

tos mozzanat, mert a tekercsek önhor-
doák. A csévét és rajta a tekercset a jól
előkészített lábák tartják meg a pane-
len, ezért ügyeljünk a pozícionálásukra
és a forrasztásukra!

Ha ez kész van, figyelmesen néz-
zük át az egész áramkört, hogy nem
vétettünk-e valami hibát! Ohmmérővel
ellenőrizzük a szigetelést a tranziszto-
rok és a T-idom között. Ha mindent
rendben találunk, készüljünk fel az első
bekapcsolásra. Ezt nem szabad elkap-
kodni, mert egy nagyteljesítményű er-
sítőnél nem tudjuk egyértelműen meg-
mondani, hogy hogyan viselkedik,
amikor a munkaponti beállítása még
nem ismert! Kellő óvatossággal elke-
rülhető a „füstgenerátor-effektus” és az
egyéb olyan meglepetések, amelyek a
zsebünkre is káros hatással vannak.

Ennek érdekében kössünk egy-egy
árammérőt a pozitív és a negatív tápá-
gba! Valamilyen módszerrel limitáljuk a
tápegység áramát, hogy zárlat esetén ne
legyen nagyobb baj! Erre a célra leg-
jobb egy toroid transzformátor, amivel
lassan lehet növelni a tápegység puffe-
resztültségét. Hogyha valaki csak egy-
szer épít erősítőt, biztosan nem fog
ilyen drága transzformátort beszerezni,
ezért más megoldást kell keresnünk,
olyat, ami mindenki számára elérhető
és a költségei minimálisak.

Nézzünk szét az alkatrészkínálat-
ban, hogy a toroidon kívül van-e olyan
alkatrész, amit az erősítő élesztésénél
eredményesen alkalmazhatunk! Gond-
doljunk meg pontosan, hogy miről van
szó. Jó közelítéssel két eset lehetséges.
Az egyik, amikor a végfok jól műkö-
dik, a másik, amikor valami hiba van és
füstöl, ha hagyjuk. Az első esetben az
áramfelvétele normális, 100 mA körü-
li. A második esetben valami anomália
miatt az áramfelvétel megszűnik és azt
már csak a tápegység belsőellenállása
korlátozza.

Ennek tükrében a védelmet egy
olyan karakterisztikájú alkatrész látná
el, aminek az ellenállása kis áramoknál
elhanyagolható, nagy áramoknál pedig
ugrásszerűen megnő. Ilyen karakte-
risztikával rendelkezik a közönséges
izzólámpa. Ennek tudatában kössünk a
pozitív és negatív tápágra egy-egy iz-
zót, melyek névleges feszültsége vala-
mivel kisebb vagy megegyezik a tápfes-
zültség értékével. A soros izzó alkalm-
ozása bizonyos szempontból prakti-
kusabb, mint a toroidtranszformátor,
mert a bekapcsolás után azonnal jelzi
az erősítő statikus állapotát.

Az izzó védelmi képessége azon a
tulajdonságán alapul, hogy a hideg-, ill.
a melegellenállása között több mint
egy nagyságrendi különbség van.

Ha az erősítő jól működik, akkor a
nyugalmi áramfelvétele 100 mA körül
van. Az izzó a relatíve kis hidegellenál-
lása miatt ilyen áramfelvételnél gya-
korlatilag rövidzárként viselkedik,
mintho ott sem lenne. Azzal, hogy nem
világít, azt jelzi, hogy minden rendben
van.

Ellenben ha az izzó világít, az nagy
áramfelvételt jelent, azt jelezi, hogy a
rendszerben valami baj van. Szeren-
csére nem csináltunk nagy kárt és kicsi
a valószínűsége annak, hogy tönkre-
ment valamelyik alkatrész. A nagy
áramfelvételt a tapasztalat szerint al-
katrészhiba vagy nagyfrekvenciás ger-
jedés okozza. Az izzó segítségével
többnyire a hiba behatárolása is leegy-
szerűsödik, mert az áramkör ilyen álla-
potban hosszabb ideig is bekapcsolva
maradhat. Ezalatt felmelegedik a hibás
alkatrész, amit tapogatással is megke-
reshetünk. Ha ez nem segít, műszeres
mérés szükséges. Ez a módszer bármi-
lyen erősítőnél eredményesen alkalm-
mazható.

