

МК

Млад конструктор

1/93

ПРАКТИЧЕСКА ЕЛЕКТРОНИКА И МЕХАНИКА • МОДЕЛИЗМИ



МК

ГОДИНА XXVI

Скениране и обработка:

Антон Оруш

www.sandacite.net

deltichko@abv.bg

0896 625 803



**ФОРУМ
САНДЪЦИТЕ**

ТЪРСЕТЕ ПЪРВАТА НИ КНИГА



Сборникът съдържа 50 от най-интересните конструкции на нетипични електронни устройства, публикувани през различни години на страниците на "Млад конструктор". Осъвременени и допълнени, те са обособени тематично в осем глави: генератори, измервателни устройства, за автомобили, звукотехника, токозахранващи устройства, за дома, обща схемотехника, забавна електроника, а също и номограми. За читатели от всички възрасти, които не са безразлични към хоби-електрониката.

**ДЕТСКО-ЮНОШЕСКО СПИСАНИЕ
ЗА ПРИЛОЖНА ТЕХНИКА
ИЗДАВА ФИРМА "ЕКОПРОГРЕС"
СЪС СЪДЕЙСТВИЕТО
НА МИНИСТЕРСТВОТО
НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
И ФИРМА "МАРС ЕЛЕКТРОНИК"**

Излизат 10 книжки годишно.

Редакционен съвет:

инж. Александър ВЪЛЧЕВ
инж. Атанас ИЛЧЕВСКИ
к. т. н. инж. Атанас ШИШКОВ
к. п. н. Гана МИЛЧЕВА
Иван МИТЕВ
инж. Кирил МЕЧКОВ
Красимир ВЪЛЧАНОВ
инж. Красимир СТОЯНОВ
инж. Любен КОЛЕВ
проф. инж. Славчо МАЛЯКОВ
инж. Юрий БОТЕВ

Редакционна колегия:

Димитър ДИМИТРОВ
(главен редактор)
инж. Александър САВОВ
(заместник-главен редактор)
инж. Албена НОТЕВА
Василка САРИЙСКА
инж. Елисавета МУТАФОВА
инж. Светослав СТЕФАНОВ

Художествено оформление:
Зора ЯНЧЕВА

Компютърно оформление:
Ивайло Иванов

Адрес на редакцията: София
1000, бул. "Хр. Ботев" 48, тел. 885
921 (след 15 ч.). Секретариат за
справки (до 10 ч.) 720 266

Временен адрес за кореспонденция с читателите:

София 1113, ул. "Лазар Станев" 7,
вх. Б, фирма "Екопрогрес", за сп.
"Млад конструктор"

ДП "Димитър Благоев" – София
Ръкописи не се връщат

Цена 7,50 лв.

НА ПЪРВА СТРАНИЦА НА
КОРИЦАТА: В кабинета по радио-
електроника на Националния
гворец на децата. ГОРЕ:
Монтажна платка на сирена (вж.
стр. 17)

СЪОБЩЕНИЯ

С тази книжка списанието най-после влиза в редовен график на издаване - останалите девет книжки ще излизат всеки месец до края на годината. За **пропусналите да се абонират** осигуряваме възможност да ги получават с известна отстъпка чрез талона на тази страница.

Книгата "ХОБИ-ЕЛЕКТРОНИКА 1" се разпространява, за съжаление, само в някои по-големи градове. Затова **най-сигурният начин да я получите е пак чрез този талон**. Редакцията поема пощенските разноски по изпращането, а за **колективни поръчки от 10 и повече броя прави отстъпка от 10%**, което следва да отбележите в талона, а съответната сума да приспаднете от пощенския запис.

СЪДЪРЖАНИЕ

• <i>Битова електроника</i> . Микровълнова фурна	2
• <i>Звукотехника</i> . Шумопотискаща система Dolby B	4
• <i>Търся, заменяя, предлагам</i>	4
• <i>Предусилвател</i>	6
• <i>Тригери с променливо запълване на периода</i>	7
• <i>Домашна измервателна лаборатория</i> . Нулев индикатор - Н. В. Веригопроверител-пръстен - Красимир Клисарски	8
• <i>За автомобила</i> . Транзисторно запалване. Електронен компресор	10
• <i>Електронната поща - един вариант за бъдещето</i> - В. Марковски	15
• <i>Практическа схемотехника</i> . Сумиращ усилвател; Индикатор на стереобаланса; Генератор с кварцов резонатор; Сирена; Конвертор; Метроном; Реле за време със звукова индикация;	16
• <i>Ракетомоделизъм</i> . Ракетопланер "Патица"	20
• <i>Корабомоделизъм</i> . Регулатор на скоростта	21
• <i>За дома</i> . Облицовка на стените на банята	22
• <i>Химия</i> . Гравирание на стъкло - А. Владимирова	23
• <i>Поща МК</i> . Интегралната схема LM148D	23
• <i>Фототехника</i> . Възможности за снимане на закрито - Георги Георгиев. Пробно проявяване	24
• <i>Изкуствен товар за усилватели и токоизточници</i> - И. Д.	26
• <i>Новости</i> . Бъдещето на нанотехнологиите - Д. Янева	26
• <i>Триъгълна и трапецовидна стълба</i> - Петър Милев	27
• <i>Опити. Демонстрации. Задачи</i>	28
• <i>Тест</i> . Какво знаете за бобините? - Любен Негелчев	29
• <i>Игра</i> . "Стрелба с топче"	30
• <i>За малките ученици</i> . Поднос за сервиране	30
• <i>Справочник МК</i> . Видове разрези при кварцовете в електрониката	31
• <i>Полезни съвети</i>	31

АБОНАМЕНТЕН ТАЛОН

(Текстът на този талон, изцяло или съответната му част, може да бъде преписан на ръка).

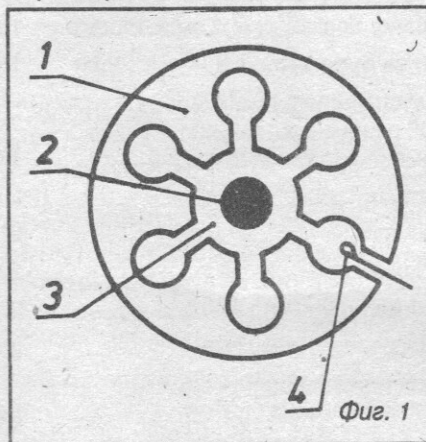
Желая да получа (излишното зачертайте):

1. Книгата "Хоби-електроника 1" - 14 лв.броя.
 2. Кн. 2-10 (абонамент за списанието до края на 1993 г.) - 65 лв.
- Сумата е преведена на адрес: София 1113, ул. "Лазар Станев" 7, вх.Б фирма "Екопрогрес", за сп. "Млад конструктор" с пощенски запис № от г. от пощенска станция

Пазете разписката - тя е абонаментната Ви квитанция!

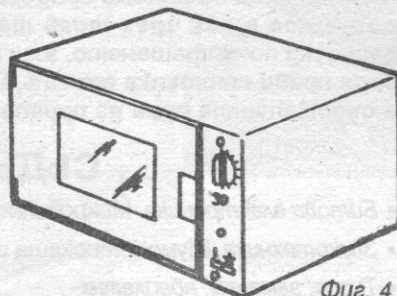
МИКРОВЪЛНОВА ФУРНА

Въпреки противоречивите мнения микровълновите фурни постепенно навлизат в нашето ежедневие. По принцип те представляват доста сложни като начин на работа устройства и затова няма да се разглежда подробно физиката на явленията, а само практическа конструкция за самостоятелно изработване на генератора и излъчвателя и мон-



тирането им в обикновена битова фурна.

Основният елемент в микровълновата фурна е многокамерният магнетрон. Той представлява релаксационен автогенератор на свръхвисококачествени (свч) трептения с честота в границите от 2,43 до 2,48 GHz (1 GHz = 1000 MHz), което отговаря на елект-



Фиг. 4

ромагнитни вълни с дължина около 12,5 см. От физиката е известно, че сантиметровите вълни имат отлично изразени оптични свойства и подобно на светлинните лъчи може да се насочват и отразяват. Енергията на вълните се подава към облъчвания обект чрез еднополюсен излъчвател. При облъчване на слоеви комбинации от вода и органични материали - течности, мускули, кости и др., вълните се пречупват и се отразяват от граничните повърхности и се получават стоящи вълни и нелинейни интерференчни явления. Като резултат се изменя разпределението на поглъщаната енергия и нагряваният обект се облъчва обемно. Това от своя страна води до равномерно нагряване на целия обект и по този начин се губи минимално количество енергия. Това в голяма степен определя и високия коефициент на полезно действие на микровълновата фурна.

Магнетронът (фиг. 1) представлява модификация на електровакуумен диод. Електроните, отде-

лени от катода 2, се управляват от външно магнитно поле. То се създава от силен постоянен магнит и е насочено по оста на катода. В пространството на взаимодействие 3 (около катода) излъчените електрони отдават енергията си на електромагнитно поле, установено в резонатора. Анодът 1 представлява масивен метален кух цилиндър с охлаждащи ребра. За да се получи положителна обратна връзка за начално възбуждане на магнетрона, в анода са изработени резонаторни кухини, които представляват пробити отвори. При монтирането на магнетрона анодът се свързва към корпуса на фурната. В центъра на анода 1 е разположен цилиндричният катод 2. В горния край на магнетрона е разположен излъчващият електрод 4 с полиран фокусиращ рефлектор от стомана. По принцип магнетронът работи със собствен най-висок kpg в импулсен режим.

Блоквата схема на микровълновата фурна е показана на фиг. 2. Блокът за защита от облъчване 1 включва блокировките, свързани към вратата на фурната, които не позволяват действие на системата за микровълново излъчване при отворена или откритата врата. Тази защита е абсолютно необходима, защото свч излъчванията са вредни за здравето на човека и може да доведат до обемни термични рани в ръката. С релето за време 2 фурната се включва в зависимост от обекта в нея за интервал от време от 0 до 30 s. Контактите на релето 2 блокират захранващото напрежение. В по-старите модели микровълнови фурни релето за време е електромеханично за по-голяма сигурност.

Управляващият блок 3 е изграден от генератор с честота 0,5 Hz, който управлява симистор. С

АБОНАТ

Име

код Гр. (с.)

област

община

ул.

No

бл.

вх.

ет.

ап



Фиг. 2

негова помощ захранващото напрежение се включва на всеки две секунди.

За блока 4 за отопление на катода на магнетрона се използва обикновен трансформатор, който подава напрежение към отоплителната верига. Високоволтовият изправител 5 е еднопътен и служи за захранване на катода на магнетрона 6.

Принципната схема на излъчвателната част на микровълновата фурна, показана на фиг. 3, е изпълнена точно по блоковата. Когато вратата на печката се затвори плътно, контактите K1 и K2 се затварят. При включване на релето за време се затварят

изпълнителните му нормално отворени контакти PB1 и PB2. Подава се напрежение към първичните намотки на трансформаторите Tr1 и Tr2. Първият трансформатор Tr1 осигурява нисковолтово захранване на генератора за управление на симистора Ту.

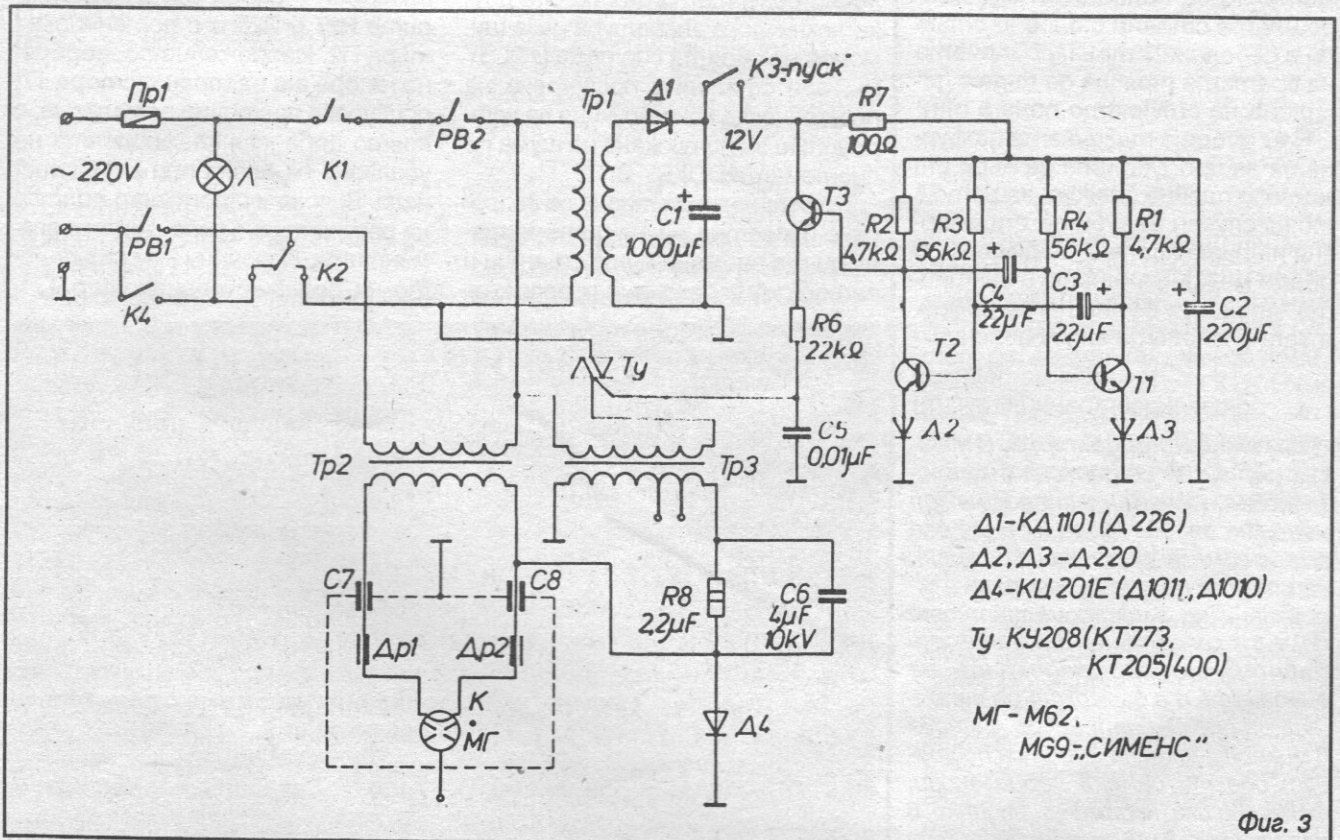
Трансформаторът Tr3 се управлява от симистора Ту. От него е изграден еднополупериоден изправител за захранване на магнетрона. Тъй като анодът на магнетрона е свързан към корпуса на печката, единият изход от високоволтовия изправител се подава на маса през диода Д4. Другият изход от високоволтовия изправител се подава чрез веригата за

отопление на магнетрона.

Трансформаторът Tr2 е за отопление на катода на магнетрона. Напрежението от него се подава през високоволтовите проходни кондензатори C7 и C8, които заедно с греселите Др1 и Др2 не пропускат обратните излъчвания.

Когато се затвори ключът К3, нисковолтовото захранващо напрежение се подава към управляващия блок. Мултивибраторът е изпълнен с транзисторите Т1 и Т2 и генерира правоъгълни импулси с честота около 0,5 Hz (период около 2 s). Временните параметри се определят основно от съпротивленията на резисторите R3 и R4 и от капацитетите на кондензаторите C3 и C4. Диодите Д2 и Д3 предпазват емитерните преходи на транзисторите Т1 и Т2 от обратните пренапрежения.

В зависимост от импулсите от колектора на транзистора Т2 се управлява състоянието на транзистора Т3, включен схема общ колектор (емитерен повторител). Той управлява симистора Ту, който се отпушва в зависимост от състоянието на транзистора Т3. Симисторът се запушва, когато



Фиг. 3

- Д1-КД1101 (Д226)
- Д2, Д3-Д220
- Д4-КЦ201Е (Д1011, Д1010)
- Ту КУ208 (КТ773, КТ205/400)
- МГ-М62,
- МГ9-„СИМЕНС“

токът през него премине през нулата. В случаите, когато симисторът е отпушен, във вторичната намотка на високоволтовия трансформатор Тр3 се получава високо напрежение със стойност в границите от 5 до 7 kV.

С ключа К4 се включва осветлението във вътрешността на камерата на фурната и евентуално двигателят за въртящата се скара или за грила.

При изработване на елементите на системата най-сериозно внимание трябва да се обърне на вторичната намотка на трансформатора Тр2. Трябва да се осигури необходимата изолация, да се импрегнира с епоксидна смола, а за високоволтовите клемми да се намерят подходящи изолатори със свързващи проводници с изолация, издържаща напрежение поне 10 kV.

Външният вид на микровълновата фурна е показан на фиг. 4. Камерата на фурната трябва да бъде облицована отвътре с неръждаема стомана с дебелина 1 mm. В горната част се разполага магнетронът, а зад него полиран фокусиращ рефлектор от стомана. Цялата камера и вратата задължително се облицоват от вътрешната страна с оловно стъкло с дебелина 3 mm. Прозорчето на вратата трябва да бъде с дебелина на стъклото поне 5 mm.

Най-добре е тавичката на фурната за продуктите да бъде от матово оловно стъкло, защото в този случай зазубите от енергия на разсейване са най-малки. В обема между камерата и външните стени на фурната се помещават блоковете за управление.

(По материали от чуждестранния печат)

Бележка на редактора. В никакъв случай не се допуска в микровълновата фурна да се поставят метални съдове (дори и чинии със златен или сребърен кант по края), защото се получава сериозно изкривяване на електромагнитното поле в камерата на фурната, неравномерно разпределение на енергиите и е възможно да започнат да прехвърчат искри. Затова в микровълновата фурна се поставят обекти само в порцеланови, фаянсови или керамични съдинки, в пластмаса или в хартия.

ШУМОПОТИСКАЩА СИСТЕМА DOLBY B

Преди години в редица статии в нашата редовна рубрика "Магнитен запис и възпроизвеждане" проф. Славчо Малайков разясни особеностите на използване на различните видове шумопотискащи системи, монтирани в съвременните ролкови и касетни магнетофони. В кн. 9/84 г. на сп. "МК" инж. Николаи Коняров обясни практическите особености на проблема за потискане на шума в Hi-Fi-техниката и представи сравнително разглеждане на различните шумопотискащи системи. В кн. 4-5/91 г. и в 6/91 г. на списанието инж. Димитрина Янева кратко и много ясно разгледа особеностите на различните видове шумопотискащи филтри. Както бе представено в споменатите статии, отлични резултати за битова звуко-техническа апаратура дава шумопотискащата система DOLBY B. Тази статия е посветена на практическа конструкция на устройство за потискане на шума по системата DOLBY B.

Теоретичната страна на въпроса е известна на нашите читатели от споменатите статии и затова няма да бъдат разглежда-

ни в тази статия. Принципната схема на устройството е показана на чертежа по материали от чуждестранния печат. Входният сигнал $U_{вх}$ се подава на входа на основния канал на регулатора. Той е съставен от стъпалата с транзисторите Т1, Т2 и Т3. Изходният сигнал за запис $U_{изх.запис}$ се получава от емитера на транзистора Т3, като кондензаторът С6 спира постоянната съставляваща в изходния сигнал, а през кондензатора С4 се взема изходният сигнал за възпроизвеждане $U_{изх. възпр.}$ и за индикация $U_{изх. инд.}$

С полевия транзистор Т7 е изпълнен атенюатор, управляван с напрежение. За температурна компенсация на режима му е включен делителят на напрежение, реализиран с диода Д4, с резисторите R27 и R28 и с потенциометъра П2. Напрежението, подадено на дрейна на транзистора Т7, осигурява частично запушване, с което определя коефициента на усилване на блока при слаби сигнали. Високочестотният филтър на регулатора е реализиран с елементите, включени към стъпалото на полевия транзистор Т7 -

ТЪРСЯ ЗАМЕНЯМ ПРЕДЛАГАМ

От тази книжка възстановяваме нашата популярна рубрика, чрез която читателите обидуват помежду си. Както и преди, вашите обяви са безплатни и без ограничение за обем.

