

2. ábra

## Elvi működés

### A hálózati tápegység

A hálózati transzformátor szekunder tekercsének 16 ... 18 V-os, minimum 6 A-es áramot kell szolgáltatnia. Ez közelítően 100 W névleges teljesítménynek felel meg. *Ferenczi Ödön: Tápegységek amatőröknek* c. könyve alapján ehhez a következő méretű vasmagokat alkalmazhatjuk:

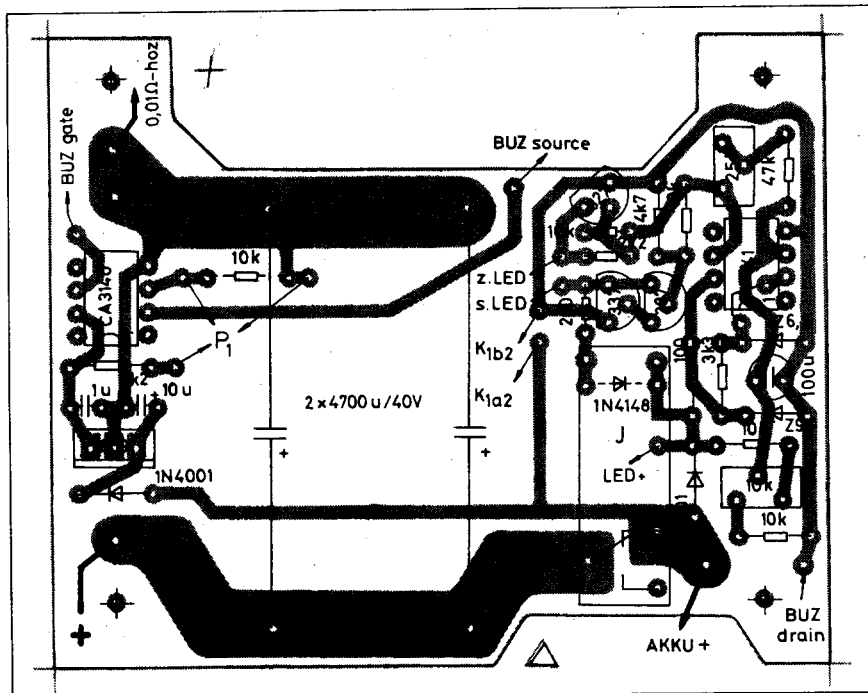
EI magból	
Típus	106/45
$n_p$	2,7 menet/V
$n_s$	2,8 menet/V
M magból	
Típus	102/35
$n_p$	3,4 menet/V
$n_s$	3,6 menet/V
Szalagmagból	
Típus	SM85a
$n_p$	3,1 menet/V
$n_s$	3,4 menet/V
Típus	SU60b
$n_p$	4,4 menet/V
$n_s$	5 menet/V

A primer tekercs  $\varnothing 0,5-0,6$  mm-es, a szekunder  $\varnothing 2$  mm-es zománchuzalból készülhet. Készítsünk vagy készíttessünk  $\varnothing 0,3$  mm-es zománchuzalból egy kb. 11 V-os tekercset is a mérőműszer tápegységéhez.

