

Nagy László

A hibrid hajtású járművek áramtalanítása

A Magyarországon eladott hibrid járművek száma évente több százszal növekszik, így egyre nagyobb az esélye annak, hogy közúton történő beavatkozások során találkozhatunk velük. A cikk a hazánkban leginkább elterjedt három márka (Toyota, Honda, Lexus) járműire épül.

Miért Hibrid?

A tisztán elektromos meghajtású járművek fejlesztése még nem érte el azt a szintet, hogy gazdaságos legyen a gyártása és értékesítése. Így a gyártók más megoldás felé fordultak. A "villanyautó" valódi versenytársa ma, a meghajtás során többféle energiaforrásból táplálkozó, benzin-elektromos Hibrid rendszer.

Ez a megoldás mára olyannyira kiforrottá vált, hogy a Hibrid járművek kínálata egyre bővül, és az eladott példányszámuk évről évre növekszik. Jelentős eladási számot a Japán márkák produkálnak, de megjelent több európai és amerikai gyártó prémium kategóriájában is ez az opció.

A Hibrid járművek működési elve

A hibridautó meghajtásában legalább két, különböző elven működő erőforrás vesz részt. A ma árusított modellek legtöbbszörben egy belsőégésű motort kombinálnak elektromos motorral.

A meghajtás három fő részből áll:

1. benzinmotor,
2. a hajtómű (bolygóműves nyomatékosztó egység, állandó mágneses, váltakozó áramú szinkronmotor és generátor)
3. Nikkel-metál Hidrid (NiMH) akkumulátor.

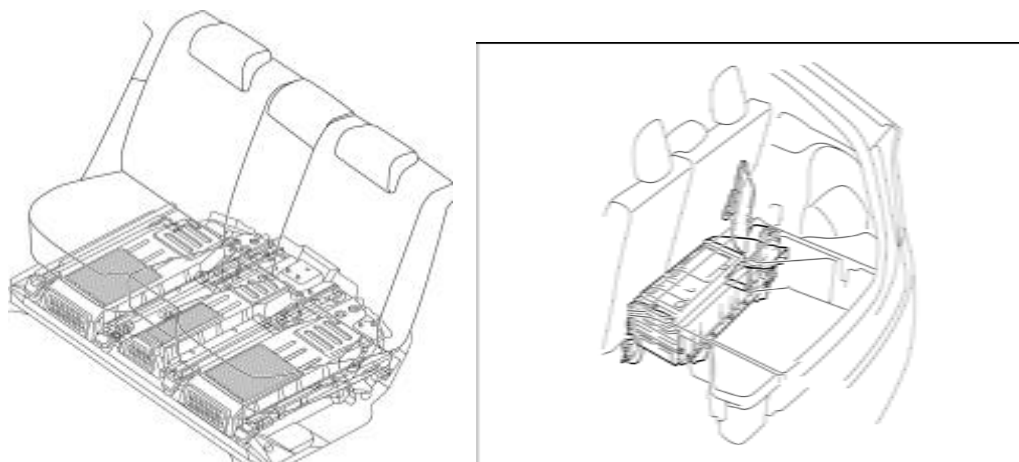
A benzinmotor a generátoron keresztül árammal látja el a villanymotort, szükség esetén közvetlenül is hajthatja a járművet. A generátor termelte áram egy része egyenárammá alakítva az akkumulátort tölti. Ebből adódóan különböző működési módokat lehetőségesek:

- *Indulásnál, kis sebességnél, emelkedőn*, amikor a belsőégésű motor nem dolgozik kellően magas hatásfokon, lekapcsol, és az elektromotor hajtja a járművet.
- *Normál haladásnál* a benzinmotor a nyomatékosztó egységtől vezérelve a generátort és a kerekeket egyaránt hajtja.
- *Maximális terhelésnél* az akkumulátor is az elektromos motornak szállítja az energiát, fokozva a teljesítményt.
- *Fékezéskor* a jármű mozgási energiáját az elektromotor - generátorként működve - szintén az akkumulátor töltésére használja.

