

A Rádiótechnika Évkönyve 1997. évi kiadásában az Autósok figyelem c. cikkben beharangozott „Regeneráló akkutöltő” leírása a korlátozott terjedelem miatt sajnos kimaradt. Több kedves olvasónk is érdeklődött a szóban forgó téma iránt, így lapunkban szorítottunk helyet e hasznos áramkör ismertetésének.

Regeneráló automata töltő gépjármű-akkumulátorokhoz

Az itt ismertetésre kerülő regeneráló automata töltő rendszeres alkalmazásával és az akkumulátorra vonatkozó karbantartási előírások gondos betartásával annak élettartama a tapasztalatok alapján egy-két évvel meghosszabbítható. E készülék a gyári előírásoknak megfelelő $I_t = C/10$ A töltőáram mellett 12 V-os 100 Ah-ás akkumulátorok töltését is lehetővé teszi.

A gépjárműindító savas ólomakkumulátorok belső ellenállását majdnem mindig elhanyagolhatónak vehetjük. Egy elhasználódott akkumulátor azonban az önindítózáskor viszonylag nagy belső ellenállást képvisel, ami megakadályozza a kívánt teljesítmény kivételét. A túlzott kisütés, a helytelenül beállított feszültség szabályozó, illetve helytelen üzemeltetés következtében az akkumulátor lemezein egy idő után fehérös ólom-szulfát-lerakódás keletkezik, amit csak nehezen lehet „eltüntetni” hosszabbított töltés segítségével.

Az elterjedten használt hagyományos automata akkumulátortöltők a megnövekedett belső ellenállású öreg akkumulátorok töltésére kevésbé alkalmasak, mivel a töltést a kellenél előbb befejezettnek tekintik. Az akkumulátor kapocsfeszültségének mérését úgy kellene, illetve kell elvégezni, hogy egyidejűleg jelentős

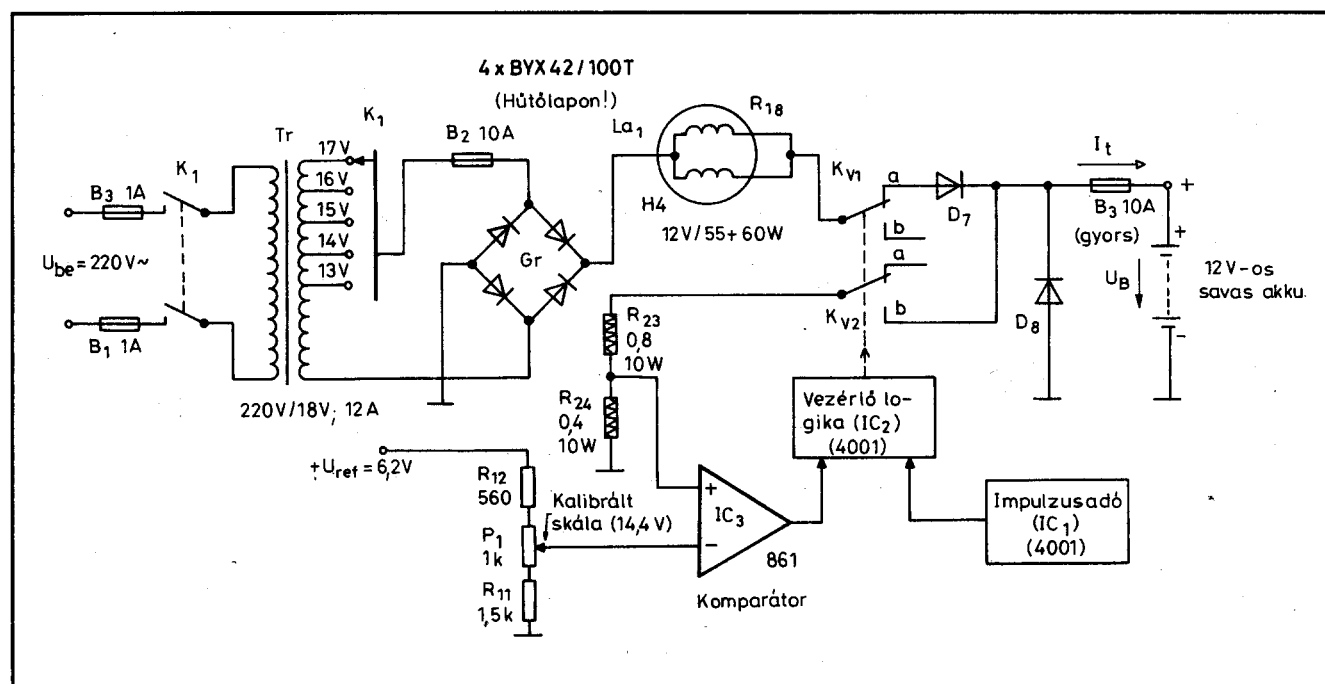
kisütőárammal terheljük az akkumulátort. Az ilyen ciklikus töltési módszer (töltés, majd rövid időtartamú kisütés, majd ismét töltés, s így tovább) alkalmazásával elősegíthetők a regenerálódási folyamatok, mely igen hatásos eszköz a lemezek szulfátosodásának csökkentésére, vagyis a szulfátos rétegek „fellazítására”.