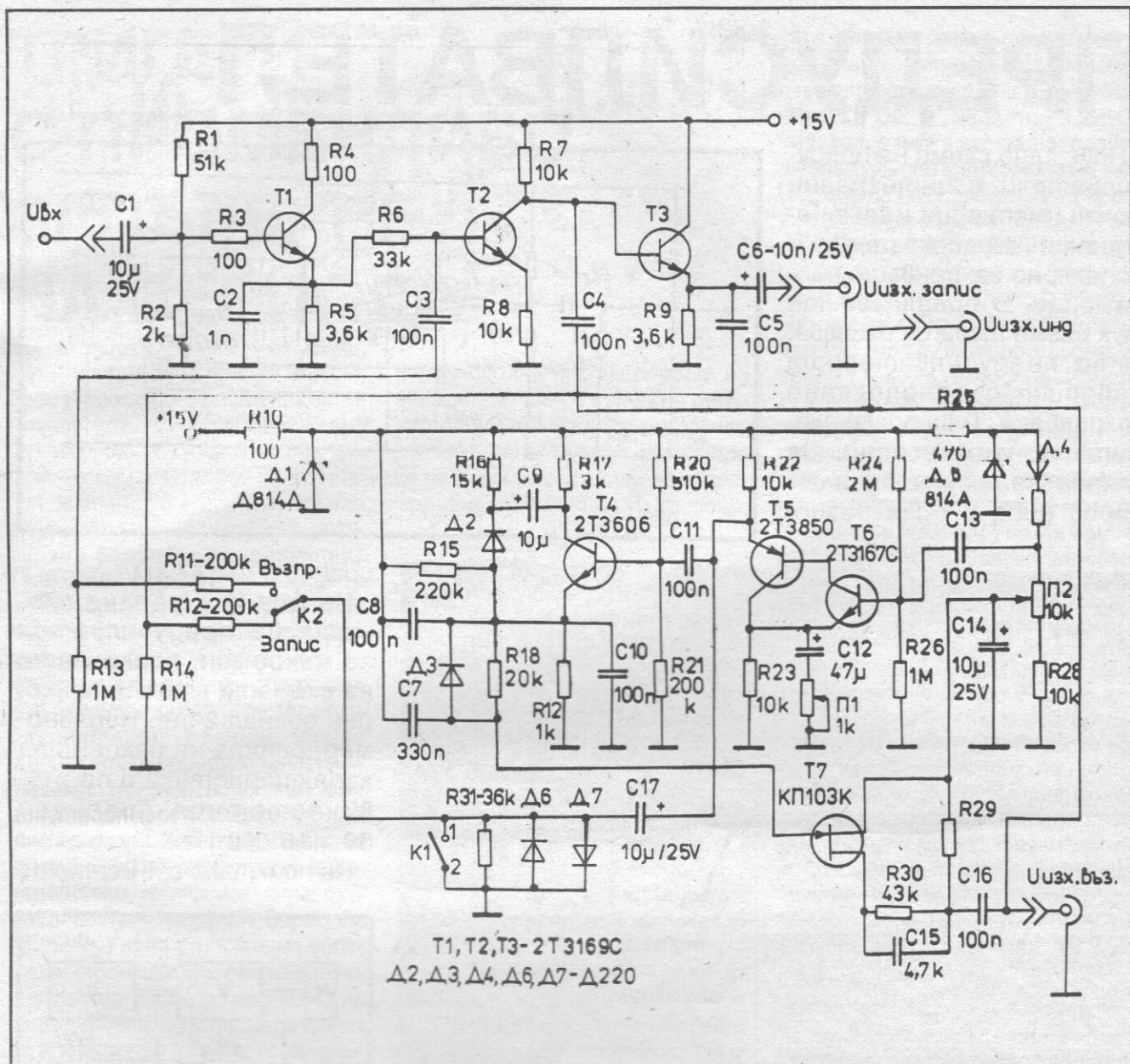
ПРЕДЛАГАМ ОУ-709 - 5 бр., МАА503 - 1 бр.

КУПУВАМ ИЛИ ЗАМЕНЯМ трансформатор ТВ-12.

ТЪРСЯ кварцов резонатор за 32 768 Hz и ИС К176ИЕ18 - 1 бр., К176ИЕ13 - 1 бр., К176ИД2 - 1 бр.

Гр. Правец, Техникум по микропроцесорна техника, обществено II, стая 111, Мирослав Николов.

ПРЕДЛАГАМ диода ОА200, ИС-7490, заден спиращен барабан за "Шкога". Тел. (02) 83-55-25.



кондензаторите C15 и C16 и резисторите R29 и R30.

Със стъпалата с транзисторите T5 и T6 е реализиран усилвател на блока за регулиране. Усилването на блока може да се коригира с потенциометъра П1. Този елемент променя действието на стабилизиращата емитерна отрицателна обратна връзка на стъпалото. С нелинейните си волтамперни характеристики диодите Д6 и Д7 представляват ограничител на сигналите с много високи нива, при които се получават нелинейни изкривявания.

Детекторът на регулаторния блок на системата DOLBY B е изпълнен с диодите Д2 и Д3. С негова помощ се формират импулси за управление на полевия транзис-

тор T7. Тези импулси се филтрират от RC-групата, реализирана с кондензаторите C7 и C8 и с резисторите R15 и R18 и по този начин се компенсират и намаляват нелинейните изкривявания на полевия транзистор T7.

При поставяне на ключа К в положение "2" изходният сигнал на регулатора се заземява по променлив ток и действието на системата се прекъсва. В положение "1" на ключа работи системата DOLBY B.

При реализирането на устройството трябва да се имат предвид някои особености. Транзисторите T1, T2 и T3 трябва задължително да се подберат с изключително малък собствен шум. Подобно, макар и не толкова сериозно

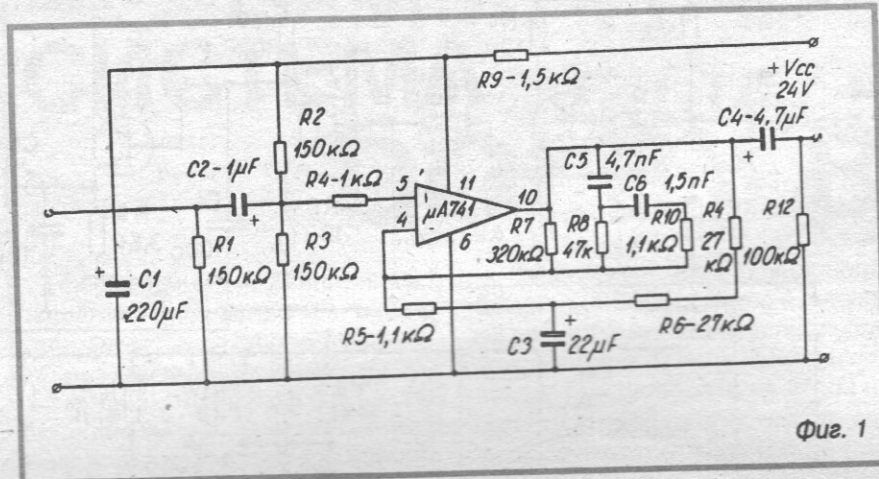
изискване се поставя и за транзистора T6. Вместо посочените може да се използват BC109, KC149 и гр. За да може да се слушат добре записи, направени и с други магнетопони с DOLBY B-система, необходимо е кондензаторите C15 и C16 да бъдат с точност, не по-малка от 1,5%. Диодът Д4 задължително трябва да бъде германиев.

Желателно е на входовете за възпроизвеждане и за запис да се поставят потенциометри, за да може да се изравнят нивата при запис и възпроизвеждане.

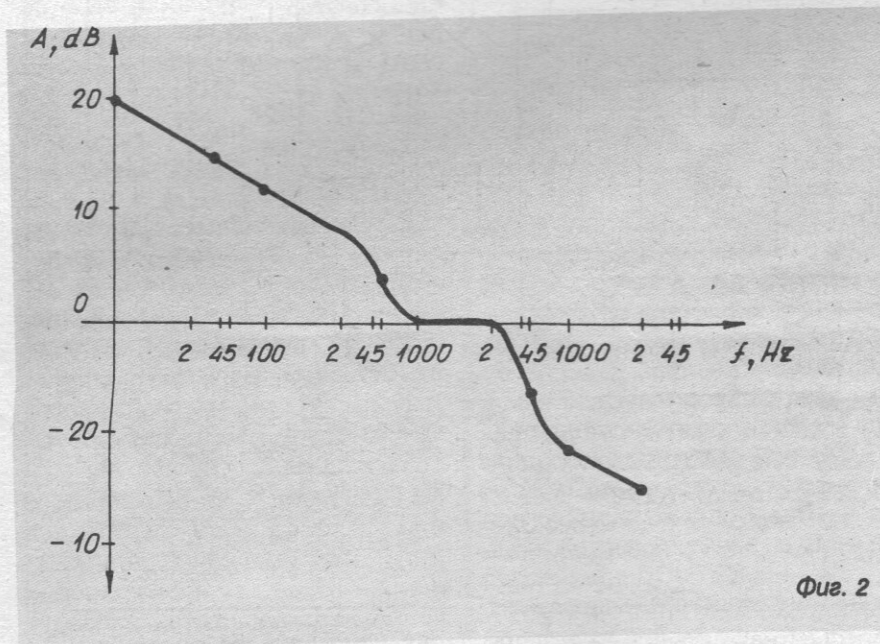
Системата се захранва със стабилизирано захранване +15 V. Консумираният ток не надвишава 65 mA, а средният ток не надвишава 45 mA.

ПРЕДУСИЛВАТЕЛ

Повечето схеми на предусилватели с интегрални схеми имат един малък недостатък: изискват двойнополярно захранващо напрежение. В предлаганите тук схеми това се избягва, като предусилвателите работят с еднополярно захранване. Това прави схемите по-универсални. За захранване стига един центров диод и един резис-



Фиг. 1



Фиг. 2

тор (фиг. 4).

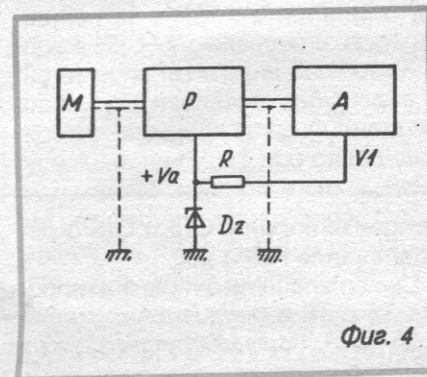
На фиг. 1 е показана схемата на едноканален предусилвател за грамофон.

Корекциите на честотната характеристика (фиг.2) са съгласно RIAA. Кривата е направена за стандартен

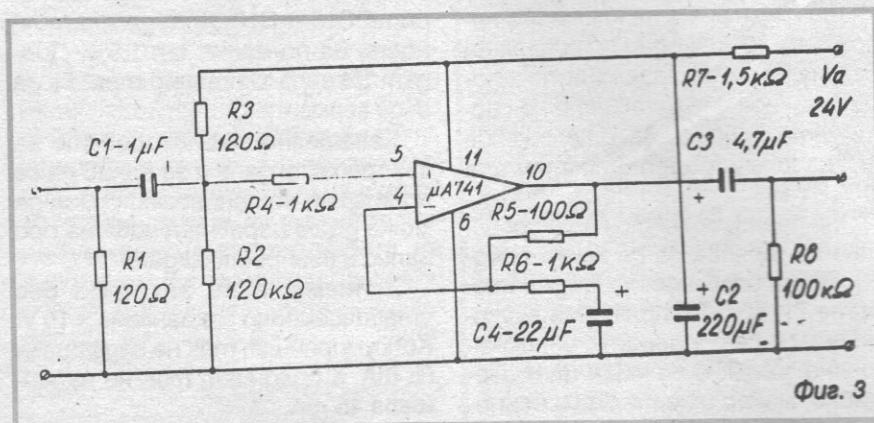
сигнал 3 mV/47 kΩ.

На фиг. 3 е дадена схемата на предусилвател за микрофон. Усилването на схемата е 40 dB за входен сигнал 2 mV. Неравномерността на изходната характеристика е под 1% в честотния диапазон 30 - 18 000 Hz.

На практика елементите



Фиг. 4



Фиг. 3

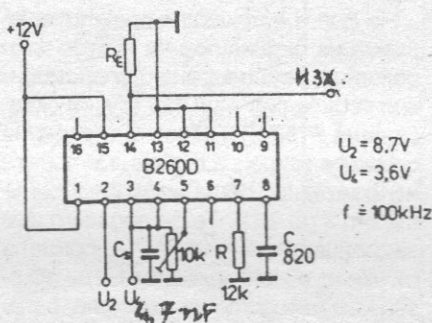
се монтират на малка печатна платка, с използване на по-къси връзки. Нулевият проводник трябва да е с минимален диаметър 4 mm. Добре е да се използват танталови кондензатори, металослойни резистори и екрани за интегралните схеми. Входният кабел задължително трябва да е екраниран.

ТРИГЕРИ С ПРОМЕНЛИВО ЗАПЪЛВАНЕ НА ПЕРИОДА

Интегралната схема B260D, производство на бившето предприятие "VEB Halbleiterwerk" във Франкфурт на Одер е еквивалентна схема на TDA1060 на фирмата "Филипс" и е предназначена за управление на импулсно регулирани захранващи източници. Тази схема съдържа и генератор на трионообразни импулси с определена основна честота. Съставна част на генератора са кондензаторът C и резисторът R. Кондензаторът C се зарежда от източник на ток, чиято стойност се определя от резистора R. Напрежението на кондензатора C се определя от два компаратора. Когато напрежението надхвърли определено ниво, задейства се тригерната схема и кондензаторът бързо се разрежда през отпушения биполярен транзистор. Ако напрежението падне под долния праг на действие, тригерната схема се превключва отново и кондензаторът започва да се зарежда. Това се повтаря периодично. Върху кондензатора се получават трионообразни импулси. Разбира се, схемата може да се използва и като генератор на правоъгълни импулси.

При използване на схемата B260D в импулсно регулирани захранващи източници е необходимо да се включат някои дискретни елементи (резистори и кондензатори). Схема на тригер с възможност за променливо запълване на периода от 0 до 50 % е показана на фиг. 1. Изводите 3 и 4 са дадени накъсо, с което се цели да се осигури достъп до опорно напрежение 3,6 V и товар, който да определи ток от 1 mA на изхода 4. Относителна-

та топлинна нестабилност на изходното напрежение на този източник е в най-лошия случай $\pm 10^{-4} \cdot K^{-1}$. Запълването на периода се настройва с помощта на тример-потенциометър 10 k Ω , свър-



Фиг. 1

зан между изход 4 и маса (изход 12), като средният край на тримера е към изход 5. В този случай се включва и източникът на стабилизиращо напрежение $U_2 = 8,7 \text{ V}$ към изход 2. Това напрежение обаче с увеличаване на температурата намалява, като относителната стойност на спада в най-лошия случай е $-1,3 \cdot 10^{-4} K^{-1}$. Общият ток на изход 2 е 5 mA. Кондензаторът Cs със стойност 4,7 nF, свързан между изводите 3, 4 и маса, отвежда към масата осцилациите в изхода на усилвателя.

Изводите 9 - "синхронизация", и 10 - "далечно командване", не се свързват. Изход 11 - "токова защита", е свързан към масата, т.е. изход 12. Изход 16, чрез който може да се увеличи зарядният ток на кондензатора C, също не е свързан. С включване на напрежение от 1,4 до 5,5 V към изход 6 е възможно да се променя запълването на периода на изходния сигнал, както при изход 5.

Големината на запълването зависи най-много от напрежението на изводите 4, 5 и 6, т.е. от U_4 , U_5 и U_6 .

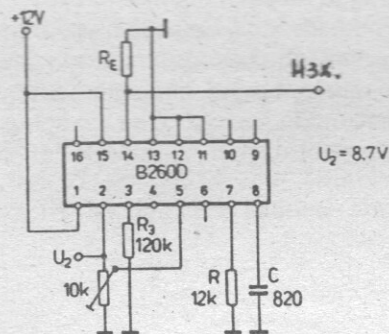
Изход 6 може да се използва за електронно управление на запълването на периода освен чрез външно напрежение още и чрез резистор $R_2 = 5,6 \text{ k}\Omega$, свързан с изход 2, или пък да се остави незапоен. Колекторът на изходния транзистор (изход 15) е свързан със захранването заедно с изход 1 и маса (изход 12). Изход 14 е изход по напрежение с амплитуда на сигнала около 7,5 V. В случай на необходимост може да се използва изходът по ток, като товарът се свързва между колектора (изход 15) на изходния транзистор и захранването (изход 1). В този случай големината на тока се определя от резистора R_E

$$I_{15} = \frac{7,5 \text{ V}}{R_E}$$

Ако захранващото напрежение е $U_1 = 12 \text{ V}$, максималната стойност на I_{15} е $U_1 - U_{14} = 12 \text{ V} - 8 \text{ V} = 4 \text{ V}$. Чрез напрежението $U_{13} > 0,5 \text{ V}$ може на изход 13 асинхронно да се блокира проводимостта на изходния транзистор, като в този случай изходното ниво на товара R_E е нулево. Ако тази възможност не се използва, тогава изход 13 се свързва към маса. Максималният допустим ток на изходния транзистор е 40 mA. Нормалното захранващо напрежение е 12 V, а максималната му стойност може да бъде до 18 V. Консумацията на интегралната схема, без да е включен изходният транзистор, е приблизително 8 mA. Граничните стойности на изходното напрежение са от 0 до 8,7 V.

Ако е необходимо запълването на периода да е по-голямо от 0,5, схемата трябва да се включи според фиг. 2. Инвертиращият вход на усилвателя (изход 3) е свързан към маса чрез резистора $R_3 = 120 \text{ k}\Omega$. Тогава източникът на ток дава около 8 mA и свързан с този вход има напрежителен спад върху резистора около 1 V. По този начин на изход 4 на усилвателя се появява

положително опорно напрежение и тогава най-малката стойност от трите опорни напрежения U_4 , U_5 и U_6 се определя чрез измерване. При $U_3 < 0,5$ V се отпушва биполярният транзистор в интегралната схема, чийто изход е към извод 6 и при резистор $1\text{ k}\Omega$ този изход се дава на маса. Тогава U_6 от фиг.2 е по-малко от $1,4$ V, а запълването на периода на изхода е нулево. По този начин ИС се предпазва от нежелателно замасяване на извод 3. Ако $U_3 > 3,6$ V, изходът на усилвателя е ограничен от долната граница



Фиг. 2

на напрежението U_3 , а запълването на периода е нулево.

Запълването на периода се определя чрез примера $10\text{ k}\Omega$, към който се подава напрежението U_2 . При това свързване (фиг.2) запълването на периода на изхода се мени от 0 до $-0,9$ при честота 100 kHz . Ако искаме запълването на периода да бъде едно и също, извод 5 не се свързва и примерът отпада.

Интегралната схема е използвана до 100 kHz , като предният и задният фронт на изходния сигнал (извод 14) са приблизително 300 ns при $R_E = 15\text{ k}\Omega$.

В резюме за двете фигури може да се каже следното. Запълването на периода на правоъгълното напрежение, получено на извод 14 на тригера, може да се мени чрез пример-потенциометър или чрез допълнително външно напрежение, подадено на вход 6 на ИС, като фиг. 1 е за обхват от 0 до 50%, а фиг.2 е за обхват от 0 до 90%.

Н.В.

(По материали от сп. "АМАТЕРСКЕ РАДИО")

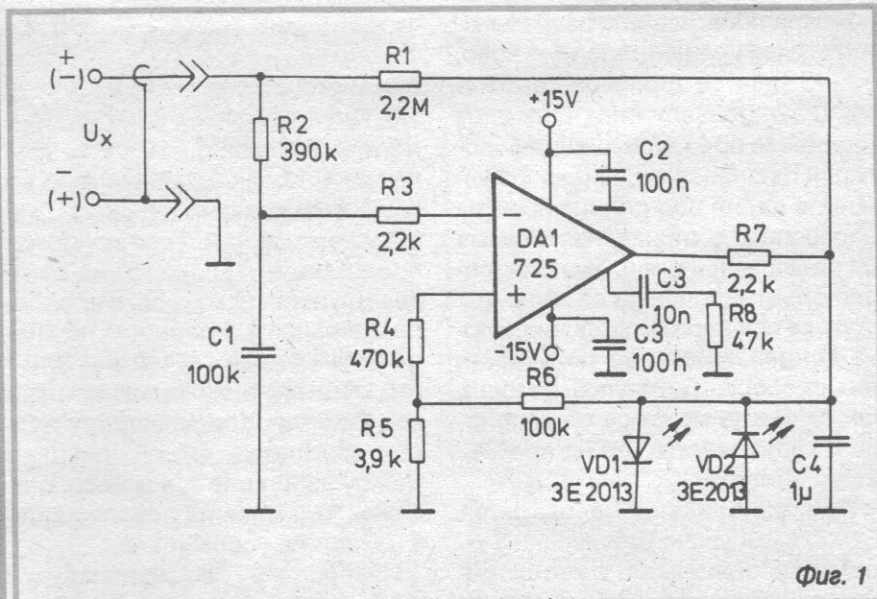
НУЛЕВ ИНДИКАТОР

Често в електронната измервателна техника и в аналоговата схемотехника трябва да се използва индикатор за нулево напрежение. Това се налага при балансиране на мостови измервателни схеми, при честотомери, работещи по метода на нулевите биения, при компараторни следящи устройства, при автоматични системи с възстановяваща отрицателна обратна връзка и при редица други практически случаи.

На фиг. 1 е показана практическа схема на индикатор на нулево напрежение, реализирана с операционния усилвател тип 725 (руски еквивалент К153УД5). Тази интегрална схема се захранва с две симетрични напрежения с обща маса в границите от 3 до 22 V . Те се подават към захранващите изводи, а общата точка на двете захранвания се свързва към изводите на схемата, озна-

напрежение, изпълнен с резисторите R_4 и R_5 .

