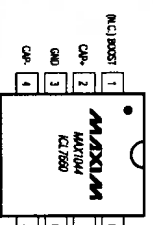
LOGIC	SWITCH
0	OFF
1	ON



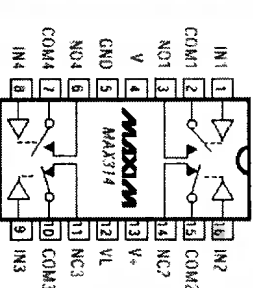
LOGIC	SWITCH
0	OFF
1	ON



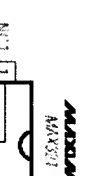
LOGIC	SWITCH
0	OFF
1	ON



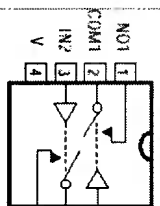
LOGIC	SWITCHES	1,2	SWITCHES	2,1
0	OFF	ON	OFF	
1	ON	OFF	ON	



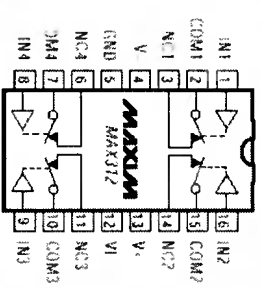
LOGIC	SWITCHES	1,2	SWITCHES	2,1
0	OFF	ON	OFF	
1	ON	OFF	ON	



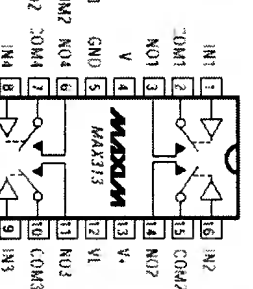
LOGIC	SWITCH
0	OFF
1	ON



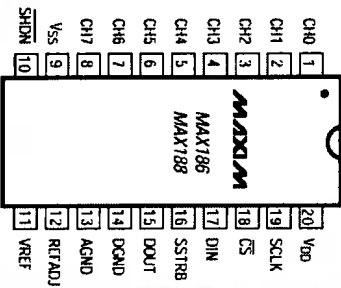
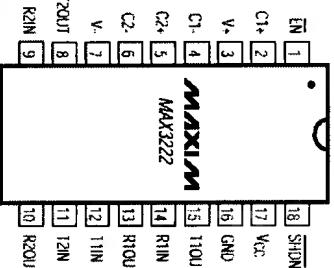
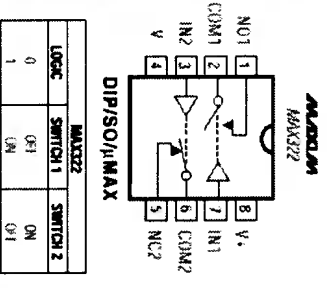
LOGIC	SWITCH
0	OFF
1	ON

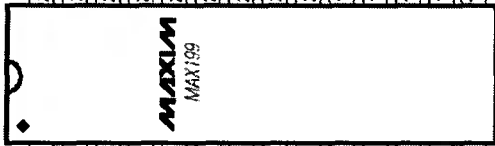
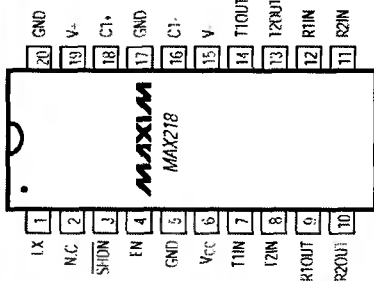


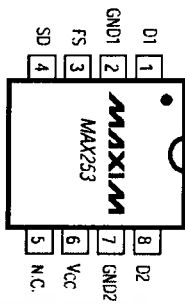
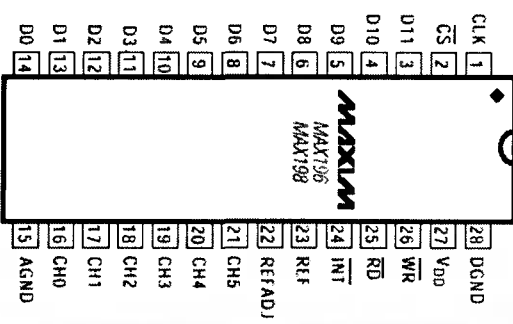
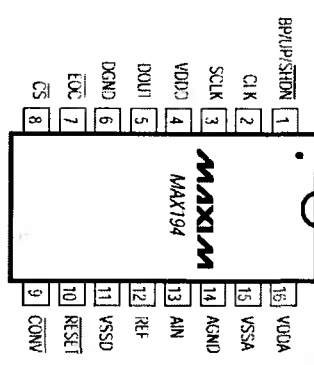
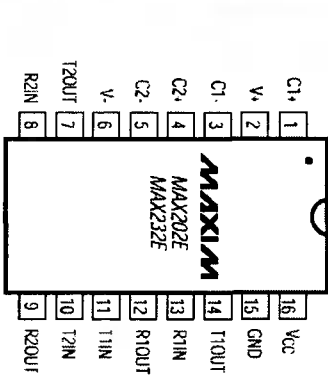
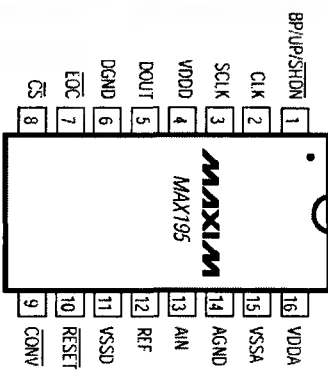
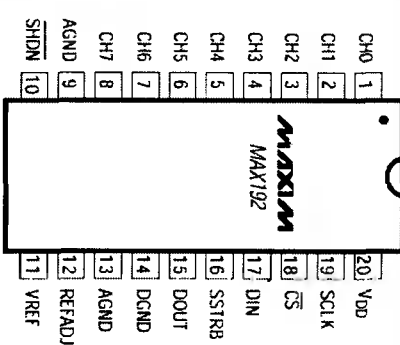
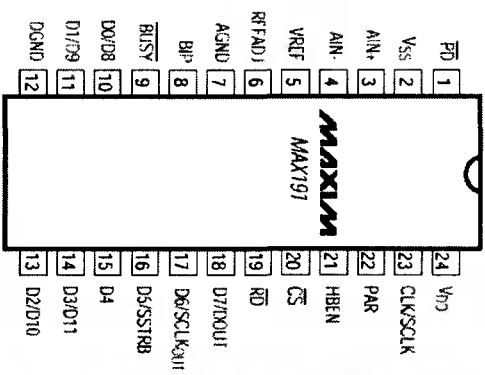
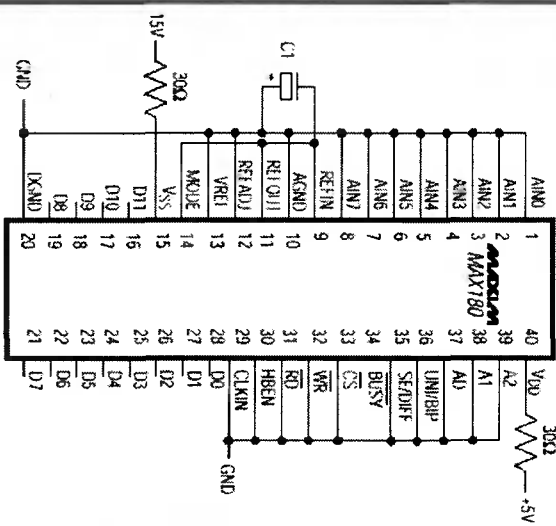
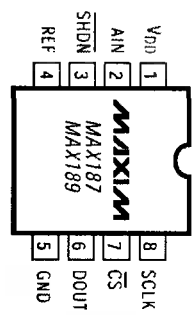
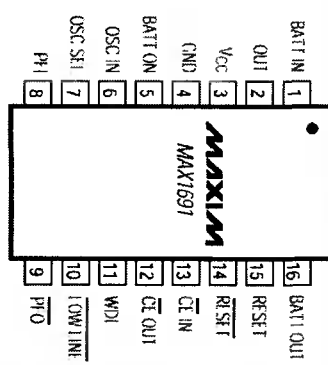
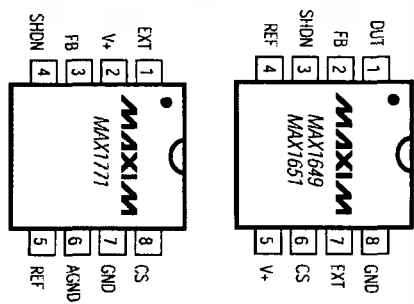
LOGIC	SWITCH
0	OFF
1	ON



LOGIC	SWITCH
0	OFF
1	ON







вторият звук по дължина е равен на първия, т.е. не е забележимо по-дълъг както в предлаганото устройство, и всеки, който проявява интерес, може да се убеди със слуха си, че зовът е правилен.

подобни звукове на всеки кръгъл и половин час.

Особеност на подобен тип схеми е липсата на повторяемост на получаваната звукова картина, без да се подбират елементи. Това означава, че при първоначалното пускане на няколко еднакви платки на кукувичката възпроизвеждатите звукове няма да са еднакви. Коригирането им става с кондензатори с различен капацитет до получаването на едно и също звучене от оживяваните платки - нещо, което не е фатално при реализирането на едно или няколко изделия. Погръзбира се, че за всяка от платките се подбира и подходящо захранващо напрежение, както беше отбелязано при оживяването на схемата от фиг. 1.

