

A Honda IMA hibrid szervize és javítása

Amíg a hibrid gépjárművekben alkalmazott megoldások első látásra megrémítik a gépjárműiparban dolgozó szerelőket, technikusokat, a Honda megoldása jelentősen eltér tőlük. Viszonylagos egyszerűségével, átláthatóságával nagyon jó első lépés az ezzel a rendszerekkel ismerkedők számára. A Honda integrált motorsegítő rendszere (IMA) már közel 15 éves múltra tekinthet vissza, azaz jó eséllyel előfordulhat bárkinek a műhelyében egy ilyen rendszerrel szerelt jármű.



BÓDI BÉLA

A Honda IMA- (Integrated Motor Assist) rendszere 1999 debütált az Insight-ban, azzal a nem titkolt szándékkal, hogy alternatívát nyújtson az akkor már a piacon több mint egy éve elérhető Toyota Prius ellen. A Honda hibrid elektromos jármű (HEV) platformja gazdaságos fogyasztást, könnyű, gazdaságosan fenntartható, elfogadható árú konstrukciót kínált leendő vásárlóinak. A Honda megoldása jelentősen eltért a Prius megoldásától (a Toyota vegyes hibrid), mivel úgynevezett párhuzamos hibrid, amelynek fő erőforrása a benzínmotor (ICE); alapvetően ez mozgatja az autót. A háromfázisú AC villanymotor-generátor (MG) azonban olykor besegít a benzinesnek, és bizonyos helyzetekben maga mozgatja az autót. A villanymotor „szendvicsként” helyezkedik el a belső égésű motor és a CVT-váltó között. Ez egy relatív egyszerű párhuzamos rendszer a Toyota két villanymotor-generátort tartalmazó hibrid hajtóművéhez képest. Az egy villanymotor alkalmazása viszonylag kicsi, kis tömegű, nagyfeszültségű akkumulátor (HV) használatát tette lehetővé. Ezen IMA-rendszert az elmúlt évek alatt megtalálhattuk az Insight-, a Civic- és az

Accord-modellekben. Azonban a fokozott gazdaságossági követelményeknek köszönhetően, ezen IMA-rendszer 2014-ben már az új Accorban módosításra kerül, a Toyotában használt Toyota's Hybrid Synergy Drive-hoz hasonló két villanymotor-generátoros rendszerre.

AZ IMA ÁTTEKINTÉSE

Mielőtt az IMA-rendszer szervizismerteiben elmélyednénk, érdemes pár szót szólni a rendszer működéséről. A rendszer lelke mint említettük, a belső égésű motor és a CVT-váltó között található háromfázisú, kefe nélküli AC-motor. A villanymotor állandó mágnesű rotorja a belső égésű motor főtengelyéhez szilárdan rögzített. A villanymotor természetesen generátorüzemben és indítómotorként is funkcionál. A rotorhoz szervesen kapcsolódik egy fogazott gyűrű, míg az állórészen rögzített a forgásérzékelő szenzor. A hibrid rendszer integrált nagyfeszültségű egysége (IPU – Integrated Power Unit) a nagyfeszültségű akkumulátorral együtt a hátsó ülés mögött található. Az IPU magában foglalja az AC motor-



A belső égésű motor és a CVT-váltó közé ékelődő IMA-motor a fázisvezérlésekkel

szabályozó egységet is (MCM – Motor Control Modul), amibe befutnak a nagyfeszültségű rendszer adatai, és szabályozza az MG és a légkondicionáló rendszer nagyfeszültségű kompresszorának működését, a nagyfeszültségű akkumulátor terhelését, töltését, és a 12 V-os akkumulátort az inverteren (MPI – Motor Power Inverter) keresztül tölti. A rendszer fontos eleme egy kontaktor, amin a villanymotor árama mind motoros, mind generátoros üzemben átfolyik. A 12 V-os akkumulátor bár közvetlenül nem vesz részt a motor indításában (hiszen ezt az IMA végzi), azonban feszültséget ad a HV-rendszer elektronikáinak és elemeinek. Szükség esetén működteti a hagyományos, biztonsági okokból beépített 12 V-os indítómotort. Az IMA-rendszer fontos eleme még az akkumulátorszabályozó egység is, melynek szerepéről a későbbiekben lesz szó. Az előzőekben említett rendszerek a következő főbb funkciókat biztosítják:

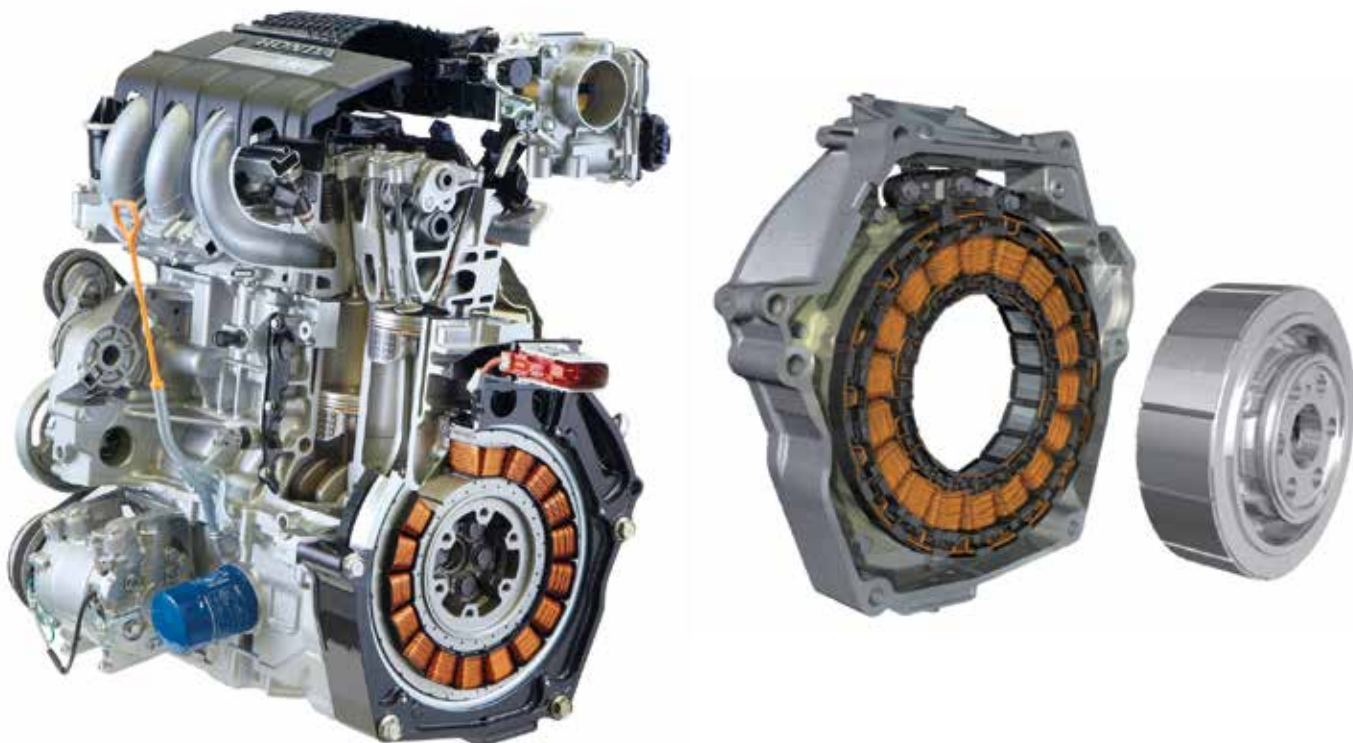
- Rásegítés – a belső égésű motor mellett segéderőforrás.
- Töltés – motorfék üzemben (regeneratív fékezés).
- Alapjárat leállítás – A belső égésű motor leállhat, ha a fékpedált a vezető lenyomja, és automatikusan újra indul, ha felengedi. Amennyiben a fékpedál több mint 90 másodpercig le van nyomva, a belső égésű motor újból elindul, hogy a 12 V-os rendszert töltsse.
- Villamos propulziós üzemmód – A belső égésű motor hengereinek szelepeit lezárják a V-TEC rendszer segítségével. Ez gyakorlatilag megszünteti a szívási veszteségeket, s így a villanymotor/generátor hatékonyabban működhet.

Ezen üzemmódok természetesen nagy sebességű kommunikációs hálózatot kívánnak meg, az IMA-rendszer CAN-hálózatát a Honda F-CAN, vagy IMA CAN néven nevezi.

A SZERVIZMUNKÁKHOZ SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

Biztonsági eszközök

Mint minden nagyfeszültségű villamos rendszerrel ellátott gépjárműnél, elengedhetetlen a megfelelő szigetelési biztonságot nyújtó védőkesztyű (1000 V-os munkafeszültségig szigetelő) alkalmazása. Használata előtt mindenképpen nézzük meg, hogy nincs-e rajta repedés vagy lyuk. Ehhez érdemes a kesztyűt felgöngyölni és meghallgatni, hogy a göngyölítés közben nem hallható-e a beszorult levegő sziszegése. Fontos, hogy meleg, párás időben az esetlegesen a kesztyűre jutó izzadság a kesztyű felületét vezetővé teheti, ezért érdemes szövetkesztyűt is használni a védőkesztyű alatt. Természetesen az ékszert, karórát a szerelés megkezdésekor vegyük le. Védőszemüveg és villamosan szigetelő cipő viseléséről se feledkezzünk meg.