Изследваното напрежение се подава на входните клеми U_x . При нулево напрежение на входа генераторът работи със симетрични импулси и двата индикаторни светодиода мигат през около половин секунда. Когато на входа U_x се подаде някакво напрежение с определена полярност, се променя коефициентът на запълване на изходните импулси на операционния усилвател. Това обстоятелство се отразява на интензивността на светене на двата светодиода - единият започва да мига по-продължително от другия. Стойността на входното напрежение U_x , при която започва да свети само единият светодиод, е 45 mV и затова устройството в голяма степен може да се счита за нулев индикатор. Тази чувствителност може да се подобри, ако се увеличи съпро-



Фиг. 1

чени със символа за маса и не се включва към никой извод на интегралната схема.

По принцип устройството представлява симетричен генератор на правоъгълни импулси с честота 1 Hz и с коефициент на запълване на импулсите $0,5$. Положителната обратна връзка на генератора е реализирана с резистора R_6 и с делителя на

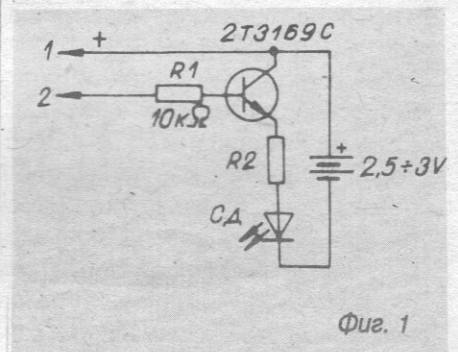
тивлението на резистора в отрицателната обратна връзка R_1 , но не повече от $3\text{ k}\Omega$, защото тогава схемата започва да работи нестабилно.

Резисторът R_8 и кондензаторът C_5 , свързани между извод 5 на операционния усилвател и маса, са елементи за честотна корекция.

Индикация за напрежение, различ-

ВЕРИГО- ПРОВЕРИТЕЛ - ПРЪСТЕН

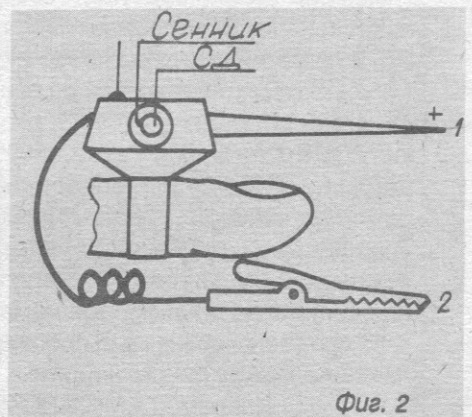
В бр. 2/1988 г. на "Млад конструктор" публикувахме описание на миниатюрен веригопрверител, оформен като пръстен, което го прави много удобен за ползване. Нашият редовен читател и сътрудник Красимир Клисарски от Вигин предлага подобен уред на ба-



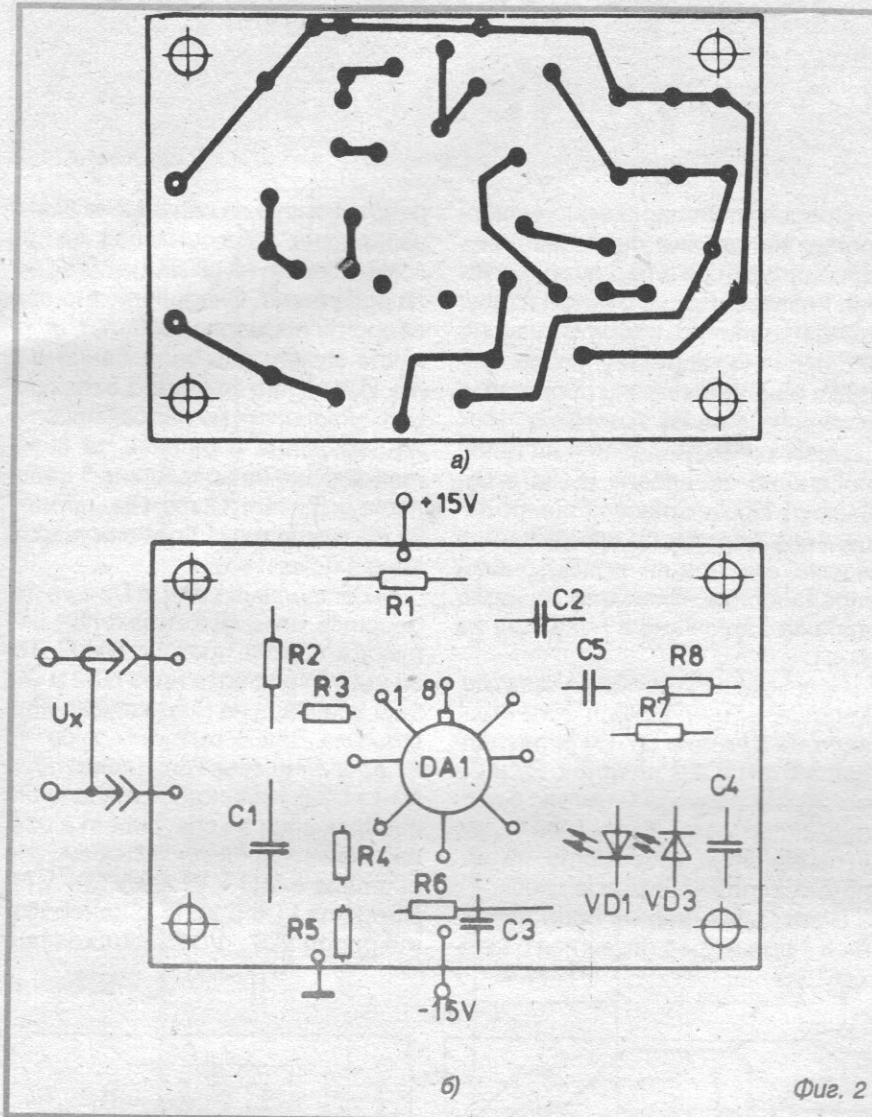
Фиг. 1

зата на същата механична конструкция, но с много опростена електрическа схема.

Схемата, показана на фиг. 1, дава възможност за проверка на електрически вериги със съпротивление до 100 kΩ. С устройството може да се открие прекъснат кабел, пътечка в печатна платка, да се проверяват ключове, предпазители, високоговорители, лампи и др. Възможна е и груба проверка на транзистори и



Фиг. 2



Фиг. 2

но от нулевото, дава светенето на светодиодите VD1 и VD2. Те задължително трябва да бъдат еднакви. Кондензаторът C4 осигурява известна плавност на изменение на напрежението, подадено към светодиодите и по този начин предпазва работещия от заблуда. Интензивността на светене на индикаторните светодиоди зависи от съпротивлението на резистора R7.

Индикаторът се захранва със симетрично стабилизирано напрежение ± 15 V с обща маса. За да работи точно устройството, двете захранващи напрежения задължително трябва да бъдат равни. За предпазване на интегралната схема от паразитни смущаващи сигнали, подавани по захранването, са включени двата безиндуктивни кондензатора C2 и C3 с капацитет по 100 pF.

За индикатора на нулево напрежение е предвидена печатната плат-

ка, показана в мащаб 1:1 на фиг. 2а. Елементите се подреждат върху обратната ѝ страна според фиг. 2б, където е показано и свързването на нулевия индикатор. Печатната платка е разработена за операционен усилвател в кръгъл корпус. При включване на интегрална схема в правоъгълен корпус е необходимо да се избърши минимално разместване на пистите на платката.

Индикаторът се настройва с потенциометър с общо съпротивление 100 kΩ, чийто крайни изводи се свързват към изводи 1 и 8 на операционния усилвател 725, а плъзгачът му се включва към положителния полюс на захранването. Входните клемми U_x се дават накъсо и с потенциометъра за нулиране се настройва равномерно светене на двата светодиода.

(По материали от чуждестранния печат)

диод.

Ако между крайниците 1 и 2 има късо съединение или верига със съпротивление по-малко от 100 k Ω , през тях и резистора R1 протича малък базов ток, който дава възможност емитерният ток на транзистора Т да бъде достатъчен за запалване на светодиода СД. За неговото сигурно светене е необходимо транзисторът Т да има голямо усиление по ток β .

Удобно е веригопрверителят да се оформи като пръстен (фиг. 2). Захранва се от миниатюрни акумулатори за слухов апарат. Предвиден е извод за минусовия полюс на захранването, а плюсов е пробното острие 1. Светодиодът е закрепен в държач, който служи и за сенник. Крайникът 2 завършва с щипка тип "крокодил". Ключ за захранването не е необходим, тъй като консумацията в режим на покой е няколко микроампера. През изследвания елемент протича ток до 20 μ A, което изключва възможността за повреда му. Максималната консумация на устройството в режим на късо съединение между крайниците е 7 mA. Диоди и преходи на биполярни транзистори се проверяват както с омметър на принципа "свети/не свети" в права и обратна посока. Възможно е да се определя и типът на проверявания транзистор или да се разпознават изводите на диод.

При липса на акумулатори за захранване може да се използват елементи за електронен часовник или калкулатор. За да свети СД, е необходимо напрежение 1,7-1,8 V. Подходящи за целта са светодиоди от типа на VQA13, руските АЛ102А, Б, В и Г, ЕСГ 3009 (Филипс). Работоспособността на устройството се запазва при спадане на захранващото напрежение до 2,1 V. Интензивността на светене на светодиода намалява при увеличаване на съпротивлението между крайниците.

Красимир КЛИСАРСКИ

ТРАНЗИСТОРНО ЗАПАЛВАНЕ

Предимствата на едно електронно запалване са известни - двигателят се стартира сигурно, независимо дали навън е студено или топло, работи сигурно и стабилно както на празен ход, така и на максимални обороти, а и свещите не се зацапват.

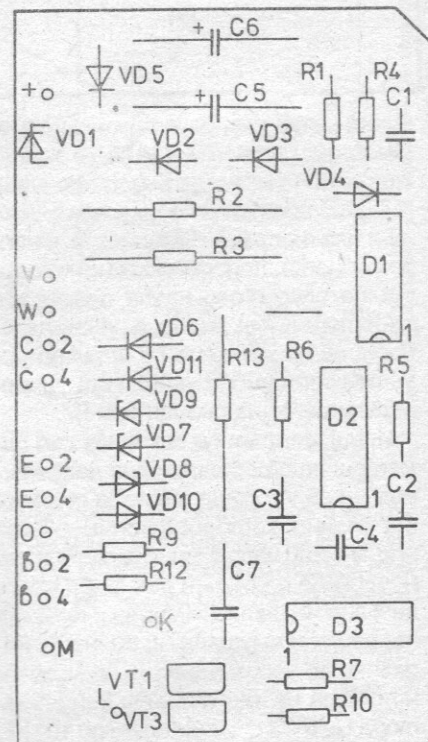
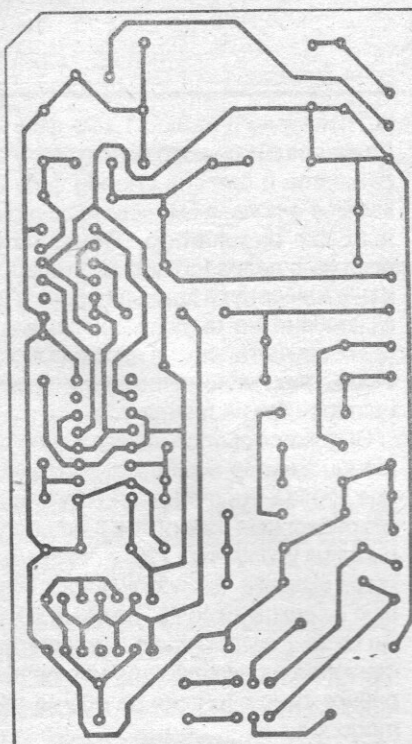
Принципът на работа на обикновеното запалване също е известен. При транзисторното запалване ролята на прекъсвач се поема от мощен превключващ транзистор. Схемата на едно такова запалване е показана на фиг.1.

Прекъсвачът осигурява импулси, които се "изчистват" от триггера на Шмит с D1-1. Интегралната схема D2-1 заедно с R5 и C2 осигурява в изхода Q импулс с продължителност 1,8 ms. Това време е съобразено с времето на запалващото напрежение.

Всеки цилиндър на един 4-тактов 4-цилиндров двигател с вът-

решно горене се запалва на всяко завъртане. Това означава, че при всеки оборот на двигателя се "нали" два пъти. Следователно при обороти примерно 6000 min⁻¹ времето между две запалвания е 5 ms. Изваждат се онези 1,8 ms продължителност на напрежението на запалване и тогава за възстановяване на енергията в бобината остават 3,2 ms. При по-малки обороти това време е естествено в по-голямо.

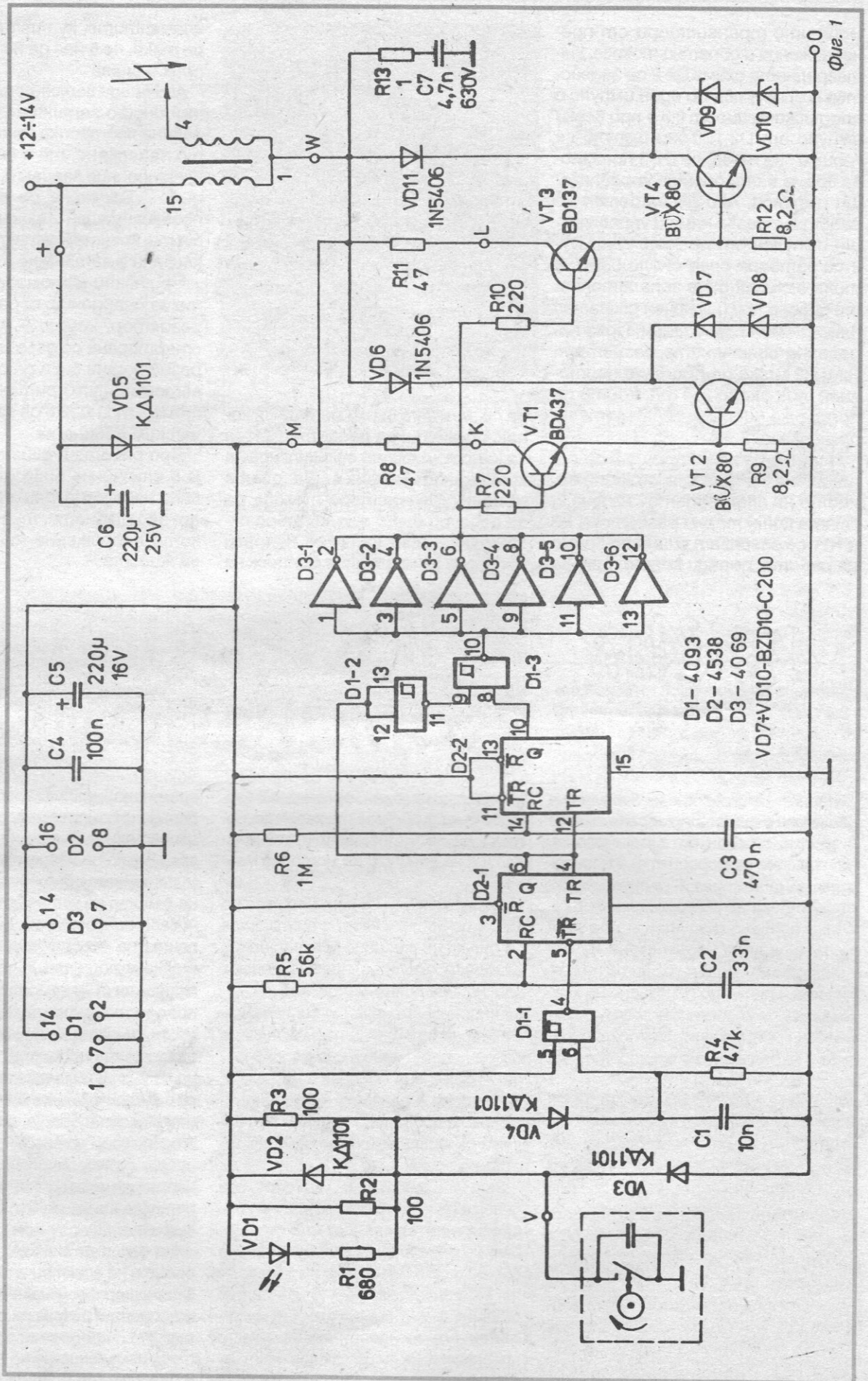
Интегралната схема D2-1 се задейства след всеки изходен импулс Q отново чрез входа TR. Този импулс достига през D1-2 и D1-3 до драйвера на мощните крайни стъпала. Драйверът се състои от 6 паралелно свързани инвертора D3-1 - D3-6. Крайното стъпало от съображения за сигурност е изградено от паралелно свързани две стъпала с VT1 - VT2 и VT3 - VT4. Диодите VD6 и VD11 и центровите диоди VD7 - VD10 защитават



Фиг. 2

Фиг. 3

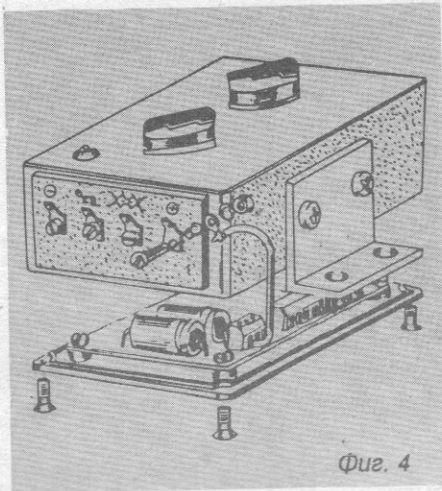
Арт. 3134



Фиг. 1

мощните транзистори от пре-напрежения и обратни токове. Интегралната схема D2-2 се задейства и осигурява по един импулс с продължителност 0,5 s при всеки импулс от D2-1. Този импулс се "грижи" за това, че D1-3 през това време е отворен за управляващи импулси. Ако двигателят не работи, тогава няма и управляващи импулси от прекъсвача и D1-2 се затваря след около 0,5 s. С това е сигурно, че запалителната бобина при изключен двигател няма да може да изгори. През паралелно включените резистори R2 и R3 може да протече постоянен ток около 250 mA, който да поддържа чисти контактите на прекъсвача.

Платката на устройството е показана на фиг.3, а разположението на елементите - на фиг.2. Двама колекторни резистора R8 и R11 се загряват силно по време на работа, поради което трябва



Фиг. 4

да се залепят върху металния капак, служещ и за радиатор. Идея за конструктивно оформление на кутията дава фиг.4. За двата мощни транзистора трябва да се осигури също много добро охлаждане. След като се направи проверка за правилния монтаж на

елементите, кутията се затваря така, че в нея да не проникват прах и влага.

Ако преди възраждането на електронното запалване е била направена настройка на обикновеното запалване, тя е валидна и за електронния вариант. Светодиодът VD1 може да послужи за приблизителен индикатор, който свети, когато контактът на прекъсвача е затворен.

При някои автомобили бобините са снабдени с ограничителен резистор, който в момента на стартиране се дава накъсо. Този резистор не бива да се маха. Ако автомобилът притежава оборотомер, той може да остане включен към бобината.

При работещ двигател в никакъв случай не бива да се докосват изводите или елементите от запалването, тъй като високото напрежение там е опасно за живота.



ЕЛЕКТРОНЕН КОМПРЕСОМЕР

Нормалната работа на бензиновия двигател с вътрешно горене зависи в голяма степен от степента на съгъстяване (компресията) в цилиндрите на двигателя. В процеса на експлоатация на автомобила по различни причини (нарушаване на херметичността, надраскване на цилиндровите или втулковите повърхности, непълно прилягане на клапаните към клапанните легла) се намалява компресията, което се изразява в намаляване на мощността на

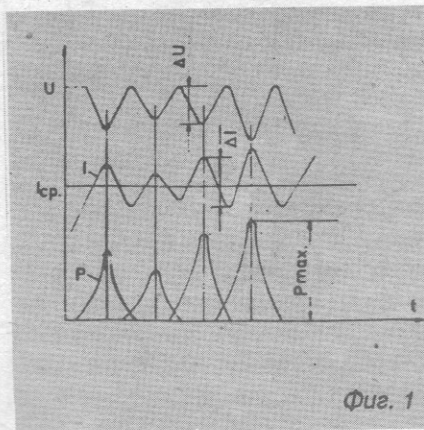
двигателя, особено изразена във влошаване на динамичните характеристики на автомобила и в повишен разход на гориво и на моторно масло.

Намаляването на компресията до 15% в по-голяма част от случаите се дължи на влошено регулиране на газоразпределителния механизъм или на частично износване на буталните сегменти. По-силно намаляване на степента на съгъстяване говори за по-сериозни неизправности - повредена основна гарнитура, пукнатини в главата на цилиндровия блок, прегорели клапани или голямо износване на бутално-цилиндровата група.

