

ELEKTOR Allt om **Elektronik**

Sveriges största specialtidning för tillämpad elektronik

Tänker du köpa

GRAFIKKÖRT?

Läs här först!

Säkerhetssystem med
STAMP BASIC dator

Ljudenhet med
YAMAHA DB50XG

Plus ytterligare
20 projekt!

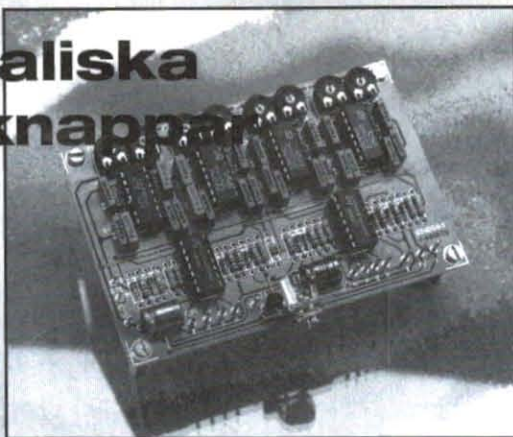
SMD 0173-07



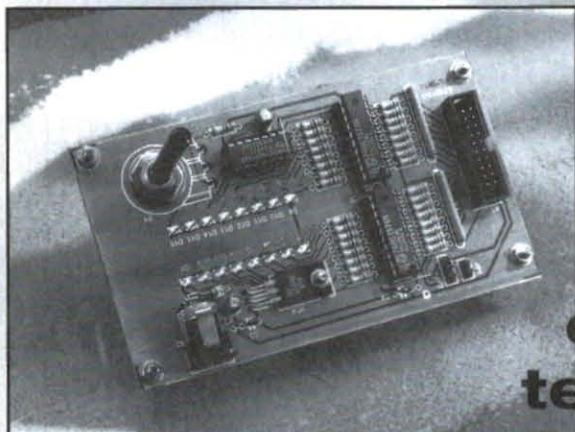
07

7 388017 304506

**musikaliska
tryckknappar**



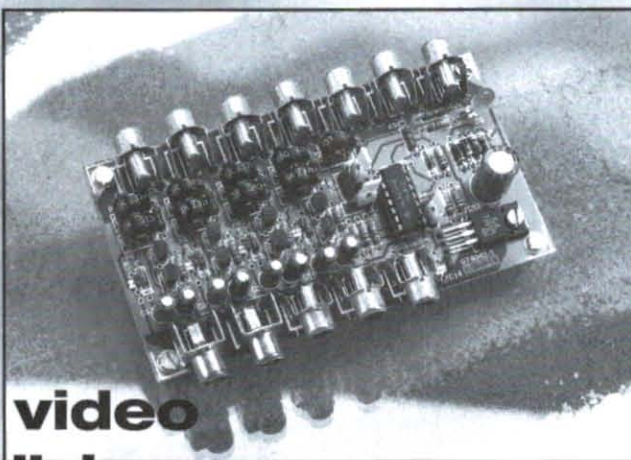
26



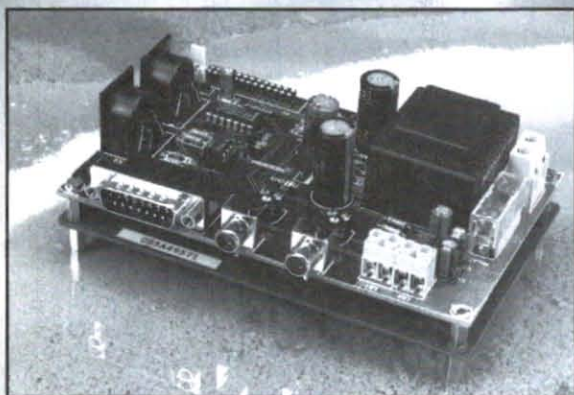
40

**digital
testare**

34



**RGB video
förstärkare**



42

**Yamaha DB50XG
fristående ljudkort**

INNEHÅLL

Nummer 7 1997

DATORER & MIKROPROCESSORER

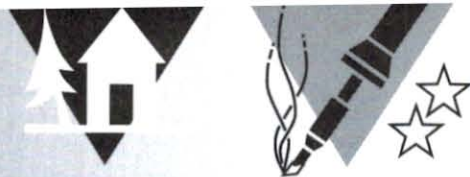
- 4 PROJEKT: STAMP
säkerhetssystem
- 14 PROJEKT: Hexa-
decimalt tangentbord

FOKUS PÅ:

- 16 Grafikkort
- 22 Kondensatorer

ALLMÄNT INTRESSE

- 26 Musikaliska
tryckknappar
- 28 LM2574 switchat
nättaggregat
- 29 2-vägs högtalare
- 30 ADC för Centronics
- 30 2 A batteriladdare
- 31 Låskrets för blanking-
nivå
- 32 Autoshttle för
modelltåg
- 34 RGB videoförstärkare
- 35 13,8 V nättaggregat för
mobilradio
- 36 4-tillstånds bivippa
- 37 THD-meter för nätet
- 38 Nätkort för effekt-
förstärkare
- 39 Ljusstyrd skrikare
- 39 Lågeffekts kristallosillator
- 40 Digital testare
- 41 Kvasidigitalt bandpassfilter
- 42 Yamaha DB50XG
fristående ljudkort
- 44 Anpassa intervallen hos
vindrutetorkarna
- 45 Öka videokontrasten



STAMP

säkerhetssystem

Säkerhetssystemet Stamp är lämpligt för hemmabruk, på det lilla kontoret eller i en butik.

I hjärtat av systemet finns en BASIC Stamp mikrokontroller.

Fördelen med Stamp är att den programmeras i BASIC och du behöver en PC för att skriva och ladda ner programmet. Du kan anpassa logiken i systemet till dina egna önskemål och göra den så enkel eller så komplicerad som du vill. Du kan lura inbrottstjuvar med hjälp av dina egna rutiner, vilket får dem att undra vad som kommer att ske härnäst och därmed sätta dem i ett psykologiskt underläge. Du kan ändra programmet när som helst i takt med att du tänker ut nya förbättringar eller när du expanderar systemet.



HÄRDVARAN

Vi använder experimentkort för kretsen i detta projekt för att göra det enklare för dig att plocka ihop de systemelement du vill ha och utelämnar resten. Kretsen består av enkla ingångs- och utgångsanslutningar och du kommer inte att ha några svårigheter att anpassa vårt layoutförslag till dina egna behov.

Systemet baseras på förutsättningen att det bästa försvaret mot en inkräktare består av en solid vägg med stängda dörrar och fönster. Målet är att förhindra en obehörig från att överhuvudtaget komma in i byggnaden. Elektroniskt består denna första försvarslinje av en yttre slinga. Detta är en ledning som löper runt det skyddade området och med switchar placerade på sårbara platser. Slingan inkluderar switchar vid varje dörr och fönster genom vilka någon kan tänkas bryta sig in, inte att förglömma några av de mer udda platserna såsom eventuella takluckor eller källarnedgångar.

Slingan täcker normalt alla tänkbara ingångar till källaren eller markplanet samt alla åtkomliga ingångar till de övre våningarna. Varje ingång i slingan skyddas av en normalt sluten switch och switcharna är seriekopplade. När någon dörr eller någon fönster öppnas, även om det bara rör sig om millisekunder, bryts slingan. Kontrollenheten upptäcker detta och startar larmet. Om inkräktaren försöker att kapa trådarna i slingan upptäcks även detta och larmet triggas.

Den effektivaste typen av switch för dörrar och fönster är den magnetiska reed-switchen. Denna består av två delar. Själva reed-switchen är monterad i dörr eller fönsterkarmen. I en tråkarm kan reed-switchen döljas i ett borrat hål. Magneten monteras på fönstret eller dörren och placeras på så sätt att när dörren eller fönstret är stängt ligger magneten intill reed-switchen och drar ihop dess kontakter. När dörren, eller fönstret, öppnas säras kontakterna och slingan bryts. Om det

av någon anledning inte skulle passa med en reed-switch är det i allmänhet möjligt att använda en mikroswitch i stället.

Bestämda tjuvar kan skära ut glaset i ett fönster eller krossa det för att komma in. Om du tror att det kan vara risk för detta är fönsterfolie det bästa skyddet mot detta. Detta är en självhäftande metallfolie som klistras på glasets insida. Foliens ändar ansluts till den yttre slingan. En vibrations-detektor är ett annat, och mindre synligt, sätt att skydda fönsterglas. De flesta typer innehåller en normalt slutna switch som öppnas när en vibration detekteras. Vibrationsdetektorer kan också användas för att skydda dörrar, lådor och kassaskåp. Ytterligare information när det gäller fönsterfolie såväl som konstruktionsdetaljer för flera element som du kan bygga in i ditt system hittas i den bok som hänvisas till i slutet av denna artikel.

Utgångsdörren (Exit Door i schemat), genom vilken du går in i och ut ur huset, kräver särskild uppmärksamhet. Av rent fysiska skäl skall husets övriga dörrar ha kraftiga skjutreglar på insidan men detta kan man inte ha på den vanliga ytterdörren. Denna dörr måste dock ha ett kraftigt lås, allra helst två, varav ett skall vara av typ sjutillhållarlås. Även det andra låset skall vara av den typ som man måste vrida runt för att det skall låsa. Vanliga patentlås ger inte tillräckligt med skydd. Figur 1 visar att säkerhetssystemet har en speciell slinga för ytterdörren. Detta för att familjemedlemmarna skall kunna komma och gå under dagen utan att behöva avlarma resten av systemet. Ytterdörren kan dock, om du så önskar, inkluderas i huvudslingan. Då får du slinga 2 (Loop 2) ledig för andra ändamål. Till exempel för en slinga som löper runt en annan del av huset eller sensorer på andra byggnader såsom garage eller trädgårdsskjul.

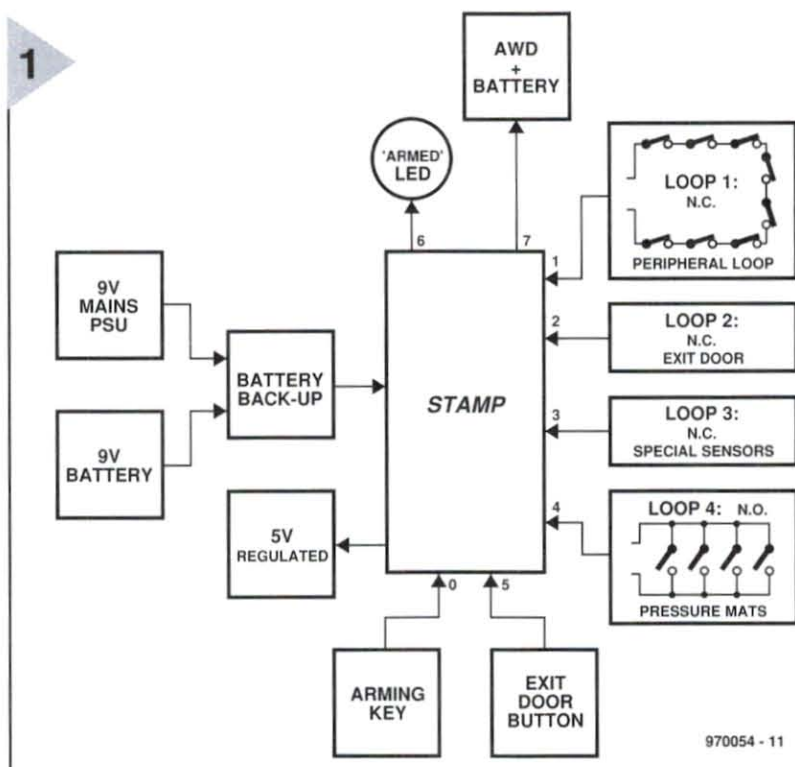
Du kan avstå från att montera en switch på ytterdörren och i stället lita på inbrottsäkra lås och kanske det faktum att dörren är lätt att observera från grannarna eller från gatan. Om du monterar en switch i ytterdörren så blir det problem med att lämna huset när alla slingor är armerade utan att larmet triggas. I vårt program finns det en fördröjning för att förhindra detta. När du skall lämna huset trycker du på en knapp på kontrollpanelen. Detta ger dig 30 sekunder för att lämna huset och stänga ytterdörren innan larmet aktiveras. Om detta är för kort tid kan du ställa in programmet att vänta lite längre. När du återvänder till huset har du 10 sekunder (eller längre om det behövs) för att gå till kontrollpanelen och trycka på knappen igen, eller sätta in larmnyckeln (se längre

fram) i sitt lås. En inkräktare som bryter sig in genom ytterdörren vet förmodligen inte om att han måste trycka på en knapp för att avaktivera larmet. Även om han tänker på denna möjlighet så är kontrollpanelen gömd (kanske i garderob) och det är inte troligt att han hittar den inom tio sekunder.

Om du är pessimist, eller om det inte är praktiskt med en yttre slinga i ditt hem, så kan du ha en andra försvarslinje. Denna förhindrar inte nödvändigtvis tjuven från att komma in i ditt hem men ger en varning så fort som hans eller hennes närvaro upp-

annat värdefullt. Kretsen i en tryckmatta är normalt öppen och sluts när någon ställer sig på den. Detta betyder att de behöver separata anslutningar till kontrollenheten. Figur 1 visar mattor och andra normalt öppna switchar (loop 4) parallellkopplade av detta skäl. Var noga med att dölja ledningsdragningen eftersom mattor och normalt öppna switchar kan avaktiveras genom att klippa av ledningarna.

Förutom de mer konventionella säkerhetsenheter som vi har nämnt ovan så finns det gott om andra möjligheter i detta system för dig att göra det besvärligt för en inkräktare. Så är till

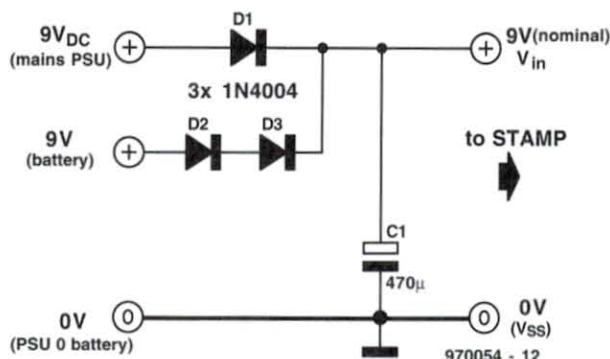


Figur 1. Grunden för Stamp säkerhets-system

täcks. De apparater som används för detta ändamål kan vara färdigköpta enheter såsom detektorer med infraröda strålar, mikrovägs eller ultraljuds rörelsedetektorer samt passiva infraröda detektorer (PIR). Ett antal av dessa detektorer beskrivs i referensen. Dessa enheter har vanligtvis ett par normalt slutna kontakter som kan kopplas in i den yttre slingan eller in i en separat slinga (loop 3, figur 1). De flesta av dem arbetar med 8-16 V DC och kan strömförsörjas från samma nätaggregat som Stampsystemet. En annan enhet för det inre försvaret är tryckmattan. Denna placeras under rumsmattan på ett ställe som tjuven måste passera. Typiska platser är direkt innanför ytterdörren, i en korridor eller framför ett kassaskåp eller något

exempel en TV-apparat en favorit bland småtjuvar och du kan försätlarma denna med en mikroswitch som göms under eller bakom den. När apparaten lyfts eller flyttas öppnar kontakterna i switchen.

En annan viktig aspekt är att skydda systemet mot att sättas ur funktion. I serie med huvudslingan (figur 7) kan du sätta in en mikroswitch på insidan av kontrollenhetens låda. När locket sitter på trycker det mot switchen och håller dess kontakter slutna. Så fort som locket lossnar då någon försöker öppna lådan går larmet igång. Vi får inte heller glömma andra typer av säkerhet. Rök och brandlarm, översvämningsskäl, gaslarm och andra sensorer kan inkluderas i systemet om de har en switchad utgång. Ett annat användbart larm är en panikknapp som kan tryckas in om man skulle bli överfallen hemma. Denna typ av larm



Figur 2. Batteriets back-upkrets.

kan man också montera vid sängen, eller på toaletten, hos en handikappad eller äldre människa. I denna applikation kan vi programmera Stampen att starta en mer melodisk summer än ett öronbedövande larm. Systemet ger upp till fyra sensorslingor och det sätt som dessa används på är valfritt. I de konstruktionsdetaljer som vi återkommer till längre fram används tre av dessa för normalt slutna switchar kopplade i serie. Det föreslås i figur 1 att den första av dessa slingor används som huvudslinga (ytterslinga) och den andra för ytterdörren som vi kanske inte vill aktivera under dagen utom när vi lämnar huset. Den tredje slingan kan användas för överfalls-larmet, brandlarm och andra enheter som behöver aktiveras både dag och natt. Den fjärde slingan kan användas med detektorer som har normalt öppna switchar, såsom tryckmattor.

ANDRA INGÅNGAR

Ingången för larmning/avlarmning accepterar en säkerhetsnyckel som endast systemoperatören har tillgång till. Detta är en koaxialplugg som innehåller ett motstånd med ett särskilt värde. Systemet avlarmas genom att koaxialpluggen trycks in. Stampen läser värdet på motståndet och, om det

ta är korrekt, avaktiveras larmet varvid du kan återställa sling-switcharna, testa slingorna eller öppna kontrollpanelen för att omprogrammera Stampen utan att trigga larmet. När du tar bort pluggen armeras systemet igen och larmet kommer att tjuta om en dörr eller ett fönster öppnas, en brand detekteras eller något annat oförutsett inträffar, inklusive om någon försöker att koppla bort slingorna. Inkräktaren kan inte koppla bort larmet genom att bryta strömmen till det eftersom det finns en batteriback-up inuti lådan för kontrollpanelen.

Den andra ingången är Exit Button. Genom att trycka in denna innan du går hemifrån kan du öppna ytterdörren (eller någon annan dörr eller fönster) under de nästa 30 sekunderna utan att larmet triggas. När du kommer hem igen skall du trycka in knappen på nytt inom 10 sekunder efter det att du öppnat dörren.

UTGÅNGAR

Kontrollboxen har en blinkande LED (lysdiod) som visar när Stampen har aktiverats. Detta styrs direkt av Stampens kontrollprogram så du vet att Stampen är på alerten när denna blinkar. När systemet är avlarmat

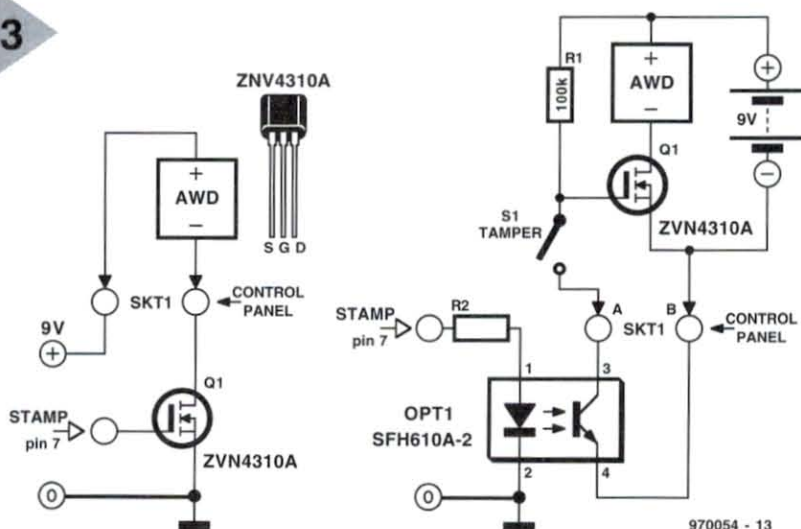
slocknar LED-en. Den andra utgång är sirénswitchen. Siréner kan switchas genom en MOSFET som kopplas direkt till Stampen. Om du väljer detta enkla sätt måste du dölja ledningarna mellan kontrollboxen och siréner. I annat fall kan dessa kapas och siréner kommer inte att ljuda. Vi beskriver emellertid en krets som förhindrar detta och som förser siréner med en oberoende strömförsörjning. Om ledningarna klipps av kommer siréner att gå igång!

KRETSDETALJER

Kretsen arbetar med 9 V DC som kan komma antingen från en enkel 9 V nätadapter, ett 9 V batteri (sex AA-celler i en batterilåda) eller från ett nätaggregat som backas upp av batteriet. Vi rekommenderar backup-systemet (figur 2) och det finns plats för detta på Stampens moderkort. När spänningen kommer från nätaggregatet är utgångsspänningen ett diodfall under 9 V, ungefär 8,3 V. Batterimatningen har två diodfall. Detta är nödvändigt för att förhindra att ström dras från batteriet när nätaggregatet är till. Om detta slås ifrån flyter strömmen från batteriet. Utgångsspänningen faller till ungefär 7,6 V men detta räcker för att driva Stampen.

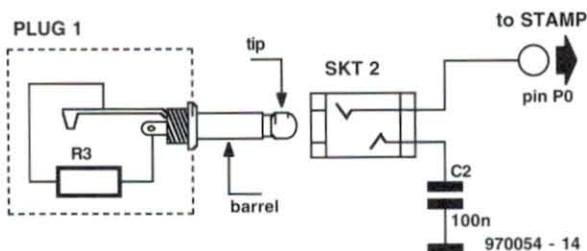
Den stabiliserade matningen på +5 V från Stampen påverkas inte av den matning som används. När back-upen är i funktion finns det ingen möjlighet att koppla bort strömmen till systemet på annat sätt än att öppna kontrollboxen och koppla bort anslutningarna till batteriet. Även då, om någon skulle lyckas med detta, kommer siréner att börja tjuta med hjälp av sin oberoende strömförsörjning, figur 3 b.

Principen för sirénkretsen är att den aktivt hålls i från-läge genom kortslutning av MOSFET-ens gate och source. Kortslutningsvägen ges av en transistor i en optokopplare. Så länge som Stampen ger ström till LED-en i optokopplaren skickar transistorn vidare den ström som kortsluter gate och source. I larmläge går Stamputgången låg och LED-en stängs av. Transistorn leder inte längre, gate-spänningen dras upp av R1, MOSFET-en aktiveras och siréner tjuter. Vi använder en färdig enhet för detta eftersom robusta och mycket höga (100 dB eller mer) siréner finns att köpa ganska billigt. Delar av systemet strömförsörjs av Stampens egen 5 V regulator.



Figur 3. Kretsen för switchningen av siréner: (a) direkt och (b) med oberoende batteri.

4



Figur 4. Kretsen för armeringspluggen.

Larmnings/avvarningskretsen (figur 4) använder Stampens möjligheter att mäta den tid det tar att ladda en kondensator. Värdet på motståndet kan ligga mellan 5 kohm och 50 kohm och du programmerar Stampen att endast acceptera ett enda motståndsvärde. Kretsen för Exitknappen (figur 5) har en tryckknapp, S2, antingen placerad på kontrollpanelen eller gömd någonstans. Ingången till ben 5 på Stampen hålls logiskt hög (+5 V) utom när knappen trycks in.

Slingans interfacekretsar finns på moderkortet och är monterade precis bakom kontrollpanelen så att switcharna är tillgängliga genom hål i panelen. LED-en som visar när larmet är aktivt finns också på detta kort och, eftersom det är den typ som har inbyggd blinkkrets och kan arbeta från 5 V, så är den ansluten direkt till utgångsbenet, 6 (figur 6). Slingans interfacekretsar är identiska eftersom Stampen kan programmeras att acceptera antingen normalt-låg eller normalt-hög ingång. Varje slinga är operativ (slingan tas in i systemet) när IN/OUT-switchen (S3-S6) är i position 1. Om slingan har normalt slutna switchar är det en kortslutning mellan A och B och spänningen vid benet hålls vid noll så länge som alla switchar är slutna. När någon switch öppnas drar pullup-motståndet (R5-R8) benspänningen till 5 V (hög logik). Denna händelse upptäcks av programmet och larmet ljuder. Slingan kopplas ut ur systemet genom att ändra IN/OUT-switchen till position 2. Stampen är då ansluten till 0 V genom R9-R12 och C3-C6 så att vi har samma situation som i figur 4. Stampen är programmerad att testa varje ingångsben innan systemet armeras för att registrera vilka slingor som är inkopplade och vilka som är urkopplade. Den upprepar detta test med jämna mellanrum och om switcharna ändras medan systemet är armerat så går sirénen igång och markerar att larmet har aktiverats. Utgångsnivån hos slingan indikeras av en rad med fyra LED (LED2-LED5) som switchas till och från av fyra MOSFET-transistorer (Q4-Q7). Med en normalt slutna slinga

kopplar den låga utgången från MOSFET-arna och lysdioderna slocknar. Denna egenskap är bra när man testat slingan och arbetar med IN/OUT-switchen i de båda positionerna. Innan systemet armeras är det klokt att kolla att alla relevanta LED-ar är släckta. Om de inte är det kan detta indikera att en fönster eller en dörr är öppen.

Om kretsen ansluts till en krets med normalt öppna switchar (parallellkopplade) så arbetar den tvärtom. Utgångsnivån är normalt hög och lysdioderna tända. Detta är vad vi förväntar oss att finna när vi kollar systemet innan vi armerar det. Om någon av switcharna är slutna faller utgången till 0 V och lysdioden slocknar.

KONSTRUKTION

Även om prototypen byggdes på ett experimentkort så har ett kretskort (finns inte att köpa färdigt) designats för att underlätta bygget för våra läsare, se figur 8. I denna design utgår vi från att du använder batteriback-up. Om du inte gör detta måste D1-D3 utelämnas. Beskrivningen i denna sektion baseras på ett experimentkort. Om du switchar sirénen direkt så behövs inte optokopplaren OPT1. Kortet låter dig installera upp till fyra normalt slutna eller normalt öppna slingor.

7

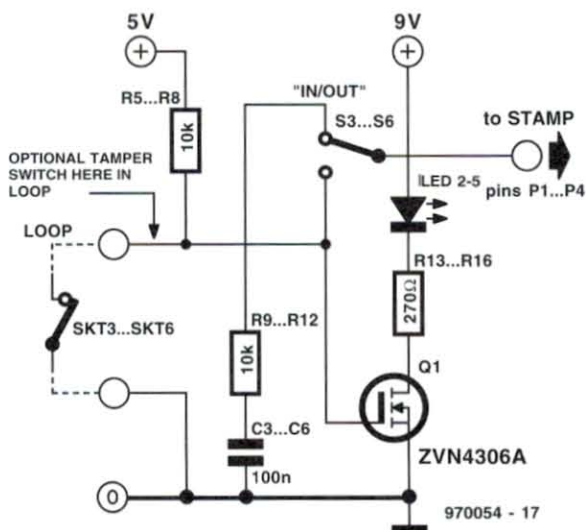
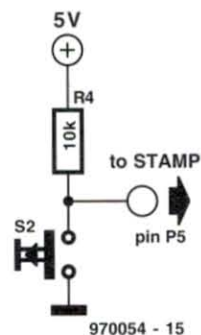


Figure 7. Interfacekretsen för slingan. Upp till fyra av dessa kan användas.

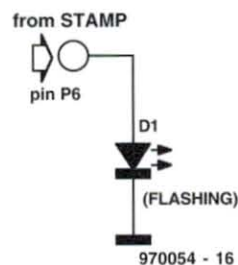
5



Figur 5. Exitknappen.

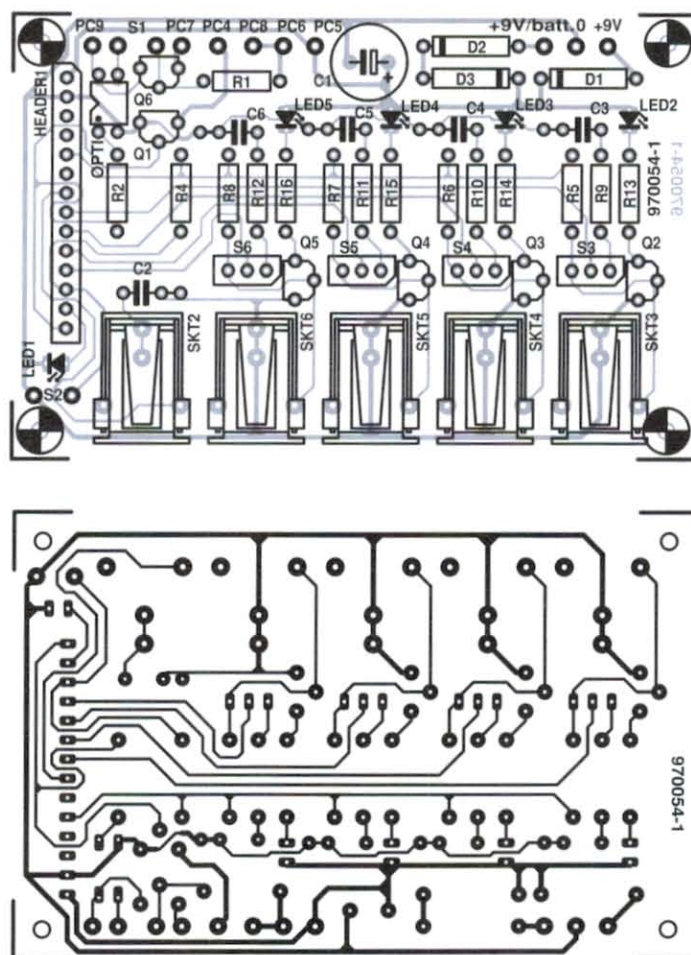
Figur 6. Blinkindikator för 'Armerad'.

6



Det är viktigt att inte blanda ihop anslutningarna till +9 V matningen med de till den stabiliserade +5 V utgången från Stampen.

För att undvika risken att skadas av misstag så skall du ta bort Stampen från sin hållare innan du börjar att arbeta med kortet. Låt den ligga i den skyddsförpackning som du fick den i. Monteringspunkter ansluts horisontellt till stiftet hos headern och in-line hållaren för Stampen. Resten av punkterna på kortet är isolerade så anslutningar måste göras på kortets ovansida



Figur 8. Även om prototypen byggdes på ett experimentkort så har vi designat ett kretskort som hjälp för våra läsare. I designen antar vi att ni använder batteri-backup. Om inte, skall D1-D3 utelämnas. Trots kretskortslayouten är beskrivningen i artikeln baserad på användningen av ett experimentkort.

eller undersida.

Längre anslutningar görs med kopplingstrådar på kortets komponentsida. Du kan låta ändarna hos dessa trådar vara långa, låta dem gå ner genom ett hål och sedan böja dem intill kortets undersida fram till det ställe där de skall lödas.

Punkter som skall anslutas under kortet (syns inte i figur 8) är: A1-A3, D6-D7, D6-E6, C11-D11, C15-C16, F15-F16, G8-G10, G8-H8, L8-L9, M8-M9, L12-L16 och M12-M14.

Det finns utrymme för en 8-bens hållare för optokopplaren. På så sätt kan du antingen använda en 6-bens eller en 8-bens optokopplare.

Sirénkretsen är mycket liten och kan

monteras inuti lådan för sirénen. Sirénen kan monteras utanför huset i en vattentät låda. All ledningsdragning till lådan skall döljas. Det bästa är att borrar ett litet hål i ytterväggen så att ledningen kommer in i lådan bakifrån. Många gånger är lådan för sirénen försedd med en säkerhetskontakt. Denna kontakt är sluten när lådan är stängd. Om någon försöker att öppna lådan lock öppnar switchens kontakter. Detta sker innan lådans lock kan tas bort. Om du monterar en sådan switch skall den kopplas i serie med SKT1 som i figur 3.