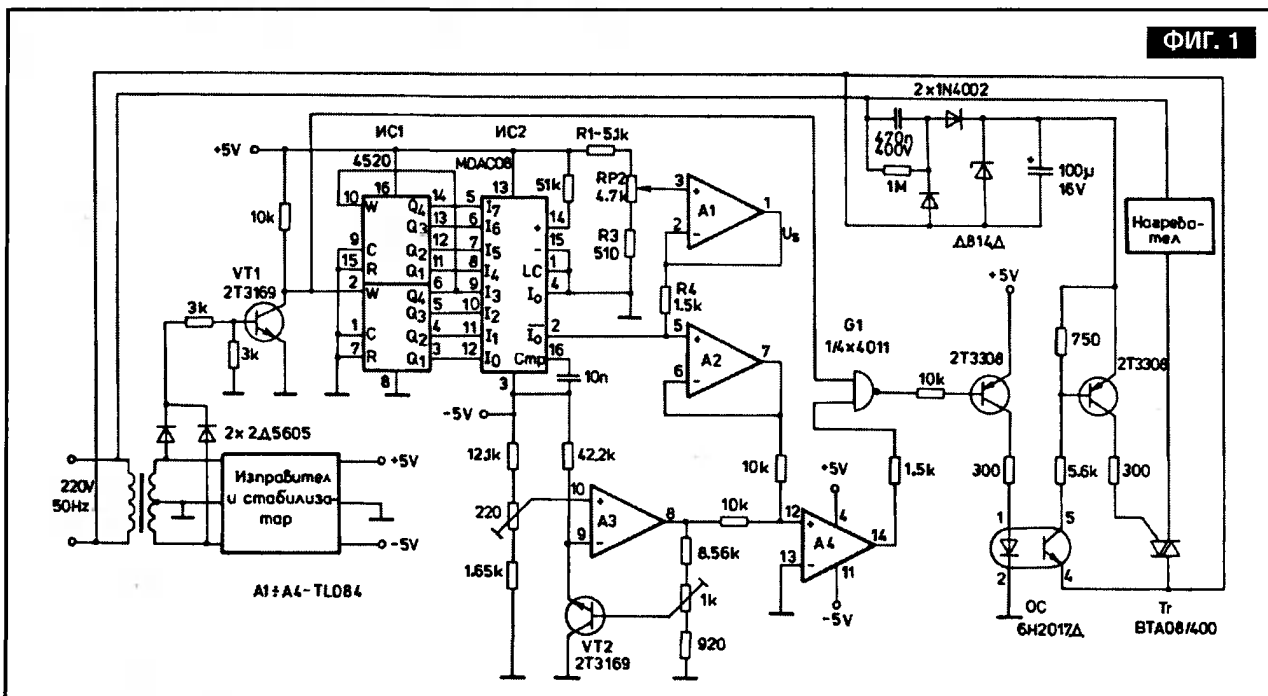
1. *Funkschau*, 1971, № 12.

2. Радио, 1972, № 3.
3. Радио, 1974, № 3.
4. Радио, 1966, № 4.
5. Цонев, А. Електронна кукувичка - Радио, телевизия, електроника, 74, № 7.
6. Шишков, А. Полупроводникова техника. Част 2. С., Техника, 1981.
7. Парашкевов, И. Устройство за хранване и задействане на мелодичен звънец. - Радио, телевизия, електроника, 1998, № 4 и 5.
8. Белов, И., Е. Дрызго. Справочник по транзисторным радиоприемкам. - Советское радио, М., 1970.
9. Иванов, Б. С. Электронные игрушки. М., Радио и связь, 1988, 80 с.
10. Радио, 1983, № 3.

Ст. н. с. г-р инж. Йордан ДИМИТРОВ

Предлаганата схема е вариант на пропорционален терморегулатор, при който включването на триака е синхронизирано с моментите, когато напрежението от мрежата минава през нулата. Благодарение на това не се генерират радиосмущения и лесно се постигат линейен закон на регулиране и галванична изолация между управляващата и силовата част на регулатора.

Схемата на регулатора е показана на фиг. 1 и работи по следния начин: Всеки път, когато напрежението от мрежата премине през нулата, в колектора на транзистора VT1 се получават положителни импулси с ширина 1 ms. С помощта на брояча IC1, цифровият аналогов преобразувател IC2 и резистора R4 от тези импулси се получава трионообразно напрежение с амплитуда 150 mV и период 2.56 s. Чрез R4 това напрежение се изважда от напрежението на заданието U_s , получено от делителя R1, RP2, R3 и повторителя A1. В същото време термочувствителният транзистор VT2, усилвателят A3 и свързаните с тях резистори



създават напрежение, пропорционално на текущата температура на обекта за регулиране с чувствителност 25 mV/°C.

Ако при включване на регулатора разликата между зададената и реалната температура на обекта надхвърля 6 °C, изходното напрежение на компаратора А4 винаги е положително. Логическият елемент G1 пропуска всички импулси от транзистора VT1 през оптрона ОС към управляващия електрод на триака Тг и нагревателят работи с пълната си мощност. Когато разликата между зададената и реалната температура на обекта стане по-малка от 6 °C, схемата влиза в режим на пропорционално управление. Тогава логическият елемент пропуска към триака само част от стартовите импулси, създадени за един период на тринообразното напрежение, и средната мощност на нагревателя е по-малка. С увеличаване на температурата на обекта времето, през което логически-

ят елемент е отворен, става все по-малко и нагревателят отдава все по-малко топлина. При достигане на зададената температура логическият елемент остава затворен постоянно и нагревателят е изключен напълно.

По този начин в заключителната фаза на регулирането се постига плавно повишаване на температурата до зададената стойност, без да се получават отскоци и пулсации около заданието, както е при регулаторите с релейен закон на управление. Разделителната способност в зоната на пропорционално регулиране е около 0.4% от номиналната мощност на нагревателя. Ако е необходимо, широчината на тази зона може да се променя чрез стойността на съпротивлението на резистора R4.

С посочените елементи заданието може да се променя в границите от 10 до 100 °C, а мощността на нагревателя е до 1750 W.

Сирена в два варианта

Цветан МАНОЙЛОВ

Напоследък все по-често се налага използването на звукови сигнализатори в охранителни системи, индикатори и др. Схемата, посочена тук, е компактна, ефективна, евтина и може да бъде реализирана за минути. Тя е в два варианта - двутонална и виеща. Реализирана е с CMOS интегралната схема 4046. Вътрешната архитектура и предназначението на изводите ѝ са представени в [1]. ИС 4046 представлява схема за фазова донаторка на честотата (ФАДЧ), състояща се от генератор, управляван с напрежение (ГУН), два фазови компаратора и вътрешен Z-диод за 5.2 V. В случая се използва само ГУН. Честотата му зависи от напрежението на извод 9, капацитетът на кондензатора между изводи 6 и 7 (минимум 50 pF), съпротивлението на резистора за максимална честота на извод 11 (10 kΩ - 1 MΩ) и на резистора за минимална честота на извод 12 (10 kΩ - безкрайност). ГУН функционира при сигнал с ниво лог. 0 на извод 5.

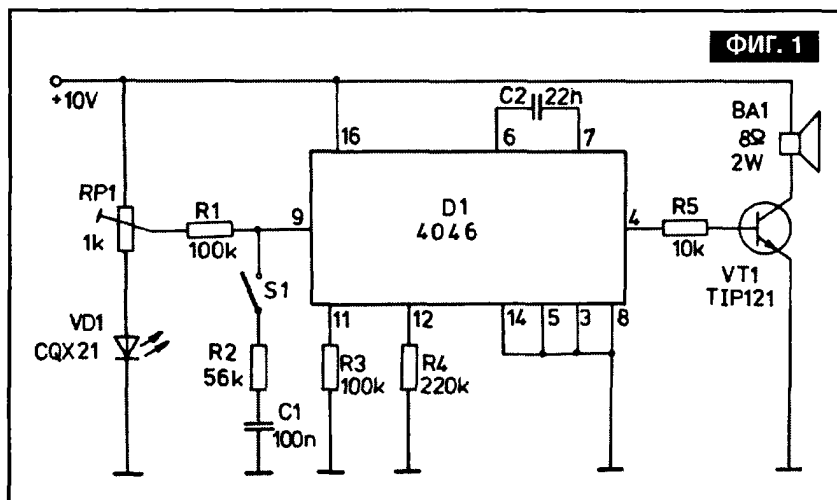
Схемата работи по следния начин: когато мигащият светодиод

VD1 свети, върху променливия резистор RP1 се получава пад на напрежение и чрез плъзгача му се подава определено напрежение на

рителя. Звуковата мощност може да се увеличи с подходящ рупор.

Поради малкия брой елементи най-подходящо е реализирането на схемата върху универсална платка.

Мигащият светодиод може да бъде всякакъв вид.



входа на ГУН, а когато не свети, се подава друго напрежение, вследствие на което той генерира напрежения с две честоти. Когато превключвателят S1 е отворен, сирената е двутонална, а когато е затворен, е виеща. С RP1 се избира разликата между двата тона. Електрическият сигнал от изхода на ИС D1 се усилва от VT1 и се възпроизвежда от високоговорителя.

Сирената е реализирана на практика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник. - Радио, телевизия, електроника, 2000, № 1, с. 17.
2. Джебев справочник „CMOS интегрални схеми - част I“, превод от английски. С., Техника, 1995.
3. Димитрова, М., И. Ванков. CMOS интегрални схеми - част I, С., Техника, 1987.



ЕЛИТ МИНИ
Безшумен,
компактен, удобен

139 USD



ЕЛИТ МОБИЛ
Най-малкият
касов апарат

116 USD

**ПРОГРАМИРАНЕ
ФИСКАЛИЗАЦИЯ,
АБОНАМЕНТ,
СЕРВИЗ**

тел. 02/973 11 11,
70 64 48

Три схеми на импулсни генератори

Георги КУЗЕВ

При конструиране, ремонт и изпитвания на електронни устройства често се налага да се използват импулси с различна форма и честота. За целта се предлагат три леснодостъпни схеми, реализирани с минимален брой недефицитни градивни елементи, които могат да бъдат незаменими помощници в радиоелектронната практика.

На фиг. 1 е дадена схема на генератор, произвеждащ импулси с триъгълна и с правоъгълна форма. Генераторът е реализиран с един операционен усилвател и два биполарни транзистора. Във веригата на положителната обратна връзка е включен делителят на напрежение R4, R5, който определя нивото на напрежение, до което трябва да се зарежда един от трите кондензатора - C2, C3 или C4.