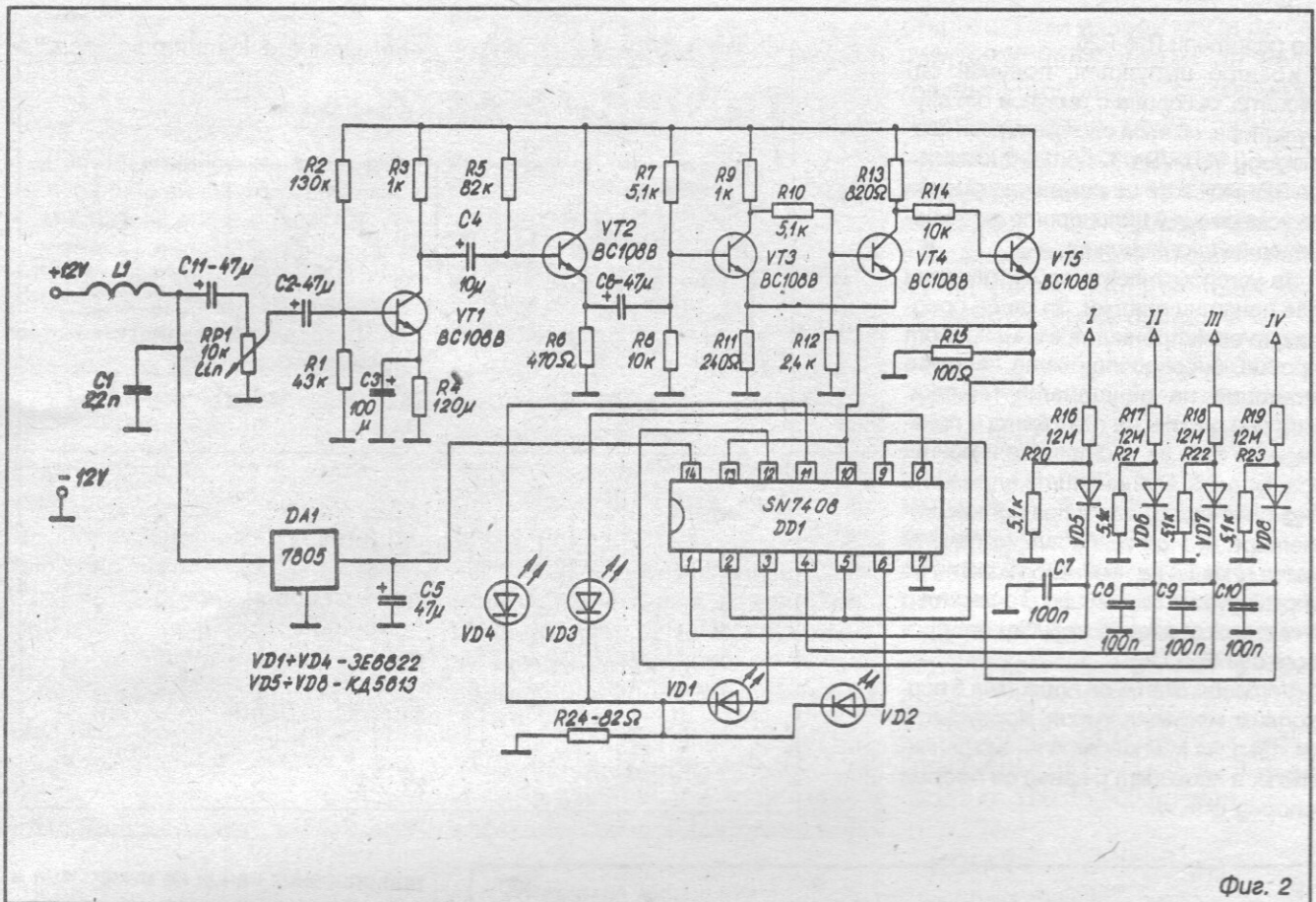
За изследователски и за сервизни цели се използват пневматични компресомери, чиито датчици се навиват на местата на запалителните свещи и при завъртане на двигателя отчитат относително точно степента на съгъстяване. По материали от чуждестранния печат предлагаме на читателите да си изработят сами електронен уред за

елементарна диагностика, който определя компресията на бензиновия двигател с вътрешно горене по спадането на напрежението на акумулаторната батерия. Принципът на работа на устройството се основава на факта, че колкото степента на съгъстяване е по-голяма, толкова по-голям въртящ момент трябва да създаде стартерът, за да преодолее съпротивителния момент, дължащ се на компресията в различните цилиндри. С нарастване на въртящия момент на стартера се увеличава и консумираният ток от акумулатора, а това от своя страна води до спадане на напрежението от увеличаване на спада на напрежение върху вътрешното съпротивление на акумулаторната батерия.

На фиг. 1 са показани времедиаграмите на електрическите процеси в стартера на двигателя с вътрешно горене в режим на първоначално пускане. Най-долната крива представя изменението на налягането P в различните цилиндри в такта на



Фиг. 1



Фиг. 2

съгъстяването и възпламеняването. Поради промяна в налягането се променя и консумираният ток I от акумулатора. Той се характеризира с пулсации около определена средна стойност $I_{ср}$. Най-голяма амплитуда на пулсациите отговаря на най-голяма компресия. Съответно еднаква степен на компресия отговаря на равномерни колебания на тока I и на напрежението U и на равни изменения на напреженията.

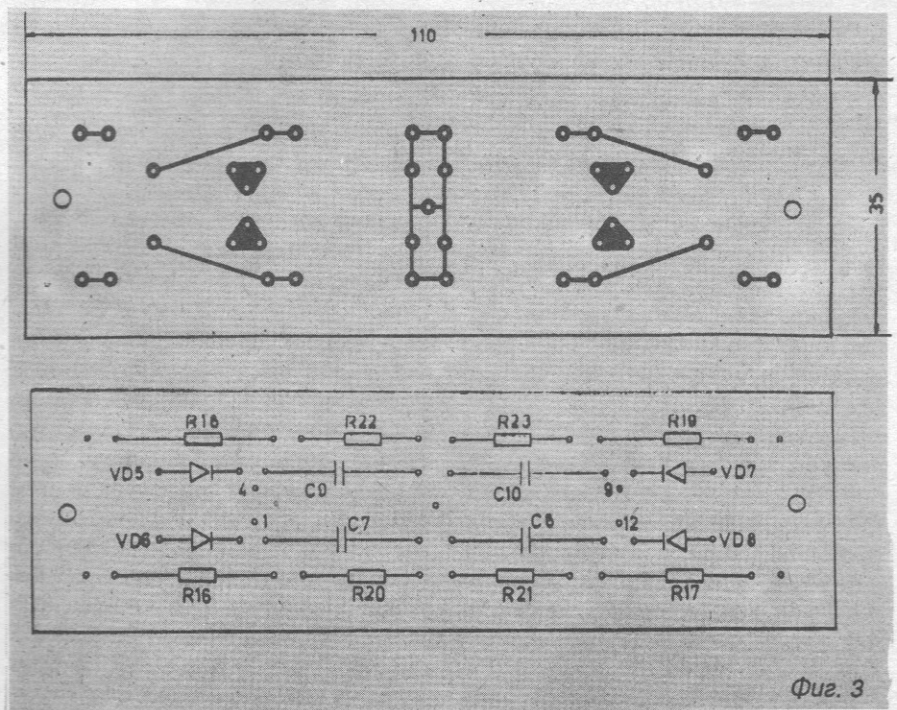
Електронната схема на компресора е показана на фиг. 2. Входът "+12 V" се взема от положителната клемма на акумулатора. Сигналят преминава през високочестотния филтър, образуван от бобината L1 и от кондензатора C1, премахващ пулсациите със стръмни фронтове от запалителната система. През кондензатора C11 и през настройващия потенциометър RP1 сигналят се подава на първото стъпало с транзистора VT1, което представлява апериодичен усилвател с коефициент на усилване около 15 пъти (23,5 dB).

Емитерният повторител, реализиран със стъпалото с транзистора VT2, съгласува високото изходно

съпротивление от първото стъпало с ниското входно съпротивление на тригера на Шмит, изпълнен с транзисторите VT3 и VT4. На колектора на VT4 се получава импулс с положителна полярност, който се усилва по ток от транзистора VT5.

Този сигнал се подава на четири-

те входа на логическите елементи от интегралната схема DD1 (7408-руски еквивалент К155ЛИ1). Тя включва в корпуса си четири двувходови елемента И. На другите входове на логическите елементи се подават сигнали от запалителните свещи, буферирани от резисторни-



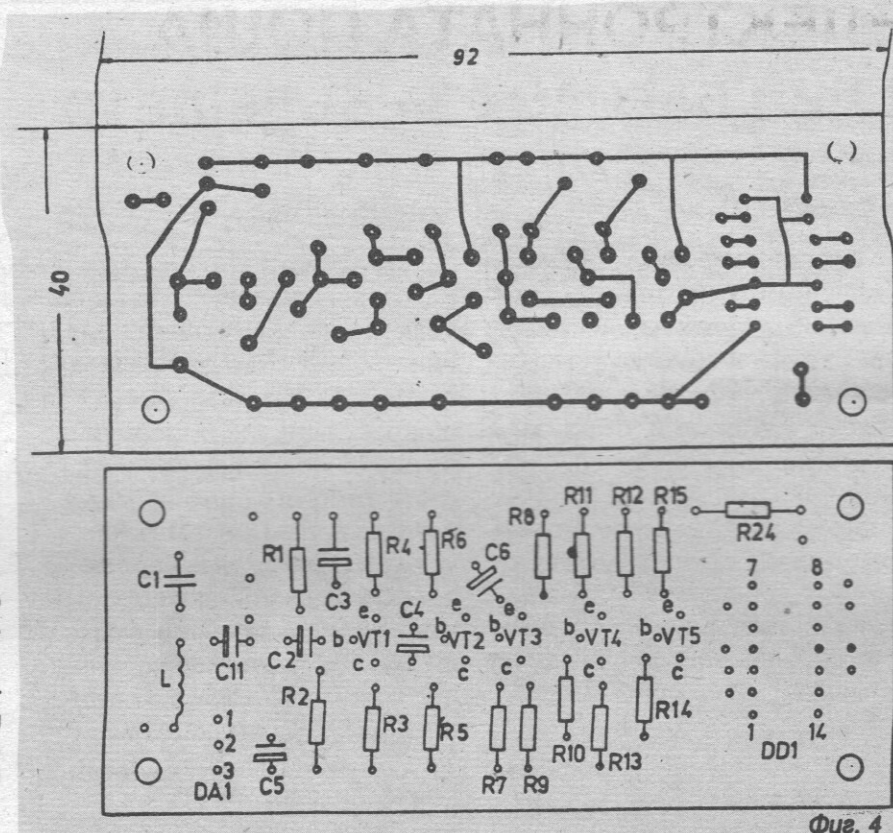
Фиг. 3

те делители R16-R26.

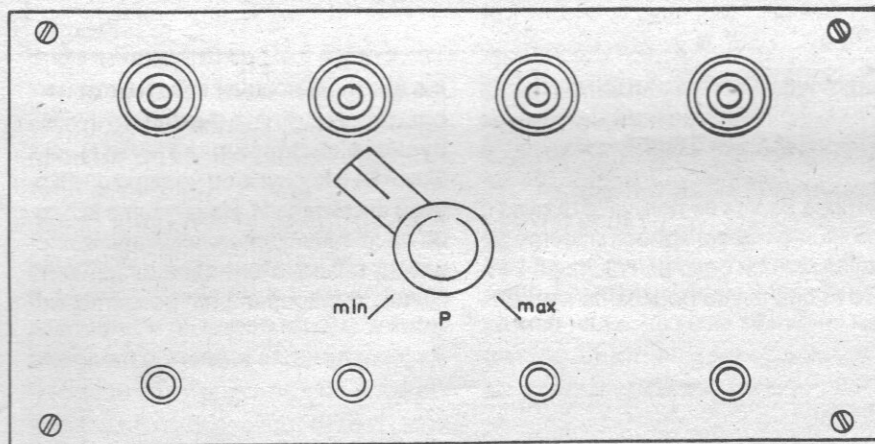
Когато импулсът, получен от свещта, съвпадне с импулса от акумулатора, светва съответният светодиод VD1-VD4. С потенциометъра RP1 може да се регулира при каква компресия в цилиндрите да се задейства индикацията.

За устройството са предвидени две печатни платки. За да се запазят електронните елементи от пробив, високоволтовата част се монтира на печатната платка. Страна спойки на платката е показана на фиг. 3а, а страна елементи - на фиг. 3б. Останалите елементи без светодиодите и без потенциометъра RP1 се запояват на печатната платка на фиг. 4. Бобината L1 е с въздушна сърцевина с диаметър 8 mm и съдържа 25 навивки от проводник ПЕЛ-0,8.

Устройството се помещава в подходяща метална кутия. Корпусът ѝ се свързва към масата на захранването, а лицевият ѝ панел се оформя според фиг. 5.



Фиг. 4



Фиг. 5

Високоволтовите сигнали се подават от прекъсвач-разпределител на автомобила. Използват се текстолитови втулки, изработени според фиг. 6, в които са монтирани месингови шпилки с резба M4 и с дължина 50 mm.

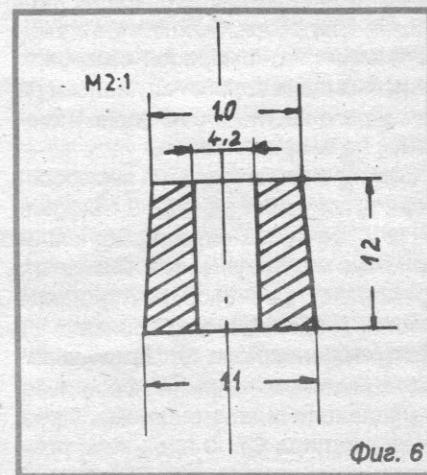
Тестерът се настройва, като скалата се разграфи в единици за налягане за различните модели двигатели. Най-ниското налягане, което задейства индикацията, е под 3 atm, а най-високото - около 13 atm. Когато някои от светодиодите не светят, налягането в съответния цилиндър е по-ниско.

Естествено показанията на елек-

тронния компресор зависят в голяма степен от разрежеността (т.е. от вътрешното съпротивление) на акумулаторната батерия. Затова, ако акумулаторът на автомобила върти трудно, с подходящи кабели трябва да се подаде напрежение от друг мощен и добре зареден акумулатор. Разреженият акумулатор в никакъв случай не трябва да се разкача, тъй като ако при преместването на кабелите двигателят остане да работи без акумулатор, може да пробият диодите на изправителя на генератора.

Трябва да се има предвид, че оценката на компресията на двигателя

при описания начин на измерване е съпроводена с грешки от неотчитане на различната честота на въртене на двигателя при различни условия на работа и на температурата на околната среда и на маслото. Най-малка грешка от тези фактори се получава, когато се измерва при



Фиг. 6

установена работна температура на двигателя. При спазване на тези условия тестерът осигурява точност около 10%, която е достатъчна за любителската монтажърска практика.

(По материали от чуждестранния печат)

ЕЛЕКТРОННАТА ПОЩА - ЕДИН ВАРИАНТ ЗА БЪДЕЩЕТО

ЗАЩО?

Всеки от нас е имал проблеми с качеството на телефонните линии. Но докато в личния живот това не е кой знае колко фатално, в работата липсата на качество може да причини сериозни проблеми. Най-лесно това се илюстрира с получаването или изпращането на факсове. Дори и при най-малкия шум върху хартията се появяват странни символи, губи се текст и нищо друго не се получава освен увеличената телефонна сметка в края на всеки месец.

Система за електронна поща (СЕП) е решението на този проблем в момента.

КАК ?

Хората (може би е по-точно да се каже специалистите), които са работили с някоя от съществуващите СЕП, са наясно по какъв начин е променен живота им. Те са част от света, имат постоянен достъп до най-новите компютърни програми, до книги, набрани на компютър, до десетки хиляди хора по целия свят. И, разбира се, нямат проблеми дори и по нашите шумни и стари телефонни линии. Това става възможно благодарение на софтуерни решения, на модеми и естествено с компютри. Използването на СЕП позволява получаване и/или изпращане на всякакви файлове (текстове, графики, програми, игри...) на произволни разстояния, до неограничен брой адресати, автоматично (например използване на нощните тарифи на съобщенията за страната, както и на слабия трафик през нощта до чужбина) изпращане в предварително зададен час и най-важното: без никакви грешки!

НЕДОВЕРИЕ?

Препатилите вече вдигат недоверчиво вежди: "Не на нас тези приказки!", нали? Малцината, които са виждали как текст от 250 (да, двеста и петдесет!) страници преминава по нашите градски централи за 5 (пет) минути, само могат да потвърдят този факт и тъжно да кажат "Да, но за тази цел трябва да се купят високоскоростни модеми, а те са много скъпи и шефовете не дават пари..." Вярно е! Не са много хората, които са готови да закупят уред с размери 25x15x4 см за 500 или 1000 долара. И отгоре на това да си купят софтуера, който да работи за тях.

ФАКС ИЛИ МОДЕМ?

Отговорът е: ФАКС-МОДЕМ! През 1992 г. от Олимпийските игри в Барселона до нас достигнаха оплаквания на журналисти, че домакините са увеличили цената за изпращане на факсове за чужбина неколkokратно. Колко долари са изхарчили представителите на нашите средства за масова информация само за това време? Освен това: всеки факс, получен в редакциите в България, трябва да бъде отново набран на компютър. Значи още средства, които биха могли да бъдат спестени. Факс-модемите съчетават старата технология (факс) с най-новата (модем); те позволяват, когато е необходимо, да се получават/изпращат и обикновените факсове, като при това за тях не е нужна факс-хартия - информацията се записва на твърдия диск и при нужда може да бъде разпечатана на принтер - още едно предимство, тъй като обикновената термична факс-хартия потъмнява, ако стои на

открито. Тези изводи могат да се направят например и за българските посолства в чужбина. Впрочем една немаловажна подробност - освен че със СЕП кореспонденцията се предава по-бързо, тя е и защитена от външендостъп-практически няма начин да се изпрати текст по погрешка на друг човек.

КОЛКО?

И отново става дума за пари. Цените на модемите и факс-модемите в зависимост от характеристиките им и фирмата-производител са между 60 и 1000 долара. Софтуерът, който се предлага на пазара засега е ограничен в рамките на стандартните СЕП от типа Fido съвместими, като средно един "софтуерен пакет" се предлага за около от 160 до 500 долара

КОГА?

Кога да се опита сравнително новата (за нас) технология? Отговорът е: ВЕДНАГА! Колкото по-далновидно мислите, толкова по-скоро ще се насочите към Системите за електронна поща. Едно такова далновидно решение няма само да ви спести пари и нерви. Ще ви помогне в работата и ще ви покаже един нов начин на работа. Използването на компютър без модем е като да карате кола с мощен двигател само до втора скорост и с не повече от 45 км/ч. Защо трябва да ограничавате и себе си и възможностите на техниката? Направете вашия избор днес.

КОЙ?

Ние ще ви дадем представа за основни понятия в областта на СЕП, и сме готови да отговорим на вашите въпроси, които можете да изпращате на адреса на:

КД "МАРС ЕЛЕКТРОНИК"
1408 София

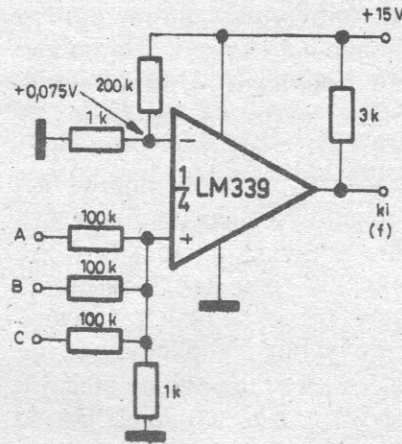
бул. "Петко Каравелов" 1А

Вени МАРКОВСКИ

СУМИРАЩ УСИЛВАТЕЛ

Често срещано устройство в аналоговата схемотехника е сумиращият усилвател. На чертежа е показана елементарна практическа схема на устройство от този тип, реализирано с прецизен операционен усилвател. Използван е един от четирите елемента, включени в корпуса на интегралната схема LM339.

Устройството е предвидено за еднополярни сигнали и затова е избрана схемна конфигурация при еднополярно захранване на операционния усилвател. За да може LM339 да работи без симетрично захранване, е предвидено на инвертиращия му вход да се подаде определен положителен потенциал. Това е реализирано с делителя на напрежение, изпълнен с резисторите 200



кΩ и 1 кΩ.

Трите входни сигнала се включват на входовете А, В и С. През еднакви резистори от по 100 кΩ те се подават на неинвертиращия вход на операционния усилвател.

Отрицателната обратна връзка на сумиращия усилвател, която определя усилването на устройството, е свързана с делителя на напрежение. Тя включва резисторите 3 кΩ и 200 кΩ и по този начин реализира усилване около два пъти.

При правилно изпълнение и точни стойности на елементите по принцип устройството не се нуждае от настройване. Необходимо е да се провери потенциалът спрямо маса на инвертиращия вход на операционния усилвател. Той трябва да бъде 0,075 V. Ако стойността не отговаря, трябва да се коригира съпротивлението на резистора 1 кΩ.

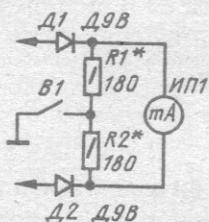
Устройството работи добре с входни сигнали в границите от 0,2 до 5 V.

П. М.

