

	$I_{\text{töltés}}$ (mA)	$R_{\text{t max}}$ (Ω)
Fix értékek	40	425
	80	210
	500	34
	1000	17
	1800	9,5
	Folyamatos értékek	50
100		170
250		68
1500		11,5
2000		8,5
2200		7,5

sunk a esúszkájára 1,15 V-nyi feszültséget. A fokozatkapcsolóval álljunk a 40 mA-es fix állásba. P_3 -at állítsuk a maximális ellenállású pontba, P_4 esúszkáján pedig állítsunk be 14 V-ot. Ezután szabályozzuk P_2 -t úgy, hogy a kimenetet rövidre zárva, a LED, fényjelzése megszűnésével, utaljon a relé elengedésére. Ekkor a beállított áram megindul. Finoman állítsuk tovább a potenciómétert úgy, hogy a esúszkán kb. 0,7–0,73 V-ot mérjünk. Ha a rövidzárát eltávolítjuk, helyes működés esetén a LED jelezni fog. Ezután a terhelési táblázatból adódó értékeknél kisebb ellenállást alkalmazva a LED-eknek üzembiztosan kell működni.

Állítsunk be különböző hiszteréziseket és közepes feszültségeket. Megfelelő leoldás, ill. visszakapcsolás esetén a beállítószervek működését véglegesnek vehetjük. Ha a kimenet terheletlen, valamelyik töltés-

kijelző LED-nek jelezni kell. Így egyúttal a beállított áramok is ki jelezhetők (fokozatkapcsoló állása). Ennek minden áramérték-állás esetén így kell lennie. A töltés leálltákor is így kell jeleznie a berendezésnek!

A gyakorlati kialakítás

A NYÁK kétoldalas kivitelben készült. Beültetését és rajzát a 3. és 4. ábra tartalmazza. Ha a furatok összekötésére galvanizálással nincs lehetőség, az alkatrészlábak kétoldali forrasztásával kell megoldani! Az áteresztő tranzisztor egyenáramúlag a testtől elszigetelve került a hűtőtestre, amely az egész fémdobozzal kapcsolatban van. A belső kialakítás, a NYÁK és a doboz kialakítása a fényképeken láthatók. A skálák, a potencióméterek szórása miatt, egyedi bemérésre szorulnak. A megépítéshez és üzemeltetéséhez sok sikert kívánok.

μ P-s digitális óra

Villetel István okl. vill. mérnök

Lapunk tavalyi 1. számában már bemutattuk a Texas Instruments TMS 1121/1122 integrált áramkörét, amely — egy négybites μ P-ra épülve — egy szinte minden igényt kielégítő digitális órát foglal magába. Ígéretünkhöz hiven olvasóink rendelkezésére bocsátjuk a teljes működési és építési dokumentációt. Ezen cikk írásának időpontjáig az óra több példányban elkészült és jól működik.

A lényegre térve, az ismertetést az 1. ábrán látható kapcsolási rajz alapján végezzük. Az óra „lelke” az IC₁ jelű integrált áramkör. Tápfeszültségét a 20. és a 4. lábakon kapja a BT₁ akkumulátor egységről, melynek állandó utántöltése a D₄, R₄₀-en át biztosítva van. Miért jó ez? Hálózatkimaradás esetén az óra hosszabb ideig — az akkumulátor egységtől függően órákig vagy napokig — működik, csupán a kijelzés és a kapcsolókimenetek működtetése szűnik meg. A hálózat visszatérése után minden megy tovább, mintha mi sem történt volna.

Az IC₁ 8, 9, 18, 19 lábaihoz csatlakozó T₁₄...T₁₆ tranzisztorok és a köröttük levő passzív elemek egyrészt az 50 Hz becsatolását, a μ P saját órajelének (300 kHz) előállítását, valamint az inicializálás feladatát látják el. Itt említjük meg, hogy a C₅ kondenzátor értéke az esetek többségében kritikusnak tűnt. Az elkészült órák — az első bekapcsoláskor — nem mindig működtek, s a C₅ változtatásával — általában

csökkentésével — a probléma megoldódott. Mi 18–47 pF közötti értékeket találtunk megfelelőnek.

A programozás az 5, 6, 7 valamint a D₇–D₁₃ diódákon a 21...27 lábakra csatlakozó 19 nyomógombot tartalmazó mátrix-keyboardon át történik.

Példa: az SLP gomb megnyomásakor a Kc (23. láb) valamint a K₃ (7. láb) kerül kapcsolatba, és a μ P-n belül kiváltja a megfelelő művelet-sorozatot.