Layouten kan ändras för att passa individuella system. Du kan eventuellt börja med att installera endast en eller två slingor och då kan vissa av komponenterna utelämnas. Switchen är en 4-polig överbryggande omkopplare hos vilken varje switch består av två switchar som arbetar motsatt till varandra. För att få överbryggande funktion är stiften till höger lödda samman i par. Switcharna trycks till höger för att koppla in slingan i systemet och till vänster för att koppla ur den. Andra omkopplingsmetoder är också möjliga. Du kan, till exempel, ha fyra vippomkopplare monterade på lådans frontpanel med kopplingstrådar till de relevanta punkterna på kortet. Anslutning till slingorna görs med 3,5 mm telefonjack (mono). Dessa mon-

KOMPONENTLISTA

Motstånd:

(0,25 W, tolerans 5% eller bättre)

R1 = 100 k Ω

R2 och R13 till R16 = 270 Ω

R3 = 5 k Ω till 50 k Ω (valfritt)

R4 till R12 = 10 k Ω

Kondensatorer:

C1 = 470 μ F, electrolyt

C2 till C6 = 100 nF polyester

Halvledare:

D1 till D3 = 1N4004

LED1 = blinkande LED

LED2 till LED5 = LED rektangel

OPT1 = SFH610A optokopplare (eller liknande)

Q1- Q5 = ZVN4310A MOSFET

Övrigt:

S1 mikroswitch (valfritt, kan monteras i sirénhöljet, ev. en andra mikroswitch för att säkra kontrollboxen)

S2 slutande tryckknapp, panelmontering

S3-S6 = 4-polig DIL växlande omkopplare för kretskort

SKT1 och SKT3-SKT6 = 3,5 mm telejack, mono

SKT2 = 2,5 mm telejack, panelmontering, mono

Pluggar för ovanstående jack 2,1 mm DC-plugg och jack för anslutning till nätaggregat

BASIC Stamp BS-1, med moderkort 10-pol och 2- (eller 3-) pol hållare för header på moderkort.

Experimentkort för sirénkortet 22 x 20 mm (8 strip, 7 hål)

Experimentkort för huvudkort 87 x 83 mm (34 strip, 32 hål); 1 mm lödstift (18 st)

8-pol DIL IC-hållare

Reed-switch och magnet, för montering i varje dörr och varje fönster

Övriga sensorer såsom beskrivs i texten

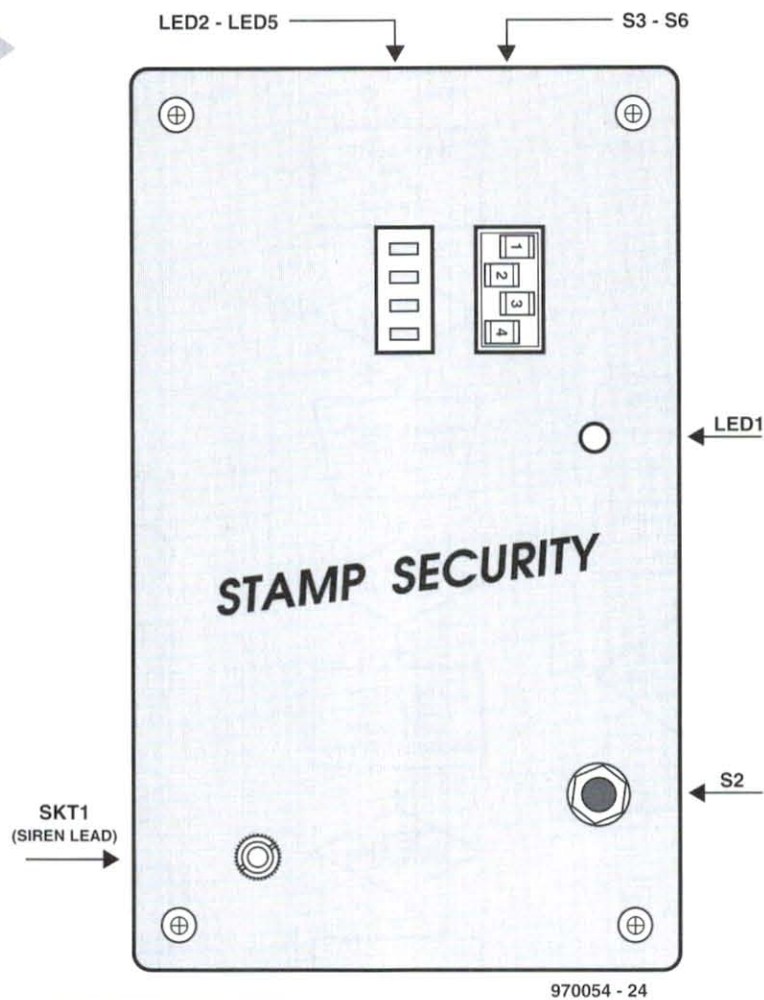
Låda, ungefär 50x90x150 mm.

Skruvor, muttrar, brickor för montering av korten

Sirén eller annan hörbar varningsapparat

Låda för sirén (valfritt).

teras i rad utefter kortets nedkant. Den typ av jack som vi använde hade en terminal som gick vertikalt rakt ner och som slutade med ett lödöra. Vi klippte av lödöret och klämde ihop resten av terminalen med en tång till den kunde tryckas ner genom ett något uppbörat hål i kortet vid punkt JJ. Innan vi lödda fast jacket i läge strök vi lim på undersidan så att det fäste vid kortet. Med detta arrangemang finns anslutningarna till slingorna inuti lådan och det är därför nödvändigt att öppna lådan för att komma åt dem. Vi föredrar detta sätt framför att låta anslutningarna vara tillgängliga från lådans frontpanel.



Figur 9. Förslag till frontpanel för kontrolboxen. Finns inte att köpa färdig.

Ett användbart tillbehör är en 3,5 mm monoplugg med terminalerna hopkopplade, eller kanske 2 eller 3 sådana pluggar för att göra en kortslutningsplugg. En kortslutningsplugg trycks in i någon av kontaktarna 3-6 och fungerar som en sluten slinga. Detta är användbart vid felsökning och testning av systemet. De kan också användas om du har tillverkat jack för slingor som ännu inte kopplats in.

KONTROLLBOXEN

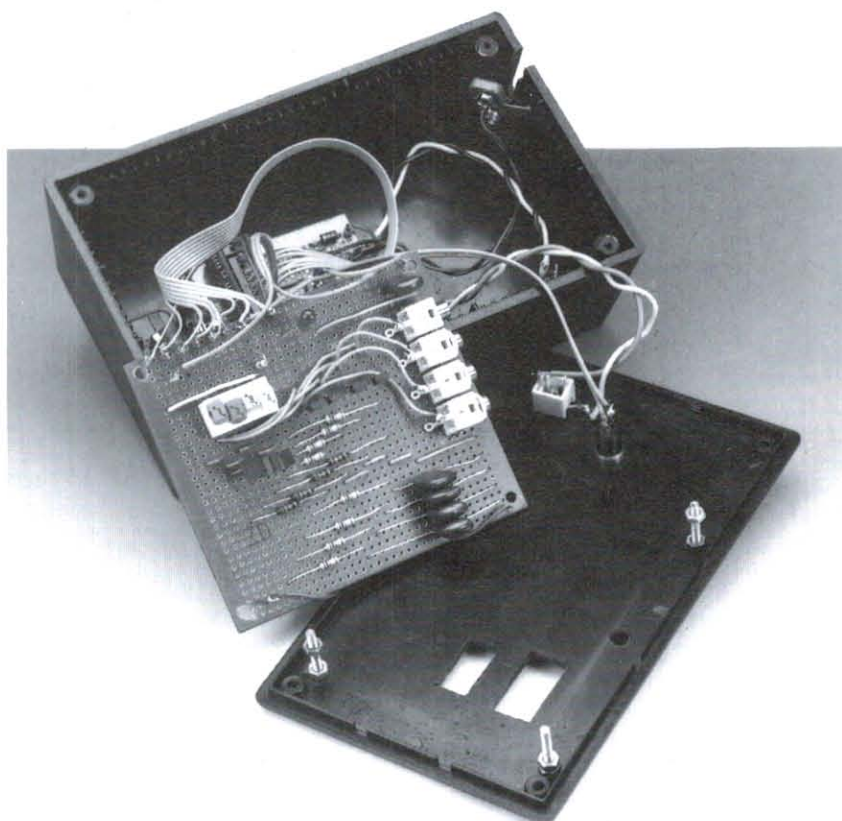
I allmänhet skall denna vara så liten och oskyldig som möjligt och helst installeras i en låst garderob. För att inte ge en eventuell inkräktare några tips så finns det inga markeringar på lådan. Moderkortet för Stampen och hållaren för 9 V batteriet skruvas fast i lådans botten. Huvudkortet fästes med fyra skruvar bakom frontpanelen. Kablarna för anslutningen till moderkortet förs in genom en slits i lådan. Detta är kablarna för de fyra slingorna och sirénen. Du kan också montera Exitknappen externt. Ett förslag till frontpanel visas i figur 9.

DESARMERINGS-NYCKEL

Denna består av en 2,5 mm teleplugg med ett motstånd lött mellan terminalerna. Motståndet kan ha vilket värde som helst mellan 5 kohm och 50 kohm. Om du vill tillverka en reservnyckel så använd 1% motstånd med samma värde i båda nycklarna eftersom Stampen kan mäta resistans ganska noggrant. Det är också möjligt att ha nycklar med två olika värden. Stampen kan programmeras att känna igen varje nyckel individuellt och reagera olika på vilken nyckel som sätts in. När, till exempel, en nattnyckel sätts in och sedan tas bort igen programmeras Stampen att inte tillåta någon switchning av slingorna under, exempelvis, 10 timmar. Vi har föreslagit den minsta typen av teleplugg eftersom denna passar i ett litet jack som kan placeras på undersidan av kontrollpanelen där den inte syns så lätt. Inkräktare kanske inte upptäcker jacket eller också kan de inte gissa vad det är till för. Om du vill ha en nyckel som inte är så lätt att tappa bort så använd en 6,5 mm plugg och jack.

MJUKVARAN

Det finns inte något ensidigt sätt att programmera Stampen att kontrollera säkerhetssystemet. Mycket beror på hur stor del av systemet som har



implementerats i hårdvara och ännu mer beror på hur du vill att det skall fungera. Här nedan föreslår vi ett program med anmärkningar som hjälper dig att anpassa det på olika sätt. Först beskriver vi några korta program för testning av systemet så att du är säker på att de kretsar som är anslutna till varje ingångs/utgångsben fungerar korrekt.

TESTNING

Anslut Stampen till din PC med hjälp av den kabel som följer med utvecklings-satsen för Stampen. Koppla på nätspänningen till systemet. I detta läge är det bäst att låta sirénen vara bortkopplad. Kör 'stamp.exe', som är ett program som körs under DOS och som normalt skall finnas i ett egent bibliotek, till exempel 'STAMP'. Vi kommer att testa vart och ett av benen och dess anslutna kretsar med en serie program som listas nedan. Du kan eventuellt skriva in dessa och spara dem innan du kör testerna.

Test 0

Detta testar ben p0, det som detekterar om det är rätt desarmeringsnyckel som satts in. Såväl som att testa kretsen hittar vi det värde vid vilket Stampen känner igen den korrekta nyckeln. Detta handlar om att få Stampen att mäta ett värde som relateras till resistansen hos motståndet i nyckeln. Den gör detta genom att mäta den tid det tar att ladda seriekondensatorn upp till ett givet värde. Vi använder potkommandot vilket har syntaxen:

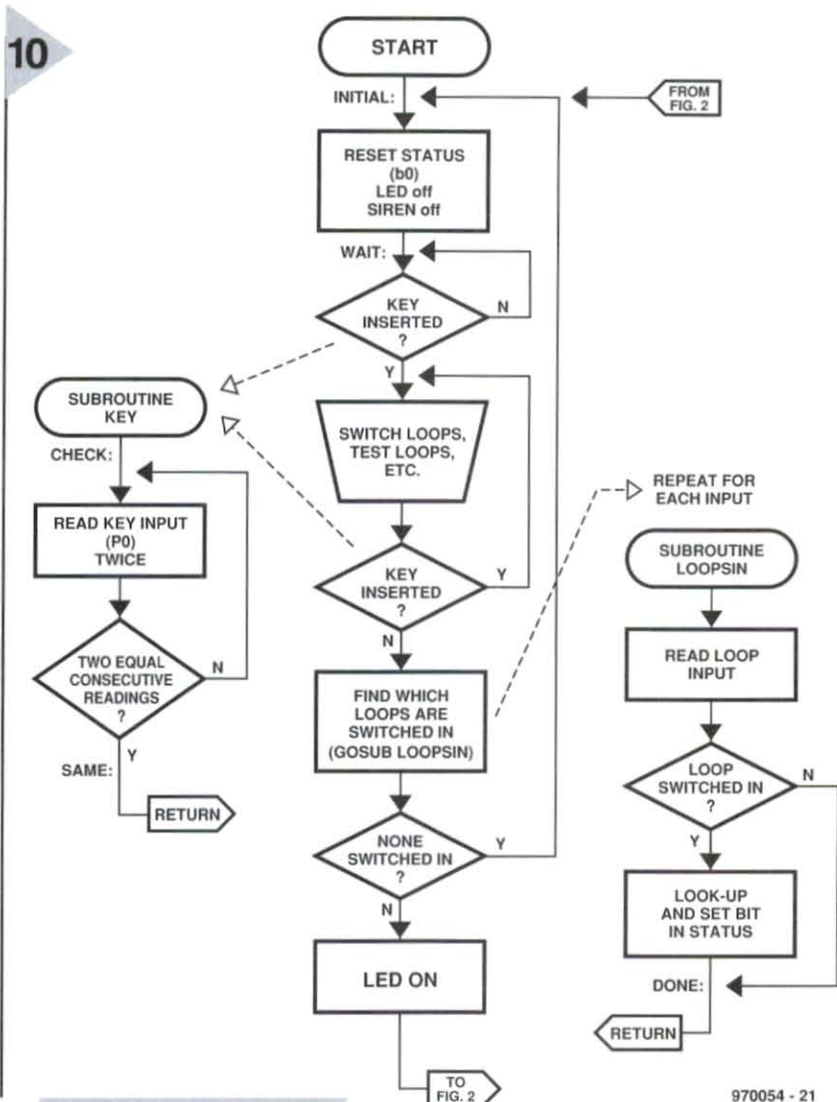
pot pin, scale, variable

Pin är i detta fallet ben 0 och vi börjar med ett slumpmässigt skalvärde på 128, vilket är i mitten av det tillåtna området 0-255. Variable är namnet på den plats där resultatet av testet skall lagras. Programmet är:

```
'Test0
pot 0, 128, b1
debug b1
end
```

Debugkommandot är applicerbart endast på program som utvecklas eller testas på datorn. Det får en specialpanel att visas på skärmen vari värdet på b1 visas. Sätt in nyckeln i sin hållare och kör programmet. Målet är att få b1 att ha ett värde runt 128. Om värdet på b1 är mycket lägre än 128 så öka skalvärdet och kör programmet igen. På samma sätt, om b1 är mycket högre än 128 skall du minska skalvärdet. När du värdet ligger tillräckligt nära 128 skall du notera skalvärdet och det värde på b1 du fått fram. Kontrollera värdena genom att ta ur nyckeln och sätta in den igen flera gånger och kolla

10



Figur 10. Flödes schema för preliminär stegen hos Secure 1.

970054 - 21

varje gång att kretsen fungerar korrekt. Värdena på b1 skall hela tiden ligga inom en eller två enheter från varandra.

Test 1-4

Detta testar de ben som övervakar slingorna. Programmet för ben 1 visas nedan och programmen för benen 2, 3 och 4 får du genom att ändra bennumret i raderna för pot och b2=pin1:

```
'Test1to4
pot 1, 60, b1
debug b1
dirs = %110000
b2 = pin1
debug b2
```

För dessa test skall strömmen kopplas på och slingan skall kopplas in i sin kontakt. Skjut väljarswitchen för slinga 1 till vänster så att slingan kopplas ur kretsen. Kör programmet. Som tidigare är målet att få b1 att returnera är värde som ligger så nära 128 som

möjligt. Öka eller minska skalvärdet som tidigare och notera sedan skalvärdet och motsvarande b1.

Det faktum att b1 har ett värde som är högre än noll betyder att benet är anslutet till en motstånd/kondensator-kombination. Detta talar om för Stampen att slingan är bortkopplad från systemet. I alla tester av detta program hittills finner vi att b2=0 eftersom benet är vid 0 V.

Flytta därefter switchen åt höger och koppla in den normalt slutna slingan. LED-en är från. Körning av programmet ger b1=0 och b2=0. Värdet på b1 visar att benet inte längre är anslutet till motstånd/kondensatorkombinationen. Detta talar om för Stampen att slingan har kopplats in i systemet men kan vara öppen eller slutet. Kör programmet med slingan slutet för att få fram b1=0 och b2=0. Kör igen med slingan öppen för att få fram b1=0 och b2=1. Värdet 1 visar en hög logisk nivå på +5 V.

Samma test gäller för slinga 4 eller vilken annan slinga som helst med normalt öppna kontakter. Vi tar med i beräkningen de olika funktionerna hos slingorna vid

säkerhetsprogrammeringen där larmkonditionen för normalt slutna slingor är 1 medan den för normalt öppna slingor är 0.

Test 5

Kolla Exitknappen genom att köra detta program två gånger, en gång utan att trycka på knappen och en gång med den intryckt:

```
'Test5
dirs = %11000000
b1 = pin5
debug b1
end
```

Med knappen inte intryckt, b1 = 1.
Med knappen intryckt, b1 = 0.

Test 6 & 7

De två utgångarna testas med samma program:

```
'Test6&7
high 6
pause 1000
low 6
end
```

Detta kopplar på den blinkande LED-en under 10 sekunder. För att testa sirénen, när p7 är ansluten direkt till den switchande MOSFET-en som i figur 3a, ändra siffran 6 till siffran 7. Sirénen ljuder under 10 sekunder när programmet körs. För en sirén med eget batteri och styrt via en optokopplare (figur 3 b) skall du byta high 6 till low 7 och low 6 till high 7.

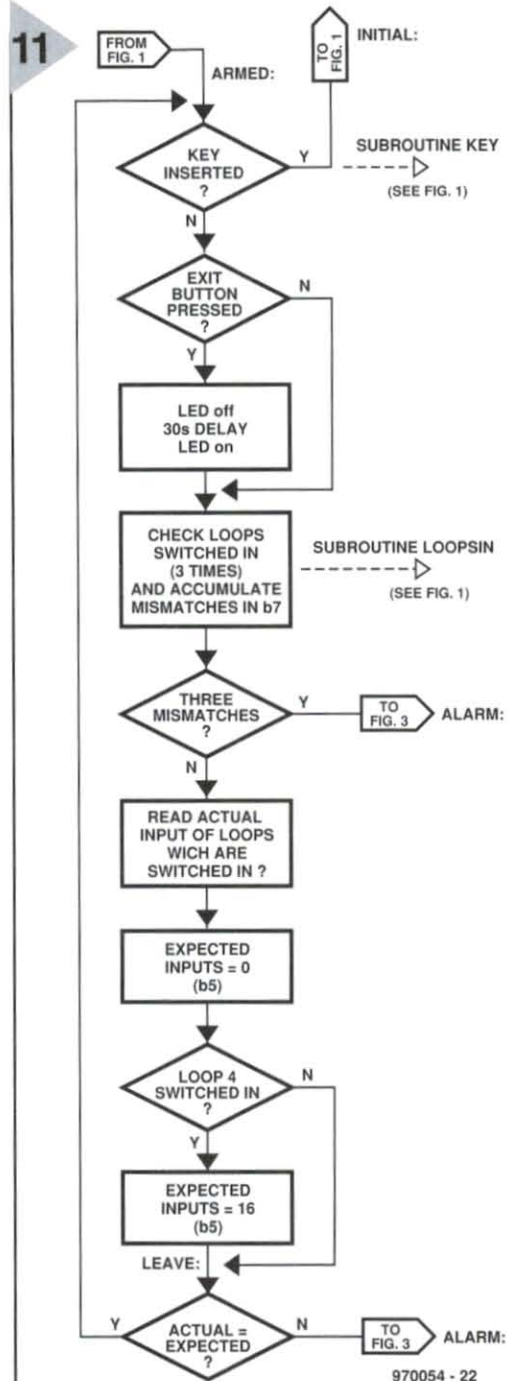
KONTROLL-PROGRAMMET

Figur 10 är ett flödesschema över de första stegen i programmet där vi antar att slingorna 1 till 3 är normalt slutna, slinga 4 normalt öppen och sirénen kopplas på med en låg (0) utgång. Kretsens tillstånd hålls i ett 8-bitars statusregister för vilket vi använder det byte som betecknas b0 och som är bit-adresserbart. Inställningarna av bitarna visas i tabellen. Bitarna 0 och 5 till 7 används inte i vårt program men finns tillgängliga för dig att använda. Du vill kanske registrera om systemet är armerat eller inte genom att sätta bit 0 lika med 1 när det är armerat och återställa den till 0 när det är disarmerat. Den information som lagras med denna bit kan användas senare i programmet för att välja en speciell funktion. Eller du kan använda en annan bit som sätts till 1 när rökdetektorn triggas. I den sirénljudande rutinen bestämmer tillståndet hos denna bit vilken av två siréner som skall ljuda eller om sirénen skall ljuda kontinuerligt eller stötvis (intermittent). På detta sätt vet du om larmet ljuder på grund av

inbrott eller brand.

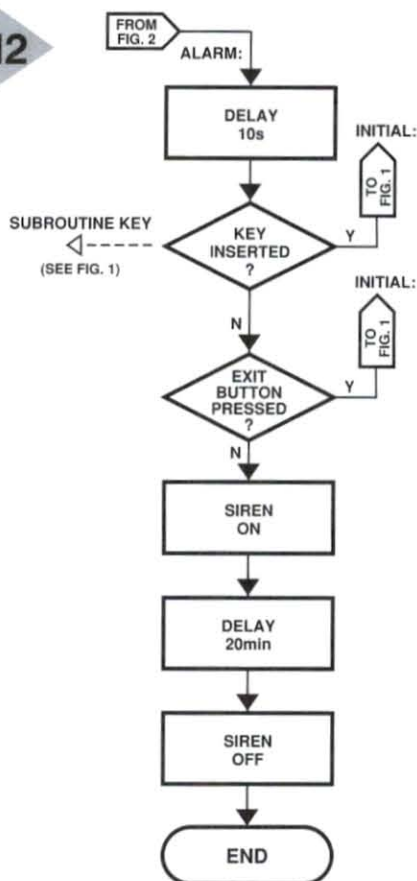
Programmet börjar när strömmen slås på och Stampen automatiskt nollställs. Den återgår till detta tillstånd så fort som det sker ett strömavbrott. Initialsteget rensar statusregistret, sätter benen som ingångar eller utgångar och, för att vara på säkra sidan, sätter p6 låg (LED-en blinkar inte) och p7 hög (sirénen ljuder inte, men kom ihåg att använda låg p7 om du switchar sirénen direkt). Detta följs av ett Wait-steg under vilket programmet kontinuerligt övervakar nyckeljacket för att se om nyckeln är insatt.

När en nyckel sätts in går programmet vidare till Setup-steget under vilket operatören switchar slingorna in eller ur systemet. Den romblänkande rutan i flödesschemat indikerar att detta är en manuell operation. Slingorna kan switchas in och ur hur många gånger som helst tills den korrekta kombinationen uppnås. Detta steg tillåter också att själva slingorna kan kollas och då använda slingornas LED för att indikera om korrekt hög eller låg slingutgång uppnås. När alla slingor är inkopplade efter önskemål tas nyckeln bort och förvaras på ett säkert ställe. När nyckeln tas bort fortsätter programmet till nästa steg. För var och ett av benen 1-4 i tur och ordning går programmet till subrutinen loopsin och använder potkommandot för att titta efter om slingswitchen är satt till slingutgång (position 1) eller motstånd/kondensator (position 2). Detta talar om för Stampen om slingan är in eller urkopplad och om motsvarande bitar i statusregistret är satta i enlighet med detta. Om man senare skulle ändra switcharna utan att sätta i nyckeln så kommer detta inte att registreras så detta skyddar mot obehörigt ändrande av slingornas inställningar. Om loopsin finner att alla slingorna har kopplats ur är systemet uppenbarligen inte armerat och programmet återvänder till Initial-steget. Det väntar där ända tills operatören sätter in nyckeln igen och kopplar in en eller flera slingor. Om en eller flera slingor befinner sig inkopplade i detta steg går programmet vidare till Armed-steget och LED-en börjar att blinka. Armed-steget (figur 11) består av en flerstegs programslinga runt vilken Stampen cyklar obehindrat. Operatören kan nu låta kontrollenheten ta över ansvaret för omgivningen. Den första uppgiften i Armed-slingan är att kolla om nyckeln sitter i, i vilket fall programmet hoppar tillbaka till Select-steget där LED-en kopplas bort och statusregistret rensas och är redo för återställning av slingswitcharna. I annat fall fortsätter Stampen till nästa steg i Armed-slingan, vilket är att övervaka Exitknappen. Om denna trycks in, vilket visar att någon vill lämna huset (eller någon i huset vill



Figur 11. Flödes-schema för huvud-programslingan.

släppa in någon), går programmet in i 30 sekunders vänteläge. Den blinkande LED-en kopplas bort under denna fas och visar att det är säkert att öppna dörren. Nästa steg är att kolla slingorna för att se om deras inställning har ändrats sedan de sattes första gången. Originalinställningarna finns i b0 och kopieras nu till b5. Detta görs helt enkelt genom att göra b5 lika med b0. Om någon av de andra bitarna i statusregistret används ersätt b5 = b0 & 30 med hjälp av AND-operatören för att plocka ut de önskade bitarna. Nu läses de aktuella inställningarna in i b0 med hjälp av loopsin. När



970054 - 23

Figur 12. Flödes-schemat för rutinen som startar sirénen.

programmet kommer tillbaka från loopsin kommer larmet att ljuda om det nya värdet b0 inte är lika med b5, de gamla värdet. Dock, för att skydda mot små fel som ibland kan uppstå med potkommandot så upprepas processen tre gånger och larmet ljuder endast om det finns en skillnad alla tre gångerna. Om larmet inte dras igång återställer nästa rad b0 till det ursprungliga läget.

Slutligen läses och jämförs tillståndet hos slingorna med vad man kan förvänta sig om det inte finns någon inkräktare. Denna rutin inkluderar endast de slingor som har kopplats in i systemet. Om något oväntat upptäcks indikerar detta en inkräktare (eller att någon av misstag öppnat ett fönster!) och sirénen ljuder. Detta är lika med ett värde på 16 i b4. Om en eller flera av slingorna 1 till 3 exkluderas kommer de att returnera ett nollvärde så det förväntade värdet är fortfarande 16. Om slinga 4 exkluderas returnerar denna den nolla och det förväntade värdet är noll för alla.

Figur 12 visar larmsekvensen. Först är det en 10 sekunders fördröjning. Detta ger tid för en person att gå in genom ytterdörren och fram till kontrollboxen och antingen trycka på Exitknappen eller sätta in nyckeln. Självklart skall

kontrollboxen finnas på ett ställe där en inkräktare inte kan hitta den i tid. Du kan förlänga denna period eller också kan du gömma Exitknappen innanför ytterdörren i stället för att ha den monterad på kontrollpanelen. Slutligen ljuder larmet, men för att uppfylla lokala bestämmelser så kopplar programmet bort sirénen efter en viss tid. Tiden i denna version av programmet är 20 minuter, eller mer exakt, 18 gånger 65 535 sekunder eller 19,7 minuter.

PROGRAMS

The test programs are:

```

'Test 0
pot 0,135,b1
debug b1
end

'Test 1 to 4
pot 1,60,b1
debug b1
dirs = %11000000
b2 = pin1
debug b2
end
  
```

```

'Test5
dirs = %11000000
b1= pin5
debug b1
end
  
```

```

'Test6or7
high 6
pause 10000
low 6
end
  
```

It may be necessary to edit pin numbers to adapt the program to a particular pin.

The control program is:

```

'Secure1
initial:
dirs=%00111111
b0=0:low 6:high 7
wait:
gosub key:if b1<128 OR b1>133 then wait
pause 500

setup:
gosub key:if b1>128 AND b1<133 then setup
1 gosub loopsin
if b0=0 then initial
b0=b0+1
high 6

armed:
gosub key: if b1>128 AND b1<133 then initial
1
input 5:if pin5=1 then inputs
low 6: pause 30000: high 6

inputs:
b5=b0 & 30:b7=0
for b6 = 1 to 3
b0=0
  
```

UPPKOPPLING

När programmet har nedladdats skall du koppla bort strömförsörjningen till kretsen och koppla bort Stampen från datorn. Installera kretsen i kontrollboxen om du inte redan gjort detta, sätt in batteriet i kontrollboxen och i sirénen om ett separat batteri används för denna. Programmet går igång så fort som strömmen kopplas på igen. Tryck resetknappen på moderkortet för att vara säker på att det inte passerat Initial-steget. Koppla in kablarna för slingorna och sirénen.

Stäng locket.

OPERATIONS - INSTRUKTIONER

Följ denna rutin varje gång du vill aktivera systemet eller ändra inställningarna hos slingswitcharna.

1. Sätt in säkerhetsnyckeln i sitt jack.
2. För att kontrollera statusen hos slingswitcharna, skall du föra skjutomkopplarna åt höger. LED-arna för slingorna 1 till 3 skall vara

från, LED-en för slinga 4 skall vara till. Om detta inte är korrekt så kolla om det finns öppna dörrar eller fönster eller om det är något fel på någon annan sensor.

3. För slingor som skall kopplas in skall skjutomkopplarna stå till höger. Sätt övriga till vänster. Om slinga 4 kopplas bort skall LED-en slockna.
4. Ta bort säkerhetsnyckeln.
5. LED-en börjar blinka efter några få sekunder (LED-en för slinga 4 kopplar bort kort och

regelbundet också) för att indikera att systemet är armerat.

För att ändra inställningarna: Sätt tillbaka säkerhetsnyckeln, vänta tills lysdioderna slutar blinka, gör ändringarna, ta bort nyckeln.

För att lämna huset: Tryck in Exitknappen tills lysdioderna slutar blinka. Lämna huset och stäng dörren inom 30 sekunder.

När du kommer tillbaka till huset: Inom 10 sekunder, sätt in säkerhetsnyckeln eller håll in Exitknappen tills lysdioden slutar att blinka.

Om sirénen ljuder: Undersök orsaken, ring eventuellt polisen. Om det är ett falsklarm (inte troligt såvida sensorerna inte är överkänsliga) så öppna kontrollboxen och tryck på resetknappen på moderkortet eller stäng av strömmen.

Referenser:

Owen Bishop (1991) Electronic Projects for Home Security, PB Elektronik, se adress i slutet av tidningen.

```
gosub loopsin
if b0=b5 then repeat
b7=b7+1

repeat:
pause 5
next b6
if b7=3 then alarm
b0=b5
b3=b0 & 30
dirs=%11000000:b4=pins & b3
b5=0:if b3<16 then leave
b5=16

leave:
if b4=b5 then armed

alarm:
pause 10000
gosub key:if b1>128 AND b1<133 then initial
1
input 5:if pin5=0 then initial
low 7
for b6=1 to 18
pause 65535
next b6
high 7
end

key:
check:pause 20:pot 0,135,b1:pause 20:pot 0,135,b2
if b1=b2 then same
goto check

same:
return

loopsin:
for b2=1 to 4
pot b2,60,b3:if b3>0 then done
lookup b2, (0,2,4,8,16), b3
b0=b3+b0

done:
next b2
return
```

The numerals on the right are not part of the program but indicate references to the comments below:

- ①. The scale values and limits allow a margin of 1 or 2 units in the results of 'pot'. The routine repeats until two identical consecutive readings have been obtained. Values will need to be changed if the resistor in the key is changed.
- ②. The 30000 can be varied to obtain different delays.
- ③. See discussion in text. Other loop arrangements will need other logic in these lines.

BASIC STAMP 90-talets 555'a

Microcontrollers som programmeras i BASIC och lämpar sig för många applikationer där man vill styra och mäta! Finns i olika modeller med 8 eller 16 I/O pinnar, instruktioner för serie kommunikation, PWM, DTMF, PULSIN, COUNT m.m. En PC används vid programutveckling och BASIC programmet lagras i EEPROM - inget behov utav UV radering.

