

# Gondozásmentes jármű-akkumulátorok használata

Hriczó István tanár, HA6ZX, ihriczo@gmail.com

A tavalyi nyár igazán szeszélyesre sikeredett. Kánikula, jégeső, viharos szél, óriási hőmérséklet-különbségek váltogatták egymást. Ez az időjárás nem kedvez az elektromos járművek akkumulátorainak. Normál esetben a töltő teljesen automatikusan végzi a töltést, lekapcsolást. A hőség, a viharok, a villámlások megzavarhatják működését. Ez pedig az akkucsomagra végzetes lehet. Könnyen túltöltődhet, felforrósodhat, emiatt felpúposodik, az egyes cellák kapacitása csökken. Szükség lesz új akkumulátorokra.

## Vásárlás, kezdeti lépések

Tapasztalat az, hogy a magyar kereskedők nem válogatják össze az eladott akkumulátorokat. Még akkor sem, ha akkucsomagként (pl. 48 V-os akkucsomag) hirdetik azokat. Sőt, az is előfordulhat, hogy a gyárilag összeválogatott, egy dobozba csomagolt 4 db akku közül az egyiket kiemelik, majd egy másik csomagból származóval helyettesítik azt. Nem gondolom, hogy ezt ártó szándékkal teszik, de ezzel mégis tönkretesznek két összeválogatott akkupakkot. A legtöbb áruháznál fel sem merül a válogatás, darabban árulják az akkumulátorokat. Csak a szerencsében bízhatunk, hogy véletlenül legalább azonos gyártási sorozatból származnak a vásárolt termékek. Ezért beszerelés után az első 6-8 töltés alkalmával ki kell egyenlíteni az akkumulátorok töltöttsége közötti – néha igen jelentős – eltéréseket. Legegyszerűbb egy kiegyenlítő (balancert) alkalmazni, de még ez esetben is ellenőrizni kell néhányszor a feszültségeket.

Ha nincs kiegyenlítő, akkor magunknak kell elvégezni ezt a kellemetlen műveletet. Ehhez szükségünk lesz néhány ellenállásra, krokodilcsipeszes vezetékekre és digitális multiméterre. Az ellenállások legyenek: 47 ohm 5 W, 100, 150, 240 ohm ez utóbbiak legalább 2 wattosak. Először kisütjük az akkumulátorokat, egyenként 10,5 V-ig, majd elkezdjük a töltést. Az első kisütést akár el is hagyhatjuk, ha az akkuk kezdeti feszültsége

megközelítőleg egyenlő, az eltérés nem nagyobb 0,15 V-nál. A töltés során néhány percenként végigmérjük az akkumulátorok feszültségét. Amelyik feszültsége magasabb az átlagosnál, akár csak pár tized V-tal, azzal párhuzamosan kötünk egy ellenállást az előbb felsoroltak közül. Nagyobb eltérés esetén a kisebb ellenállást, kis eltérés esetén a nagyobbikat. Amikor a feszültség visszaesik az átlagos szintre, a söntölést megszüntetjük. Rövid idő után ismét megmérjük a feszültségeket, ha kell beavatkozunk, egészen a töltés befejezéséig. Közben figyelni kell nehogy zárlatot okozzunk, ezeknél az akkuknál a zárlati áramerősség jócskán 100 amper fölött van!

Ezt az eljárást az akkupakk használatbavételekor kötelező végigcsinálni, különben egy fél év után ismét cserélhetjük az akkukat. Sajnos kezdetben nem csak az akkuk töltöttsége, hanem a töltési karakterisztikáik is különbözőek lehetnek. A többszöri ellenőrzött töltés-kiegyenlítés során a különbségek fokozatosan csökkennek. Természetesen, két töltés között használni kell a járművet, hogy a töltöttség legalább 50 százalékosra csökkenjen.

Mind a kézi, mind a kiegyenlítővel való töltést kipróbáltam, több alkalommal is. A kézzel történő kiegyenlítés igen fázasztó művelet, hiszen esetenként 4-5 óráig is eltarthat. Tulajdonképpen ugyanezt csinálja a balancer is, csak emberi beavatkozás nélkül, sűrűbb időközönként.