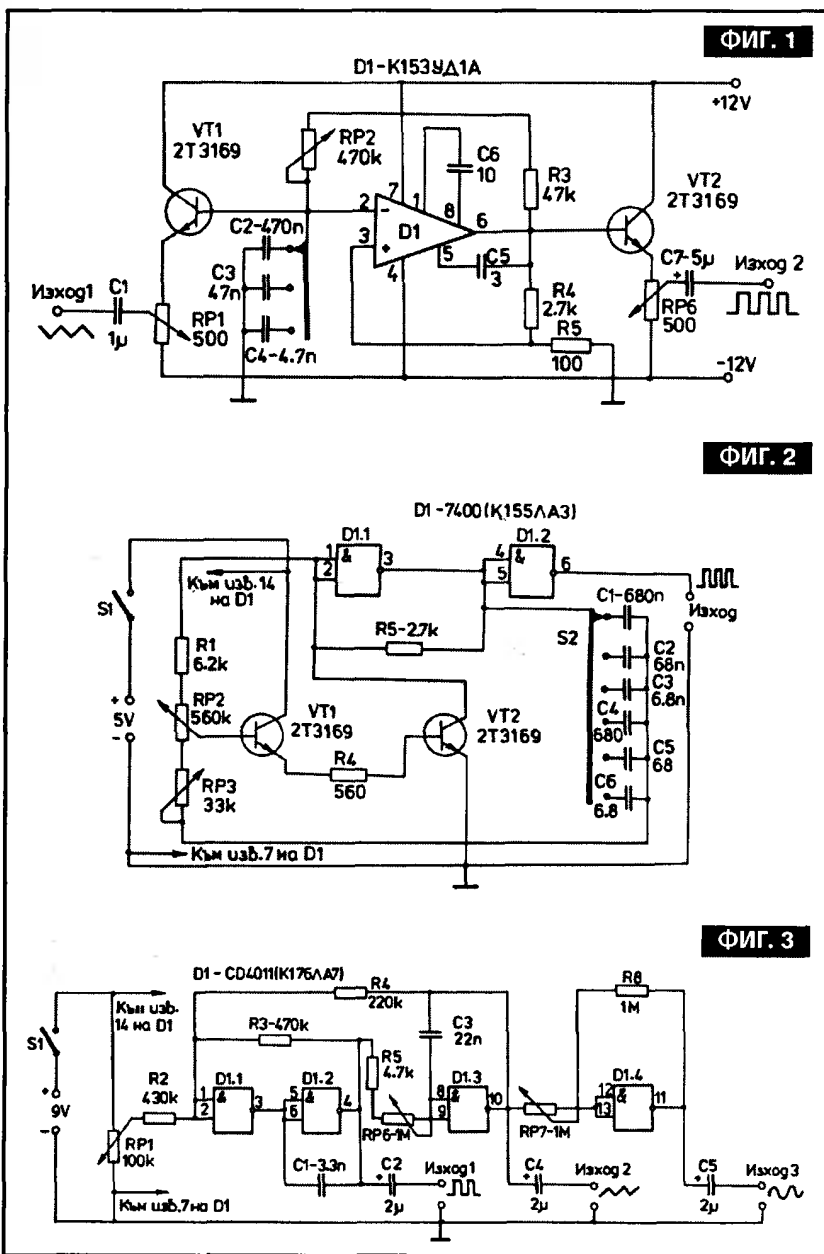
Устройството работи по следния начин: приема се, че на изхода на операционния усилвател напрежението е максимално. В този случай един от кондензаторите C2 - C4 започва да се зарежда. Щом се зареди до напрежението на неинвертиращия вход, напрежението на изхода на операционния усилвател става минимално. Намалява се напрежението и на неинвертиращия вход. Кондензаторът започва да се разрежда. Щом напреженията на кондензатора и на неинвертиращия вход се изравнят, напрежението на изхода на ОУ става максимално и цикълът се повтаря.

Сигналът с триъгълна форма, взет от кондензаторите C2-C4, посредством емитерния повторител, реализиран с транзистора VT1, се подава на изход 1. За получаване на сигнал с правоъгълна форма се използва емитерният повторител, реализиран с транзистора VT2. Амплитудата на изходните сигнали се регулира с потенциометрите RP1 и RP6.

При посочените стойности на елементите от схемата генераторът произвежда сигнали в обхвата от 30 Hz до 35 kHz, разпределени в три подобхвата: от 30 до 360 Hz, от 310 до 3400 Hz и от 3200 Hz до 38 kHz. С потенциометъра RP2 може плавно да се регулира честотата в подобхватите. Операционният усилвател D1 може да се замени с негов аналог.

На фиг. 2 е дадена схема на генератор за правоъгълни импулси, реализиран с една TTL интегрална схема. За целта са използвани два логически елемента от интегралната схема D1 и два биполарни транзистора. Генерираните импулси имат правоъгълна форма, положителна полярност и обхват от 1 Hz до 1 MHz, разпределени в шест подобхвата: 1 - 10 Hz, 10 - 100 Hz, 100 Hz - 1 kHz, 1 - 10 kHz, 10 - 100 kHz, 100 kHz - 1 MHz. Подобхватите се превключват с галетния превключвател S2. С потенциометъра RP2 може плавно да се регулира честотата в подобхватите, а с потенциометъра RP3 може да се изменя коефициентът на запълване.

Използваните транзистори може да се заменят с други подобни с кое-



фициент на усилване над 80. За да имат изходните импулси стабилни параметри, трябва да се използват кондензатори с малък температурен коефициент, а също така стабилизирано захранване на схемата. За да се избегнат смущения, произтичащи по индуктивен път от електрическата мрежа, корпусите на RP2 и RP3 трябва да се свържат с общия проводник, а транзисторът VT1 да се екранира.

На фиг. 3 е дадена схема на генератор, произвеждащ импулси с триъгълна, правоъгълна и синусоидна форма. Генераторът е реализиран с една CMOS интегрална схема, съдържаща четири логически елемента 2 И-НЕ. При така построения генератор честотата на изходните импулси може да има стойности в граници от 35 до 3500 Hz в зависимост от капацитета на кондензатора C3. В генератора е приложен принципът за последователно използване на всички участъци на изходната характеристика на логическите елементи, а именно: линейният участък се използва за форми-

ране на триъгълни и правоъгълни импулси, а нелинейният - за формиране на синусоидни трептения.

В основата на схемата стои компаратор, реализиран с логическите елементи D1.1 и D1.2. Принципно действие на генератора е следното: от изхода на компаратора сигналът постъпва на интегратора, състоящ се от веригата RP6, C3 и логическия елемент D1.3. Щом напрежението на изхода на интегратора превиши прага на задействане на компаратора, той се превключва и се извършва интегриране в обратно направление. В такъв случай на изхода на компаратора се формират импулси с правоъгълна форма, а на изхода на интегратора - с триъгълна форма.

Логическият елемент D1.4 се използва като усилвател с усилване в нелинейната част на характеристиката. С потенциометъра RP7 се установява такова ниво на входното напрежение, че върховете на триъгълния сигнал да се изглаждат (заобляят) от логическия

елемент D1.4 и на неговия изход да се получават синусоидни сигнали.

Потенциометърът RP1 служи за симетриране на триъгълните и синусоидните импулси. С потенциометъра RP6 може да се изменя в определени граници честотата на импулсите. Захранването на генератора се осъществява от една батерийка тип 6F22.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бирюков, С.А. *Цифровые устройства на интегральных микросхемах, М., Радио и связь, 1984.*

2. Вълков, С. *Наръчник по мулти-вибратори. С., Техника, 1985.*

3. Джурев, К., Д. Македонски. *Електрониката в прегледите на ТНТМ, кн. 8. С., Техника, 1987.*

4. Дробница, Н.А. *60 схем радиолюбительских устройств. М., Радио и связь, 1988.*

5. Кузев, Г.М. *Приложни радио-електронни устройства, кн. 3. С., Техника, 1981.*

6. Сокачев, А. *Приложение на операционните усилватели. С., Техника, 1987.*

вожда с натрупване на магнитна енергия в трансформатора, след което транзисторът се запушва. Прекъсването на колекторния ток предизвиква индуктиране на е.д.н., създаващо напрежения с положителна полярност в намотките 3, 5, 10 и 12 на трансформатора. През еднополупериодните изправители D507 и D508 във вторичните вериги протича ток, а положителните напрежения на изводи 10 и 12 на T501 зареждат кондензаторите C508 и C509 съответно през диодите D505 и D504.

Транзисторът Tr504 работи в режим на блокинг-генератор. След приключване на зареждането на кондензаторите той преминава в автоколебателен режим и ще се отпущва и запушва с определена честота. В периода на отпущено състояние на Tr504 колекторният му ток протича през R516 и R502. Спадът на напрежение върху тях отпущва тиристора, съставен от транзисторите Tr502 и Tr503, след което кондензаторът C508 се разрежда през прехода база-емитер на Tr504, R516, R502 и отпущения тиристор. Токът на разреждане на C508, изваден от базовия ток на Tr504, води до своевременното му запушване.

