

Korszerű dízelmotorok

EOBD-vizsgálati folyamatok

A motorirányító egység EOBD-programja a lambda-szonda fűtésszabályozójának működését külön is ellenőrzi. Ennek során, a lambda-szonda hőérzékelőjének mérési eredményét a normális működési tartomány adott hőmérsékleten mért értékével hasonlítja össze. A két hőmérséklet egymástól történő jelentős eltérést a motorirányító egység hibaként értelmezi és azt a MIL-lámpa aktiválásával jelzi.

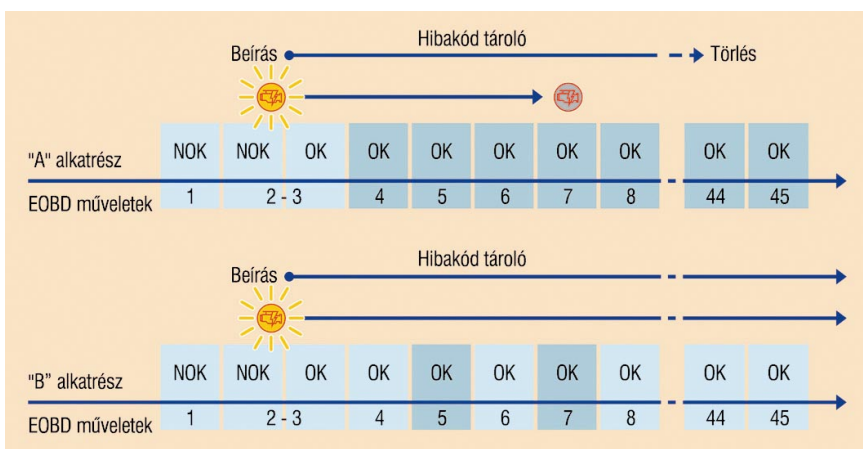
Az érzékelők működésének ellenőrzése

Az EOBD-program az érzékelőket mérési eredményeik alapján minősíti. Azt vizsgálja, hogy valós-e, határértékekben belül vagy kívül esik-e az általuk szolgáltatott mérési eredmény. A motor lendkerékfogazását felhasználó Hall-érzékelős fordulatszám-jeladó feszültségjeleit a motorirányító egység használja. Egyebek között a befecskendezett gázolajmennyiség kiszámításában, a befecskendezés időzítésében, a hengervelektív jelkimaradás érzékelésében, és a feltöltőnyomás szabályozásában. A hűtőfolyadék hőérzékelő jelvalódiságának (plauzibilitásának) vizsgálata

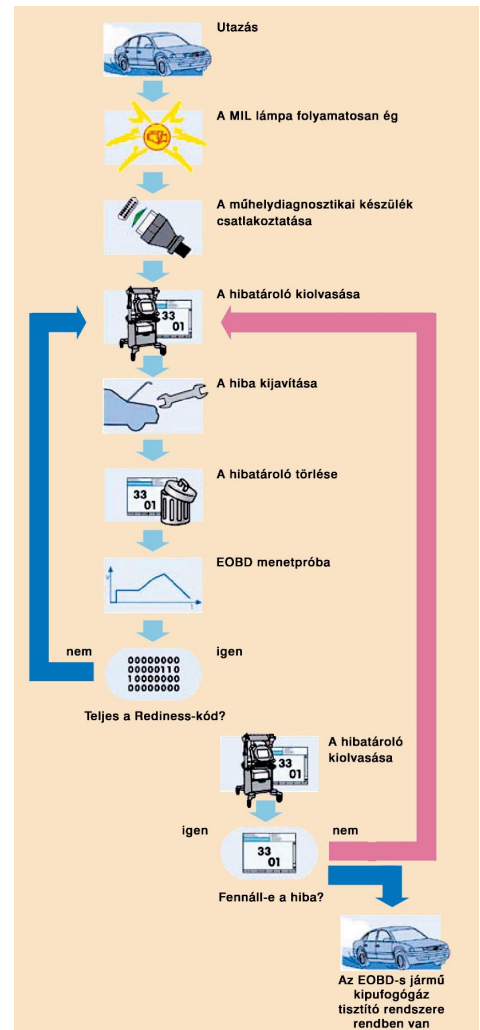
adott ideig tartó felmelegítésből áll. Az EOBD-program a hőérzékelő jeladóját hitelesnek minősíti, ha a hűtőfolyadék hőmérséklete adott hőfoktól kiindulva, adott hőfokig, meghatározott idő alatt melegszik fel.