Az IC₁ 10...17. illetve 21...27. lábain megjelenő multiplexelt jelek — a T₁...T₈ tranzisztorokon, valamint az IC₂-n át — végzik a kijelzés összes funkcióját. A kijelző egység egyrészt a tényleges időpont kijelzésére szolgáló DP₁...DP₄ hét-szegmenses közös katódú LED kijelzőket, másrészt a hét napjaihoz (D₂₀–D₂₆), a kapcsolt kimenetekhez (D₂₇–D₃₀, D₃₃–D₃₆) és a különféle állapotokhoz (D₁₆–D₁₉) tartozó LED-eket foglalja magába. A kapcsolási rajz közepe táján húzódó szaggatott vonaltól jobbra eső kijelző egység az óra tulajdonképpeni előlapját képezi. A nyomógombok és a kijelzők egy célszerű elrendezését a 2. ábra mutatja. A jobb oldali részen levő kijelzőket célszerű piros színezésű átlátszó műanyag (plexi) alá helyezni, annak külső felületét fehér ALFASET (gyártja IPV) betűkkel, ill. számokkal ellátni és egy réteg szintelen lakkal rögzíteni. Ilyen módon jó minőségű és mutatós elő-

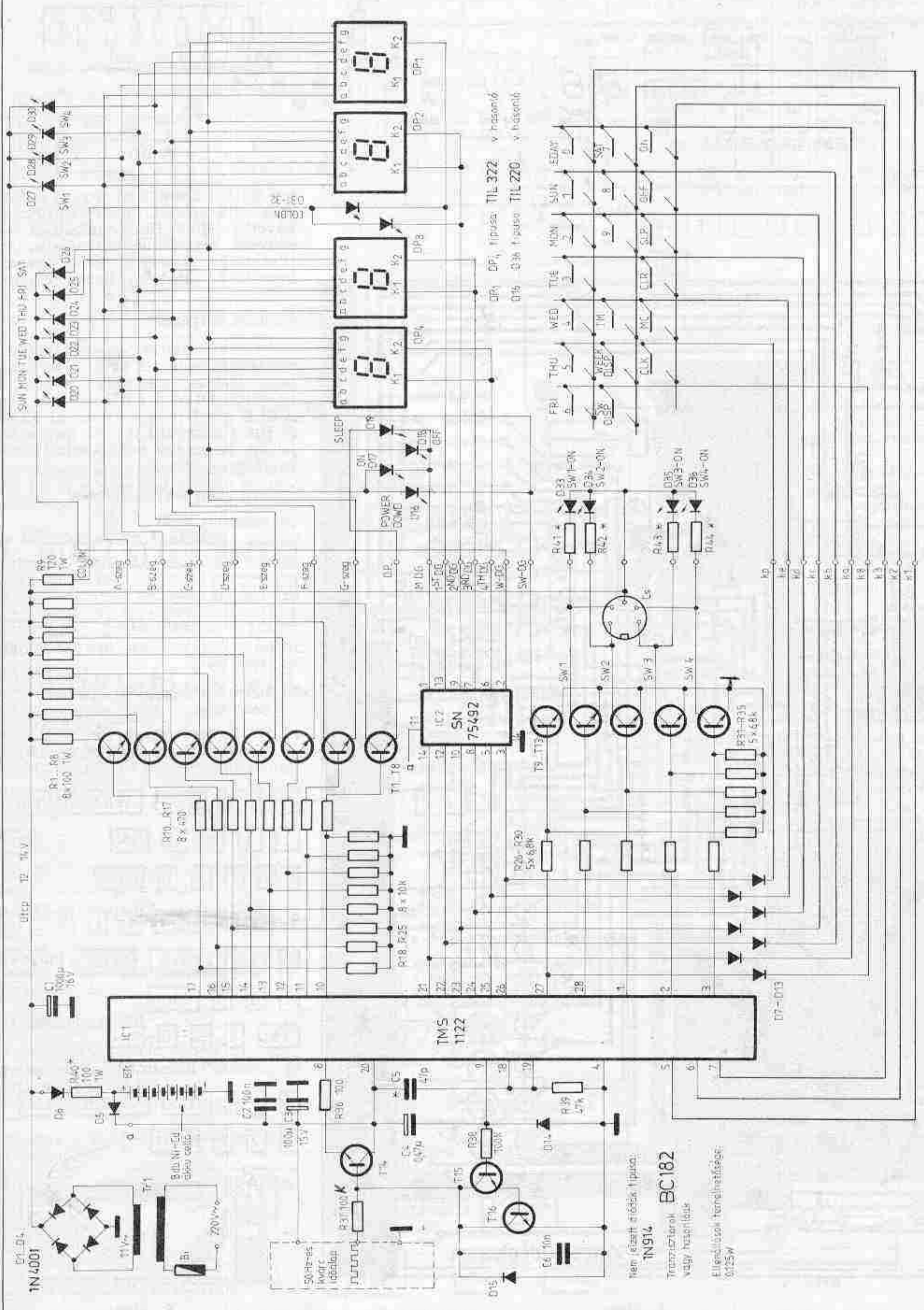
lapot nyerünk. Hasonló eljárással feliratozhatjuk a nyomógombokat is.

A kapcsolási rajzon a szaggatott vonaltól balra eső központi egység nyomtatott áramköri és beültetési rajzát a 3. ábra mutatja. A jobb helykihasználás és az egyszerűbb szerelés érdekében az R₁–R₉, R₁₈–R₂₅, R₃₁–R₃₅ ellenállásokat a 4. ábra szerint szereljük.

Külön egységet képez az akkumulátor a D₅, D₆, R₄₀ alkatrészekkel együtt. Beültetési és nyomtatási rajzát az 5. ábra mutatja.