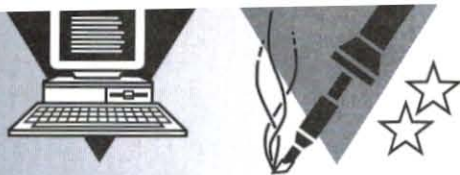
Den minsta modulen är utformad som en 14 pins SIL modul (10 x 36 mm). Oslagbara för snabb prototyp utveckling och vid utbildning i elektronik och MCU. Priser från 315.00 Skr.

För mer information se vår WWW-server eller ring vår hämtfax på 0431-41 00 88.

<http://www.hth.com>

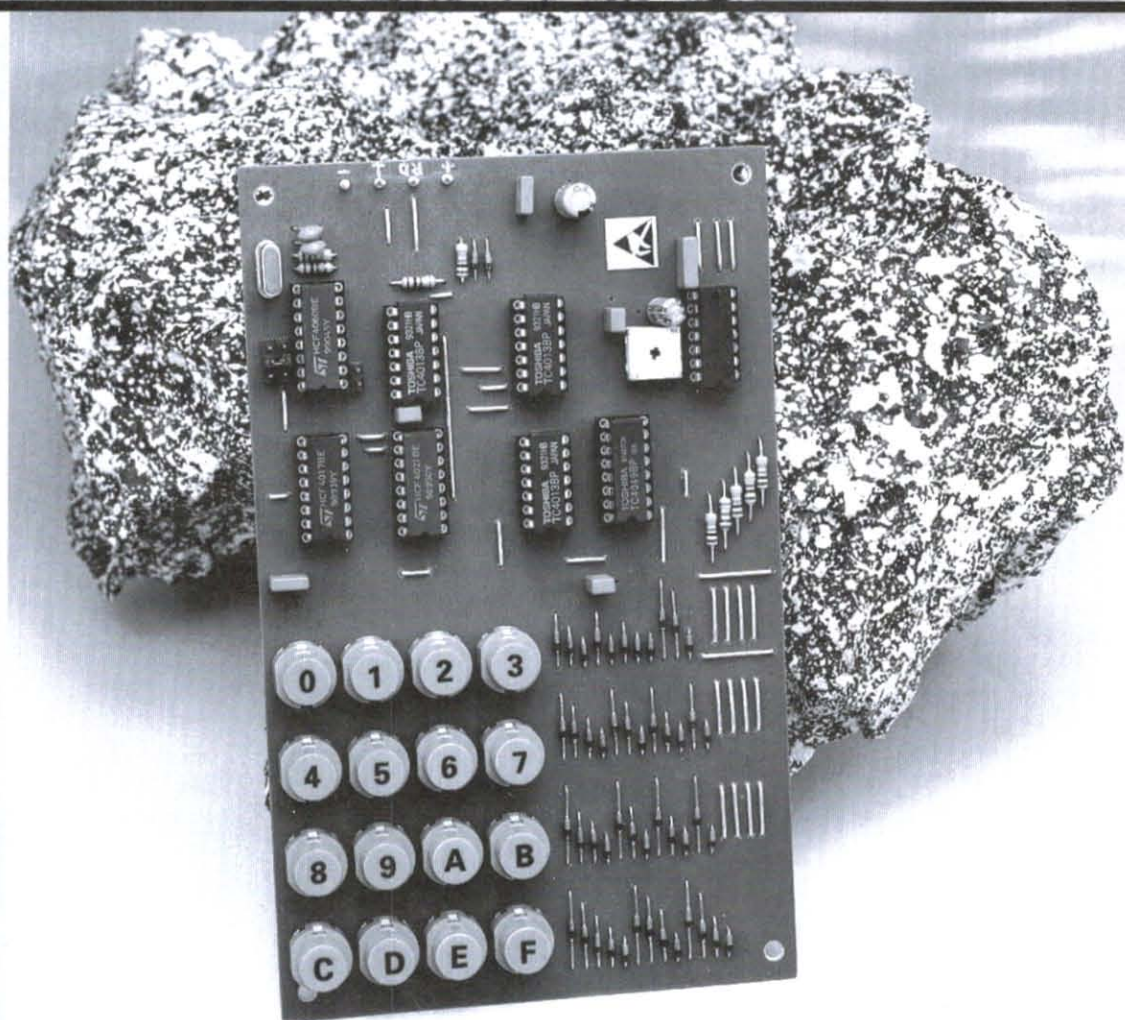
High Tech Horizon

E-mail:info@hth.com - Tel/Fax:0431-41 00 88



hexadecimalt tangentbord för PC

använder serieporten och ett litet program



För vissa programmeringsapplikationer som att skriva Pascalenheter så måste du knappa in en helt del hexadecimala tal. Att använda ett standard tangentbord för PC för detta arbete är ganska klumpigt eftersom de relevanta siffrorna och bokstäverna (0-9 och A-F) inte är grupperade tillsammans. För att göra det lättare att knappa in hextal har vi designat ett hexadecimalt tangentbord som ansluts till PC:ns serieport. Hårdvaran styrs av ett enkelt program vars listning visas i denna artikel.

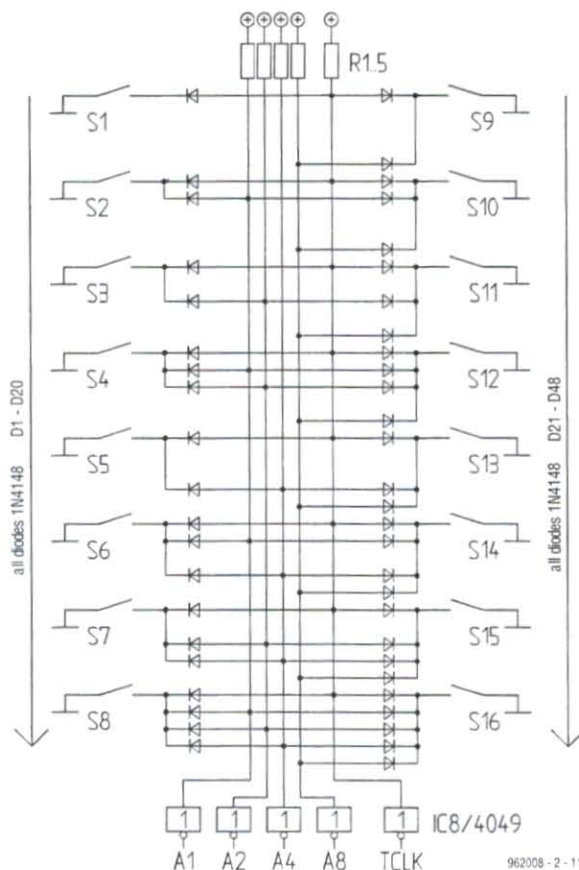
Allr du behöver göra för att kunna använda det här tangentbordet är att ansluta det till RS232-porten på din PC och ladda det lilla drivprogrammet (HEXKEY.EXE). Eftersom källkoden i Pascal för detta program visas i artikeln så kan ni som programmerar göra vilka ändringar ni känner för och sedan kompilera ett nytt exekveringsprogram.

KRETSEN

Ett av målen vid konstruktionen av denna krets var att enbart hålla sig till lättåtkomliga komponenter så att vem som helst skulle kunna bygga det utan alltför stora investeringar i komponentköp.

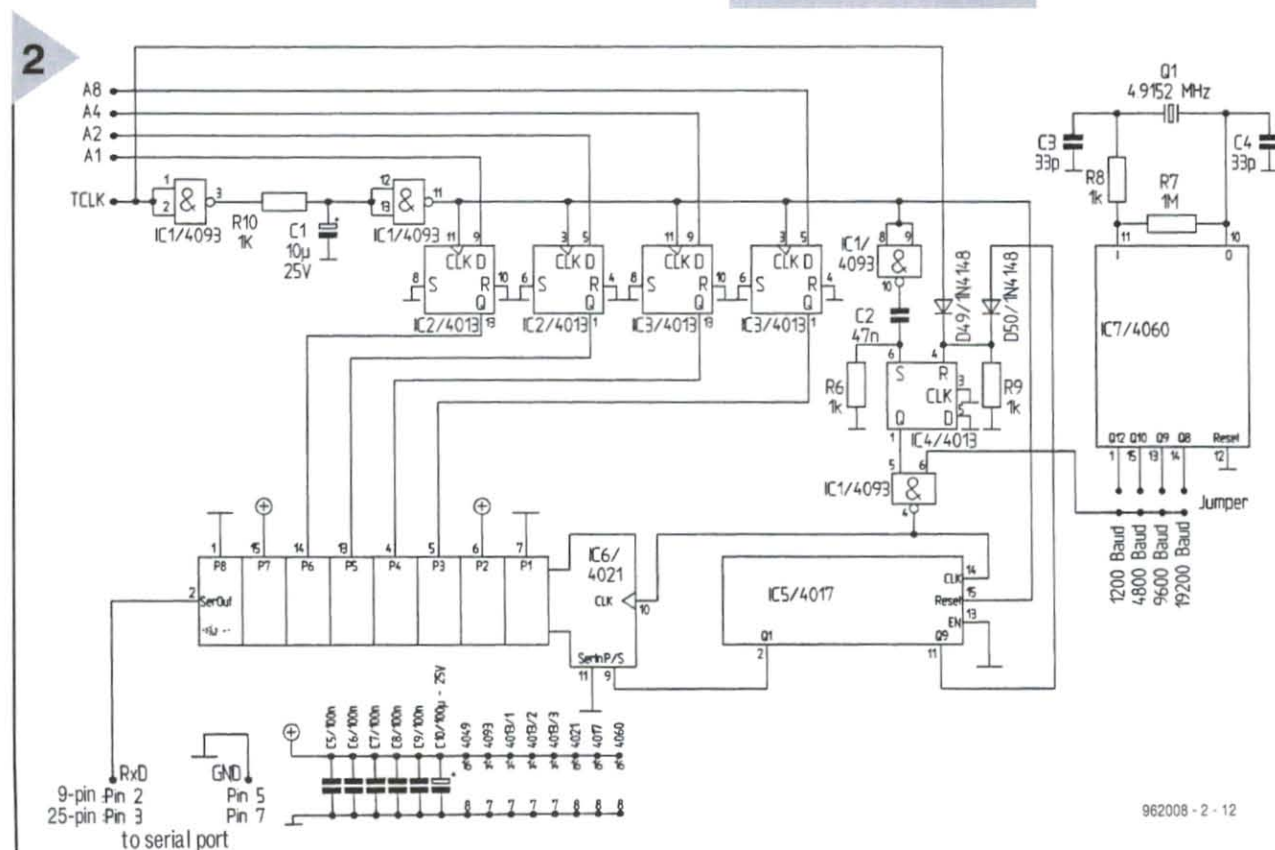
Tangenterna S1 till S16 som visas i tangentbordschemat i figur 1 är anslutna till dioderna D1-D48 på ett sätt som möjliggör att tangentkoden kan skickas ut i 4-bitars binär form på linjerna A1-A4. TCLK-linjen aktiveras automatiskt när en tangent trycks ner. Eftersom signalerna från början har en negativ logik inverteras de och buffras av IC8. Hexkoden FH, till exempel, finns ursprungligen tillgänglig på switcharna som värde 0000 och 0H som värdet 1111.

Kretsschemat över den binära till seriella omvandlaren visas separat i figur 2. Tangentbordets utgångssignaler A1-A4 läggs till biviipporna i IC2 och IC3, vilka läser dem när TCLK-signalen, fördröjd av IC1-R1-C1, går hög kortvarigt vid CLK-ingångarna. Samtidigt rensar TCLK biviippan i IC4 och klocksignalen för decimalräknaren



Figur 1. Kretsschemat över det hexadecimala tangentbordet.

Figur 2. Kretsschemat över omvandlaren binärt-till-seriellt.



IC5 skiftregistret IC6 aktiveras. Skiftregistret har kopierat det hexadecimala talet via sina sex ingångar, utgången Q1 hos IC5 är logiskt hög och hexatalet kommer fram i seriell form vid utgången SerOut. Under tiden håller IC5 koll på varje skiftoperation. När värdet 9 uppnås går utgång Q9 hög, nollställer bivippan IC4 igen och kopplar bort skiftregisterklockan tills en ny tangent trycks in.

Ingångarna P1, P2, P7 och P8 hos

skiftregistret är dragna till jord eller den positiva matningsspänningen för att de nödvändiga start och stoppbitarna skall kunna genereras. Kretsen arbetar med fem databitar, en stoppbit och ingen paritet.

Klockgeneratoren består av en CMOS 4060 vars delarutgångar ger klockhastigheterna 1200, 4800, 9600 och 19200 Hz. Även om det drivprogram som visas här är designat att arbeta vid 19.2 kbit/s så går det lätt att modifiera detta om du vill en annan porthastighet.

SJÄLVA BYGGET

Kretsen är inte svår att bygga upp på

en bit experimentkort. Om du så vill kan tangentbordet med tillhörande komponenter byggas på ett separat kort.

Tangenterna är antingen D6-typer eller de något dyrare (men pålitligare) Digi-tastknapparna från ITT/Schadow. Det sista du skall göra är att löda in IC-kretsarna på kortet eller sätta in dem i hållare. Den prototyp som visas på bilden i början använde hållare för IC-kretsarna.

Kretsen strömförsörjs antingen från en nätagadapter (8-12 V DC) eller också tas matningsspänningen från PC-n som har en 12 V-linje tillgänglig någonstans i den interna ledningsdragningen.

Figur 3. Pascallistan för Hexkey-programmet. Kopiera och kompilera!

3

```
{ ***** }
{ * Program Name: HEXKEY * }
{ * Version: 1.0 * }
{ * Program language: Turbo Pascal from 6.0 * }
{ * Author: Dietmar Pfluger * }
{ * Function: scans and reads a hexadecimal add-on keypad using a * }
{ * serial port. * }
{ ***** }

PROGRAM HEXKEY;
{$M 1024,0,0}
{$R-,S-,I-,F-,A-,V+,B-,D-,L-}
USES DOS;
CONST IntNumber=$1C; { timer interrupt, i.e. the }
                       { hex keypad is interrogated }
                       { 18.2 times per second }

Chars: Array[0..15] of Char { characters to be produced }
      = ('0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','A','B','C','D','E','F');

VAR OriginalInterrupt:Pointer;
    ComAdr:Word;

FUNCTION SERIAL_ADDR(COM_Nr:Byte):Word; { Determine serial address }
BEGIN
    SERIAL_ADDR:=MEM[$0040:$0000+((COM_Nr-1)*2)]+
                MEM[$0040:$0000+((COM_Nr-1)*2)+1]*256;
END;

PROCEDURE INITCOM;
VAR ComPort:Byte;
    Dummy:Byte;
    Parameter:String[1];
    Error:Integer;
BEGIN
    If ParamCount=0 then
        Begin
            Writeln('Call: HEXKEY <COM #>');
            Halt(1);
        End;
    Parameter:=ParamStr(1);
    Val(Parameter,ComPort,Error);
    If (ComPort=0) or (Error<>0)
    then
        Begin
            Writeln('Interface not available!');
            Halt(2);
        End
    else
        Begin
            ComAdr:=Serial_Addr(ComPort);
            Writeln('HexKey installed on COM ',ComPort);
        End;

    Port[ComAdr+3]:=128; { Actuate serial port module }
                       { for baud rate setting }
```


Anslutningsdetaljerna för den seriella länken mellan tangentbordet och PC:ns serieport visas i det andra kretsschemat, nära utgången från skiftregistret. Länken består av endast två trådar, det behövs ingen handskakning.

PROGRAMMET

Den Turbo Pascal källfil som du behöver för att kunna kompilera HEXKEY.EXE visas i figur 3. Knappa in denna lista i en ASCII ordbehandlare och spara den som HEXKEY.PAS.

Vi har inte försökt att göra ett perfekt program. Användning av assemblerkod hade utan tvekan resulterat i ett

bättre, kompaktare och snabbare program. Detta överläter vi dock med varm hand åt de av våra läsare som tycker om att experimentera och skriva i assemblerformat.

Programmet kontrollerar inte tidigare installationer och ett försök att aktivera drivaren via serieportens interrupt misslyckades skändligen.

```

Port[ComAdr]:=06;
Port[ComAdr+1]:=00;

Port[ComAdr+3]:=0;

Dummy:=Port[ComAdr];
END;

{$F+}
PROCEDURE HKInterrupt; INTERRUPT;
VAR Key:Byte;
    Z,S:Byte;
BEGIN
    If Port[ComAdr+5] and $01 = 1
    then
        Begin
            Key:=(not Port[ComAdr])-240;
            Z:=Ord(Chars[Key]);
            S:=00;
            ASM

                MOV AH,5;

                MOV CH,S;
                MOV CL,Z;
                INT $16;

            End;
        End;
    END;
{$F-}

PROCEDURE INSTALLINTERRUPT;
BEGIN
    GetIntVec(IntNumber,OriginalInterrupt);
    SetIntVec(IntNumber,@HKInterrupt);

    END;

{*****}
{*          M a i n   P r o g r a m          *}
{*****}
BEGIN
    InitCom;
    InstallInterrupt;
    Keep(0);
END.

```

```

{ Baudrate LowByte, 19200 Baud }
{ Baudrate HighByte           }
{ Baudrate LowByte HighByte   }
{   1200           96         00 }
{   2400           48         00 }
{   4800           24         00 }
{   9600           12         00 }
{  19200           06         00 }
{ 5 data bits, no parity       }
{ 1 stop bit                   }
{ Clear receiver registers     }

```

```

{ Check if character received }

{ Request character           }
{ Assign ASCII code          }
{ Assign scan code           }
{ Write character into       }
{ keyb. buffer, interrupt $16 }
{ sub-function 5             }
{ Load sub-function in      }
{ AH register                }
{ Scan code in CH register   }
{ ASCII code in CL register  }
{ Call interrupt $16         }

```

```

{ Save old interrupt         }
{ Divert interrupt to its    }
{ own function               }

```

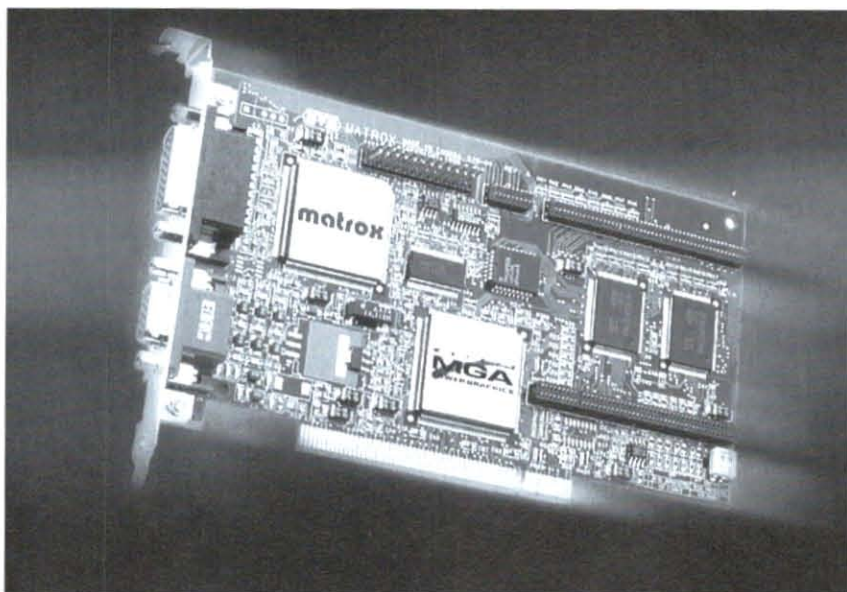
```

{ Initialise interface       }
{ Install interrupt procedure }
{ Quit program, stay resident }

```


grafikkort för PC

De två elementära interfacen mellan människa och dator är tangentbordet och musen för manuell inknappning av data och monitorn, eller skärmen, som i huvudsak returnerar datorns respons till din inknappning. För att en analog kringutrustning som en skärm skall kunna visualisera datordata så behövs det en adapter som omvandlar de digitala datorsignalerna till en form som kan förstås av skärmen. Och detta är, i stort sett, funktionen hos det grafik, eller videokort, som sitter i datorn. Eftersom tillverkarna av grafikkort släpper ut snabbare och bättre VGA-kort hela tiden så är det svårt att hålla sig informerad om utvecklingen och veta vad man skall satsa på vid en uppgradering.



LITE HISTORIA

De första grafikkorten som användes i större skala tillsammans med XT-PC var Hercules (HGC) och MDA-kort (MDA = monochrome display adapter). Herculesföretaget, som fortfarande är aktivt inom detta område, gav sitt namn åt denna standard. De ursprungliga HGC och MDA-korten stödde endast monokroma (svart/vit) displayer. Hur konstigt detta än kan låta så var det egentligen ingen nackdel. Mjukvara och hårdvara för grafik var svårt att få tag på och mycket dyrbart i datorns barndom och den huvudsakliga applikationen för en PC var ordbehandling och för detta räckte det mer än väl med den svartvita skärmen.

Introduktionen av CGA (colour graphics adapter) och EGA (enhanced graphics adapter) markerade ankomsten av färgskärmar för PC. Trots den begränsade (nu ofattbart låga) upplösningen på 320x200 eller 640x200 pixels så användes CGA-standarden för de första grafiska applikationerna och datorspelen i färg.

Upplösningen refererar till det antal bildelement (pixlar, picture elements) som bilden på skärmen är uppbyggd av. Antalet horisontella pixlar anges i allmänhet först. Så, i det ovan nämnda fallet, betyder 640x200 alltså 640 horisontella pixlar gånger 200 vertikala

pixlar eller totalt 128 000 pixlar. På samma sätt som med dagens generation av VGA-kort så var de data som matades i skärmen analoga. Vissa äldre PC som du kanske stöter på klarar fortfarande av att emulera detta mod. På grund av den begränsade bildkvalitet som erbjöds av CGA så blev en ny standard, EGA, mycket snabbt accepterad då den kunde erbjuda upp till 64 färger och en skärmapplösning på 640x320 pixlar (senare versioner av kortet erbjöd 800x600 och till och med 1024x480 pixlar). EGA-standarden bestämde att data skulle överföras digitalt till skärmen med hjälp av TTL-signaler.

De grafikkort som vi talat om hittills fick en mycket stor utbredning i PC-datorer tills IBM introducerade VGA-kortet (video graphics array) i deras datorserie PS/2. Systemet orsakade ett mindre jordskred vad gäller videokort. Den första medlemmen i denna nya adaptergeneration erbjöd en upplösning på 640x480 pixlar och var kapabel att visa 262 144 olika färger. I dag kan man lugnt säga att VGA-systemet har blivit de facto standard och den kommer troligen att förbli det under överskådlig tid. Numera har förbättrade versioner av det ursprungliga VGA-kortet en upplösning på upp till 1600x1200 pixlar med 16,7 miljoner färger, naturligtvis under förutsättning att

du har en skärm som klarar av detta. VGA-kort skapade emellertid en del problem när PC (moderkorten) och CPU-tekniken utvecklades ännu snabbare. En speciell videodrivare krävdes för att grafikkortet skulle fungera överhuvudtaget, i huvudsak eftersom de erbjuder olika upplösning och ändå måste kunna köras under samtliga operativsystem. Dessutom förser tillverkarna dem med olika chipsatser. Svårigheten i att välja rätt videodrivare, eller att överhuvudtaget få tag på någon från tillverkaren, är ofta en oväntad källa av frustration för en stolt ägare till ett nytt grafikkort.

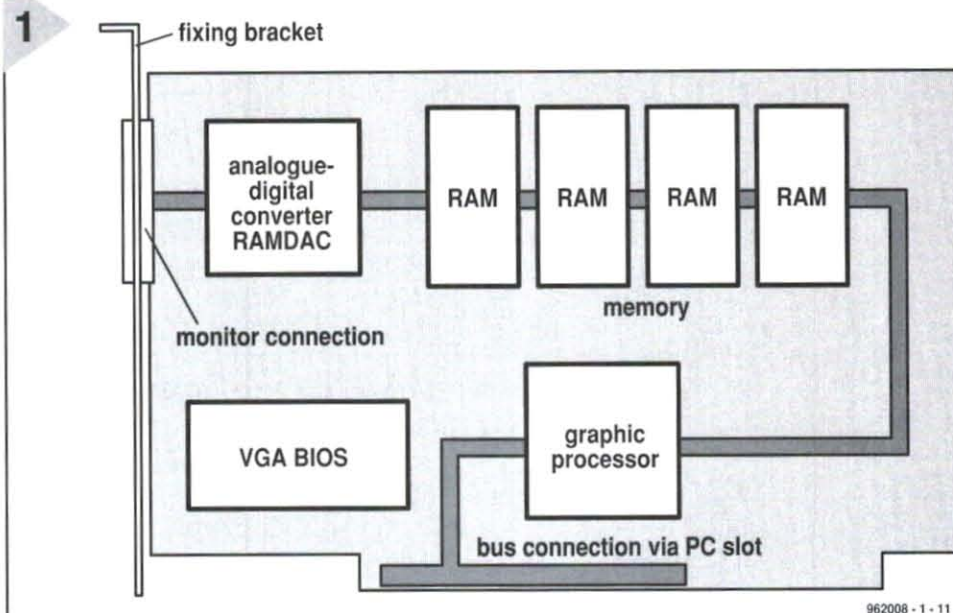
TEKNIKEN

Blockschemat i figur 1 visar grundstrukturen hos ett grafikkort.

I hjärtat av systemet finns en digital-till-analog omvandlare, som med datorvärldens fikonspråk kallas för DAC eller RAMDAC. Dess funktion är att omvandla datorns digitala data till röda (R), gröna (G) och blå (B) komponenter vilket gör att skärmen kan visa en skarp och stabil färgbild. DAC-en bildar således det egentliga interfacet mellan PC:n och skärmen.

Den andra huvudkomponenten på ett videokort är videominnet, kallas också bildminnet. Dess första funktion är att fungera som en mellanlagringsplats för de signaler som tas emot från bussen. Storleken på detta minne bestämmer också den maximala upplösning och det maximala färgdjup som kan visas på skärmen, naturligtvis under förutsättning att skärmen kan hantera bildformatet och upplösningen. Ett enkelt exempel kan användas för att illustrera vad vi nämnt ovan. En bild med en upplösning på 800x600 pixels och ett färgdjup på 16 bitar (high colour mode, 65 536 färger) kräver exakt 7 680 000 bitar för att kunna lagras. Om vi omvandlar detta till bytes betyder det 960 000 bytes. Följaktligen är denna upplösning endast möjlig om grafikkortet har ett minne på 1 Mbyte. En true colour bild (16,7 miljoner färger) med denna upplösning behöver ett grafikkort med ett minne på 2 Mbyte (egentligen räcker det med 1,5 Mbyte). Den exakta relationen mellan antalet visningsbara färger och det behövliga antalet bitar per pixel visas i tabell 1.

Historiskt så har mer RAM på ett grafikkort alltid betytt dubbla storleken. De första VGA-adaptrarna var utrustade med 256 kB. Sedan kom kort med 500 kB, 1 MB, 2 MB, 4 MB och slutligen till och med 8 MB videorAM. Kort med 256 kB och 500 kB har nu försvunnit från marknaden, åtminstone när det gäller nya kort. I dag verkar standardminnet vara 1 MB, men i många fall kan det vara klokt att satsa på 2 MB. 4 MB och 8 MB RAM behövs endast för CAD eller DTP-



Figur 1. Huvudblocken i ett VGA-kort: DAC, minne och, på nyare kort, grafikprocessorn (eller acceleratoren).

användare som har 21 tums skärmar.

Ett annat viktigt element på grafikkortet är videoprocessorn. Förr i tiden brukade detta chip endast finnas tillgängligt på kraftfulla och dyra grafikkort. I dag går det inte att sälja ett VGA-kort om det inte finns en sådan accelerator monterad och priserna har också sjunkit kraftigt. Det finns visserligen överskottskort till salu som inte har någon dedikerad videoprocessor men vi avråder er från att köpa dessa. De pengar du sparar kommer du att förlora i tid många gånger om när du sitter framför din skärm och väntar på att bilden skall byggas upp. Dessa acceleratormoduler avlastar CPU:n i datorn när den hanterar skärmen och ger den mer tid att hantera andra jobb. Resultatet blir att grafikacceleratorn snabbar upp datorns totala prestanda betydligt.

Det finns ett annat hårdvarurelaterat steg som också ger förbättrade prestanda, nämligen användningen av en bredare databuss på grafikkortet. Även om PCI-interfacet mellan CPU:n och grafikkortet har en bredd på 32 bitar så breddas denna buss internt till 64 eller 128 bitar. Detta resulterar i en enorm ökning av datagenomströmningen mellan de individuella komponenterna på grafikkortet (grafikaccelerator,

minne och RAMDAC). Medan äldre kort vanligen hade en interna 32-bitars buss breddades denna till 64 bitar eller 128 bitar av vissa

tillverkare. Även om 32-bitars kort fortfarande säljs anser man idag att 64-bitars versionerna är standard. Tre tillverkare, Number Nine, Hercules och VideoLogic, producerar 128-bitars grafikkort och andra tillverkare kommer säkerligen att följa efter.

Emellertid, som vi kommer att se, är breddning av datavägen inte den enda faktor som bidrar till den ökade hastigheten hos dagens grafikkort. Andra faktorer, som den senaste utvecklingen av DAC (med högre samplingsfrekvenser) och användningen av ny chip-teknik för videominnet har haft en enorm effekt på videokortens prestanda.

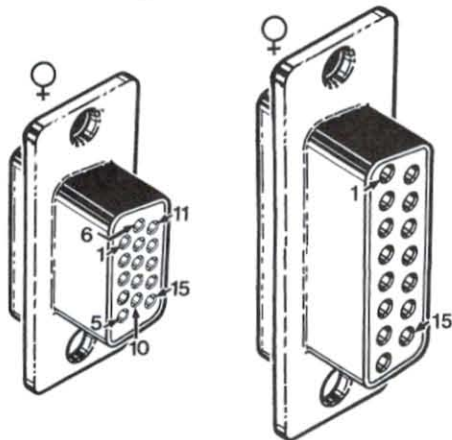
RAMDAC

Denna enhet, som hämtar bildinformationen från videominnet och förbereder den att användas av skärmen, rankas mycket högt när det gäller bilduppbyggnaden. Och det är lätt att förstå varför. Nya data kan inte skrivas in i RAM innan RAMDAC har läst ut aktuella data. Därför beror hastigheten hos hela grafikkortet, och följaktligen den totala hastigheten hos

Tabell 1. Antal bitar som krävs för att ge en pixel en viss färg.

Svart/vit	2 bitar	VGA monokrom (ljus/mörkt)
16 färger	4 bitar	standard VGA-mod
256 färger	8 bitar	super-VGA mod
65,536 färger	16 bitar	High Colour mod
16,777,216 colours	24 bitar	True Colour mod

2



Figur 2. Stiftkonfigurationen hos de kontakter som vanligen används för grafikkort. (NC = ej anslutet)

PC-n, på omvandlingshastigheten i RAMDAC. Pixel rate (pixelhastigheten) är den egenskap som indikerar prestanda hos DAC-en. Pixelhastigheten beräknas som upplösning gånger hastigheten hos bilduppdateringen (refresh rate) plus en tredjedel av denna produkt. Ett exempel: Du vill ha en upplösning på 1024x768 pixlar med en ergonomiskt lämplig bilduppdatering på 85 Hz. Detta ger $1024 \times 768 \times 85 \text{ Hz} = 66\,846\,720 \text{ Hz}$. Detta värde skall ökas med ungefär en tredjedel för att ta hänsyn till blanking och synkroniseringssignalerna. Resultatet av detta blir 89.146960 MHz, eller 90 MHz. Bra DAC-ar har idag omvandlingshastigheter upp till 220 MHz.

