



Dr. Lakatos István

Fedélzeti diagnosztika (OBD, EOBD)



A követelménymodul megnevezése:

Környezetvédelmi felülvizsgálat feladatai

A követelménymodul száma: 0619-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-003-50



FEDÉLZETI DIAGNOSZTIKA (OBD, EOBD)

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A műhelybe érkező dízel üzemű autón hibakód kiolvasást kell végeznie. Ennek célja lehet a hatósági műszaki vizsgára előkészített autó környezetvédelmi ellenőrzése, illetve a motor keverékképző rendszerének vizsgálatához tartozó diagnosztika.

Mindkét esetben tisztában kell lennünk a mérés technikai alapismeretekkel és a mérési technológia lépéseivel.

A vizsgálatokat minden esetben alaposan, műszakilag helyesen kell elvégeznünk, hiszen eredményüktől függően kell elvégezni a motor esetlegesen szükséges javítását/beállítását.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A FEDÉLZETI DIAGNOSZTIKAI RENDSZEREK ALAPJAI

A periodikus emisszió-ellenőrzés magában hordozza a késői hibafelismerés kockázatát. **A műszaki megoldást a gépjármű kipufogógáz és párolgási emisszióját korlátozó technikai rendszerek folyamatos fedélzeti állapotfelügyelete jelenti.** A bekövetkező hiba felismerése után a gépjármű vezetőjének szóló figyelmeztető jelzés már kötelezi az üzemeltetőt a túlzott emissziójú jármű hibájának elhárítására.

A CARB (California Air Resources Board) az USA Kalifornia államának levegőtisztaság-védelmi hatósága, felismerve a folyamatos állapotfelügyelet jelentőségét, a gyártók részére előírásban rögzítette a gépjárműemisszió-korlátozó műszaki rendszereinek fedélzeti ellenőrzési kötelezettségét.

Az OBD I (On Board Diagnosis) néven ismertté vált fedélzeti diagnosztikai rendszert az 1988-as modellévtől kezdve kötelezővé tették kötelezővé az USA Kalifornia államában. A szabályozás műszaki előírásait SAE (Society of Automobile Engineers) szabványok és ajánlások rögzítik.

Az OBD I előírásokat az 1994-es modellévtől kezdődően felváltották az OBD II előírások. Az OBD II a személygépjárművekre és a könnyű haszongépjárművekre, az 1996-os modellévtől kezdődően a dízelmotorral meghajtott gépjárművekre is hatályos az USA-ban.

Az OBD II európai megfelelője az EOBD, amelynek bevezetését az Európai Unió tagországaiiban a 98/69/EC irányelv írja elő.

Az európai szabványosítás az ISO-n (International Organization for Standardization) keresztül történt.

Az OBD I előírja, hogy minden olyan rendszert ellenőrizni kell, mely emissziókorlátozó feladatot lát el és elektromosan az irányítórendszerrel kapcsolatban áll.

Az OBD I csak hibafelismerési kötelezettséget ír elő, a felismert hibát azonosító kódot az irányítóegység memóriájában tárolni kell. A bekövetkezett és tárolt hiba tényére a gépjármű műszerfalán elhelyezett lámpa (MIL – Malfunction Indicator Light) kigyulladásával figyelmezteti az üzemeltetőt, illetve az ellenőrzést végző személyt, így például a közúti ellenőrzés során a hatóság, illetve a rendőrség felhatalmazottját. A tényleges hiba azonosítása a MIL lámpán keresztül villogókód üzenettel vagy soros kiolvasással történhet. Az OBD I rendszeréhez integráltan csatlakozik a gyártó egyéb fedélzeti diagnosztikája, az OBD I közvetlenül csak a kipufogógáz-releváns rendszerek felügyeletét írja elő.

Az OBD-rendszerek európai bevezetését az 1. ábra szemlélteti.

Az OBD II a fedélzeti állapotfelügyeletet az eddig nem ellenőrzött rendszerekre is kiterjeszti és többfunkciójúvá teszi. A lényeges új elemek az alábbiak:

1. MIL lámpa új figyelmeztetési alapfunkció: a lámpa nem ég, a lámpa ég üzemmód kiegészül a lámpa villog üzenettel,
2. a rendszerelemek és funkciók hibás állapotán túl a romlás mértékének (állapotosztály) azonosítása,
3. a hiba bekövetkezésekor a paraméterkörnyezet rögzítése (Freeze Frame),
4. hibatároló-kiolvasás villogókód helyett rendszerteszerrel (Generic Scan-Tool).