Néhány szót az 50 Hz-es időlapról. Mivel Magyarországon a hálózati 50 Hz „késése” 8–12 percet tesz ki naponta, mindenképpen célszerű az óra pontosságát kvarcoszcillátorral biztosítani. A felépített időalap kapcsolási rajzát a 6. ábra mutatja. Az áramkör CMOS IC-ekből épül fel, így fogyasztása minimális. Az 1 MHz-es kvarekristállyal és az MC 14007 inverterrel előállított jelet leosztjuk (osztási arány = 20 000). Jelen esetben ezt egy 2¹⁴-es bináris osztóval (amelyet a D₁–D₅ diódákkal visszaesatolva 5000-et oszt) és egy kétfokozatú (két D flip-flop) bináris osztóval építettük fel. Természetesen más CMOS IC-ekből, más elv alapján is felépíthető az időlap. A megoldást az esetek többségében az amatőr fiókja mélyén található anyagok, illetve azok beszerzési lehetőségei határozzák meg.

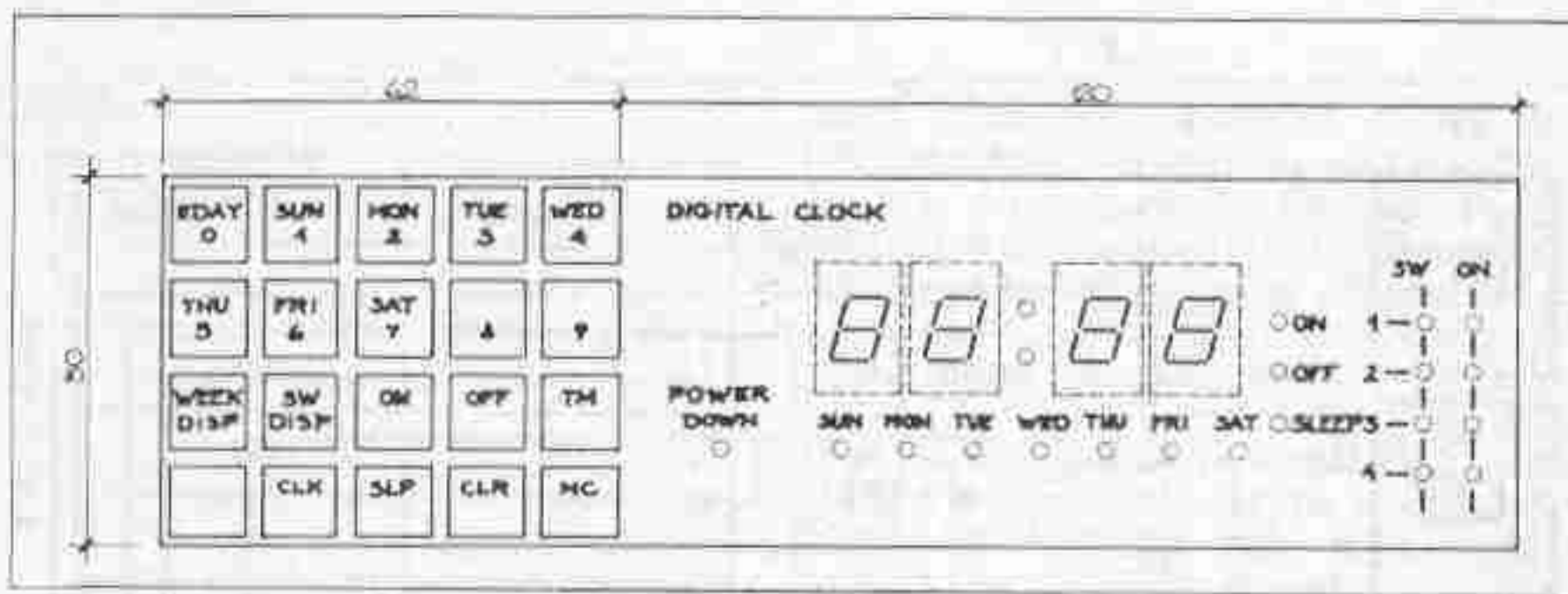
FONTOS: mivel a felhasznált IC-k CMOS áramkörök lévén stati-



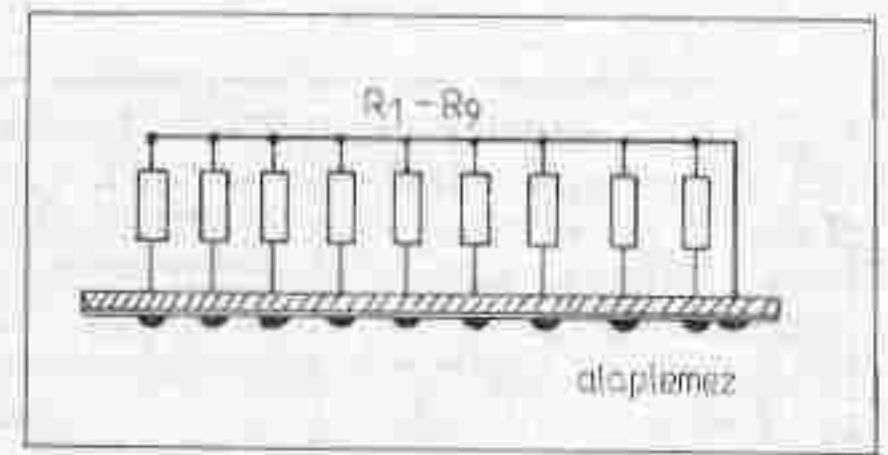
DP1 DP4 típusa TIL-322 v hasonlő
 D16 D18 típusa TIL-220 v hasonlő

nem létező értékek típusa:
 1N914
 BC182
 Transzisztorok
 vagy hasonlók
 Ellenőrzés: forrásjelölés:
 0/25W