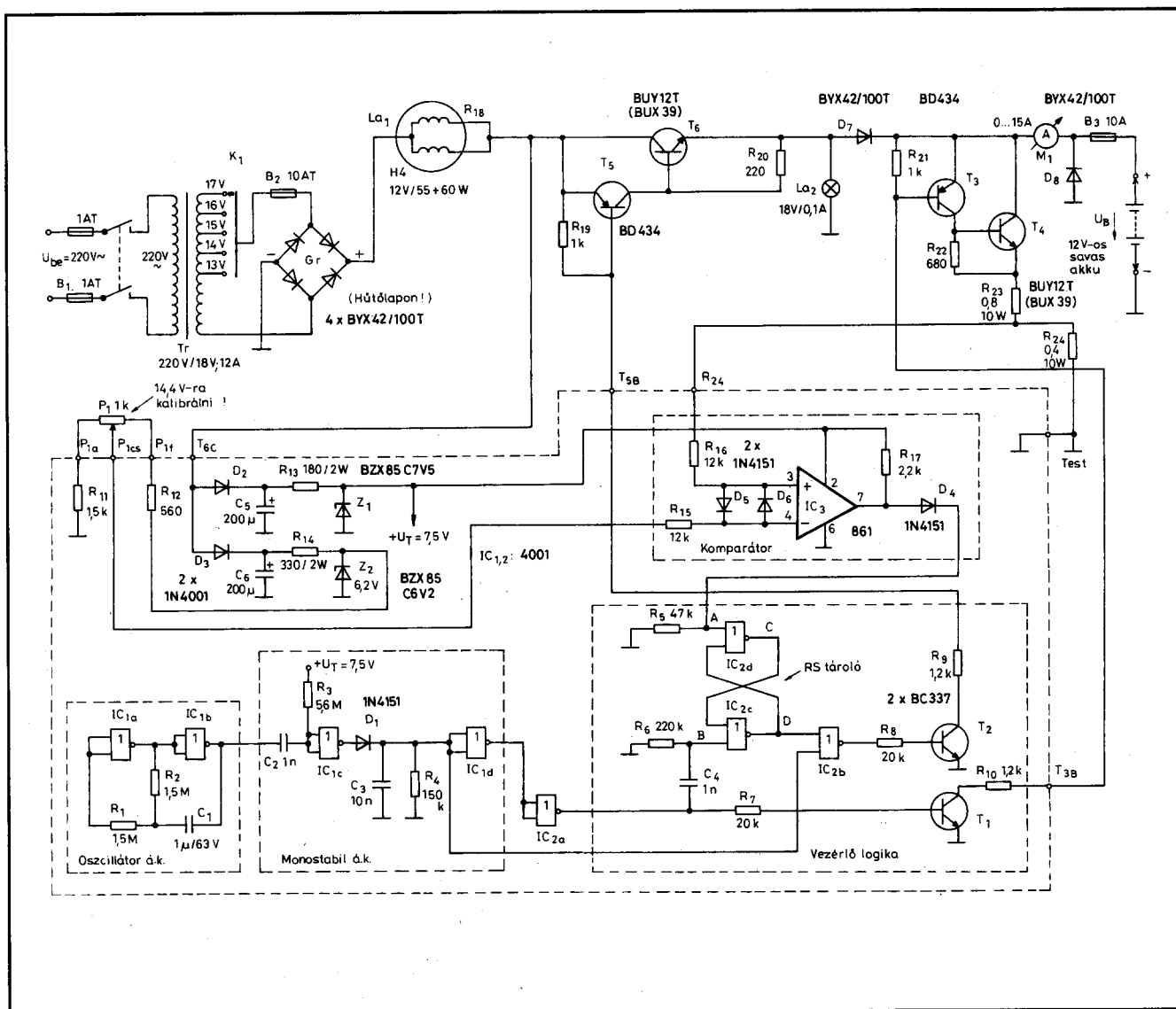
Az itt bemutatásra kerülő 12 V-os névleges feszültségű savas ólomakkumulátorokhoz készült, max. 10 A-es töltőáramú készülék ezt a módszert alkalmazza az akkumulátor töltöttségi állapotának az ellenőrzéséhez. A töltöttség terhelt állapotban történő ellenőrzésekor a töltést 14,4 V elérésekor szünteti meg.