A légkondicionáló kompresszor nagyfeszültségű (HV) kábelének rögzítése

Szigetelt szerszámok

A Honda kifejezetten szigetelt szerszámokat ajánl a hibrid gépjárművek szervizeléséhez. Ne feledjük, hogy a nagyfeszültségű akkumulátoregység lekapcsolása után az elektromos rendszer további percekig még töltött állapotban marad.

Digitális multiméter

A digitális multiméter elengedhetetlen egy hibrid gépjármű szervizéhez. A multiméter és kábelei feleljenek meg az 1000 V Cat III/600 V Cat IV előírásoknak.

Diagnosztikai eszközök

A megfelelő diagnosztikai eszköz, mely képes a nagyfeszültségű rendszer elektronikáival kommunikálni, alkalmazása szintén elengedhetetlen a hibrid gépjárművek szervizeléséhez.

GYAKORI SZERVIZPROBLÉMÁK

Amikor szervizmunkákat végzünk a nagyfeszültségű rendszer elemein, az IPU-n, az IMA-n vagy a nagyfeszültségű

ségű kábeleken (megkülönböztetésként ezek a kábelek narancssárga színűek), először is a nagyfeszültségű rendszert áramtalanítani kell. Ehhez jellemzően a hátsó üléstámla mögött található kapcsoló fedelét kell leszerelni (10-es csavarok rögzítik), és a billenő kapcsolót OFF helyzetbe kell állítani. 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 az áramtalanítást elvégezni. A korai modelleken voltak gondok a nagyfeszültségű akkumulátorral és az akkumulátorfelügyeleti rendszerekkel. Alapjában véve a nagyfeszültségű akkumulátor hasonlóan reagál, mint egy hagyományos akkumulátor a környezeti hőmérsékletre. A megnövekedett akkumulátor-hőmérséklet lerövidíti az akkumulátor élettartamát, míg a kis hőmérséklet

A Honda IMA elnevezésű hibrid konstrukciós kialakítása, mint hibrid-elv, más autógyártóknál is ismert. Szokásos megnevezéseik:

ISG: Integrated Starter Generator

ISA: Integrated Starter Alternator

ISAD: Integrated Starter Alternator Damper

CAS: Combined Alternator Starter

CSA: Crankshaft Starter Alternator or Combined Starter Alternator

CISG: Crank-mounted Integrated Starter Generator

kapacitásvesztéshez vezet. Ezért a Honda által BCM-nek (Battery Control Module), akkumulátorfelügyeleti egységnek nevezett elektronika felel az akkumulátorfeszültség és a hőmérséklet szabályozásáért. Így a tapasztalatok növekedésével számos szoftver upgrade látott napvilágot 1999 óta, melyek a szabályozási stratégián fejlesztettek, így az akkumulátor élettartamát növelték. A BCM üzem közben jellemzően szobahőmérséklet közeli akkumulátor-hőmérsékletet próbál beállítani. Amennyiben az akkumulátor hőmérséklete túl hideg vagy meleg, a BCM lekapcsolja az IMA-rendszert, ekkor csak a belső égésű motor használható, ami természetesen a 12 V-os indítómotorral indítható. Számos tulajdonos panaszkodott a megnövekedett tüzelőanyag-fogyasztásra, teljesítményvesztésre hideg és meleg időben, elfelejtkezve arról a tényről, hogy a BCM szabályozási stratégiája

alapvetően a hosszú akkumulátor-élettartam biztosítása. Az akkumulátor hőmérsékletét az utastérből az akkumulátorhoz egy ventilátor segítségével áramló levegő állítja be.