E rövid kitérő után folytassuk a lé-
nyegi munkát! Kapsoljunk tápfeszültsé-
géget a megfelelő káposokra. A tápfes-
zültség értéke nem kritikus; $\pm 35 \dots 45$ V
között lehet. Először egy pillantás az
izzókra, ha nem világít egyik sem, ak-
kor kéziműszerrel ellenőrizzük az
áramfelvételt a tápfeszültség mindkét
ágában, majd a telepközép értékét a
hangszórókimeneten! Itt a földhöz ké-
pest nullának kell lennie. A 100 mA
alatti áramfelvétel és a telepközép
megléte azt mutatja, hogy az egyen-
áramú munkapont rendben van, a sze-
relést jól végeztük. Nagy meglepetés
már nem érhet, jöhet a dinamikus vizs-
gálat!

Ha valamelyik izzó világít, akkor
azonnal kapcsoljuk ki a tápot és fog-
junk hozzá a szisztematikus hibakeres-
éshez! Ehhez sajnos nem tudunk pon-
tos receptet adni, mert az erősítő – lé-
vén DC-csatolt – bármilyen hibától
„kiülhet” valamelyik tápra. Vizsgáljuk
át újra az erősítőt, kiemelt figyelmet
szentelve a panel- és tranzisztorhibák-
nak!

Hanggenerátorral és oszcilloszkóp-
pal, terhelés nélkül ellenőrizzük az át-
vitelt. Ha gerjedést tapasztalunk, akkor
először a tápegységnél keressük az
okát!

Egy ilyen erősítőt célszerű kiegé-
szíteni megfelelő védőáramkörrrel –
koppanásgátlóval –, ami elsősorban a
hangszórókat óvja a ki- és bekapcsolás
során fellépő tranzienstől és az er-
sítő esetleges meghibásodása követ-
keztében a kimeneten megjelenő DC-
szinttől. *Egy jó minőségű védőáramkör
egységcsomagja az üzletünkben meg-
vásárolható.*

A végfok elé nyilván valamilyen
előerősítőt, hangszínszabályozót kell
kapcsolni, hogy bármilyen jelszintet
fogadhatunk és a hangszínen módosí-
thatunk. *Az üzletünkben erre a fel-
adatra is több megoldást kínálunk.*

6. Printerporra csatlakozó EPROM-égető

Az EPROM-égető az egyik legfonto-
sabb eszköz a mikroprocesszoros, mik-
rovezérlős környezetben. Hiányában
nem tudjuk a kifejlesztett programot az
alkalmazás számára letárolni, vagy egy
működő berendezés programját repro-
dukálni. Használata nélkülözhetetlen a
pénztárgépek, játékgépek feketedobo-
zainak telepítésénél, cseréjénél. Jó
szolgálatot tesz az ipari berendezések tá-
rolt programi vezérléseinek módosításá-
nál, átrásánál és minden egyéb feladat-
nál, ahol EPROM-mal találkozhatunk.

A gyakorlatban sokféle EPROM lé-
tezik. A méretük és a gyártójuk alapján
különböztetjük meg ezeket egymástól.
Ugyanazt a típust azonban számos má-
sodgyártó más-más technológiával ké-
szítette. A különböző gyártmányok a
felhasználó szemszögéből nézve első-
sorban az égetési algoritmusban külön-
böznek egymástól. A sokféle EPROM
írása ezért olyan égetőt kíván, ami szin-
te mindenféle algoritmus szerint képes
égetni és ezek az algoritmusok szükség
esetén szoftver újján változtathatók.
Emellett hatékony védelemmel rendel-
kezik, amely mind az EPROM-ot,
mind az égetőt megvédi a károsodás-
tól. Biztosítja azt is, hogy az EPROM
programozó készülékbe helyezése és
kivétele feszültségmentes állapotban
történjen.

Az áramkör működésének ismerte-
tése előtt röviden, a teljesség igénye
nélkül nézzük meg néhány ismert EP-
ROM-típus égetési algoritmusát, hogy
képet kapjunk arról, hogy mit csinál az
égető. Az EPROM programozáskor
először a tápfeszültséget kell rákap-
csolni, amely típustól függően lehet
5 V vagy 6 V, a gyártó előírása szerint.