MINNESELEMENTEN

Idag finns det en förvirrande mängd chiptekniker som används för videominnen. Tills helt nyligen var den enda skillnaden den mellan DRAM (dynamic random access memory, också använt som PC-nas huvudsakliga programminne) och de snabbare VRAM (video random access memory). Nu verkar det som om varenda tillverkare av grafikkort kommer fram

Pin	Herc\MDA	CGA	EGA
1	GND	GND	GND
2	GND	GND	Red 2
3	NC	Red	Red 1
4	NC	Green	Green 1
5	NC	Blue	Blue 1
6	Brightness	Brightness	Green 2
7	Signal	NC	Blue 2
8	H-Sync	H-Sync	H-Sync
9	V-Sync	V-Sync	V-Sync

Pin	VGA/Colour	VGA/Monochrome
1	Red	NC
2	Green	Signal
3	Blue	NC
4	NC	NC
5	Diagnostic	Diagnostic
6	Red GND	NC
7	Green GND	Mono GND
8	Blue GND	NC
9	NC	NC
10	Sync GND	Digital GND
11	ID 0	NC
12	ID1	Digital GND
13	H-Sync	H-Sync
14	V-Sync	V-Sync
15	NC	NC

med ny minnesteknik som EDO-RAM, WRAM (Window RAM), dubbelportad RAM och multibanks RAM.

Fördelen med VRAM framför DRAM är att de har separata ben för läsning och skrivning av bilddata. På grund av detta kallas de också för dubbelportade (dual port) RAM. De separata ingångs och utgångskanaler tillåter samtidig läsning och skrivning av data. I motsats till detta kan ett vanligt DRAM endast utföra en uppgift åt gången, antingen ta emot eller lämna från sig data. Datagenomströmningen i grafikkort som använder VRAM är nästan dubbelt så hög som den i ett kort med konventionella DRAM eller till och med EDO-RAM.

Funktionen hos WRAM liknar den hos VRAM men de är ännu snabbare tack vare högre klockfrekvenser. Matrox förser normalt sina grafikkort med WRAM.

EDO-RAM, som redan felaktigt använts som alibi för sann level-2 cache, har buffertsteg framför sina utgångar. Dessa buffrar tillåter EDO-RAM att hämta nästa information under tiden dessa åtkommes. Man skall dock göra klart för sig att den datagenomströmning som uppnås med dessa chip endast är marginellt snabbare än hos vanliga DRAM.

En annan nyhet från VideoLogic och Hercules kallas multi-bank RAM. När

det gäller deras konstruktion så liknar de mycket DRAM. Den modifierade tekniken för att komma åt minnesinnehållet, kopplad med synkron åtkomst av delvis överlappande 32-Kbytes minnesblock gör att data kan flyttas runt med mycket höga klockhastigheter. Men inte förrän prestandan hos dessa kort har testats och utvärderats ordentligt kan man avgöra om multibanks DRAM verkligen är ett alternativ till VRAM eller om dessa fortfarande är att föredra.

DRIVARE

Ett grafikkort är hårdvara och totalt värdelöst utan korrekt mjukvara som styr det. Den mjukvara som får kortet att presentera dessa underbara bilder på din skärm kallas för skärmdrivare (videodrivare, drivrutin eller bara drivare, kärt barn har många namn). Funktionen hos drivaren är att anpassa VGA-kortet till olika operativsystem (Windows, OS/2 etc.) och ge en arbetslänk till vissa speciella applikationsprogram. Följaktligen behöver du en ny drivare varje gång du uppdaterar till ett nytt operativsystem. Med ankomsten av Windows 95 såg vi återigen hur långt bak många korttillverkare ligger när det gäller att komma fram med lämpliga drivare. Det fanns till och med tillverkare som ännu efter sex månader efter det att Windows 95 kom ut på marknaden inte hade lyckats uppgradera sina drivare till detta operativsystem. I många fall kan det vara lämpligt att kolla med tillverkaren, eller försäljaren, var det finns uppgraderingar att få (per post, e-mail, Internet etc.). Alternativt kan du kolla med andra användare hur de har uppdaterat och eventuellt kopiera deras drivare.

RÖRLIGA BILDER

Möjligheten hos ett grafikkort att kunna visa rörliga bilder (dvs video som i TV-apparater) verkar vara ett bra försäljningsargument. Det är dock tveksamt om många PC-användare kommer att utbytja denna egenskap. Trots allt så finns det normalt en videobandspelare tillgänglig vid TV-n. Videosignaler för att användas på PC lämnas normalt av CD-ROM spelaren. Formatet hos de digitaliserade bildsekvenserna är vanligen Microsoft AVI (audio video interleaved) eller MPEG (motion picture expert group). I det fall du inte redan känner till det så var MPEG namnet på en arbetsgrupp innan det blev beteckningen för en videostandard som använder komprimerings/dekomprimeringsteknik. Målet är tydligt, dagens hemma-PC (köpta och använda av privatpersoner) har nått prestandanivåer som gör att man kan utföra videoredigering. Företag som FAST, Digital Device Development och Optivision har

Tabell 2. Relation mellan monitor (skärm) storlek, upplösning och bildens uppdatering (refresh rate).

Skärmen diagonal	bra upplösning	högsta upplösning	H-frekvens för 85 Hz refresh rate
14 tum	640 x 480	80 x 600	45 kHz
15 tum	800 x 600	1024 x 768	56 kHz
17 tum	1024 x 768	1280 x 1024	73 kHz
19 tum	1200 x 1024	1600 x 1200	96 kHz
21 tum	1600 x 1200	2000 x 1500	111 kHz

redan tagit fram den nödvändiga utrustningen.

Mer viktigt verkar det dock vara att filmmakare nu siktar på att nå PC-användare. Denna typ av mjukvara markeras av enorma mängder data och filmer på CD-ROM kan endast marknadsföras om det finns ett stort antal mycket snabba PC-datorer och mycket intelligenta programalgoritmer eftersom ingen kommer att nöja sig med dålig eller oregelbunden bildkvalitet. För att öka försäljningen är många VGA-kort försedda med en MPEG-dekoder från början. Dekodern omvandlar komprimerade data laddade från en CD-ROM till visningsbara

bilder på en datorskärm. På vissa kort är MPEG endast implementerat som mjukvara och på andra som hårdvara. Resultatet är att du kan köra digitaliserade filmer, video-CD eller CD-i skivor med en kvalitet som är, åtminstone i det närmaste, tolerabel. Om du vill titta på video i din PC så be att få en demonstration i butiken innan du handlar. Sen kan du själv avgöra om du tycker att bildkvaliteten är tillräckligt bra att slösa pengar på.

NYA UTVECKLINGAR

Den senaste utvecklingen i VGA-landet är 3-D grafikort och dessa finns det flera olika av. Det borde ju

vara enkelt att välkomna tillkomsten av en tredje dimension hos databilderna eftersom den mänskliga synen har ett naturligt djupseende. När det gäller datorer så är emellertid djupet endast simulerat. Inte desto mindre är noggranna CAD-ritningar med fantastiska ljuseffekter, eller spel i nästan riktig miljö mycket imponerande. Glöm dock inte att det tekniska arbetet som ligger bakom detta är enormt. För att lätta upp belastningen på huvudprocessorn när det gäller alla beräkningar som är involverade så har speciella 3-D chip utvecklats. Förutom specialister som 3Dlabs som erbjuder både professionella såväl som konsumentinriktade (3-D Blaster) produkter inom detta område så har andra välkända tillverkare av grafikort släppt sina egna 3-D chip (inkluderande Matrox och S3). Andra har annonserat att de är på väg (ATI och Tseng Labs). Speciellt tillsammans med PC-spel har dessa chip skapat helt nya allianser inom det område som normalt kallas för datorspel. Diamond har, till exempel, inkluderat ett integrerat interface för Sega-tillbehör på sin 3-D accelerator med namnet Edge.

ROMMASTER

programmerare som ansluts via skrivarporten

Rommaster/1 är en universell 32-bens programmeringsstation som klarar de flesta (E)EPROM, FlashEPROM, GAL, Microcontrollers* samt PSD3xx.

Rommaster/4 har 4 socklar för samtidig programmering av 24, 28 eller 32-bens (E)EPROM, FlashEPROM.

RM/1 och RM/4 ansluts enkelt till skrivarporten på en Laptop, IBM PC, XT, AT, 386, 486 eller kompatibler samt PS/2.

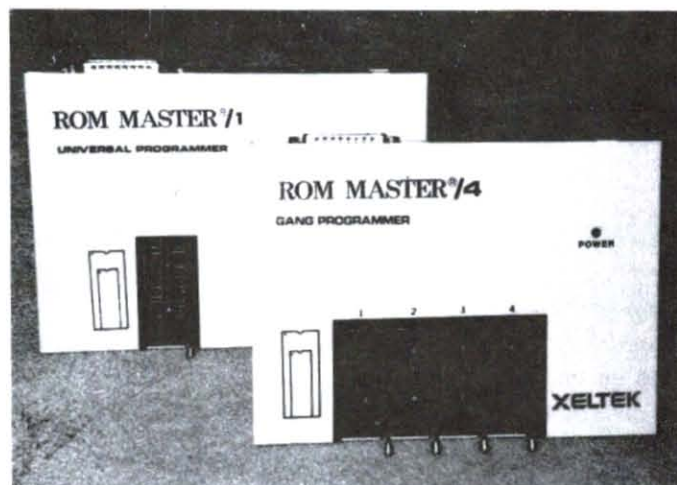
Användarvänligt och flexibelt program med macro och batchfunktioner.

File: Load, Save, DOS Shell, Directory, User Screen, Quit
Buffer: HEX-ASCII Edit, FuseMap Edit, Checksum
MFG: Manufacturer, Type, Default Device, Format, Search, MFG name
Device: BlankCheck, Read, Program, Verify, Security, Fuse, Erase, Gang & Word format.

Pris komplett system med skrivarkabel, programmerare, manual, mjukvara och nätadapter, exklusive moms och frakt:

Rommaster/1 2.495:-
Rommaster/4 2.995:-

*med adapter på RM/1



**Q-Instrument
Scandinavia AB**

Box 5544 • 141 05 Huddinge
tel. 08-740 45 80
fax. 08-740 08 60

Kondensatorer

När det gäller kondensatorer finns det många storlekar, former och tillverkare. Det är inte många audioentusiaster som egentligen inser hur stort inflytande kondensatorer har på ljudkvaliteten genom hela audiokedjan från kopplingskondensatorer till filterkondensatorer. I denna artikel skall vi titta på de viktigaste hos dessa passiva komponenter.



INLEDNING

Bipolära elektrolyter, polyesterfilm, polykarbonat, polystyren, slät film, grov film, beskrivningen av kondensatorer verkar ändlös. De flesta av oss vet att det finns flera skillnader mellan alla dessa typer av kondensatorer. Men vilka är dessa skillnader, kan de mätas och, mest intressant, för vilka applikationer kan de användas? I denna artikel kommer vi inte bara att titta på skillnaden i kvalitet utan också på vilka faktorer som spelar roll när det gäller funktionen hos en viss kondensator och vilka kondensatorer som ger bäst resultat i audioapplikationer.

FUNKTIONEN HOS KONDENSATORER

Vi kommer inte att fördjupa oss alltför mycket i hur kondensatorer fungerar utan koncentrerar oss på grunderna. I grunden är en kondensator en komponent som har kapacitans, vilket är möjligheten att kunna lagra elektriskt separerade laddningar när det finns en spänningsskillnad mellan två ledare. Den består av två ledare eller halvledare som är åtskilda av en isolator

som kallas dielektrikum. Namnet på dielektrikan blir också benämningen på kondensatorn, det vill säga, när dielektrikan är papper kallas kondensatorn för en papperskondensator. Ledarna eller halvledarna kallas för elektroder eller plattor. Värdet på kapacitansen beror på storleken och formen hos plattorna, separationen mellan dem och den relativa permittiviteten hos dielektriken. Permittiviteten, ϵ , indikerar i vilken grad dielektrikan kan stå emot flödet hos en elektrisk laddning och är alltid större än ett. Det är förhållandet mellan elektrisk förskjutning i en dielektrik och den påförda elektriska fältstyrkan. Den relativa permittiviteten, ϵ_r , är förhållandet mellan den elektriska förskjutningen i dielektriken och den elektriska förskjutningen i tomma luften, ϵ_0 , för samma värde på den påförda elektriska fältstyrkan, dvs $\epsilon_r = \epsilon / \epsilon_0$. Notera att ϵ_r kallas för den dielektriska konstanten när den är oberoende av den elektriska fältstyrkan. Värdet på kapacitansen, C , i picofarad är:

$$C = 0,0885 \epsilon_r A / d,$$

där A är ytan hos varje platta i cm^2 , ϵ_r är den relativa permittiviteten och d är avståndet mellan plattorna i cm .

Denna ekvation visar att kapacitansen kan ökas genom att minska avståndet mellan plattorna, genom att göra plattorna större eller genom att ersätta dielektriken med en som har högre relativ permittivitet. Den dielektriska konstanten hos olika kondensatormaterial visas i tabell 1.

Avståndet mellan plattorna och den dielektrik som används avgör kondensatorn genombrottsspänning. Storleken på en kondensator avgörs inte bara av kapacitansen utan också av arbetsspänningen, dielektriken och typ av konstruktion.

Teoretiskt sett skall en idealisk kondensator ha en reaktans, X_C , på

$$X_C = 1/2\pi fC,$$

men, tyvärr, är verkligheten mer komplicerad. Den ekvivalenta kretsen för en kondensator visas i figur 1. Detta är ett standardschema som används i hundratals läroböcker med undantag för komponenterna med streckade linjer, vilka inte är lika välkända men som ändå har betydelse för kondensatorns funktion. Det finns betydligt mer komplexa scheman för en kondensators ekvivalenta krets som tar sådana faktorer med i beräkningen som hysteres i dielektriken men det ligger utanför denna korta artikel.

I figur 1 är C själva kapacitansen. Den shuntas av motståndet R_p , som är den isolerande resistansen i dielektriken. Normalt har R_p ett värde på tiotals megaohm och tas vanligtvis inte med i beräkningen.

Seriemotståndet, R_s , representerar minimum överföringsresistens mellan ledare, plattor och dielektrik. Reaktansen hos en kondensator kan aldrig vara lägre än värdet på R_s . Denna resistens är en viktig faktor i lågimpedanta kretsar i vilka det flyter höga strömmar, såsom i delningsfilter.

Värdet på serieinduktansen, L_s , beror på kondensatorns konstruktion (rullade plattor), terminalbenen och det sätt på vilka dessa är fästa till ledarna (vid en enda punkt eller över en större yta hos plattorna).

Komponenterna C_{DA} och R_{DA} representerar den dielektriska absorptionen, D_A , som är en mindre väl känd egenskap hos kondensatorer. Om dielektrikan var ett idealliskt material skulle ingen energi förloras från ett elektriskt fält över det. I praktiken uppstår det elektriska hystereseförluster. Laddningsförskjutningen, D , släpar efter det tillförda fältet, E , resulterande i en typisk hystereskurva och energiförluster hos det tillförda fältet och detta visar sig i form av värme. Dielektrisk absorption har en tydlig effekt på ljudkvalitet.

Impedansen i förhållande till frekvensegenskaperna hos en kondensator visas i figur 2. Vid ökande frekvens faller impedansen tills resonansfrekvensen, f_r , nås efter vilket impedansen ökar igen på grund av närvaron av L_s . Resonansfrekvensen bestäms av

$$f_r = 1/2\pi (L_s C).$$

Minimum impedans vid f_r är ungefär lika med R_s . Notera dock att de flesta komponenterna i figur 1 är mer eller mindre frekvensberoende. Specifikationen för en kondensator innehåller normalt följande.

1. Dissipationsfaktorn, som är cotangenten hos fasvinkeln, α , eller tangenten hos förlustvinkeln, δ . Den visar förlusterna i kondensatorn på grund av R_s . Ibland anges Q : $Q = 1/2\pi f C R = 1/\tan\delta$.
2. Isolationsresistensen, R_p , som normalt är mycket hög.
3. Effektfaktorn som visar värmeförlusterna (dissipationen) i kondensatorn. Den är lika med cosinus hos fasvinkeln: effektfaktorn = $\cos\alpha = R_s/Z = \sin\delta$, där Z är den totala impedansen.

Tabell 1. Relativ dielektrisk konstant i olika material

Material	ϵ_r
aluminiumoxid	7-8
keramik	≥ 10
glas	4-10
luft	1.0001
mica	6-8
papper	2-5
pertinax	5
polykarbonat (MKC)	3
polyester (MKT)	3.0-3.2
polypropylen (MKP)	2.1-2.3
polystyren (MKS)	2.5
porslin	4-8
tantaloxid	11
teflon	2.0-2.1

4. Temperaturkoefficienten, detta återkommer vi till längre fram i artikeln.

5. Värdet på kapacitansen, normalt uppmätt vid 1 kHz (men högre när det gäller hf-kondensatorer).

6. ESR, den ekvivalenta serieseriestansen, R_s , när det gäller stora elektrolytkondensatorer.

KONSTRUKTION AV KONDENSATORER

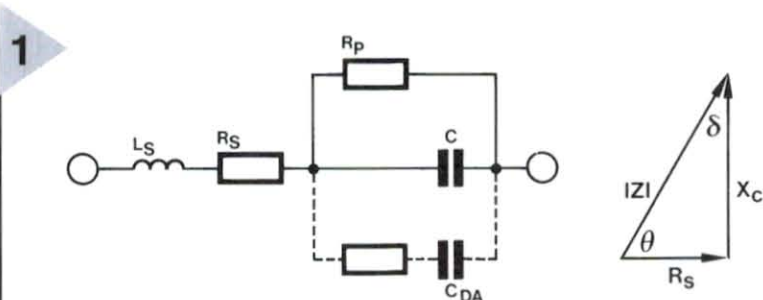
En praktisk kondensator kan naturligtvis inte bara bestå av två stora plattor åtskilda av ett dielektrikum. Under årens lopp har därför tillverkarna utvecklat olika metoder för att få så hög kapacitans som möjligt från en så kompakt konstruktion som möjligt. I denna artikel kommer vi endast att titta på de konstruktioner som är av intresse för audio.

En modern kondensator är normalt bildad av ett antal stackade eller lindade lager. När det gäller filmkondensatorer, eller foliekondensatorer är elektroderna vanligtvis gjorda av tunn metallfolie som förångats på dielektrikan och kondensatorn kallas också därför metalliserad-filmtyper. Under stackningen, eller lindningen, för-

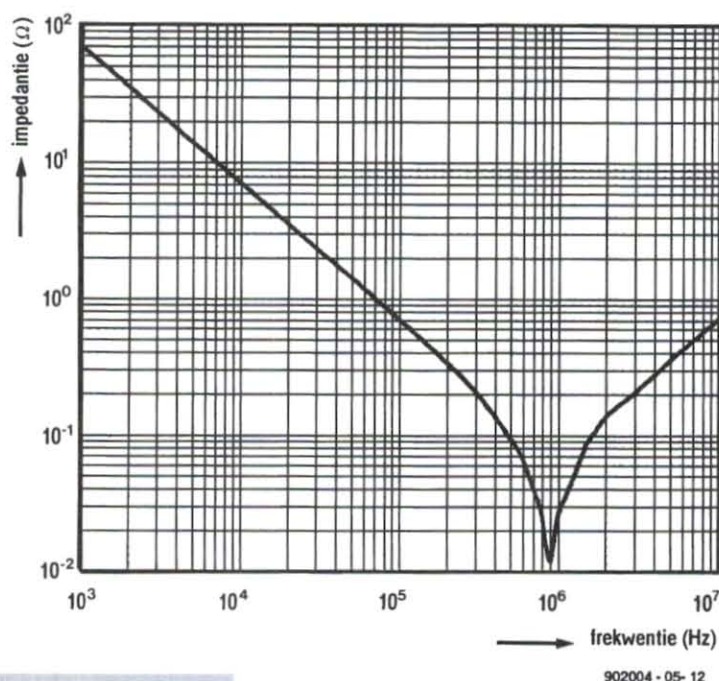
skjuts lagren lite grann i förhållande till varandra för att terminaländarna skall kunna anslutas till dem. I moderna filmkondensatorer är dessa terminaler sintrade till hela den utstickande delen, i stället för en enda punkt, av elektroderna. Detta resulterar i att lindade kondensatorer inte har mer självinduktans än stackade kondensatorer.

Elektrolytkondensatorer har den största kapacitansen per volymenhet. De består av två plattor separerade med en (delvis) flytande elektrolyt. På en av elektroderna läggs ett lager med aluminiumoxid som fungerar som dielektrikum. Detta lager kan anbringas på olika sätt. När det gäller så kallad grov film är den övre ytan hos aluminiumoxiden uppruggad kemiskt så att den totala ytan hos lagret, och därmed också kapacitansen, blir mycket större. I en elektrolytkondensator av samma storlek, men med slät film, är den totala ytan, och därmed kapacitansen, betydligt lägre. I tantal-kondensatorer har anoden fått ett lager av tantaloxid som är täckt med en fast elektrolyt av magnesiumdioxid, som fungera som katod. För flera år sedan användes tantal-kondensatorer i audiokretsar men, på grund av deras halvledande effekt, så passar de egentligen inte för detta. De

Figur 1. Denna ekvivalenta krets för en kondensator är ett standardschema som används i många läroböcker.



902004 - 05-11



Figur 2. Impedans vs frekvensegenskaper hos en kondensator.

skall endast användas i strömförsörjningslinjerna.

MATERIAL

Kommersiella kondensatorer kan delas in i några stora grupper efter deras dielektrikum:

film (folie) kondensatorer;
keramiska kondensatorer;
micakondensatorer;
elektrolytkondensatorer;
papperskondensatorer.

Papperskondensatorer finns knappast att få tag på nuförtiden, en gång var de mycket vanliga i delningsfilter. Keramiska kondensatorer är inte speciellt intressanta i lågfrekvensapplikationer eftersom de normalt inte finns tillgängliga i lämpliga värden. Det finns typer med värde upp till några få mikrofara men dessa ger en hel del distorsion. Micakondensatorer finns normalt tillgängliga endast i små värden, upp till ca 0,01 μF . De vanligaste (och billigaste) filmkon-

densatorerna är polyestertyperna (inkluderande polyetylen). Dessa har i allmänhet goda egenskaper och kan användas i de flesta applikationer där man vill ha en bra kvalitet. De finns tillgängliga i värden upp till ca 100 μF med toleranser på 1-20%.

Polykarbonatkondensatorer används inte ofta inom audio men dielektrikan är excellent och har egentligen bättre egenskaper än polyester. Kapacitansdrift som en funktion av temperaturen är betydligt mindre än hos polyesterkondensatorer.

Polypropylen har ännu bättre egenskaper än de båda hittills nämnda men på grund av den ganska låga dielektrikkonstanten så tenderar de att bli ganska stora. Dissipationsfaktorn och den dielektriska absorptionen är lägre än i de två tidigare materialen.

Polystyrenkondensatorer är utan tvekan de bästa filmkondensatorerna för audioapplikationer. De har excellenta temperaturegenskaper, låga förluster och mycket liten dielektrisk absorption. Tyvärr finns de endast tillgängliga i små värden, upp till 0,5 μF , och de är relativt stora.

De elektrolytkondensatorer av aluminium som används inom elektroniken är i huvudsak av den så kallade våta

varianten. Deras egenskaper gör dem perfekta att användas i lågfrekvens och okritiska applikationer. Tyvärr är deras tolerans asymmetrisk, normalt från +80% till -20%. Moderat stabilitet och en begränsad livslängd gör att de inte är lämpade i applikationer med hög kvalitet. Bortsett från detta så behöver de en likspänning.

Förutom de vanliga enpoliga typerna (med en +v och en -v terminal) så finns det också bipolära typer (som inte är känsliga för polariteten hos likspänningen). De bipolära typerna är indelade i de med grov film och de med slät film. Båda dessa typer har en mindre, och vanligtvis, symmetrisk tolerans på ca +/-10% och i allmänhet bättre egenskaper en standard elektrolytkondensator.

Dissipationsfaktorn och dielektrisk absorption hos elektrolyt (och tantal) kondensatorer är ganska hög.

ÄR SKILLNADEN MÄTBAR?

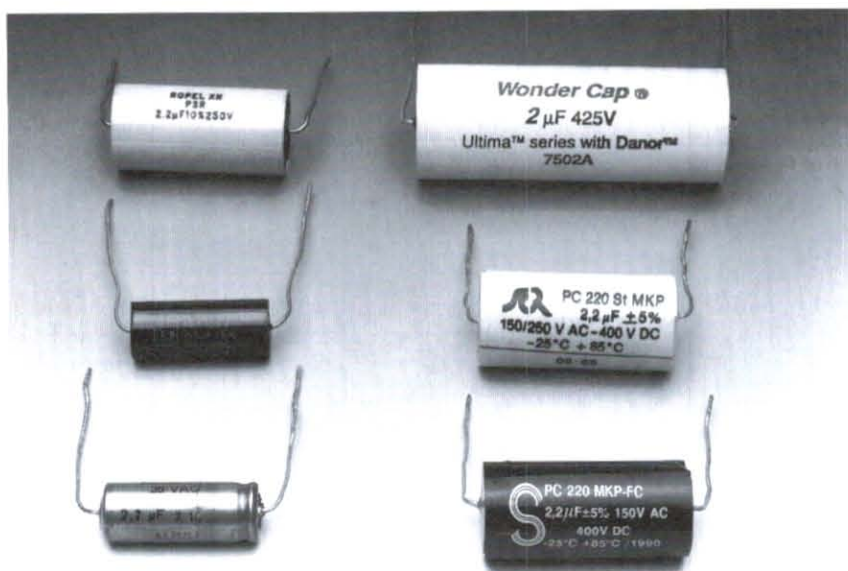
Svaret på frågan är ja men den utrustning som krävs är skrämmande dyr. Med en 4284 RLC meter (ett lån från Hewlett Packard) och en Audio Precision System One analysator med integrerad FFT-analysator och en HP3325A synthesiser funktionsgenerator kunde vi utföra en mängd olika mätningar på ett stort antal olika kondensatortyper.

De viktigaste av dessa mätningar visas i tabell 2. Vi har försökt att hela tiden använda kondensatorer med samma värde, 2,2 μF . För varje kondensator ges det riktiga värdet vid 1 kHz. Serie-resistansen, S_r , och dissipationsfaktorn, $\tan\delta$, är mätta vid 100 Hz, 1 kHz och 10 kHz. R_s kan naturligtvis beräknas från $\tan\delta$. Harmonisk distorsion mättes vid 250 Hz om kondensatorn användes i ett högpåss RC-filter ($f_c = 1 \text{ kHz}$). Det är troligt att distorsionen orsakas av de frekvensberoende egenskaperna hos kondensatorerna och av tryck mellan filmerna orsakade av inbyggda laddningsskillnader.

Den dielektriska absorptionen ges som en procentsats. Detta utfördes i ett statistiskt test där kondensatorn laddades under en viss tid, därefter urladdades snabbt och därefter mättes

Tabell 2 Mätresultat

Typ av kond.	kapacitet (μF)	R_s (Ω)			D			THD (%) (3 V)	DA (%)
		100 Hz	1 kHz	10 kHz	100 Hz	1 kHz	10 kHz		
MKP	2.20	0.10	0.015	0.01	0.0001	0.0002	0.0017	<0.001	<0.01
MKC	2.19	0.42	0.07	0.02	0.0006	0.0010	0.0031	<0.001	0.03
MKT	2.17	1.27	0.32	0.075	0.0017	0.0044	0.010	<0.001	0.09
$E_{\text{slät}}$	2.21	44.9	3.86	0.040	0.069	0.053	0.052	0.012	3.3
E_{grov}	2.32	15.5	5.43	0.92	0.024	0.08	0.117	0.003	0.63



den ökande restspänningen.

Av varje typ av kondensator användes exempel från flera olika tillverkare. Ett genomsnitt från därefter tagits av alla uppmätta värden hos de olika typerna och därefter rundats av.

Självinduktansen, eller egeninduktansen, hos alla kondensatorer mättes också men värdena ges inte i tabellen eftersom värdena i samtliga fall låg under 50 nH, vilket är försumbart för applikationer i delningsfilter. Vi noterade att självinduktansen i huvudsak orsakades av formen på terminalbenen och inte av kondensatorerna själva.

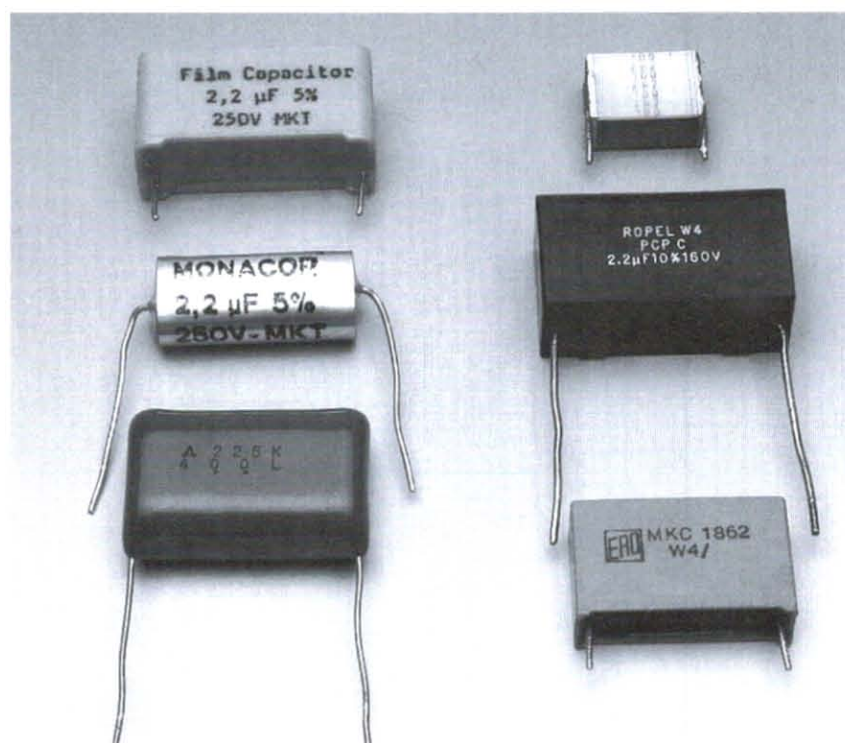
Tabellen visar tydligt att polypropylenkondensatorer (MKP) var bäst, tätt följda av polykarbonat (MKC). Polyester-kondensatorer (MKT) gjorde också bra ifrån sig.

Av nyfikenhet inkluderades också

elektrolytkondensatorer i testet. Resultatet överensstämmer inte med uppfattningen hos ett antal audio-entusiaster som hävdar att elektrolytkondensatorer med slät film har bättre egenskaper än de med grov film. Våra tester visar exakt tvärtom. Upp till 500 Hz är det dock inte mycket som skiljer de två typerna. De är relativt dåliga och distorsionen vid höga a.c. nivåer (>10 V rms) över kondensator stiger till 0,1%. Bipolära typer skall endast användas om det är absolut ofrånkomligt.