ИНДИКАТОР

НА СТЕРЕОБАЛАНСА

Обикновено любителите на електрониката определят на слух равномерното звучене на двата канала на стереоапаратурата. Повечето прецизни фабрични зву-



котехнически апаратури имат бераден индикатор, който показва със светлинна сигнализация балансираното звучене на двата канала на апаратурата. На младите приятели на звукотехниката

предлагаме елементарна схема на индикатор за стереобаланса, много подходящ за любителско изпълнение.

Индикаторният елемент на устройството е измервателната система ИП1 с нула в средата на скалата. Тя получава захранване от изходните напрежения на двата канала на апаратурата (които се подават към високоговорителите). Тези напрежения се изправят от диодите Д1 и Д2. Върху двата еднакви резистора R1 и R2 се образуват спадове на напрежение, които големини са пропорционални на звученето на двата канала. Когато спадовете на напреженията върху резисторите R1 и R2 са равни, потенциалите от двете страни на измервателната система ИП1 също са равни и стрелката на уреда не се отклонява.

При разлика в потенциалите на двата края на уреда ИП1 стрелката

се отклонява в посока на по-голямата стойност. При необходимост балансираното звучене на двата канала се коригира с потенциометъра за баланса на звукотехническата апаратура.

Индикаторът на стереобаланса може да се изключи, като се отвори ключът В1.

При изработване на устройството трябва да се имат предвид две особености. Диодите Д1 и Д2 трябва да бъдат с работна честота поне 2 kHz. Загължително резисторите R1 и R2 трябва да се подберат равни. Входните сигнали на двата канала се взимат от високоговорителните изходи на двата мощни нискочестотни усилвателя.

ГЕНЕРАТОР

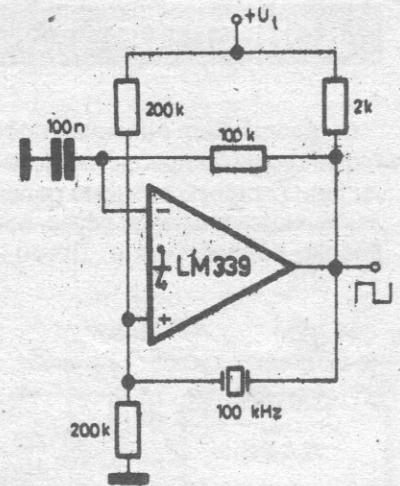
С КВАРЦОВ РЕЗОНАТОР

За редица цели в практиката на младите конструктори на електронни изделия се налага да използват генератор на правоъгълни импулси с много точна стойност на честотата. Обикновено, ако те направят генератора с транзистори, фронтите на изходните импулси не са достатъчно стръмни. При използване на логически интегрални схеми няма проблем с фронтите на изходните импулси, но ако не се използват други интегрални схеми, трябва да се стабилизира захранване само за тази.

Лесен за реализиране генератор на правоъгълни импулси с операционен усилвател и с еднополярно захранване е показан на чертежа. Честотата на работа на генератора

се определя от кварцовия резонатор. В конкретния случай схемата е предвидена за кварцов резонатор с основна честота 100 kHz. По принцип схемата може да работи и с други кварцови резонатори, но трябва да се провери дали не се налага да се промени типът на операционния усилвател, ако работната му честота не е достатъчна.

Поради еднополярното захранване на неинвертиращия вход на генератора се подава напрежение, равняващо се на половината от захранването. Това е реализирано с делителя на напрежение, изпълнен с двата резистора по 200 k Ω . Средната точка на делителя на напрежение е свързан към неинвертиращия вход на операционния усилвател. Кварцовият резонатор е включен като положителна обратна връзка в схема-



та. За да се стабилизира постояннотокният режим на схемата, е свързана отрицателна обратна връзка по постоянен ток, реализирана с резисторите 2 k Ω и 100 k Ω и с кондензатора 100 nF.

При показаната схема изходното напрежение $U_{изх}$ е еднополярно.

П. М.



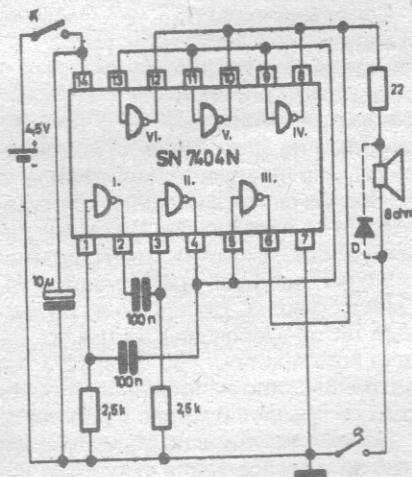
СИРЕНА

С шестте инвертора, включени в корпуса на интегралната схема 7404 - руски еквивалент К155ЛН1, може да се реализира източник на звук, подобяващ вой на сирена.

Основният генератор на сирената е симетричен и е изпълнен с първите два логически елемента на интегралната схема 7404, с двата резистора по 2,5 k Ω и с двата кондензатора по 100 nF.

Другите четири логически елемента са свързани в паралел, за да може да се осигури необходимият ток за нормална работа на високоговорителя. За да не се претоварят изходите на логическите еле-

менти на интегралната схема, последователно на високоговори-



теля е включен резистор със съпротивление 22 Ω .

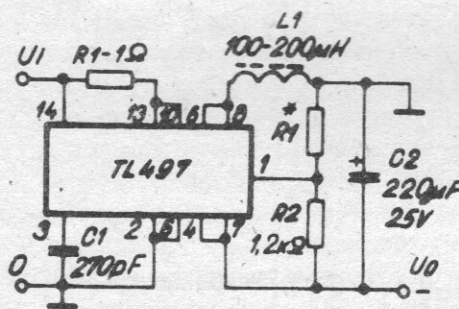
Устройството би работило много по-добре и с пиезочермичен звукоизлъчвател вместо с високоговорител. В този случай резисторът, включен последователно на високоговорителя, не е необходимо да се свързва и излъченият звук е значително по-силен.

Устройството се захранва от триелементна плоска батерия 4,5 V (тип "3-R-12"). Захранването се подава към схемата при затваряне на ключа К. Звукът на сирената може да се спира и да се пуска с ключа а.

П. М.

КОНВЕРТОР

Съществуват различни постояннотокови преобразователи: едни правят от едно положително напрежение друго, по-високо положително. Други -



от едно положително напрежение правят отрицателно. Имено за такъв вид конвертор става дума в предлагания материал. Той превръща примерно едно напрежение +5 V в -10 V. Изходното напрежение зависи от оразмеряването на R1 и R2 по следния начин:

$$U_{изх} = (R1/R2 + 1) \cdot U_{вх}/2.$$

Максималният изходен ток зависи от отнoшенията на входното към изходното напрежение:

$$I_{max} = 500 / (R1/R2 + 1) \text{ mA.}$$

Бобината може да си направите и сами: взема се топферен с диаметър 11 mm (Siemens

B65531L160A48) и се навиват 85 навивки с ПЕЛ-0,2 mm.

Схемата може да се комбинира с подобна схема на обикновен конвертор със същата интегрална схема. Примерно от +5 V да се получи симетрично двуполлярно напрежение ± 25 V. Естествено голяма мощност от подобна схема въобще не може да се очаква. Максималното входно напрежение за интегралната схема е 15 V, а коефициентът на полезно действие - 60%.

МЕТРОНОМ

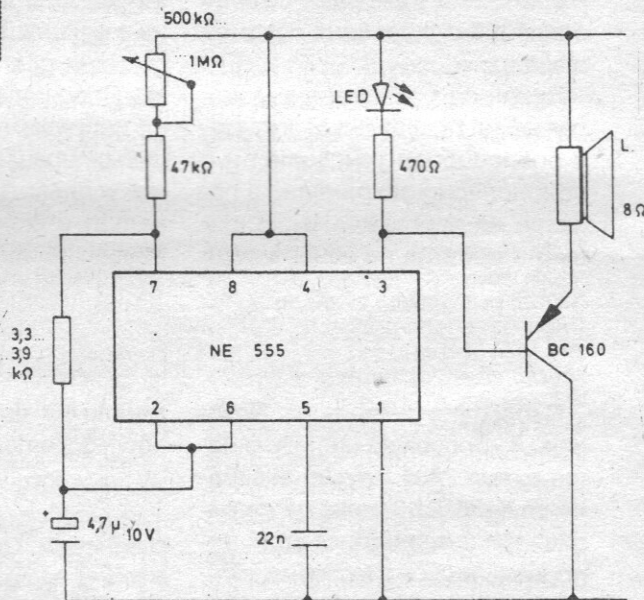
Не само за музикантите метрономът е незаменимо средство, за да спазват нужното темпо при свирене, но и за любителите на лицеви опори, клякания и сутрешна гимнастика в ритмично темпо той би представлявал интерес. Съществуващите метрониomi са от механичен или електромеханичен тип, което е свързано с редица неудобства.

Електрониката прави всичко много просто и елегантно.

В основата на предлагания метроном е таймерната интегрална схема 555. Аналогови и цифрови функции са обединени от един чип - запомнящ тригер, два компаратора и противотактно крайно стъпало. Схемата работи с напрежения между 5 и 15 V.

Едно входно напрежение и едно напрежение за сравнение, осигурено от вътрешни делители, се подават на входовете на компаратора. Ако външното напрежение е по-високо от еталонното, компараторът се превключва. По същия начин работи изключващият компаратор, но неговият праг на задействане е по-нисък. Достигне ли се прагът на превключване на изключващия компаратор, при около 2/3 от захранващото напрежение, тригерът се връща в изходно състояние.

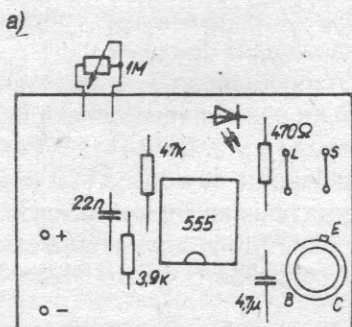
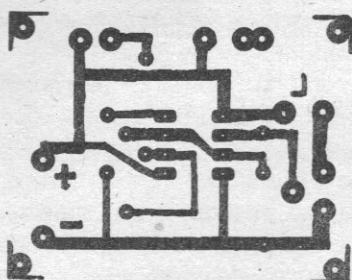
Понеже максимално допустимият ток за интегралната схема е около 200 mA, то за задействането на малък високоговорител е необходимо включването на допълнителен мо-



Фиг. 1

щел транзистор. Освен посоченият тип, може да се използват и други със сходни параметри.

При монтажа трябва да се внимава за правилния монтаж на всички елементи. Ако елементите са изправни, схемата заработва веднага след включване на захранването. Под копчето на потенциометъра би могло да се разграфи скала за обхвата 20...250 удара за минута.

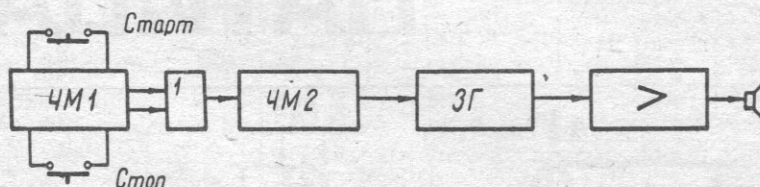


Фиг. 2

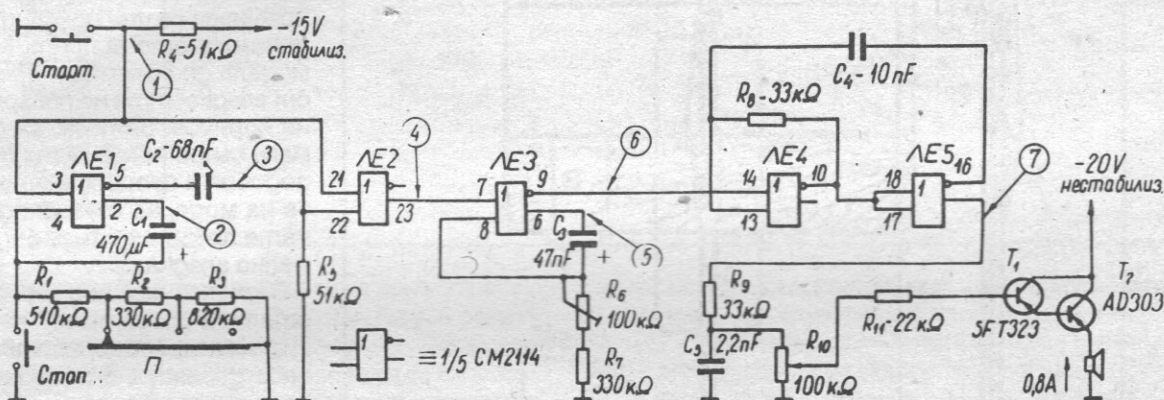
РЕЛЕ ЗА ВРЕМЕ

СЪС ЗВУКОВА ИНДИКАЦИЯ

Предлагаме ви схемата на реле за време със звукова сигнализация, изпълнено с интегралната схема СМ2114. Блоквата схема на устройството е показана на фиг. 1. При включване на бутона "старт" се задейства чакащият мултивибратор ЧМ1 и едновременно с него, през логическа схема ИЛИ-ЧМ2. В изхода на ЧМ2 се



Фиг. 1



Фиг. 2

получава импулс с продължителност няколко секунди, който задейства звуковия генератор ЗГ. След определено време ЧМ1 се връща в изходно състояние, при което отново се получава звуков сигнал. С бутона "стоп" устройството се връща в началното положение.

Принципната схема на устройството е показана на фиг. 2. Използвана е една българска MOS интегрална схема - СМ2114, която представлява пет логически елемента от типа ИЛИ-НЕ, ИЛИ. Логическият елемент ЛЕ1 и елементите около него изграждат чакащия мултивибратор ЧМ1, се връща в изходно състояние, при което отново се получава звуков сигнал, а ЛЕ2 изпълнява ролята на схемата ИЛИ. Следващият блок - ЧМ2, е изпълнен с ЛЕ3 и елементите около него. ЛЕ4 и ЛЕ5 съставляват управляван от ЧМ2 мултивибратор, който изпълнява функцията на звуковия

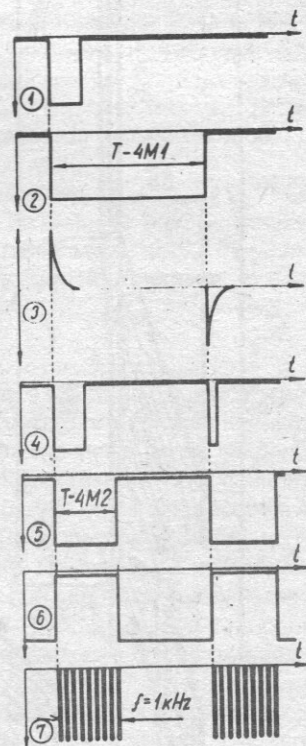
генератор ЗГ.

В изхода на мултивибратора ЗГ са свързани последователно кондензаторът С5 и резисторът R9 - те образуват интегрираща група за омотвяване на звука. Транзисторите T1 и T2 работят в режим на двоен емитерен повторител.

Времето, през което на изхода на ЧМ1 има логическа 1 и съответно се получават звуковите сигнали, се определя с резисторния делител R1 - R3 - 3,5 и 10 min. Времетраенето на сигнала се променя с потенциометъра R6, а силата на звука - с R10. На фиг. 3 е показана времодиаграмата в отделните точки, отбелязани на схемата.

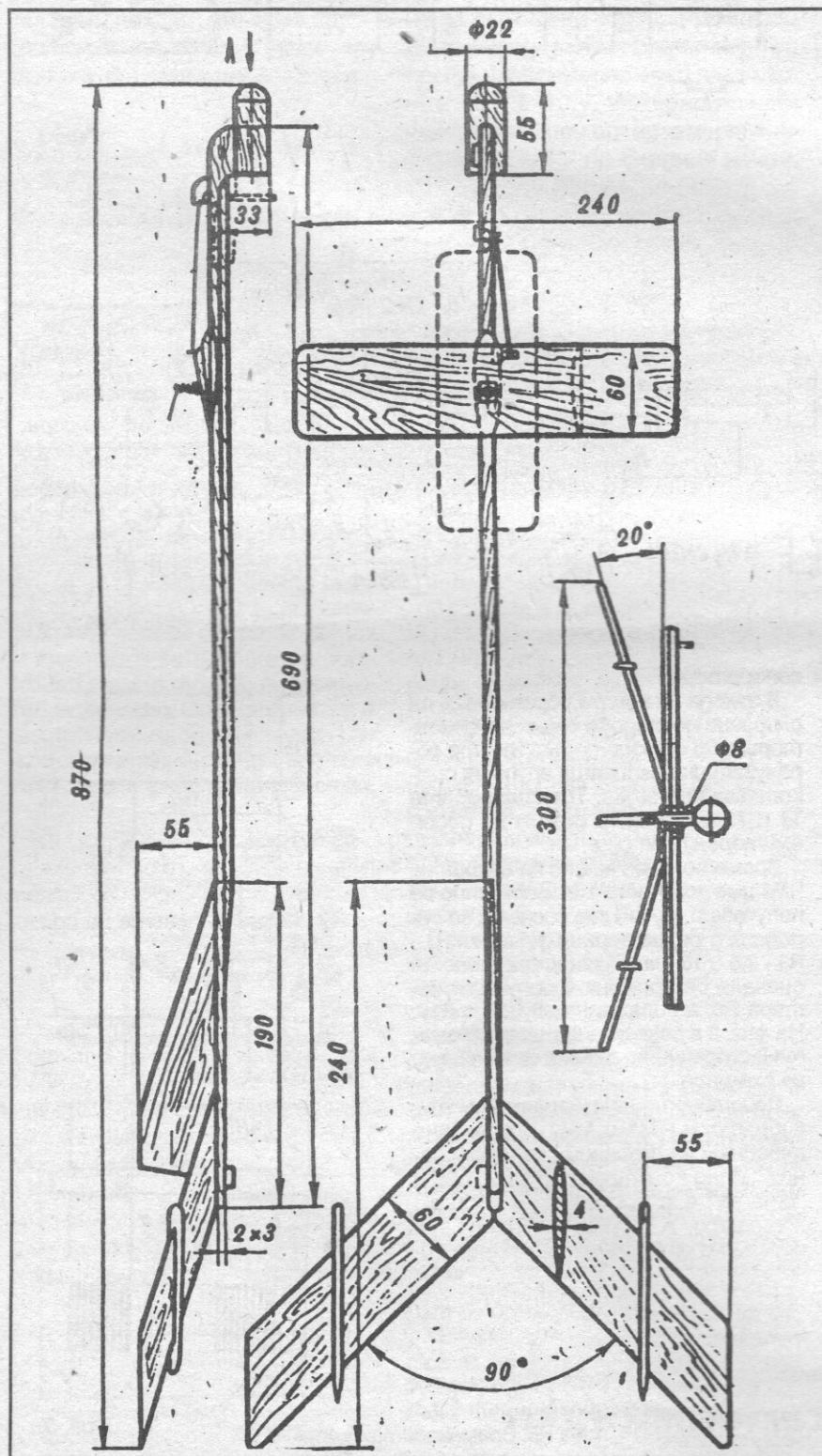
Действието на чакащите мултивибратори ЧМ1 и ЧМ2 е описвано неведнъж на страниците на списание "Млад конструктор". Бутонът "старт" е с нормално затворени контакти, а бутонът "стоп" - с нормално отворени контакти.

М.М.



Фиг. 3

РАКЕТОПЛАНЕР “ПАТИЦА”



За ракетомоделистите предлагаме конструкция на ефикасен и лесен за изработване ракетен модел. При реализирането на модела няма особени тънкости в сравнение с други модели от същия клас.

На чертежа са дадени три проекции на модела, от които стават ясни конструкцията, размерите и начинът на свързване на отделните елементи. Конусът е с полусферична форма и се изработва на струг от балса с висока твърдост. Той се шлифова с много фина шкурка, за да се получи гладка повърхност, и се обработва с нитроцелулозен лак. Трябва да се има предвид, че аеродинамичното съпротивление на модела до голяма степен зависи от гладкостта на повърхността на корпуса. Затова, за да се намали съпротивлението (т.е. да се подобрят летателните качества на модела), е необходимо челната повърхност да бъде максимално гладка.

В контейнера под корпуса се инсталира двигателът на модела. Парасолата се изработва от балса с дебелина 5 mm. Тялото се изрязва от балса, шлифова се и се лакира с нитроцелулозен лак. Профилът на крилото е показан на чертежа като частичен разрез.

Бекилт се изрязва от парче балса с ширина 55 mm и с дебелина 1 mm. Той се шлайфа прецизно и се лакира двукратно.

Хоризонталният стабилизатор е симетричен. Той се изрязва от балса с дебелина 4 mm, след което се профилира. Двете му полукрила сключват прав ъгъл помежду си, а водачите са успоредни на тялото на модела.