Ezután kapcsoljuk rá a címet, adatot és az U_{pp} -t, ami szintén típus- és gyártófüggő, értéke 12,5 V, 21 V vagy 25 V lehet. Végül rákapcsoljuk a programozó impulzust, aminek hatására megtörténik az adat beégetése. A programozó impulzus egy meghatározott formájú és időzítésű impulzus, ami szintén gyártótól függő katalógusadat.

A programozás ezzel kész. Következik az összehasonlítás, amikor ellenőrizzük, hogy az eredeti és az égetett adat megegyezik-e. Ezzel lezárul egy bájttal beégetése, aminek időtartama a programozási algoritmustól függően 0,1 μ s...50 ms lehet. Az ismertebb EPROM-típusok lábkiosztása a 18. ábrán látható. Égetési algoritmusukat néhány szóban az alábbiakban foglaljuk össze.

2716: az égetőfeszültséget rákapcsoljuk és az OE bemenetet magasra húzzuk, majd az adat- és címvonalat aktiváljuk. Az égetés a CE 50 ms-ig tartó H -ra állítása alatt valósul meg.

2732: Ennél a típusnál az égetőfeszültség és az OE bemenet egyazon lábra került. Az OE -re csak olvasáskor van szükség. Ennek megfelelően a 20. lábra az égetőfeszültséget kapcsoljuk, majd ezt követi az adatok és a címek beállítása. Az égetés a CE 50 ms-ig tartó L -re húzásával történik.

2764: Négytel több lába van, mint az előző típusoknak. Az égetőfeszültség rákapcsolása, OE magasra állítása után az adat- és címvonalakat aktivizáljuk. A CE -t L -re húzzuk, majd a PGM 50 ms-ig tartó alacsonyra állításával égetünk. Többféle égetőfeszültséggel gyártják.

27128: Égetése megegyezik a 2764-gyel. Többféle égetőfeszültséggel gyártják, leggyakoribb a 12,5 V-os változat.

27256: Az égetése alapvetően más, mint az előzőeké. A tápfeszültséget az égetés alatt 6 V-ra kell növelni, majd az égetőfeszültséget is rákapcsoljuk. Ezután aktivizáljuk a cím- és adatvonalakat. Az égetés 1 ms-os lépésekben történik a CE L -re húzásával. Az égetésnél minden címen ellenőrizzük a beírt bájttal! Sikeres visszaolvasás után még háromszor annyi ideig ráégetünk, mint amennyi az első sikeres égetéshez kellett.

27512: Az égetése ugyanaz, mint a 27256-é.

6.1. Az áramkör működése

A soros adatforgalom miatt az égető hardvere egy kicsit bonyolult, ezért a

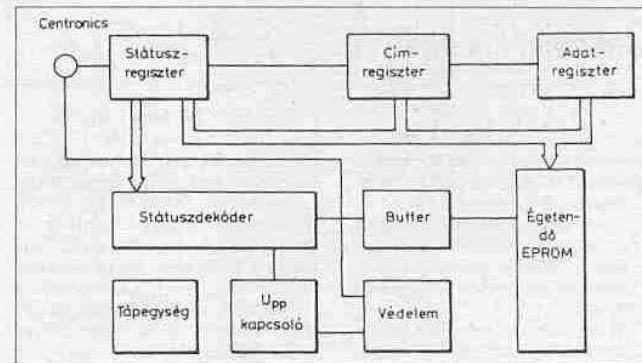
27256	27128	2764	2732	2716			2716	2732	2764	27128	27256		
V_{pp}	V_{pp}	V_{pp}							+5V	+5V	+5V		
A_{12}	A_{12}	A_{12}							PGM	PGM	A_{14}		
A_7	A_7	A_7	A_7	A_7					+5V	+5V	NC	A_{13}	A_{13}
A_6	A_6	A_6	A_6	A_6					A_8	A_8	A_8	A_8	A_8
A_5	A_5	A_5	A_5	A_5					A_9	A_9	A_9	A_9	A_9
A_4	A_4	A_4	A_4	A_4					V_{pp}	A_{11}	A_{11}	A_{11}	A_{11}
A_3	A_3	A_3	A_3	A_3					OE	OE/V_{pp}	OE	OE	OE
A_2	A_2	A_2	A_2	A_2					A_{10}	A_{10}	A_{10}	A_{10}	A_{10}
A_1	A_1	A_1	A_1	A_1					CE	CE	CE	CE	CE
Q_0	Q_0	Q_0	Q_0	Q_0					Q_7	Q_7	Q_7	Q_7	Q_7
Q_1	Q_1	Q_1	Q_1	Q_1					Q_6	Q_6	Q_6	Q_6	Q_6
Q_2	Q_2	Q_2	Q_2	Q_2					Q_5	Q_5	Q_5	Q_5	Q_5
\perp	\perp	\perp	\perp	\perp					Q_4	Q_4	Q_4	Q_4	Q_4
									Q_3	Q_3	Q_3	Q_3	Q_3