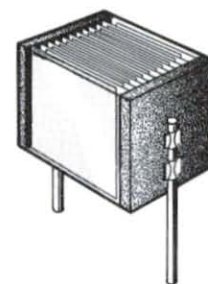
SUMMERING

Kvaliteten hos kondensatorer sträcker sig från hög till låg: Polypropylen (MKP); polykarbonat (MKC); polyester (MKT) och elektrolyt. Både slätfilms och grovfylms gjorde dåligt ifrån sig i testet och de skall endast användas i



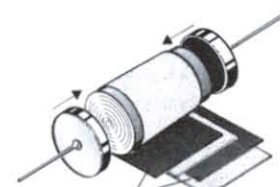
3

a



902004-5-13a

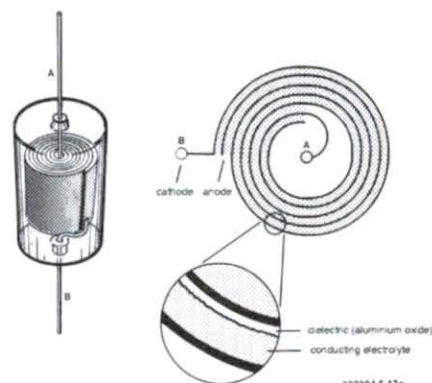
b



shifted w.r.t. one another

902004-5-13b

c

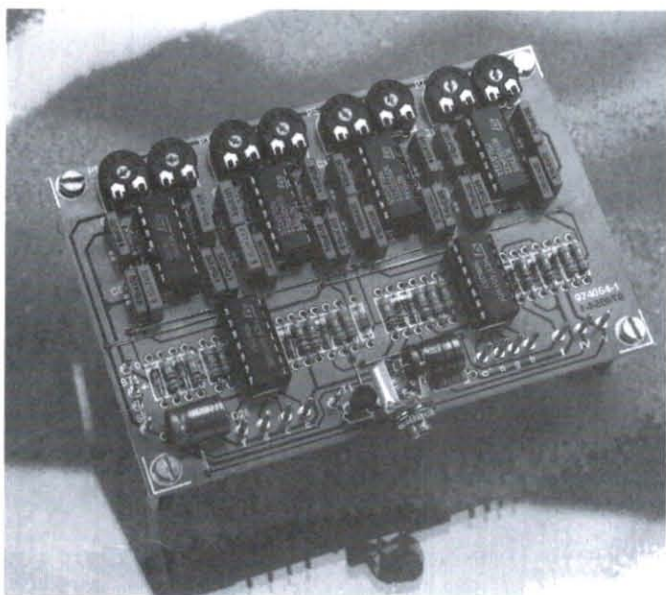


902004-5-13c

Figur 3. Exempel konstruktionen av en kondensator: (a) stackad folie; (b) rullad folie och (c) aluminium-elektrolyt.

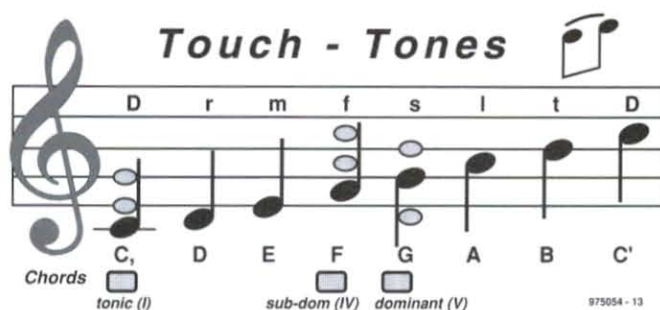
okritiska applikationer. Anmärkningsvärt var den lilla spridningen hos filmkondensatorer från olika tillverkare. Våra tester visar att uttalanden som "Jag kan avgöra skillnaden mellan en polyesterkondensator från tillverkare A från en som kommer från tillverkare B" definitivt skall tas med en stor nypa salt.

musikaliska tryckknappar



Dessa grodyngelsliknande noter, på eller mellan de fem parallella linjer som kallas för notsystemet har varit med oss i närmare tusen år. Vilket instrument du än spelar, antingen det blåses i, slås på, skrapas eller plockas så används

denna musikaliska notering för att indikera tonhöjden, det rytmska mönstret och tonvärden. Problemet är att den blivande musikern fortfarande måste översätta denna musikaliska steno-grafi till de mekaniska rörelser

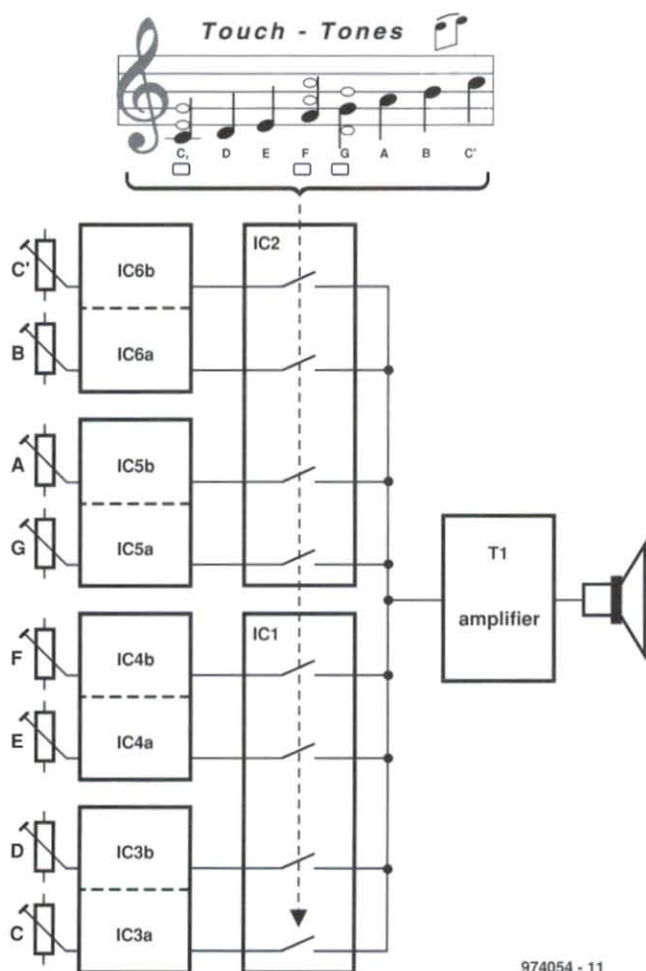


som är nödvändiga för att kunna spela det aktuella instrumentet. Överraskande nog så har det under årens lopp aldrig designats något konventionellt instrument som påminner om detta notsystem, även om keyboard-instrumenten kommer närmast. De här elektroniska tryckknapparna (Touch-Tones) erbjuder både utseendet och ljudet av musikalisk notation. Även om projektet är begränsat till endast en oktav så visar det på en metod att översätta skrivna noter direkt till ljud. Dessutom är det ett användbart hjälpmedel när det gäller att lära barn grunderna för skalor, intervaller och primärackord.

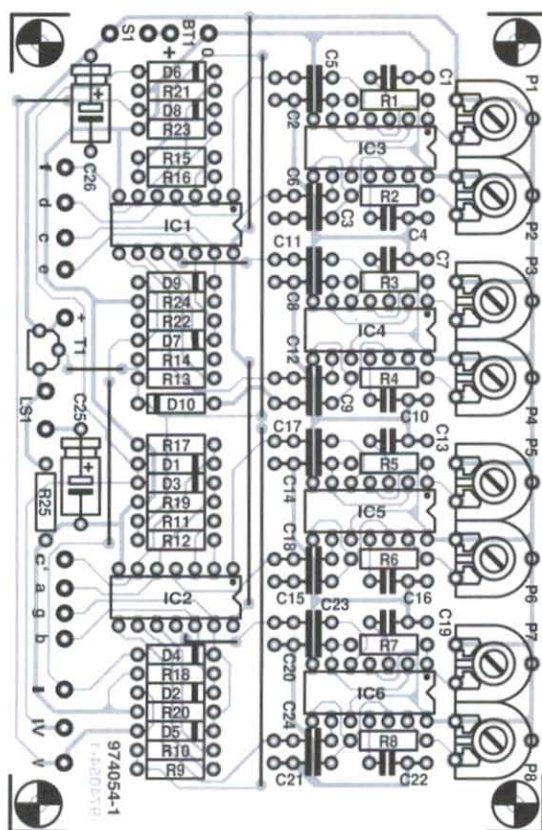
Blockschemat visar åtta oscillatorer, deras avstämningskontroller samt två fyrdubbla analoga

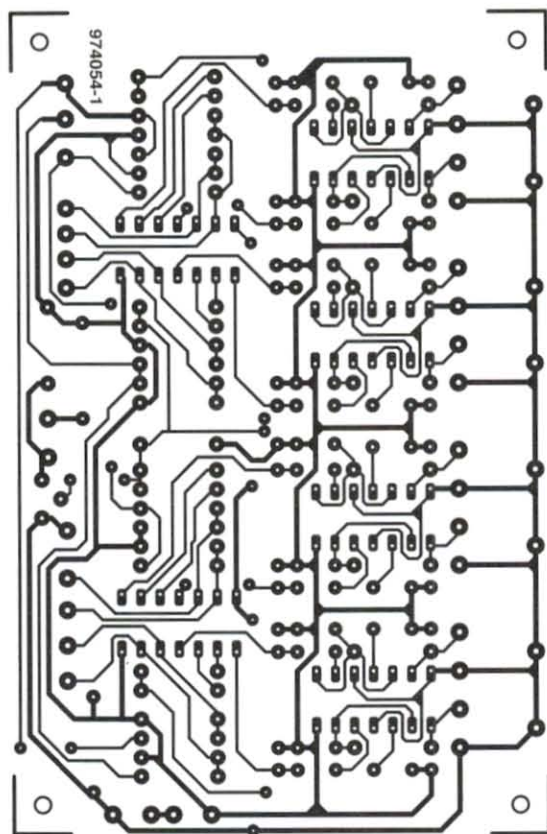
switch-IC som matar ett transistorsteg på utgången. Som visas på notlinjerna finns det touchknappar för tre primärackord vilken ger grundackompanjemanget för vilken som helst av noterna i denna skala.

Kretsschemat verkar kanske komplext först innan du ser att det finns åtta identiska oscillatorer, två per 556 IC. Låt oss titta på IC3. För ena halvan av oscillatorchipet styrs svängningsfrekvensen av RC-nätet P1-R1-C1. Med de givna värde finns flera oktaver tillgängliga genom att justera P1. Oscillatorns utgångssignal kopplas kapacitivt till ben 1 på IC1, dvs en av fyra identiska switchar. När C, noten på frontpanelens skala, vidrörs med en fingertopp aktiverar hudresistansen den analoga



974054 - 11





switchen. Varje not har två trådar, en till 0 V och den andra till aktiveringsbenet på den analoga switchen. Detta skickar IC1 ben 1 till ben 2 och utgången hos oscil-

lators för låga C läggs via R6 till basen på utgångstransistorn T1. Alla åtta oscillatorer arbetar på samma sätt som det nyss beskrivna.

KOMPONENTLISTA

Motstånd:

R1-R8 = 1k Ω
R9-R16 = 1k Ω 8
R17-R24 = 10M Ω
R25 = 560 Ω
P1-P8 = 1M Ω trimpot

Kondensatorer:

C1-C24 = 10nF
C25, C26 = 100 μ F 16V

Halvledare:

D1-D10 = 1N4151
T1 = BC546B
IC1, IC2 = 4016
IC3-IC6 = NE555N

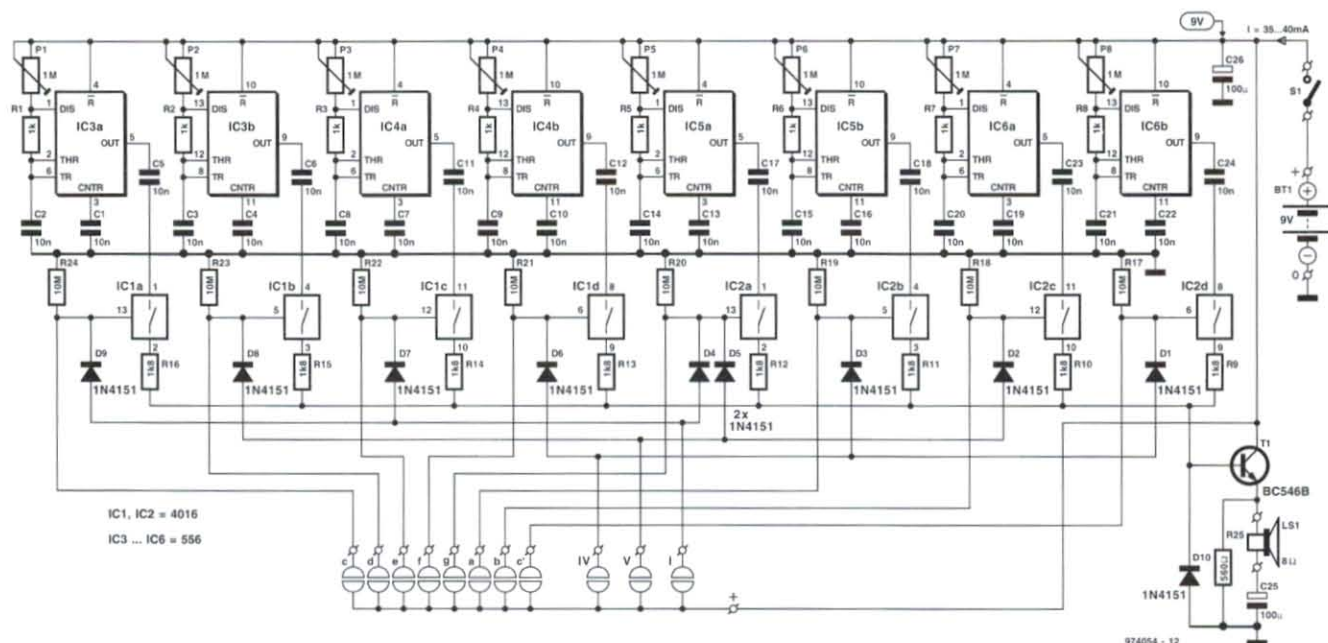
Övrigt:

S1 = till/från switch
LS1 = minihögtalare, 8 Ω 0.5W

Notera att dioderna D1-D9 ansluter de tre touch-knapparna för frontpanelsackorden till de korrekta analoga touchkontrollerna för att du skall få fram de tre primära treklanger: grundackord (I) till C, E och F; subdominant (IV) till F, A och C; dominant (V) till G, B och D. Dioderna används också för att ansluta och isolera touchknapparna, katoderna hos dioderna måste ansluta med de touch-ton-

trådar som hör ihop med de analoga switcharna.

Det är bäst att bygga kretsen på det kretskort som visas här. Använd mjuk flatkabel för de analoga switchanslutningarna till frontpanelens touchknappar, batteri och switchanslutningarna samt högtalarkablarna. Vi monterade den datorutskrivna skalan bakom den tunn skiva genomskinlig plast. Varje touchknapp bestod av två korta parallella guldpläterade trådar där den övre anslöts till den relevanta analoga switchen och den undre till den positiva matningen. Frontpanelen fästes med träskruv i en liten låda av plywood som innehöll kretskortet och batteriet. Miniaturhögtalaren limmades fast på lådans insida bakom ett antal borrade små hål. Strömförsörjningen är ca 20 mA så det räcker med ett PP3-batteri. De åtta trimpotentiometrarna skall avstämmas med hjälp av ett tillgängligt musikinstrument. Slutligen, även om denna enkla åtta-toners version är enkel så är det lätt att bygga ut den till en kromatisk skala med tolv halvtöner och mer.



☐ Ja, jag vill prenumera på Allt om Elektronik i ett år (11 nummer) för 396:- och får då en multimeter gratis.

Namn.....
Adress.....
Postnr & ort.....
59-759-032-042

Electronic Press
Box 5505
141 05 HUDDINGE

Svarspost
Kundnr 150 106 100
141 20 HUDDINGE

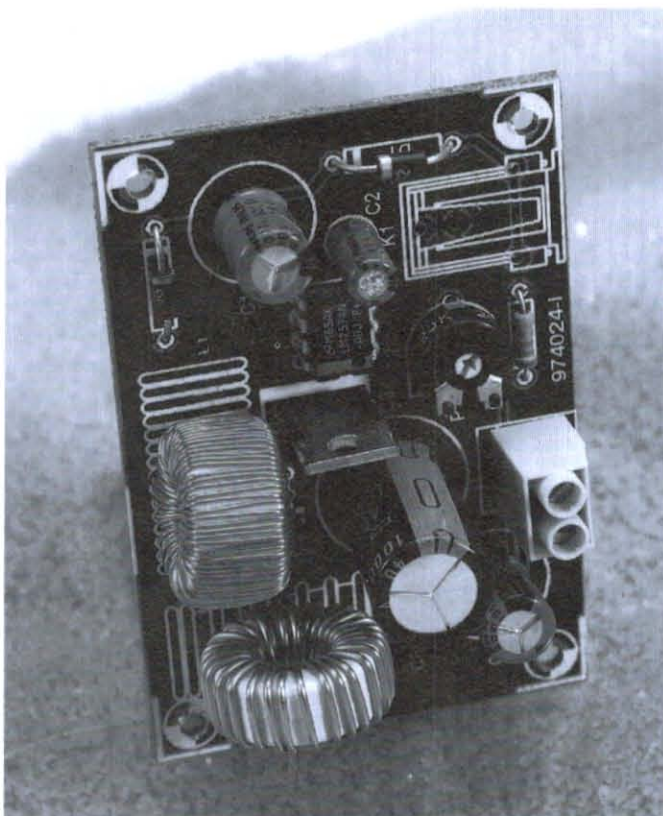
Frankeras ej.
Vi bjuder på porto



Multimetern du får i gåva kan eventuellt skilja sig utseendemässigt från denna.

Beställ en belärsprenumeration på Allt om Elektronik för endast 396 kronor (du sparar 99:- jämfört med lösnummerpris) så skickar vi dig en gratis multimeter.

LM2574 switchat nätaggregat



Om du är ute efter ett litet, pålitligt switchat nätaggregat så har National Semiconductors en LM257x serie av styr-IC för switchade nätaggregat flera fördelar framför konkurrerande produkter som LT1070 (kraftfull men också dyrare) och TL497 (för gammal). LM257x tillverkas också av Motorola.

Den krets som visas här följer i stort sett den av NS rekommenderade applikationskonfigurationen. Den enda kritiska delen är spolen L1, en triac avstörningsdrossel vars induktans beror på utgångsspänningen och maximalt förväntad utgångsström. Den behövliga induktansen kan utläsas av den grafiska kurvan. De flesta avstörningsdrosslar för triacar har en induktans på ca 100 μ H. En tumregel säger att självinduktansen är proportionell till kvadraten på antalet varv. Så en 100 μ H spole kan modifieras till en 470 μ H spole genom att multiplicera

antalet varv med $(470/100) = 2,17$. Om du får problem med att få plats med den extra tråden på kärnan så använd tunnare tråd. Induktansen hos drosseln är inte speciellt kritisk.

Den enda IC som kan monteras på kortet är LM2574 0,5 A regulator som finns i ett 8-bens DIP-hölje. Löd IC-n direkt på kortet så får den bättre kylning. Av samma skäl skall benen 6 och 8 hos regulatorn (som inte är kopplade internt) lödas till jordplanet. Utgångskapaciteten hos aggregatet skall inte belastas med maximala 0,5 A eftersom regulatorn inte mår bra av detta. En andra LC-krets bakom regulatorn, L2-C5, har lagts till för extra rippeldämpning. Om du inte bryr dig om några få millivolts rippelspänning kan du ersätta L2 med en trådbygel. Annars skall L2 vara en vanlig drossel mellan 50 μ H och 100 μ H. Utgångsspänningen kan ställas in med trimpotentiometer P1 där

KOMPONENTLISTA

Motstånd:

R1 = 1k Ω 2

P1 = 25k Ω trimpot

Kondensatorer:

C1, C5 = 100 μ F 35V radial

C2 = 10 μ F 63V radial

C3 = 1000 μ F 35V radial

C4, C6 = 100nF

Spolar:

L1 = 470 μ H triac avst.spole (se text)

L2 = 100 μ H triac avst.spole

Halvledare:

D1, D2 = 1N4001

D3 = BYW29 eller liknande snabb Schottky diod

IC1 = LM2574N (National Semiconductor)

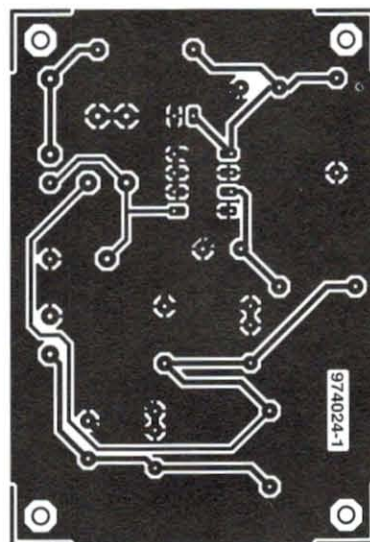
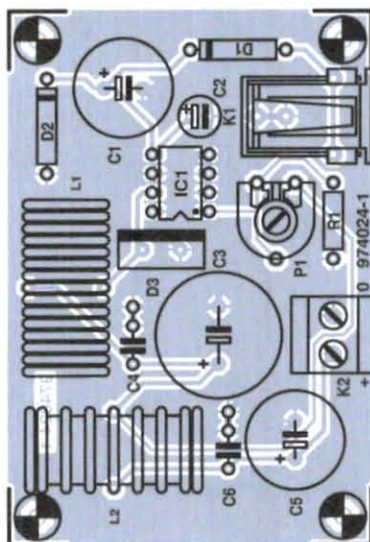
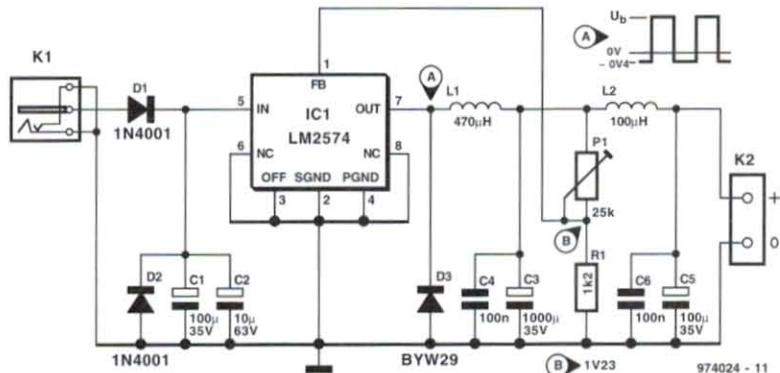
Övrigt:

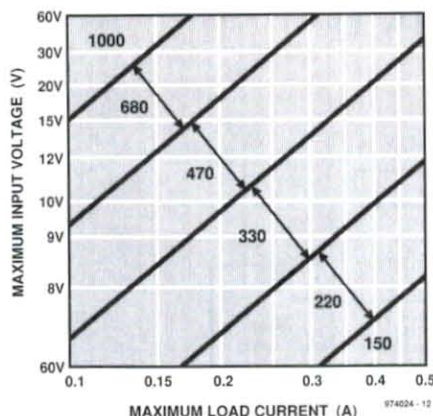
K1 = nät adapterkontakt för kretskort

K2 = 2-pol kopplingsplint för kretskort, raster 5 mm

Kretskort, ordernr 974024

PB Elektronik



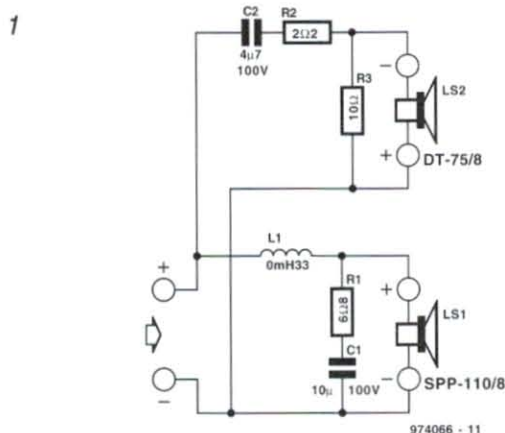


$$P1 = R1(Uo/1,23-1)$$

<http://www.national.com/design/index.html>

Dioden D1 vid ingången är ett skydd mot omvänd polaritet. Om du monterar D1 behövs inte D2. Om emellertid spänningen över D1 blir för hög skall du ersätta denna diod med en trådbygel och montera D2 som kommer att kortsluta omvänd ingångsspänning. Slutligen, ett datorprogram som utför alla konfigurationsberäkningar för dessa IC-kretsar finns att hämta på Internetadress

enkel 2-vägs högtalare



I denna design av en enkel högtalarlåda var målet att uppnå en relativt hög kvalitet med ett minimum av material. Trots de billiga elementen lyckas vi med detta.

Delningsfiltret har en roll-off på -6 dB, vilket betyder endast en komponent per element, L1 för woofern och C2 för diskanten. Det finns också ett impedans-korrigerande filter, R1-C1, för woofers som plattar till den stigande impedansen hos detta element.

Det finns ett dämpningsfilter, R2-C3, för att anpassa volumnivån hos diskanten till den hos woofern.

Notera att på grund av elemen-

tens position så måste polariseringen hos diskanten vara motsatt till woofers.

Enheterna kan användas som bakre högtalare i ett surround-

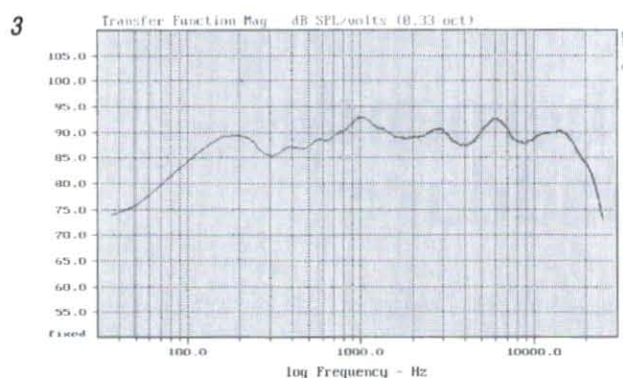
soundsystem eller med en multimediadator. I det senare fallet måste de placeras långt från skärmen eftersom magneterna i de flesta billiga högtalarelement inte

är avskärmade.

Basreflexlådan (figur 2) har en volym på 4,5 liter. Basreflexporten är ett standard 40 mm PVC-rör, 175 mm långt (om rörväggarna är 2 mm tjocka, om de är 3 mm skall längden vara 150 mm). Materialet i lådan är 8 mm spånplatta eller liknande.

Den nominella impedansen i systemet är 6 ohm. Maximal ingångseffekt är 30 W. Delningsfrekvensen är 4 kHz. Frekvens-egenskaperna visas i figur 3.

Om du inte kan få tag på en färdig spole så kan den lindas på en icke-metallisk formare, 28 mm i diameter och 28 mm lång. Lindningen består av sju lager 1,5 mm lackerad koppartråd.



☐ Ja, jag vill prenumera på Allt om Elektronik i ett år (11 nummer) för 396:- och får då en multimeter gratis.

Namn.....
Adress.....
Postnr & ort.....
59-759-032-0+2

Electronic Press
Box 5505
141 05 HUDDINGE

Svarspost
Kundnr 150 106 100
141 20 HUDDINGE

Frankeras ej.
Vi bjuder på porto



Multimetern du får i gava kan eventuellt skilja sig utseendemässigt från denna.

Beställ en belärs-prenumeration på Allt om Elektronik för endast 396 kronor (du sparar 99:- jämfört med lösnummer pris) så skickar vi dig en gratis multimeter.

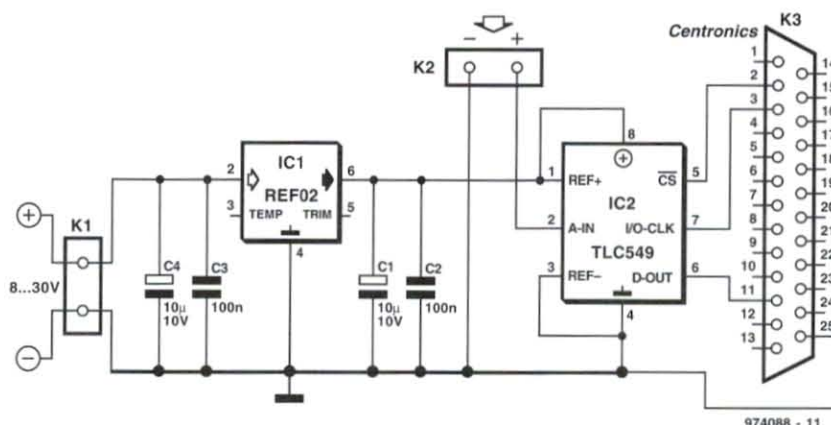
ADC för Centronicsporten

Omvandlingen av analoga signaler, som utgången från en temperatursensor, till en digital kod är en utmaning för många datoranvändare. Den analoga-till-digitala omvandlare (ADC) som visas här kan kanske vara till hjälp. Den använder några få komponenter och ett enkelt program i BASIC. Den är avsedd för PC. 8-bitars omvandlar-IC är en krets av typ TLC549 från Texas Instruments (IC2).

En REF02 (IC1) används som referensskälla och matningsregulator. Den arbetar från 8-30 V och lämnar 5 V.

Den signal som skall kvantiserats kan ha en nivå på 0-5 V och läggs till ben 2 på IC2. En fallande flank till ben 5 på IC-n resulterar då i att signalerna digitaliseras. Mest signifikanta bit (MSB) kommer på ben 6.

Därefter läggs åtta klockpulser till I/O-CLK ingången för att skifta alla åtta bitarna ut från omvandlaren. Efter den åttonde klockpulsen startar nästa period genom att lägga en fallande flank till /CS-benet. För att ge en korrekt omvandling måste denna linje vara hög under minst 1,7 μ s. Om BASIC användas uppfylls normalt detta krav automatiskt. BASIC-programmet i rutan visar hur detta språk kan användas för att kvantisera en analog signal. Notera att med tricket på rad 240 kan det alltid närvarande bruset begränsas.



```
10 Base = 888:
20 Delay = 1
30 Average = 10
40 CLS
50 Value = 0
60 FOR t = 1 TO Average
70 OUT (Base), 0:
80 OUT (Base), 1:
90 FOR q = 1 TO Delay
100 NEXT q
120 OUT (Base), 0:
130 OUT (Base), 0:
140 OUT (Base), 0:
150 FOR i = 1 TO 7:
160 x = INP (Base + 1) AND 128:
170 IF x = 128 THEN a = 0
180 IF x = 0 THEN a = 1
190 Value = Value + a * 2 ^ (7 - i)
200 OUT (Base), 2:
210 OUT (Base), 0:
220 NEXT i
230 NEXT t
240 Value = Value * 5 / (255 * Average): REM mean value of "Average" numbers
and conversion
REM to measuring range (0-5 V)

250 LOCATE 10, 10:
260 PRINT USING "%.### Volt"; Value
270 GOTO 50

REM Base LPT1 (for LPT2: 632)
REM conversion delay time
REM average cycles

REM CS, I/O-CLK low
REM CS high, start conversion
REM wait-state for conversion time

REM CS+CLK low
REM CLK high
REM CLK low
REM write bit 7-0
REM read and discriminate input bit

REM constitute number
REM CLK high
REM CLK low
```

spänningsoberoende 2 A batteriladdare

Linear Technologys LT1513 är en IC som är avsedd att användas som en 500 mA strömswitchande kontroller i batteriladdare med konstant spänning eller konstant ström. En speciell egenskap hos IC-n är att, beroende på ingångsspänningen, den switchar automatiskt från boost till så kallad buck-mod och tillbaka igen. IC-n kan användas laddare för Li-Ion, NiMH eller NiCd batterier så länge som den nominella batterispänningen är högst 20 V.

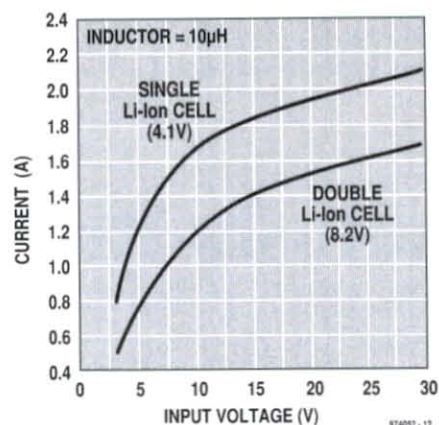
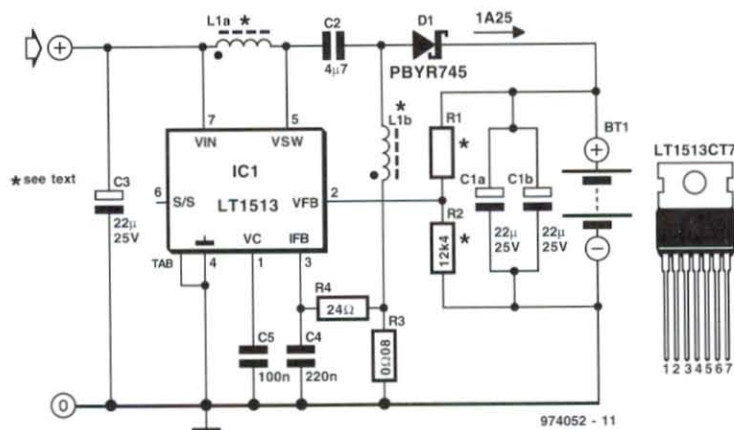
Utgångsspänningen är noggrann inom 1% vilket, naturligtvis är ett krav när det gäller Li-Ion batterier. Eftersom switchningshastigheten är 500 kHz och IC-n en ytmonterad komponent kan kretsen göras mycket liten.