Elvi működés

A töltő elvi működése az 1. ábra szerinti áttekinthető kapcsolási rajz tanulmányozása alapján

1. ábra





2. ábra

érthető meg. A készülék elvi kapcsolási rajza a **2. ábrán** látható.

A rajzon levő Kv_1 és Kv_2 kapcsolók a valószínűleg nem mechanikai elemek, hanem tranzisztoros teljesítménykapcsolók, melyeket az IC_2 integrált áramkörrel felépített vezérlőlogika hajt meg. Amikor a Kv_1 kapcsoló a helyzetben van, akkor az akkumulátor töltőáramot kap. Az áram erőssége a K_1 kapcsoló segítségével állítható a kívánt értékre. Bizonyos töltési idő után az impulzusadó átbillenti a Kv_1 és Kv_2 kapcsolókat a b helyzetbe. Az akkumulátor töltése most megszűnik, mivel a Kv_1 kapcsoló nyitott állapotba kerül. Egyidejűleg a Kv_2 kapcsoló zárásával az akkumulátor kisütőáramának megfelelő ellenállást kapcsolunk ($R_{23}+R_{24}$) az akkumulátorra. Ez utóbbi ellenállásról akkora feszültséget veszünk le, amely arányos az akkumulátor feszültségével, mikor az kb. 10 A áramot szolgáltat. Az R_{24} ellenállásról levett feszültséget a P_1 potenciométerrel állítható refe-

renciafeszültséggel hasonlítjuk össze. Ha ez a feszültség még kisebb a névleges feszültségnél, úgy a kapcsolók az a helyzetbe billennek, és a töltés újraindul. Ha azonban ezen ellenálláson levő feszültség nagyobb a beállított referenciaszintnél, úgy a Kv_1 kapcsoló a b helyzetben marad, míg a Kv_2 visszatér az a állapotba. A töltőáram tehát megszűnik. Az impulzusadó azonban időnként folytatja a kisütést, vagyis átállítja a Kv_2 kapcsolót a b állásba. Amennyiben az R_{24} ellenállás feszültsége nagyobb a referenciafeszültségnél, úgy a töltés függőben marad.