A feltöltőnyomás jeladójának jelvalódiságát a TDI-motorokon, az EOBD-program a gyújtás bekapcsolása után, a motor beindulása előtt, a feltöltő- és a légköri nyomás közötti különbség, adott küszöbértékkel való összehasonlításával ellenőrzi. Limit alatti különbség esetén a motorirányító egység működésbe hozza a MIL-lámpát.

A forrófilmes légnyelésmérő ugyancsak a TDI-motorokon található. A forrófilmes légnyelésmérő jelvalódiság-vizsgálata során a szívócső tömítetlensége, a légnyelésmérő elszennyeződése, az EGR-szelep felakadása és a töltőlevegő-hűtő meghibásodása egyaránt minősíthető. Ezt az EOBD-program, a fordulatszám, a töltőnyomás és a hőmérséklet pillanatnyilag mért értékeiből számított, és a ténylegesen mért légtömegérték összehasonlításával végzi. Zérushoz közeli különbség esetén a légnyelésmérő jelszolgáltatása megfelelő (plauzibilis). Az ettől tartósan és/vagy jelentősen eltérő



Az EOBD rendszer meghibásodása: MIL-lámpa aktiválódása. Hibaelhárítás. A hibajelzés törlése, a hibatároló alapállapotának visszaállításával



Az EOBD-rendszer vizsgálati folyamata

értékkülönbséget a motorirányító egység működési hibának minősíti, és működésbe hozza a MIL-lámpát.

Gázolaj-hőérzékelő adagolóporlasztós motorokon fordul elő. Használatát a gázolaj-viszkozitás hőfüggésének a befecskendezendő gázolajmennyiség megkívánt számítási pontosságá teszi szükségessé, hiszen mint ismeretes, melegedés hatására a gázolaj térfogata megnő.

A gázolaj-hőérzékelő működését az EOBD-program meglehetősen hosszú működési idő alapján minősíti. Ha a

gázolaj hőmérséklete tíz üzemóra alatt 30, vagy egy vizsgálati menetciklus alatt 10 °C-kal emelkedik, a gázolaj hőérzékelőjének jelvalódisága megfelelő. Túlőketjeladó-vizsgálatot az EOBD-program csak forgóelosztós adagolójú motorokon ellenőriz, mert ilyen jeladót csak ilyen keverékképzővel gyártott motorok porlasztóiba építenek. Ezek jelvalódiság-vizsgálata a lőketadó feszültségmérésén, minősítése a hibátlan lőketű porlasztón mérhető jelszintjével való összehasonlításon alapul. Adott motorfordulatszámra a névleges és a mért feszültségkülönbség nem haladhatja meg az előírt küszöb-szintet. Lambda-szondát az EOBD-program csak részecskeszűrős motoron végez. Másfajta dízelmotorra ugyanis lambda-szondát nem építenek. A lambda-szonda jelvalódiság-vizsgálata a befecskendezett gázolaj és a légnyelésmérő által mért légtömegből számított oxigénkoncentráció mérésén alapul. Ennek részterhelésen és tolóüzemben mért

21%-os koncentráció-értékkülönbségei jelentik a jelvalódiság értékelési kritériumát. A két érték közötti jelentős különbséget a motorirányító egység működési hibának értelmezi, és bekapcsolja a MIL-lámpát.

A haladási sebesség mérőjelét az EOBD-program az ABS vezérlőegységtől vagy a haladási sebesség jeladó jelvalódiságának vizsgálata alapján értékeli.