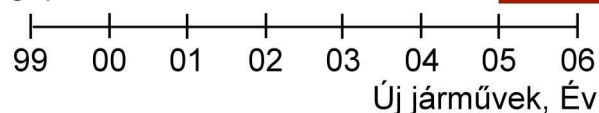
Európai OBD bevezetés

Otto-motoros személygépkocsi

2000. utáni
típusvizsgálattal



Dízel motoros
személygépkocsi

Tehergépkocsi



1. ábra. Az OBD európai bevezetése

A benzin és dízel üzemű motorok OBD-rendszereinek összehasonlítása a 2. ábrán látható.

OBD II szerinti állapotfelügyelet	
Otto-motor	Dízel motor
	
Katalizátor-működés felügyelet	Kipufogógáz-visszavezetés
Lambdaszonda-öregedés diagnosztika	égéskimaradás
Lambdaszonda-feszültség ellenőrzés	Befecskendezés-kezdet szabályozás
szekunderlevegő rendszer	töltőnyomás-szabályozás
tüzelőanyag-gőz-kipárolgásgátló rendszer	automatikus nyomaték-váltó
tömítettség ellenőrzés	befecskendező rendszer irányítóegység
tüzelőanyag-ellátó rendszer	az irányítóegységgel összekötött érzékelők, beavatkozók
égéskimaradás	
CAN-busz	
Motronic irányítóegység	
az irányítóegységgel összekötött érzékelők, beavatkozók	

1. táblázat. Otto és dízel motorok OBD II szerinti állapotfelügyelete

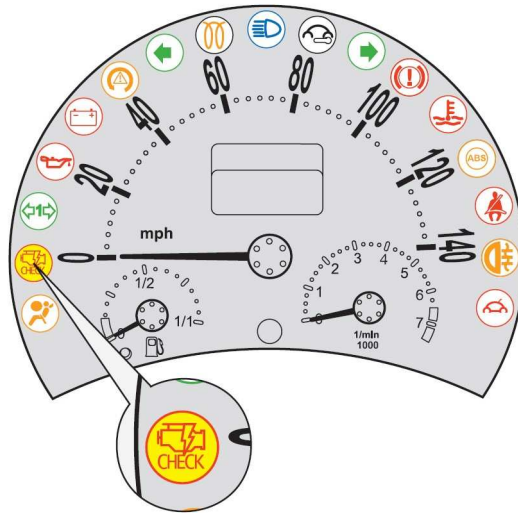
Hibajelző lámpa

A műszerfalán található ellenőrzőlámpa (MIL) megvilágított mezőjében vagy feliratnak vagy motorszimbólumnak kell lennie (2. ábra).

Az alábbi feliratszövegek vagy szimbólumok ajánlottak:

- Check Engine,
- Service Engine Soon,
- Check Powertrain,
- Check Powertrain Soon,
- motor-szimbólum,

A megvilágított felület színe borostyánsárga.



2. ábra. Hibajelző lámpa 1

Az OBD II, illetve az EOBD szerint az ellenőrzőlámpa háromféle módon ad információt a vezetőnek, illetve az ellenőrző személynek: nem világít, folyamatosan világít, villog. Lásd 3. ábra.



3. ábra. A MIL lámpa üzemmódjai

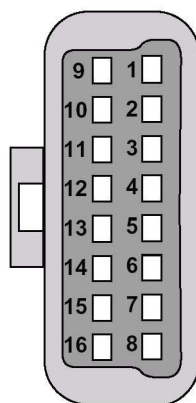
A MIL lámpa kigyújtása, illetve villogásának kiváltása attól függ, hogy milyen hiba áll fenn:

- annál a hibánál, melynél az emisszió legalább másfélszer haladja meg a határértéket, a lámpa folyamatosan ég.
- annál a hibánál, mely katalizátor-károsodást eredményezhet, a lámpa villog.
- egyéb felismert és tárolt hibák esetében a lámpa nem világít.