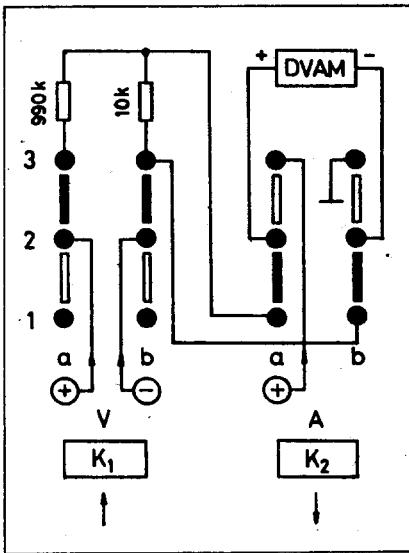
## Az áramgenerátor

A bevezetőben említettem, hogy a készülék a beállított értéken állandó nagyságú árammal tölt. Az áramgenerátor működését a kapcsolási rajz alsó részén követhetjük nyomon. A tápfeszültséget az 1N4001-es diódán keresztül a töltendő akkuról nyerjük, majd a 7809-es IC-vel 9 V-ra stabilizáljuk. A töltőáram állandó értéken való tartását a CA3140-es IC és a két párhuzamosan kötött BUZ11-es teljesítmény-FET biztosítja. A stabilizált 9 V-os feszültséget a  $8,2 \text{ k}\Omega$ , a  $100 \Omega$  és a  $10 \text{ k}\Omega$ -os ellenállásokkal leosztjuk és ezt a feszültséget kapcsoljuk a CA3140-es IC neminvertáló bemenetére (3. láb). Ez a feszültség a  $P_1$   $100 \Omega$ -os, tengelyes, szénréteg potméterrel változtatható. Minél nagyobb szakaszát iktatjuk be, annál nagyobb lesz rajta a feszültségesés, így az IC kimenetén (6. láb) is ennek függvényében változik a feszültség 0 és 5 V között, mellyel a gate elektrodájukon keresztül a FET-eket vezéreljük. A nagyobb gate-feszültség hatására a FET-ek jobban kinyitnak, így a töltőáram nagyobb lesz. Ügyeljünk a potméter bekötésére, hogy a tengelyének jobbra forgatásakor növekedjen a töltőáram nagysága (ld. a rajzon). Az IC invertáló bemenetére (2. láb) a  $0,01 \Omega$ -os figyelő-ellenálláson eső feszültséget kapcsoljuk. Ha

A váltóáramot egy nagyobb terhelhetőségű Graetz-híddal (B40C25) egyenirányítjuk, majd a két párhuzamosan kötött  $4700 \mu\text{F}/40 \text{ V}$ -os elkóval simítjuk. A pozitív vezeték a relé nyugalmi érintkezőjén keresztül kerül a kimeneti pontra. A készülékbe beépített LCD műszer számára a tápfeszültséget a 11 V-os váltóáramú tekercsről nyerjük, kisteljesítményű hiddal egyenirányítjuk, és a 78L09-es IC-vel 9 V-ra stabilizáljuk. Ugyanez a tekercs táplálja a piros színű, ÜZEM feliratú LED-et is.



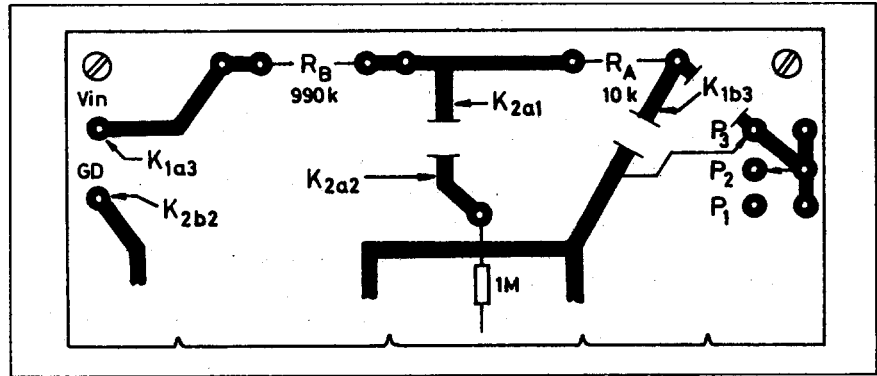
3. ábra



4. ábra

a töltés folyamatában a töltőáram valamely okból pl. csökken, akkor a figyelő-ellenálláson eső feszültség is csökken. Ez a csökkenés az IC kimeneti feszültségének arányos növekedésével jár együtt, így visszaáll az eredeti töltőáram értéke. Ez az ellenállás egyben a mérőműszer söntellenállása is a 20 A-es mérésáttárhoz.

Ha nem elegendő a max. 6 A-es nagyságú töltőáram, akkor a feszültségosztó ellenállások értékeinek megváltoztatásával bizonyos határig 6 A-nál nagyobb töltőáramot is beállíthatunk. A kapcsolásban alkalmazott FET-ek és az egyenirányító Graetz-híd nagyobb áramot is elviselnek megfelelő hűtés esetén, azonban a transzformátornál vegyük figyelembe a megnövekedett terhelést! A 0,01  $\Omega$  5 W-os ellenállás 5%-os pontossággal a hazai kereskedelemben is beszerezhető. Ez az olcsóbb megoldás, azonban nem egészen műszer céljára való. Ha nem elégszünk meg ezzel a pontossággal, akkor helyette 1%-os toleranciájú példányt alkalmazzunk. A mintakészülékben is ilyen van beépítve.