1. ábra



2. ábra



4. ábra

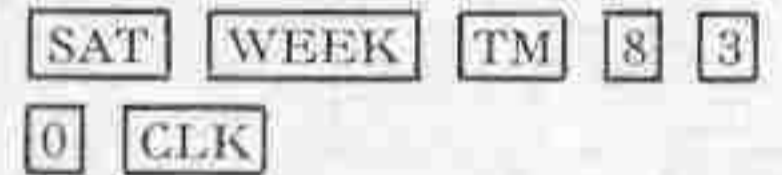
kus feltöltésre érzékenyek — nem megfelelő kezelés, illetve forrasztás következtében tönkremehetnek — célszerű foglalatok használata. Az IC-eket az elkészült és átvizsgált készülékbe utoljára helyezük be.

Üzembe helyezés

Az akkumulátor behelyezése után csatlakoztassuk az órát a hálózathoz. Helyes működés esetén a POWER-DOWN LED villogni fog. A CLK gomb megnyomásával 12:00 és sun (vasárnap) jelenik meg a kijelzőn. Ez az óra bekapcsolási alap helyzete.

a) Óra (időpont) beállítása

pl. szombat 8:30



Ez azt jelenti, hogy a CLK gomb megnyomásakor az óra szombat, 8:30-tól indul.

b) Időzítő (kapsolókimenetek) beállítása

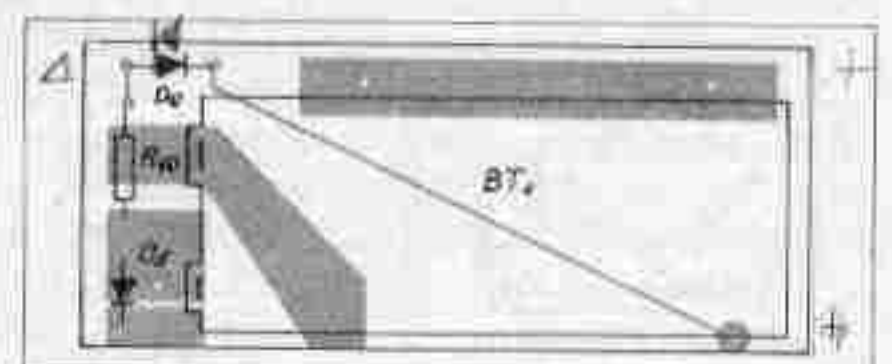
pl. SW1 kapcsolódjon be szombaton 11:30-kor és 1:30-kor legyen kikapcsolva



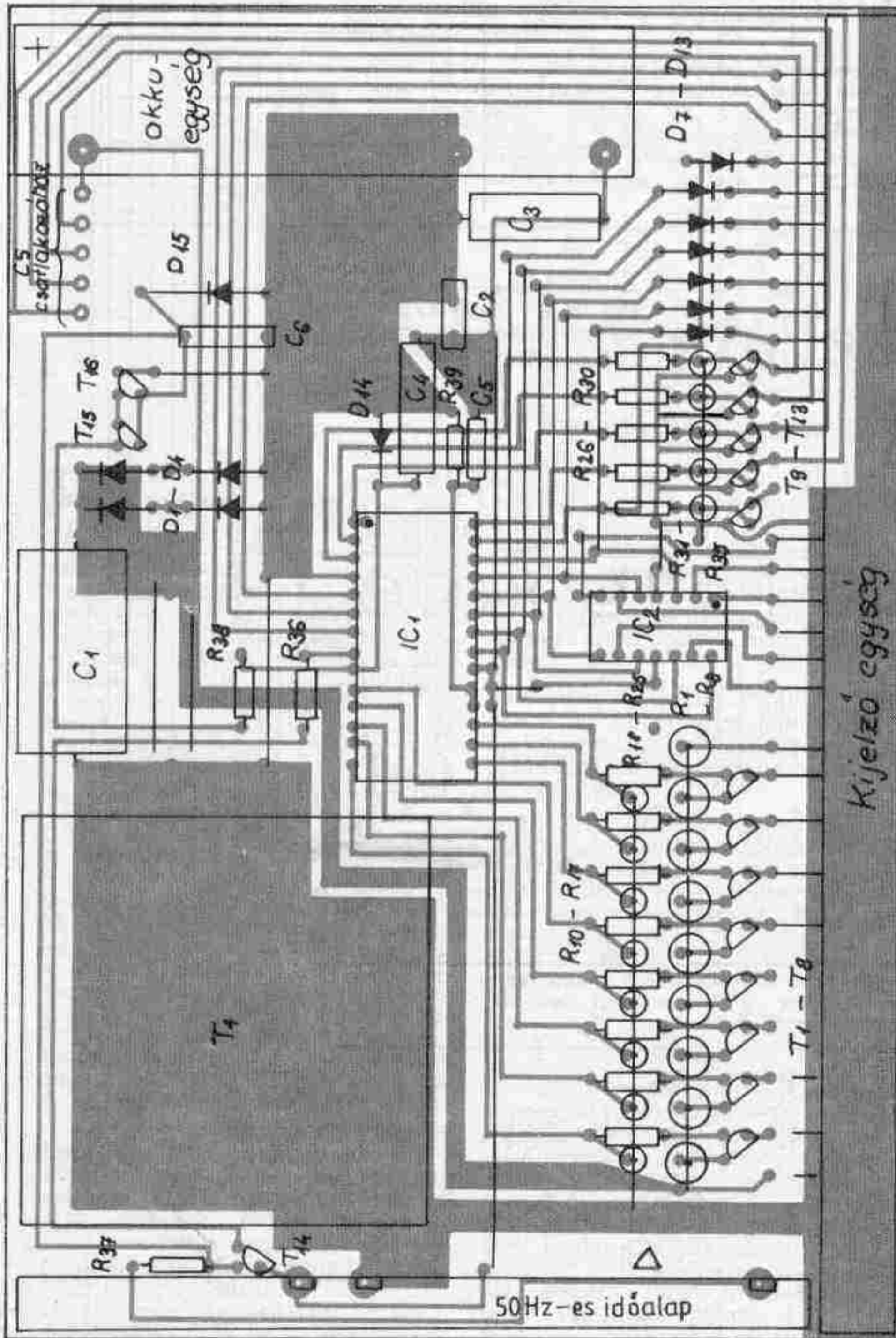
pl. SW2 legyen kikapcsolva hétfőn 3:00-től 3:30-ig.