18. ábra

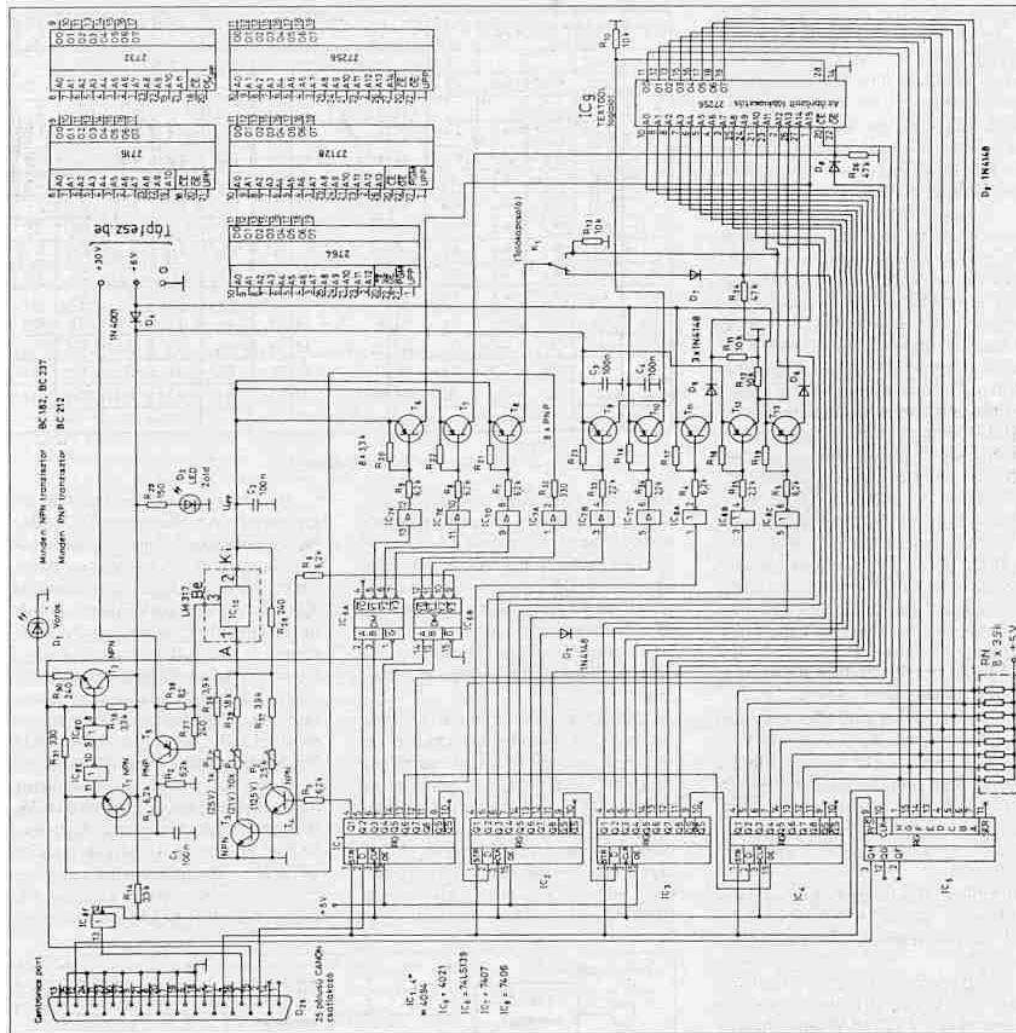
könnyebb érthetőség érdekében először vizsgáljuk meg a 19. ábrán látható tömbvázlatot! A hardver 24 vagy 28 lábú EPROM-okat kezel. Mivel minden lábra kell kapcsolni valamilyen jelet, ehhez 4 bájtnyi adat szükséges. Ez az adatmennyiség sorban feltölti az adat-, cím- és státuszregisztereket. Az adat- és címregiszter szerepe egyértelmű.