По-нататъшните процеси в работата на блокинг-генератора се

РАДИО- И ТЕЛЕВИЗИОННИ РЕМОНТИ

Някои характерни повреди в ТВ приемниците за цветно изображение

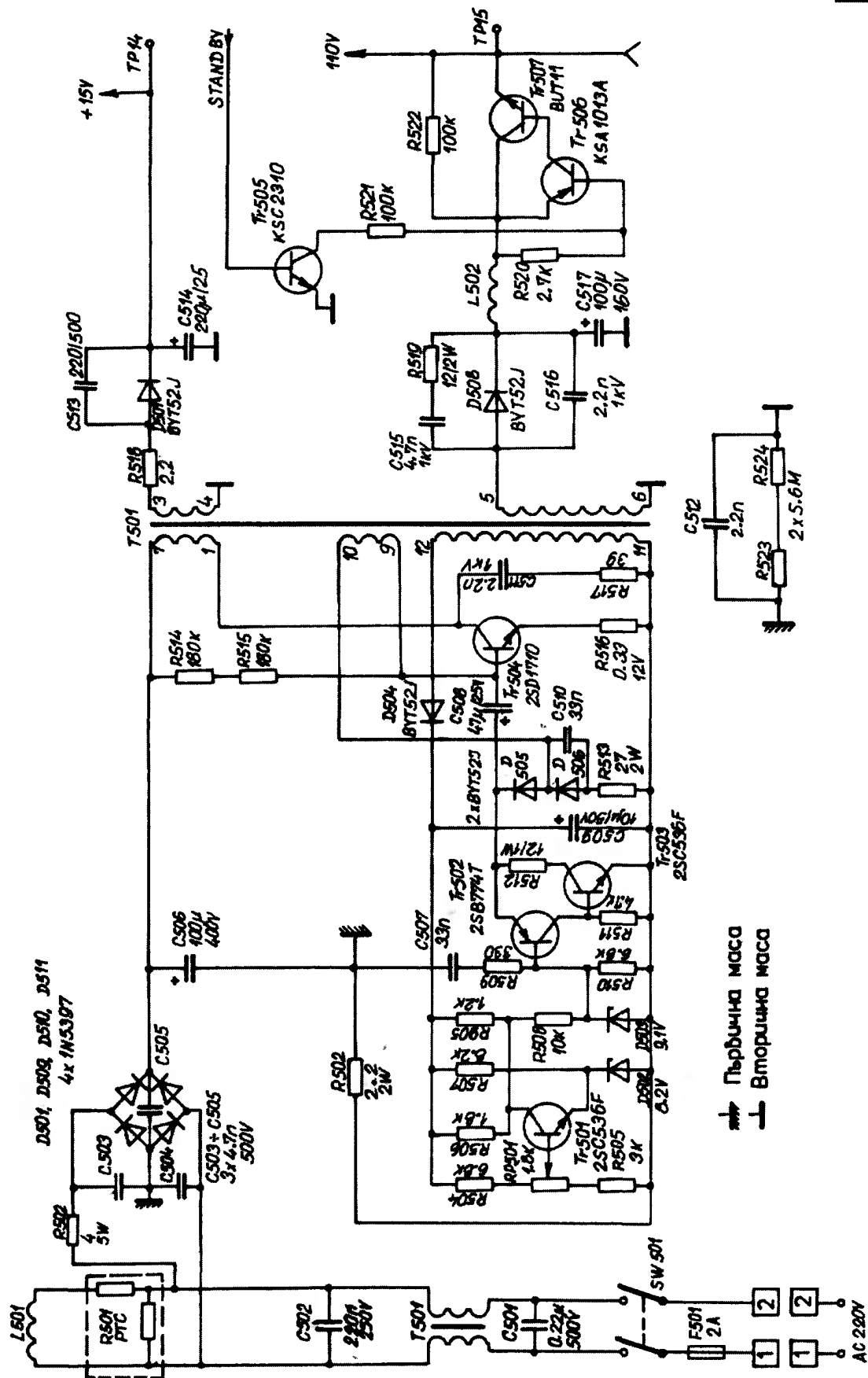
ЧАСТ 1

Редица поражения в ТВ приемниците за цветно изображение най-често се дължат на повреди в захранващите стъпала. Увеличаването на захранващите напрежения над допустимите граници може да предизвика дефекти и в други блокове, особено там, където се разсейват големи мощности, напр. в изходните стъпала за хоризонтално и вертикално отклонение.

На фиг. 1 е дадена електрическата схема на захранващото стъпало на ТВ приемника за цветно изображение SHIVAKI Model STV 208 M4 - МК II, въз основа на която са изградени и захранващите блокове на телевизорите, чиито характерни повреди са описани по-долу.

Накратко ще разгледаме действието на схемата, тъй като в литературата подробно са описани захранващи устройства от подобен вид.

При включване на ТВ приемника постоянно напрежение от изхода на филтъра C506 след изправителя на напрежението от мрежата през намотката 7-1 на импулсния трансформатор T501 постъпва в колектора на мощния транзистор Tr504, а след резисторите R514 и R515 - в базата му. Той се отпущва, така че за определено време (10 - 15 μ s) токът в колекторната му верига да достигне 3 - 3.5 А. Протичането на колекторен ток през намотката 7-1 се съпро-



Первична маса
Вторична маса

определят от състоянието на тиристора, чието по-ранно или по-късно отпушване позволява регулиране на времето на нарастване на триообразния ток през мощния транзистор Tr504, а оттам и на количеството енергия, натрупана в сърцевината на трансформатора.

От казаното дотук се вижда, че голяма степен режимът на работа и състоянието на мощния ключов транзистор Tr504 зависят от зареждането и разреждането на кондензатора C508 в базовата му верига. Повредата в C508 води до невъзможност за управление на оставащия постоянно отпушен транзистор, а оттам до неумовно повишаване на изходните напрежения, в случая +110 V и +15 V,

за цветно изображение трябва да започне с възстановяване на захранващия блок. Вторичното захранващо напрежение +110 V се остава без товар (в случая от фиг. 1 се разполага греселът L502) и паралелно на филтъра C517 се свързва електрическа крушка с мощност 50-60 W. Ако след включване на телевизора крушката светва силно, вторичното напрежение е твърде високо.

Обикновено смяната на кондензатора в базовата верига на мощния ключов транзистор (в случая C508) води до нормализиране на напрежението +110 V, респективно и на +15 V. Възстановява се съответният товар след премахване на крушката и запояване на L502. След това се пристъпва към отс-

NOVA

- Изходен транзистор за ХО (транзистор + диод)
- Ценеров диод за вторично захранващо напрежение +12 V
- ИС AN5601K - синхпроцесор, декодер PAL, NTSC, матрица RGB
- Кондензатор 100 μ F/16 V, включен към извода за първоначално пускане на задаващия генератор за ХО в ИС AN5601K

PRIMTRON

RECOR

- Изходен транзистор за ХО (транзистор + диод)
- ИС 7805 за напрежение +5 V
- Транзистор Q607 (фиг. 2)
- Ценеров диод D613 за напрежение 10 V (фиг. 2)
- ИС TDA3653B - изходно стъпало за ВО

ФИГ. 2

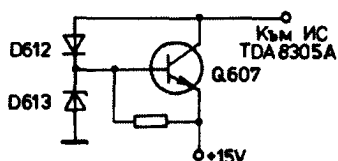
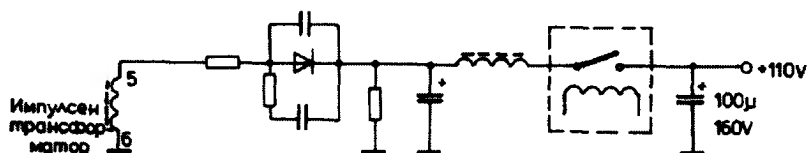
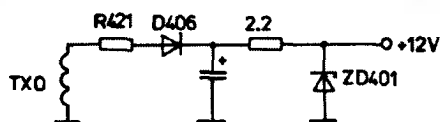


Схема за първоначално пускане на генератора за ХО

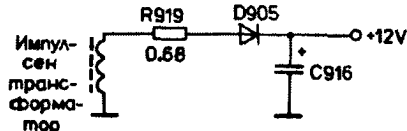
ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5



и го редица поражения в останалите стъпала на ТВ приемниците.

При по-нататъшното описване на повредите в някои модели ТВ приемници за цветно изображение се приема, че C508 е повреден. Това е често срещано явление, тъй като кондензаторът обикновено е разположен в непосредствена близост до топлоотделящия радиатор на ключовия мощен транзистор в захранващото стъпало.

Вторични признаци за повишаването на изходните захранващи напрежения могат да бъдат например повреди в изходните стъпала за хоризонтално и вертикално отклонение, повреди в изправителите за вторични захранващи напрежения (диод и филтрови кондензатори), в стабилизаторите за 5 V и 12 V, в схемата за първоначално пускане на телевизора, в превключващата схема за режимите (дежурен - работен) и т.н.

Ремонтът на ТВ приемниците

трявяване на повредите и в останалите стъпала на приемника.

По-долу се изброяват характерните повреди в някои модели ТВ приемници за цветно изображение, дължащи се на неизправност на кондензатора в базовата верига на ключовия мощен транзистор в импулсното захранващо стъпало.

SHIVAKI Model:

STV 208 M4 - MK II,

STV 140 M4 - MK II VIDEOCON

- Изходен транзистор за хоризонтално отклонение (ХО) - Q403 (транзистор + диод)
- Интегрална схема (ИС) изходно стъпало за вертикално отклонение (ВО)
- Превключващ транзистор Q507 за режимите (дежурен - работен) (фиг. 1)
- Резистор R518 - 2.2 Ω
- Комплементарна двойка изходни транзистори в НЧУ - Q302 и Q303

AKAI CT2107D

- Изходен транзистор за ХО (транзистор + диод)
- Кондензатор 100 μ F/160 V (фиг. 3)
- Резистори R421 и 2.2 Ω (фиг. 4)
- Диод D406 и ценеров диод ZD401 за напрежение 12 V (фиг. 4)

АСІКО ATV-5NDK

- Превключващ транзистор за режимите (дежурен-работен) Q201
- Резистор R919 - 0.68 Ω (фиг. 5)

СОФИЯ 85*

- Изходен транзистор за ХО - VT701
- Стъпало за ВО - ИС D400, съпроводено с прекъснат резистор R401. Препоръчително е въграждането на защитен ценеров диод за 24 V паралелно на C402.

* Освен кондензатора в базовата верига на ключовия транзистор C615 е препоръчително да се подмени неподходящият за работа в импулсен режим диод VD608 - 1N4007 с BA159.

Читателят Андриан Андреев от гр. Русе се интересува от параметрите на ИС СА3130.

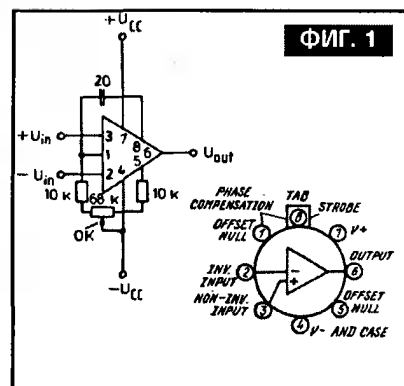
ТАБЛИЦА 1

Параметър/ИС	СА3130AS	СА3130AT	СА3130BT	СА3130S	СА3130T
$U_{CC\ min}$	V	4.5	4.5	4.5	4.5
$U_{CC\ typ}$	V	7.5	7.5	7.5	7.5
$U_{CC\ max}$	V	8	8	8	8
P_{CCO}	mW	55	55	55	55
U_{IO}	mV	2	2	0.8	8
I_{IO}	μA	0.5	0.5	0.5	0.5
R_{IN}	MΩ	$3 \cdot 10^{11}$	$1.5 \cdot 10^{11}$	$1.5 \cdot 10^{11}$	$1.5 \cdot 10^{11}$
A_v	dB	110	110	110	110
B	MHz	15	15	15	15
SR	V/μs	30	30	30	30
SMRR	dB	90	90	100	100
R_L	kΩ	2	2	2	2

ИС СА3130 представлява BIMOS операционен усилвател (ОУ). Произвежда се в няколко модификации, между които няма съществени различия. Намира широко приложение в електронната

техника във входни преобразуватели на измервателни уреди, металотърсачи и др. ИС работи с двуполярно напрежение както по-вечето ОУ.

В табл. 1 са показани основни



те електрически параметри на ИС СА3130, а на фиг.1 - типичното свързване и разположението на изводите.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нефедов, А и кол. Зарубежные ИС, справочник. М., Энергоатомиздат, 1989, с.36.

2. Щренг, К. Справочник по полупроводникови прибори и ИС, Аналогови ИС. Техника, С., 1987, с.72.