Gyújtásbekapcsolást követően, álló motornál a MIL lámpa ég, hogy üzeme ellenőrizhető legyen.

OBD-csatlakozó

A diagnosztikai csatlakozó geometriai méreteit, lábkiosztását a SAE J1962 JUN92 ajánlás (Recommended Practice) írja le. A csatlakozó a 4. ábrán látható, lábkiosztását a 2. táblázat segítségével azonosítjuk.



4. ábra. Szabványos EOBD-csatlakozó2

PIN	FELHASZNÁLÁS	funkció	PIN	FELHASZNÁLÁS	funkció
1	nincs bekötve	-	9	nincs bekötve	-
2	SAE J1850	adatátvitel SAE J 1850 szerint (busz plusz vezeték)	10	SAE J1850	adatátvitel SAE J 1850 szerint (busz mínusz)
3	OBD II	buszrendszerénél Vcc csatlakozás	11	OBD II	buszrendszerénél testelés
4	SAE J1962	testelés (teljesítmény)	12	OBD II	buszvezetékek árnyékolása
5	SAE J1962	testelés (jel)	13	nincs bekötve	-

1. 2 Dr. Lakatos István Ph.D.: OBD, EOBD (fedélzeti diagnosztika), Minerva-Sop Bt., Győr, 2005

6	nincs bekötve	-	14	OBD II	buszrendszerénél kétirányú adatvezetékek
7	ISO 9141 – 2	adatátvitel DIN ISO 9141–2 szerint (K-vezeték)	15	ISO 9141 – 2	adatátvitel DIN ISO 9141–2 szerint (L – vezeték)
8	nincs bekötve	-	16	SAE J1962	akkumulátor plusz

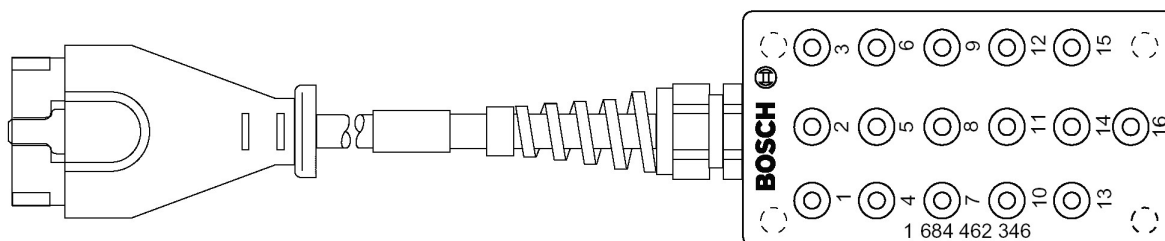
2. táblázat. Az EOBD csatlakozó lábkiosztása

A 7 és 15, illetve a 2 és 10 kivezetések az emisszió-állapot-felügyeletet az EOBD szerint teljesítő ECU adatkapcsolatát biztosítja. A gyártók – és ez a gyakorlat – más ECU diagnosztikai adatkapcsolat céljára is felhasználhatják ezeket a kivezetéseket.

A gyártók továbbá a csatlakozó 1, 6, 8, 9, 13 kivezetéseit más fedélzeti irányítóegységekkel, pl. ABS–ASR, légszák, hajtómű stb. való soros kapcsolatra felhasználhatják.

A csatlakozó 3, 11, 12 és 14 kivezetései nem közvetlenül a CARB OBD II céljait szolgálják. A gépjárműben alkalmazott irányítóegységek kommunikációs kapcsolatát biztosító busz-hálózat elérhetőségének csatlakozópontjai. Felhasználásukról a gyártó, illetve az alrendszer első beszállítója saját hatáskörében dönt.

Az EOBD-csatlakozó kivezetéseinek elérhetőségét a széles felhasználási lehetőségű rendszerteszter számára is biztosítani lehet adapterboks segítségével (5. ábra).