A státuszregiszter tartalma biztosítja azt, hogy a különböző algoritmus szerint égetendő EPROM-ok mindig a megfelelő jelet kapják. Egyszerűen ez állítja be az U_{pp} -t és kapcsolja a különböző EPROM-oknál más-más funkciót betöltő lábra a vezérlőjeleket. A 18. ábrán közölt táblázatból kikérhető, hogy a 4 bájttal egyes bitjei a kiválasztott EPROM melyik lábára kerülnek.

Az égető kapcsolási rajzát a 20. ábra mutatja. Az adatbitek a CENTRONICS csatlakozó 2-es pontjáról (D_0 címvonal) az $IC_{1,4}$ nyolcbites, párhuzamos kimenetű léptetőregiszterekből álló lánc bemenetére kerülnek. A 4094 típusú léptetőregiszterek egy 8 bites átmeneti tárolót is tartalmaznak, melyek kimenetei háromállapotúak és pufferelek. Az aktuális adatbit az órajel fel-futó élére fródik be a léptetőregiszterbe és sífelföldik. Az órajel a CENTRONICS csatlakozó 3-as pontjáról érkezik és az IC_{8F} inverterrel puffereelve vezetjük a 4094-ek CLK bemenetére. A léptetőregiszterek kimeneti állapota az STR jel H szintjénél fródik be a tárolóba. A program a CLK jellel szinkronizálva tölti fel a regiszterláncot. Az adatátvitel végén az EPROM-ba írandó



19. ábra



20. ábra

adatbajt az IC₄-be kerül, az IC₃, az IC₂, valamint az IC₁ két bite pedig a cím tartalmazza. A fennmaradó hat bit az U_{pp}-t és a tápfeszültséget kapcsolja a gyorscsatlakozó megfelelő kivezetéseire, az IC₆ „2-ről 4-re” demultiplexer és az azt követő áramköri elemek segítségével.

Az áramkörnek alapvetően kétféle működési módja van: egyrészt fájlból vagy billentyűzetről be lehet írni az adatot az EPROM-ba, másrészt ki lehet

olvasni azt. Ez égetési folyamatot e két üzemmód váltakozása jellemzi. A léptetőregiszterek feltöltése alatt az STR jel szintjét a program L-en tartja, így az éppen betöltés alatt álló adatok nem kerülnek a kimenetre. Ezt feltétlen biztosítani kell, hiszen ha a kimeneteken a siftelés alatt minden változás megjelenne, akkor az U_{pp} és a tápfeszültség értéke véletlenszerűen változna, ami az EPROM tönkremeneteléhez vezethetne. A STROBE nemcsak a regiszterlän-

cot, hanem az IC₅ párhuzamos-soros átalakítót is vezérli. Ez a tok teszi lehetővé az EPROM megéimzett rekeszének beolvasását a számítógépbe. Mivel az STR jel ezt az IC-t ellentétesen vezérli, a 4021 bemenetei összeköthetők az IC₄ kimeneteivel. A korrekt logikai szintek biztosítása érdekében az IC₄ és IC₅ közösített vonalait felhúzóellenállás-sorral, az RN-nel kell ellátni.

Kiolvásáskor az IC₄ kimeneteit az OE aktiválásával nagyimpedanciás ál-

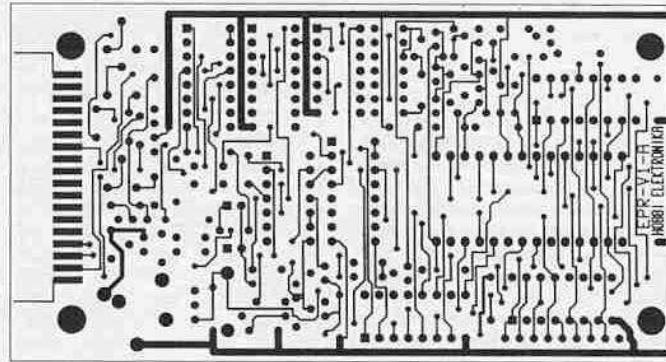
lapotba kell vezérelni. Ezt a feladatot az IC₇ Q6 kimenete látja el. A kiolvasott adat a nyomtatóport 12-es bemeneti pontján keresztül jut a számítógépbe.