IC-n innehåller en strömövervakande sektion som gör att utgångsströmmen hos, till exempel, en flyback-laddare kan styras mycket precist. Detta arrangemang tillåter att strömmen kan övervakas i förhållande till jord

skilt från batteriet. Detta förenklar switchningen av batterierna och förhindrar fel orsakade av jordslingor.

Motståndet R3 är en strömmätande komponent. Med det specificerade värdet är den 1,25 A. Den högsta switchningsströmmen hos IC-n är 3 A, vilket ger laddningsströmmar på upp till 2 A för en singel Li-Ion cell. Kurvor som relaterar till toppladdningsström och ingångsspänningar till IC-n visas i figur 2.

Dioden D1 skall vara en Schottky. Värdet på motståndet R1 och R2 måste ge en spänning på 1,245 V vid ben VFB när laddningsspänningen är maximal. Strömmen genom spänningsdelare skall vara ungefär 100 mA. Spolarna L1 och L2 är lindade på en gemensam kärna. De skall ha en självinduktans på ca 10 mH vardera. Kondensatorn C2 får under inga förhållanden vara en elektrolyt.



låskrets för blankingnivå

I videoprocessing är det önskvärt att hålla blankingnivån hos en videosignal vid en definierad spänningsnivå. I läskretsen är detta jordnivån. Kretsen kompletterar den expander för videokontrast som finns på annat ställe i tidningen. Expandern kan inte korrekt hantera en situation där synk och svartnivåerna är olika.

Låskreten kan också med fördel användas med en videomixer eller videofader. Det räcker med att lägga till en potentiometer och en video-switch med korrekt timing för att få de önskade effekterna. Utgångssignalerna från synkseparatorn i låskreten kan ofta visa sig mycket användbar.

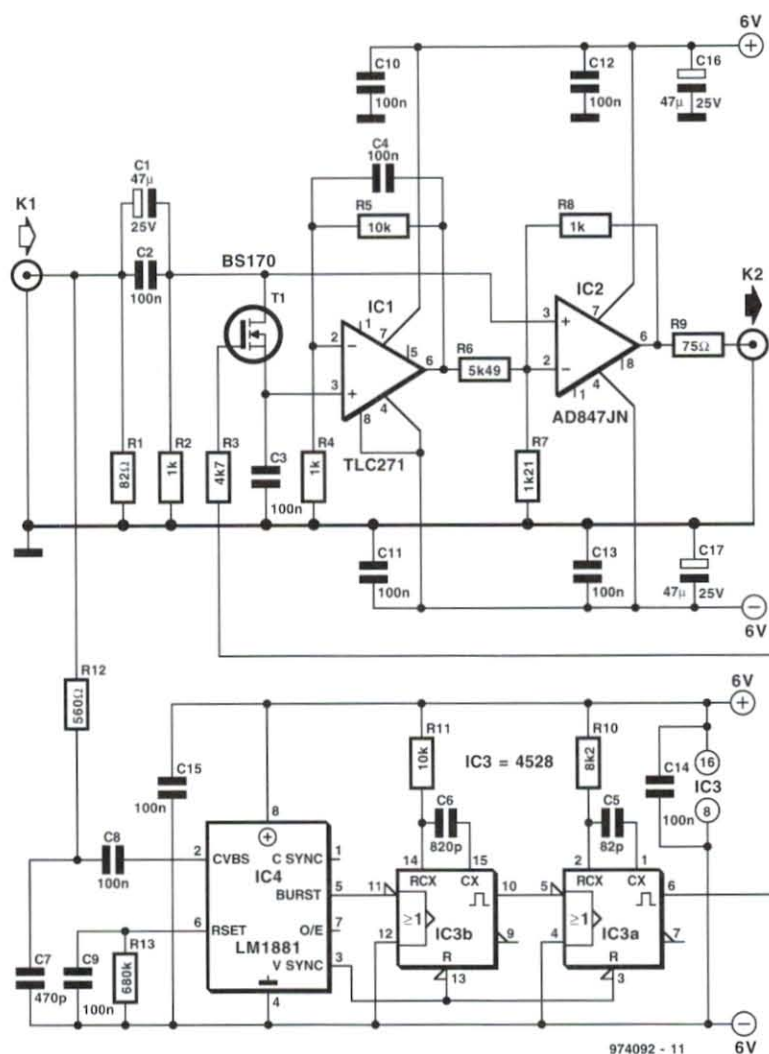
Efter att den avkopplats med C1 och C2 läggs videosignalen till buffern/förstärkaren IC2. Detta är en opamp med en stighastighet på 300 V/ μ s och en enhetsförstärkt bandbredd på 50 MHz.

Spänningsnivån mellan färgbursten och en given videolinje samplas via T1 och C3. Detta görs vid backporchen, dvs det intervall som ligger omedelbart före synkpulsen, och som normalt är $5,8 \mu\text{s}$. Backporchen ligger på utgången från IC2 och är då vid jordnivå.

Eftersom utgången från IC1 bildar del av feedbacken hos IC2 ger den hög förstärkning, vilket betyder att värdet på R6 kan vara ganska högt. Detta minskar effekten på videosignalen.

Den normala videosignalen förstärks x2 och spänningen vid C3 x-2. Förstärkningsfaktorn ger en korrekt signal över termineringsimpedansen på 75 ohm.

Analysering av videosignalen utförs av synkseparatorn IC4. Eftersom pulsen vid burstutgången är för bred



(typiskt 4 μ s) för denna applikation kan inte IC3a (som ger styrpulsen för T1) triggas av den fallande flanken hos signalen. Samplingspulsen skulle då komma för sent och kanske tas från videosignalen. Därför triggas

IC3a av den stigande flanken hos burstsignalen ($3,6 \mu\text{s}$). Utgången från IC3b används sedan för att starta IC3a ($0,6 \mu\text{s}$). Det är då möjligt att ge C5 och C6 lämpliga värden för att bestämma var samplingarna tas. I

den här designen är detta $4 \mu\text{s}$ efter bildsynkpulsen.

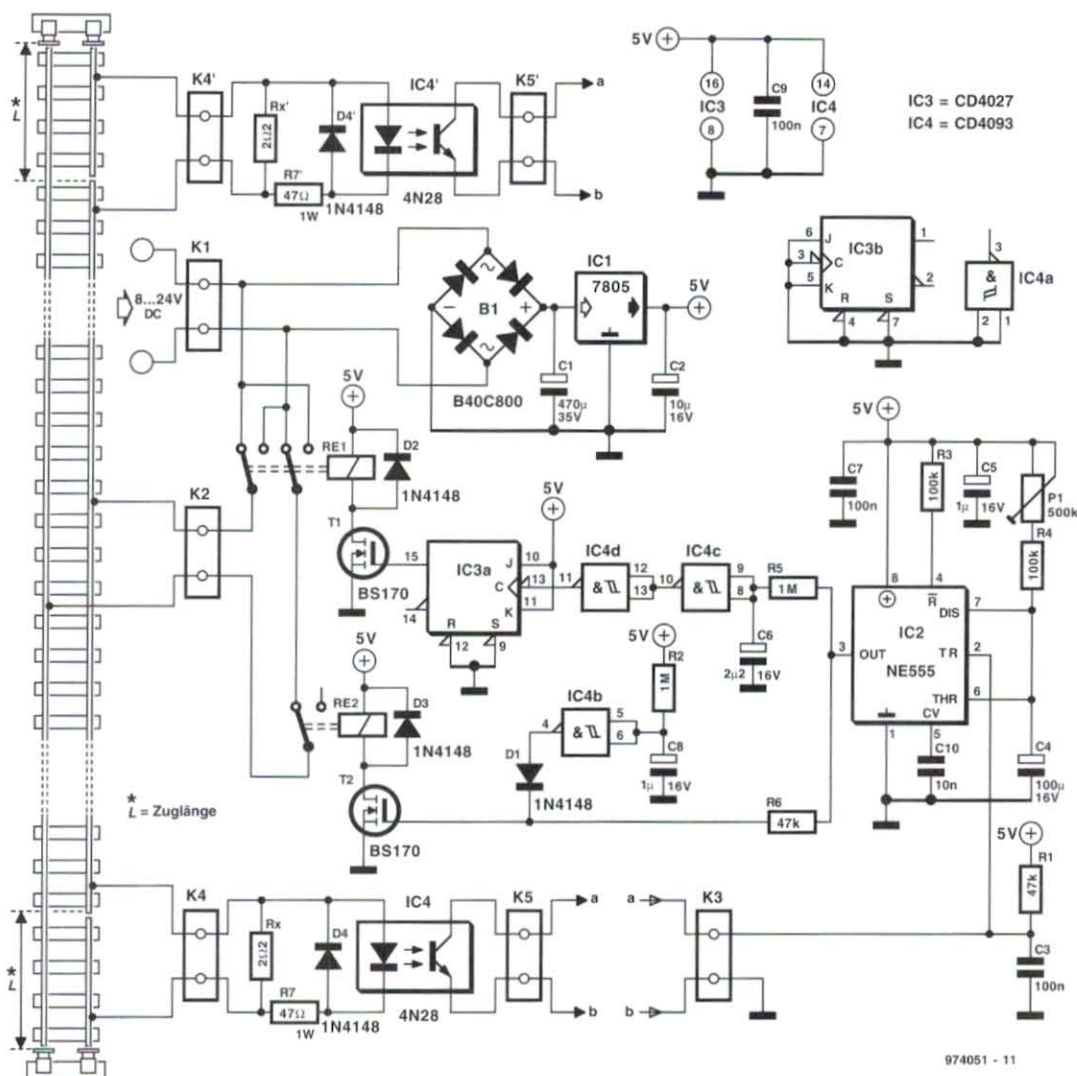
Eftersom burstutgången hos IC4 också genererar pulser under bildsynkroniseringen, vilket kan ske i ett olämpligt ögonblick och skapa mot-

satta situationer, stoppas samlingen tillfälligt under den vertikala synkroniseringen genom att nollställa IC3

med signalen från det vertikala synk-utgången. Motståndet R3 förhindrar att störsig-

naler när T1 switchas när video-signalen. Låskretsen drar ca 20 mA.

autoshuttle för modelltåg



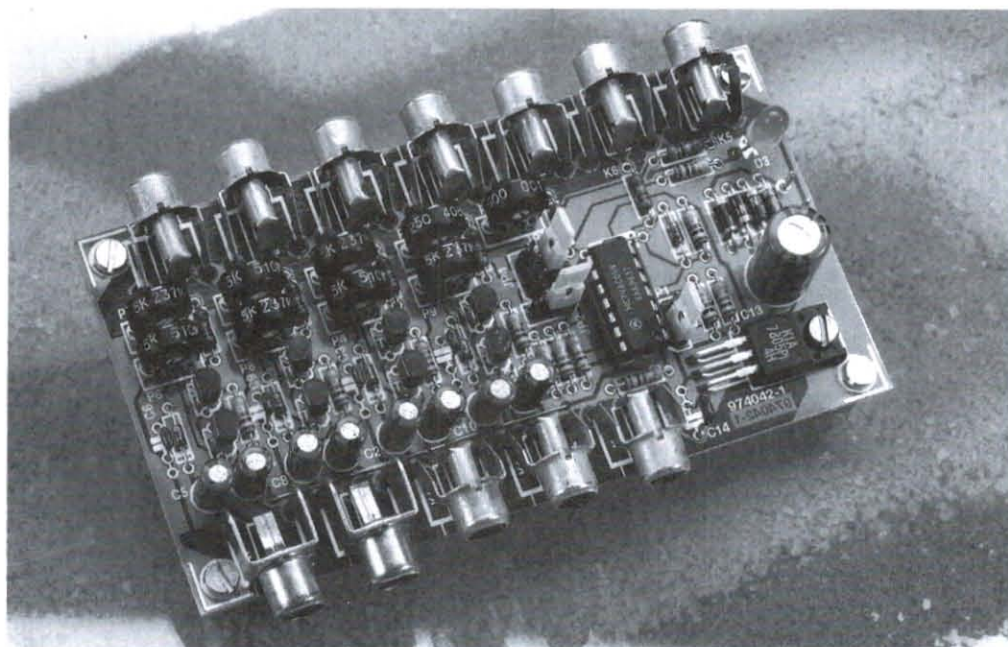
Denna krets är avsedd att få ett modelltåg att köra fram och tillbaka mellan två buffertar. I början och slutet av varje resa sker det ett avbrott i en av rälerarna (det spelar ingen roll i vilken) och ett motstånd, Rx och Rx' placeras i serie med den vid avbrottet via K4 respektive K4'. Värdet på dessa motstånd är, som visas, 2,2 ohm, men i praktiken skall de ha ett värde som ger en spänningsskillnad, ss, på 1,5 V över dem när de avbrottet i rälsen överbryggas av tåget (dvs värdet beror på den ström som dras av loket). När avbrottet överbryggas aktiveras den relevanta optokopplare ic4 eller IC4'. Tänk på polariteten, när loket

träffar övre bufferten i schemat måste IC4' aktiveras och IC4 när den undre bufferten träffas. I stort sett vilken typ av optokopplare som helst kan användas. Utgångarna från optokopplarna vid K5 och K5' är parallellkopplade och läggs till ingången på reläkontrollkretsen via K3. Eftersom det inte separer någon roll för funktionen hos denna krets vilken av bufferterna det är som träffas så kan ett stort antal stopp anslutas parallellt med K3. Kretsen fungerar på följande sätt: När matningen till tåget switchas på utförs en uppstartsreset av den krets som baseras på IC4b innan tåget kan röra sig. Så fort som någon av

detektorerna vid slutstoppet aktiveras triggas den monostabila multivippan (MMV) varvid matningen till rälsen bryts via T2 och Re3, tåget stannar. Efter ca två sekunder (tidskonstanten R5-C6) triggas bivippan IC3 varvid polariteten hos räilspänningen vänds. När monotiden hos IC2 har förflutit (kan ställas in med P1) återaktiveras relät Re2 och tåget startar igen, men nu i motsatt riktning. Relät kan vara av 5 V eller 6 V typ. Strömförsörjningen för kretsen tas från samma som den för tåget via K1, polariteten spelar ingen roll. Kretsen drar en ström på bara några få milliamp och till skall läggas den ström som dras av relät. Om

matningen till tåget är lägre än 8 V så kan fallet över IC1 bli för litet. I så fall skall IC1 ersättas med en lågfallstyp. Då råder vi er också att ersätta likriktarbryggan med fyra Schottkydioder av typ SB130 i bryggkonfigurationen. Om, å andra sidan, matningsspänningen till tåget är hög, kan det vara klokt att montera IC1 på ett lämpligt kyllement.

RGB videoförstärkare



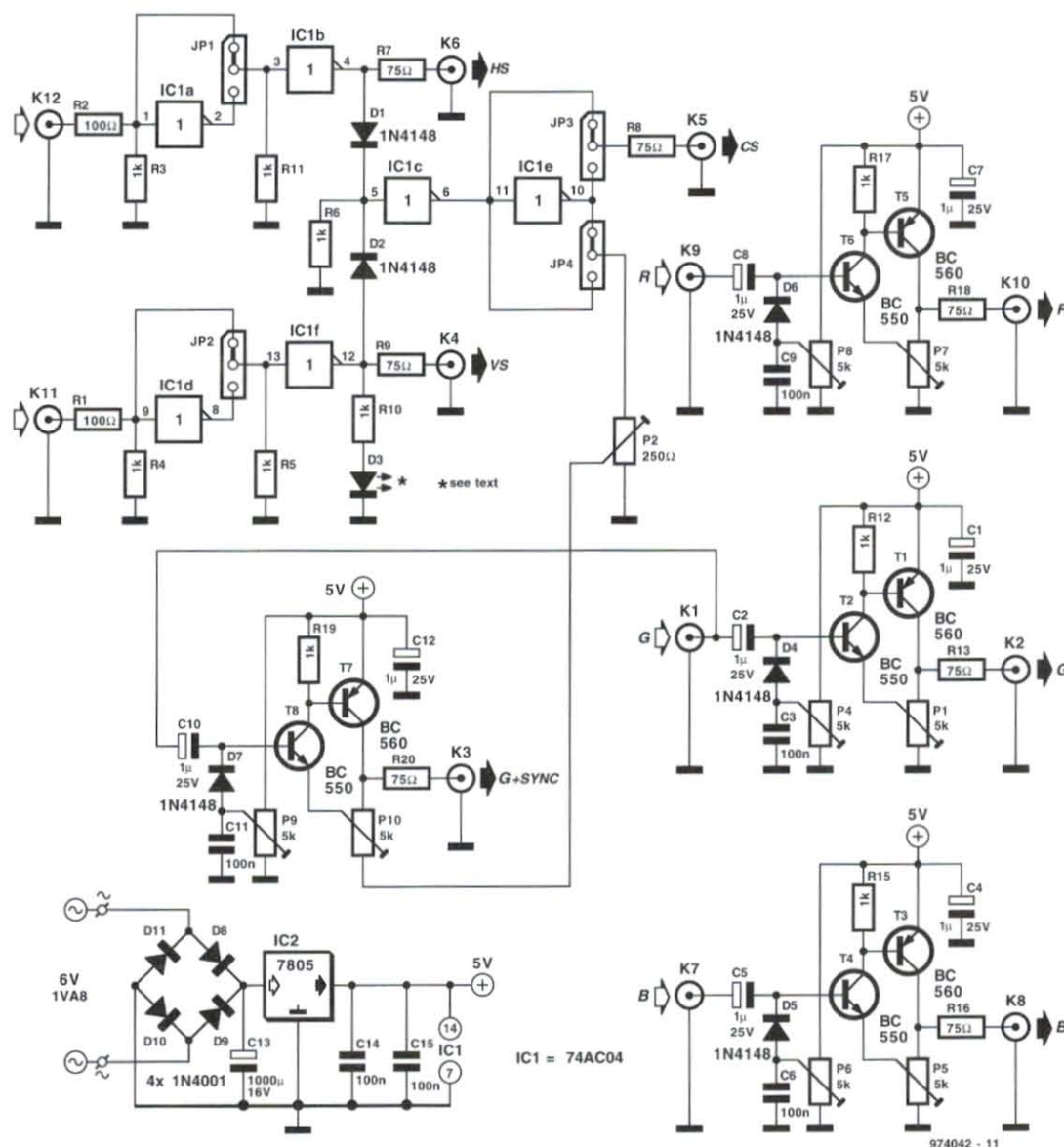
Detta förstärkarkort är avsett för er som vill experimentera med RGB-videoanslutningar mellan en PC och en VGA-monitor.

Många VGA-monitörer på marknaden idag har separata RGB V/H-synkingångar bredvid den kanske vanligare 15-poliga d-sub-ingången för 1-kabelanslutning till VGA-kortet.

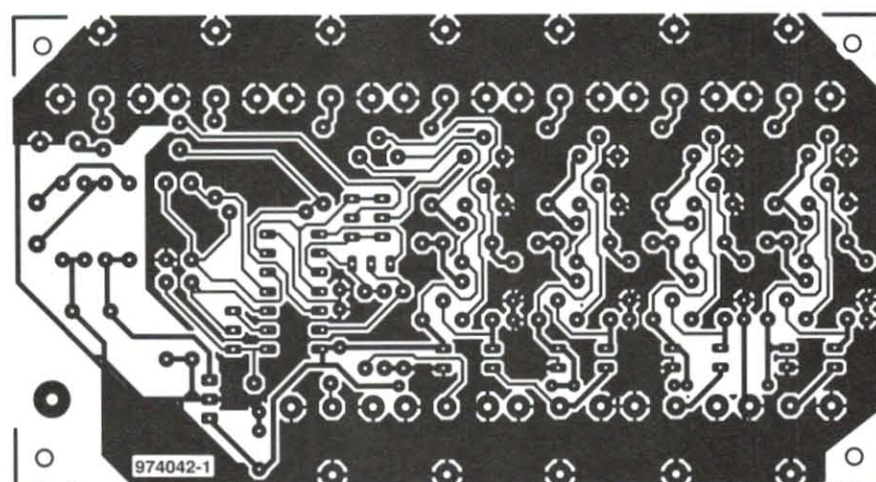
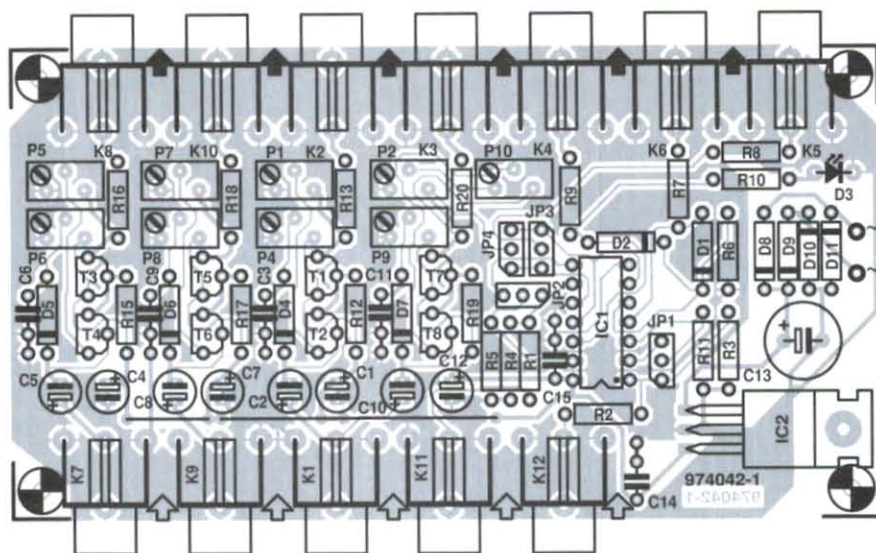
Med denna kretslösning får du bättre kvalitet och separata (koax) RGB-anslutningar.

Tvåtransistors RGB-förstärkarna (röd, grön, blå) är identiska, var och en innehåller justeringspunkter för svart (referens) nivån och signannivån. I R-förstärkaren (röd), till exempel, är respektive kontroller trimpotentiometerna P7 och P8.

En annan, liknande, förstärkare, T8-T7, ger en kombinerad



974042 - 11



KOMPONENTLISTA

Motstånd:

R1,R2 = 100Ω
 R3-R6,R10,R11,R12,R15,
 R17,R19 = 1kΩ
 R7,R8,R9,R13,R16,R18,
 R20 = 75Ω
 P1,P4-P9 = 5kΩ flervärv, vert.
 P2 = 250Ω flervärv, vert.
 P10 = 500Ω flervärv, vert.

Kondensatorer:

C1,C2,C4,C5,C7,C8,C10,C12 =
 1μF 25V radial
 C3,C6,C9,C11,C14,C15 = 100nF
 C13 = 1000μF 16V radial

Halvledare:

D1,D2,D4-D7 = 1N4148
 D3 = LED
 D8-D11 = 1N4001
 T1,T3,T5,T7 = BC560C
 T2,T4,T6,T8 = BC550C
 IC1 = 74AC04
 IC2 = 7805

Övrigt:

JP1-JP4 = 3-pol bygel
 K1-K12 = cinchkontakt för
 kretskort
 Kretskort, ordernr 974042-1
 PB Elektronik

(G+CSYNC) signal. CSYNC-
 delen hos denna signal justeras
 till individuella önskemål med
 trimpotten P2.

RGB och (G+CSYNC) förstär-
 karna har 75 ohms utgångs-
 motstånd, vilket ger god anpass-
 ning till koaxkabeln. Deras driv-

kapacitet är sådan att relativt lång
 kablar kan användas utan att få
 problem med bandbreddsredu-
 cering. Gå dock inte över 3 meter.
 Med byglarna JP1 och JP2 kan
 HS (horisontell synk) och VS
 (vertikal synk) signalerna sändas
 ut i sann eller inverterad form

beroende på skärmen (RTFM).
 VS och HS signalerna kombi-
 neras också av dioderna D1 och
 D2 för att skapa en sammansatt
 synksignal, CS. Denna finns
 också tillgänglig i sann eller in-
 verterad form vid kontakt K5 och
 polaritetsväljaren är bygeln JP3.

Utimpedansen hos CSYNC-
 utgången är 75 ohm. Intensiteten
 hos LED D3 visar polaritet hos
 VS-signalen, starkt betyder nega-
 tiv VS, svagt betyder positiv VS.
 Bygeln JP4, slutligen väljer mel-
 lan sann eller inverterad CSYNC
 för användning i (G+CSYNC)-
 adderaren, I7-T8.

Förstärkarkortet har sin egen
 strömförsörjning bestående av
 fyra 1N4001 (D8-D11) dioder, en
 glättningsskondensator (C13) och
 den vanliga spänningsregulatorn
 (IC2). Kortet kan försörjas från en
 liten 6 V transformator.

13.8-V nätaggregat för mobila riggar

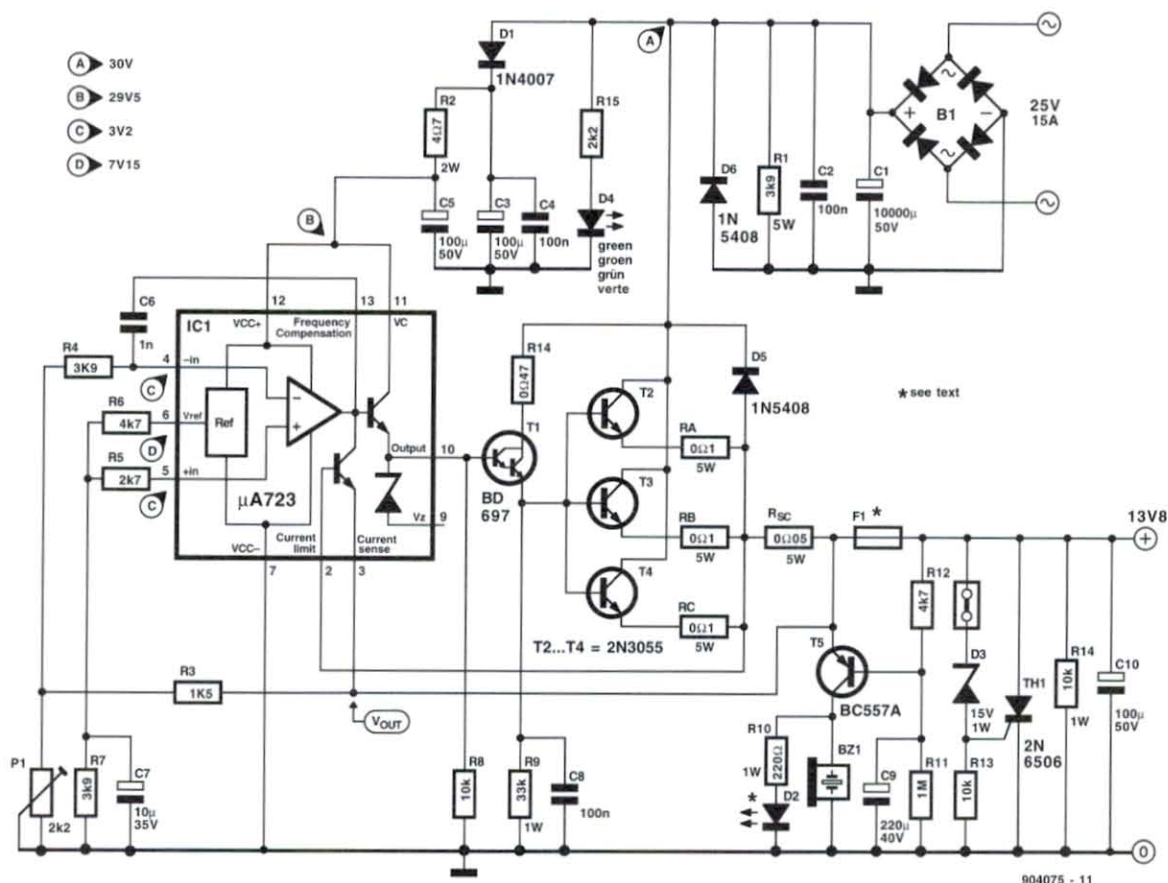
I hjärtat av denna krets finns en
 723 spänningsregulator. Trots sin
 ålder är 723-an fortfarande popu-
 lär bland radioamatörer eftersom
 den är pålitlig, finns att få tag på
 överallt och betydligt billigare än
 många av de senaste högeffekts
 (>1,5 A), trebens regulatorerna,
 även om du lägger till kostnaden
 för två eller tre 2N3055-liknande

strömförstärkningstransistorer
 (som många av er har liggande i
 bra-att-ha lädan). 723 kommer i
 två utföranden, en 14-bens DIL-
 kapsel eller en 10-bens metall-
 burk. Typnumret kan också vara
 förklätt, titta efter en LM723 eller
 en μA723. Benkonfigurationen
 här refererar till 14-bens typen.
 Denna strömförsörjning är av-

sedd för hemmabruk av mobila
 radiotransceivrar. Då många av
 dagens kombinerade 2m/70cm
 mobila riggar för FM är kapabla
 att lämna mer än 50 W HF-effekt
 så krävs ett ganska kraftigt nät-
 aggregat om man inte kör en så-
 dan radio från ett fordonsbatteri.
 Denna krets är lösningen efter-
 som den kan lämna upp till 12 A

vid 13,8 V i den konfiguration
 som visas här.

723-an, IC1, är kopplad konven-
 tionellt och driver en rad med
 effektransistorer och övervakar
 utgångsströmmen genom att
 mäta spänningsfallet över ett
 seriemotstånd, RSC. Den nomi-
 nella utgångsspänningen från
 aggregatet på 13,8 V ställs in med



trimpotentiometer P1. Den råa ingångsspänningen tas från en 22-25 V, 15 A trafo, en 25 A likriktarbrugga och en glättningskondensator på 10000 μ F.

Strömboostern består av en BD679 (eller BDV65C) darlingtontransistor och tre parallellkopplade 2N3055 (eller 2N3773) med tre distributionsmotstånd för emitterströmmen, RA, RB och RC.

Det strömkännande motståndet för kortslutningsskyddet, RSC, har ett värde på 0,05 ohm, vilket gör att skyddet kommer att slå till

vid $0,6 \text{ V}/0,05 = 12 \text{ A}$. Detta motstånd villverkas antingen från motståndstråd eller två parallellkopplade 0,1 ohms, 5 W motstånd.

En säkring på 12 A eller 16 A sätts in i den positiva utgångslinjen som ett extra skydd mot kortslutning på utgången. Om säkringen brinner aktiverar transistor T5 kort en summer och en blinkande LED. Den kan också göra så genom att tömma laddningen som byggs upp i C9. Överspänningsskyddet på 15 V vid utgången från nätaggregatet

är en så kallad kofotskrets. Om aggregatet ställs in på någon annan utgångsspänning än 13,8 V måste zenerdioden, tyristorn och tillhörande motstånd utelämnas eller kopplas bort genom att bryta länken såsom visas i kretsschemat. Om den används skall tyristorn klara minst 25 A. Vi rekommenderar här en 2N6506.

Darlington och effekttransistorerna skall monteras på ett STORT kylelement med hjälp av isoleringsbrickor. Vi använde också en liten fläkt som hjälp

med kylningen. Denna fläkt är lätt att strömförsörja från aggregatet, montera bara två eller tre dioder i serie för att sänka arbetsspänningen till ca 12 V.