## Tapasztalatok az új akkupakkal kapcsolatban

Két különböző akkucsomagot próbáltam ki. Mindkét csomaghoz a forgalmazó által ajánlott akkutöltőt használtam. Sajnos az első sorozat nem vált be, ezért voltam kénytelen cserélni egy másikra. Kicsit részletezve: Az első csomag már az első töltéskor meglepően viselkedett. Röviddel a töltés megkezdése után, a töltés első szakaszában az egyik akkun 15,3 V-ot mértem. Ebben a szakaszban a töltő állandó áramerősséget igyekszik tartani, így a többi akkunak kicsit csökkent a feszültsége. Párhuzamosan kapcsolt ellenállással sikerült a feszültséget normál értékre levinni, ekkor azonban egy másik akkunak nőtt meg a feszültsége. És így tovább, valamilyen akku feszültsége rendszeresen veszélyes szintre emelkedett. Gondoltam, hogy túl nagy a töltőáram, de tévedtem, mert a következő töltési szakaszban, csökkenő áramerősség esetén is előfordult, hogy egyik-másik akku feszültsége magas lett. Az adatlapjuk alapján ezek az akkumulátorok külön-külön legfeljebb 15 V-tal tölthetők. Ez is szokatlan, mert a rendelkezésemre álló adatlapokon (11 másik gyártmány) maximum 14,8 V a megengedett legmagasabb feszültség. Az általam korábban használt akkumulátorokon sem mértem soha 14,8 voltnál többet.

Az ilyen magas feszültség az érintett akkura is káros lehet, ugyanakkor az automata töltőt is „becsapja”, hiszen így meg-

emelkedik az akkucsomag együttes feszültsége. Emiatt a többi akkumulátor nem töltődik fel 100%-ra. Néhány sikertelen „kézi” próbálkozás után kapcsoltam be az RT 19/05 számában közölt töltéskiegyenlítőt. Kezdetben az volt a probléma, hogy a kiegyenlítő a magas feszültséget hibának érzekelte (jogosan). Ezután a balancer programját módosítottam (v.2 programváltozat), ezzel sikerült elérni, hogy ezek az akkumulátorok is egyenletesen töltődjenek. A módosítás lényege: ha bármelyik akkunál 14,8 voltnál magasabb feszültséget mérünk, akkor a kiegyenlítő beavatkozik. Az érintett akkuhoz tartozó tranzistor 10 másodpercre bekapcsol és a kollektorára kötött ellenállást (esetünkben 47 ohm) rákapcsolja az akkura, ezzel csökkentí a káros feszültséget. Újabb 10 másodperc után a készülék ismét mér, és ha szükséges beavatkozik. A programnak ez a bővítése megelőz minden más beavatkozást.

Még egy apró módosítást végeztem a programon: 10 másodpercre csökkentettem a két mérés közötti várakozási időt.

Az első akkupakknál másik súlyos hiányosságot is tapasztaltam: a kapacitása jóval kisebb volt, mint ami az adatlapján szerepelt, ezért azt másik csomagra cseréltem.

A másik akkucsomag már az első töltésnél jobban viselkedett, a négyből három akku szintje tökéletesen együtt töltődött, ezeken végig közel egyező feszültséget mértem. A negyedikén mindig kicsit alacsonyabb volt a feszültség (ezt cserélheték ki). Néhány töltés után, alkalmazva a kiegyenlítőt a helyzet sokat javult. A balancer egyszer sem jelezte az előbbi csomagnál észlelt problémát, minden akku feszültsége végig 14,8 volt alatt maradt.

A kiegyenlítő mindkét csomagnál igen jól szerepelt, minden beavatkozás nélkül, hibátlanul és a LED-ek miatt látványosan végezte a dolgát. A töltés végén az egyes akkukon mért fe-

szültségkülönbség 0,1 V-nál kevesebb lett.

A csatlakozást a töltőcsatlakozó mellett elhelyezett MIC325/MIC335 mikrofon csatlakozó páros segítségével oldottam meg. Ennek a csatlakozónak elegendően magas az átütési feszültsége a kapcsoláshoz. A tápellátást az első akkumulátor biztosítja.

