

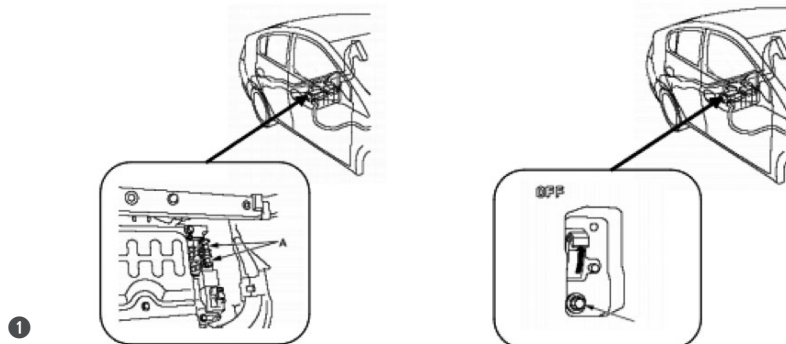


## Hibrid és elektromos járművek karbantartása

Úgy tűnik, a 2016-os év az elektromos és hibrid autók éve lehet hazánkban, hiszen a jogszabályok már elismerik a lokálisan kibocsátásmentes járművek előnyeit, így kedvezményekben részesülnek. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy január 1-jétől ellepik az utakat az elektromos és hibrid autók, de a tendenciát minden bizonnyal befolyásolja a kedvező jogi környezet. A kizárólag belső égésű motorral szerelt járművekhez képest vannak olyan sajátosságai az elektromos és hibrid járműveknek, melyek a karbantartásukat és a javításukat is befolyásolják, a teljesség igénye nélkül ezeket gyűjtöttük össze.

### VONTATÁS

Az elektromos és hibrid járművek vontatása nem olyan egyszerű, mint a belső égésű motorú autóké. A nem kívánt visszatáplálás és a vezérlő védelme érdekében, a legtöbb hibrid és elektromos autót hosszú távon nem szabad vontatni, csak, ha az elektromotorral hajtott kereket megemeljük.



## GYÚJTÁSLEKAPCSOLÁS

Amikor egy hibrid jármű beérkezik a műhelybe, nem feltétlen jár a belső égésű motorja. Ez a full-hibridek esetén lehetséges, ugyanis tisztán a villamos motor elég teljesítménnyel rendelkezik a jármű mozgatásához. Amikor kiszállunk az autóból, hajlamosak lehetünk elfelejteni levenni a gyújtást, mivel nem jár a motor, így nincs mit leállítani. Ha valamely fogyasztó bekapcsolva marad, és a gyújtást nem vettük le, akkor, ahogy az akkumulátor folyamatosan merül, egy kritikus szint alatt a vezérlő beindítja a belső égésű motort. Ez semmiképpen sem biztonságos, főleg, ha épp a motortérben ügködünk. Ezért fontos tehát, hogy minden alkalommal a gyújtás levételével kezdjük a javítási folyamatot.



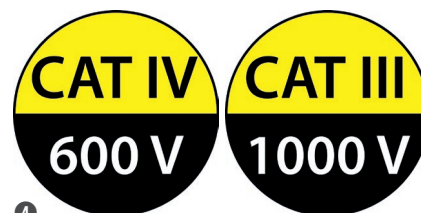
2



3

## KÖRNYEZETVÉDELMI FELÜLVIZSGÁLAT MÉRÉSEK

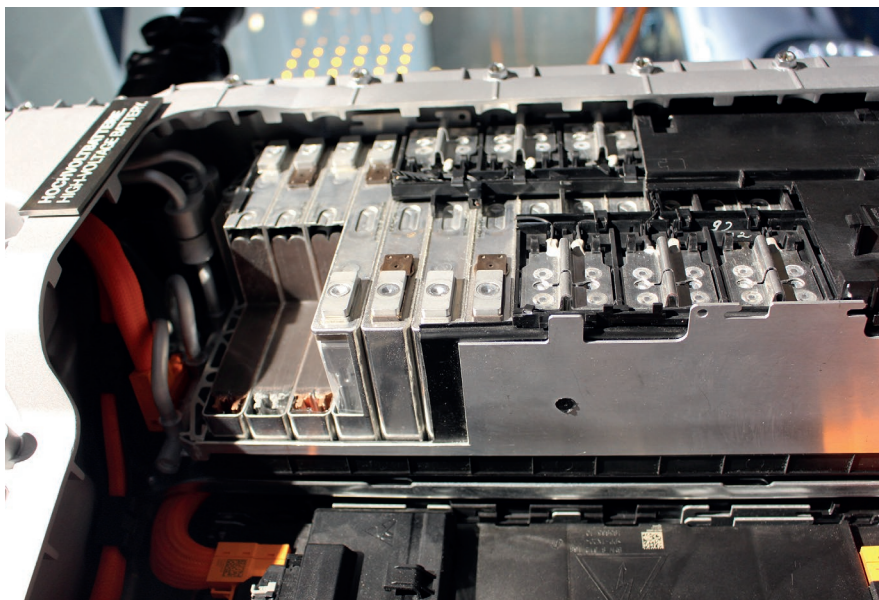
Említettük, hogy a műhelybe érve a hibrid járművek belső égésű motorja nem feltétlen jár, viszont vannak olyan mérések – mint például a környezetvédelmi felülvizsgálat –, ahol be kell indítani a motort. Erre a gyári diagnosztikai berendezések képesek, de minden típusnak van egy sajátos eljárása, amivel a motor beindítható a méréshez. A Toyota hibridek belső égésű motorjainak beindítási folyamata az Autótechnika 2010/6. és 2012/5. számában található. Inspection vagy maintenance módban a motorok csak a vizsgálathoz szükséges fordulatszámokat tartják: ha a gázpedált 60%-nál jobban lenyomjuk, akkor emelt fordulatszámot tart a motor, ha annál kisebb mértékben, akkor alapjáraton marad. Mielőtt kigurulunk a műhelyből, minden esetben lépünk ki a szerviz üzemmódból, mert így használva az autót, kárt tehetünk a motorban. A fékeróméréshez általában csak „N” állásba kell helyezni a váltókapcsolót, nem szükséges szerviz módba kapcsolni a járművet.