Az impulzusadó oszcillátor áramköre két NOR-kapuvál került megvalósításra. Az áramkör periódusideje kb. 3,4 s. Az oszcillátor kimenetéről meghajtott monostabil áramkör 4 ms szélességű impulzusokat állít elő. Ez az időtartam az akkumulátor kisütési idejének felel meg. Ez közvetlenül vezéri a T_1 tranzisztor bázisát az R_7 ellenálláson keresztül. A T_1 tranzisz-

járműelektronika * járműelektronika

tor a T_3 , T_4 tranzisztorokból álló „kisütő” tranzistoregységet hajtja meg (mely a KV_2 kapcsoló b állásának felel meg az 1. ábrán).

A 3.a ábrán látható a teljesítményfokozat felépítése. Ez a kapcsolás ekvivalens egy egyetlen npn tranzisztorral, amelynek az áramerősítése közel egyenlő a két tranzisztor áramerősítésének szorzatával.

A töltőáram korlátozására a kapcsolásban H4 típusú, 12 V/55+60 W-os autófényszóróba való izzólámpát alkalmazunk (3.b ábra). Ennek eredményeként a következő előnyökhöz jutunk:

- az izzó nemlineáris jelleggörbéje az áramstabilizálást elősegíti, s a töltés kezdetétől annak befejezéséig jelentősen nem csökken a töltőáram, így nem kényszerülünk a K_1 kapcsoló többszöri kapcsolgatására,
- a kapcsolás rövidzárbiztos,
- ha az akkumulátor valamelyik cellája zártatos, az ép cellákra nem jut a megengedettnél sokkal nagyobb töltőáram,
- az izzó fényváltozásából következtethetünk az akkumulátor töltöttségi állapotára. E módon a töltési folyamat állandóan ellenőrizhető.

A 12 V-os savas ólomakkumulátorok feszültsége a töltöttségüktől függően 10,4 V...14,4 V közötti. A töltés folyamán a K_1 kapcsoló utánálítása nem feltétlenül szükséges, a töltési időtartam jelentősen nem növekszik meg.

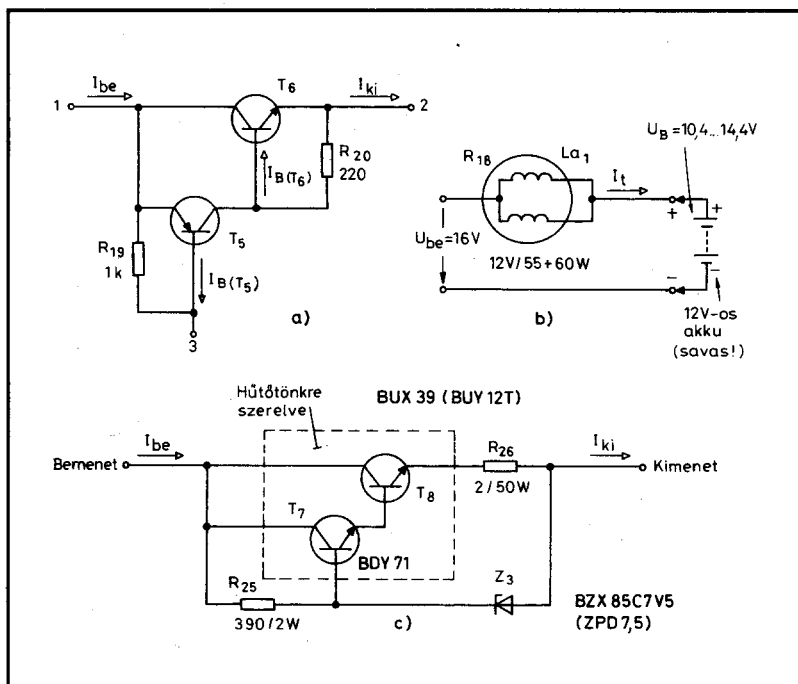
Amennyiben az akkumulátor töltését „messzemenően” állandó árammal kívánjuk végezni, akkor az La_1 izzólámpát helyettesíteni kell a 3.c ábrán látható kapcsolással. A Z-dióda (7,5 V) állandó (7,5-0,7-0,7 V) 6,1 V feszültséget tart fenn az R_{26} ellenállás kapcsain. Így $I_{ki}=6,1/R_{26}$ állandó érték. Pl. 3 A-es állandó áram esetén $R_{26}=6,1/3\approx 2$ A.