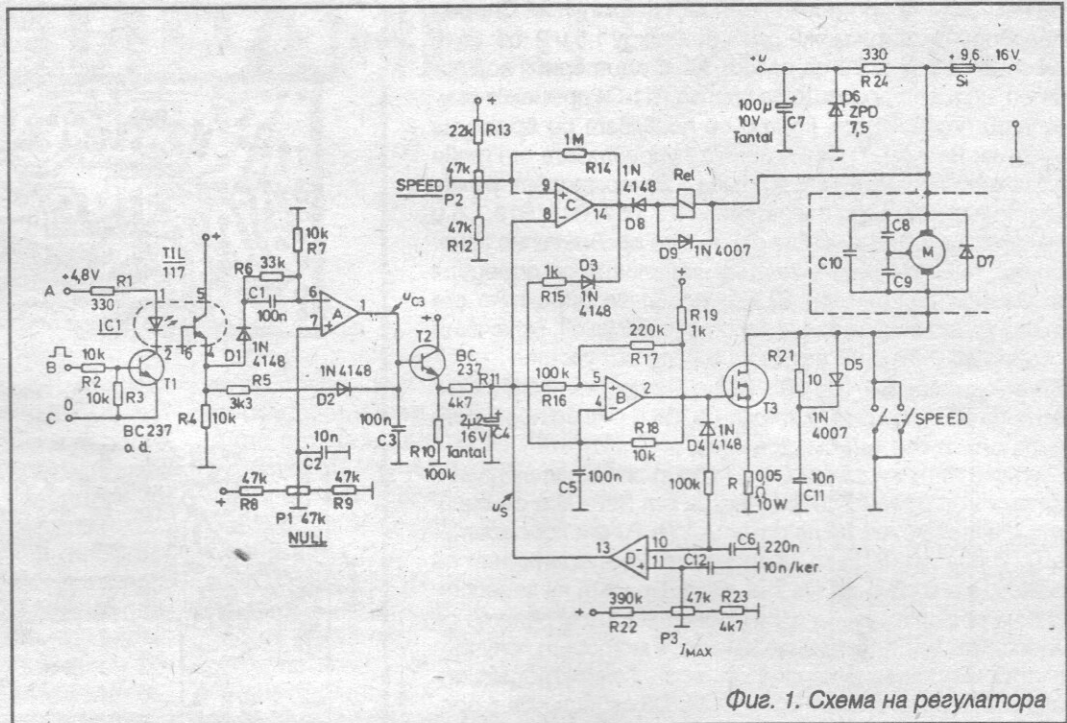
Всички елементи се залепват с подходящо лепило (напр. "Агоклей"). След като моделът се изработи и лакира, в контейнера му се поставя двигателят.

Характерно за конструкцията на описания ракетопланер е, че той осигурява добри полетни резултати, независимо от метеорологичните условия.

При прецизно и точно изработване този модел гарантира задоволителни спортни постижения. Моделът е предвиден да се стартира от стартова установка.

(По материали от чуждестранния печат)

РЕГУЛАТОР НА СКОРОСТТА



Фиг. 1. Схема на регулатора

Радиоуправляемите корабни модели са едно страшно увлекателно хоби за свободното време. А един регулатор на скоростта пък на пръв поглед изглежда излишен лукс. На практика при корабните модели скоростта се установява на максимална стойност и теоретически е достатъчно само едно реле, за да свърши цялата работа. Но това е само на пръв поглед. Втори такъв установява редица недостатъци на този начин на управление.

При включване на мотора протича относително голям ток през контакта на релето, така че той бързо прегрява и при екстремни ситуации - прегаря. В този

случай се претоварват всички, свързани със старта възли - куплунги, акумулатор, като техният живот се скъсява. После си представете следната ситуация: на завод, ако не намалите скоростта, лодката може и да не го вземе. А единственият начин без регулатор е изключване на мотора. Но лодката би спряла почти моментално.

Така че, единствено регулаторът на скоростта може да помогне в случая. Качествата на предлагания тук са следните:

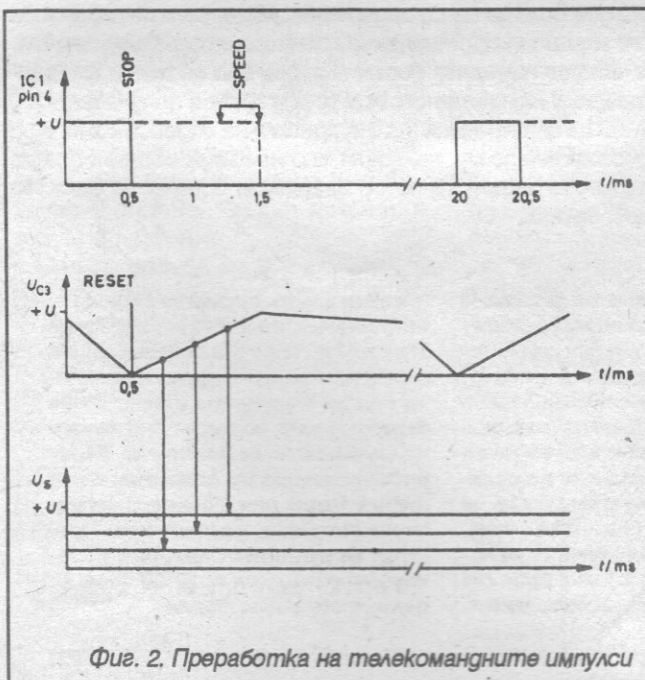
- * минимално тегло;
- * широк обхват на захранващи напрежения;
- * голямо натоварване по ток;
- * защита от късо съединение;
- * галванично разделяне на мотора от приемника.

И понеже повечето състезателни лодки се движат само напред, отпада и блокът за обръщане на полярността на захранването.

СХЕМА

Сърцевината на схемата е ИС LM339, която съдържа 4 компаратора с т. нар. изходи с отворен колектор. Съгласно справочния лист тя може да се захранва с напрежения от 2 до 36 V. Изходният ток е достатъчен, за да задейства директно едно реле. Как действа схемата? Към точки А, В и С се свързва изходът на приемника за телеуправление. Понеже той често не е в състояние да управлява един светодиода, сигналът се подава на стъпалото с T1-R2-R3. На изход 4 на оптодиодката сигналът се появява отново, но галванично разделен от приемника.

С положителен фронт на импулса кондензаторът C3 в изхода на компаратора А се разрежда. Продължителността на разряда се определя от C1-R6-R7-P1. Кондензаторът C3 се зарежда сега по време на импулса през R5. Времеконстантата R5.C3 се оразмерява така, че напрежението върху C3 да достигне своя максимум



Фиг. 2. Преработка на телекомандните импулси

при най-голяма продължителност на импулса. Според производителя тя може да бъде между 1,5 и 2 ms. Напрежението върху C3 се развързва с емитерния повторител T2, а филтриращата верига R11-C4 премахва смущаващи напрежения, които се появяват по време на паузите. Всички функции вече се управляват от това напрежение Us. Най-напред това е генераторът, управляван с напрежение, изграден с R16, R17, R18, R19, C5 и компаратора В. В неговия изход има правъгълно генериране, чийто коефициент на запълване се определя от Us. Транзисторът T3 се управлява директно от изхода на компаратора и работи като ключ, включващ мотора по време на паузите между импулсите.

Елементите D4, R21, D5, C11 и D7 предпазват транзистора T3. Стойностите на C8, C9 и C10 се подбират опитно с оглед минимален шум.

Върху R пада напрежение, което съответства на тока през мотора. То се филтрира от R20-C6 и се сравнява с напрежението на плъзгача на P3 от компаратора D. В случай на късо съединение, компараторът се превключва и свързва Us към маса. Прагът на задействане на регулатора се настройва с P2. Щом релето се задейства, R и T3 се дават на късо, и моторът получава цялото напрежение на акумулатора. Генераторът, управляван с напрежение чрез R15 и D3, се включва в постоянен режим, а отпушеният транзистор T3 поддържа контактите на релето.

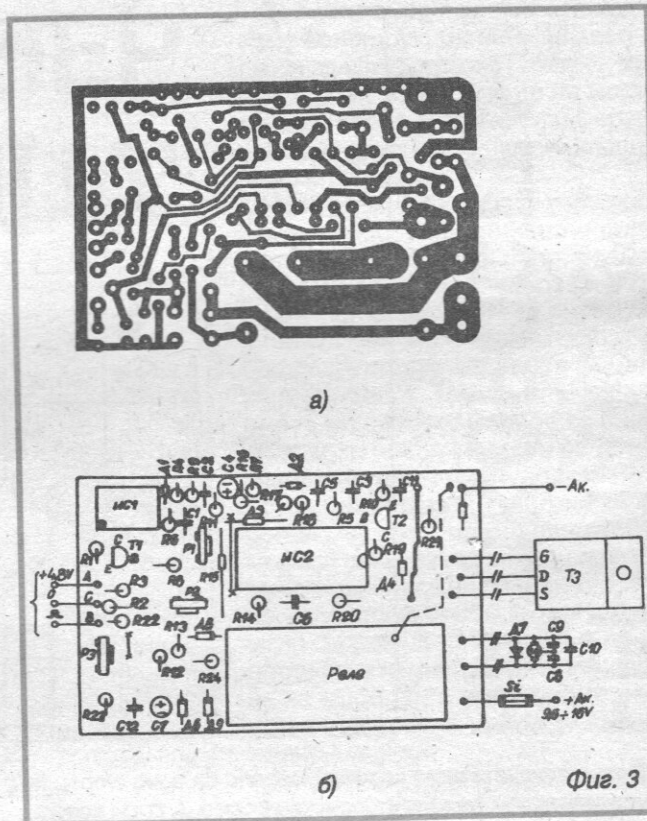
МОНТАЖ

Видът на печатната платка е показан на фиг. 3 и се вижда, че размерите ѝ са минимални. Диодите, резисторите и кондензаторите се монтират изправени. Понеже корабните модели действат при големи вибрации, не се препоръчва използването на цокли за интегралните схеми.

R се прави от изолиран меден проводник със сечение > 1 mm² и дължина 5-10 cm. Размерът на охлаждащия радиатор за T3 зависи от типа на мотора и се определя опитно. Внимателно работете с MOS-транзистора T3. Кабелите към мотора и акумулаторът трябва да са с възможно по-голям диаметър и по-малка дължина.

НАСТРОЙКА

Най-напред в предавателя се разкачва регулирането на заден ход. Регулировъчният ход се разделя на три обхвата: стоп, регулиране на скоростта и пълна скорост. Свързва се акумулаторът. Моторът отначало не



Фиг. 3

се свързва. Поставя се лостчето на предавателя на "средата" и се включва напред управляващият лост. P2 се завърта дотогова, докато се задейства релето за "скоростта". Задействането на релето ни показва, че управляващото напрежение Us е налице. Управляващият лост се дава назад и се включва моторът. Със завъртането на P1 той се стопира. Върху управляващия лост е необходимо да има "мъртва зона" от около 10% от хода му. Накрая се регулира защитата от късо съединение. Лостът се дава напред, но релето за скоростта все още да не се задейства. Моторът се замества от мощно съпротивление и амперметър. Съпротивлението се намалява дотогова, докато се появи желаното късо. Но внимание: при 10 V и 10 A се получават 100 W. С P3 се определя точно прагът на задействане. При достигането му, показанието на амперметъра спада, транзисторът T3 не се загарява и всичко се запазва невредимо.

ЗА ДОМА

ОБЛИЦОВКА ЗА СТЕНИТЕ НА БАНЯТА

В днешни времена, когато цените на всичко растат неустойчиво нагоре, все по-трудно си позволяваме да правим сериозни ремонти въкъщи, дори изцяло със собствени сили и с участието на цялото се-

мейство, включително и на децата. И затова, когато положението стане неустойчиво, се търсят най-евтините начини за ремонт, макар с известен компромис за качеството. Такава технология за облицоване на стените на банята е с обикновена мушам за кухненска маса (с текстилна подложка). Необходимо е само стената да се изравни добре и да се шпаклова с гипс. Съществуват различни начини за лепене на мушам върху стена. Един от най-евтините и най-лесните за изпълнение е с боя.

След като гипсът от шпакловката

изсъхне добре, стената се намазва равномерно с леко разрежена бяла или алкюдна боя. Изчакват се няколко минути, за да поспе леко боята в стената и след това бързо и точно, но много внимателно мушамата се разстила върху повърхността на стената. След това с валик или с бутилка се изкарва въздухът от мехурите. Преди да се използва банята, е необходимо да минат поне 48 часа, за да изсъхне добре боята,

П. МИЛЕВ

ГРАВИРАНЕ НА СТЪКЛО

При любителски условия нагниси и фигури върху стъклени повърхности се гравират най-лесно по химичен път. Предварително се приготвя защитна паста, за да се покрият повърхностите от стъклото, които няма да се обработват. Пастата съдържа 12 масови части (мас. ч.) боров терпентин, 7 мас. ч. асфалт, 3 мас. ч. колофон и 2 мас. ч. пчелен восък. Съставките се загряват заедно във водна баня и се разбъркват добре, докато се получи хомогенна маса. Пастата се намазва (включително и върху страничните ръбове) с четка, докато е топла, върху предварително загрялото стъкло.

Разтворът за гравирание се приготвя в полиетиленов или стъклен съд, чиято вътрешна повърхност се намазва със защитната паста. В 400 ml дестилирана вода се разтварят 50 g кисел калиев флуорид, след което се добавят 60 g калиев сулфат. Накрая към разтвора за гравирание се прибавят 145 ml концентрирана флуороводородна киселина.

Стъклото се поставя върху равен гумен плот с размери, поне два пъти по-големи от обработваната повърхност и се залива с малко количество от течността за гравирание.

Стъклото се разяжда сравнително бързо повърхностно, но разтворът трудно прониква на по-голяма дълбочина. Ако трябва да има фигури и от двете страни на стъклената повърхност, след като се разяде от едната страна, стъклото се обръща внимателно и се въздейства с разтвора за гравирание повторно.

След като върху повърхността на стъклото се направят необходимите фигури, течността се измива обилно с хладка вода (не с гореща, защото стъклото може

да се спуква), като се следи къде се оттича. След това остатъците от киселината се неутрализират с 3-4%-ов разтвор на калциева основа (гасена вар) и стъклото отново обилно се измива с хладка вода.

За гравирание на оловно стъкло се използва същата защитна паста и разтвор, приготвен от същите компоненти, но в друго съотношение. В 400 ml дестилирана вода се разтварят последователно 95 g кисел калиев флуорид, 65 g калиев сулфат, след което се добавят 120 ml концентрирана флуороводородна киселина.

Гравиранияте фигури може да се матират, като се използва същата защитна паста.

След приключване на операцията защитната паста се сваля, като се разтваря с бензин.

Технологията за гравирание се изпълнява лесно при любителски условия, но при нея се използват опасни за здравето химикали. Затова трябва да се използва проветриво помещение и изправно защитно облекло, ръкавици и очила. Трябва да се работи изключително внимателно, защото флуороводородната киселина поразява човешката кожа и предизвиква труднозарастващи рани. Във всички етапи на операцията обработваните стъклени детайли трябва да се захващат само с пластмасови химични пинцети (като се внимава да не се повреди защитната паста), а не с голи ръце.

Антоанета ВЛАДИМИРОВА

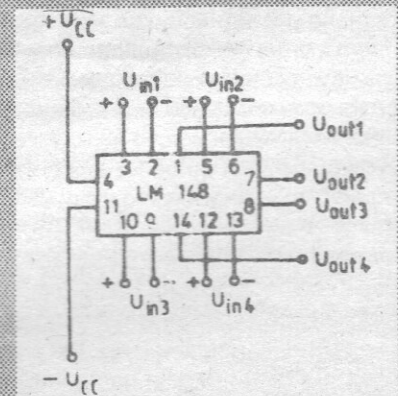
Бел. ред. За матиране на гравиранияте фигури върху стъклото може да се използва технологията, описана в книгата на Светослав Стефанов "Съвети и технологии за майстора-любител", ДИ "Техника", София, 1989 година.

ДЪВ
ПОЩА

Нашият редовен читател Тодор Милев от София се интересува какво представлява и какво е разположението на изводите на

ИНТЕГРАЛНАТА СХЕМА LM148D

Интегралната схема LM148D, която се произвежда от редица западноевропейски фирми за микроелектроника, представлява четири операционни усилвателя, съставен от четири независими елемента. Захранва се с две симетрични напрежения с обща маса в средата от 5 до 15 V, които се подават на изводите +Ucc и -Ucc. Общата маса на двете напрежения не се свързва към никое криво на интегралната схема, а към точките на схемата, означени с извода за маса.



Основните металчески данни на интегралната схема LM148D са: мощност на празен ход - 18 mW, входно съпротивление - 2.5 MΩ, усилване по напрежение без обратна връзка - 104 dB, горна гранична честота - 1 MHz, коефициент на помисване на синфазните сигнали - 90 dB, размах на изходното напрежение при максимално захранващо напрежение - ±12 V. Входното напрежение на касиметричел е 1 mV, а входният ток на касиметричел - 4 nA.

Разположението на изводите на интегралната схема е показано на чертежа при поглед отгоре.

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА СНИМАНЕ НА ЗАКРИТО

Всеки, който е постигнал известни резултати в снимането на открито: в градината и на двора, на улицата и в парка, на планината и спортните площадки, селището и курорта, на морския бряг и плажа, на паметници на културата и други архитектурни обекти, достига и до проблема за възможностите за снимане на закрито, т.е. там, където липсва обилната дневна светлина и се налага използването на допълнителни източници на изкуствено осветление, снимане отблизо, и то често с широк ъглов обхват и необходима дълбочина, въпреки недостатъчната осветленост и пр.

Снимането на закрито обхваща следните изобразителни жанрове: портрет единичен, двоен, троен, групов и т.н. в бита и на работното място, в спортната зала, изложбения салон снимане на интериори, предмети и натюрморт, разнообразни построения на маса, тейбълтоп, витрини, колекции апаратура, съоръжения, машини и пр. Тук спада и огромната област на заснемане на плоски изображения на оригинални творби или копия на картини и т.н. с цел тяхното възпроизвеждане на снимка или диапозитив. Снимането от списания, вестници, учебни книги, илюстрации от тях или от проспекти, рекламни издания и пр. е област с широки практически възможности. Снимането на относително малки изображения, предмети и други налага то да се извършва отблизо при условията на така нареченото макроснимане, т.е. когато фотографското изображение е съизмеримо, близко по размер с това на обекта. Разбира се, и ретроудицирането и макроснимането може да се извършат при условията на естественото дневно осветле-

ние.

Във всички случаи снимането на закрито се характеризира с използването на допълнителни източници на светлина, в повече или по-малко примесвани с наличното естествено осветление. Особено тук се състои в познаването на закономерностите при осветяване с изкуствените източници, а именно: възможността да се избира източникът по сила на светлинното излъчване, по спектрален състав на лъчението, да се изменя характерът на светлинния сноп с помощта на различни по форма и отразителна способност рефлектори, да се поставят дифузори-разсейватели, цветни фолия за оцветяване и т.н. Във всички случаи силата на осветлението трябва да се съобразява с чувствителността на филма за определяне на експозиционните данни: блендата (отвора или диафрагмата) и експонацията (определяна от затворния механизъм-скоростите). Особено тук обаче е отслабването на осветеността на обектите с отдалечаването им от източника на светлина, т.е. в дълбочина осветлението ще отслабва. За намаляване на този отрицателен ефект при интериора ние трябва да компенсираме с всички възможни средства. Те са: построяване на сложно осветление с няколко източника, разполагани така, че в близките и подалечни планове да се осигурява близко по сила осветление, общото издигане на осветлението също допринася за неговото изравняване в дълбочина. Ако предметите ще се пренареждат или подбират, отдалечените от фотоапарата предмети трябва да бъдат по-светли. В дълбочината на интериора може да се използва и наличната възмож-

ност, като на осветителните тела се поставят по-силни лампи, така ще се запази и естествения характер на интериора. Ако се използва фотосветкавица обаче, тъй като нейното осветление отслабва също с разстоянието до предметите в дълбочина, може в дълбочина да разположим по-силно налично осветление. За да бъде обаче комбинацията изравняваща, тъй като фотосветкавицата блясва краткотрайно - за около 1/500 от секундата, трябва да снимаме с максимално дългата експонация, т.е. 1/30 или дори 1/15, за да може наличното осветление да се насложи осезаемо. Разбира се, при това трябва да се осигури пълно обезвдъжване при заснемането. Ако нямаме интериор със съответна дълбочина, а снимаме портретно, предмет или натюрморт - построения на маса, проблемът с отслабването на светлината отпада, достатъчно е да не осветяваме много отблизо и да се съобразим с характера на композицията, при която осветлението трябва да бъде логично, да не прави разнопосочни сенки, а те да осигуряват светлосенчест рисунък, съобразно с идейно-художествения замисъл на автора. За посполучливото портретно снимане на закрито в бита или на работната или спортна площадка, ние трябва да осигурим допълнително меко осветление, което по сила с наличното да ни осигури експозиция от порядъка на 1/60 или 1/125, за да няма размърдване при относителен отвор - бленда около 5,6 или 8. Оптималното разстояние се избира обикновено между 1,5 до 2 метра при снимане с нормалните 50 mm обективи на обикновените малкоформатни апарати.

Ако се снима с обратими филми,

необходимо е да изберем "УК" при обикновеното или халогенно осветление, ако снимаме с фотосветкавица - цветният обратим филм трябва да бъде "УТ", т.е. с какъвто се снима при дневно осветление.