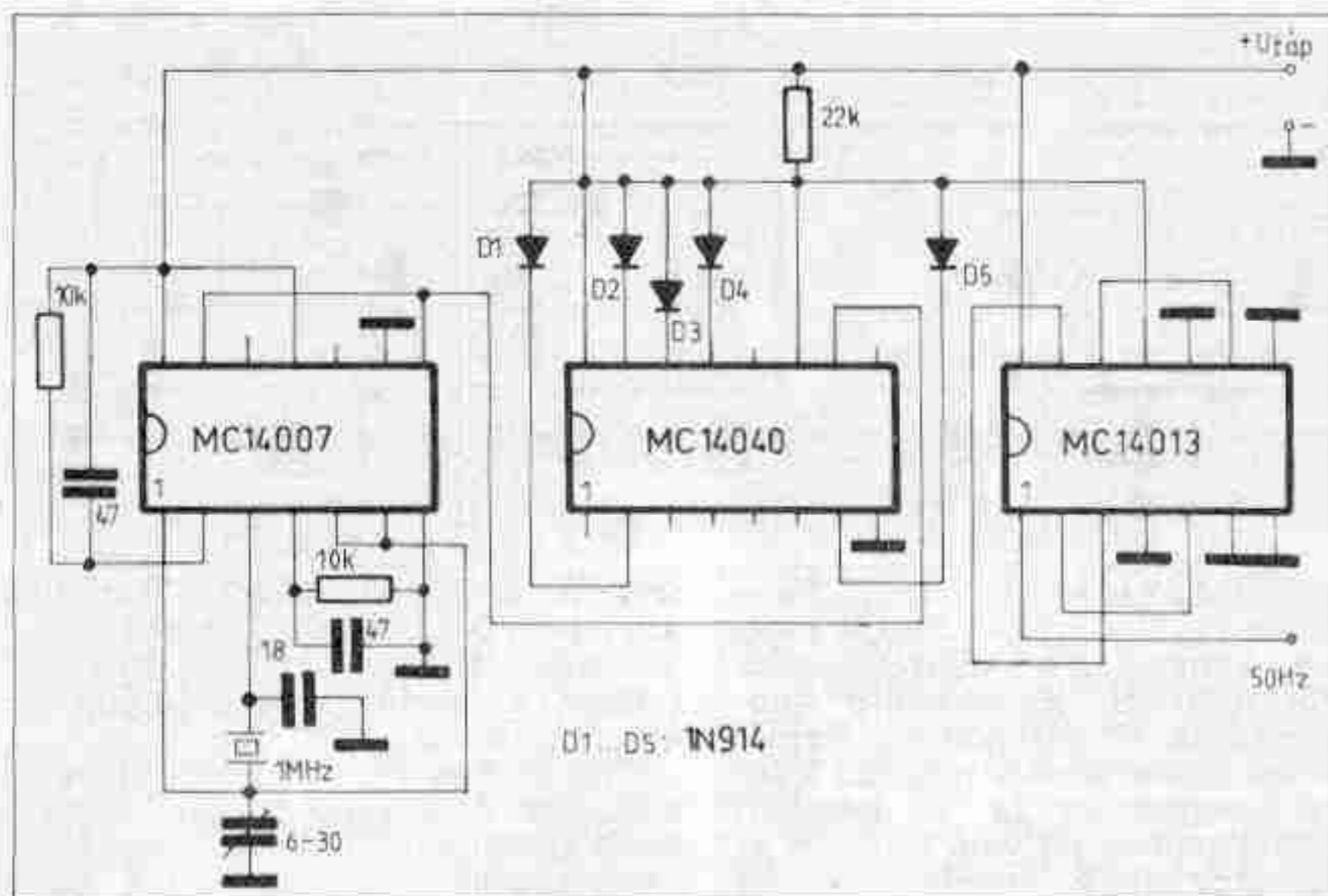
c) „szundi” üzemmód programozása



5. ábra



3. ábra



6. ábra

Azt jelenti, hogy SW3 kedden 3:20-kor be és egy órával később kikapcsolódik.

d) Időintervallum beállítása

(maximálisan 11 óra 59 perc lehetséges két időpont között)
pl. SW1 legyen bekapcsolva másfél óra múlva (a pillanatnyi időponthoz képest) és legyen kikapcsolva két és fél óra múlva.