A töltőáram nagyságát a K_1 kapcsolóval állíthatjuk a kívánalomnak megfelelően.

Az áramkörben levő D_7 dióda a hálózati tápfeszültség kimaradása esetén létrejövő „visszáramot” gátolja meg. Az akkumulátor helytelen polaritással történő csatlakoztatásakor a D_8 diódán keresztül a gyors olvadási idővel ellátott B_3 biztosító a kiolvadásával nyújt védelmet. A kapcsolásban levő La_2 izzólámpa a töltés folyamán világít, a töltés befejeztekor kialszik.

Építés

A 2. ábrán látható elvi kapcsolási rajz szaggatott vonallal bekeretezett részletének alkatrészait nyomtatott áramköri lapra kell építeni. A

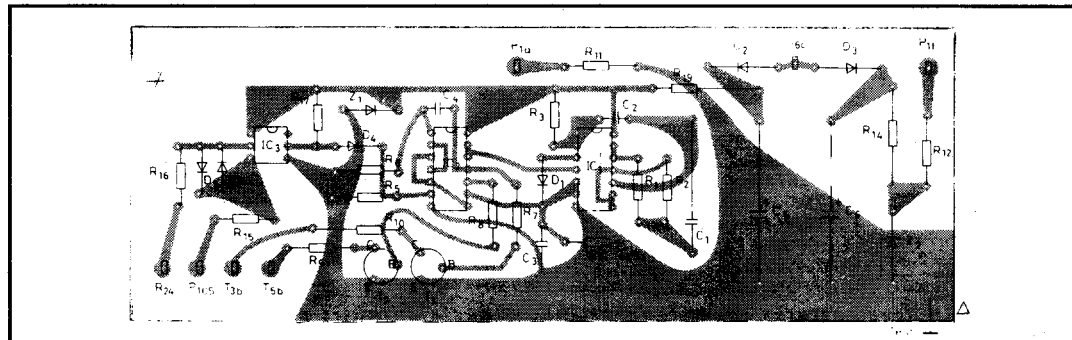


3. ábra

nyomtatási rajz az 51. oldalon található, az alkatrészek beültetését a 4. ábra mutatja.

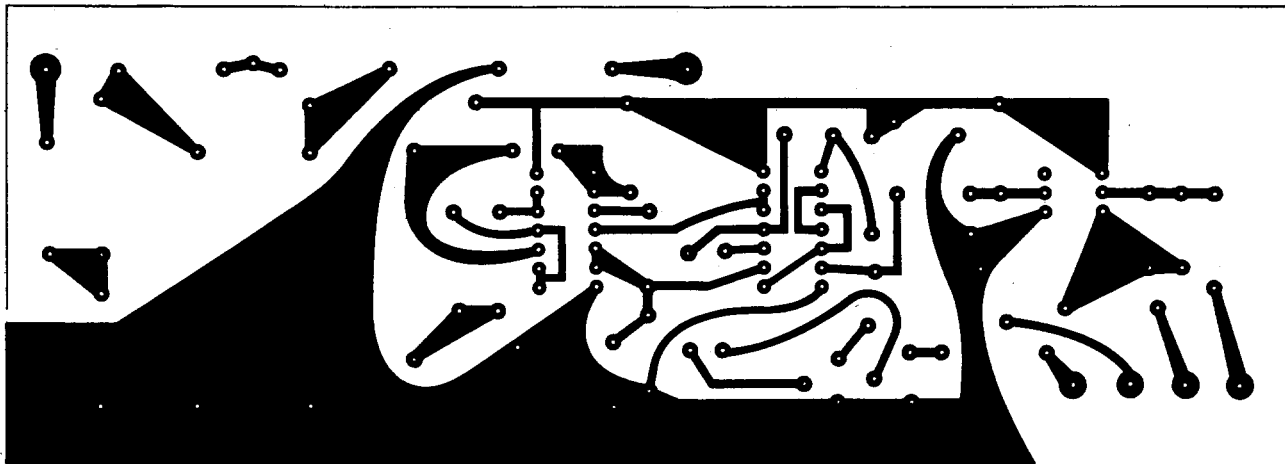
A T_4 és T_5 tranzisztorok részére hűtőfelületként megfelel egy 100×100 mm-es (kb. 1,5 mm vastag) függőleges elhelyezésű alumíniumlemez is. A T_3 , illetve a T_5 tranzisztor – megfelelő szigetelő alkalmazásával – a vele társított teljesítménytranzisztor hűtőlemezére szerelhető. A nagyobb hő termelő alkatrészeket (La_1 , R_{23} és R_{24}) úgy kell elhelyezni, hogy a hűtésükhöz a környező levegő áramlását hasznosítsuk. A nagyobb áramot vivő vezetékeket megfelelő keresztmetszetre kell megválasztanunk!