5. ábra

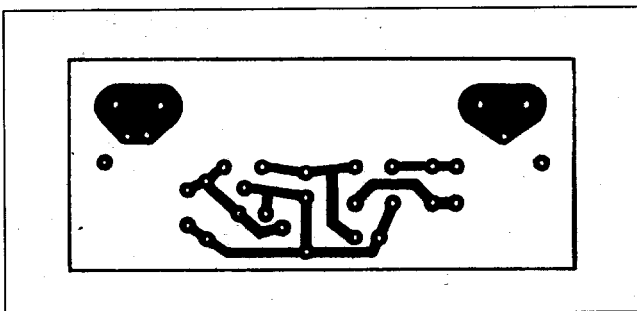
#### A töltést figyelő egység

Ennek az egységnek a tápellátása is az 1N4001-es diódán keresztül a töltendő akkuból történik. Mivel az elektronika a töltés lekapcsolása után is működik a várakozó fázisban, így nagyjából a behúzott jelfogó következtében kb. 40-50 mA-rel terheli az akkut. A fogyasztás következtében az akku feszültsége a névleges érték felé csökken. Azért, hogy ez a csökkenés, illetve a töltéskor a növekedés a 741-es IC működésében zavart ne okozzon, az IC tápfeszültségét a ZPD9,1 V-os Z-diódával stabilizáljuk. Ebből további stabilizálással állítjuk elő a kb. 6,2 V-os referenciafeszültséget, melyet a 741 invertáló bemenetére (2. láb) kötünk. A neminvertáló bemenetére (3. láb) a 10 k $\Omega$ -os ellenállásokkal leosztott akkufeszültséget kapcsoljuk. E két feszültséget hasonlítja össze a 741-es IC. Addig, míg a 3. lábra jutó feszültség kisebb, mint amit a Z-dióda a 2. lábra beállított, a kimenetén (6. láb) alacsony szint van, mely nyitja a BC327-es tranzisztort, így a kollektorkörébe kapcsolt zöld színű LED világít, jelezve a töltési

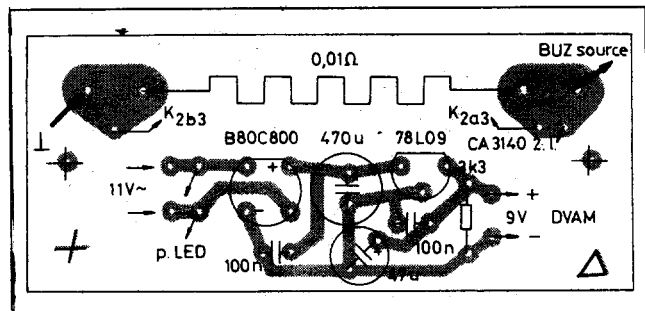
helyzetet. Ugyanakkor az alacsony potenciál miatt a BC237/BC337 tranzisztorok zárva vannak. A töltés folyamán az akku feszültsége növekszik, így a 3. lábra is növekvő feszültség kerül. Ha ez a feszültség éppen meghaladja a 2. lábon lévő feszültség nagyságát, a komparátor kimenete magas szintre billen. A BC327 lezár, a zöld LED nem világít, ugyanakkor a BC237/337-ből álló Darlington-pár kinyit, ezért a J jelfogó behúz, megszakítja a töltés áramkörét, melyet a sárga LED világítása jelez. Bekövetkezik a várakozó fázis.

Az IC kimenetéről a P<sub>3</sub> és a vele soros 47 k $\Omega$ -mal egy pozitív visszacsatolást létesítünk, melynek a feladata az IC hiszterézisének megnövelése úgy, hogy amíg az akku feszültsége 12,5 V-ra nem csökken, ne kapcsoljon vissza a töltési állapotra. Ennek a beállítása egy kis türelmet igényel.

Először ennek az egységnek az alkatrészeit építjük be a panelra a 3. ábra alapján. A beállításhoz szükségünk lesz egy olyan áramforrásra, melyből 14,4 V-ot, illetve 12,5 V-ot nyerhetünk. Ha nem áll rendelkezésünkre ilyen változtatható feszültség, stabilizált áramforrás, akkor jobb híján 4 zsebtelep sorba kapcsolásával készítenek egy telepet, ennek feszültségét



6. ábra



7. ábra

egy potméterrel váltakozva leosztjuk az előbb említett két értékre. A beállításához kapcsoljuk a 14,4 V-ot polaritáshelyesen a töltés kimeneti pontjaira. Egy digitális műszerrel mérjük meg az IC 2. lábán a referenciafeszültség nagyságát, majd a P<sub>2</sub> 10 kΩ-os potméterrel állítsunk be ekkora feszültséget a 3. lábra is úgy, hogy az IC kimenete magas szintre billenjen (világítson a sárga LED). Ezután csökkentjük a töltés kimenetre adott feszültséget 12,5 V-ra, és a P<sub>3</sub> 25 kΩ-os potméterrel állítsuk be a töltési állapotot (a zöld LED világítson). Mivel a két szélsőérték beállítása kölcsönösen hat egymásra, ezért az előbbi eljárást többször ismételjük meg, míg el nem érjük a potméterek állítgatásával, hogy az automatika éppen 14,4 V-nál lekapcsoljon, illetőleg 12,5 V-nál visszakapcsoljon.