1 SW 1 3 0 ON 2 3
0 OFF

pl. SW4 legyen 10 perc múlva ki és 30 perc múlva bekapcsolva.

4 SW 1 0 OFF 3 0
ON

pl. SW2 legyen szundi üzemmódban 1 óra 20 perc múlva

2 SW 1 2 0 SLP

Megjegyzés: az időintervallumok végrehajtás után törlődnek a μP memóriájából

e) Memóriatörlés

1. a teljes memória törlése

MEM CLR MEM CLR

azaz a MEM/CLR kétszeri megnyomásával

2. egy kapcsolókimenet programjának törlése

2 SW MEM CLR

azaz SW2 időzítését törli

3. a hét egy napja programjainak törlése

MON WEEK MEM CLR

azaz a hétfő időzítéseit törli

f) Kapcsolókimenetek közvetlen vezérlése

1 SW ON

SW1 azonnal bekapcsolódik

2 SW OFF

SW2 azonnal kikapcsolódik

4 SW SLP

SW4 azonnal bekapcsolódik és egy óra múlva kikapcsolt állapotba kerül.

g) A memóriatartalom kijelzése

pl. SW1-re vonatkozó program(ok)

1 SW SW DISP SW DISP ...
... SW DISP SW DISP

azaz SW/DISP gomb kétszeri megnyomására SW1 időprogramjai sorban megjelennek.

pl. vasárnapra vonatkozó időprogramok kijelzése

SUN WEEK WEEK DISP
WEEK DISP ... WEEK DISP WEEK DISP

h) Téves beírások korrekciója

1. Új adatok minden különösebb probléma nélkül beíreltethetők a

CLK SLP ON OFF
MEM CLR

gombok benyomása előtt

2. a CLR gomb használatával, pl. SW4 10 perc múlva bekapcsolandó

SW 2 CLR 4 SW 1 0
ON

i) Hibajelzés

1. pl. a következő beírás esetén

1 SW 1 5 0 0 ON

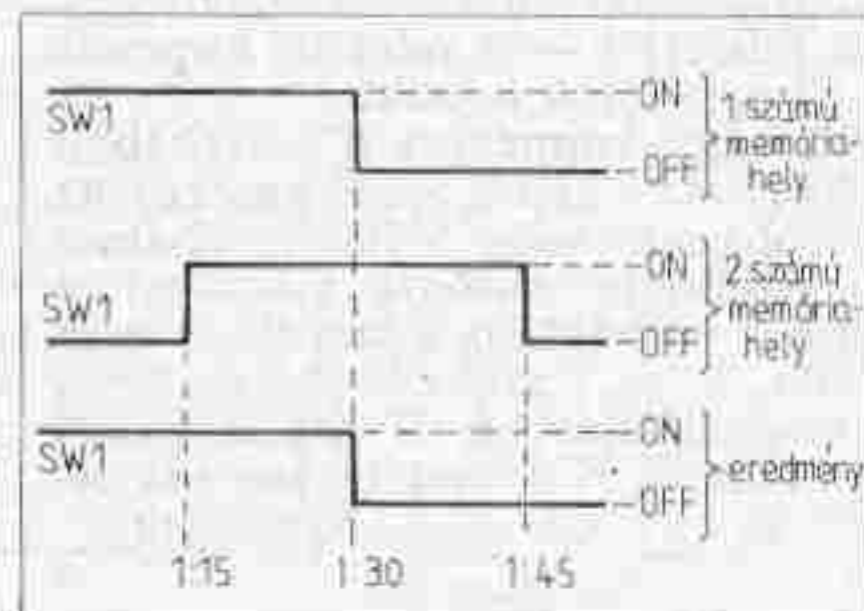
a kijelzőn megjelenő 9999 jelzi, hogy túlléptük a maximális 11 óra 59 percet, az időintervallum beírásakor.

2. ha a maximális 20 darab időpontnál többet akarunk beírni, a kijelző 8888-al jelzi a túlesordulást.

j) Azonos kapcsoló kimenetre vonatkozó átfedés

Lehet pl. a 7. ábra szerinti:

Úgy véljük, hogy az említett programozási mintapéldákkal elegendő információt adtunk a felhasználóknak. Hátra van még a tulajdonképpeni lényeg, amely óránkat a hagyományos digitális órától megkülönbözteti. Ez az SW1...SW4 kapcsolók gyakorlati megvalósítása. Az 1. ábra IC₁ megfelelő lábaihoz az R₂₆ ÷ R₃₅ ellenállásokon át kapcsolódó T₉ ÷ T₁₃ tranzisztorok kollektorai és a 12 volt tápfeszültség a CS₁ jelzésű 5 pólusú tuchel-aljzathoz kapcsolódnak. A tranzisztorok reléket vezérelnek, s azok érintkezői végzik a fogyasztók (rádió, TV, magnó, háztartási gépek... stb.) be-, és kikapcsolását. Ezek elhelyezése teljesen a felhasználóra van bízva. Egy biztos: semmiképpen sem célszerű az óra dobozába ezt is beépíteni, ugyanis az összes vezérelendő fogyasztó hálózati kábelét az



7. ábra

Diavetítő- hangosító

Mátrai János

A készülék az alábbi üzemmódokban működik:

1. A hangfrekvenciás jel hiányát (a szünetet) érzékeli és lépteti a diavetítőt,
2. a szalagra felvett pilotjelet érzékeli és lépteti a diavetítőt,
3. kisebb időintervallumon belül beállítható gyakorisággal lépteti a vetítőt.