A beszállításkor az akkumulátor kapcsaira csatlakoztassunk nyújtott feszültségmérőt. A töltés folyamán, amikor az akkumulátor feszültsége eléri a töltési végfeszültséget, vagyis a 14,4 V-ot, akkor a P_1 potenciométert addig szabályozzuk, hogy pontosan a töltés és a leállás határán legyünk! Ezt a forgatógombbal jelöljük be! Ha beállító (trimmer) potenciométert használunk a P_1 helyén, úgy annak csúszkáját ennél az állásnál egy lakkcseppel rögzítsük (14,4 V)!

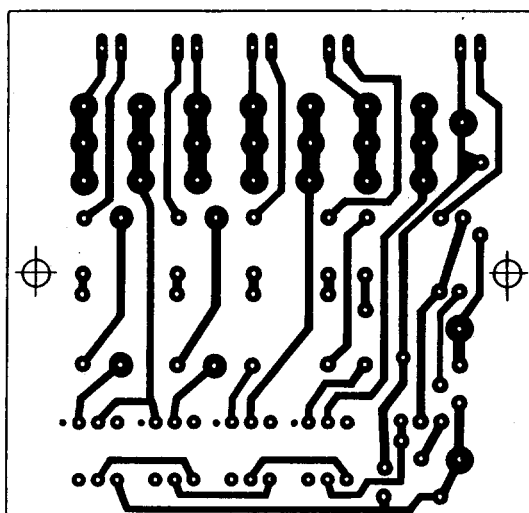


4. ábra

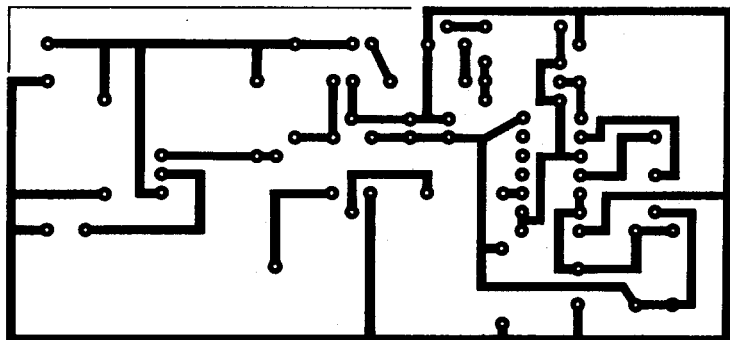
nyomtatott áramkörök * nyomtatott áramkörök



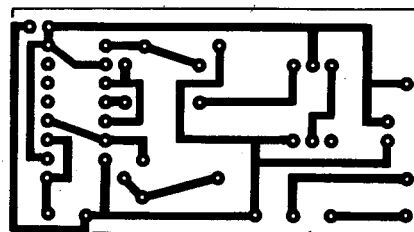
Regeneráló akkutöltő



Tápfeszültség-monitor



Vészvillogó



Személyi riasztó