Att välja komponenter för kretsen är inte kritiskt. Den är lätt att modifiera för lägre utgångsströmmar och /eller andra utgångsspänningar. En 10 A transformator och två 2N3773, till exempel, är lämpligt om du vill ha ett aggregat för 8 V. På samma sätt är en 5 A transformator och en effekttransistor perfekt för en 4 V version.

4-tillstånds bivippa (flip-flop)

Flip-floppar, eller bivippor som vi kallar dem, är välkända och mycket använda byggblock som utför kontroll, register, minnes och vippfunktioner i logiska kretsar. Det mest populära är förmodligen CMOS 4013 (dubbel D-typ), 4027 (dubbel J-K typ) och TTL 7474 (dubbel-D typ). Den senare finns också i LS-TTL, HC och HCT versioner. Även om D, J-K och S-R bivippor har en sanningstabell som skiljer sig något från varandra så har de en

gemensam egenskap, de har två stabila tillstånd.

Kretsen som visas här är avsedd för applikationer där man behöver fyra i stället för två logiska tillstånd. 4028 CMOS BCD-till-decimalavkodaren i hjärtat av kretsen har fyra binära ingångar och tio decimala utgångar. Alla tillåtna BCD ingångskombinationer (0000 till 1001) kommer att sätta motsvarande utgång till logiskt 1. Var ochen av de återstående sex ingångskom-

binationerna (1010 till 1111) återställer alla avkodarutgångarna till 0. I denna applikation används endast kombinationer som innehåller en logik 1 och tre logik 0, dvs 0001, 0010, 0100 och 1000. Dessa aktiverar avkodarutgångarna 1, 2, 4 respektive 8 till vilka ett slags återkoppling läggs med hjälp av dioderna D2-D5. Om vi antar att avkodarutgång 1 är satt till logik 1 så överförs detta tillstånd till ingång 20 (1) via dioden D2 medan de övriga tre

ingångarna förblir vid 0 tack vare motstånden R2, R3 och R4. Detta tillstånd förblir stabilt tills någon av tryckknapparna aktiveras. S2, till exempel, sätter då en 1 vid 21 (2) ingången hos avkodaren som reagerar med att återställa utgång 1 (såväl som ingång 20) och sedan aktivera utgång 2. Detta tillstånd läses av dioden D3, som börjar leda så fort som S2 släpps. Komponenterna C1, R5 och D1 ger en kort positiv puls vid uppstart och definierar därmed

avkodartillstånd 1 som kretsen startläge.

Inverterarna i IC2 fungerar som strömförstärkare för att avkodaren skall kunna styra fyra LED, vilka visar tillståndet hos den fyrdubbla vippan. Baserade på standard CMOS-kretsar kan kretsen, i princip, köras på vilken matningsspänning som helst mellan 3 och 18 V. Det visade värdet på R6 är dock för en 5 V matning och värdet skall beräknas från

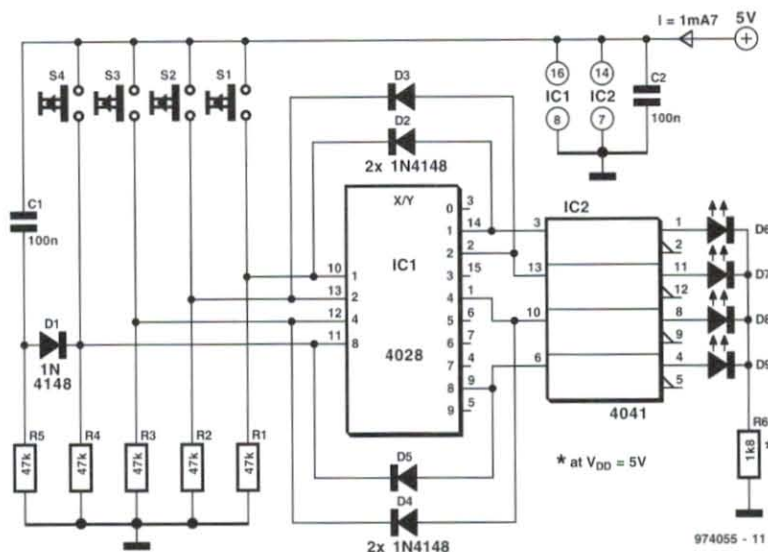
$$R6 = (U_b - 2) / I$$

där I är LED-strömmen i mA medan värdet för R6 är i kohm. Även om det är frestande att förenkla kretsen genom att utelämna LED-drivaren och ersätta D2-D5 med lysdioder så skall du tänka dig för innan du gör en sådan modifiering eftersom den 4028 du använder kanske inte kan lämna den erforderliga strömmen. De mycket använda HCF-typerna av CMOS-IC från Thomson, till exempel, kan inte lämna mer än ca 2,6 mA (typiskt) utan försämring av ut-

gångens spänningsnivå om matningsspänningen är över 10 V. Lösningen är att montera lågströms-LED och sänka värdet på R1-R4 till 4,7 kohm för en 10 V

gångens spänningsnivå om matningsspänningen är över 10 V. Lösningen är att montera lågströms-LED och sänka värdet på R1-R4 till 4,7 kohm för en 10 V

matning eller till ca 10 kohm för 18 V. Då skall också C1 ökas till 1 µF. Kom dock ihåg att dessa ändringar endast fungerar om matningen är högre än 10 V.



THD meter för nätspänning

Den krets som beskrivs kan, tillsammans med en digital volt-meter (DVM) användas för att mäta den totala harmoniska distorsionen (THD) hos nätspänningen. Vetskap om detta kan vara användbart när man skall bestämma effekterna hos switchade nätaggregat eller dimrar. Detta är viktigt eftersom samma nätspänning kanske används för att driva ett audiosystem i vilket man förväntar sig låg distorsion. Nätspänningen på 230 V delas symmetriskt med 230 av R1-R5. Detta betyder att spänningsskillnaden över R5 är 1 V. Delaren är symmetrisk för att förhindra eventuella farliga spänningar vid utgångsterminalerna. Därefter följer ett notch-filter med en mittfrekvens på 50 Hz. Om filtret kopplas upp korrekt dämpas nätfrekvensen med 70 dB. Detta betyder att de enda frekvenser som kan komma till kretsens utgång är harmonier av nätfrekvensen.

Kretsvärdena är sådana att varje 1 mV r.m.s. som mäts av DVM-en vid utgången motsvarar 0,1% THD.

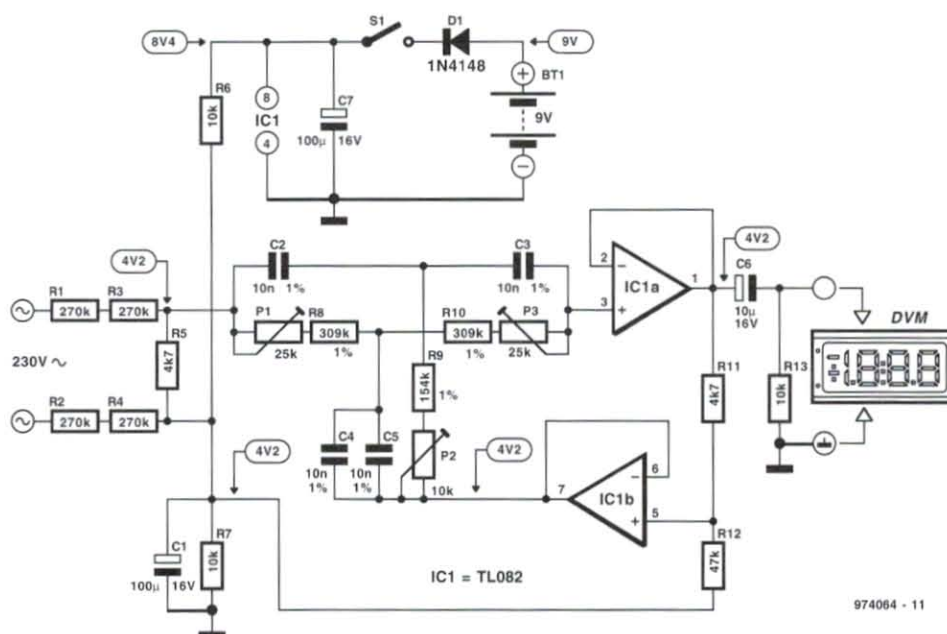
Kalibrera kretsen på följande sätt:

Sätt P1, P2 och P3 i mittläge och, var försiktiga, koppla ingångsterminalerna till nätspänningen. Justera P1 för lägsta möjliga avläsning på DVM-en. Notera läget hos denna trimpot och sätt den sedan exakt mellan detta läge och mittläget.

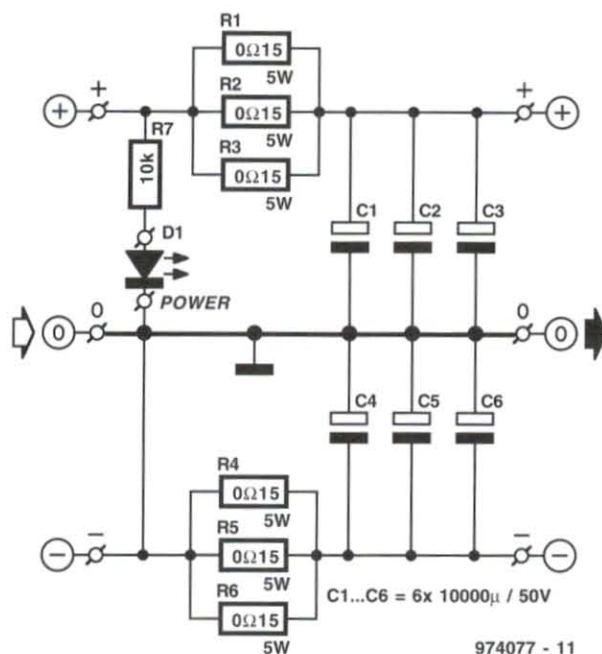
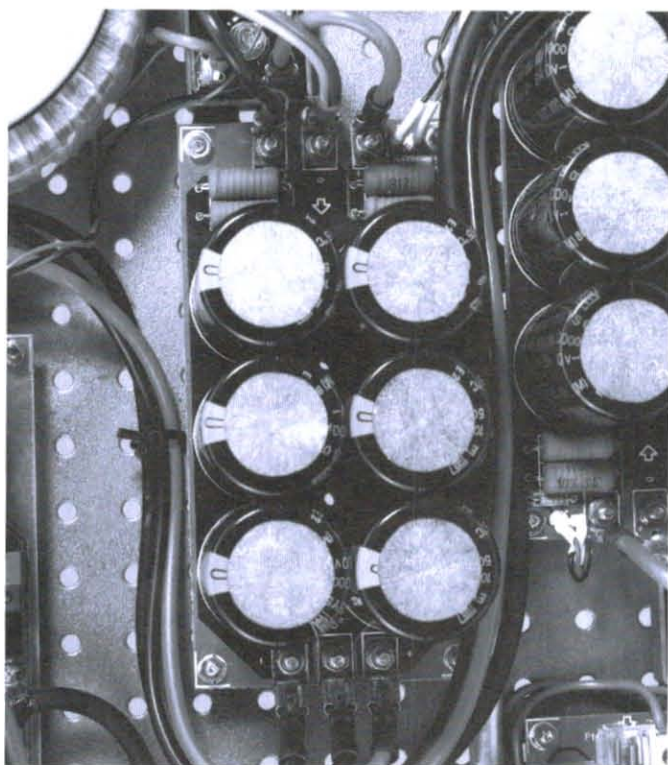
Justera därefter P3 för lägsta möjliga avläsning på DVM-en. Justera därefter alternativt P1 och P3 tills du får lägsta möjliga avläsning. När detta har etablerats så justera P2 för lägsta möjliga avläsning. Eftersom kretsen drar en ström

på endast 5 mA så kan den strömförsörjas från ett 9 V alkaliskt batteri, eller laddningsbart batteri.

När du bygger metern så se till att alla nätspänningsbärande delar är väl isolerade.



nätkort för utgångsförstärkare



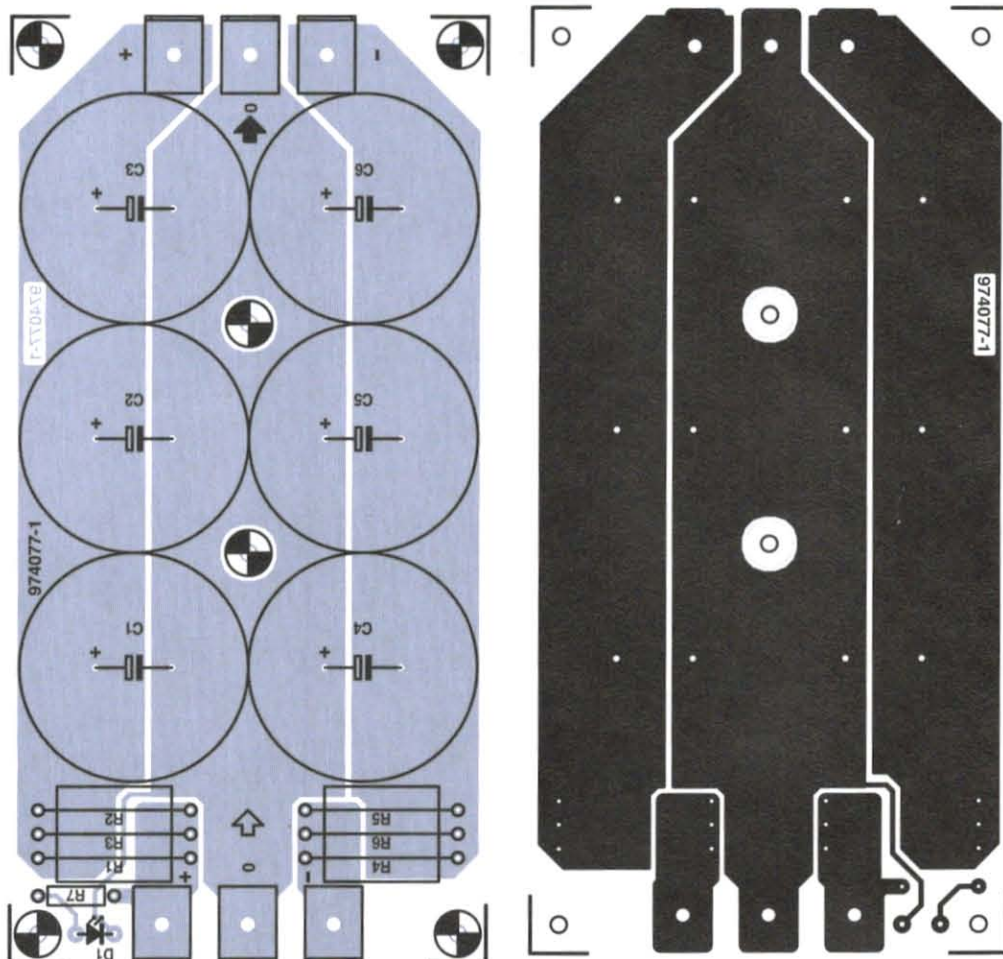
Bortsett från deras elektroniska konfiguration innehåller alla utgångsförstärkare samma delar, ett förstärkarkort, en nättransformator, en likriktarbrygga och elektrolytiska glättningskondensatorer. Kortet skruvas normalt fast på ett kylelement medan transformatorn och likriktarbryggan skruvas fast i lådans botten. Ofta finns det inte någon sådan reserverad plats för elektrolytkondensatorerna. Dessa monteras på en bit experimentkort, eller i botten på lådan med hjälp av buntband, eller osv....

Eftersom detta ofta innebär problem blir säkert många byggare glada åt den kretsdesign som visas här. Layouten är sådan

att den passar ihop med nästan vilken typ av utgångsförstärkare

som helst som arbetar från en symmetrisk matning.

Bordet kan hysa sex elektrolytkondensatorer med ett värde på



KOMPONENTLISTA

Motstånd:

$R_1-R_6 = 0.15 \Omega, 5 \text{ W}$
 $R_7 = 10 \text{ k}\Omega$

Kondensatorer:

$C_1-C_6 = 10,000 \mu\text{F}, 50 \text{ V}$, raster
 10 mm, max. dia. 30 mm

Halvledare:

$D_1 = \text{LED}$, dagsljus

Övrigt:

6 st 1-pol spadkontakter

upp till 10 000 μF och en arbets-spänning på 50 V. De antas ha ett raster på 10 mm och en diameter på max 30 mm. Kortet har också plats för mjuk-

startsmotstånd med ett värde på 0,15 ohm, 5 watt. Dessa motstånd dämpar topparna hos laddningsströmmen och hjälper också till att jämna ut tillfälliga spikar på

matningsspänningen. Slutligen har kortet en till/frånindikator i form av en dagsljusdiod med tillhörande seriemotstånd. Anslutningarna till kortet görs via

enpoliga spadkontakter för krets-kort, vilket garanterar god kontakt och kan hantera höga strömmar.

Ljusstyrd skrikare

IC-kretsen TSL230 är en programmerbar ljus-till-frekvensomvandlare. Det är en enchips-kombination av en kisel-fotodiod och en ström-till-frekvensomvandlare som finns i ett 8-bens DIL-hölje.

IC-n lämnar en fyrkantsignal vars frekvens beror på styrkan hos det infallande ljuset. Känsligheten kan ställas in i ett av tre områden via benen 1 och 2. Delaren av utgångsfrekvensen kan ställas in i ett av fyra områden via benen 7 och 8, se tabellen.

IC- behövs en asymmetrisk matningsspänning på endast 2,7 V. Även om IC-n i huvudsak är avsedd att användas i mätinstrument så har vi här använt den som en ljusberoende skrikare. Allt som behövs för detta är att addera en liten mottaktsförstärkare och en liten högtalare. Mängden infallande ljus bestämmer den frekvens som ljuder ur högtalaren. Om det infallande ljuset varierar kommer det åter-

givna ljudet också att variera. Vi vet dock inte om det går att spela melodier med den!

Känsligheten och delningen av utgångsfrekvensen ställs in med DIP-switchen S2. Om de fyra switcharna kallas S2a-S2d från topp till botten så fås följande funktioner.

S _{2a}	S _{2b}	Känslighet
0	0	power down
0	1	x1
1	0	x10
1	1	x100

S _{2c}	S _{2d}	Divisor
0	0	1
0	1	2
1	0	10
1	1	100

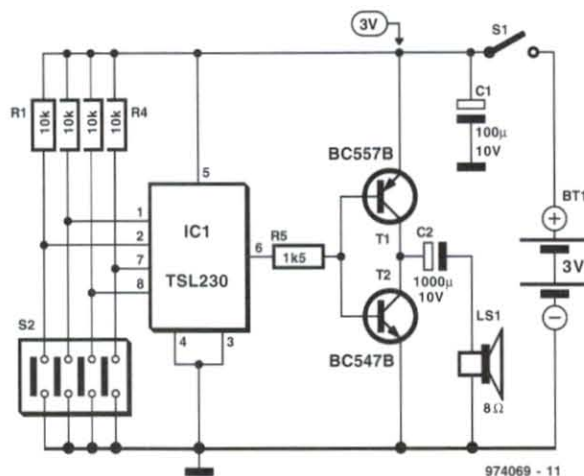
Som vanligt representerar en 1-a en öppen switch och en 0-a en sluten.

Beroende på det omgivande ljuset kan visst experimenterande med switcharna vara nödvändigt

innan utgångsfrekvensen faller inom det hörbara området.

Power-down är ett slags viloläge där IC-n drar en ström på endast ca 10 μA . Under normal operation överskrider inte strömmen

10 mA. Strömmen kan därför tas från ett par AA alkalibatterier.



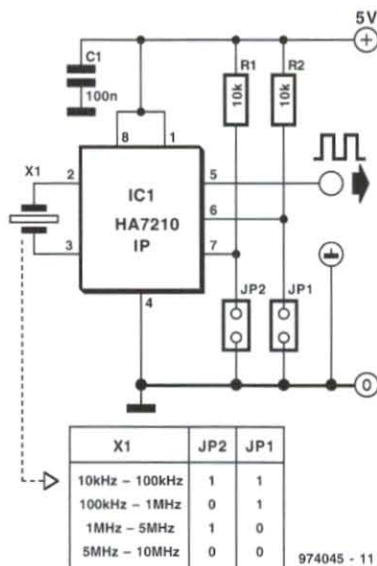
Lågeffekts kristalloscillator

IC-kretsen HA7210 från Harris Semiconductor är en integrerad lågeffekts kristalloscillator som kan programmeras externt för att generera utgångsfrekvenser mellan 10 kHz och 10 MHz.

Oscillatorn är av Piercetypp som är arrangerad att dra så lite ström som möjligt. Endast en avkopplingskondensator, en kristall samt frekvensbestämmande komponenter behövs externt.

Kretsen är mycket stabil över ett stort område matningsspänning och temperaturer.

Den applikation som visas i schemat är en grundkrets som passar för frekvenser mellan 10 kHz och 10 MHz. Inställningen av byglarna JP1 och JP2 beror på den val-

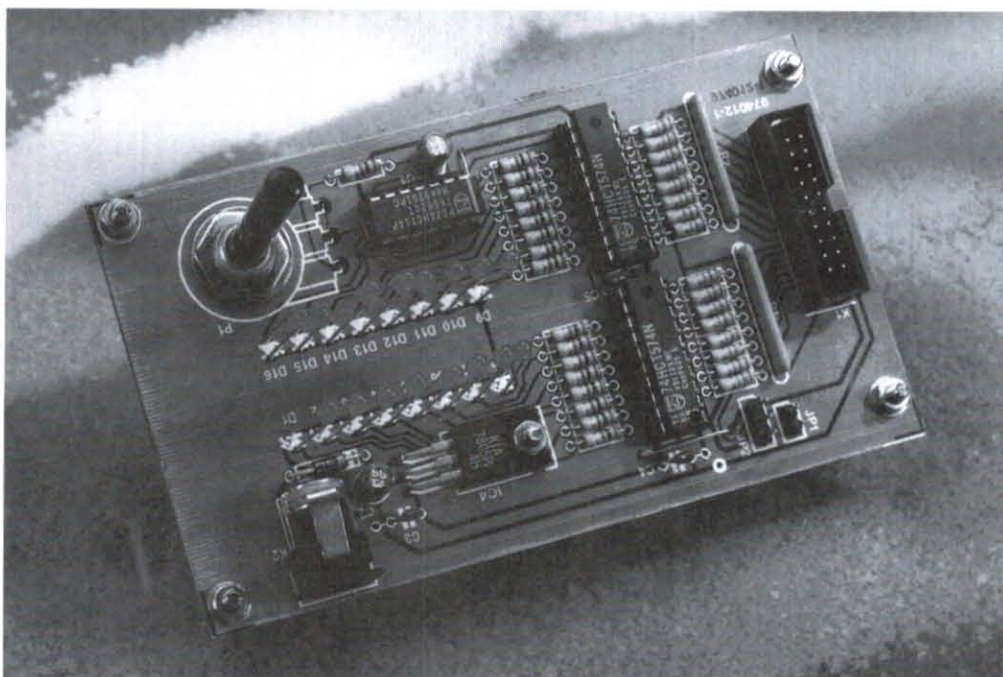


da kristallfrekvensen. I tabellen visar en 1 att bygeln lämnas öppen och en 0 att den måste monteras.

Kristallen måste vara skuren för parallell resonans. I den här applikationen är belastningskapacitansen 7,5 pF för det undre området och 2,5 pF för övriga områden. Om detta inte är tillräckligt för den relevanta kristallen skall keramisk kondensatorer med dubbelt så stort värde som den specificerade belastningskapacitansen placeras mellan ben 2 och jord och mellan ben 3 och jord.

Oscillatorn drar en ström på 0,5 mA när den är i undre området och 7 mA vid 10 MHz.

digital testare



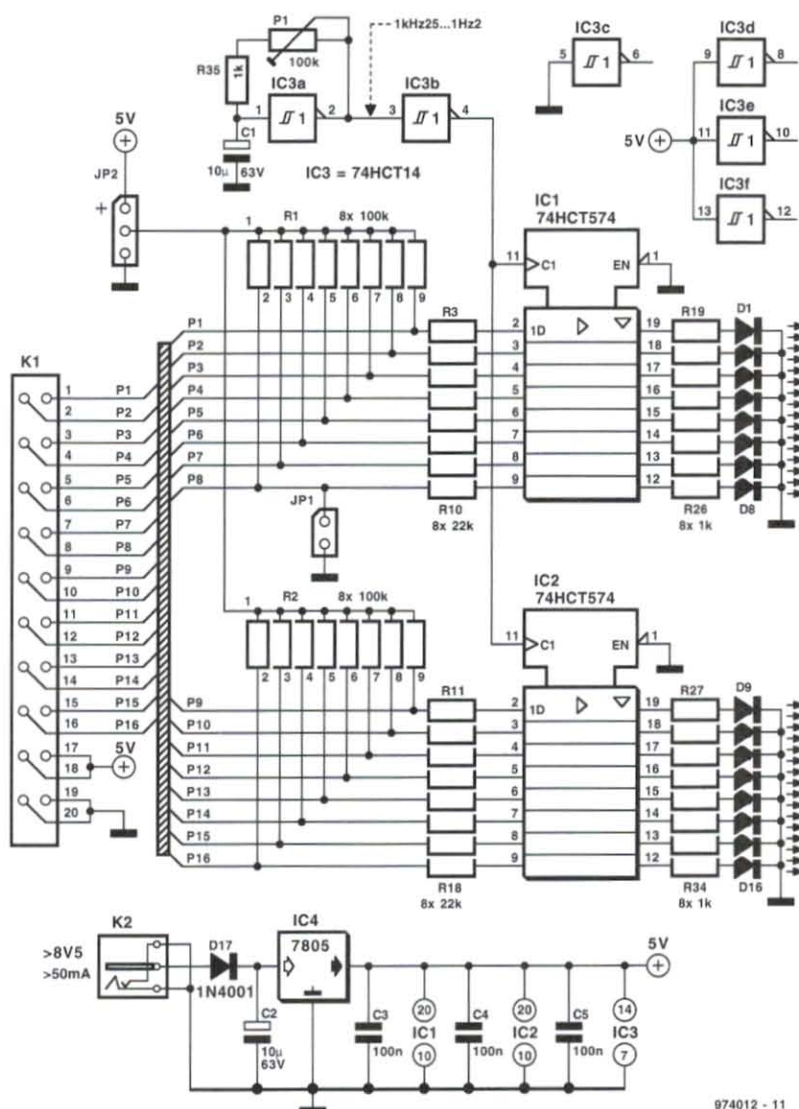
Normalt tas en jordledning från ledarna 19/20 och ansluts till den testade kretsens jord medan +5 V ledarna inte används. Alternativt kan testaren försörja kretsen som testas via +5 V ledarna men endast om den kan lämna den behövliga strömmen. Då ben 8 hos den testade kretsen normalt kommer att vara jord kan motsvarande ingångslinje kopplas permanent till jord med hjälp av bygeln JP1.

De gemensamma punkterna för motståndsnätet R1 och R3 kan dras till jord eller till +5 V beroende på vilken typ av logisk krets du testar. För vanliga TTL sätt JP2 = + och för CMOS JP2 = -.

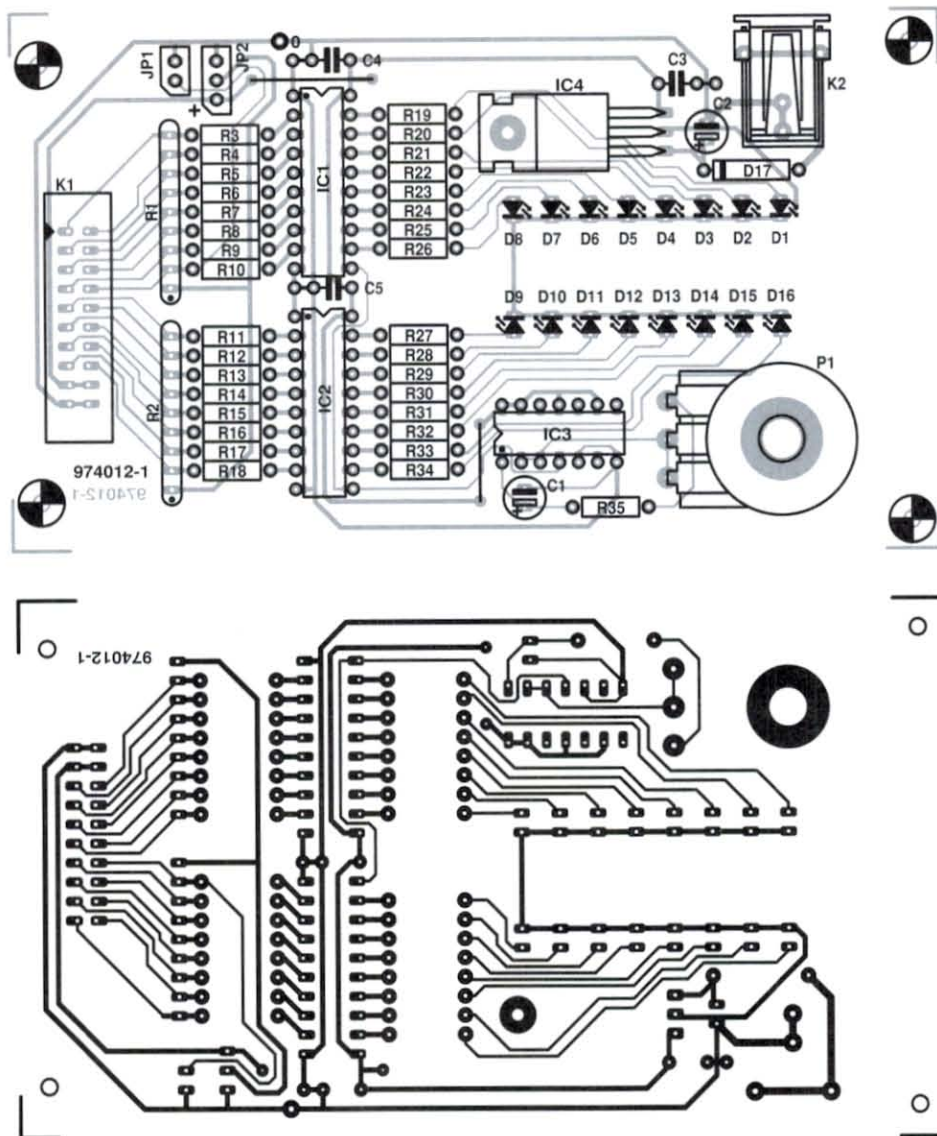
Strömförbrukningen hos testaren är mer än 50 mA med alla LED tända. Den minsta likspänning som skall läggas till ingångskontakten K2 är 8,5 V från en liten nätadapter.

Testaren har 16 lysdioder som är arrangerade på kortet i form av en 16-bens DIL-kapsel. Var och en av dessa LED visar den logiska nivå som finns vid motsvarande ben på den logiska IC vars funktion du vill kolla. Detta gör du genom att placera en 16-polig testklämma på den IC du testar och mata de logiska nivåerna till testaren via en 20-polig flatkabel. Uppenbarligen, eftersom matningsbenen till IC:n som testas också är inkluderade, så kommer den relevanta LED-en att visa en permanent logisk 0 för Vss eller jordbenet, nummer 7 eller 8, och en logisk 1 för Vdd/Vcc-benet, nummer 14 eller 16. Kretsen består av två klockade okta- la bivippor/latchar typ 74HCT574. Varje latch driver en LED via ett strömbegränsningsmotstånd (R19-R34). Inställningen av de logiska nivåerna vid latchingångarna uppdateras med hjälp av en gemensam klocksignal som lämnas av en tvågrunds, frigående R-C oscillator byggd runt IC3a och IC3b. Uppdateringsfrekvensen kan justeras med P1 till vilket värde som helst mellan 1,2 och 1250 Hz. Uppdateringen ger användaren en uppfattning om funktionen hos en misstänkt IC och ger också möjligheten att skriva elementära sanningstabeller.

Förutom de 16 logiska nivåerna bär flatkabeln mellan testaren och kretsen som testas också +5 V matningsspänning (stiften 17/18) och jord (stiften 19/20). De relevanta fyra ledarna separeras från de som ansluts till den 16-poliga testklämman.