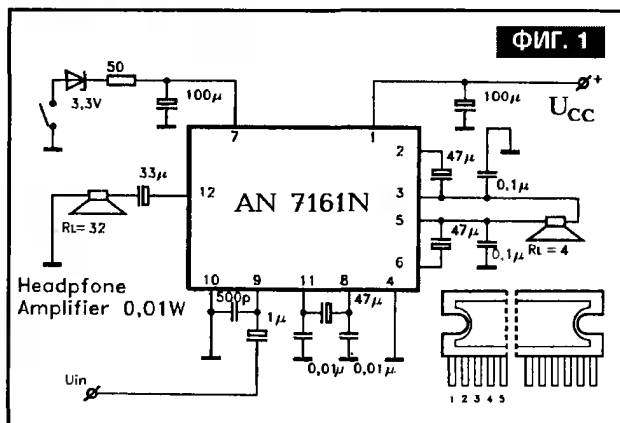
Читателят Пламен Пенев от гр. Добрич се интересува от параметрите и схемата на свързване на ИС AN7161N.

ИС AN7161N представлява нискочестотен усилвател (изходно стъпало) с максимална изходна мощност 23 W и еднopoлярно захранване. Намира приложение предимно в аудио системи с батерийно и мрежово захранване, крайни стъпала в автокасетофони и в канала за звук на съвременни телевизори. Основен производител е фирмата Panasonic (AN7161NFP).

В табл. 1 са показани основните електрически параметри на AN7161N, а на фиг.1 - типичната схема на свързване.

ТАБЛИЦА 1

Тип ИС	$U_{CC\ min}$ V	$U_{CC\ nom}$ V	$U_{CC\ max}$ V	P_{OUT} W	R_L Ω	Корпус Тип/брой изводи
AN7161N	6	15	35	23	4	SILP/12



ЛИТЕРАТУРА

1. Динев, Г. Кратък справочник мощни нискочестотни усилватели в интегрално изпълнение, II част, с.19.

2. Електронинвест, Каталог 99, с.7.

ELSINCO®

Electronic Measurement Technology

ELSINCO
Electronic Measurement Technology

Читателят Емил Симеонов от гр. Кюстендил се интересува от схема на зарядно устройство с индикатор за пълно зареждане, предназначено за батерия 2.4 V, 14 Ah.

Описаното зарядно устройство (фиг.1) е предназначено за зареждане на акумулаторна батерия 2.4 V, 14 Ah. Използва се интегрален стабилизатор за фиксирано напрежение МАА7805 (DA3), работещ в режим генератор на стабилен ток. Продължителността на зареждане е 20 h с ток 0.05 C (0.7A). Големината му зависи от съпротивлението на резистора R1. Стойността му може да се пресметне по формулата:

$$I = 5/R1 + 0.008 \text{ A, където } R1 \text{ е в } \Omega.$$

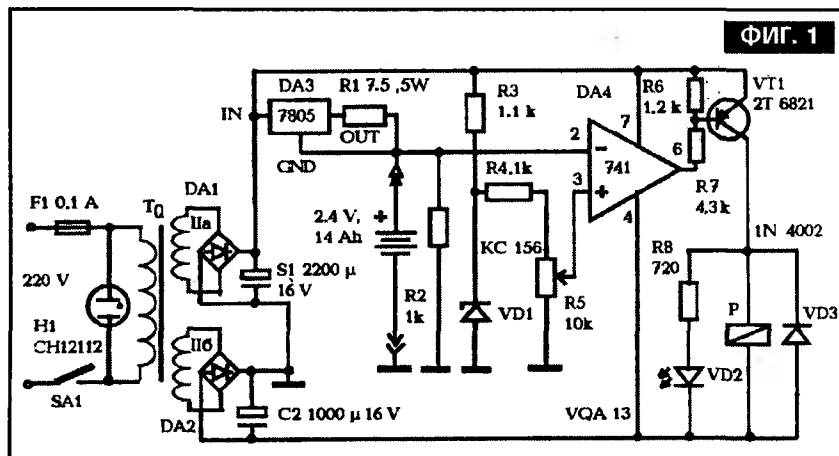
Големината на зарядния ток е компромисно избрана, за да не се претоварва топлинно акумулаторът по време на зареждането.

Вторичната намотка на мрежовия трансформатор осигурява две еднакви по големина променливи напрежения 7.5 V. Намотка IIa е оразмерена за ток 0.8 A, а IIб - за 0.15 A.

Устройството притежава индикация за достигане на пълно зареждане на батерията. При зарядния процес напрежението на акумулатора расте. Той е зареден, когато то достигне стойност 1.5 V на елемент (клетка). Схемата се настройва с образцов волтметър и пример-потенциометър R5 така, че светодиодът VD2 да светва при напрежение 3 V върху клемите на акумулатора. Индикацията работи по следния начин:

С елементите DA2 и C2 е изградено минусовото захранващо рамо на ОУ. Напрежението на батерията се подава на инвертиращия вход на DA4, а част от опорното на VD1 - на неин-

вертиращия. ОУ 741 работи като компаратор на напрежение. Когато потенциалът върху акумулатора достигне 3 V, в изхода на ОУ има отрицателен потенциал спрямо маса (отрицателно напрежение на насищане) и напрежението върху R6 е достатъчно за отпушване на транзистора VT1.



Последвалото светване на светодиода VD2 сигнализира края на зарядния процес. Между колектора на VT1 и минусовото рамо на захранването е включено електромагнитно реле с подходящо напрежение и ток на действие. С единия от контактите си то може да се самоблокира, а с другия - да се прекъсва автоматично зарядния процес. Диодът VD3 предпазва ключовия транзистор VT1 от самоиндуцираното е.д.н. при прекъсване на тока в бобината на релето Р.

ЛИТЕРАТУРА

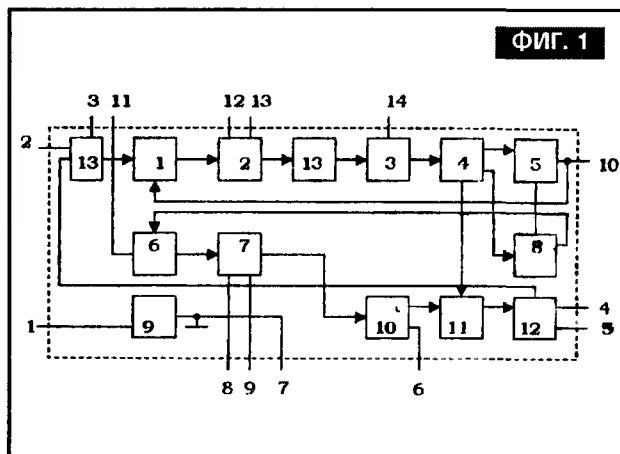
1. Вайлов, А., Ф. Эйгелъ. *Автоматизация контрола и обслуживания акумулаторных батарей*. М., Связь, 1975, с. 25.
2. Фурсов, С. *Как зарядить аккумулятор? Академия наук Молдавской ССР, Институт прикладной физики, Кишинев, „Дзигица“, 1972, с. 54.*
3. *Фирмен каталог на Tesla, Полупроводниковые приборы, 1979, с. 9.*
4. *Фирмен каталог на Tesla, 1987, Аналоговые интегральные микросхемы, с. 34 и 42.*

И. Иванчев от гр. Плевен се интересува от ИС А290D.

ИС А290D е производство на комбината RFT (бивша ГДР). Представлява стереодекодер за FM приемник. Блоквата ѝ схема е показана на фиг. 1, където: 1, 6 е сравнение на фазите; 2, 7 - филтър за ниски честоти; 3 - VCO 76 kHz; 4, 5, 8 - делител; 9 - захранване; 10 - тригер; 11 - стереоизключвател; 12 - дешифратор; 13 - буфер.

Предельно допустими електрически параметри:

Захранващо напрежение	$U_s = 8 - 15 \text{ V}$
Максимален консумиран ток	$I_s = 75 \text{ mA}$
Работен температурен обхват	$-10 \text{ до } +55 \text{ }^\circ\text{C}$
Информационни данни при:	
$t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, $U_s = 15 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$, $f_p = 10 \text{ kHz}$	
Консумиран ток	$I_s < 26 \text{ mA}$ при $U_i = 0$
Входно съпротивление	$R_i > 30 \text{ k}\Omega$
Диференциално входно напрежение	$U_{IP} < 22 \text{ dB}$
Монобаланс	$\alpha_{SM} < 1.6 \text{ dB}$



ЛИТЕРАТУРА

1. *Фирмен каталог на RFT Halbleiter-Bauelemente, 1981, с. 52.*
2. *Фирмен каталог на RFT Halbleiter-Bauelemente, 1986, с. 63.*

Устройство за телеуправление

Георги МИНЧЕВ

Описаното устройство е икономически изгодно за едновременно управление на няколко различни процеса по двупроводна линия. Самата линия ще е толкова ефективна, колкото нейната пропускателна способност за пренасяне на повече команди е по-голяма, т.е. колкото по-добре е уплътнена.

На фиг. 1 е дадена схема на сравнително просто, икономично и надежно устройство за телеуправление, в което като основни елементи са използвани две CMOS интегрални схеми. То се състои от

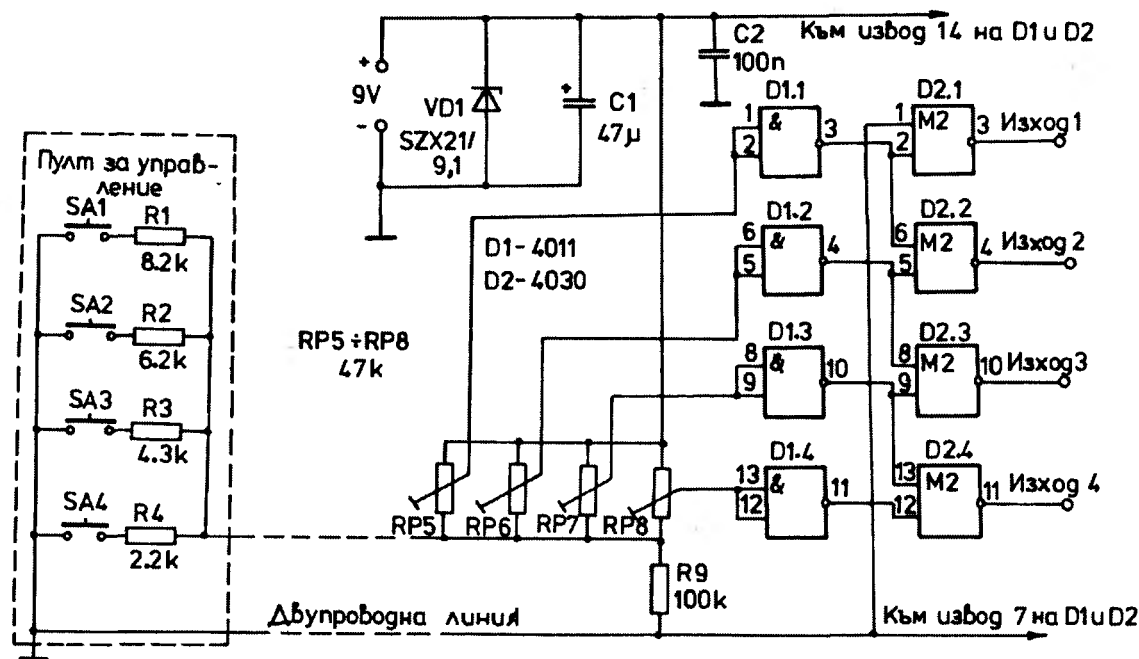
пулт за управление, двупроводна линия за пренасяне на съответните команди, кодиращо устройство D1 и преобразувател на кода, осъществен с интегралната схема D2.