A független műhelyeknek gondot okozhat az is, ha a gépjármű-tulajdonos a nagyfeszültségű akkumulátor hibájára panaszkodik. Az akkumulátor diagnosztikájához nincs szükség

NINCS KELLŐ KERESLET A HONDA HIBRIDJEIRE

Februári a hír, miszerint a Honda úgy döntött, leállítja az Insight és a CR-Z forgalmazását, miután drasztikusan visszaesett a kereslet a hibridek iránt. A Honda összesen 125 ezer benzin-elektromos hajtású Honda hibridet értékesített. Tavaly azonban 62 százalékkal visszaestek az Insight eladásai az egy évvel korábbi időszakhoz képest, Európában mindössze 1242 darab talált gazdára. A CR-Z sportautó is hasonlóan szerény eladási statisztikákat mutat. Az előző esztendőben csak 695-en választották Európában a Honda CR-Z-t, ami 66 százalékos csökkenés 2012-höz viszonyítva. A Honda végül azt a döntést hozta, hogy befejezi Európában az Insight és a CR-Z értékesítését, de a megmaradt készleteket még kiárusítják. A Hondának ezzel egyedül a Jazz hibridje maradt az európai kínálatban, de azt nem tudni, hogy ennek újabb generációját is megvásárolhatjuk-e majd hibridként hivatalosan az európai kereskedésekben. A Honda új 1,6 literes, 120 LE-s dízelmotorjával a Civic 94 g/km-es CO₂-kibocsátású, miközben a 88 lóerős Insight hibrid emissziója valamivel nagyobb, 96 g/km értékű.



A légkondicionáló rendszer nagyfeszültségű kompresszora



speciális töltő-kisütő eszközökre, hanem támaszkodjunk az MCM- és a BCM-elektronikák felügyeleti rendszereire. Ezek folyamatosan értékelik a nagyfeszültségű akkumulátor állapotát, és a nagyfeszültségű hálózat hibájakor kigyújtják az IMA-lámpát a műszerfalon.

Amennyiben a tulajdonos fokozott tüzelőanyag-fogyasztásra panaszkodik, de hibakód nem került beírásra, akkor az IMA-val lehet gond. Abban az esetben, ha a felügyeletrendszerek a nagyfeszültségű akkumulátor cseréje mellett döntenek, akkor a „POA7F - REPLACE BATTERY” hibakódot kapjuk. A független műhelyeknél ekkor kezdenek fodrozódni a homlokok. Mielőtt az akkumulátorcseré mellett döntenénk, vegyük figyelembe a következőket: jellemzően a nagyfeszültségű akkumulátorra vonatkozó garanciális feltételek nem a hajtás-lánccal egyező időtartamúak, hanem inkább az emissziótechnikára (pl. katalizátor) vonatkozó időtartamok a mérvadók. Általánosságban 8 év vagy 80 000 mérföld, azonban

a Honda 2012 decemberétől már kiterjesztett garanciát kínál egyes akkumulátortípusokra, pl. 170 100 mérföld. Amennyiben az akkumulátorcseré a garanciális időszakon túlra esik, akkor is még számos lehetőség marad (esetleges kondicionálás, egyes hibás akkucellák cseréje vagy újragyártott akkumulátor alkalmazása).

Jelenleg a Honda által kínált akkumulátorok ára 2000 USD körül mozog, gépjárműtípustól, évjáráttól függően. Maga az akkumulátorcseré nem különösebben munkaidőt rabló művelet (kb. 40 perc), azonban a régi akkumulátor lekötése után át kell szerezni az akkumulátor tetején található, az egyes cellakötegeket összekötő csatlakozó panelt (junction board), majd ne felejtjük el a hőszensorokat csatlakoztatni. A szerelésnél ügyeljünk a már említett biztonsági előírások betartására.

Az új akkumulátor beszerelése után a szoftverfrissítés következik, majd az akkumulátor töltése a belső égésű motorral.

Amikor a belső égésű motort, vagy a CVT-váltót, vagy az IMA-t kell cserélni, akkor az IMA állandó mágnesű rotorjának eltávolításához egy speciális lehúzó szerszám alkalmazását írja elő a Honda (Honda PN – 08AAF-RCJA100). A lehúzó szerszám táskája a szerszám tárolásán túl a leszerelt rotor biztonságos elhelyezését is biztosítja a szerelés közben, nehogy fémszennyeződések tapadjanak meg a rotor felületén. A rotor átszerelése után a forgásérzékelőt újra kell tanítani.

Olyan eset is előfordulhat, hogy a már említett megnövekedett tüzelőanyag-fogyasztás oka nem a nagyfeszültségű akkumulátor vagy az IMA-rendszer hibája miatt következik be. Ne feledjük, hogy a Honda számos más hibrid gépjármű gyártóval egyezően, kis gördülési ellenállású gumibroncsokat (LRR) alkalmaz a gépjárművein. Lehet, hogy egyszerűen csak a nem megfelelő gumibroncs vagy a kis guminyomás a túlfogyasztás oka?