A készülék működése a kapcsolási rajz (1. ábra) alapján a következő. A TIS 43 kétbázisú diódával felépített impulzusadó frekvenciáját az előlapra szerelt P₁ potencióméterrel lehet változtatni. Az impulzusok gyakoriságát a D₁ LED felvillanása jelzi. Az impulzusokat egy SN 7490 típusú számláló számlálja. Kimeneten 8 impulzus beérkezése után két impulzus időtartamig magas szint jelenik meg és telítésbe vezérli a T₆-T₇-tel felépített Darlington-fokozatot. A T₇ kollektorkörében elhelyezett J₁ jelfogó ekkor meghúz és rövidzárt ad a diavetítő kontaktusaira, vagyis lépteti a diavetítőt. Ezt az állapotot az előlapra szerelt D₅ LED is jelzi. A SN 7490 IC helyett természetesen alkalmazható ezen IC CMOS változata is, pl. 74C90, ekkor a T₂ segéd tápegység elhagyható.

A T₄ emitterkövető bázisára érkezik a jel a magnetofonról, az üzemmódkapcsoló állásának megfelelően a jobb ill. a bal csatornáról. A T₅

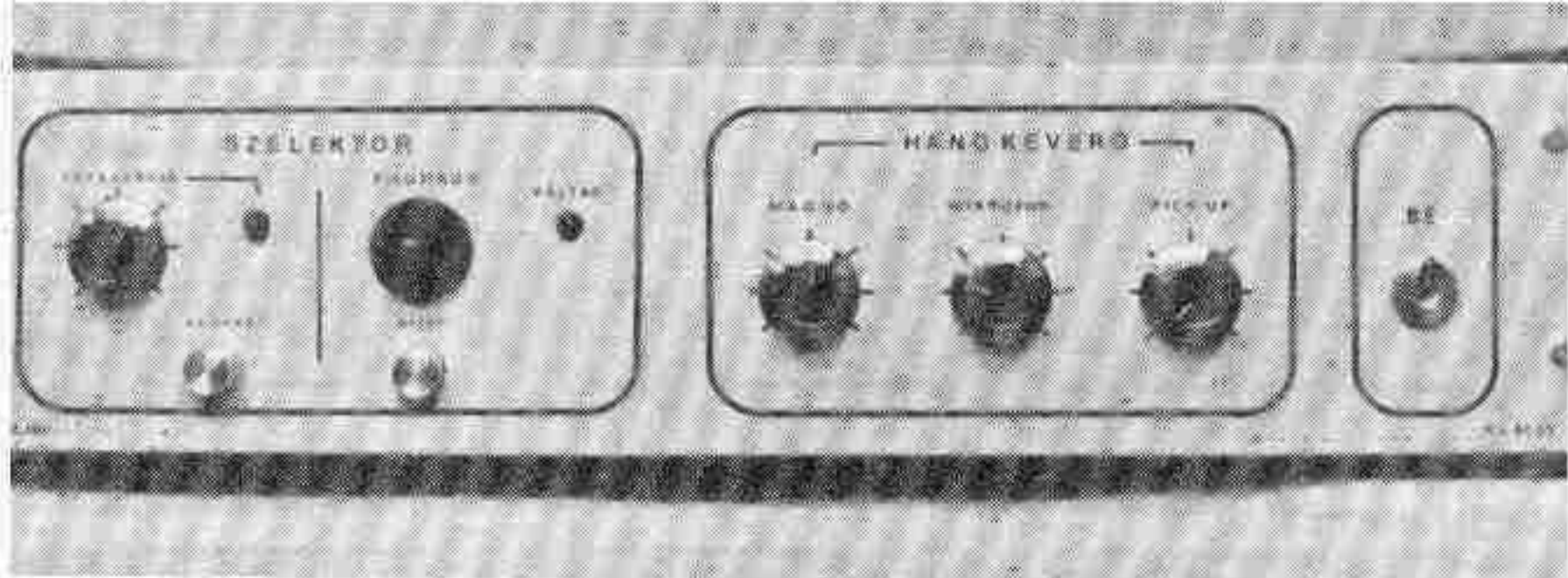
(Folytatás az 53. oldalról)

órához kellene elvezetni. Ez gazdaságtalan, és nem túl esztétikus elrendezés lenne. Talán a legjobb – sajnos az esetek többségében megvalósíthatatlannak tűnő – megoldást a lakás különböző helyiségeiben felszerelt – a relékkel kapcsolt – konnektorok adnák.

Pl.: egy konnektor a konyhában (a háztartási gépek számára), egy az előszobában, vagy a fürdőszobában (az automata mosógép számára), a többi a szobákban lenne elhelyezve (rádió, TV, ... stb. működtetésére). A megvalósítást az olvasó fantáziájára bizzuk. A megépítéshez sok sikert, és jó szórakozást kívánunk.

Felhasznált irodalom:

TI TMS 1121/1122 Universal Timer Data Manual.