Принципното действие на уст-

ройството за телеуправление се основава на т. нар. прагов ефект при логическите елементи на тези интегрални схеми. Така например при подаване на входа на който и да е логически елемент от интегралната схема D1 напрежение, равно на 1/2 от захранващото напрежение, нивото на логическия сигнал се променя.

Пултът за управление се състои от четири бутона SA1-SA4 и съответните резистори R1 - R4. В зависимост от това, кой от бутоните е включен, паралелно на резистора R9 се включва съответният резистор от пулта за управление. В резултат на това се появява определен пад на напрежение върху R9, който заедно с тример-потенциометрите RP5 - RP8 образува делител на напрежение за съответния логически елемент на D1.

ФИГ. 1



ТАЛОН ЗА ПОРЪЧКА

Желая да получа от редакцията на сп. „Радио, телевизия, електроника“ бр. от книгата „ПРИЛОЖНИ ЕЛЕКТРОННИ СХЕМИ“.

Адрес: гр., п.к., ул. №, тел.:

Име: ЕГН:

Парите са преведени по банков път ☐ чрез пощенски запис ☐



Логическите елементи D1.1 - D1.4 заедно с тример-потенциометрите RP5 - RP8 образуват четири стъпала на действие, които се включват при определено напрежение, появило се върху R9, респ. на входа на съответния логически елемент. Така например при натискане на бутон SA1 падът на напрежението върху R9 е такъв, при който сигнал с ниво лог. 1 се появява само на изхода на D1.1. А при натискане на SA2 такъв сигнал се появява вече на изходите на D1.1 и D1.2. Когато се натисне бутонът SA3, се включват трите логически елемента, а при натискане на SA4 сигнал с ниво лог. 1 се появява на четирите изхода на D1 (изводи 3, 4, 10 и 11). Такава последователност на включване се осъществява посредством подбор на съпротивленията на тример-потенциометрите RP5 - RP8. Именно в това се състои и самата настройка на устройството.

Както се вижда, при натискане

на един или друг от бутоните на изходите на D1 се образува някакъв код. За да се отдели от този код съответстващата команда, в устройството е включен преобразовател на кода D2. Тази ИС представлява четири двувходови елемента изключващо ИЛИ (полусуматор). При представеното схемно решение при натискане на даден бутон сигнал с ниво лог. 1 ще се появява само на изхода на този логически елемент от D2, който отговаря на съответния номер от пулта за управление. Следователно с помощта на бутоните SA1 - SA4 може дистанционно по двупроводна линия да се подават команди на електронни изпълнителни устройства, включени към изходи 1 - 4 на D2.

Ако към всеки изход на преобразователя на кода D2 се включи по един тригер, ще се получи по-голямо управление на двупроводната линия и по този начин изпълнителните устройства ще могат да получават по две команди: при първо

натискане на даден бутон устройството ще се задейства (разрешителна), а при повторно натискане на същия бутон ще се изключва (забранителна), т.е. дадено изпълнително устройство ще може да се пуска и спира от определен бутон.

Интегралната схема 4011 може да се замени с K176AA7 и K561AA7, а 4030 - с K176AP2 и K561AP2. Използваните тример-потенциометри са жични многооборотни тип ДЖ-3, но може да се използват СП5-2 или СП5-3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конов, К. *Кратък справочник по цифрови интегрални схеми. С., Техника, 1986.*

2. Марстън, Р. *110 схеми с цифрови CMOS-интегрални схеми. С., Техника, 1987.*

3. Тарабрин, Б.В. *Интегральные микросхемы. М., Радио и связь, 1984.*

4. Шило, В.А. *Популярные цифровые микросхемы. М., Радио и связь, 1987.*

5. Сп. Радио, 1990, № 4.

НОВОСТИ

PINNACLE SYSTEMS

Фирмата представя многоканален видеосървър Thunder MCS 4000, фамилия знакови генератори: FXDeko HD, Deko 2000, Deko 500, Deko 200 и Deko 100, управляващ блок MC Deko, генератор на заглавия за Avid - Title Deko, система за нелинейно редактиране DC1000, система за работа в реално време ReelTime и др.

DiViCom Inc.

Фирмата DiViCom предлага своя нов интерактивен модул InterSect, предназначен за кабелните оператори. Модулът дава

възможност за осъществяване на стабилни комуникации за целите на цифровото радиоразпръскване (Digital Video Broadcasting - DVB) и позволява едновременно предаване на данни и видеоинформация. Друг нов продукт на фирмата е DVB-SimulCrupt, предназначен за доставчиците на цифрови услуги. Той предлага значителни удобства в случаите, когато трябва да бъде осигурен едновременен достъп на множество абонати, като при това се използва общ алгоритъм за маскиране на информацията. Системата позволява едно и също предаване, което има различна информация за разрешаване на достъп, да бъде достъпно едновременно за няколко абонати, оборуван с това устройство.

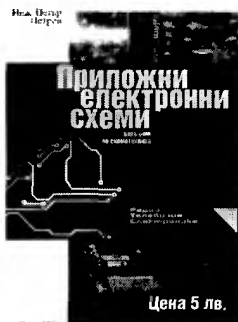
Globecomm Systems Inc.

Фирмата Globecomm предлага своя преносим сателитен телефон Explorer II. Това е малка, преносима телефонна система с възможност за използване на ISDN. Масата на Explorer II е по-малко от 14 kg, използва стандартни кабели и аксесоари. Монтирането на апаратурата отнема само няколко минути, а използването ѝ е елементарно. Възможностите на системата включват безжичен достъп до Internet навсякъде по света, телекомуникация на глас, факс, скоростно предаване на данни, видеоконференции, радиоразпръскване на видеоинформация, защита на комуникациите и дистанционно наблюдение.

Из чуждестранния печат

Поръчайте

Книгата можете да купите и от редакцията на списанието, като попълните талона за поръчка и изпратите сумата 5.50 лв. чрез пощенски запис или по банков път БПБ София с/ка 1034835418, код 92079400 (в цената влизат пощенските разходи). След получаване на сумата книгата ще Ви бъде доставена на посочения в талона адрес.



В изданието са дадени повече от 100 приложни схеми с АЦП, ЦАП, операционни усилватели, микропроцесори и едночипови микрокомпютри. Предназначено е за широк кръг технически подготвени читатели: радиолюбители, учениците в техникумите, студентите в техническите колежи и университети, инженери от практиката и аспиранти, а също и за всички, които се интересуват от електронна схемотехника.

образователен тест

преценете вашите

чрез въпросите за

и техните

**ВНИМАНИЕ! ПОНЯКОГА ВЕРНИТЕ
ОТГОВОРИ СА ПОВЕЧЕ ОТ ЕДИН**

ЗНАНИЯ

ОПИТ

ЛОГИКА

СЪОБРАЗИТЕЛНОСТ

КОМПОНЕНТИ

МАТЕРИАЛИ

СХЕМИ

ТЕХНОЛОГИИ

СВОЙСТВА

ОСОБЕНОСТИ

ВЪЗМОЖНОСТИ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Резистори с постоянно съпротивление

Почти във всяка електронна схема резисторите съставят значителна, а често и преобладаваща част от въградените в нея елементи. Най-използвани и познати са „постоянните“ резистори, за които точният термин е **резистори с постоянно съпротивление (РПС)**. Преди доста години тези елементи се наричаха „съпротивления“ и все още могат да се чуят изрази като „търся две прецизни съпротивления по 511 Ω “ или „баластното съпротивление изгоря“... Всъщност съпротивлението е главният параметър на всеки РПС и в границите на допустимите режими то наистина е практически постоянно. С други думи, РПС са пасивни линейни елементи, при които - за разлика от регулируемите резистори - съпротивлението не може да се управлява и неговата устойчивост спрямо времето и различни въздействия (температура, влажност, радиация и пр.) е съществен критерий за качеството им. Ако съпротивлението R на РПС е известно, напрежението върху него U или токът през него I се дефинират взаимно от съотношенията $U = RI$ или $I = U/R$, а приложената електрическа мощност P се намира от изразите $P = UI = U^2/R = RI^2$. За да се осигури работата на определен РПС в номинален режим, мощността P не трябва да превишава номиналната стойност P_N , дадена като основен параметър в каталозите на фирмата-производител или маркирана върху корпуса на РПС. При евентуална липса на справочни данни оценяването на P_N в любителски условия е възможно, но не е така лесно, както просто измерване на съпротивлението R .

Поради продължителното „еволюционно развитие“ на технологията и материалите за производство на

РПС съвременните им разновидности са почти съвършени. Основните конструктивни решения на токопровеждащите им елементи (жични, слоини, обемни) не са се променили особено, но качеството и надеждността са по-добри отпреди. За пример могат да се посочат РПС с температурен коефициент под 0.000001/K, точност над 0.001%, изключително малка паразитна индуктивност (под няколко nH!), работна температура над 500 $^{\circ}\text{C}$ и пр.

Изглежда, че процесите при РПС са по-прости, отколкото например при нелинейните или параметричните елементи, но това не отменя необходимостта от грижливо съгласуване на параметрите им с режимите на схемата. Иначе са възможни изненади, особено при протичане на кратки, но мощни токови импулси, при повишаване на честотата или приложеното напрежение и т.н.

Някои от въпросите в този тест илюстрират общата проблематика на РПС, а други са породени непосредствено от инженерната практика.