Възможността да се снима едромасщабно се решава, както от фокусното разстояние на обектива, така и от близостта до обекта: или се осигурява дългофокусен обектив, или се доближаваме до предмета. Когато се наложи да се доближим под минималното разстояние за обектива, при дадената конструкция на фотоапарата, най-удобно е да поставим пред обектива двудиоптърна събирателна леща. Същата може да се направи във всеки оптически магазин, като се изреже на размер според грибната, в която ще се постави. За да може фокусирането да се извърши удобно, необходимо е фотоапаратът да бъде с огледално-рефлексно визиране и фокусиране. Друга една възможност е да се използват пръстени, които се поставят между обектива и фотоапа-

рата. Аналогично се решава въпросът и за макроснимане, и за репродуциране на книги, списания и други малки плоски изображения.

Освен казаното, при репродуцирането се налага да се осигури равномерно осветление върху оригиналите, пълна успоредност между тяхната плоскост и образната равнина на филма, както и прецизно фокусиране с изпълване на цялото кадрово прозорче. Ако осветлението е слабо и се налага да се снима с по-дълги експозиционни времена, безспорно доброто обездвижване на фотоапарата също е важно. Вместо репродукционен статив може да се използва стативната част на фотоувеличителя, а за осветление - две настолни лампи. И тук, ако ще правим цветни диапозитиви, при обикновените крушки и ларгофоти, трябва да разполагаме с обратимите за изкуствено осветление филми - "УК" на фирмата "ОРВО", които се намират на фотошанговете у нас.

Репродуциране може да се извърши изцяло с фотоувеличителя, ка-

то горната кондензорна-тубусна част се свали и се поставя специална репроприставка, състояща се от касета и матово стъкло. В този случай снимането става с форматен планфилм, панхроматичен "НР-20, ортохроматичен ФО 1, ФО 5 и т.н. или несенсибилизираните - ФУ 2, ФУ 3, ФУ 5, с които може да се постигнат висококачествени резултати и големи увеличения в областта на черно-бялата фотография. Във всички случаи експозицията се определя със светломер и опитно чрез степенувани експозиционни проби. С такива репро-приставки са приспособени разпространените у нас увеличителни "КРОКУС-КОЛОР", МАГНИ-ФАКС и други.

Една друга възможност за репродуциране от лайка-форматни кадри в същия размер дава УРЕДА ЗА РАЗНООБРАЗНА РАБОТА. Снимането от кино и телевизионен екран са също интересна възможност за използване, като се снима с тесен отвор при 1/30 s, дори 1/15 s.

Георги ГЕОРГИЕВ

ПРОБНО ПРОЯВЯВАНЕ

Както и да се съхраняват филмовите ленти, нищо не може да ги спаси от ефектите на стареенето.

С времето контрастността и светлоустойчивостта им намалява, а плътността на воала се повишава. Но това не означава, че филми, чийто гаранционен срок е изтекъл, трябва да се изхвърлят. "Остарели" филми могат да се използват, но предварително трябва да се определи истинската им чувствителност чрез пробно проявяване.

За целта фотоапаратът се зарежда с парче лента (7-8 кадъра), на което се знае стандартната светлочувствителност. Според нея и осветеността на снимания обект се определят скорост и бленда (диафрагма) и се заснема един кадър. Следващите 6 кадъра се заснемат с 2,4 и 8 пъти по-малка и по-

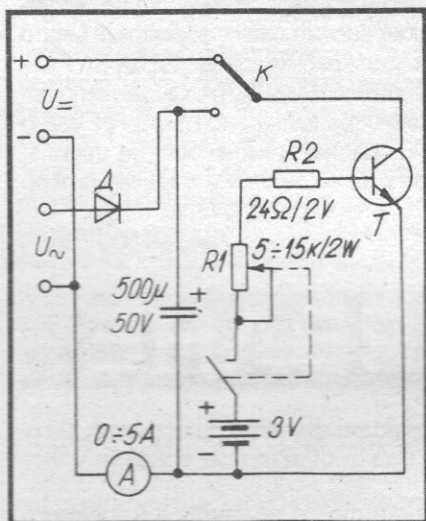
голяма скорост при същата диафрагма. Заснема се един и същ обект при еднакви условия.

Заснетата лента се поставя в корексдоза. Излива се една доза проявител от 65 ml и се раздвижва, както при нормално проявяване, след това през 5 min се доливат на две порции останалите 100 ml. След проявяването на филма ще се видят няколко ивици с различна плътност. От получените изображения може да се определи при каква скорост и диафрагма се е получил най-качествен негатив, а също така и колко време е проявяван филмът. Сравнявайки тези данни с онова, което изисква нормалният филм, може да се определи каква корекция е необходима, за да се използва остарелият филм и въпреки това да се получат добри резултати.



ИЗКУСТВЕН ТОВАР ЗА УСИЛВАТЕЛИ И ТОКОИЗТОЧНИЦИ

За натоварване на токоизточници, усилватели и други устройства, обикновено се използва купчина резистори, от която се подбираят такива с подходящи стойности и разсеяна мощност. С минимум достъпни материали обаче може да се изработи регулируем "електронен" товар, който



да действа в широки граници.

Схемата е показана на фигурата. Действителният товар представлява съпротивлението на прехода Е-К на транзистора Т. Това съпротивление намалява при увеличение на базовия ток и обратно. Базовият ток се получава от батерията Б с напрежение 3 V и се регулира чрез потенциометъра R1. Токът, който протича през "електронния" товар, се ограничава от R2 и се отчита по амперметъра А. Силициевият диод Д изправя входното променливо напрежение. Кондензаторът С изглажда изправеното напрежение.

Преди да се използва уредчето, R1 трябва да се постави на максимално съпротивление. Тогава се включва източникът и R1 се намалява, докато амперметърът А отчете известна стойност.

Калибриране

За да се калибрира R1 за специфични товарни съпротивления, изпробваното устройство (напр. усилвател) се натоварва с резистор с известна стойност - напр. 4 Ω и паралелно на него се свързва променливотоков волтметър. Подава се сигнал с честота например 1000 Hz и изходното напрежение се нагласява на някакво удобно ниво, напр. 4 V. Мощността на товарния резистор трябва да е достатъчно голяма, за да не се прегрее.

След това товарният резистор се откача и усилвателят се включва към променливотоков вход, като волтметърът остава свързан. Тогава чрез R1 напрежението се нагласява на същата стойност, както при външния товар (4 Ω). Така върху скалата на R1 може да се отбележи стойността 4 Ω. Тази процедура се повтаря и при други стойности на товарния резистор и така скалата на R1 се награфява напр. от 4 до 20 Ω.

Диодът Д трябва да издържа ток до 1 A, а транзисторът Т да бъде за мощност не по-малка от 5 W. Необходимо е Т да се монтира на подходящ радиатор. Подходящи за целта са транзистори от типа на 2T7231 и диоди от типа на КД2017А + Г, КД2018А + К, 1N1341 и др. Ако се използва PNP транзистор (с подходяща мощност), не бива да се забравя, че поляритетът на батерията и посоката на диода Д трябва да се обърнат.

Товарът се превключва за прав или променлив ток чрез ключа К. Изкуствен товар може да се направи и от обикновени резистори, потопени във въглероден тетрахлорид, при което могат да понесат около 50 пъти по-голям товар от номиналния, без да се прегряват.

НОВОСТИ

БЪДЕЩЕТО НА НАНОТЕХНОЛОГИИ

Миниатюризацията на интегралните схеми днес все още използва еруба технология. Микросхемките на интегрални схеми показват остри ръбове даже в областта, наситени с много атоми. Значителни подобрения могат да се постигнат, ако е възможна точната обработка на отделни атоми или много малки групи, за да се постигнат злежки краища на елементите.

Развиващата се напоследък "нанотехнология" има за цел да създаде устройства от порядъка на нанометри (10⁻⁹ m). Това изисква умения да се манипулира с точност до отделни атоми или малки молекули. Съществуват доказателства, че това е възможно, тъй като живите същества използват за "самоселбяването" си наноструктури на базата на молекули от вида на рибонуклеиновата киселина (РНК).

Във фирмата IBM са се опитали да отпечатат инициалите "IBM" върху коенонови молекули при температурата на течен хелий и да прочетат изображението с микроскопи на базата на тунелни диоди.

Къде могат да се приложат наноструктурите? На първо място в екологията. Опасни замърсявания биха могли ефективно да се почистват с множество наноструктури, всяко от които отстранява по един атом. При това вторичните продукти от замърсяването биха могли да се използват или поне да се разрушават в по-малко опасни форми за съхранение.

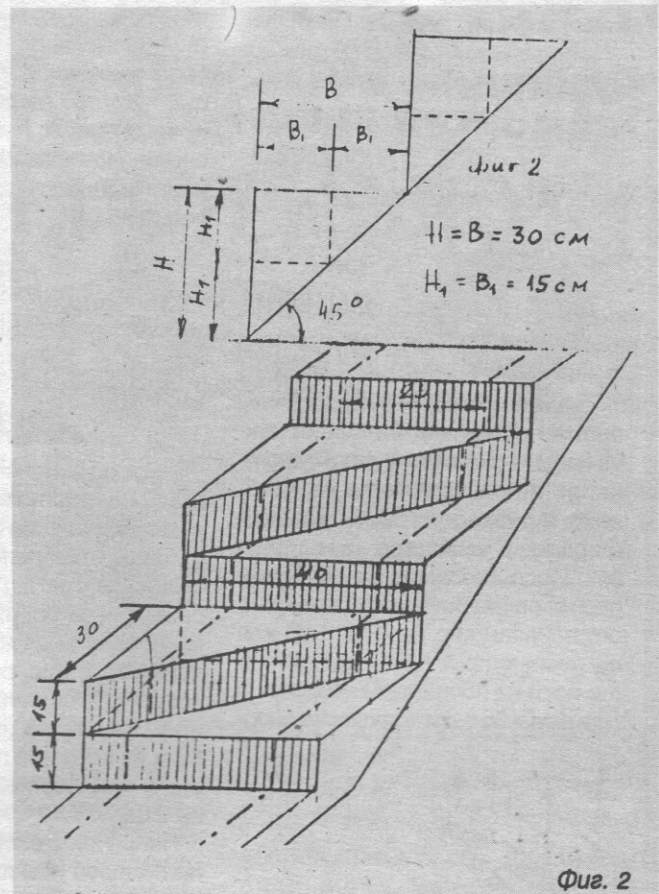
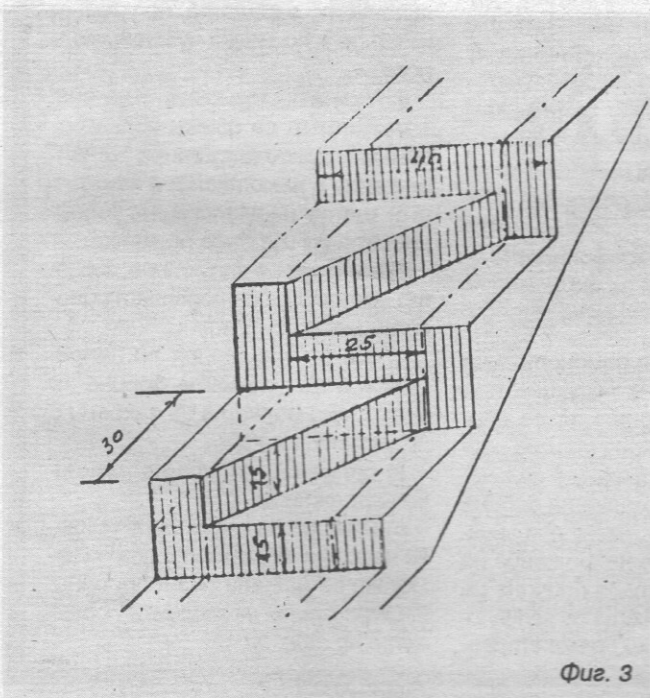
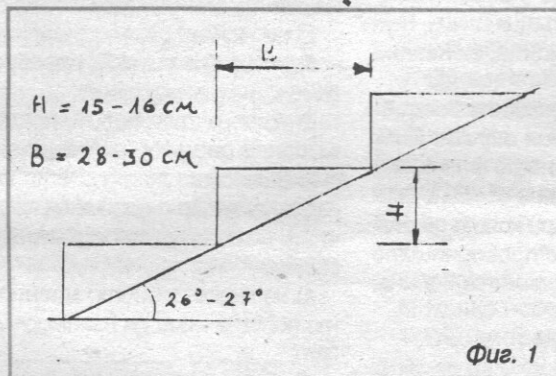
Медицинските наноструктури биха могли изцяло да заменят хирургията. Сега, при операциите на сърцето, смъртта настъпва. С новата технология сърцето може да се стимулира, дейността му да се възстанови и пациентът да се съвземе, стига заключението да не е колато и да е предизвикано необратими промени в мозъка. Наноструктурите могат почти със сигурност да възстановят изобщо нито в мозъчните нарушения, въпреки че в това отношение има известни ограничения.

И.Д.

Д. ЯНЕВА

ТРИЪГЪЛНА И ТРАПЕЦОВИДНА СТЪЛБА

Обикновено нормалните размери на стъпалата на стълбищата са височина 15-16 см и ширина 28-32 см. При тези размери наклонът на стълбата се получава приблизително $26-27^\circ$ (фиг. 1). Понякога, когато няма достатъчно място (за таван, за вила, за мазе и т.н.), се налага стълбата да бъде постръмна. Ако наклонът е 45° , височината и ширината се изравняват. В този случай, ако височината на стъпалата стане по-голяма, стълбата става много стръмна, трудна и уморителна за изкачване, особено от по-възрастни хора. Обратно, ако височината се направи по-малка, тогава ширината



става малка и кракът трудно намира мястото на стъпалото (не може да се стъпи с цяло стъпало на обувката). Такава стълба в някои случаи е дори опасна за подхлъзване, защото при качване се стъпва само на пръстите, а на слизане - само на токовете на обувките.

Тези недостатъци може да се избегнат, ако стълбата се направи според фиг. 2. При нея стъпалата имат формата на триъгълни призми. Още по-добре е, ако стълбата се направи според фиг. 3 с трапецовидни стъпала (стъпала с формата на трапецовидни пирамиди). Но в този случай стълбата става по-трудна за изработване, особено ако трябва да се прави кофраж за изливане на бетон.

Тъй като хората по принцип за свикнали, когато се изкачват или слизат, най-напред да започнат с десния крак. Ето защо триъгълната или трапецовидната пирамида на първото стъпало трябва да бъде вдясно по посока на качването, второто вляво и т.н.

Както се вижда от фиг. 2 и 3, броят на стъпалата трябва да бъде винаги нечетен, така че при качване на горното стъпало да се стъпва с десния крак. При слизане десният крак ще стъпи първо на широката част на предпоследното горно стъпало.

Единственият по-сериозен недостатък на описаната стълба е, че по нея не може да се разминат двама души.

Петър МИЛЕВ

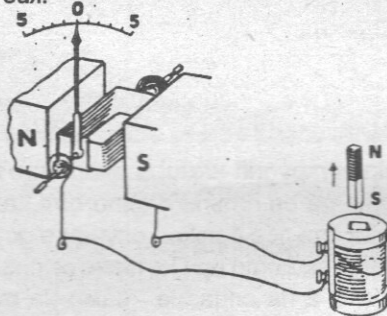
2+1=4

**опити.
демонстрации.
задачи**

1.

**ЕЛЕКТРО-
МАГНИТНА
ИНДУКЦИЯ**

Нашата редовна рубрика този път е посветена на въпросите на класическата електромагнитна индукция. Основата на проблема е разработена от Майкъл Фарадей в началото на миналия век. Постановката на М. Фарадей не се различава съществено от показаното на фиг. 1. С нея се демонстрира как магнитното поле на постоянен магнит се преобразува в електрическа енергия.



Фиг. 1

За направа на опитната постановка е необходима bobина без сърцевина с 500-600 навивки, навити върху пластмасова макара, и чувствителен магнитоелектричен галванометър с нула в средата на скалата. Двата края на bobината се свързват към входните клемми на галванометъра. При движение на магнита се наблюдава показанието на магнитоелектричния измервателен уред.

Обърнете внимание на полярността на постоянния магнит. Наблюдавайте показанието, когато обърнете магнита. Забелязвате, че отклонението на стрелката е в обратна посока. Постарайте се да обясните причините за явлението.

Направете още един опит. Запомнете полярността на постоянния магнит. Разменете про-

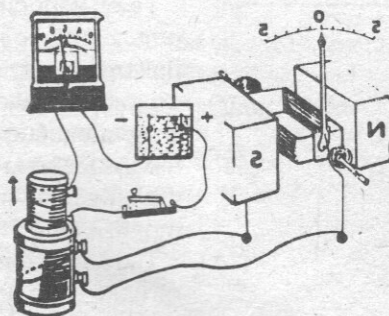
водниците между bobината и галванометъра. Преди да направите същия опит, се постарайте да предвидите резултата от експеримента. Ако той не съвпадне с вашите предвиждания, помислете къде сте сгрешили и така ще може да обясните същността и физиката на явлението.

2.

**ДЕМОНСТРАЦИЯ НА
ЕЛЕКТРОМАГНИТНА
ИНДУКЦИЯ
ОТ ЕЛЕКТРОМАГНИТ**

За да се демонстрира общата природа на постоянните магнити и електромагнитите, трябва да се анализира опитната постановка, показана на фиг. 2. По-малката bobина се захранва от източник на постоянен ток. За да може да се контролира веригата, последователно се свързва постояннотоков амперметър. Веригата на по-голямата bobина се образува по същия начин, както и при постановката, показана на фиг. 1.

Направете експерименти, подобни на тези при първия случай. Постарайте се да обясните физиката на явленията. Обърнете особено внимание на задачата, при която се разменят едновременно проводниците и на малката, и на голямата bobина.



Фиг. 2

Има един случай на демонстрация на електромагнитна индукция, при която не е необходимо да се движат двете bobини една спрямо друга. В момента на включване на ключа във веригата на малката bobина за кратко време в голямата възниква електродвижещо напрежение на самоиндукция. То става причина да се отклонява стрелката на галванометъра. След кратко време стрел-

ката отново се връща на нулевото показание. Така че имате още една тема за размисъл: ток тече в едната bobина, а в другата се индуцира напрежение само в момента на включване. Ако не можете да намерите отговора, може би ще ви помогне и явление - ето при изключване.

Ако обърнете внимание, в момента на изключване също се появява отклоняване на стрелката. Постарайте се да обясните второто явление - как става така, че когато опитната постановка остане без външна енергия, тогава възниква отклонение на стрелката.

3.

ЗАДАЧИ

1. Възможно ли е магнитоелектричния галванометър да измерва променлив ток:

- а) не може;
- б) може без никакви преобразувания;
- в) може, ако се включи последователно диод.

2. Възможно ли е да се направи галванометър с подвижен постоянен магнит и неподвижна намотка:

- а) не може, защото магнитните полета няма да взаимодействат;
- б) може, защото физиката на явленията е същата, но уредът ще бъде с по-малка чувствителност.

3. Ако на постановката на фиг. 1 магнитът се движи извън bobината, ще се индуцира ли напрежение в намотката и защо:

- а) ще се индуцира, но стойността му ще бъде по-малка;
- б) няма да се индуцира, защото не може да се пресичат силовите магнитни линии.

4. Ще се индуцира ли напрежение в по-голямата bobина на фиг. 2, ако малката се захранва с променлив ток:

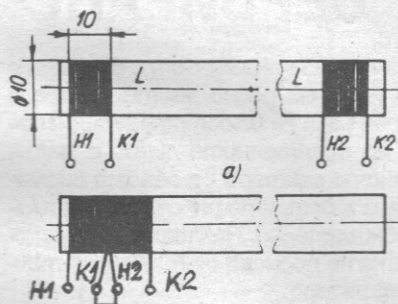
- а) ще се индуцира променливо напрежение;
- б) няма да се индуцира никакво напрежение, защото двете намотки са навити разнопосоечно.

Отговорите на задачите потърсете на стр. 30.

КАКВО ЗНАЕТЕ ЗА БОБИНИТЕ?

ВНИМАНИЕ! ВЪЗМОЖНИ СА И ПОВЕЧЕ ОТ ЕДИН ВЕРНИ ОТГОВОРА!

Какво всъщност е БОБИНА? Едно и също ли е БОБИНА и ИНДУКТИВНОСТ? Навярно няма да се затрудните да отговорите, че индуктивността е параметър на всяка бобина, но не само на нея. Индуктивността притежават и изводите на електронните компоненти, и проводящите пътечки на печатните платки, и изобщо всички проводници с произволна форма и размери. Бобината е специално създаден конструктивен елемент с определена индуктивност, качествен фактор и много други параметри. Най-често бобината се изработва чрез навиване на проводник, изолиран или не, при което се образува намотка с поне една навивка. Разбира се, бобина може



Фиг. 1

да се оформи и чрез спираловидно метализиране на диелектрик, чрез гравирание върху печатна платка и т.н.

Но не се погвеждайте от видимата простота на бобините! Тяхната изработка изисква не само теоретични познания, но и владеяне на конструктивни умения и технологични тънкости. За вашата подготовка в тази област може да се ориентирате, като отговорите на въпросите в предлагания тест.