A haladási sebesség jelszint jármű- és motorváltozattól függő érték, amelynek jelvalódiságát az alkatrészek átfogó villamos jelszintvizsgálata alapján ítéli meg a motorirányító egység. Ugy, hogy annak mért értékét a pillanatnyilag befecskendezett mennyiségből és motorfordulatszámából számított értékkel hasonlítja össze. A mért és a számított jelszint jelentős különbséget mutató, illetőleg a 250 km/h-s maximális sebességhez tartozó jelszintnél is nagyobb értéket, küldő jeladót a motorirányító egység „lámpagyújtóan” hibásnak minősíti.

Bájt	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Teljes Readiness-kód
1	0	0	0	0	0	1	1	0	
2	1	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	

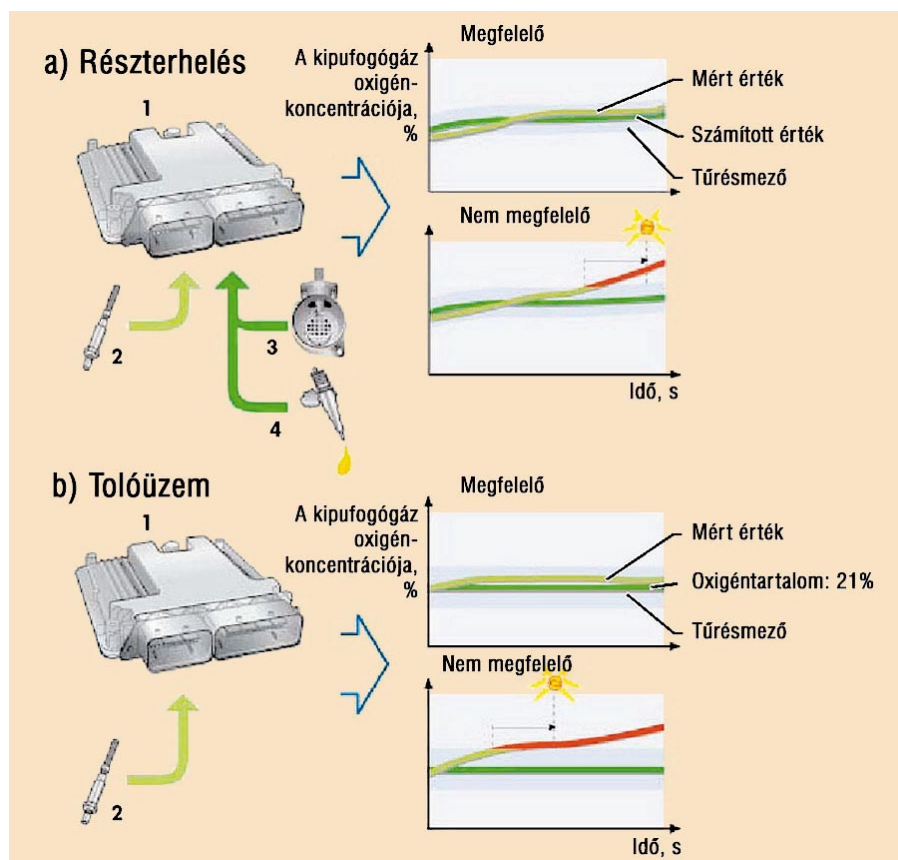
Bájt	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Részben teljes Readiness-kód
1	0	1	1	0	0	1	1	0	
2	1	0	0	0	0	0	0	0	
3	1	0	0	0	0	0	0	0	

■ A 0 bájt aktív MIL-lámpa állapotot és foglalt hibahelyet jelez
■ Nem foglalt hibahely
■ A rendszer diagnosztikai vizsgálatának állapota
 1 = A diagnosztikai vizsgálat még nem fejeződött be
 0 = Befejezett diagnosztikai vizsgálat