Az elektromos hajtási rendszer

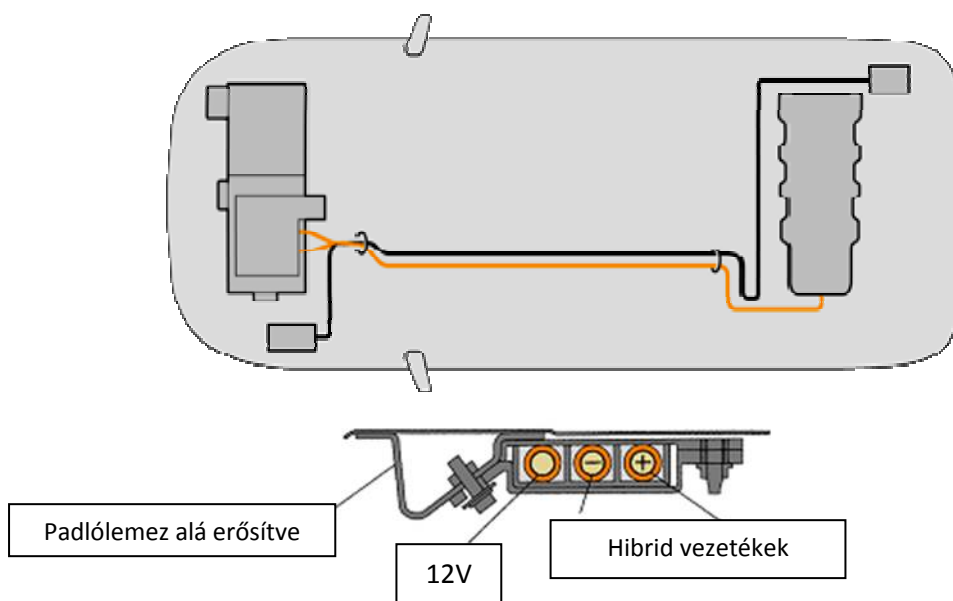
- Inverter alakítja át az akkumulátorból érkező egyenáramot az elektromotor számára váltakozó árammá, valamint a generátorból és az elektromotorból érkező váltakozó áramot az akkumulátor töltésére alkalmas egyenárammá.

- A NI-MH akkumulátorok - zárt modulokban - a csomagterben, az ülés mögött vagy az hátsó ülés alatt vannak elhelyezve és sorba kötött modulokból állnak. Ezek az akkumulátorok, csak a Hibrid hajtási rendszert látják el árammal.



A jármű többi elektromos rendszerét (rádió, fényszórók, műszerek, stb.) a megszokott módon 12V-os kiegészítő akkumulátor táplálja.

- Az elektromos vezetékek a kocsi alján a padlólemez megerősítések alatt futnak, a képzeletbeli kardánalagút menetirány szerinti bal oldalán egy nyúlvány mellett.



- Működési feszültség márkánként és típusonként változik 100V - 300V
- A nagyobb (életveszélyes) feszültségű vezetékek jól láthatóan **narancsszínűek** mindenhol (csomagtér, alváz és motortér).

A jármű azonosítása

A kárhelyszínen az első és legfontosabb, hogy egyáltalán felismerjük a Hibrid járművet. Ezt külső és belső azonosító elemek alapján egyszerűen megtehetjük.

- Kívülről a karosszériaelemek (küszöbök, csomagtér ajtó, stb.) több pontján a **Hybrid Synergy Drive** vagy **Hybrid**, vagy esetleg **h** felirat olvasható.



Ez a legegyszerűbb azonosítási lehetőség, ezért itt kap igazán jelentőséget az, hogy a kárhelyparancsnok valóban körbejárja, felderítse a helyszínt és a járműveket.

- Belülről az utastérben a műszerfalon a Hibridekre jellemző, hibridrendszer visszajelző „Charge” (töltés-feszültségmérő) műszert találhatunk. Sajnos több típusnál ezek a műszerek digitális kijelzésűek, ezért csak feszültség alatt láthatók, így ez az azonosítási mód, csak esetleges. Működésük alatt itt is az *IMA (Integrated Motor Assist)* vagy a *Hybrid Synergy Drive* felirat látható.