Miután tisztáztuk a cím beállításának és a kétirányú adatátvitelnek a módját, nézzük meg, hogyan történik az EPROM tápfeszültséggel való ellátása valamint az égetőfeszültség generálása! A feladat lényegében nem más, mint különböző értékű feszültségeknek a gyorscsatlakozó foglalat különböző pontjára juttatása programozható módon. A T_{6...8} tranzisztor a +12,5 V, +21 V, +25 V névleges értékű égetőfeszültséget kapcsolják. Ezek közül egyidejűleg mindig csak az egyik aktív. Erről az IC₅ gondoskodik. A tranzisztorok meghajtása az IC₇ nyitott kollektoros neminvertáló bufferein keresztül történik. A multiplexer ide tartozó egységének \bar{C} engedélyező bemenetén keresztül az áramkör letiltható. Erre áramköri hiba esetén kerülhet sor. A \bar{C} vonalat a T₁, T₅, IC_{8E}, IC_{8D} és a hozzájuk tartozó passzív elemekből felépített rövidárvédelmi áramkör emeli logikai H-ra, ha az U_{pp} vonal túlterhelődik. A túlterhelést a T₂-vel meghajtott D₁ LED jelzi.

Mivel normális esetben a védelem inaktív, a léptetőregiszterek feltöltése alatt az IC_{6A} Y0 kimenete L szintű, így azt vezérlésre nem használjuk.

Az IC₆ B az EPROM tápfeszültségét kapcsolja az előzőkhez hasonló módon, puffereken át vezérelt T₉, T₁₀ segítségével. A T₉ az EPROM behelyezésétől illetve eltávolítása során megkövetelt feszültségmentes állapotot biztosítja. A T₁₀ feladata a 27256 és 27512 esetében a +6 V-ra növelt tápfeszültség kapcsolása. A T_{11...13} puffereként funkcionál, ugyanis azok az EPROM-kivezetések, amelyeket a különböző típusoknál kapcsolni kell, TTL-kimenetről közvetlenül nem hajthatók meg.

Az égetőfeszültséget az IC₁₀ programozható áteresztő stabilizátor biztosítja. A közel 30 V-os egyenfeszültség a hálózati dugasztpárról érkezik az áramkör bemenetére az R₃₀ figyelő-ellenálláson keresztül. Amennyiben a rajta átfolyó áram meghaladja az 50 mA-t, T₅ nyit és az R₅, C₁₀ integráló tagon keresztül nyitja T₁-et, amely hibillentíti a hibajelző fokozatot. Ekkor világít a piros LED és ezzel egyidejűleg a hibajelzet kap a CENTRONICS port Error bemenete. Ez a komplexum a már ismertetett tápfeszültség-kaposo-



21. ábra

ló áramkörrel együtt hivatott megvédeni az EPROM-ot a fordított behelyezéskor, vagy a hibásan beállított U_{pp} esetén fellépő anomáliák ellen. Természetesen csodát várni ettől a védelemtől nem szabad! Az Ön gondos, szakszerű munkájára továbbra is szükség van!

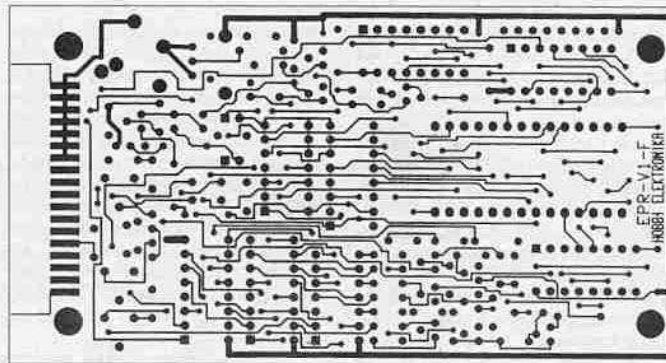
A stabilizátor IC kimenőfeszültségét a fix értékű R₂₈-ból és a T₃, T₄ tranzisztor vezérlésével átkapcsolható R₁₆, R₁₇, R₃₉, P_{1...3} elemekből felépített visszacsatoló hálózat határozza meg. Ha mindkét tranzisztor le van zárva, akkor az égetőfeszültség 25 V-ra a P₃-mal beállítható. Ha a T₃-at telítésbe vezérli az IC_{6B} Y3 kimenete, akkor a P₁, R₃₉ párhuzamosan kapcsolódik a P₃, R₁₆-tal és a stabilizátor kimenetén +21 V jelenik meg. Amennyiben T₄ nyit, a P₂, R₁₇ kapcsolódik a fix tagokkal párhuzamosan, a kimenet szintje pedig