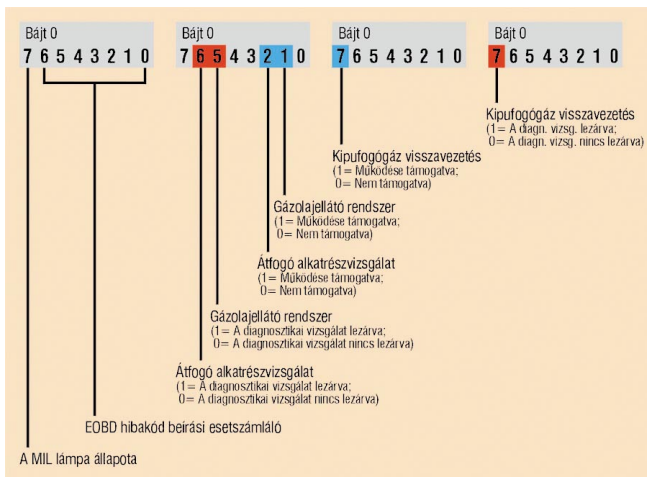
A hibaelhárítás befejezettségét jelző Readiness-kód felépítése

EOBD-műveletek

Bekapcsolt motor esetében, a motorirányító egység EOBD-programja a jármű kipufogógáz-releváns alkatrészeinek a működését folyamatosan ellenőrzi, és a hibás működésű részegység hibakódját a rendszer hibatároló egységében tárolja. A hibakód betárolásával egyidejűleg a MIL-lámpa működtetésével értesíti a vezetőt a rendszer működési hibájáról. Az ilyenkor felmerülő munkálatok sorrendjét a képünkön látható folyamatábra foglalja össze. A MIL-lámpa. A szabad levegőbe távozó kipufogógázok minőségromlását a műszerfali MIL-lámpa jelzi. Ha a lámpa a motor beindulását követően kialszik, akkor az EOBD-rendszer működése megfelelő. A motor beindulását követően is égve maradó MIL-lámpa működési hibára utal. A MIL-lámpa nem spontán bekapcsolást követően gyullad fel. Aktiválását a motorirányító egység három, hibásnak minősülő menetciklust követően kezdeményezi. Hibatárolás. A hibatárolás, hibakód beírását jelenti a motorirányító egység hibakódtárolójába. Ha a motorirányító egység három, hibásnak minősülő menetciklust követő negyedik ciklusban nem érzékel hibajelét, újból kioltja a MIL-lámpát. A hibatárolást a dízelmotoros EOBD, az EOBD-s benzinmotorokon bevált módszer szerint végzi. Azaz, ha valamely hiba, hibajelzése 40 egymást követő motormegindulás után többé nem ismétlődik, a kilométerszámláló és a freeze-frame-nek



A lambda-szonda működésének vizsgálata. 1. Elektronikus motorirányító egység. 2. Lambda-szonda. 3. Forró film légnyelésmérő. 4. Befecskendezett gázolajmennyiség



A Readiness-kódhelyek értelmezése

nevezett működési adattároló törődik. **Readiness-kód** (a továbbiakban: R-K). A gyártómű belső szabályai szerint új gépkocsi csak a hibamentességet, illetve a hibaelhárítás befejezettségét jelző R-K-val hozható forgalomba. Az R-K-t a motorirányító egység első üzembe helyezésekor, kicserélésekor, és minden olyan hiba kijavítását követően be kell írni a motorirányító egységbe, amely után a hibás részegységen az eredeti állapotot visszaállították. Az R-K többjegyű számkombináció, amelynek számjegyei az EOBD részrendszereit, utolsó helyi értéke azok diagnosztikáját azonosítja. Oly módon, hogy a BIT=0-értéke a javítás eredményes befejezését, a BIT=1-értéke be nem fejezett vagy félbeszakadt állapotot jelöl. Az R-K úgynevezett hibakód-kiolvasóval (közkeletű angol nevén generic-scan-tool-lal), vagy a márkaszervizekben rendszeresített (VAS 5051, illetve VAS 5052 jelű) műhelydiagnosztikai készülékkel olvasható ki. Az utóbbi készülékek, ennek megjelenítéséhez a motorirányító egység „01”-es címét, a „Fahrzeug-Eigendiagnose” üzemmódot, és a mért értékek „Messwertblock 17” feliratát kell bebillentyűznünk. A hibakód-kiolvasón (generic-scan-tool-on) ehhez a „33”-as cím-, a „Mode 1”-es, „Aktuelle Motorbetriebsdaten auslesen” (a motor aktuális működési jellemzőinek kiolvasása) üzemmód-, és a „PID01”, analóg mért érték azonosítókat kell bebillentyűznünk. Maga az R-K négy darab számnyolcast tartalmazó bájtól épül fel. A 0 bájt a MIL-lámpa állapotának, és a