974012 - 11



KOMPONENTLISTA

Motstånd:

R1, R2 = 100kΩ 8-pol nät
R3-R18 = 22kΩ
R19-R35 = 1kΩ
P1 = 100kΩ lin. pot

Kondensatorer:

C1, C2 = 10μF 63V radial
C3, C4, C5 = 100nF

Halvledare:

D1-D16 = LED dagsljus
D17 = 1N4001
IC1, IC2 = 74HCT574
IC3 = 74HCT14
IC4 = 7805

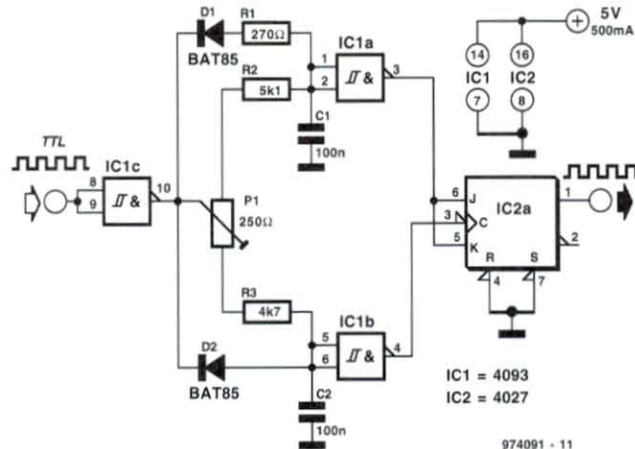
Övrigt:

JP1 = 2-pol stiftlist, 1 bygel
JP2 = 3-pol stiftlist, 1 bygel
K2 = nätadapterkontakt för kretskort
K1 = 20-pol boxheader eller stiftlist
Kretskort, ordernr 974012-1

kvasi-digitalt bandpassfilter

Detta enkla filter ser till att TTL-signaler överförs inom ett viss frekvensområde, fast med halva dess ursprungliga frekvens. Över och under detta område är filterutgången en stabil logisk nivå. Fyrkantssignalen vid ingången fördröjs av filtret R2-C1 och R3-C2. Följaktligen, efter en kort fördröjning, kommer en logisk 1 som läggs på ingången att ligga på utgången från båda grindarna i 4093-an medan, tack vare användningen av dioder, överföringen av en 0 inte fördröjs. Under förutsättning att kretsen kopplas upp korrekt är funktionen följande.

Väl under brytpunkten är såväl klockan som JK-signalen fördröjd. Fördröjningen av JK-



signalen är dock något längre på grund av filtret R2-C1. Data vid JK-ingångarna som skrivs av bivippan på den sti-

gande flanken hos klocksignalen är låg. Utgångarna förblir då stabila.

Precis under brytpunkten kan filtret R2-C1 inte längre följa signalen. Nivån vid ingången till IC1a är då låg och den vid JK-ingångarna hos IC2a hög. Eftersom klocksignalerna försätter att överföras tar bivippan emot klockpulser och blir en binär delare.

När frekvensen stiger ytterligare kan klockan inte längre nå bivippan. Den sist uppnådda positionen lagras då.

Med de specificerade värdena ligger signalerna som överförs i frekvensområdet 795-935 Hz när P1 är helt moturs och 830-930 Hz när P1 är helt medurs.

Filtret drar en ström på <1 mA.

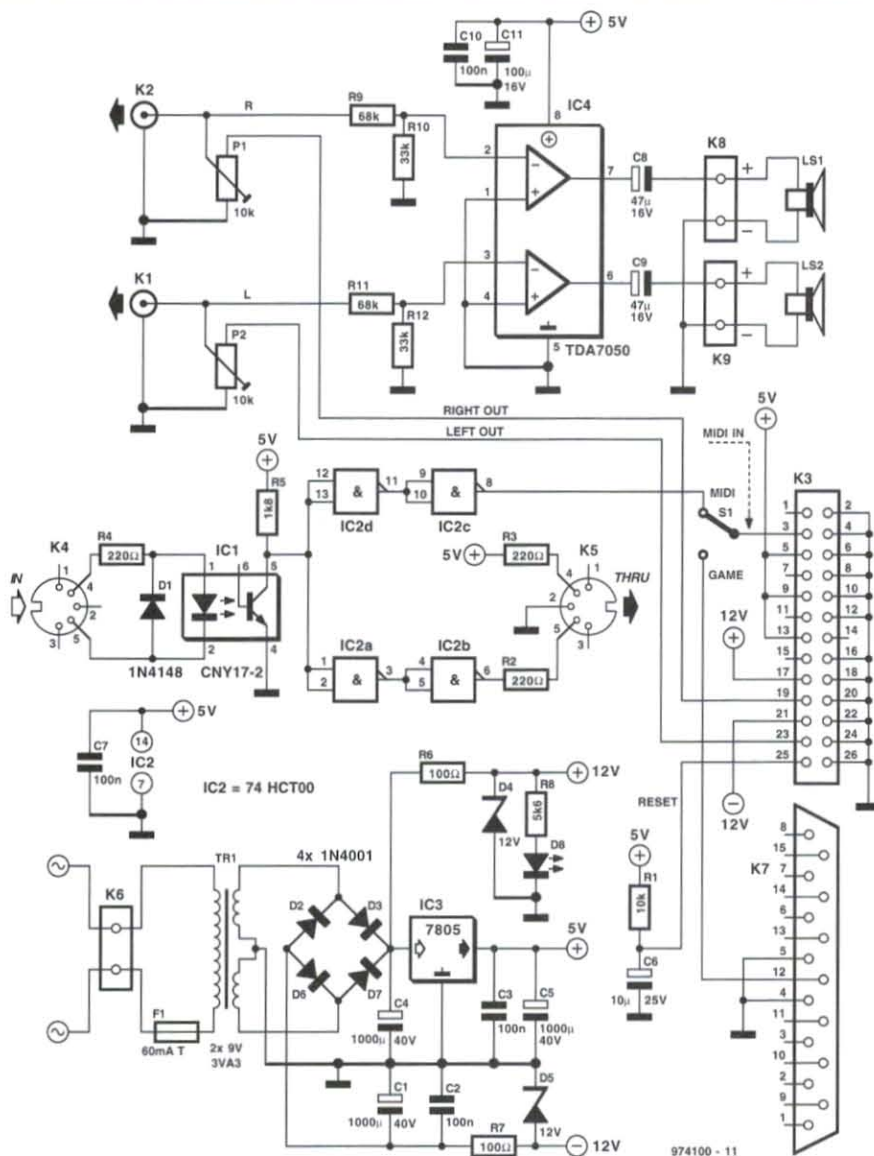
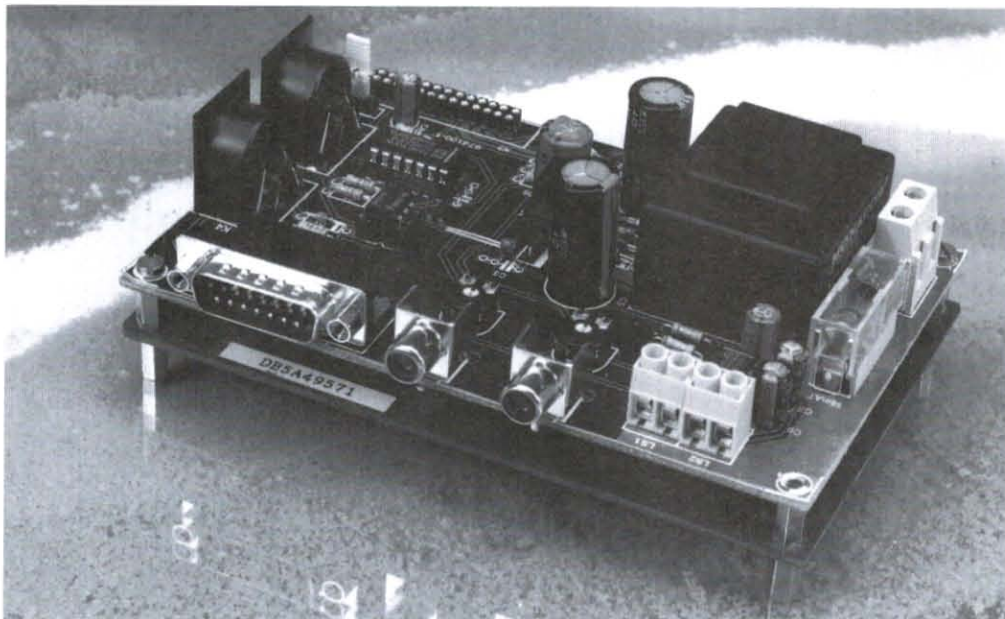
Yamaha DB50XG fristående ljudkort

Det finns ett antal dotterkort som kan adderas till Soundblasterkort (eller kompatibla) för att producera betydligt bättre ljud än det interna FM-chipet. Ett av dessa är Yamaha DB50XG ljudkort, som är relativt billigt och lättillgängligt. För de av er som vill ha ett av dessa kort men inte har ett passande ljudkort för PC:n kan DB50XG användas som ett fristående ljudkort med superb MIDI wavetable ljudkvalitet helt enkelt genom att addera lite hårdvara och och ett lämpligt nätaggregat som vi visar här. Med denna hårdvara kan DB50XG drivas av vilken MIDI-källa som helst, antingen en dator eller ett keyboard.

Det bästa med DB50XG är att det ger betydligt bättre ljudkvalitet än OPL och liknande FM-syntesizers som används på billiga ljudkort för att imitera MIDI-samplingar. Tack vare de 18-bitars DAC som används på DB50XG är kortet till och med bättre än ljudkort som har inbyggd MIDI-wavetable.

Schemat visar att MIDI-signaler kommer in via en standard 5-polig DIN-kontakt, J4. Därefter omvandlar en opto-kopplare, IC1, MIDI-n's strömslinga på 5mA till en TTL-kompatibel signal som matas till MIDI THRU kontakten, K5, via Schmitt-trigger NAND-grindarna IC2a och IC2b. Den matas också till MIDI IN terminalerna på DB50XG via IC2d, IC2c, switchen S1 och kontakten K3. De stereosignaler som returneras av DB50XG tas från samma kontakt och matas till en liten inbyggd effektförstärkare, IC4. Signalerna finns också tillgängliga för aktiva högtalare via cinch-kontakterna K2 och K3. Trimpotarna P1 och P2 används för att ställa in ljudvolymen.

Många ljudkort som inte har en waveblaster expansionskontakt lämnar en MIDI utgångssignal via gameportkontakten. För att inte slösa pengar på (i allmänhet dyra) adapterar från ljudkortstillverkarna så har det värdkort som diskuterar här en direkt ingång för en 15-polig kabel kopplad till gameporten. Om denna ingång används skall S1 ställas i läge GAME. Kombinationen R5-C1 ger en reset-puls



974100 - 11

KOMPONENTLISTA

Motstånd:

R1 = 10kΩ
R2,R3,R4 = 220Ω
R5 = 1kΩ28
R6,R7 = 100Ω
R8 = 5kΩ26
R9,R11 = 68kΩ
R10,R12 = 33kΩ
P1,P2 = 10kΩ trimpot

Kondensatorer:

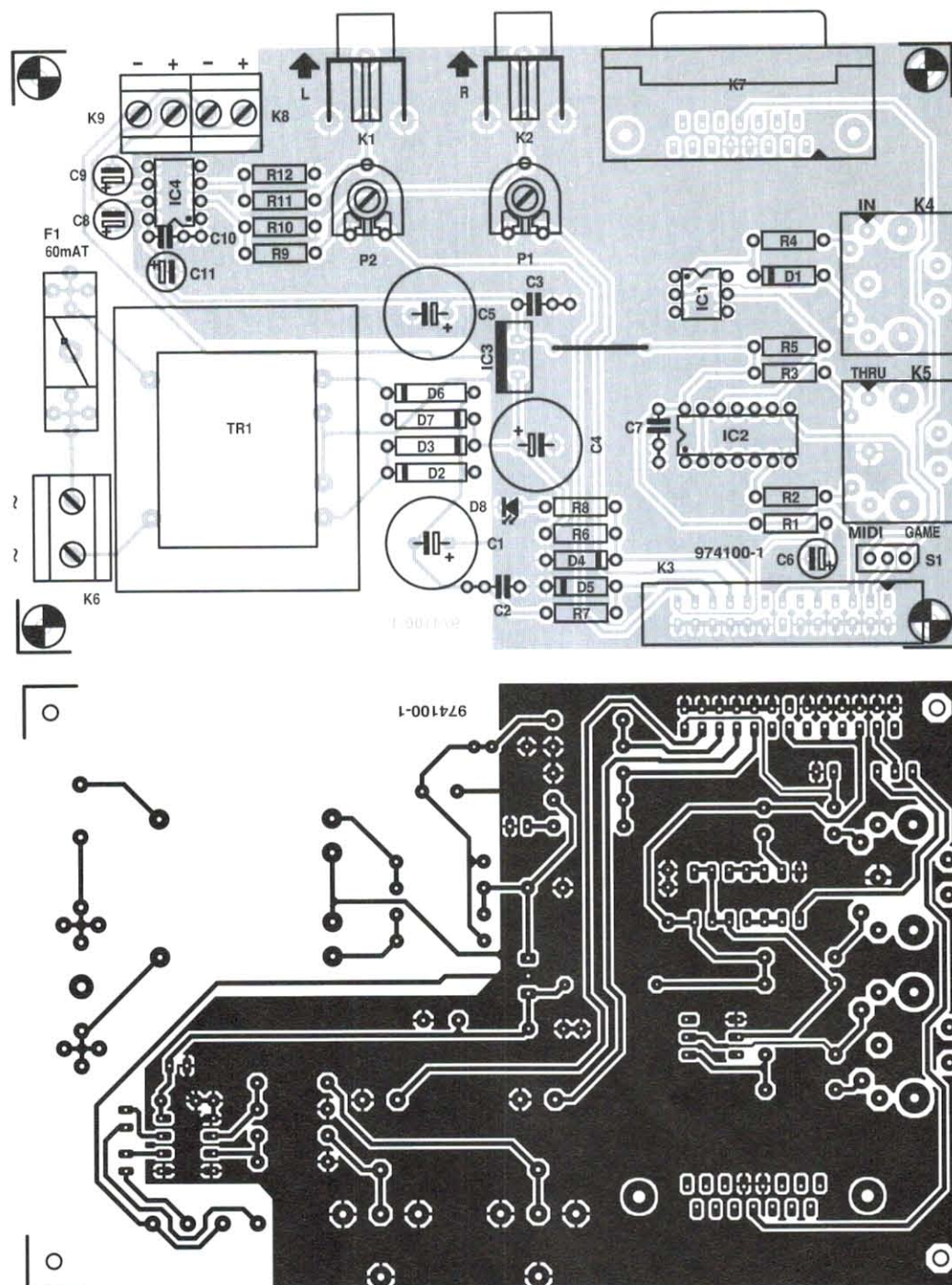
C1,C4,C5 = 1000μF 40V radial
C2,C3,C7,C10 = 100nF
C6 = 10μF 25V radial
C8,C9 = 47μF 16V radial
C11 = 100μF 16V radial

Halvledare:

D1 = 1N4148
D2,D3,D6,D7 = 1N4001
D4,D5 = zener 12V
D8 = LED
IC1 = CNY17-2
IC2 = 74HCT00
IC3 = 7805
IC4 = TDA7050

Övrigt:

K1,K2 = cinch-kontakt för kretskort
K3 = 26-pol kontakt, se text
K4,K5 = 5-pol DIN-kontakt, 180°, för kretskort
K6 = 2-pol kopplingsplint för kretskort, raster 7,5 mm
K7 = 15-pol sub-D plugg, vinklade stift, för kretskort
K8,K9 = 2-pol kopplingsplint för kretskort, raster 5 mm
S1 = 3-pol bygel eller 1-pol växlande omkopplare
TR1 = 2x9V 3VA3 (Monacor/Monarch VTR3209)
F1 = säkring 60mA med hållare
Yamaha dotterkort DB50XG
Kretskort ordernr 974100-1 (PB Elektronik)



för DB50XG vid uppstart. Strömförsörjningen är helt traditionell och ger +/-12 V och +5 V. Notera att vi använder en 3,3 VA, mittvattappad trafo på 9-0-9 V. Kretskortet som visas har exakt samma storlek som DB50XG-kortet. Som ses av bilden monteras de båda korten på varandra

med hjälp av distanser. Även om en 26-polig pinheaderkontakt visas på komponentplaceringen så kan ni också använda 26 korta bitar oisolerad kopplingstråd (noggrant fastlödd, inriktad och kapad till rätt längd) för anslutning till DB50XG-kontakten. Slutligen finns det en hel del

användbar information om DB50XG på Internet. För att bara nämna två länkar: <http://www.yamaha.co.uk> eller <http://www.castrop-rauxel.neturf.de/homepages/michael.banz>. Den officiella Yamahasidan är bra för bakgrundsinformation om XG-standard. Den senare

webben innehåller en FAQ-lista som är bra för alla som har en DB50XG eller som tänker köpa en. Den innehåller mycket information om hur den skall kopplas upp med ett Soundblasterkort.



Ja, jag vill prenumera på Allt om Elektronik i ett år (11 nummer) för 396:- och får då en multimeter gratis.

Namn.....

Adress.....

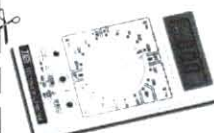
Postnr & ort.....

59-759-032042

Electronic Press
Box 5505
141 05 HUDDINGE

Svarspost
Kundnr 150 106 100
141 20 HUDDINGE

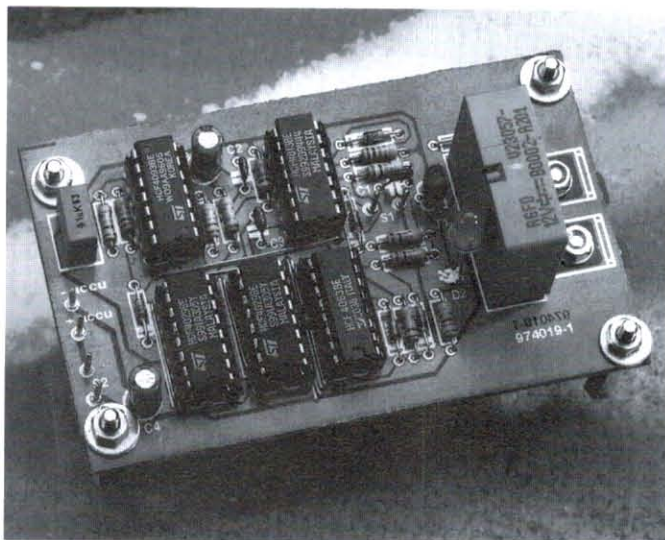
Frankeras ej
Vi bjuder på porto



Multimetern du får i gava kan eventuellt skilja sig utseendemässigt från denna.

Beställ en belärs-prenumeration på Allt om Elektronik för endast 396 kronor (du sparar 99:- jämfört med lösnummer pris) så skickar vi dig en gratis multimeter.

anpassa intervallet hos vindrutetorkarna



Även om det är ett mycket bra biltillbehör, så verkar det som om den justerbara intervalltorkaren hos en bil aldrig får till det riktigt. Intervallen mellan slagen är antingen gör långa eller för korta och du får sitta och fippla med

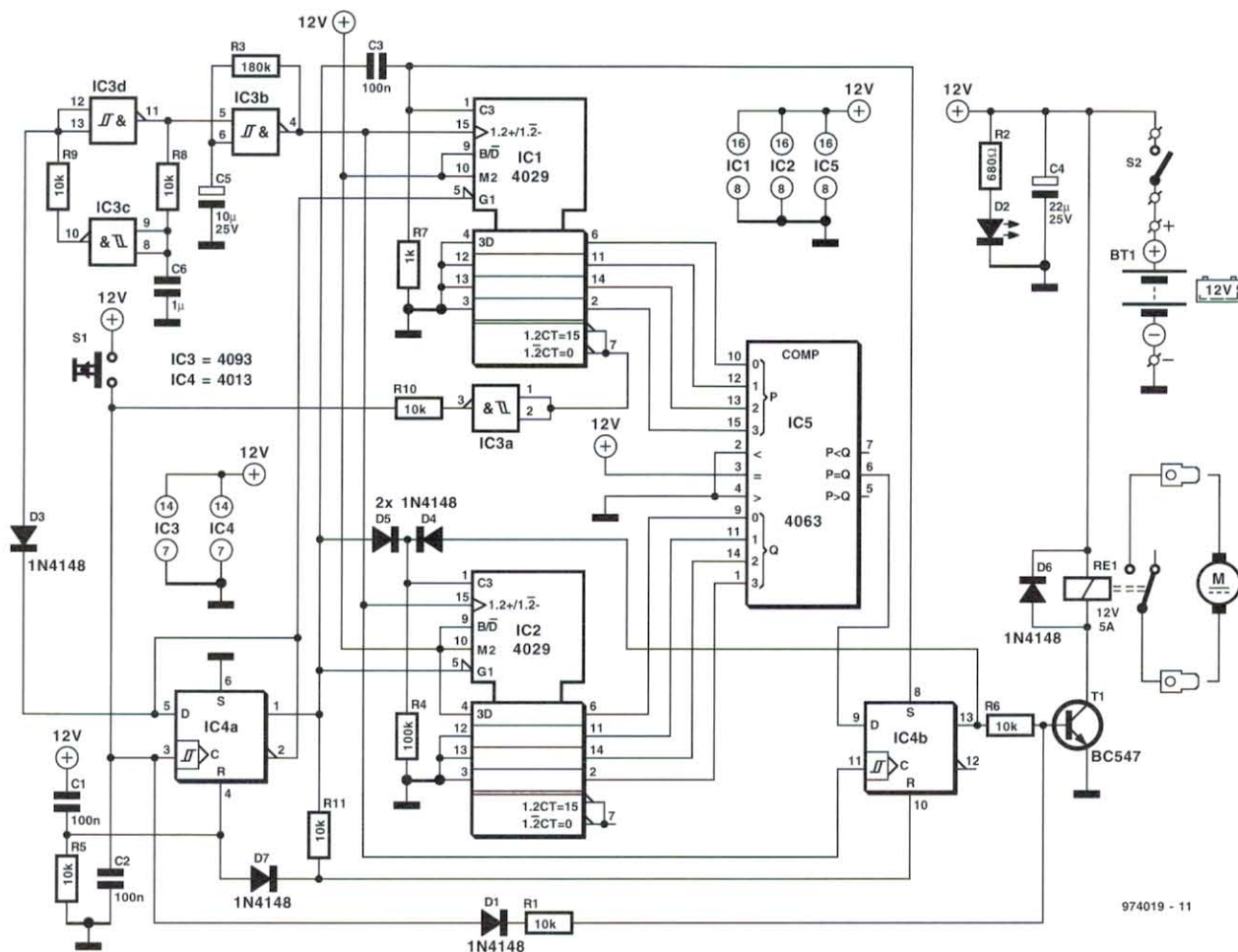
inställningen för att få den att passa till regnet. En mer eller mindre automatisk anpassning till mängden regn är betydligt bättre. Mät tiden mellan två torkningar som utförs av föraren, lagra denna tid i ett minne och an-

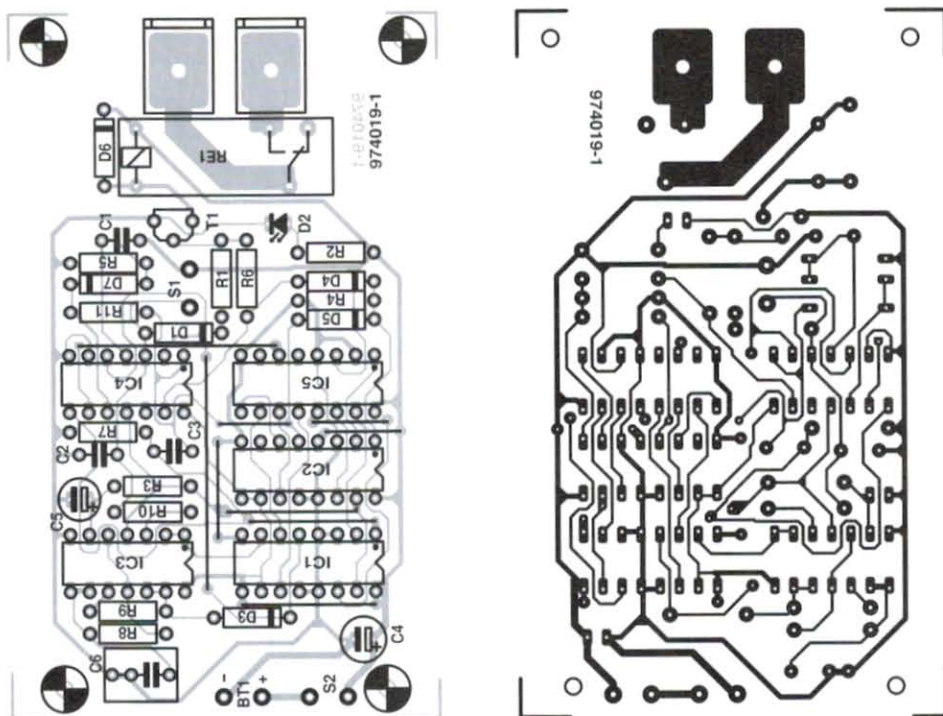
vänd denna för att styra torkarna automatiskt. Denna lösning används också i några av de senaste modellerna från Volkswagen. Den krets som visas här baseras på vanlig CMOS-logik som kopplats att bilda en klock-/räknarkonfiguration. Enheten styrs av en enkel tryckknapp, S1, och till/frånswitchen S2. Tryckknappen fungerar som en start/stoppkontroll som bestämmer längden på torkarintervallen. Tyvärr är det in många fall inte möjligt att utnyttja den torkarkontroll som redan är monterad på rattstängens och därför måste du hitta en lämplig plats för knappen på instrumentbrädan. Om du har tur så kopplar emellertid den existerande torkarkontrollen helt enkelt 12 V-matningen till torkarmotorns relä. I så fall kan den switchade spänningen tas till den låga sidan på S1 (se schemat) och kretsen kommer då att fungera utan någon extra

tryckknapp.

I hjärtat av kretsen finns två 4094 räknare, IC1 och IC2. Den första räknaren ställer in den variabla torkarfördröjningen medan den andra snurrar fritt. Båda räknarna tar emot en 1-sekunds klocksignal från Schmitt-triggeroscillatorn IC3b, som inte aktiveras förrän bivippan runt IC3d och IC3c är i aktiverat tillstånd. Tack vare 4-bitars komparatorn IC5 kommer torkarrelät, Re1, endast att aktiveras om tillståndet (utgångsvärdet) hos IC2 är lika med det hos IC1.

Intervallfördröjningen är den tid som förflyter mellan två tryckningar på knappen S1. Vid första tryckningen börjar IC1 att räkna och fortsätter att räkna ända tills S1 trycks in igen eller IC1 producerar en carry-out puls via inverteraren IC3a. Detta sker när räknaren har gått igenom alla sina möjliga tillstånd (16). Följaktligen faller Q-utgången hos IC4a





KOMPONENTLISTA

Motstånd:

R1, R5, R6, R8-R11 = 10 kΩ
R2 = 680Ω
R3 = 180kΩ
R4 = 100kΩ
R7 = 1kΩ

Kondensatorer:

C1, C2, C3 = 100nF
C4 = 22μF 25V radial
C5 = 10μF 25V radial
C6 = 1μF, rster 5mm eller 7.5mm

Halvledare:

D1, D3-D7 = 1N4148
D2 = röd LED
T1 = BC547
IC1, IC2 = 4029
IC3 = 4093
IC5 = 4063

Övrigt:

Re1 = relä, 12VDC spole, 250VAC/8A kontakt, t.ex. Siemens V23057-B2-A201
Två spadkontakter för bil
S1 = tryckknapp, slutande, 1-pol
S2 = till/från omkopplare

låg, vilket får IC2 att börja räkna och IC1 att stanna. D7 och R11 förhindrar torkarrelät från att aktiveras under intervalljusteringen eftersom IC1 och IC2 då kort producerar samma utgångsvärde, 1, vilket är lika med det förinställda värde som laddas av IC2.

När räknarna har samma utgångstillstånd går dataingången hos D-vippan IC4b hög. Vid nästa klockpuls kommer Q-utgången att ändras till hög, vilket får IC2 att laddas med värdet 1 igen och relädrivaren T1 att switcha till. Detta rensar igen 1-

an vid ingången till IC4b, vilket får PE-signalen (preset enabled) att försvinna och IC2 börjar att räkna igen.

Torkarmotorn kan drivas direkt av Re1 eller indirekt med hjälp av det relä som finns monterat i bilen. I det senare fallet kan Re1

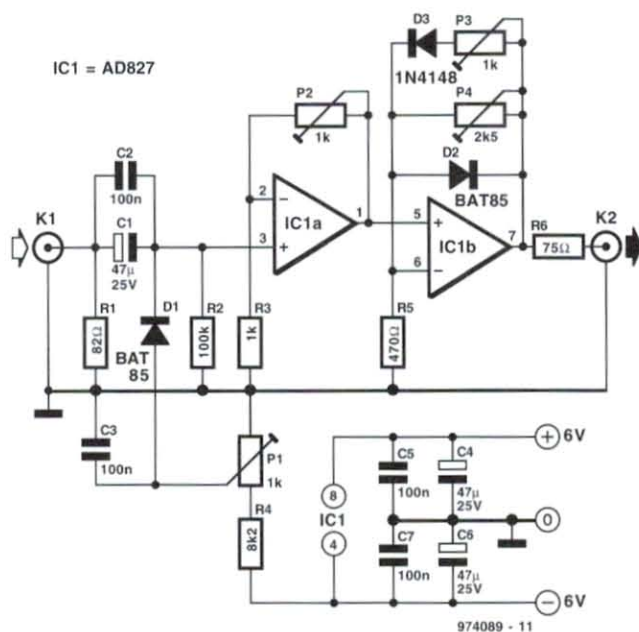
vara en betydligt enklare typ än den som indikeras i komponentlistan.

öka videokontrasten

Det kan hända att en videoinspelning är lite för mörk så att vissa nyanser försvinner och bilden inte längre är tydlig. Denna expander kan förbättra detta i viss mån genom att öka kontrasten i mörka passager. Om kretsen kopplas upp korrekt kommer de nomi-nella svarta och vita nivåerna inte att påverkas.

Kretsen har fyra kalibreringspunkter, vilket gör att ett oscilloskop är ett måste. Det är naturligtvis viktigt att de existerande vita och svarta nivåerna behålls och att synkronisering förblir fullt fungerande.

Kretsen har några få nackdelar: (a) beroende på den adderade förstärkningen ändras nivån på färgbursten vilket kräver att mättnaden justeras om, (b) kontrasten i ljusa partier minskas och (c) det finns en risk för att de mörka partierna förstärks så mycket att det blir synligt brus.



Ingångssignalen vid K1 avkopplas av C1, C2 och R2 och förstärks sedan av IC1a. Dioden D1, till-

sammans med R4 och P1, ser till att jordnivån används som referens för den svarta nivån. Ut-

gångsnivån ställs in med P2.

Dioden D3 i serie med P3 i återkopplingslingan hos IC1b håller den vita nivån vid 100%. Detta ser till att små signalnivåer (mörka nivåer) förstärks i enlighet med inställningen av P4 medan större signaler också påverkas av inställningen av P3.

Dioden D3 begränsar nivån hos synkingsignalerna som, på grund av den valda förstärkningen, kan bli för hög.

Experimenterare kan ersätta D3 med en eller två BAT85 dioder eller med en enkel germaniumdiod vilket, naturligtvis, ändrar kretsens arbetsgenskaper.

Notera att signalgången måste ge en nivå på 1 Vpp över 75 ohm, inte mer, inte mindre. Kom ihåg att 30% av det tillgängliga utrymmet måste reserveras för synkingsignalerna.

Kretsen drar en ström på ungefär ±15 mA.