A töltéskiegyenlítő mellett egy kis dobozban 0,1 ohmos ellenállás van, amit be lehet kötni a töltő és az akkupakk közé. Az ezen eső feszültségből számítom ki a töltőáramot az  $I = U/R$  összefüggés alapján. Mivel a töltőáram max. 3 A, a feszültségesés (0,3 V) elhanyagolható, a töltést lényegesen nem befolyásolja. Sőt a nyári melegben +30 °C környezetben egyenesen hasznos.

### Néhány rövidítés, hasznos ismeret akkucsomag vásárlásához

**2hr/20hr.** Az akkumulátorok kapacitását (a tárolóképeséget) általában a gyártó cégek 20 órás kisütési időtartamra adják meg. Egy 20hr jelű 20 Ah-ás akkumulátor kb. 20 órán át tud 1 A-es áramot leadni a kapocsfeszültségének 10,5 V-ra való csökkenéséig. A növekvő kisütőáram tárolóképeség-csökkenést okoz. Ugyanezt az akkut 3,4 A-ral terhelve 5 óra alatt merül le, ez már csak 17 Ah. Nagyobb árammal terhelve a kapacitása még tovább csökken.

Más a helyzet a 2hr jelzésű akkukkal. Ezek 2 óráig 10 amperrel is terhelhetők folyamatosan (20 Ah). Ha csökken az áramerősség, akkor megnövekszik a kapacitás: 2,6 amperrel 10 óráig (26 Ah), 1,4 amperrel 20 óráig (28 Ah) terhelhetők. Nyilván egy mopednél a 2hr jelölésű a megfelelő, hiszen az induláskor, vagy egy hosszabb meredeken emelkedő útszakasz leküzdésekor nagyobb a felvett áramerősség. Igaz, ezek ára kicsit magasabb, de nem annyival, amivel többre képesek.

A 20hr jelölést ritkán használják, a 2hr jelölést igen, a következő formában:

6-DZM-20/2HR, vagy: 12 V 20 Ah (2hr). A „6-DZM-20” egy gyári szabvány jelölés, ami 12 V 20 Ah-ás akkumulátort takar, márkától függetlenül.

A **DZM VRLA** akkumulátorokat kifejezetten robogókhoz, elektromos triciklikhez, elektromos motorkerékpárokhoz, elektromos kerékpárokhoz tervezték. Ilyen célra nem használhatók a gépjárművek indítóakkujá, a szünetmentes áramforráshoz, vagy a napelemes rendszerekhez készült akkutípusok sem.

A **VRLA** (Valve Regulated Lead Acid) – zárt biztonsági szelepes ólomakkumulátor, amit néha **SLA** (Sealed Lead Acid) – lezárt savas ólomakkumulátornak, vagy karbantartás nélküli akkumulátornak is neveznek. Felépítésük miatt a VRLA GEL cellás és AGM típusokat bármilyen helyzetben felszerelhetjük, és nem igényelnek állandó karbantartást.

Az **AGM** (Absorbed Glass Matt) rendszerű akkumulátornál egy mikroszkopikus, ezredmilliméter vastagságú rostos üvegszálakból álló bór-szilikát lemezbe itatják fel a kénsavat. Ezt a szakirodalomban üvegyapotként is említett anyagot helyezik az elektródák közé, így biztosítva az egyenletes saveloszlást és a lemezek közti szigetelés kialakítását is.

A **GEL** (zselés) akkumulátorok elektrolitja is kénsav, de az elektrolitot szilika-gél hozzáadásával megkötik, és gél állapotúvá alakítják. A zselésítés hatására megszűnik a kénsav folyadék jellege. Néha – tévesen az AGM akkukat is zselésnek nevezik.

Vásárláskor csak azt az akkutípust szabad megvenni, amelyik adatlapja hozzáférhető, és adatai szerint is megfelelőnek mutatkozik. A letakart logójú, átcímkezett feliratú akkuk legyenek eleve gyanúsak.

Kérjünk összeválogatott akkucsomagot!

Egy komoly 20 Ah-ás 12 V-os akku tömege legalább 6,9 kg.

Az összes akkumulátort egyszerre kell cserélni.