4

## ÁRAMTALANÍTÁS

Narancssárga kábellel jelölik az 50 V feletti rendszereket. A gyújtás lekapcsolása után 5 percig még feszültség alatt van a rendszer, ezért addig semmi esetre sem kezdünk az autón dolgozni. A gyújtáslevételén túl érdemes a nagyfeszültségű hálózatot az arra kijelölt kapcsolóval áramtalanítani. A kapcsoló elhelyezkedése típusfüggő, a Honda IMA rendszerű járművek esetében például a hátsó ülésor mögött található egy fedél, amely mögött az áramtalanító kapcsoló van ❶. A teljes áramtalanítás után a műszerfal vagy a READY felirat elsötétül. Az áramtalanítást nemcsak a hibrid rendszeren végzett munkáknál, hanem a belső égésű motor vagy a váltó cseréjénél is el kell végezni. A fékrendszeren végzett munkákhoz nem kell áramtalanítani.



5

### OLAJCSERE

A hibrid járművek belső égésű motorjainak olajcseréjekor ügyeljünk arra, hogy az előírt motorolajat töltsük be, ugyanis legtöbbször 0W-20 vagy 5W-20 viszkozitási indexű olajokat 2 használnak az autógyárak.

### SZIGETELÉSVIZSGÁLAT

Rendkívül fontos a nagyfeszültségű kábelek szigetelési ellenállásának ismerete, hiszen ilyen nagy teljesítmények mellett a legkisebb szigetelési

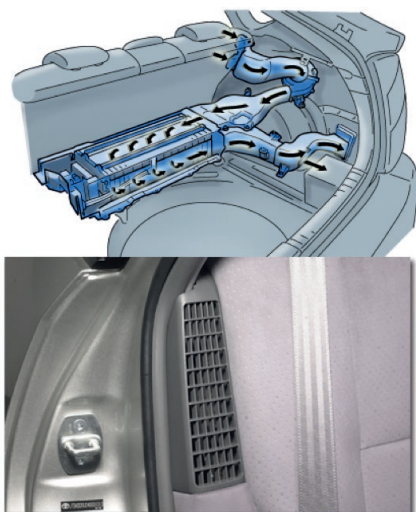
hiba is végzetes lehet. Az FSA 050 típusjelzésű műszert 3 úgy alakították ki, hogy a szigetelési ellenállásméréshez megközelítőleg 1000 V feszültséget állít elő és ezzel a méréshatár egészen 200 gigaohm értékig kitolható. A szigetelési ellenállásmérést rendszeres időnként, de ütközésből eredő karosszériasérüléseknél haladéktalanul el kell végezni. A mérés a nagyfeszültségű kábel belső ere, valamint a karosszéria (testpont) között történik, és lényegében a két pont közötti átvetési ellenállás értékét szolgáltatja.

### MEGFELELŐ SZERSZÁMOK

A nagyfeszültségű rendszerek lekapcsolása a legtöbb szerelési művelet esetén kötelező, de minden esetben érdemes szigetelt szerszámokat használni. Léteznek speciális munkavédelmi kesztyűk, melyek az előírt szigetelési tulajdonságokkal rendelkeznek, érdemes ilyet is beszerezni, ha hibrid vagy elektromos autókkal is foglalkozunk. A digitális multiméter az elektromos hálózat diagnosztikai eszköze, melynek ilyen feszültségi szintekhez megfelelő szigeteltségűnek kell lennie, vagyis meg kell, hogy feleljen az 1000 V Cat III/600 V Cat IV előírásoknak 4.