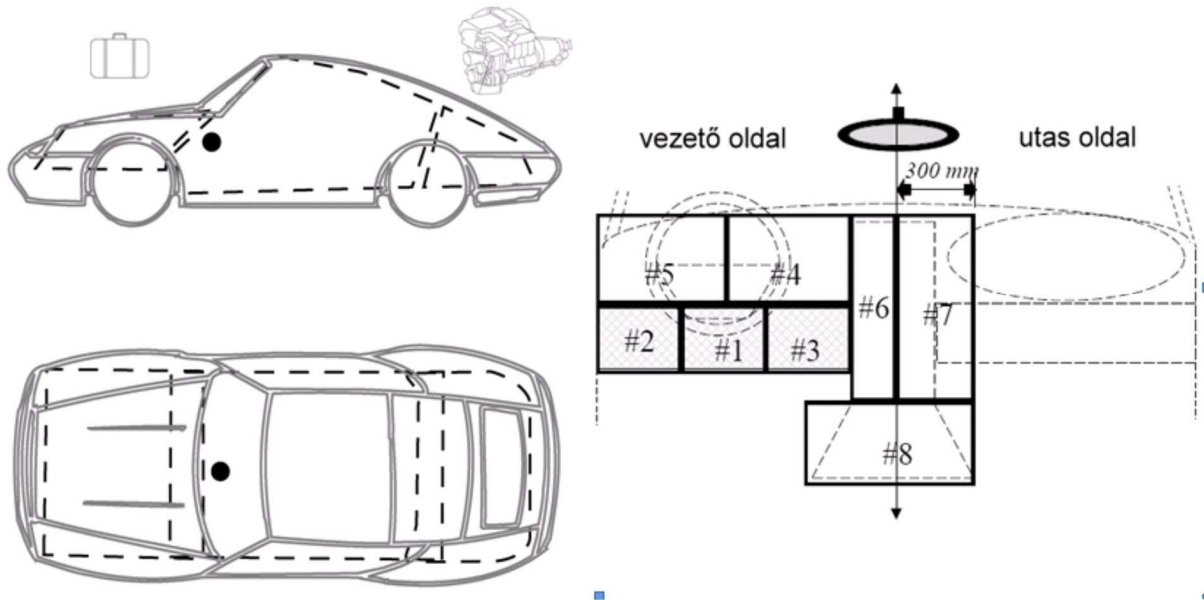
5. ábra: BOSCH adapterboks3

A szabvány a diagnosztikai csatlakozó gépjárműben történő elhelyezését is megadja. A gépjármű utasterében, a vezetőülésből elérhetőnek kell lennie. Előnyös, ha a műszerfalon van a kormányoszlop és a jármű középsíkja között (6. ábra). Az ábra jobboldali részén feltüntetett számértékek (1–8-ig) a helyek preferenciáját jelzik. A legkedveltebb az 1-es és a legkevésbé a 8-as számérték. Az adatbázisok is erre hivatkozva adják meg az adott típusba épített csatlakozó helyét, amely gyakran van fedél mögött, rekeszben vagy fiókban.

1991-ben hatályba lépett az ISO 9141-2, amely az amerikai OBD II európai honosításának felel meg. Ez az előírás rögzíti a jármű irányítóegysége és a rendszerteszter közötti kommunikációt, definiálja a járműbe épített, öndiagnosztikával ellátott rendszerek ellenőrzését, vizsgálatát, diagnosztikáját és beállítását.

Inicializálás: a kapcsolattartás első fázisa, az információcserében részt vevő egységek kijelölése, illetve felhívása kapcsolat létesítésére.

Az irányítóegység-diagnosztikában a rendszerteszterek különböző inicializálási módokkal dolgoznak.



6. ábra. Az EOBD-csatlakozó elhelyezése a járműben⁴

Rendszerteszter

Az ISO 15 031-4 által definiált rendszerteszternek automatikusan fel kell ismernie a vizsgált irányítóegységgel történő kommunikációhoz tartozó adatátvitel módját.

A rendszerteszternek az alábbi követelményeknek kell megfelelnie:

-
- 4 Dr. Lakatos István Ph.D.: OBD, EOBD (fedélzeti diagnosztika), Minerva-Sop Bt., Győr, 2005

- ki kell jeleznie
 - a kipufogógáz-releváns hibakódokat,
 - a kipufogógáz-releváns mért értékeket,
 - a motorműködésre jellemző értékeket,
 - a λ -szonda felügyeletének eredményeit,
- képesnek kell lennie a hibakódok törlésére,
- on-line segítséget („súgó”) kell biztosítani az egyes mérési műveletekhez.