1. ábra Töltés jelzés megvilágított műszerfalnál



2. ábra Töltés jelzés analóg műszeren



3. ábra Hybrid jelzés, mint azonosítási jegy

- A motortérben egyrészt **narancssárga** színű vezetékek, illetve a motorborító műanyag fedélen a **Hybrid, IMA** vagy **Synergy Drive** felirat található.



4. ábra Kábelezés és IMA felirat



5. ábra Kábelezés és Hybrid felirat

- A csomagterben vagy hátsó ülés alatt elhelyezkedő Hibrid akkumulátor egység, melyen a „**Danger High Voltage**” felirat figyelmeztet a nagyfeszültségre.

A jármű áramtalanítása

- **Soha** ne gondoljuk, hogy a jármű **hatástalanítva van**, csak azért mert nem jár a motor! **Mindig vizsgáljuk meg a műszerfal kijelzéseit.** Amennyiben a **digitális műszerek** (Honda) vagy a **READY jelzés** (Toyota, Lexus) **világít**, mely a sebességmérő óra közelében található, akkor a jármű bekapcsolt állapotban van.

Fontos, hogy a Toyota, Lexus járműveinél észrevegyük a műszerfalon megjelenő **READY** jelzést, és megértsük annak jelentését. A világító jelzés arról tájékoztat, hogy a gépkocsi beindított, üzemképes állapotban van, akkor is, ha a benzinmotor nem jár, a motortér csendes. Amíg a jelzés világít, a benzinmotor bármikor beindulhat, a járművezetőtől függetlenül az elektronika jóvoltából!



6. ábra Jól látható azonosító jegyek és a jármű bármikor beindulhat (Toyota, Lexus)

Az áramtalanítás gyakorlati lépései

1. Nyomjuk meg a POWER gombot a kormányoszlopnál (Toyota), vagy vegyük ki az indítókulcsot (Honda) ezzel a lépéssel a járművet lekapcsolhatjuk, - ezzel kizárva a váratlan beindulást - a teljes áramtalanításig.
2. A **Toyota, Lexus Hibrid** akkumulátor áramtalanítása a csomagtérenél vagy a hátsó ülésor alatt lehetséges. A kárpit burkolatot kézzel lepattinthatjuk, majd a narancssárga áramtalanítókart ki kell húzni. A H akkumulátorok, a limuzinokban a csomagterben, míg a terepjárókban (SUV) a hátsó ülésor alatt kaptak helyet.



7. ábra Limuzinok megszakítója a csomagterben



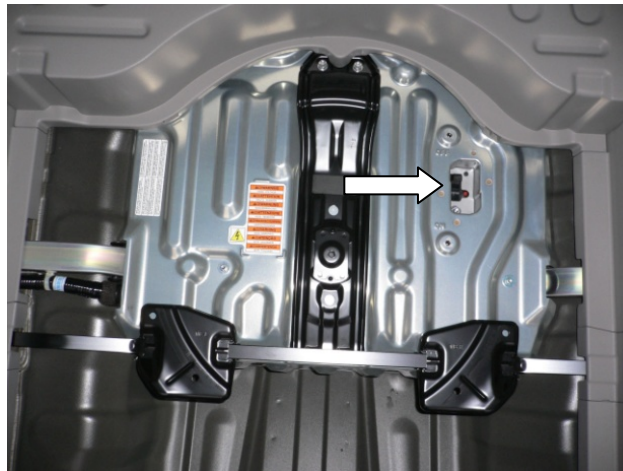
8. ábra Az áramtalanítás megtörtént



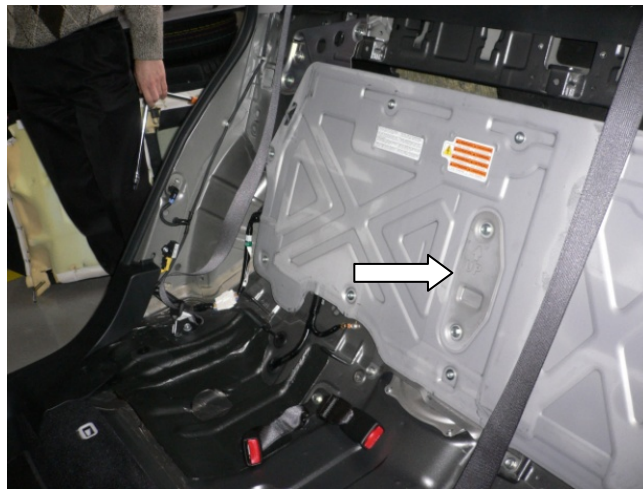
9. ábra Terepjárók áramtalanítási lehetősége