### AKKUMULÁTOROK

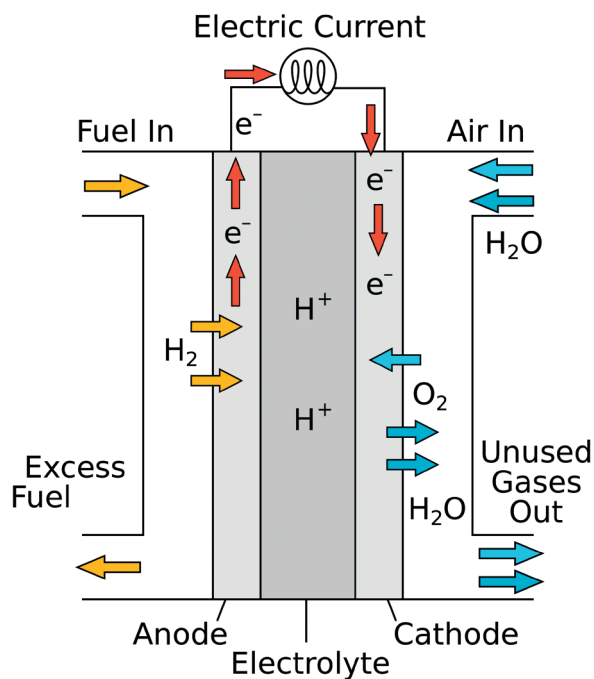
Az akkumulátorok 5 lehetnek Li-ion, illetve NiMH (nikkel-metal-hidrid) akkumulátorok. BCM-nek (Battery Control Module vagy Battery Control Management), akkumulátor-felügyeleti egységnek nevezett elektronika felel az akkumulátorfeszültség és a -hőmérséklet szabályozásáért. Ha valamilyen hiba lép fel az akkumulátorral kapcsolatban, akkor a vezérlő letilthatja az elektromos rendszert. Hibrid járművek esetén ez azt jelentheti, hogy a villamos gép nem üzemel, ezért a tüzelőanyag-fogyasztás megnő.



6



7



8

Ha ilyen panasszal érzékel az ügyfél, akkor érdemes megnézni a vezérlő szoftverét, sok gyártó ugyanis gyakran ad ki új szoftvereket.

Megjegyzés: a megnövekedett tüzelőanyag-fogyasztás oka lehet a nem gyári méretű gumibroncsok felszerelése, mivel a kis fogyasztás és a nagyobb hatótávolság érdekében kis gördülési ellenállású abroncsokkal szerelik a hibrid és elektromos autókat.



9

## TÖLTÉS

Az akkumulátorok töltését 7 általában a tulajdonos végzi a mindennapok során. Érdemes őt figyelmeztetni, hogy a gyorsöltések rövidítik az akkumulátorok élettartamát, ezért, amikor csak lehet, lassú töltést alkalmazzanak. Ökölszabály szerint maximum minden harmadik töltés lehet gyorsöltés. Ezt a terhelést még elviseli az akkumulátor, de az ennél gyakoribb

## AKKUMULÁTOR-HŰTÉS

Az akkumulátor hűtése néhány esetben az utastérből szívott levegővel történhet, ezért ügyeljünk arra, hogy az utastérben lévő szellőzőnyílás 6 ne legyen eltömődve. Ha a tulajdonos egy hibrid jármű megszokottnál nagyobb tüzelőanyag-fogyasztására panaszkodik, akkor ellenőrizzük, hogy nem tömítették-e el a levegő útját esetleg egy kabáttal vagy egyéb ruhaneművel.



10

gyorstöltés az akkumulátor idő előtti tönkremeneteléhez vezet.

## A HIDRÓGENCELLA SAJÁTÓSÁGAI

Az elektromos autózás egyik úttörője lehet a hidrogéncellás elektromos jármű, ami kisebb akkumulátort igényel (csak rekuperáláshoz és gyorsításhoz használja) és 400–500 km-es hatótávolságra képes, miközben közvetlenül nem eredményez CO<sub>2</sub>-kibocsátást.

A tüzelőanyag-cellában hidrogén és oxigén egyesüléséből víz jön létre 8. Mivel normál körülmények között a két gáz egyesítése durranógáz-reakciót idéz elő, ami nagyon heves, és nagy energiafelszabadulással jár, ezért a tüzelőanyag-cellában közel szobahőmérsékleten, egy galván cellában történik a folyamat, melynek végterméke víz és elektromos energia. A hidrogént az autón tartályokban kell tárolni, a megfelelő energiasűrűség eléréséhez 700 bar üzemi nyomáson. Az oxigén a környezeti levegővel együtt érkezik a cellába. Mivel a cella nagyon érzékeny a porra és a koszra, ezért akárcsak a belső égésű motoroknak, a tüzelőanyag-cellának is van levegőszűrője 9, ráadásul sokkal finomabb mint a motoroké, és gyakrabban is kell cserélni. Mivel ez a szűrő a cella épségének egyik őrzője, ezért a karbantartás során is kiemelt figyelmet kell rá fordítani.

A nagy nyomású hidrogéntárolás miatt a járművekben hidrogénszenzorokat is elhelyeztek 10, hogy a szivárgást minél előbb érzékeljék, és a rendszert leállítsák.

ŐRI PÉTER