tárolt hibák számát jelzi. Aképpen, hogy az 1–3 bájt bitjei a járműben lévő rendszert, annak diagnosztikai állapotát, vagy a rendszer járművön belüli hiányát jelzik. A felsorolt jelölések konszernspecifikusak, ezért a konszern valamennyi márkáján érvényesek. Ideértve azt is, hogy a nem foglalt bithelyek 0-val feltöltött állapotúak, az adott járművön

meglévő rendszerek pedig 1-es kódolásúak. A részegységek és R-K-jaik megfeleltetését képünk szemlélteti. A vörös rovatok az adott részrendszerhez tartozó diagnosztika megjelenésére szolgálnak. A későbbiekben újabb részrendszerek bevezetésével, újabb rovatok vörössel jelzett kitöltésére lehet számítani.

Hibaelhárítás és R-K beírás

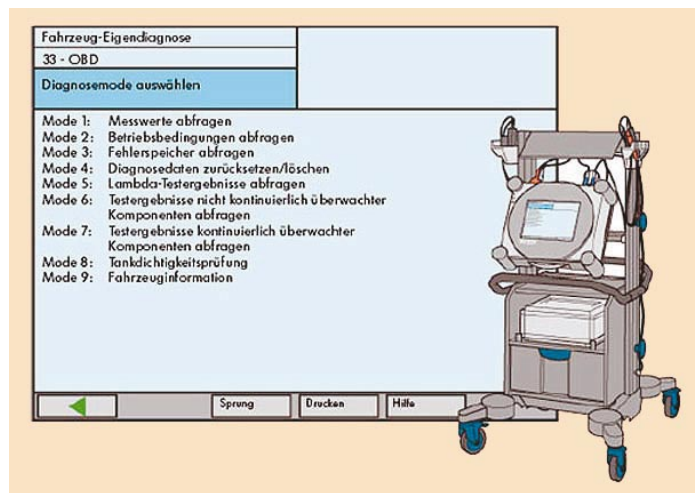
A hibák elhárítása és a hibatároló törlése után az R-K-t meg kell újítani. Erre az eredetileg görgős próbapadon felvett menetciklussal megegyező közúti menetpróba megtételével nyílik lehetőség. A menetpróba a gyújtás 5 s-ig tartó bekapcsolása után, 5 s-ig tartó gyújtáskapcsolással töltött várakozásból, majd azt követően a motor beindításából, és a jármű 20 s alatt, 3. fokozatban, 42 km/h-ra végzett felgyorsításából áll. Ezt tolóüzemből 3500/min motorfordulat-számig tartó

felgyorsításából, fékezés nélkül, 2800/min fordulatszámig végzett lelassítás követi. Végül a menetpróba az 5. fokozatban, 1200/min-ra végzett lelassítással zárul.

Az R-K-t az EOBD-program a vázolt menetpróba háromszori megismétlése után állítja elő. Ha az R-K végére többszöri menetpróba után sem kerül hibamentes állapotot jelző 0-kód, az EOBD-rendszer hibás. A menetpróba során hibásnak bizonyult EOBD-rendszer tényleges hibáját műhelydiagnosztikai készülékkel kell ellenőrizni. Kiderített EOBD-hiba elhárítása után a hibatárolót alaphelyzetbe kell állítani, és a hibátlan állapotot az R-K beírásával kell a motorirányító számára jelezni.

Hibakiolvasó készülékek

Az EOBD-re vonatkozó előírások szerint, a kipufogógáz-releváns hibákat és adatokat a motorirányító egységben, tetszőleges adatmegjelenítő eszközzel kiolvasható formában kell gyűjteni, ami a hibafajta egységes kódolását teszi szükségessé. Ezt a kódot SAE-kódnak nevezik, amely valamennyi fedélzeti diagnosztikai rendszerre érvényes.