Az ISO 15 031-5 szabvány definiálja az üzemmódokat és az azokban használatos adatformátumokat és funkciókat. A szabvány 9 üzemmódot (Mode 1-9) ad meg (3. táblázat).

Módusz	Diagnosztikai funkció
Módusz 1	Rendszer-diagnosztikai adatok, Readiness-kódok, kipufogógáz releváns mértértékek: motorolaj-hőmérséklet, motor-fordulatszám
Módusz 2	Freeze-Frame adatok: Környezeti paraméterek kiolvasása
Módusz 3	Hibakód-lekérdezés (P0xxx, P1xxx, P2xxx, P3xxx)
Módusz 4	Hibatároló törlése
Módusz 5	Lambda-szonda tesztértékek kijelzése, melyek a legutolsó teszt eredményei. Minden OBD-rendszerű járműbe épített Lambdaszondához 23 különböző teszt-paraméter tartozhat
Módusz 6	Járműspecifikus értékek kezelésére fenntartott és ennek megfelelően nem előírt módusz. Nem folyamatosan felügyelt rendszerek vizsgálati és küszöbértékeinek kijelzése (pl. szekunderlevegő-rendszer, AGR, tankszellőztető-rendszer, stb).
Módusz 7	Szporadikus hibák kiolvasása, mely hibák a MIL-lámpát még nem aktiválták.
Módusz 8	Beavatkozó-teszt (célirányosan pl. a tankszellőztető rendszernél tömítettség vizsgálat). Elvétele van példa az aktivizálásra
Módusz 9	Járműspecifikus adatok és információk: pl. VIN: Vehicle Identification Number (alvázsorszám, motorkód, ECU-típus) CIN: Calibration Identification Number (szoftver-azonosítás,...) CVN: Calibration Verification Number (pl. Update Checksumme)

3. táblázat. A rendszerteszt vizsgálati üzemmódja

Hibakódok

A hibakódok angol megnevezésének rövidítése DTC (Diagnostic Trouble Code).

A kódok 4 információegységből, 5 karakterből állnak (4. táblázat):

Példa: P 0 2 8 3

Magyarázat:

- 1. karakter: jármű alrendszer
- 2. karakter: kód-illetékesség
- 3. karakter: alrendszer, alkatrészcsoport

- 4. és 5. karakter: rendszerelem-azonosító

A hibakód-rendszer nyitott a jövőbeni kiegészítés érdekében. A B0, C0 és a P0 hibakódokat szabvány definiálja, és ezek minden gyártóra nézve kötelezőek. A B1, B2, C1, C2, P1, P2 azonosítása a gyártók számára csak ajánlás.

A P0 hibakódokat az ISO 15 031-6 szabvány rögzíti.

Hely	Karakter	Jelentés
1.	B	karosszéria (Body)
	C	futómű (Chassis)
	P	motor, hajtáslánc (Powertrain)
	U	tartalék hely (Undefined)
2.	0	hibakód SAE szerint (OBD II)
	1	a gyártó hibakódja
	2	a gyártó hibakódja
	3	tartalék hely
3	1	tüzelőanyag és légnyelés
	2	tüzelőanyag és légnyelés
	3	gyújtórendszer
	4	járlékos emisszió-szabályozás
	5	járműsebesség- és alpjáratati fordulatszám-szabályozás
		ECU és kimenőjelek
	6	hajtómű
7		
4., 5.	01...99	rendszerelem-azonosító

4. táblázat. EOBD hibakódok

Hibatárolás

A hiba lehet időszakosan fellépő, illetve állandósultan tárolt. A hatósági vizsgálatokhoz szükséges, állandósult hibákat a 3. üzemmódban (Mode 3), míg az időszakosan fellépő hibákat a 7. üzemmódban (Mode 7) lehet kiolvasni. Az időszakosan fellépő hiba akkor válik állandósult hibává, ha teljesíti annak feltételeit, azaz pl. a hiba ismétlődően fellép (pl. minden melegítőjáratási fázisban), illetve meghatározott ideig fennáll.

Hatósági vizsgálatok alkalmával csak az állandósult hibákat, azaz a 3. üzemmódot alkalmazzák. Diagnosztikai célból azonban az időszakos hibák ismerete is fontos lehet, ezért a hibafeltárás során a 3. és a 7. üzemmód egyaránt hasznos segítséget nyújthat.