+12,5 V-ra áll be. A T₄-et az IC₇ Q1 kimenete vezérli.

A hálózati tápegység a +30 V-on kívül +6 V-os stabilizált tápfeszültséget is szolgáltat. Mivel a TTL-szintekkel dolgozó rendszer tápellátásához +5 V szükséges, a stabilizált tápfeszültség és az IC-k táphálózata közé beiktattuk a D₄ dióddát, melyen 0,7 V esik.

6.2. Szerelés, élesztés.

A kapcsolás bonyolultságából sejtethető, hogy azt kétoldalas, furatgalvanizált nyákon kell készíteni. A nyák két oldalának rajzolata a 21. és 22. ábrán látható. Az alkatrészek beültetését a 23. ábra szerint végezzük el, a panel alapos ellenőrzése után! A technológiai műveletek megkezdése előtt a panelt erős fényrel átvilágítva tüzetesen el-



22. ábra

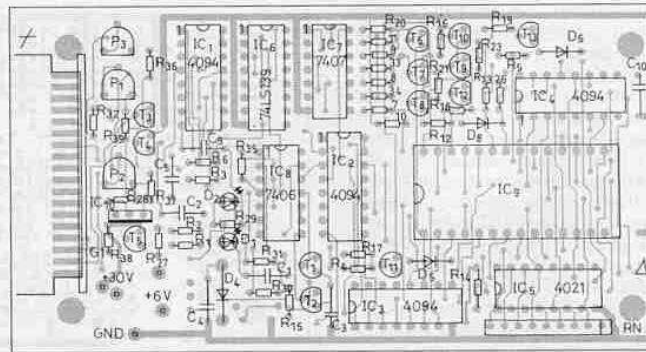
lenőrizzük, hogy nincs-e rajta gyártási hibából származó zárlat vagy szakadás!

Következő műveletben helyezzük a TEXTTOOL-foglalatot a panelre. A lábait igazgatva, ha szükséges, egy picit megreszelve ültessük a helyére. Erre azért van szükség, mert a furatok átmérője a galvanizálás során csökkent, ezért a TEXTTOOL lábai szorosan illeszkednek azokba. Ha ez megtörtént, akkor a gyorscsatlakozót óvatosan emeljük ki, majd forrasszuk be a többi alkatrészt R, C, D, T, IC-foglalat sorrendben. Az alkatrészeket a lehető leg-rövidebb kivezetésekkel forrasszuk, hogy a két LED kivételével egyik sem emelkedjen a TEXTTOOL-foglalat szintje fölé! Ugyanis az előlapon vágott nyíláson és furatokon csak a gyorscsatlakozó és a két LED bújik ki a dobozból. Fontos, hogy a gyorscsatlakozó működtető karja a doboz végén lehajtható legyen, ezért azt ott be kell jelölni, majd „ki kell sliceelni”. Az IC-eket érdemes foglalatba tenni, hogy meghibásadás esetén bármelyik könnyen cserélhető legyen.

Az égető és a számítógép közötti összeköttetés közösleges printerkábelben keresztül történik. Ennek csatlakozója a nyákba beültethető, így az egész égető kisméretű, kompakt egységet alkot. A kész áramkört HE-1 jelű lapos, feliratozott műanyag dobozba kell beépíteni.