A VW-vevőszolgálatban rendszeresített műhelydiagnosztikai készülék, és hibalekérdező üzemmódválasztásának monitorképe. Üzemmódok: 1. A mérési értékek lekérdezése. 2. A működési feltételek lekérdezése. 3. A tárolt hibák lekérdezése. 4. A diagnosztikai adatok törlése/visszaállítása. 5. A lambda-szonda vizsgálati eredményeinek lekérdezése. 6. A nem folyamatosan felügyelt alkatrészek lekérdezése. 7. A nem folyamatosan felügyelt alkatrészek lekérdezése. 8. Gázolajtartály tömítettségvizsgálata. 9. Járműinformációk

A SAE-kód az erőátvitel „Powertrain” (angol) elnevezéséből kiindulva egy betűből és négy további karaktercsoportból áll. A karaktercsoport a P0xxx és a P1xxx hibacsoportból áll.

A P0xxx: a „P-nullás” hibacsoport a SAE szerint meghatározott, gyártóműtől független, szabványos elnevezéssel azonosítja a hibafajtákat.

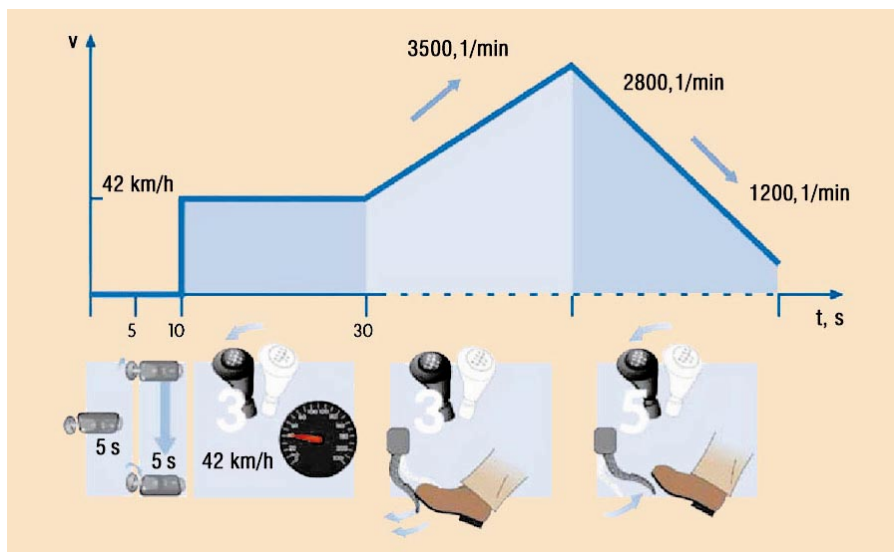
A P1xxx: a „P-egyes” hibacsoport az autógyártók, hatóságok számára megadott szabványos elnevezéssel azonosítja az előbbi hibafajtákat.

A gyártók szerinti kódok különbözőknek, a harmadik karakterüknek azonban, a meghibásodott részegységet, kell azonosítaniuk.

A negyedik és ötödik karakterük, a meghibásodott alkatrész vagy rendszer azonosítója.

Az előbbi kódolásmód teszi lehetővé azt, hogy a hibafajták a járműgyártó által rendszeresített diagnosztikai eszközön kívül, a járműgyártótól független gyártmányú készülékekkel is kiolvasható és azonosítható legyen.

A P2xxx és P3xxx kódcsoporthoz a P2-es kódok (a P0-shoz hasonlóan) SAE-eredetűek, a P3-asok pedig (a P1-eshez hasonlóan) gyártóműspecifikusak.



EOBD-s gépkocsi működésvizsgálatának menetciklusa

Az EOBD-hibák kiolvasása

A következő kódok az EOBD-kódok kiolvasásának műveleteit és üzemmódjait azonosítják.