Hibakódok törlése

A hibakódok törlése a 4. üzemmódban (Mode 4) történik. Ilyenkor mind az állandósult, mind az időszakos hibák és a hozzájuk tartozó járulékos információk törlődnek.

Szelektív törlésre nincsen lehetőség, de ezt a szabvány sem engedi meg.

A törlés előtt ajánlatos valamennyi még ki nem értékelt információt kiolvasni és dokumentálni. Ezek még hasznosak lehetnek a későbbi diagnosztizálás szempontjából.

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az EOBD valamennyi elektronikus alkatrész megfelelő működését folyamatosan felügyeli. Ezen túlmenően teljes rendszereket is felügyel, amelyek nem állandóan aktívak.

Annak érdekében, hogy a környezetvédelmi felülvizsgálat előtt biztonsággal fel lehessen ismerni, hogy az OBD-rendszer felügyelete teljes körű volt-e, ún. Readiness-kódokat alkalmaznak, amelyek az egyes rendszerek üzemképességét jelzik vissza.

A Readiness-kódok 12-jegyű bináris karaktersorozatok, ahol minden helyiértéken 0 (diagnosztika végrehajtva) vagy 1 (diagnosztika nincs végrehajtva) állhat (5. táblázat).

A motorirányító egység Readiness-kódot képez, ha

- valamennyi diagnosztika hiba nélkül lefutott és a MIL-lámpa nem világít,
- valamennyi diagnosztika lefutott, felismert hiba került a hibatárolóba és ezt a MIL-lámpa jelzi,
- a Readiness-kódot törölték,
- a motorirányító egységet első ízben helyezték üzembe.

Rendszerek	Folyamatosan felügyelt rendszerek						Sporadikusan felügyelt rendszerek					
	Foglalt, mindig „0”	Átfogó komponens jelzés	Üzemanyagellátó-rendszer	Gyújtás hiba (kimaradás)	Kipufogógáz visszavezetés	Lambdaszonda fűtés	Lambdaszondák	Klímaberendezés	Szekunderlevegő rendszer	Tankszellőztető rendszer	Katalizátor fűtés	Katalizátor
Readiness-kód Nem vizsgált	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Readiness-kód vizsgált vagy nem beépített	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5. táblázat. Readiness-kódok felépítése és jelentése.

A Readiness-kód nem jelent kontrollt a fellépő hiba felett, csupán azt jelzi, hogy a diagnosztika végre lett-e hajtva. Amennyiben a végrehajtott diagnosztikai eljárás nem eredményez hibabejegyzést a tárolóba, a rendszerek hibamentesek.

Ügyeljen arra, hogy ok nélkül ne törölje a hibatárolót, mert ezzel a Readiness-kódokat is visszaállítja, illetve törli.

Ha adott járművön minden rendszer nincs beépítve, akkor a Readiness-kód nem használt helyein automatikusan 0 áll.

A Readiness-kódok kiolvasása:

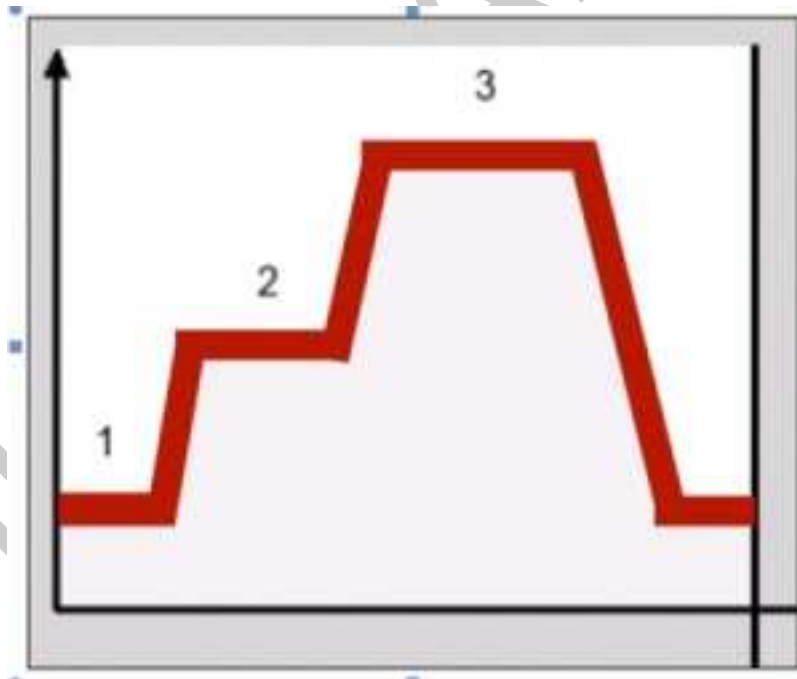
A kódok kiolvasására két lehetőség létezik:

- rendszerteszterrel vagy OBD-teszterrel,
- az adott márka saját diagnosztikai eszközével (pl. VAS 5051, a VW esetén).

Readiness-kódok generálása:

Readiness-kódokat kizárólag a diagnosztika végrehajtása generál. Erre három lehetőség létezik:

- Új Európai Menetciklus (típusvizsgálati) végrehajtása (általában erre a görgőspadi vizsgálatra szervizkörülmények között nincs lehetőség),
- elegendő hosszabb ideig normál üzemben autózni (ehhez több menetre van szükség),
- diagnosztikai rendszerteszterrel egy rögzített „rövidített menetciklust” (Kurztrip) kell végrehajtani (7. ábra).



7. ábra. Rövidített menetciklus

A 7. ábrán látható általános ciklus szakaszai:

1. Hidegindítás (kb. 3 perc): szekunderlevegő rendszer vizsgálat
2. Állandó sebességű, kis terhelésű üzem (kb. 15 perc): lambdaszabályozás ellenőrzés
3. Állandó sebességű, közepes terhelésű üzem (kb. 15 perc): lambda szabályozás ellenőrzés

A gyártók részletes ciklus leírással segítik a szervizek tevékenységét: a Ford például 14 lépcsős ciklust ír elő. A ciklus végrehajtását (megtörtént) pedig a fedélzeti diagnosztikai rendszer Readiness információja jelzi.

A Readiness kódok esetében nagyon fontos, hogy a végrehajtottságról adnak információt: azaz azt mutatják, hogy az adott ellenőrzést a rendszer elvégezte. Eredménye közvetve a hibakódoknál található, ugyanis, ha egyetlen végrehajtott esetben sincs hiba, akkor az értékelés megfelelt.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A **Fedélzeti diagnosztika (OBD, EOBD)** téma ismeretei tárgyalásának végére értünk. A tanulási folyamat eredményességének és hatékonyságának érdekében azonban a tudás megszerzésének folyamatát igyekszünk az alábbiakkal segíteni.

Először is érdemes megválaszolni az alábbi kérdéseket:

- Átlátható-érthető a téma?
- Be tudom-e határolni, hogy pontosan milyen ismeretekkel kell rendelkezniem?
- Mire használhatók a tanultak?

Az alábbiakban a fenti kérdésekre adandó válaszadásban segítünk:

Miről is tanultunk?

A tananyag vázlatja megadja a szükséges ismeretek összegzését:

- Fedélzeti diagnosztikai rendszerek alapjai
- OBD I
- OBD II (EOBD)
- Otto- és dízel OBD
- Hibajelző lámpa (MIL-lámpa)
- OBD-csatlakozó
- Rendszer-tesztetek és üzemmódjaik
- Hibakódok
- Hibatárolás
- Hibakódok törlése
- Readiness-kódok (kiolvasás, generálás)

A gyakorlati tanórákon végezze el az alábbi gyakorlati feladatokat, méréseket. A gyakorlati helyzetgyakorlatokat **figyelemösszpontosítással** végezze, az elsajátított tananyag alkalmazásával!

1. A műhelyben levő járműveken keresse meg a diagnosztikai csatlakozót és csatlakoztassa a rendszertesztet a járműhöz.
2. Végezze el a hibakódok kiolvasását és adott hiba elhárítása után kitörlését.
3. Végezze el a Readiness-kódok kiolvasását.