A gondos, esztétikus szerelés után hozzáfoghatunk az élesztéshez, beállításhoz. Ehhez a szoftver TESZT fájlja elengedhetetlen. Közlésére a terjedelme miatt itt nincs mód, azt az egység-csomaghoz mellékelt flopilemez tartalmazza. Kezelése különösebb magyarázatra nem szorul, mert egyértelmű, áttekinthető menüvel és helppel rendelkezik. Az élesztéshez a TESZT fájlja kell beolvasni. Ez egy nagyon jó diagnosztikai program, melynek funkcióit műszeres mérés helyettesíteni – tekintettel az áramkör soros jellegére – szinte lehetetlen. A TESZT programot futtatva viszont elegendő az ellenőrzéshez egy közösleges mutatós kézi-műszer, amivel az adat- és címbuszt, valamint az égetőfeszültségeket ellenőrizhetjük. Ez utóbbiak értékét a hozzájuk tartozó trimmerekkal állítsuk be! Hiba esetén elsősorban technológiai hibákat keressünk!

Az egységcsomagban levő flopilemez a programot kétféle verzióban tartalmazza. Mindkettő használható ízlés



23. ábra

szerint, kinek melyik tetszik jobban. Egyetlen különbség az, hogy 27512-öt csak az újabb változat éget. **Fontos!** Előfordulhat a meglévő szoftverrel, hogy gyorsabb, pentiumos gépeknél a sebesség miatt adatvesztés történik. Ilyenkor a gépet le kell lassítani. Erre legtöbb alaplapi lehetőséget biztosít. A tapasztalat azt mutatja, hogy a legújabb alaplapi printerportokkal lép fel legtöbbször kommunikációs hiba, ami ellen igazából nem tudunk védekezni. A sokféle alaplapi ebből a szempontból nem lehet egy kalap alá vonni a hiba megoldása érdekében. Ilyen esetben célszerű egy önálló printerkártyát (pl. egy Hercules-kártyát) behelyezni a gépbe. Ha ez sem segít, elő kell venni a kidobásra szánt régi verziójú PC-t, hogy újrahasznosítsuk.

6.3. Tápegység az EPROM-égetőhöz

Az égető tápfeszültségét és U_{pp} feszültségét egy speciális, erre a célra kialakított hálózati dugasztáp biztosítja. Ennek a doboza egyben a villásdugót is magában foglalja. Ez háromeres kábellel, egy Ø3,5 mm-es sztereo Jack-dugasszal kapcsolódik az égetőhöz, melynek aljzata az égető paneljébe beültethető. A bekötésére oda kell figyelni, mert amikor a dugaszt csatlakoztatjuk a hűvelyhez, a három kivezetés közül kettő zárlatba kerülhet. Ezért a legbelső pontra kerül a 6 V, a külsőre pedig az U_{pp} . A testpont helyzete ezután egyértelmű.

A fentiek miatt be kell tartani a készülékek csatlakoztatásának sorrendjét is. Először a számítógépet csat-

lakoztassuk az égetőhöz a printerkábelben keresztül, majd ezután a tápegység Jack-dugaszát. A táp villásdugóját csak ezután szabad bedugni a hálózatba! A mintakészüléknel tesztelés céljából szándékosan megfordítottuk a tápcsatlakozás sorrendjét és sokszor egymás után kihúztuk-bedugtuk a Jack-dugaszt. Az említett zárlat néha a szikrázás miatt szabad szemmel is észlelhető volt, ennek ellenére nem történt hiba. Természetesen ez nem mentesíti Önt a szigorúan kötelező csatlakozási sorrend betartása alól, mert az esetlegesen előforduló hiba az Ön készülékében keletkezik.

A csatlakozási sorrend nem lesz ilyen kritikus, ha a *Rádiótechnika 1999. januári számában* ismertetett *Printerport duplázó* áramkört használjuk. Ez lehetővé teszi, hogy bármilyen bővítőt vagy printert lehúzzunk vagy felesatlakoztassunk a számítógépre kikapcsolás és károsodás nélkül. Nem kell a PC mögé behújni, ha valamit a printerporon cserélni akarunk. Ez az ötletes áramkör a printerportot megduplázva helyezi eléünk az asztalra. A kettő közül egy kapcsolóval bármelyiket aktív vagy inaktív állapotba helyezhető. Így időt is takarítunk meg, mert ezt használva bármit cserélünk, nem kell kikapcsolni a számítógépet, majd újratölteni a programokat. A *Printerport duplázó* árajánlata az *URBÁN ELEKTRONIKA Kft. egész oldalas hirdetésben* megtalálható.