A kapcsolásban alkalmazott relé TAKAMISAWA JS12-K típusú (12 V-os tekercsű és 10 A-es munkaáramú). Alkalmazhatunk más típusú nagyáramú relét is, de ekkor a nyákot ahhoz hozzá kell igazítani.

Ha van már egy meglevő töltőnk, akkor ezt az egységet érdemes külön is

megépíteni hozzá, mert segítségével automatizálhatjuk a töltési folyamatot.

### A mérőműszer

A töltőáram nagysága folyamatosan állítható 0 ... 6 A között, ezért, hogy a beállított töltőáram nagyságáról tájékozódhassunk, beépítettünk egy digitális LCD kijelzésű műszert (DVAM), mely a 4. ábrán levő kapcsolás alapján feszültség-, és árammérésre is alkalmas. A K<sub>1</sub> és K<sub>2</sub> kapcsolók ISOSTAT-rendszerű, egymást kiváltó, nyomógombos kapcsolók.

A DVAM a hazai kereskedelemben beszerezhető (Digital-Panel-meter PM-138, ára 1995-ben 1630,- Ft), vagy magunk is elkészíthetjük előző leírások alapján, bár anyagiakban nem nyerünk vele.

A 20 V-os méréshatárú feszültségméréshez szükséges osztóellenállások helye a műszer nyák-ján megtalálható (R<sub>B</sub> = 990 kΩ és R<sub>A</sub> = 10 kΩ). Az R<sub>B</sub>/R<sub>A</sub> osztásarányt 9,9 MΩ/100 kΩ ellenállásokkal is megvalósíthatjuk, bár ez utóbbi értékek beszerzése körülményesebb.

Mivel a felhasznált műszer csak feszültségmérésre van tervezve, azért, hogy áramerősséget is tudjunk vele mérni, a nyák-on az 5. ábra szerinti megszakításokat elkészítjük, és a nyomógombos kapcsoló megszámozott kivezetéseit az ábrán feltüntetett helyekkel összekötjük. A középső tizedespon (P<sub>2</sub>) működéséhez a rajz szerinti két összekötést is megcsináljuk. Ebben az esetben az R<sub>B</sub> és az R<sub>A</sub> ellenállások a műszer paneljén vannak elhelyezve a megjelölt helyeken.

A műszer 9 V-os tápellátását az 1. ábra szerinti kapcsolással oldjuk meg. Ehhez elkészítjük a 6. ábrán látható nyomtatott áramkört, melyet a műszer két tartócsavarjához rögzítünk távtartók közbeiktatásával. A tápegység alkatrész-beültetési rajza a 7. ábrán található.

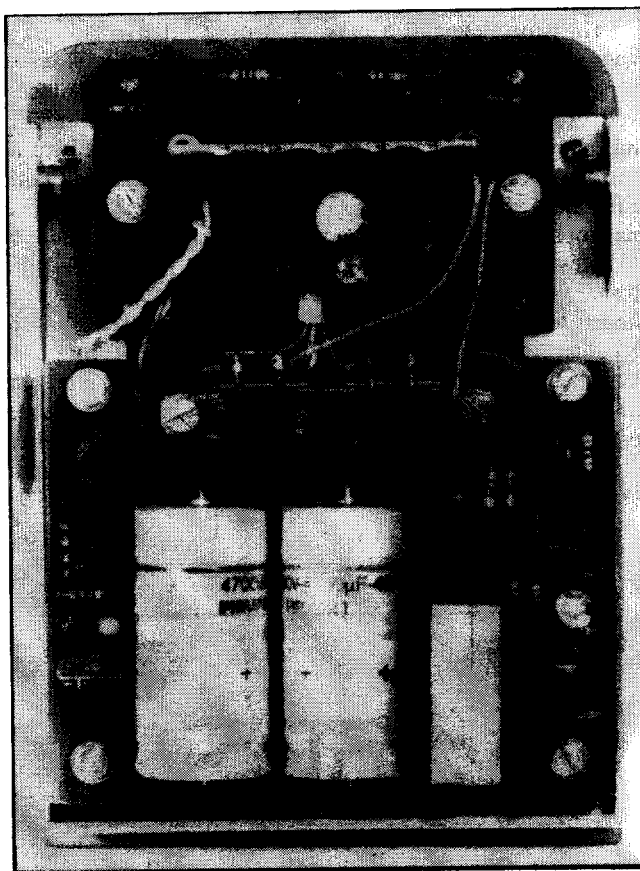
### Elkészítés

A készülék doboza 230 × 93 × 130 mm méretű. Külső megjelenése a 8. ábra fotóján tanulmányozható.

(A cikk befejező része a 145. oldalon)



8. ábra



9. ábra