1. За производство на токопровеждащи елементи за слоини или жични РПС с общо предназначение са подходящи следните материали:

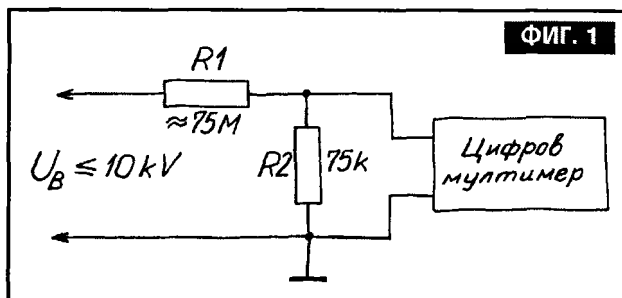
- Безкислородна или вакуумна мед.
- Филмообразуващи металодиелектрични композити.
- Сплавите константан и манганин.
- Аморфно (стъкловидно) желязо.
- Въглерододиелектрични композити.

2. В конструкторските лаборатории и дори в любителски условия от късчета съпротивителен проводник могат да се изработят доста точни РПС с малко съпротивление ($R < 1 \Omega$). Но след стабилното закрепване на изводите са необходими корекции за доуточняване на съпротивлението. Някои от предложените по-долу технологии са особено пригодни за такава „настройка“. Кои?

- Изтъняване с пила на малък участък от съпротивителния проводник.
- Сплескване на част от съпротивителния проводник (чрез удари с чук, пресуване, валуване и др.).
- Формиране на прорези, ако съпротивителният проводник е с достатъчно голям диаметър.
- Заваряване или напластяване върху съпротивителния проводник на частици от силно проводима сплав (месинг, бронз, алпака и пр.).

3. Проблемите за прецизиране на интегралните РПС наподобяват споменатите в предишния въпрос, но в този случай размерите на резисторите са микроскопични. Един от прилаганите методи е създаване на прорези и канали в резистивния слой с лазерен лъч. С кои твърдения за този метод сте съгласни?

- Прецизното позициониране на лазерния лъч позволява точно оформяне в резистивния слой на необхо-



димите канали, прорези, отвори и пр.

б) Отнемането на част от резистивния слой увеличава съпротивлението на интегралните РПС.

в) Съпротивлението на интегралните РПС може да се коригира в двете посоки (нарастване или намаляване) чрез подходящ подбор на конфигурацията и разположението на прорезите в резистивния слой.

4. На фиг. 1 е представена схемата на сонда за измерване на високи напрежения (U_b до 10 kV, намаляване 1000:1) с обикновен цифров мултиметр с минимално входно съпротивление 10 MΩ. Кои мнения за резисторите R1 и R2 са верни?

а) R1 и R2 трябва да бъдат с най-малките възможни размери.

б) Подходящо е съставянето на R1 от няколко (примерно 5-6) последователно свързани РПС, което допринася за надеждността и безопасната работа със сондата.

в) R2 може да се избере с много малка номинална мощност P_N , тъй като работи в режим на слаби токове и ниски напрежения.

г) Евентуалното прекъсване на R2 е особено опасно, защото високото напрежение U_b попада на изхода на сондата. За препоръчване е R2 да бъде с повишена номинална мощност, да се започне много грижливо и/или да се състави от няколко паралелно свързани резистора.

д) Малки отклонения в съпротивлението на R1 и R2 са напълно допустими, ако се запази съотношението $R1 = 999R2$.

5. На слоен РПС с параметри $R = 100 \Omega$ и $P_N = 1 W$ се подават кратки правоъгълни импулси с амплитуда 100 V, продължителност 1 ms и период на повторение 1 s. Какво ще се случи?

а) Средната мощност, разсейвана от РПС, е $(100^2/100)/1000 = 0.1 W$, което е много по-малко от P_N и резисторът ще работи в облекчен режим.

б) Макар и за кратко време, на РПС се подават импулси с мощност 100 W, което може да предизвика локални разрушения на резистивния слой, а оттам и прекъсване на РПС.

6. Точните РПС (с толеранс под 0.1%) са необходими за:

а) делители на напрежение и атенюатори в измервателната апаратура;

б) осигуряване на необходимия ток през светодiodни индикатори;

в) прецизни RC филтри за измерване на нелинейни изкривявания;

г) разреждане на входните филтриращи кондензатори след изключване на апаратурата от мрежата.

7. Възможно е да се наложи използване на РПС с неизвестна номинална мощност P_N . Следват няколко препоръки, но кои от тях са приемливи?

а) РПС да се използват само ако приложената мощност е много по-малка от предполагаемия порямок на P_N .

б) За P_N да се приеме известната номинална мощност на друг РПС със същите размери.

в) При повечето РПС за допустима може да се приеме мощността, при която равновесната температура на корпуса превишава околната примерно с 25-30 °C.

Отговорите на теста ще намерите в следващия брой.
Любен Неделчев, ТУ - София

В бр. 8, в статията „Волфрамови осветителни лампи - параметри, режими и интересни приложения“, автор А. Неделчев, поради липса на място не е поместено пълното съдържание на табл. 2, 3 и 4. Предоставяме ги на вниманието на читателите в този брой.

ТАБЛИЦА 2

Допълнителни удобства при работа с лампи с нажежаема жичка

$U_x, \%$	$R_x, \%$	$I_x, \%$	$P_x, \%$
0	8.7	0	0
5	29.11	17.18	0.9
10	37.57	26.61	2.7
20	49.53	40.38	8.1
30	58.71	51.10	15.3
40	66.44	60.20	24.1
50	73.26	68.25	34.1
60	79.42	75.55	45.3
80	90.36	88.53	70.8
100	100	100	100
120	108.71	110.38	132
140	116.73	119.93	168

В табл. 3 и 4 са съпоставени всички величини съответно в момента на включването и в установен режим при избор на добавъчния резистор R_d в границите от 0 до 0.7 Ω. Предполага се, че след нагря-

ването на лампите R_d се свързва автоматично „накъсо“ от подходящо реле, но от табл. 4 се виждат и режимите на лампите с нажежаема жичка при евентуална повреда на релето.

ТАБЛИЦА 3

R_d, Ω	I_x, A	U_x, V	U_d, V	P_x, W	P_d, W	$P_{общ}, W$
0	115.4	12	0	1385	0	1385
0.3	29.7	3.09	8.91	92	264	356
0.4	23.8	2.48	9.52	59	227	286
0.5	19.87	2.07	9.93	41	197	238
0.6	17.05	1.77	10.23	30	174	204
0.7	14.92	1.55	10.45	23	156	179

ТАБЛИЦА 4

R_d, Ω	I_x, A	U_x, V	U_d, V	P_x, W	P_d, W	$P_{общ}, W$
0	10	12	0	120	0	120
0.3	8.74	9.38	2.62	82	23	105
0.4	8.36	8.66	3.34	72	28	100
0.5	8.0	8.0	4.0	64	32	96
0.6	7.67	7.4	4.6	57	35	92
0.7	7.36	6.83	5.17	50	38	88

АНАЛОЗИ НА НЯКОИ ГРАДИВНИ ЕЛЕМЕНТИ

Елемент	Вид	Руски аналог		Български аналог		Други аналози (производител)	Забележка
		пълн	приблизителен	пълн	приблизителен		
Транзистор	2Т3167	-	КТ342Д	2Т3167	-	BC237(Thomson)	общо предназначение
"	2Т3169	-	КТ373Б	2Т3169	-	BC239(Thomson)	"
"	2Т3308	-	КТ361В	2Т3308	-	BC308(Thomson)	"
"	2Т3604	-	КТ3102Е	2Т3604	-	BC239(Thomson)	"
"	2Т3606	-	КТ3102А	2Т3606	-	BC238(Thomson)	"
"	2Т6551	-	КТ928В	2Т6551	-	2N2218A(Philips)	средномощен ключов
"	2Т6821	-	КТ632В	2Т6821	-	2N2904(Philips)	"
"	КТ303А	КТ303А	-	-	-	BF245В(Philips)	полев Н-канал
Диод	2Д5605	-	КД521В	2Д5605	-	BAW62(Philips)	импулсен
"	2Д5607	-	КД521А	2Д5607	-	1N4148(Philips)	"
"	1N4002	-	КД204А	-	КД2016В	ВУР401/400(Unitra)	изправителен
"	Д814Д	Д814Д	-	-	-	КЗ260/12(Tesla)	ценов 12 V
"	VQA13	-	АЛ307А	ЗЕ2013	-	СQY24В(Philips)	червен светодиод
Интегрална схема	7400	К155ЛА3	-	-	1Л600ШМ	SN7400N(Texas)	4 X 2 И - НЕ
"	4011	К561ЛА7	К176ЛА7	СМ14011Р	-	CD4011(RCA)	4 X 2 И - НЕ
"	4030	К561ЛП2	-	-	-	CD4030(RCA)	изключващо ИЛИ
"	К553УД1А	К553УД1А	-	1У0709	-	μA709(Fairchild)	ОУ
Тиристор	ВТА08/400	КУ208Г	-	-	-	BTB15-400В	общо предназначение

KROP SISTEMAS AUDIOVISUALES

Новата система на фирмата **Krop Sistemas Audiovisuales**, наречена **VLINK-8**, е предназначена за пренасяне на видео- и аудиосигнали. Системата може да предава в цифров вид до 8 некомпресирани видеоканала и 32 висококачествени аудиоканала, при това само с един едномодов оптичен кабел. **VLINK-8** използва цифрова скоростна мултиплексираща техника, която гарантира висока надеждност на системата. Тя намира

приложение при пренасяне на сигнали на различни разстояния до 100 km, без да се налага използването на повторители, и може да приема както аналогови композитни сигнали, така и SDI интерфейси по един и същ оптичен кабел и с едно и също оборудване. Включени са и два нови интерфейса: нов аналогов интерфейс с 6 MHz широчина на честотната лента за аналогови сигнали и нов SDI цифров видеointерфейс (ITU-R-601), който може да се съвместява с аналоговите.

ОТГОВОРИ НА ТЕСТА ОТ БР. 8: 1. в. 2. а, б. 3. б. 4. а, г. 5. в. 6. а, б, г. 7. а, б, г. 8. б, г.

**Радио
Телевизия
Електроника**

С този талон, попълнен и изпратен в редакцията, вие можете да разчитате на безплатна обява за покупка, продажба или замяна на радиоелектронни уреди, системи и компоненти.