A **Honda Hibrid** típusainál az akkumulátorok a csomagter alján a pótkerék alatt vagy a hátsó ülés támlája mögött található. Itt egy billenő kapcsolót kell lekapcsolni. Probléma, hogy a kapcsolók egy lemezburkolat alatt, nehezen hozzáférhető helyen található, melyet 2db 10-es csavar rögzít.

Tehát az áramtalanításhoz előbb ki kell üríteni a csomagteret vagy kiszerezni a hátsó ülést és levenni a lemezburkolatot, hogy hozzá férjünk a csavarokhoz. Szerencsére a csavarméret megegyezik a normál akkumulátornál használttal, így azonos villáskulccsal megoldható lecsavarozásuk. Sajnos az akkumulátorok elhelyezkedése az említett két helyen, még típuson belül évjáratonként is változik, így konkrét felsorolásuk nem lehetséges.



10. ábra Csomagtér alján lévő kapcsoló, burkolat nélkül



11. ábra Hátsó ülésor mögötti kapcsoló a burkolattal

3. A kiegészítő (12v) akkumulátor áramtalanítása, mely a csomagterben vagy a motortérben található.
4. A teljes áramtalanítás után a műszerfal vagy a READY felirat elsötétül.

Biztonsági szabályok

- Ni-MH elektrolit olyan **maróanyag** (pH 13,5) amely roncsolja az emberi szövetet.
- Míg az ólom-savas akkumulátor szivárgás semlegesítésére szolgáló szódabikarbóna használatos, a NiMH akkumulátor elektrolit szivárgás semlegesítéséhez bór-sav oldatot vagy ecetet kell használni.
- **Soha ne távolítsuk el az akkumulátor fedelet**, mert komoly elektromos égést, vagy áramütést szenvedhetünk. Az elektrolittal érintkezésbe került testrészeket 20 percen keresztül vízzel kell öblíteni.
- Gyalogosgázolás esetén lehetőség szerint, az emelési pontokat és környéküket használjuk a járműalváz alatt futó kábelezés miatt. Gondoljunk csak a Wetter-párna alkalmazására, amivel megroppanthatjuk, vagy megsérthetjük a Hibrid kábelezést és burkolatát. Ezért ilyenkor se feledkezzünk meg az áramtalanításról.



12. ábra Alváz alatt futó H kábel

- Ne vágja el a narancssárga színű magasfeszültségű vezetékeket, vagy ne nyissa ki a magasfeszültségű alkatrészeket, még áramtalanítás után sem.
- A jármű hatástalanítása után még az alábbi egységek feszültség alatt maradnak:
 - **5 percig a nagyfeszültségű rendszer!**
 - **90 másodpercig az SRS légzsák**

Végül, ez az ismertető nem vállalkozhat valamennyi márka jelenlegi és később utcára kerülő modelljének a bemutatására. Ám ami alapvető az valamennyinél kisebb eltérésekkel megegyezhet:

- A jármű beazonosítása (külső, belső jegyek)
- A Hibrid akkumulátor elhelyezkedése (csomagtér, hátsó ülésor alatt vagy mögött)
- Színes nagyfeszültségű Hibrid vezetékek, és alváz alatt futó kábelezés
- Áramtalanítás (Hibrid akkumulátornál, 12V-os akkumulátornál)
- Biztonsági szabályok

Köszönet a Honda Hungary Kft., Toyota Motor Hungary Kft. és a Lexus Hungary szakembereinek az írás elkészítésében nyújtott segítségükért.

Nagy László tű. alez.

Fővárosi Tűzoltó-parancsnokság, Budapest