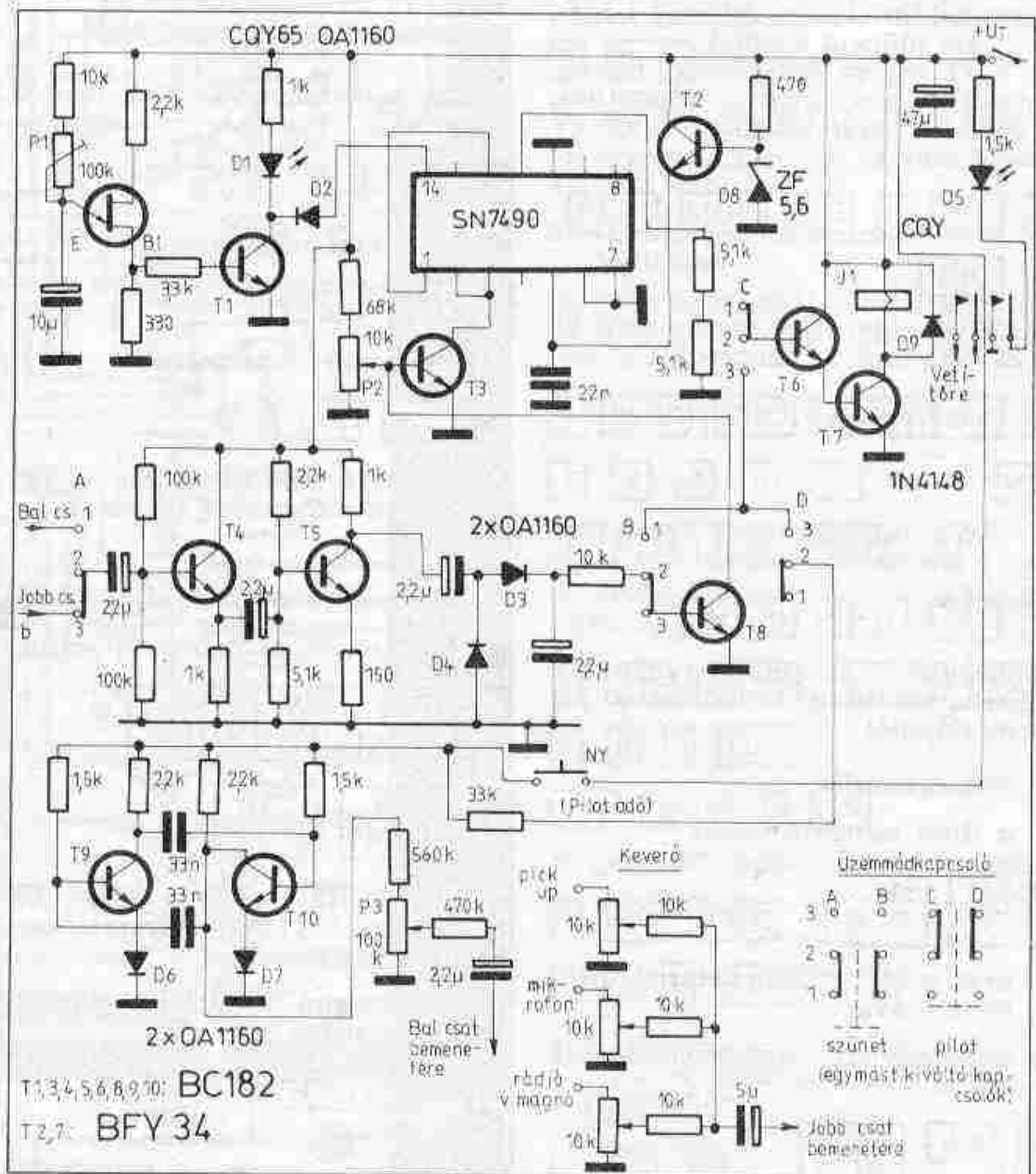


tranzisztor az utána következő D₃-D₄ csúcs egyenirányítót hajtja meg. Ennek kimenetén a hangfrekvenciás jelből megfelelő egyenszintű kapcsolójel lesz. Ez a feszültség természetesen akkor jelenik meg, ha a fokozat bemenetén (a T₄ bázisán) hangfrekvenciás jel van. Ekkor a T₈ tranzisztor kinyit, kollektorán a feszültség lecsökken és zárásba vezérli a T₉-at.

A T₈ bázisfeszültségét a P₂ potencióméterrel úgy kell beállítani, hogy a tranzisztor vezérlés nélkül éppen nyitva legyen, ilyenkor az IC tiltó bemenete logikai 0 szinten van, vagyis az IC számol. A bejövő hang-

frekvenciás jel hatására tehát az IC állandóan lenullázódik, vagyis csak a hangfrekvenciás jel hiányakor (szünet) kezdődhet meg az impulzusok számlálása.

Szünet-érzékelő (1) üzemmódban a működés a következő. Az üzemmódkapcsoló SZÜNET állásban van (A-B kapcsoló: 2-3 érintkezők zárva, C-D kapcsoló: 1-2 érintkezők zárva). A kísérő szöveget vagy zenét a magnetofon jobb csatornájára vesszük fel. A jobb csatornáról érkezik tehát a kísérő szöveg, mint hangfrekvenciás jel. Ebből a T₄-T₅-D₃ jelúton keresztül megfelelő kapcsolójel lesz. Ez a jel a T₈ ill. a T₉



1. ábra