1. Върху краищата на гълеа кера-

мична тръба са навити две съвсем еднакви еднослойни бобини, като всяка от тях има посочените примерни размери и индуктивност L . Началото и краят на намотките им са означени съответно с $H1$, $H2$ и $K1$, $K2$ (фиг. 1а). Първо свързваме $K1$ с $H2$, а след това прекъсваме връзката и съединяваме $K1$ с $K2$. Колко ще бъде измерената обща индуктивност (\forall свободните изводи) \forall двата случая:

- в първия случай - $2L$, във втория - около 0;
- и \forall двата случая - около $2L$;
- в първия случай $4L$, във втория - $2L$;
- и \forall двата случая - $0,5L$.

2. Преместваем едната бобина плътно до другата и свързваме изводите $K1$ и $H2$ (фиг. 1б). Каква стойност на общата индуктивност ще измерим \forall изводите $H1$, $K2$:

- малко по-малко от $2L$;
- около $4L$;
- малко повече от $2L$.

3. Обикновено бобините се правят, за да използваме тяхната индуктивност. В кои от изброените примери индуктивността L играе второстепенна роля:

- изглаждащ дросел за токоизравнител;
- бобина за електромагнитен транспортен кран;
- бобина за домашен електрически звънец;
- трансформаторна бобина;
- бобина за телефонно реле;
- запалителната автомобилна бобина.

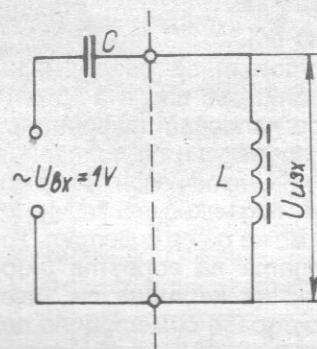
4. В схемата на фиг. 2 бобината L има качествен фактор 200, а загубите \forall кондензатора C са пренебрежимо малки. Входното синусоидално напрежение е с амплитуда 1 V , а честотата му променяме, докато напрежението на изхода достигне максималната си стойност. Амплитудата ще бъде:

- около 200 V ;
- по-малко от 1 V ;
- примерно $100\text{--}120\text{ V}$.

5. Понякога "еполят" меден проводник на високочестотните еднослойни бобини се посребрява. Защо?

- за декоративен ефект и по-лесно запояване;
- за да се намалят загубите от повърхностния ефект;
- за по-добра температурна стабилност.

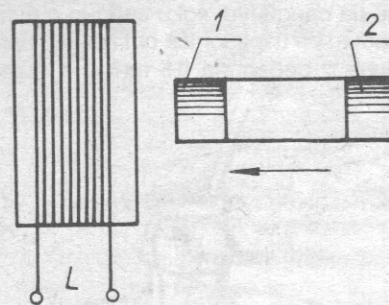
6. В краищата на пръчка от диелектрик са залепени цилиндриче 1 - от високочестотен ферит, и 2 - от посребрена мед. До бобината L



Фиг. 2

доближаваме първо феритния, а след това медния цилиндър (фиг. 3). Ще повлияят ли тези действия върху индуктивността на бобината:

- да, но не твърде силно;
- и \forall двата случая индуктивността ще нарасне, но по-слабо във втория;
- в първия случай индуктивността ще се увеличи, а във втория ще се намали.



Фиг. 3

- във втория случай ще се намали и качественният фактор на бобината.

Отговорите на теста потърсете на стр. 30.

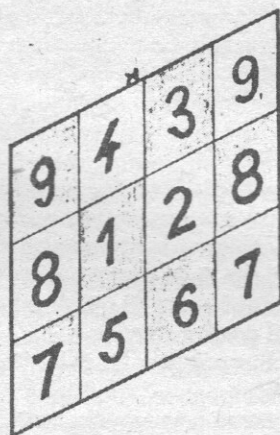
Инж. Любен НЕДЕЛЧЕВ
Технически университет - София

ИГРА

“СТРЕЛБА С ТОПЧЕ”

На малките ученици предлагаме да си направят сами една лесна за изработване игра. Необходими са гървено трупче, малко парче текстолит, топче за тенис на маса и картон с размери 30 x 40 см.

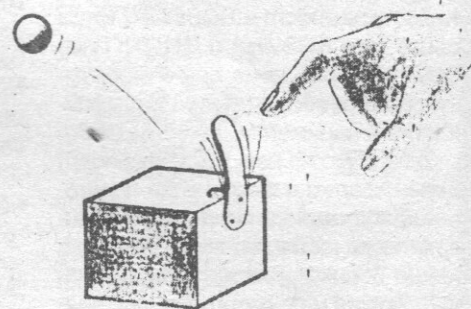
Картонът се разграфява на квадрати със страна 10 см и в тях се написват цифрите от 1 до 9, подредени по показания на илюстрацията начин. За по-добър външен вид някои или всички квадрати може да се оцветят. Точно в средата на горната широка страна на картоната се залепва малко здраво симетрично парче пластмаса (PVC, полистирол и др.) с отвор в средата за закрепване на пирон в стената. Мястото на стойката трябва да се подбере така, че таблото да бъде хоризонтално.



Топчето се изстрелва от гървено трупче с формата на куб със страна 15 см. То се шлайфа, полира и лакира. На едната му страна се закрепва с два малки винта

за гърво парчето текстолит с форма, показана на илюстрацията. За да не се дракат ръцете на участниците, добре е въглите на текстолита да се заоблят и загладят.

Играта е предназначена за неограничен брой участници (може да се играе и сам). Всеки състезател стреля три пъти по ред и записва сумата от точките на попаденията си. Играе се обикно-

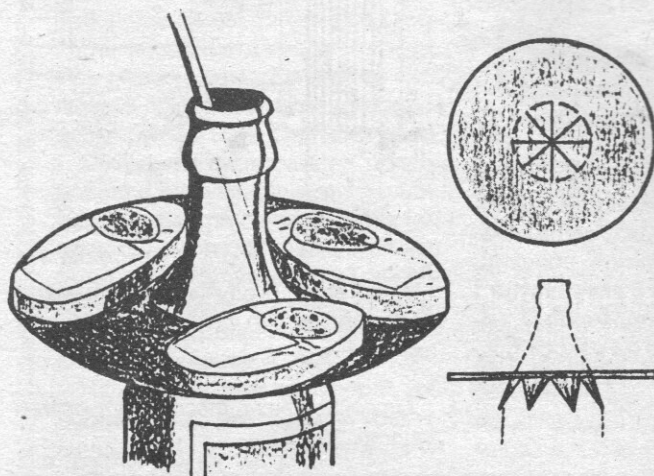


вено до 101, но при повече участници краят може да се намали до 72, за да не скучаят губещите.

Д. Н.



На младите приятели на техниката предлагаме лесен за изпълнение и много ефектен поднос за сервиране на сандвичи, ядки заедно с бутилка лимонада. Подносът се изработва от кръгло парче поцинкована ламарина с дебелина 0,5 mm и с диаметър 250-300 mm. В



ПОДНОС ЗА СЕРВИРАНЕ

центъра на кръга се очертава окръжност с диаметър 50 mm и се разделя на осем равни части, както е показано в десния горен ъгъл на илюстрацията. Ламарината се разрязва по делителните линии с малък остър секач. Получените сектори се огъват внимателно в едната страна и острите ръбове на краищата им се заглаждат внимателно. Наклонът на секторите спрямо равнината на подноса се нагласява точно по формата на бутилката.

Ламарината се шлайфа внимателно, а външните ръбове на подноса също се заоблят. След като механичната обработка е привършила, подносът се грундира и боядисва с алкиден лак.

Добре е да се изработят няколко подноса, за да може всички гости да имат еднакви. За разнообразие подносите може да се боядисат в различни цветове.

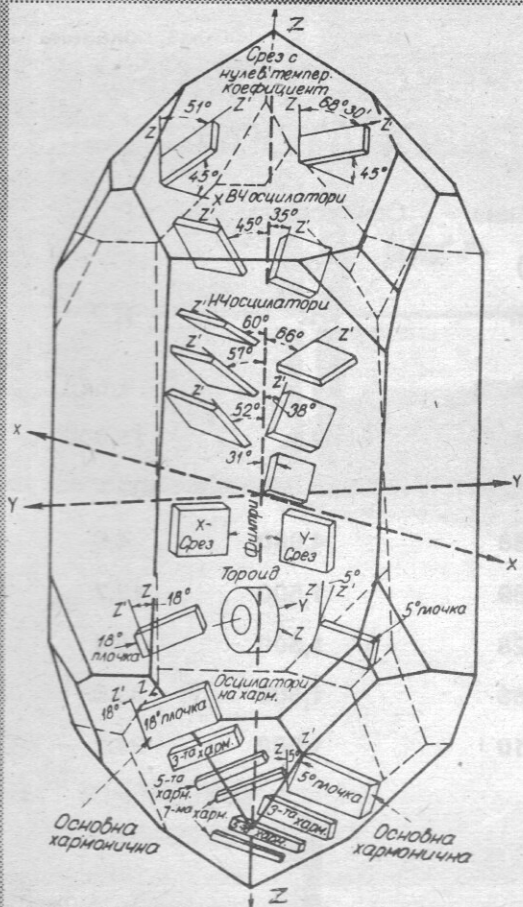
При изработването на подноса трябва да се внимава много, защото от поцинкованата ламарина се получават дълбоки рани по ръцете.

Д. Н.

Отговори на задачите от стр. 28:
1 - в; 2 - б; 3 - а; 4 - а.

Отговори на теста:
1 - б; 2 - в; 3 - в, в, в;
4 - а; 5 - б; 6 - а, в, а.

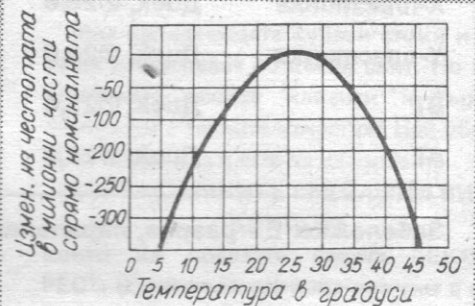
ВИДОВЕ РАЗРЕЗИ ПРИ КВАРЦОВЕТЕ В ЕЛЕКТРОНИКАТА



Справочник "МЛАД КОНСТРУКТОР"

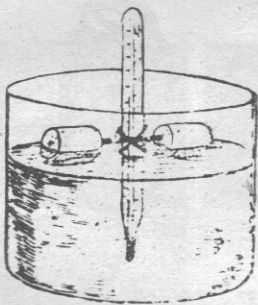
Фиг. 1. Разрези за осцилатори и филтри, показващи ъгъла на срязване по отношение на X (електрическите), Y (механическите) и Z (оптическите) оси на кристала-майка.

Фиг. 2. Изменение на честотата на кварцовите кристали в зависимост от температурата.



Полезни съвети

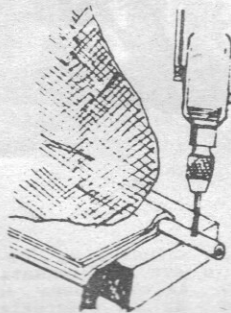
Лесно можете да направите лабораторния термометър плаващ с помощта на две тапи, кибритена клечка и ластик.



Извита и напълнена с вода стъклена тръба с по-голям диаметър е отличен мост за преминване на рибките от един аквариум в друг.

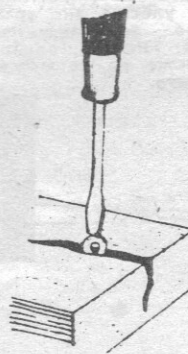


Ако трябва да пробие отвор в цилиндричен детайл или тръба (или да режете с ножовка), а нямате менгеме, плътно обвийте детайла в старо списание и го притиснете с коляно. Ще се убедите, че този начин е твърде удобен.



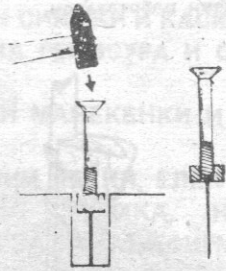
Месинговите винтове лесно могат да се счупят при завиване в твърдо дърво. Затова първо завийте и развийте в набелязаното място стоманен винт и едва след това — месингов.

Намагнетизирайте отвертката и с нея лесно ще изваждате всякакви дребни железни предмети, паднали и пукнатини или тесни процепи.

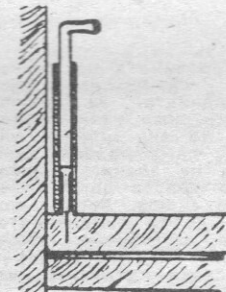


Ако трансмисионният ремък на някой домашен уред (шевна машина, пералня и др.) се е разхлабил и "буксува", намажете го с няколко капки ринново масло. Той ще стане лепкав и машината ще чаробити нормално.

Болт с наполовина завита гайка ще ви позволи да забиете пирон там където всички други начини са неприложими.



С помощта на тръбичка и Г-образен гвоздей (или винт) с отрязан връх могат успешно да се забиват пирони в труднодостъпни места.



КОНСТАНТИ НА НЯКОИ ТИПИЧНИ КВАРЦОВИ РЕЗОНАТОРИ

Разрез	Дължина (l) mm	Широчина (b) mm	Дебелина (e) mm	Осн. честота Fo kHz	R Ω	Q-фактор
X-пръчка	62,2	7,5	1,5	44	1,640	37000
X-пръчка	30,7	4,1	1,4	89,9	15,000	5150
X-пластинка	Диск, Ø48,5		7,52	389	400	57000
X-пластинка	Диск, Ø9,43		0,58	4,980	4,6	50000
X-пластинка	Диск, Ø25,0		1,89	1,500	12,7	134000
Y-пластинка	Диск, Ø25,0		1,28	1,500	8,4	63000
BT	Диск, Ø25,0		1,66	1,500	35,0	105000
AT	Диск, Ø25,0		1,10	1,500	24,2	46500

Забележка: E - разрез, паралелен на оста Y.

Не е много просто да се забие в земята дълъг прът или кол. Този клин, привързан към кола с две парчета здрав тел, значително ще облекчи работата ви.



Здравината на гъвкавия шланг на прахосмукачката, за съжаление, има свои граници. Но ако шлангът някъде се е пробил, това още не значи, че веднага трябва да го смените с нов. Лесно може да го ремонтирате, като „облечете“ повредения участък с парче от стара вътрешна велосипедна гума.

При рязане на високите клонове не е съвсем лесно да се ползува специалната ножица, закрепена на дълъг прът: с едната ръка трябва да се държи пръта, а с другата — връвта, чрез която се задейства ножицата. Работата значително ще се улесни, ако връвта се закрепва към втулка, която свободно може да се плъзга по пръта.



Гаечният ключ, ще облекчи работата ви и ако се наложи да пренасяте кофа с вода на по-голямо разстояние.



При работа с права лопата с обикновен тесен горен ръб кракът бързо се изморява, а обувката се разваля. Може да избегнете и двете неприятности, ако заварите или занитите към ръба желязна пластина, широка 50 mm.



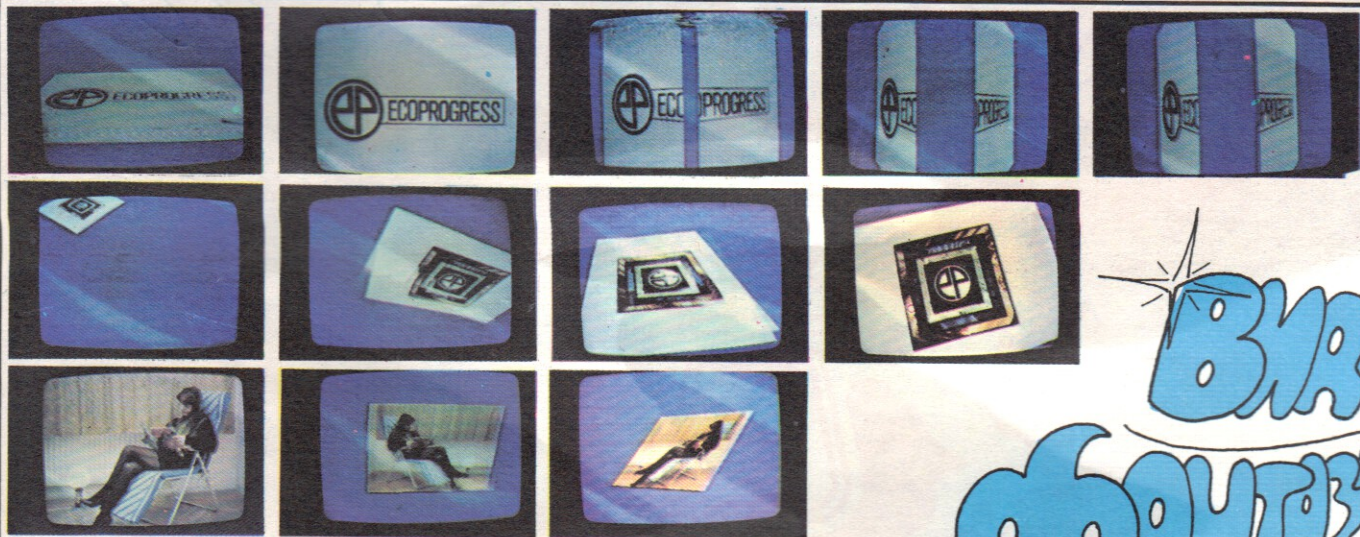
При забиване на пирон в стена мазилката често се натрошава и рони. За да избегнете това, върху мястото на забиване предварително залепете парче прозрачна леплива лента.

Сгъваем съд за вода от стара вътрешна автомобилна гума може да направите само за 10 минути. Обрежете краищата на гумата, както е показано на рисунката, и към получените ръчки залепете още по един усилен ващ гумен пласт.



В пликовете-чанти от хартия или пластмаса може да се носят и сравнително тежки и с остри ръбове предмети, ако на дъното се сложи парче картон, огънато във вид на буквата „П“. Така дъното ще се заздравя и тежлото ще се разпредели равномерно по цялата му площ.

Полезни съвети



ВИДЕО ФАНТАЗНИ



Професионалната видеотехника, с която работи "ЕКОПРОГРЕС", осигурява високо качество на заснетите видеофилми, отговарящо на стандартите за излъчване по всички западноевропейски телевизии.



ЕДНА МИНУТА РЕКЛАМА - ЕДИН МИЛИОН ПЕЧАЛБА!
Този наш девиз е формулата на вашия успех.

Затова побързайте да направите своите заявки за

СУПЕР ВИДЕОРЕКЛАМА

на телефон 72-02-66.

ДФ "ЕКОПРОГРЕС" - София-1113, ул. "Лазар Станев" № 7.

Вие произвеждате хубави стоки и искате те да се продават по целия свят. Но как ще запознаете своите клиенти и търговски партньори с техните качества? Най-убедителният начин е за целта да използвате **ФАНТАСТИЧНИТЕ РЕКЛАМНИ ВИДЕО-КЛИПОВЕ,**

които ви предлага фирма "ЕКОПРОГРЕС". В най-къси срокове ние сме в състояние да ви заснеем висококачествени професионални видеореклами, включващи:

- СЪВРЕМЕННИ ВИДЕОКОМПЮТЪРНИ ЕФЕКТИ,
- КОМПЮТЪРНА ГРАФИКА И АНИМАЦИЯ,
- ТРИКОВИ СНИМКИ И КАСКАДИ,
- МОДЕРНА РЕЖИСУРА И СЦЕНОГРАФИЯ,
- КРАСИВИ МАНЕКЕНКИ И УМЕРЕНА ЕРОТИКА,
- РЕКЛАМНИ ПЕСНИ, ЕЛЕКТРОННА И СИМФОНИЧНА МУЗИКА, НАПИСАНИ СПЕЦИАЛНО ЗА ВАШАТА ФИРМА,
- УЧАСТИЕ НА ПОПУЛЯРНИ ТВ ЖУРНАЛИСТИ И ВИДНИ ЛИЧНОСТИ,
- ПРЕВОДИ НА ВСИЧКИ ЕЗИЦИ.

Използването на съвременни аудио-визуални изразни средства ни позволява да доближим рекламата на вашата продукция до най-добрите световни образци.

Освен кратките видеоклипове, ние можем да ви направим среднометражни и пълнометражни видеофилми, които да представят дейността на вашата фирма и да показват цялата гама от предлагани стоки и услуги.

Когато вашата оферта е придружена с рекламна видеокасета, шансовете ви за успех се увеличават с 50%. А когато видеореklamата е изработена от "ЕКОПРОГРЕС", конкуренцията вече няма да ви плаши.

5 10

SOMICO



Sofia, Bulgaria

Bulgarian - Japanese Joint Venture

БЪЛГАРО-ЯПОНСКО СДРУЖЕНИЕ "СОМИКО"

СОФИЯ, 1000
бул. "Патриарх Евтимий" № 32
телефони: 1021 52-32-19, 52-33-85
телекс: 23645
факс: 1021 88-17-80

-Внос, износ и търговия на едро и дребно на машини и
апарати за производство и битови нужди,
-Внос на микродвигатели, електрически инструменти и
части за тях от водещи японски и европейски фирми,
-производство и износ на спортни облекла, обувки, чанти,
спални чували и постелки, трикотаж и детски дрехи.

Голяма част от стоките можете да закупите на достъпни
цени в новооткрития магазин на Сдружение "СОМИКО",
бул. "Патриарх Евтимий" 20, тел. 87-92-46