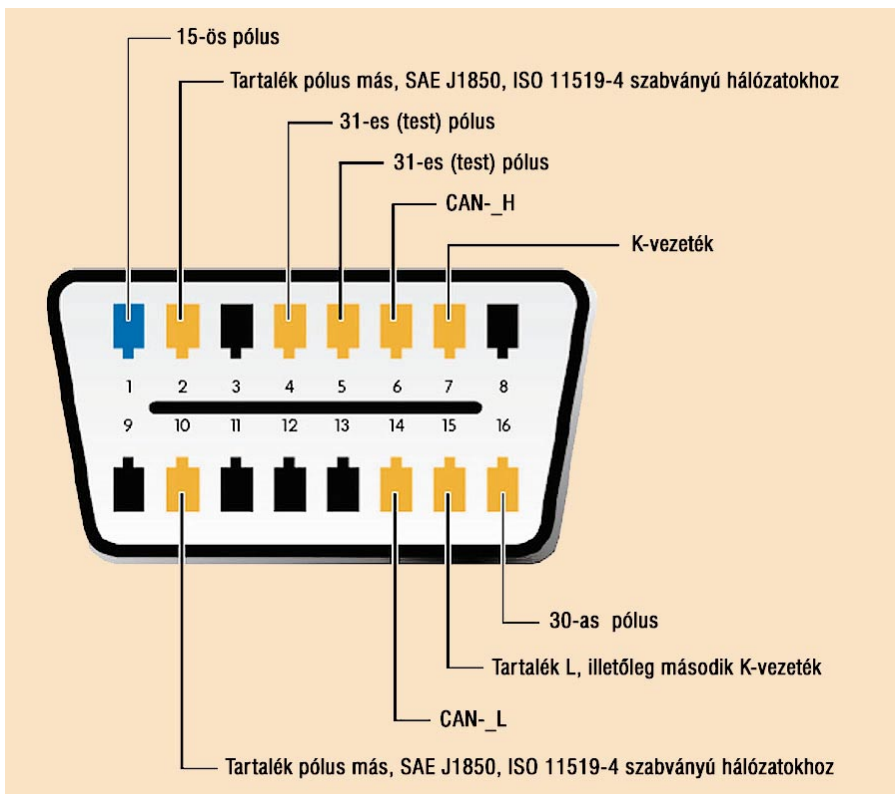
- A „Mode 3” üzemmód a hibatároló kiolvasását és kinyomtatását azonosítja.

- A „Mode 2” üzemmód a hibával együtt tárolt FREEZE-FRAME paramétereket és működési feltételeket és azok kinyomtatását azonosítja.
- A „Mode 7” üzemmód a MIL-lámpával jelzett és a hibatárolóban végzett tárolása előtt, előzetesen tárolt hibákat azonosítja.
- A „Mode 4” üzemmód a diagnosztikai adatok törlését azonosítja. Itt említjük meg, hogy az EOBD-vizsgálat adatainak dokumentálásához, elsőként ezt a műveletet kell elvégeznünk.
- A „Mode 3” üzemmódban ismét kiolvashatjuk és kinyomtathatjuk, illetőleg törölhetjük a tárolt hibákat.
- A „Mode 1” üzemmód az éppen működő motor diagnosztikai adatainak olvasását és kinyomtathatását teszi lehetővé.

Bár az előbbieket a VAS 5051-es készülék használatára vonatkoznak, az EOBD-adatok kiolvasása valamennyi hibakiolvasóval hasonló módon végezhető. Természetesen az EOBD-adatok megjelenítéséhez, a kiolvasó készüléket a járművön található (ISO-szabványos lábkiosztású) dugaszaljzathoz kell csatlakoztatni.

Legvégül említjük, hogy a hazai utakon, a jelenleg érvényben lévőnél szigorúbb hatósági előírásoknak megfelelő, dízel-üzemű gépkocsik is futnak. Rajtuk a kipufogógáz-utókezelő rendszer biztonságos működtetése a ma kaphatónál kisebb kéntartalmú gázolajok használatát igényli. Ez azonban már egy másik történet.

Petrók János



A dízelmotorú EOBD-s gépkocsi szabványos diagnosztikai csatlakozójának lábkiosztása