Текст:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Име, презиме, фамилия:

Адрес:

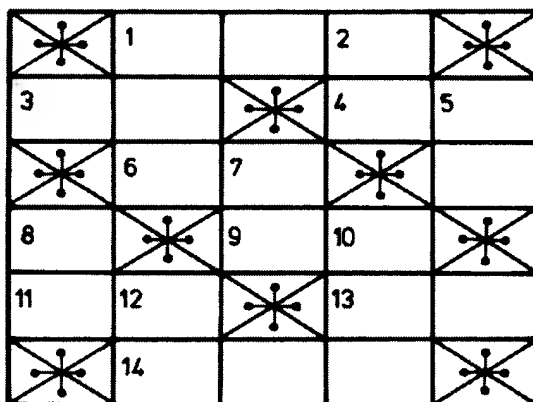
Телефон: Пощенс: Дата:

НАШИЯТ АДРЕС Е: София 1000, ул. „Гурко“ 6, ИИЦ Импулс

ТАЛОН ЗА БЕЗПЛАТНА ОБЯВА

Хоризонтално: 1. Малка кутия с монтирана в нея лента за звукозапис. 3. Хидравлична работна машина, която служи за издигане на течности на дадена височина, за транспортирането им по тръбопроводи и за нагнетяването им в затворени съдове (напр. парни котли) (мн. ч.). 4. Неголяма сума, която се дава за направена услуга свърх онова, което се заплаща редовно. 6. Товарен кораб за превозване на течности в наливно състояние. 9. Петричката за гатане. 11. Сфера. 13. Помещение или сграда за подслоняване на автомобили. 14. Вещество, което няма никаква хранителна стойност и се използва като заместител на захарта, предимно от диабетно болни.

Вертикално: 1. Офицерско звание в армията с чин, по-нисък от майор и по-висок от старши лейтенант. 2. Вид хартия. 5. Дебел човек. 7. Върволица от подредени една след друга камили или други товарни животни, които пренасят стоки особено през пустинна местност. 8. Част от осветителна или електронна лампа, служеща за създаване на контакт между електродите на лампата и захранващата верига. 10. Първият летец-космонавт. 12. Слабоалкохолно гъсто питие с възсладък или възкисел вкус, което се приготвя обикновено от прясно брашно.



Съставил: СПЕЦ

ОТГОВОРИ НА КРЪГОСЛОВИЦАТА ОТ БР. 8

1. Уску. 2. Сигма. 3. Ампер. 4. Репер. 5. Ребус. 6. Судан. 7. Синап. 8. Окиси. 9. Корга. 10. Пукаг.

МАЛКИ ОБЯВИ

Фирма „ТМ-електроник“ произвежда и предлага хобикитове (набор елементи) „Млад техник“. Търсим дистрибутори из страната (с магазини).

Тодор Филипов - София, ул. „Панайот Волов“ 13, тел. 36-19-43 (след 18 ч).

●●●

Изработвам и предлагам компютърни металодефектатори (първите български металодефектатори от такъв клас). Гаранция 1 година.

Пламен Йорданов Златанов - 5250 Свищов, тел.: 063/3-02-88, 2-33-23.

●●●

Продавам трибандова радиолюбителска антена - японска и радиостанция „Щази“ в комплект с телефонен модем.

Произвеждам пластмасови кутии за технически цели.

Христо Йорданов Христов - 5000 В. Търново, ул. „България“ 38, тел. 062/3-56-46.

Схема на FLOPPY ИЗОТ 5050 и компютър „Правец 8М“ (не 8С). Асемблер за програмиране на PIC16F84 (всички команди). Информация за произвежданите едночипови микрокомпютри от Microchip и Atmel.

Ивайло Тодоров Андонов - 4701 Смолян, ул. „Чешитска“ 10, тел. 0301/2-45-34.

●●●

Предлагам телефони за големи разстояния, усилватели, антени, засекретаващи устройства, системи за видеонаблюдение - кабелни и с радиоканал.

Ганко Василев Кацаров - 5600 Троян, ул. „Бенковски“ 48-А, тел. 0670/2-68-34.

●●●

Предлагам мини телефонни централи 1/7 само за 199 лв. Може замяна срещу употребявана компютърна, офис-, видео- и аудиотехника.

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

●●●

Изпращам по пощата срещу 2 лв. схема и подробно описание за конструиране на металотърсач с възможност за различаване на черни и цветни метали.

Георги Минчев Кузев - 5000 В. Търново, ул. „Краков“ 6-А, п.к. 12, тел. 062/2-95-98.

Радио Телевизия Електроника

С този талон, попълнен и изпратен в редакцията, бихте могли да ни пишете какво ви интересува в областта на радиоелектрониката. При възможност ще ви отговорим на страниците на списанието.

Интересува ме:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Име, презиме, фамилия:

Адрес:

Телефон: Подпис: Дата:

НАШИЯТ АДРЕС Е: София 1000, ул. „Гурко“ 6, ИИЦ Импулс

ТАЛОН ЗА ТЕХНИЧЕСКА КОНСУЛТАЦИЯ



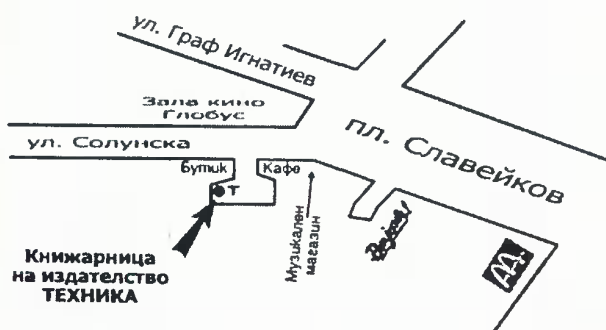
Джобен справочник TTL интегрални схеми

Издателство "Техника", 1999 г.

Справочникът съдържа основни данни за действието и разположението на изводите на различните TTL интегрални схеми.

Поради нарасналия брой нови TTL интегрални схеми справочникът е разделен на три части - съответно схеми с номера от 7400 до 74200, от 74201 до 74640 и от 74641 до 7430640. Вътрешната структура на компонентите е показана, доколкото е възможно, опростено, тъй като мястото за илюстрации е ограничено.

Форматът и начинът на оформление на справочника максимално улесняват ежедневното му ползване.



ИЗДАТЕЛСТВО „ТЕХНИКА“
София 1000,
пл. „Славейков“ № 1

Управител _____
тел. 987-12-83
факс 987-49-06

Отдел „Маркетинг и търговия“ _____
пл. „Славейков“ № 1
тел. 987-52-49, 987-48-68

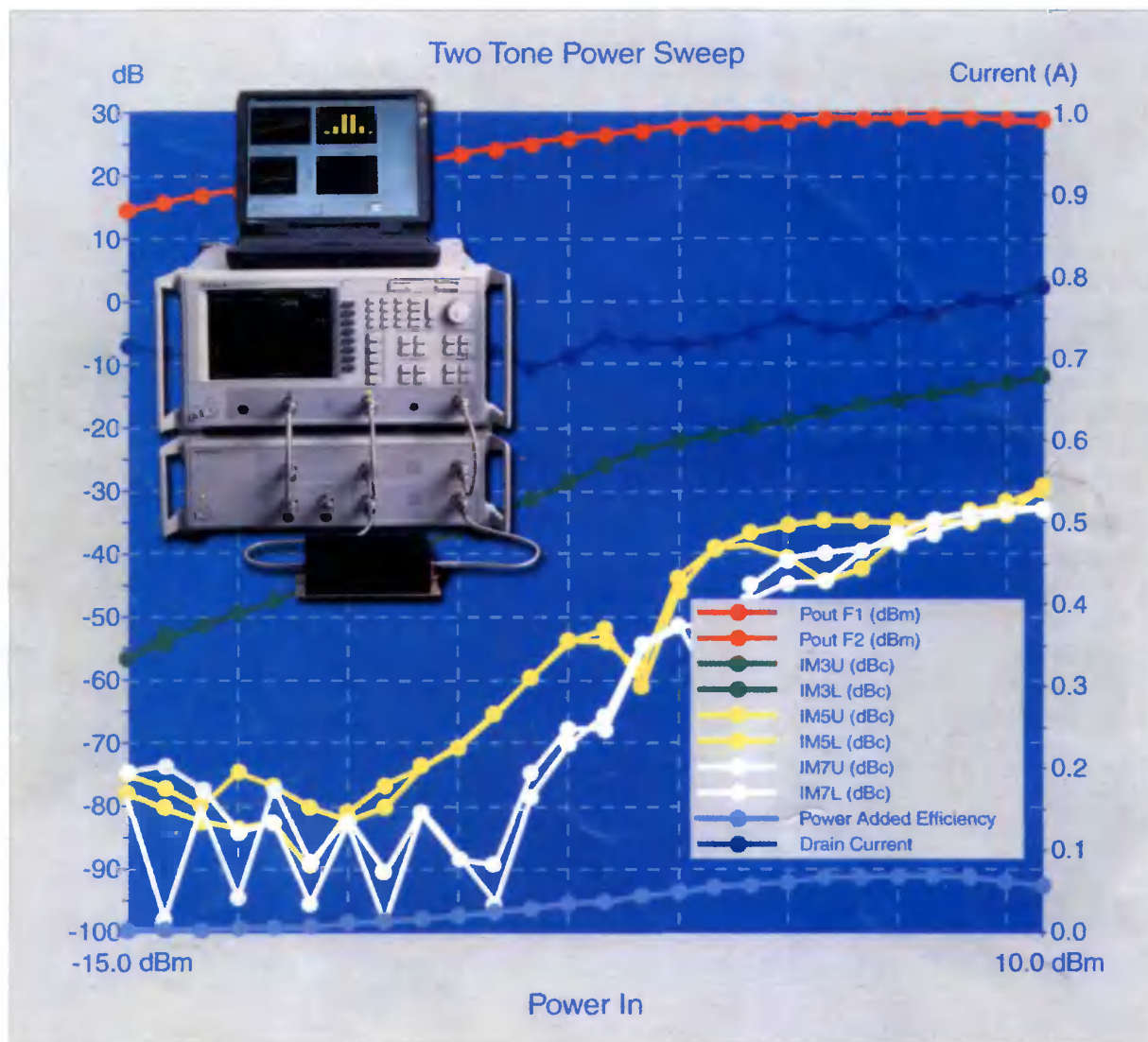
Фирмена книжарница _____
пл. „Славейков“ № 1
тел.: 987-35-44

**Посетете нашата
Web страница на адрес** _____
<http://www.technica-bg.com>

ME7840A

Power Amplifier Test System (PATS)

800 to 2400 MHz, 100 Watts



ELSINCO
Electronic Measurement Technology

ЕЛСИНКО, ж.к. "Стрелбище", София 1408
ул. "Котленски проход", бл. 96, ет. 6, ап. 14
тел. 958 1245 факс 958 1698
E-mail: els@mbox.infotel.bg

Linking
the
World