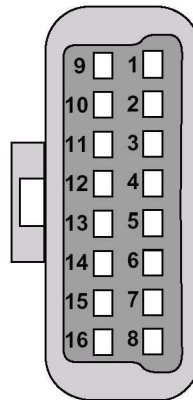
Legyen képes maximális figyelem összpontosítással vizsgálatokat végezni, és a hibakeresési logika felhasználásával kiértékelni azt.

Végezetül még egy jó tanács! Az anyagot úgy tudjuk a legjobban elsajátítani, ha megértjük. A szó szerinti tanulás szükségtelen és értelmetlen. Az anyag logikájának, összefüggéseinek és alapvető ismereteinek elsajátításával már képesek vagyunk a munkahelyzet és a továbbiakban leírt mintafeladatok megoldására.

MUNKKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK**1. feladat**

Milyen csatlakozó látható az alábbi ábrán? Adja meg az OBD vizsgálatoknál szerepet játszó csatlakozó-kivezetéseket.



2. feladat

A rendszerteszt melyik módusában történik az állandósult hibakódok lekérdezése és melyikben a hibatároló törlése? Mit jelent az időszakosan fellépő hiba?

3. feladat

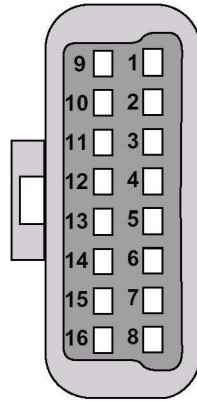
Milyen hibára utal a P0110 hibakód?

4. feladat

Hogyan tudunk Readiness-kódokat generálni?

MEGOLDÁSOK

1. feladat



Az ábrán EOBD-csatlakozó látható.

Az OBD-vizsgálatoknál a 7 és 15, illetve a 2 és 10 kivezetések játszanak szerepet.

2. feladat

Az állandósult hibakódok törlése a rendszerteszter 3. móduszában történik. A hibatárolót a 4. móduszban törölhetjük.

Az időszakosan fellépő hiba rövid időre lép fel, akkor válik állandósult hibává, ha teljesíti annak feltételeit, azaz pl. a hiba ismétlődően fellép (pl. minden melegítőjáratási fázisban), illetve meghatározott ideig fennáll.

3. feladat

A P0110 hibakód:

- 1. karakter: OBD hibakód: P – Powertrain
- 2. karakter: szabvány szerinti hibakód: 0
- 3. karakter: tüzelőanyag és légnyelés mérés: 1

4. feladat

Readiness-kódokat az alábbi három módon tudunk generálni:

- Új Európai Menetciklus (típusvizsgálati) végrehajtása (általában erre a görgőspadi vizsgálatra szervizkörülmények között nincs lehetőség),

- elegendő hosszabb ideig normál üzemben autózni (ehhez több menetre van szükség),
- diagnosztikai rendszerteszterrel egy rögzített „rövidített menetciklust” (Kurztrip) kell végrehajtani.

MUNKANYAG

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Dr. Lakatos István Ph.D.: OBD, EOBD (fedélzeti diagnosztika), Minerva-Sop Bt., Győr, 2005
2. On-Board-Diagnose II im New Beetle (USA) Konstruktion und Funktion, Selbststudienprogramm 175

AJÁNLOTT IRODALOM

1. Dr. Lakatos István – Dr. Nagyszokolyai Iván: Gépjármű-környezetvédelmi technika és diagnosztika II., Minerva-Sop Bt.- NOVADAT, Győr, 1998, 131 p.
2. Dr. Lakatos István – Dr. Nagyszokolyai Iván: Gépjármű-környezetvédelmi technika és diagnosztika I., Minerva-Sop Bt. - NOVADAT, Győr, 1997, 132 p.
3. Dr. Lakatos István – dr. Nagyszokolyai Iván (szerk.: Dr. Lakatos István): Gépjármű-diagnosztika (2. átdolgozott kiadás), Tankönyv, Képzőművészeti Könyvkiadó, 2006,
4. Dr. Lakatos István – Dr. Nagyszokolyai Iván: Elektronikus dízelszabályozás, NOVADAT, Győr, 1996, 132 p.

A(z) 0619–06 modul 003–as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
51 525 01 1000 00 00	Autószerelő
33 525 01 0010 33 02	Motorkerékpár-szerelő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
25 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató