



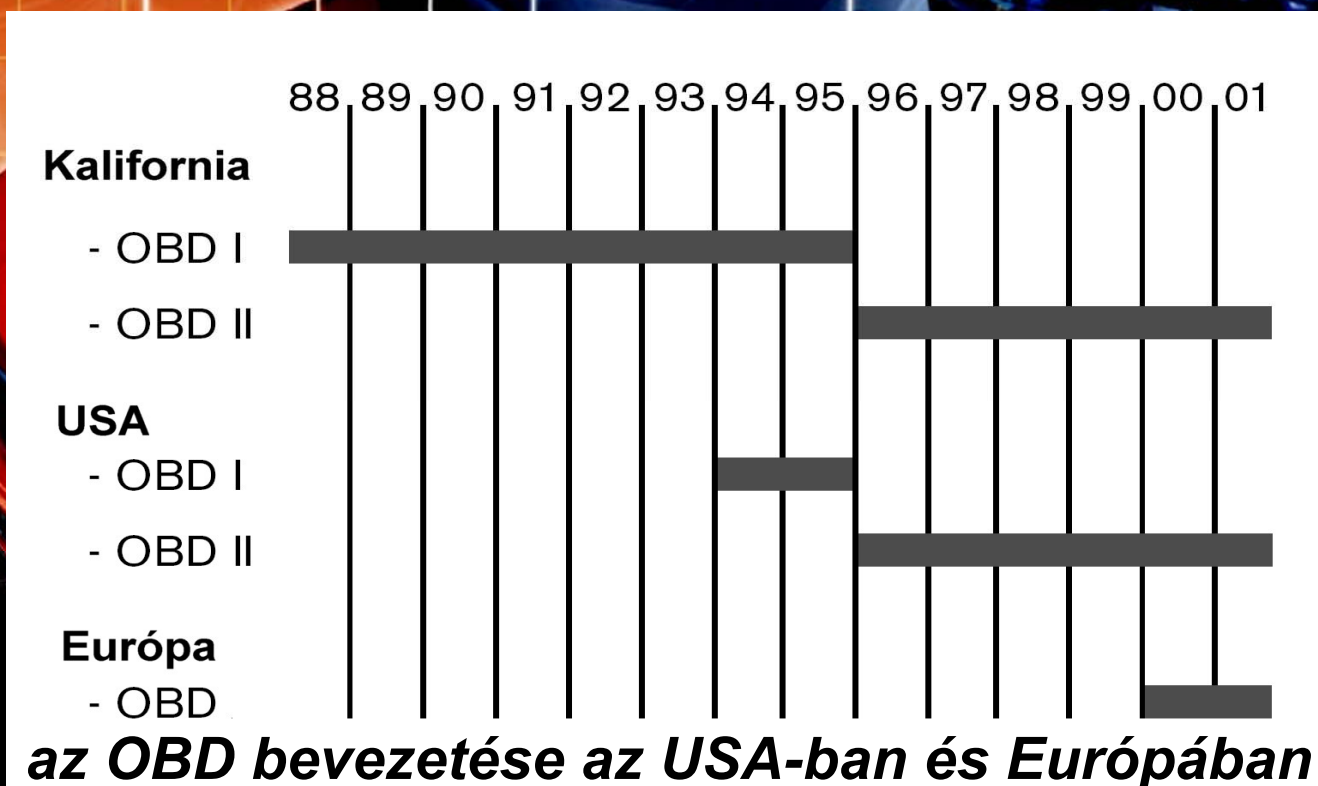
# OBD, EOBD (fedélzeti diagnosztika)

## 5. Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

Szerző: Dr. Lakatos István Ph.D.  
*egyetemi docens*

OBD, EOBD

**Az OBD I (On Board Diagnosis) fedélzeti diagnosztikai rendszer az 1988-as modelltől kezdve kötelező. Az OBD I előírásokat az 1994-es modelltől kezdődően felváltották az OBD II előírások. Az OBD II a személygépjárművekre és a könnyű haszongépjárművekre, az 1996-os modelltől kezdődően a dízel-motorral meghajtott gépjárművekre is hatályos az USA-ban. Az OBD II európai megfelelője az EOBD, amelynek bevezetését az EU tagországaiban a 98/69/EC irányelv írja elő.**



**OBD, EOBD**

# OBD (On Board Diagnose)

Az USA Kalifornia Szövetségi Állam levegőtisztaságvédelmi hatósága (CARB = California Air Resources Board) a gyártók részére előírásban rögzítette a gépjárműemisszió-korlátozó műszaki rendszereinek fedélzeti ellenőrzési kötelezettségét.

Az OBD I (On Board Diagnosis) néven ismertté vált fedélzeti diagnosztika az 1988-as modellévtől az USA-ban kötelező. A szabályozás műszaki előírásait SAE (Society of Automobile Engineers) szabványok és ajánlások rögzítik.

Az OBD I szerint minden olyan rendszert ellenőrizni kell, mely emissziókorlátozó feladatot lát el és elektromosan az irányítórendszerrel kapcsolatban áll. A bekövetkezett és tárolt hiba tényére a gépjármű műszerfalán elhelyezett lámpa (MIL = Malfunction Indicator Light) kigyulladására figyelmezteti az üzemeltetőt.

OBD, EOBD

# OBD (On Board Diagnose)

Az OBD I előírásokat az 1994-es modellévtől kezdődően felváltották az OBD II előírások. (1996. január 1-jével Otto-motoros gépjárművekre a halasztó hatályú kivételi engedélyek is lejártak, dízelmotorral szerelt gépjárműveknél 1997.) Az OBD II a személygépjárművekre és a könnyű haszongépjárművekre, az 1996-os modellévtől kezdődően a dízelmotorral meghajtott gépjárművekre is hatályos.

Az OBD II a fedélzeti állapotfelügyeletet kiterjeszti:

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

OBD, EOBD

# OBD I

és

# OBD II

- A diagnosztikai csatlakozó nem szabványosított /járműspecifikus választék/
- A hibakódok gyártó-függőek, nem publikusak
- A különböző motor- és emisszió-ellenőrző rendszerek nem szabványosítottak
- A hibás működést visszajelző lámpa nem szabványos
- A diagnosztikai háttér információ ugyanazon hibára is eltérő műszaki megközelítésű

- Szabványosított protokoll a szabványos diagnosztikai aljzaton (DLC) keresztül az autó és a diagnosztikai eszköz között
- Szabványosított emisszió-ellenőrző rendszer
- Szabványos hibakódok (DTC)
- Környezeti paraméterek (Freeze frame) automatikus tárolása hiba rögzítése esetén
- Szabványos hibajelző lámpa (MIL) és annak szabványos jelzési funkciói
- Üzemállapot-készség (Readiness) meghatározása és felvétele

OBD, EOBD

## FELÜGYELETI MÓDOK

### ÁLLANDÓ /permanens/

- Jeladók:
  - motor-  
fordulatszámadó
  - vezérműtengely-  
jeladó
  - kopogásérzékelő
  - hőmérséklet-  
érzékelő
  - légtömegmérő
  - fojtószelep-  
poti, /kapcsoló,...
- Alapjárat szabályozás
- Befecskendezőszelepek
- *Lambdászabályozás*
- **ÉGÉSKIMARADÁS**

### ALKALOMSZERŰ /szporadikus/

- AGR /kipfogógáz-  
visszavezetés/
- Tankszellőztető-rendszer
  - működés,  
/tömítettség/
- Töltőnyomás-korlátozás
- Lambdaszonda  
/szabályozó + monitor/
  - szondafűtés
  - jel, jel-dinamika
- Szekunderlevegő-  
rendszer
- Katalizátor hatásfok
- CAN-BUS
- ...

OBD, EOBD

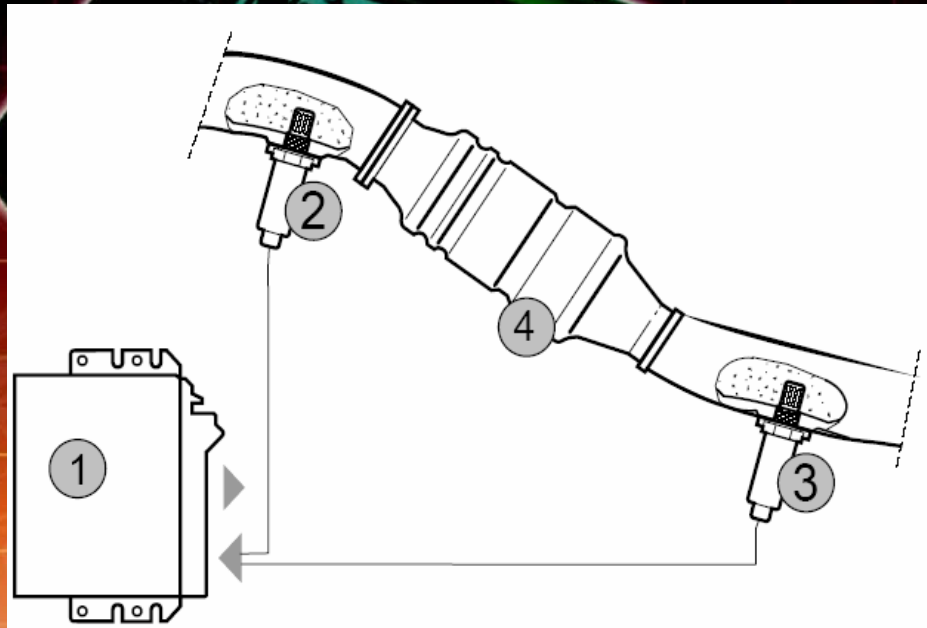
# Kipufogógáz-releváns rendszerek

Rendszer	Alkalmazás
katalizátor	Otto-, dízel-motor
lambdaszabályozás	Otto-motor
égésfelügyelet	Otto-, dízel-motor
kipufogógáz visszavezetés (AGR, EGR)	Otto-, dízel-motor
szekunderlevegő rendszer	Otto-motor
tüzelőanyag-ellátó rendszer	dízel motor
tüzelőanyaggőz visszavezető rendszer	Otto-motor
izzító rendszer	dízel-motor

**A korszerű kipufogógáz utánkezelés több elemet felhasználva tartja kézben a belsőégésű motorok károsanyag-kibocsátását. Ezen rendszerek mindegyike – a dolog természetéből adódóan – fedélzeti állapotfelügyelet (OBD) alatt áll.**

OBD, EOBD

# Lambdaszondák kialakítása és beépítése



## lambdaszonda beépítés

### A szondák típusa:

- S keskenysávú szondá(k),
- B szélessávú szondá(k).

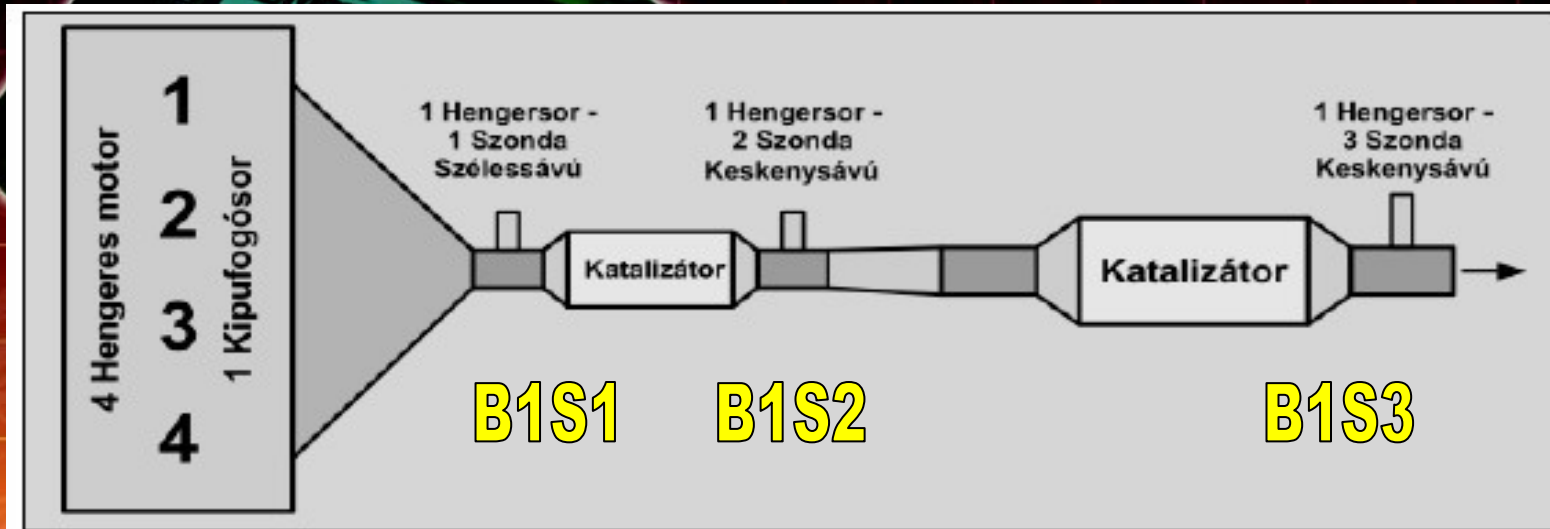
### A szondák elhelyezkedésre utaló jelölések:

- B hengercsor (Bank),
- S szonda (Sensor)

OBD, EOBD

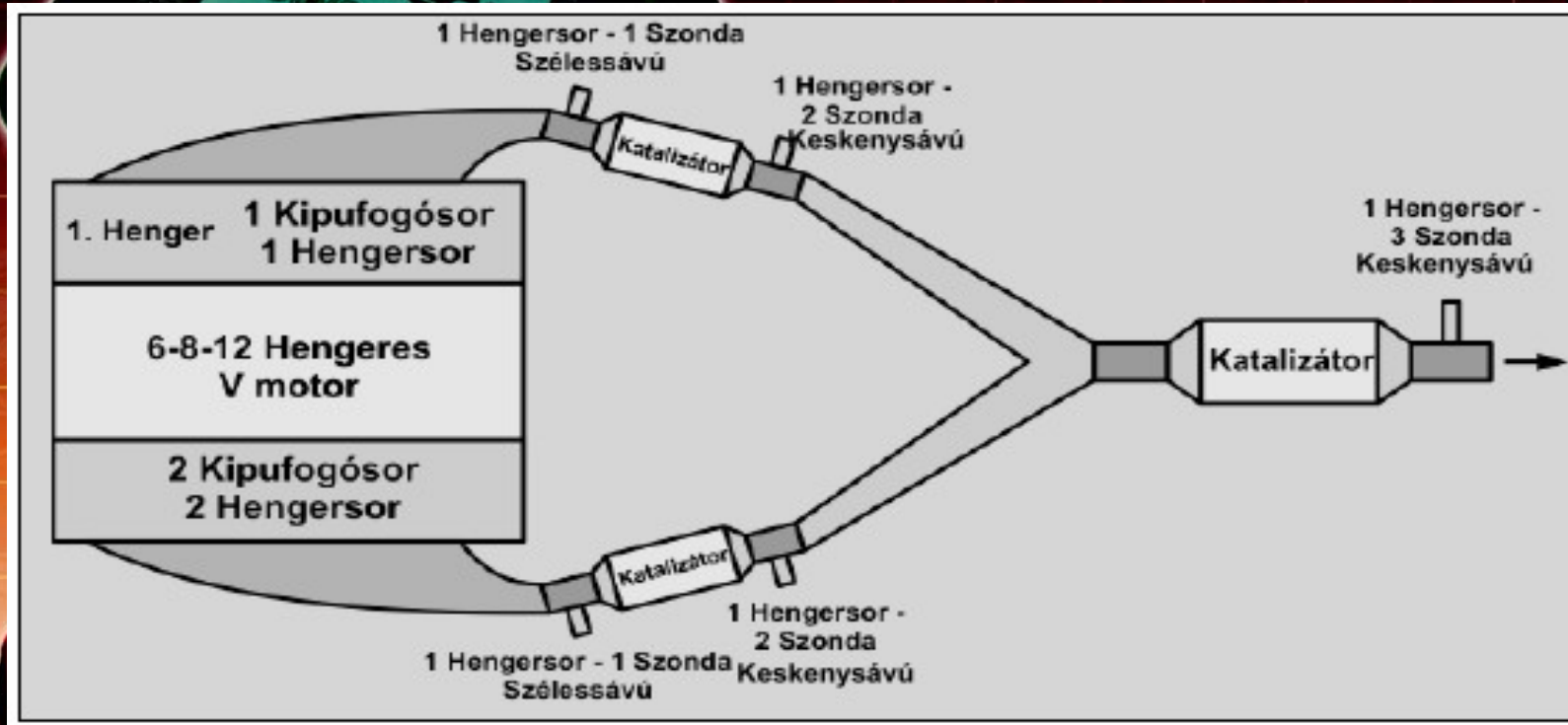


# Lambdaszonda beépítési jelölések



OBD, EOBD

# Lambdaszonda beépítési jelölések



**B1S1**

**B1S2**

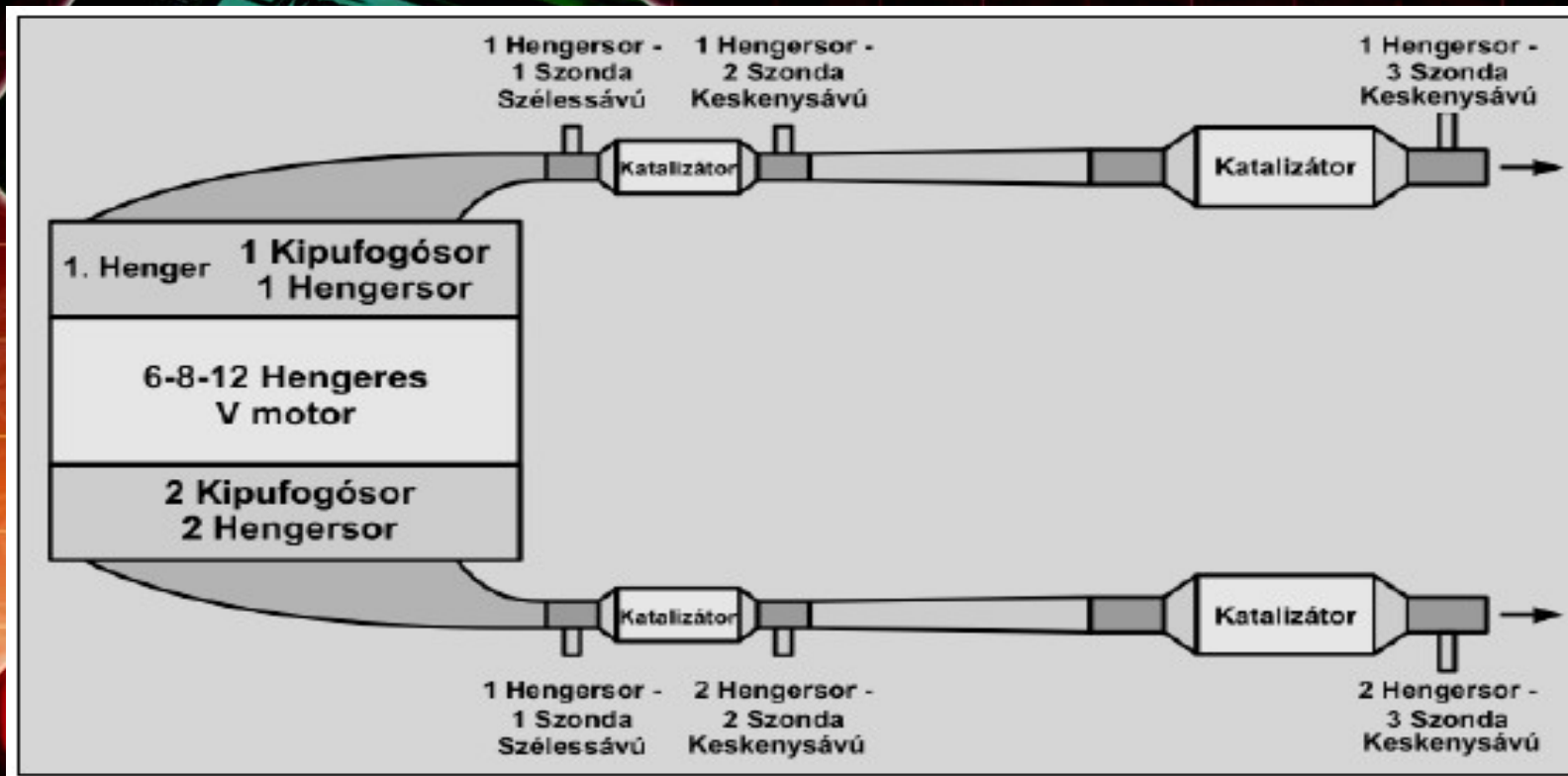
**B1S3**

**B2S1**

**B2S2**

OBD, EOBD

# Lambdaszonda beépítési jelölések



**B1S1**

**B1S2**

**B1S3**

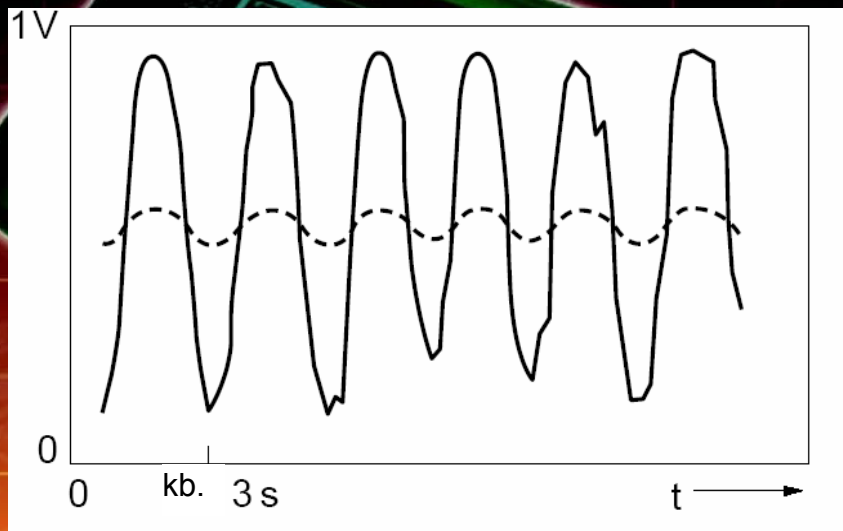
**B2S1**

**B2S2**

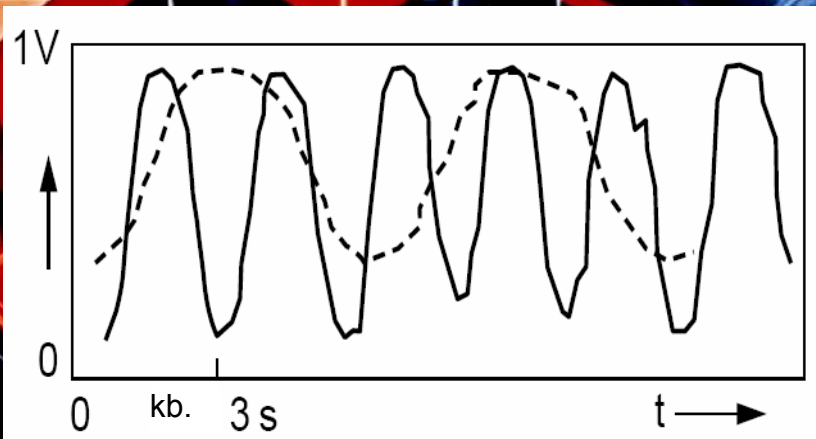
**B2S3**

OBD, EOBD

## A katalizátor és a lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete



**lambdaszonda-jelleggörbék  
(katalizátor hatásfok)**



**lambdaszonda-jelleggörbék  
(szonda öregedés)**

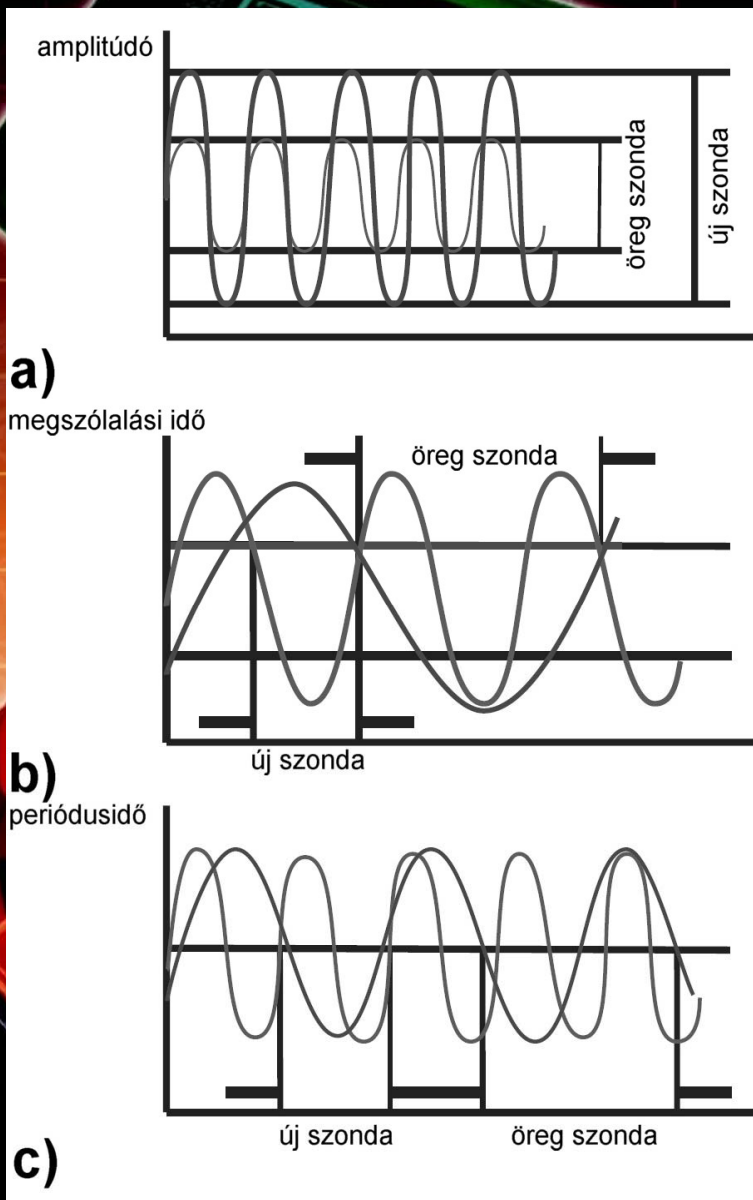
A katalizátort akkor minősítjük hibásnak, ha átlagos szénhidrogén átalakítása oly mértékben csökken, hogy az, az 1,5-szörös határértéket átlépi.

A katalizátor jósága szoros kapcsolatban áll az oxigéntároló képességével. Ezt a tulajdonságot használják fel a katalizátor hatásfokának meghatározásához, amelyhez szükség van egy további – a katalizátor mögé beépített – lambdaszondára.

Az amplitúdók különbségéből a katalizátor hatásfoka meghatározható.

OBD, EOBD

# A katalizátor és a lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete



**lambdaszonda jelalakváltozás**

**Összességében tehát a lambdaszondák EOBD szerinti állapot-felügyelete az alábbiakra terjed ki:**

- **belső ellenállás,**
- **jelfeszültség,**
- **feszültségváltozás sebessége (szegényből dúsba),**
- **feszültségváltozás sebessége (dúsból szegénybe),**
- **szakadás,**
- **rövidzárlat,**
- **a katalizátor előtti lambdaszonda jelfeszültségének periódusideje.**

**A katalizátor utáni lambdaszonda öregedési folyamata lassúbb, mint a katalizátor előttié, így a szondaöregedésből fakadó nem kívánatos hatás ezzel kiegyenlíthető.**

**EOBD, EOBD**

# Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Az égésfolyamat fedélzeti állapotfelügyelete a gyújtáskimaradás felismerésén alapul. Az égéskimaradás a forgattyú tengely szögsebességének változásához vezet.

A szögsebesség váltakozását a motor mechanikai hibái, valamint a hajtott kerekeken keresztüli visszahatások (pl. helytelen vezetéstechnika miatt) is okozhatják.

Ezek azonban az alábbi módszerek segítségével azonosíthatók és így az égéskimaradástól megkülönböztethetők.

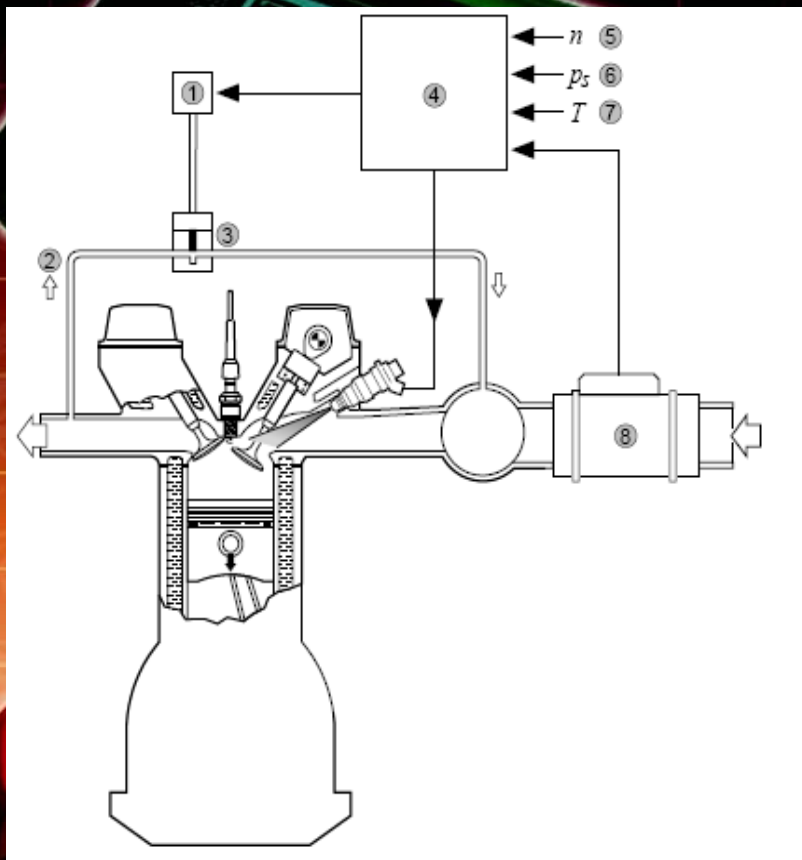
- karosszéria-gyorsulás érzékelő,
- a forgattyústengely-jeladó jelének analízisével.

Az égéskimaradás következtében bekövetkező intézkedés:

- Ha olyan mértékű gyújtáskimaradás lép fel, amely a kipufogógáz-emissziót a határérték 1,5-szörösére emeli, a rendszer kigyújtja a MIL lámpát.
- Ha olyan mértékű gyújtáskimaradás lép fel, amely a katalizátort károsíthatja, akkor a MIL lámpa villog.

OBD, EOBD

# Kipufogógáz-visszavezetés



Hatása kettős: egyrészt elégeti a hozzákevert kipufogógázban maradt HC-mennyiséget, másrészt csökkenti az égésfolyamat csúcshőmérsékletét, így javítja a motor NOx-emisszióját.

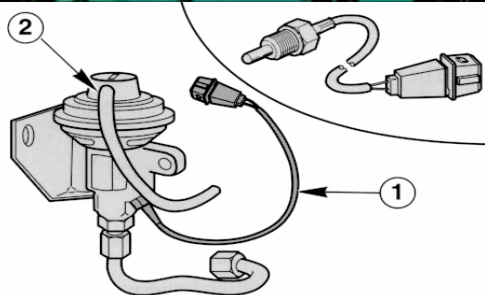
A visszavezetés főként részterhelésen történik és mértéke átlagosan 5%. Benzinüzemű motoroknál maximálisan 10% a visszavezethető mérték, míg dízel motoroknál akár 20% is lehet.

## kipufogógáz-visszavezető rendszer

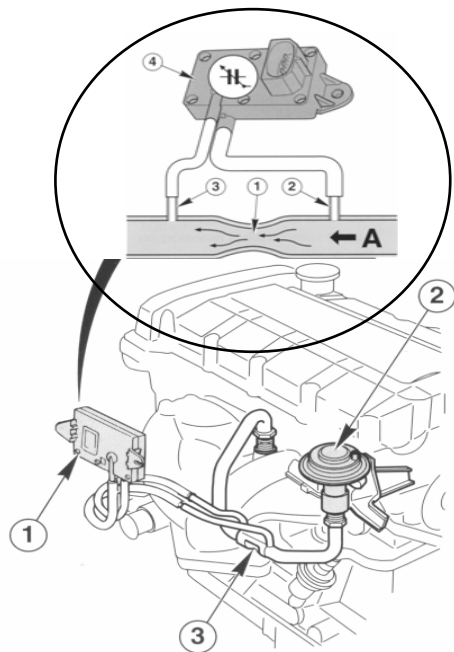
- |                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| 1 elektro-pneumatikus átalakító | 5 fordulatszám    |
| 2 kipufogógáz                   | 6 szívócső nyomás |
| 3 AGR-szelep                    | 7 hőmérséklet     |
| 4 irányítóegység                |                   |
| 8 levegő-tömegáram mérő         |                   |

OBD, EOBD

# A kipufogógáz-visszavezető rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete



**EGR-hőmérséklet-  
érzékelő**



**EGR-nyomáskülönbség-  
érzékelő**

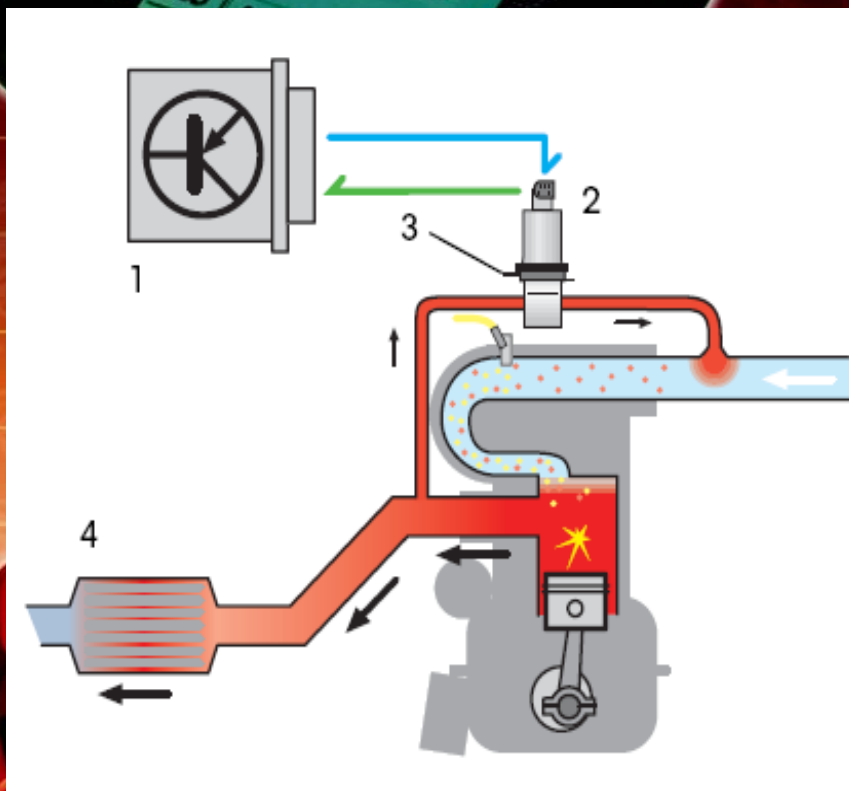
Az ellenőrzés megoldása lehet a kipufogógáz-visszavezető csatornában a gázhőmérséklet mérése. Erre a célra szolgál az EGR-hőmérsékletérzékelő, melyet az EGR-szelepházba építenek be (Ford, VAG). Túl nagy EGR-hőmérséklet állandóan nyitott EGR-szelephelyzetre (utal, a túl kis érték pedig azt jelzi, hogy az EGR-szelep nem nyit ki rendesen).

A szabályozott üzemű EGR-rendszerek másik fajtájában (pl. Ford) a visszavezetett kipufogógáz mennyiségét közvetett úton, az EGR-szelep előtti csővezetékbe épített fojtás két oldala között kialakuló nyomáskülönbség méréseivel határozzák meg. A mért nyomáskülönbség a ténylegesen visszavezetett kipufogógáz mennyiségével arányos, és egyben a rendszer működésre is utal.

OBD, EOBD



# A kipufogógáz-visszavezető rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete



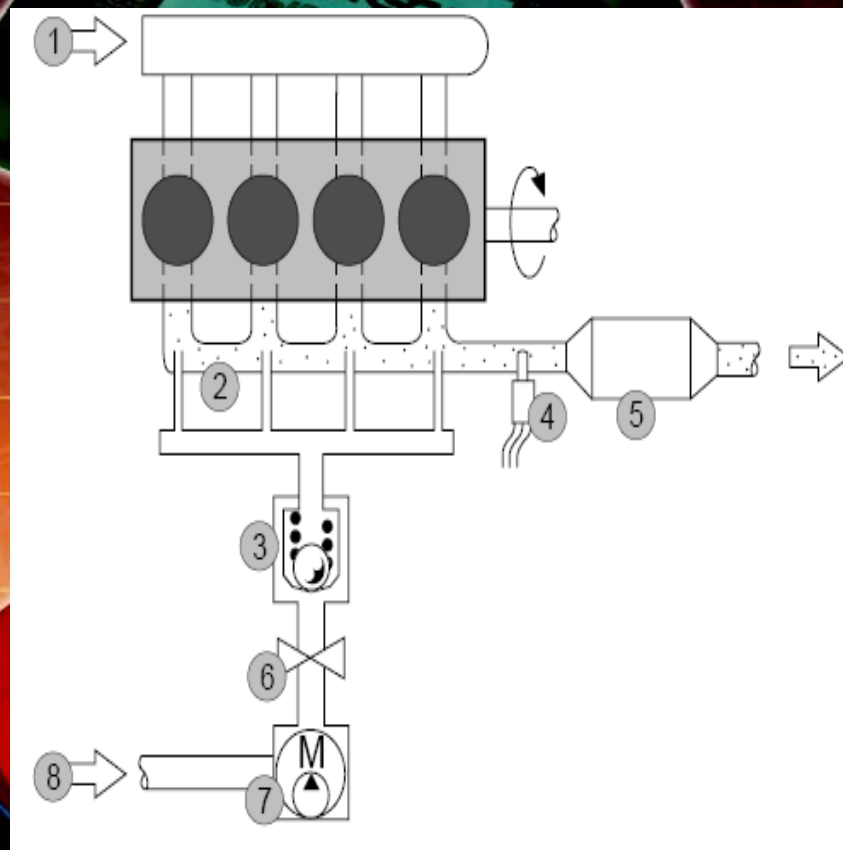
## elektronikus AGR

- 1 irányítóegység
- 2 AGR-szelep, potenciométerrel
- 3 szellőzés
- 4 katalizátor

A teljesen elektronikusan működtetett rendszer (VAG) esetében már csupán egyetlen szelepre van szükség a kipufogógáz-visszavezetés megvalósításához. Ezt az elektromágneses szelepet az irányítóegység közvetlenül vezérli. A szelepbe integrált potenciométer visszajelzi az irányítóegységnek a szelep tényleges nyitási löketét, amely egyben a működőképesség információja is.

OBD, EOBD

# Szekunderlevegő rendszer



Az ún. szekunderlevegő bejuttatása a kipufogó csővezetékbe, a katalizátor elé, a katalizátor gyors felmelegítését szolgálja.

A kipufogógázban található elégtelen vagy részoxidált szénhidrogén és a szén-monoxid oxigén jelenlétében további, hőfelszabadulással járó oxidációra képes.

## szekunderlevegő rendszer

1 szívólevegő

2 szekunder levegő

3 visszacsapó szelep

4 lambdaszonda

5 katalizátor

6 szekunder szelep

7 szekunder szivattyú

8 friss levegő

OBD, EOBD

# Szekunderlevegő rendszer

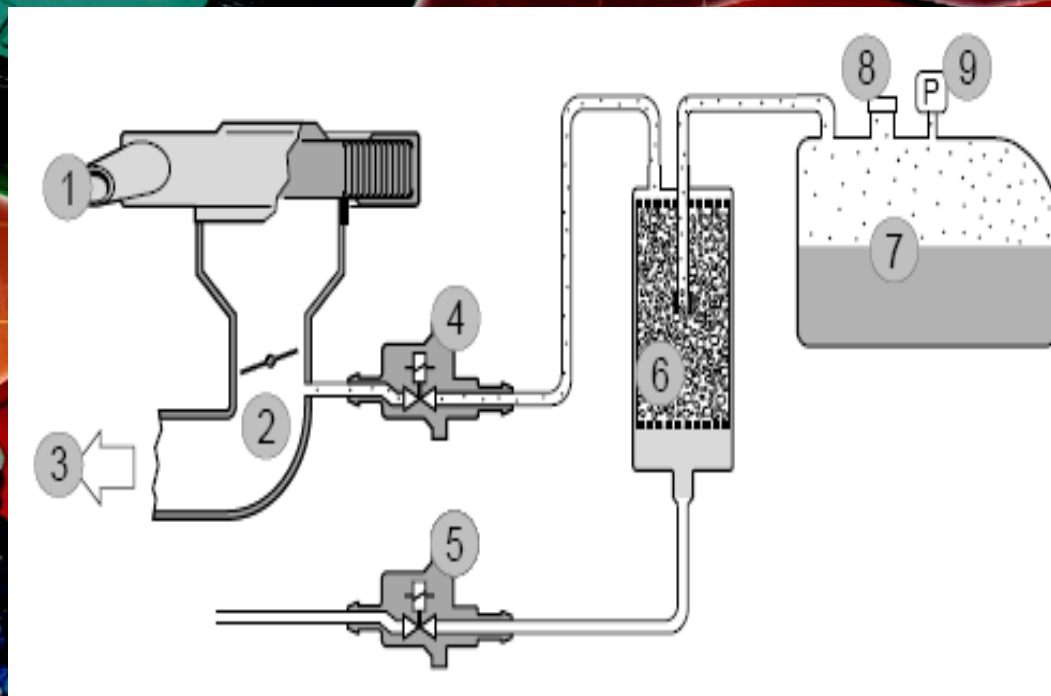
## A fedélzeti diagnosztikai vizsgálat lépései

### Vizsgálati szakasz

1.	<p><b>Kivezért állapot:</b> a szekunderlevegő-szivattyú ki-kap-csolva, a vezérlőszelep zárva.</p> <p><b>Válasz:</b> az ECU vizsgálja az integrátor működését.</p> <p><b>Diagnózis:</b> ha az integrátor eléri maximális lépésértékét, akkor a szekunderlevegő vezérlőszelep tömítetlen. (A lambdaszonda szegény keveréket – nagy oxigén-koncentrációt – érzékel, mert a szekunderlevegő felhígítja a kipufogógázt már a lambdaszonda előtti csőszakaszban. Erre a szabályzás – a megnövelt az integrátor lépésértéken keresztül – keverékdúsítással válaszol.)</p>
2.	<p><b>Kivezért állapot:</b> a szekunderlevegő-szivattyú bekapcsolva, a vezérlőszelep zárva.</p> <p><b>Válasz:</b> az integrátornak változatlan értékűnek kell maradnia.</p> <p><b>Diagnózis:</b> amennyiben 6 másodpercen belül az integrátor lépésértéke meghalad egy küszöbértéket, valószínűsíthető a szelep tömítetlensége.</p>
3.	<p><b>Kivezért állapot:</b> a szekunderlevegő-szivattyú bekapcsolva, a vezérlőszelep nyitva.</p> <p><b>Válasz:</b> az integrátornak 6 másodpercen belül át kell lépnie egy küszöbértéket.</p> <p><b>Diagnózis:</b> amennyiben ez nem következik be, úgy a szivattyú valószínűsíthetően nem működik vagy a szelep nem nyitott ki.</p>
4.	<p><b>A diagnosztikai vizsgálat befejezése:</b> a levegőszivattyú leállítva, a vezérlőszelep zárva. Az a-dap-tív szabályozás és a tankszellőztetés blokkolása felszabadítva.</p>

OBD, EOBD

# Tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszer



tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszer

1 légszűrő

2 szívócső

3 motor

4 regeneráló szelep

5 lezárószelep

6 aktív szén-szűrő

7 tüzelőanyag-tartály

8 tanksapka biztonsági szeleppel

9 nyomásérzékelő

OBD, EOBD

# Tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszer

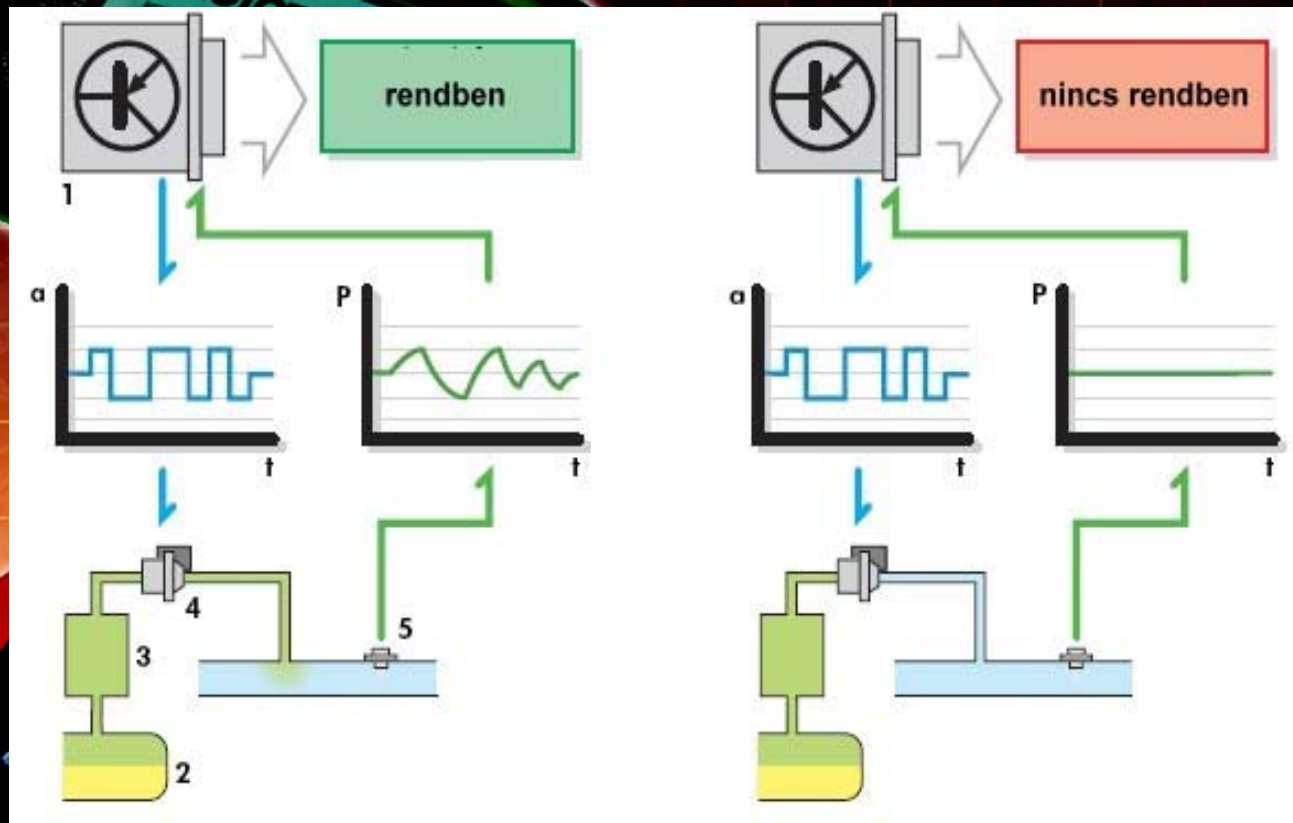
## A fedélzeti diagnosztikai vizsgálat lépései

### Vizsgálati szakasz

1.	Az aktívszéntartály lezárószelep zár, ennek következtében a rendszer teljesen zárt állapotban van. Azt vizsgálják, mennyire stabil, illetve mennyire gyorsan emelkedik a tartálynomás a tüzelőanyagtartály gőzterében. Ha a nyomás csökken, azt a rendszer a szellőztetőszelep (C) tömítettségének tudja be, és az erre vonatkozó hibakódot rögzíti („nyitott aktívszén szűrő szellőztetőszelep”).
2.	Az aktívszéntartály lezárószelep nyit, a belső tér kifelé tud szellőzni. A regeneráló-szelep változó kitöltési tényezővel kivezérelt. A járó motor szívócsővákuuma hat a rendszer belső terére, mivel azonban a lezárószelep nyitva van, a nyomásnak csak lassan szabad csökkennie. Ha gyorsan csökken, akkor a lezáró-szelep tömít (zár), tehát működésével/ működésével kapcsolatos hiba van.
3.	Az aktívszéntartály lezárószelep zár, a szellőztetőszelep kivezérelt (kb. 17 %). A tüzelő-anyag-tar-tály-nyomásnak gyorsan kell 1 kPa értékkel esnie. Ha ezt nem éri el 10 másodpercen belül, akkor a felügyelet a tüzelőanyagellátórendszerben valahol jelentős tömítetlenséget valószínűsít, és „nagy lyuk” hibakódot generál. Ha a tüzelőanyagtartály nyomása 2 másodpercen belül nem változik, akkor ez azt is jelentheti, hogy a nyomásjeladó hibás vagy eltömődött.
4.	A szellőztetőszelep zár, az aktívszéntartály lezárószelepe továbbra is zárva van. A rendszerben depresszió uralkodik. A depresszióértéknek először stabilizálódni kell, majd csak lassan szabad csökkennie. Ha gyorsan megkezdődik a nyomásemelkedés vagy erőteljes a nyomásnövekedés, akkor kismértékű tömítetlenséget diagnosztizál a felügyeleti rendszer, és „kis lyuk” hibakódot generál. A tömítetlenséget úgy számítják ki, hogy összehasonlítják a nyomásnövekedés sebességét az előző vizsgálati fázisban mért nyomáscsökkenéssel és azt összevetik a mért párolgással.
5.	Az aktívszéntartály lezárószelepe nyit, a diagnosztikai vizsgálat befejeződik.

OBD, EOBD

# Tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszer



tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete (VAG)

- 1 irányítóegység
- 2 tüzelőanyag-tartály
- 3 aktív-szén-tartály
- 4 regeneráló szelep
- 5 nyomásérzékelő
- a regeneráló szelep löket
- t idő
- p nyomás

OBD, EOBD



# OBD, EOBD (fedélzeti diagnosztika)

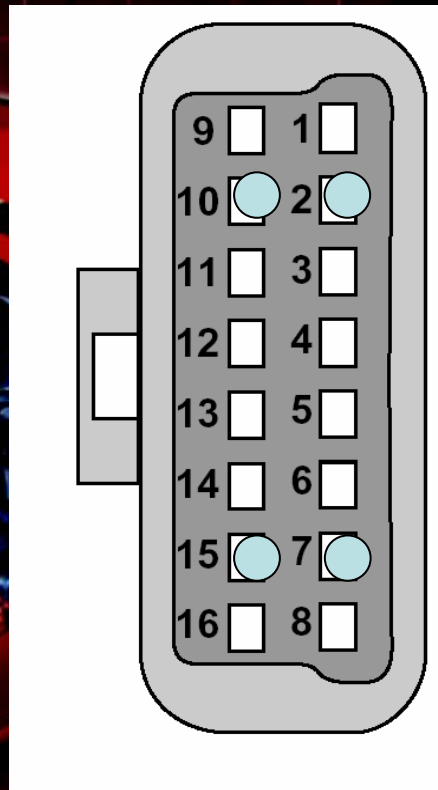
## 6. Az OBD-csatlakozó

Szerző: Dr. Lakatos István Ph.D.  
*egyetemi docens*

OBD, EOBD

# OBD-csatlakozó

PIN	FELHASZNÁLÁS	FUNKCIÓ
1	nincs bekötve	–
2	SAE J1850	adatátvitel SAE J 1850 szerint (busz plusz vezeték)
3	OBD II	buszrendszerrel $V_{cc}$ csatlakozás
4	SAE J1962	tesztelés (teljesítmény)
5	SAE J1962	tesztelés (jel)
6	nincs bekötve	–
7	ISO 9141 - 2	adatátvitel DIN ISO 9141-2 szerint (K-vezeték)
8	nincs bekötve	–
9	nincs bekötve	–
10	SAE J1850	adatátvitel SAE J 1850 szerint (busz mínusz vezeték)
11	OBD II	buszrendszerrel tesztelés
12	OBD II	buszvezetékek árnyékolása
13	nincs bekötve	–
14	OBD II	buszrendszerrel kétirányú adatvezeték
15	ISO 9141 - 2	adatátvitel DIN ISO 9141-2 szerint (L - vezeték)
16	SAE J1962	akkumulátor plusz (nem kapcsolt)



OBD, EOBD



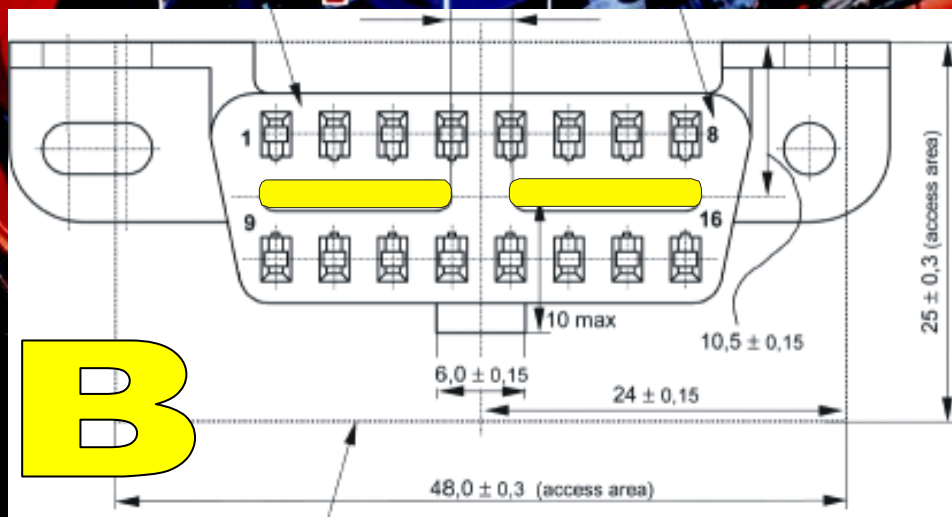
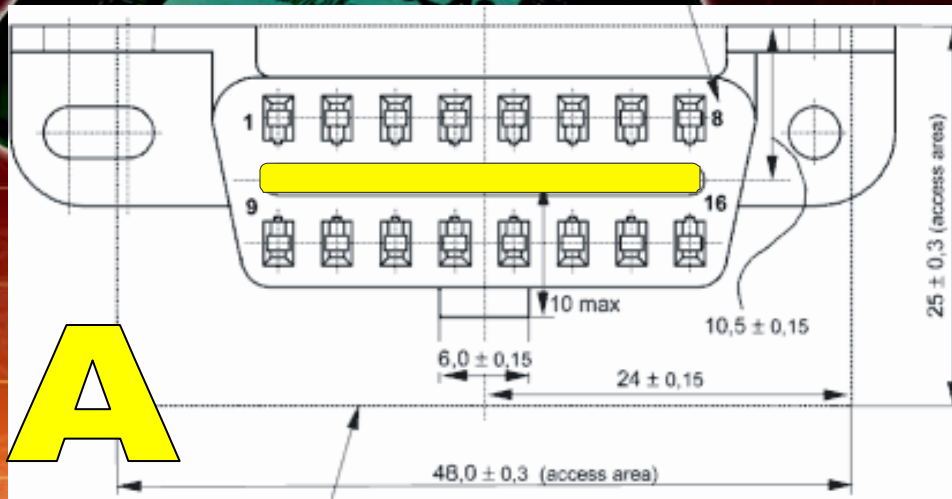


# OBD-csatlakozó

A szabvány  
kidolgozója: ISO/TC  
(Technical Committee)

A SAE J1962 ajánlás  
tartalmát az ISO 9141-  
2:1994(E), il-let-ve a  
DIN ISO 9142-2  
szabványok  
változatlanul átveszik.

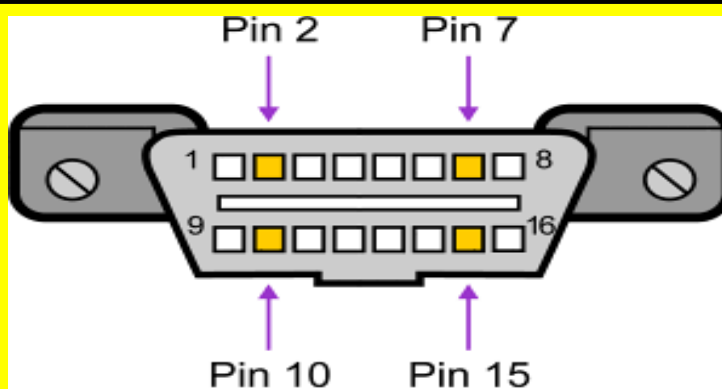
Ezért a diagnosztikai  
csatlakozót „CARB-  
ISO-csatlakozó”  
megnevezéssel is  
azonosítjuk.



OBD, EOBD

# OBD-csatlakozó

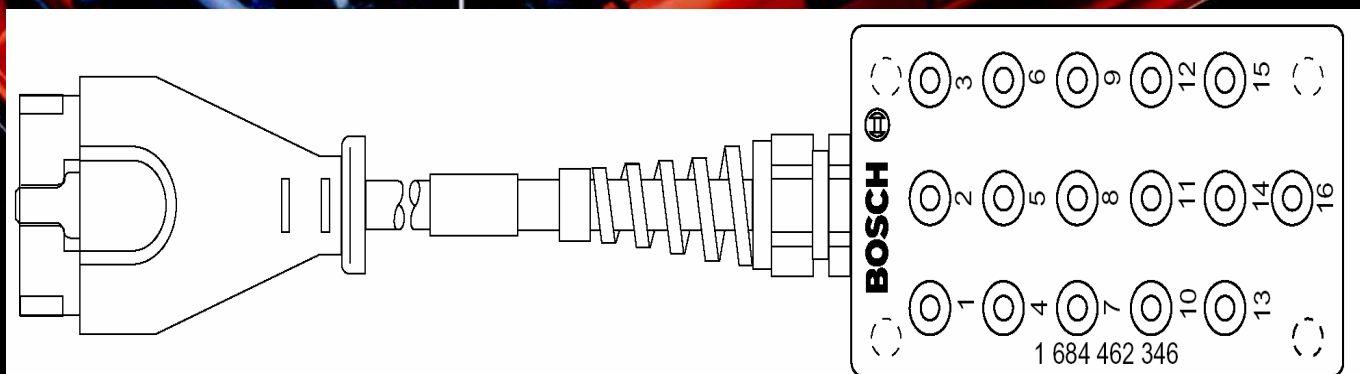
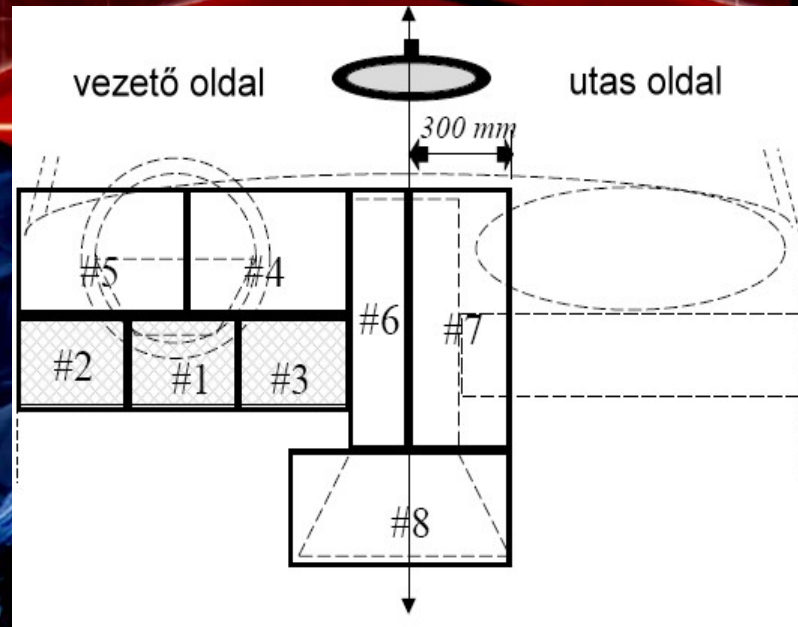
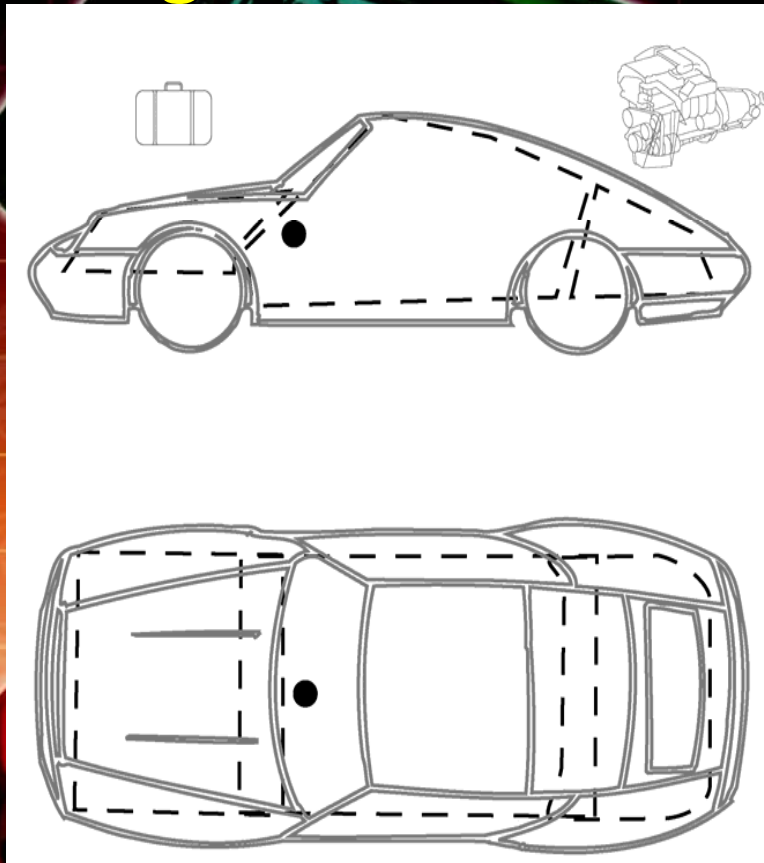
Kommunikációs protokoll



Pin 2	Pin 7	Pin 10	Pin 15	Protokoll
van	-	van	-	<a href="#"><u>J1850 PWM</u></a>
van	-	-	-	<a href="#"><u>J1850 VPW</u></a>
-	van	-	lehet	<a href="#"><u>ISO9141/14230</u></a>

OBD, EOBD

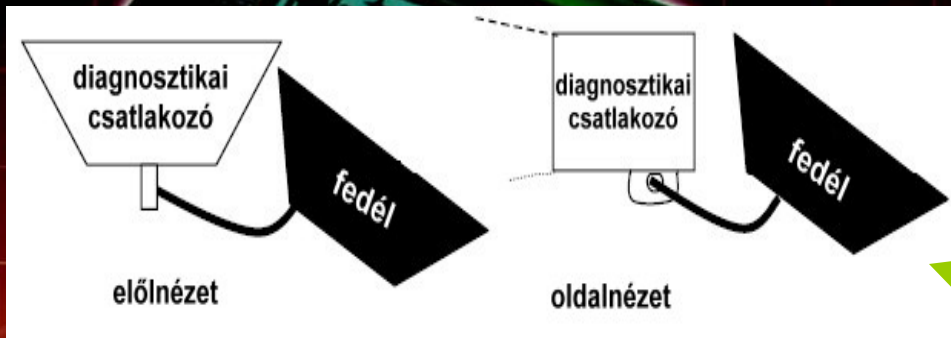
# Diagnosztikai csatlakozó elhelyezése



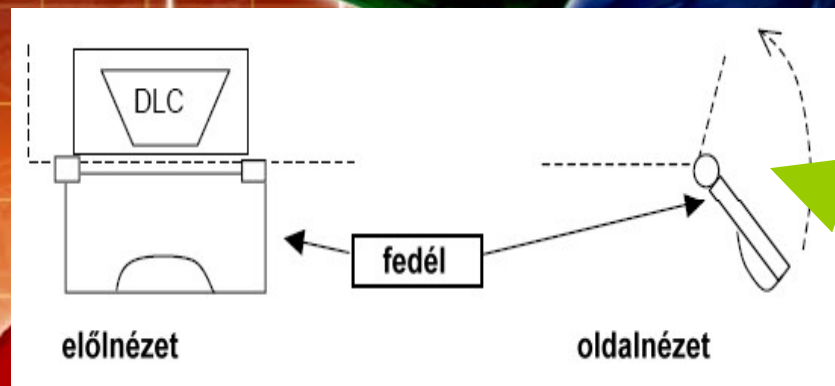
OBD, EOBD



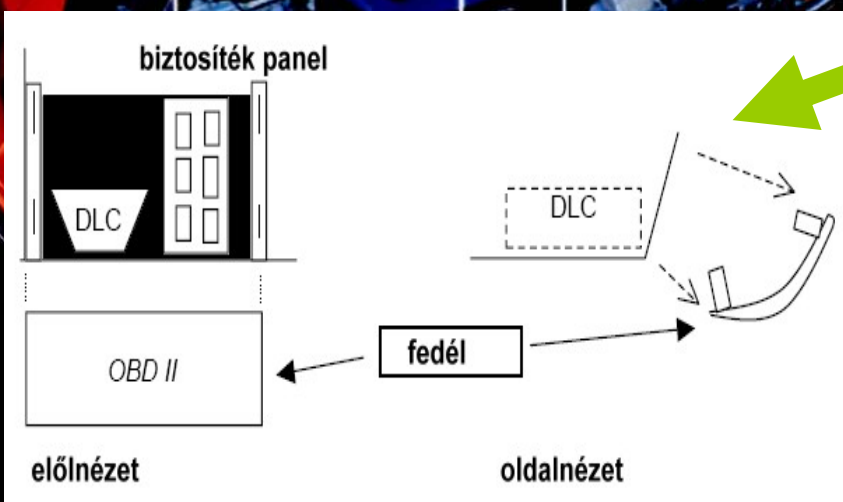
# Diagnosztikai csatlakozó takarása



A gyártók védelem céljából gyakran takarják a csatlakozót fedelekkel.



kicsi plastikus fedél



nyitható fedél

kemény, nagy műanyagfedél.

A fedelek címkével vagy dombornyomással tartalmazhatják az OBD, EOBD feliratot.

OBD, EOBD

# Kommunikáció

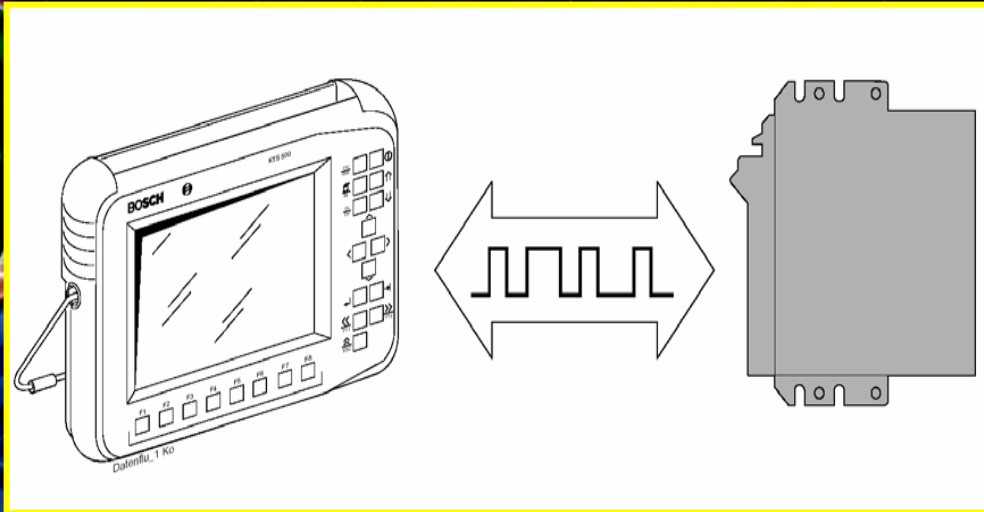
## OBD II, EOBD kommunikáció

Előírás	Sebesség	Jel	Felhasználó
ISO 9141-2	10,4 KB	NRZ	pl. európai gyártók
ISO 14 230-4			pl. európai gyártók
SAE J 1850	10,4 KB	VPW	pl. GM
SAE J 1850	41,6 KB	PWM	pl. Ford
SAE J 1850	10,4 KB	NRZ	pl. GM
ISO/DIS 15765-4 9141-2	Diagnosztika a CAN rendszeren keresztül		

**Az amerikai és az európai szabvány között csupán a kommunikáció módjában van különbség. Az ISO 9141-2 szerinti kommunikáció az SAE J 1850 alternatívája, ugyanakkor egy harmadik változat a KWP 2000 (ISO 14 230-4) szerinti kommunikáció is megengedett. Így az OBD II és az EOBD esetén a táblázat szerinti kommunikációs formák a megengedettek.**

OBDD, EOBD

# Kommunikáció



A protokollt a SAE J1979 írja le, mely az alábbi elemekből tevődik össze:

## Fej

prioritás / mód (1 Byte)

célcím (1 Byte)

feladó cím (1 Byte)

## Adat

módusz (1 Byte) SAE J 1979

paraméter identifikáció (PID)

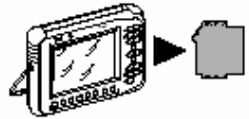
adatmező (PID és adat = max. 7 Byte)

## Checksum CS

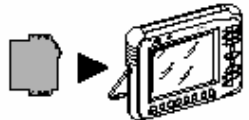
hibakód SAE J2012

OBD, EOBD

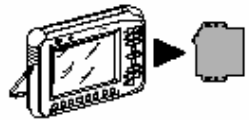




A rendszertesztter és az OBD II irányítóegység közötti kommunikáció felépítése, amelynek során 33H (H = hexadecimális rendszer) kerül továbbításra az irányítóegység felé 5 Bit/s átviteli sebességgel.



Ezt követi az ún. „előtét”, amelyet az irányítóegység válaszként küld az inicializálásra. Ez a Baud-ráta szinkronizációs mintából és két kulcsszóból áll.



A megfelelő kommunikáció ellenőrzése érdekében a rendszertesztter a két kulcsszó inverzét („0” helyett „1”-et) küldi vissza.

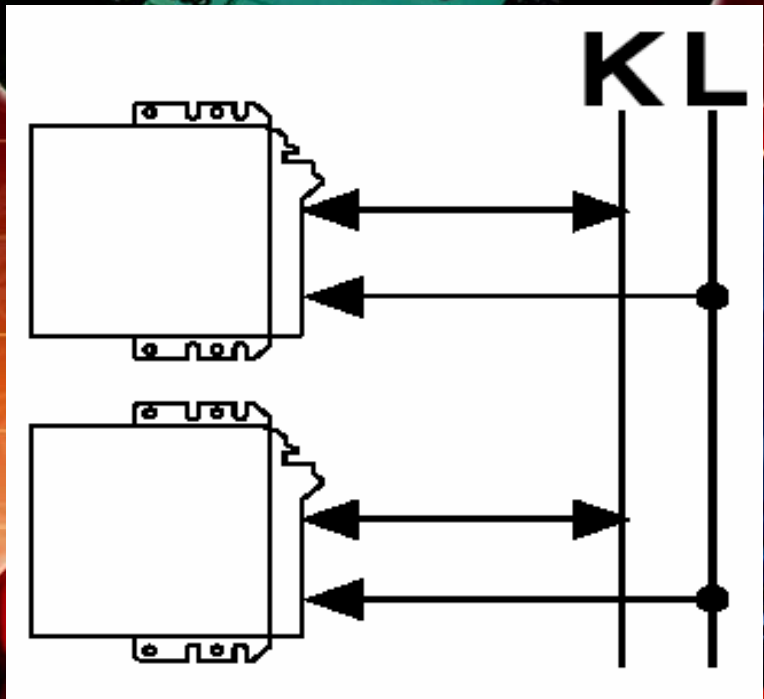


Végül az irányítóegység a 33H cím inverzét küldi vissza.

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

# Inicializálás

OBD, EOBD



Az irányítóegység és a rendszerteszt közötti egyértelmű és biztos kommunikáció érdekében mind rendszerteszt-irányítóegység, mind irányítóegység-rendszerteszt irányban rögzíteni kell a „0”-, „1”-szinteket.

Egymással összekapcsolt (pl. különálló gyújtó- és keverékképző rendszer) rendszerek esetében a K és L vezetékek egymással össze vannak kötve.

OBD, EOBD

**Adatátvitel**





# Rendszerteszter

A rendszerteszternek az alábbi követelményeknek kell megfelelnie:

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

OBD, EOBD

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 rendszerrel tömítettség vizsgálat). Elvétele van példa az aktivizálásra
Módusz 9	Járműspecifikus adatok és információk: pl. VIN: Vehicle Identification Number (alvázsám, motorkód, ECU-típus) CIN: Calibration Identification Number (szoftver-azonosítás,...) CVN: Calibration Verification Number (pl. Update Checksumme)

# Hibakódok

Melyik rendszerben lépett fel a hiba?

P = Hajtáslánc (Powertrain)

B = Karosszéria (Body)

C = Futómű (Chassis)

U = BUS-rendszer (Network)

Melyik hibakód-csoportot jelzi?

0 = Gyártó független kód

1 = Gyártó-specifikus kód (nincs előírva)

2 = Gyártó független kód  
(ISO 15031-6 ill. SAE J2012 szerint)

3 = a) P3000...P3399 = gyártó specifikus

b) P3400...P3999 = gyártó független  
(ISO 15031-6 ill. SAE J2012 szerint)

P 0 4 2 0

Melyik szabályozáshoz tartozik a hiba?

1/2 = Üzemanyag- és levegőmérés

3 = Gyújtásrendszer, vagy égéskihagyás

4 = Károsanyag-csökkentő kiegészítő rendszerek

5 = Sebesség-, és üresjárat-szabályozó rendszer

6 = Vezérlőegység és annak jelkimenetei

7/8 = Sebességváltó

Melyik komponensnek milyen hibája van?

Pl. P0420 = Katalizátor átalakítási hatásfok  
(1.hor) túl alacsony

OBD, EOBD

# Freeze frame

Az ún. „Freeze Frame” (Mode 2), azaz „lefagyasztott keret-információ”, a kipufogógáz-releváns hibakódokkal együtt tárolja a hiba fellépésekor adott üzemállapot- és környezet-függő peremfeltételeket.

Azaz a hibaanalizáló szoftver bármely hiba azonosításának pillanatában rögzít valamennyi figyelt motorüzemi adatot és státusz információt, tehát a paraméterkörnyezetet.

Adott, véletlenszerű hiba ismételt fellépésekor paraméterkörnyezeti adatai felülíródnak, amikor a hibát állandó hibának minősíti (magasabb prioritás), akkor a véglegesítéskor talált paraméterkörnyezetet tartalmazza a Freeze Frame adatcsomag.

Ha viszont adott hibánál magasabb prioritású hibát is tárol a hibamemória, akkor az előző „Freeze Frame” állapotot ez utóbbi keret-információi írják felül.

OBD, EOBD

# Hibatárolás



Hiba

Időszakosan fellépő hiba  
Mode 7

Állandósult hiba  
Mode 3

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.

OBD, EOBD

# Hibamegszűnés

időszakos hiba

állandósult hiba

„gyógyulási feltétel”

nincs tárolt hibakód

nincs tárolt hibakód

Ha valamely hiba oka megszűnik, akkor a kódja törlésre kerül a hibatárolóba.

Javítási feltétel lehet pl. annak megadása, hogy hány menetcikluson át nem jelentkezhet újra a hiba ahhoz, hogy megszűntnek lehessen tekinteni.

OBD, EOBD

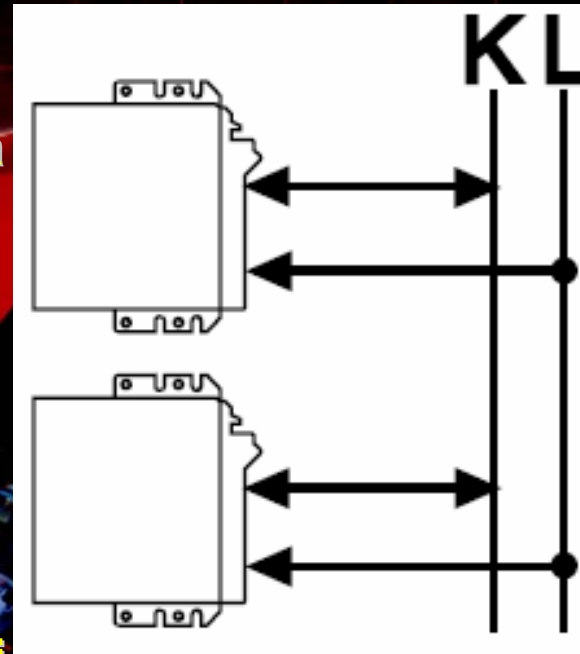
# Hibakódok törlése

A hibakódok törlése a 4. üzemmódban (Mode 4) történik. Ilyenkor mind az állandósult, mind az időszakos hibák és a hozzájuk tartozó járulékos információk (pl. Freeze Frame, oxigén-szenzor-küszöb-értékek, stb.) 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.

Amennyiben több irányítóegység van egymással összekötve, akkor a törlési parancs mindegyikre egyformán érvényes és egyidejűleg végrehajtásra is kerül.



OBD, EOBD

# Hibajelző lámpa (MIL)

## Követelmények, jellemzők:

- könnyen felismerhető legyen,
- optikai (MIL)
- szabványos szimbólum (ISO 2575)
- színe: sárga ("vörös" szín alkalmazása tilos)
- működés ellenőrzés: "gyújtás BE" állásban világítania kell

## Hiba kijelzési módok:

- villog: katalizátor-károsodás esetén (pl. gyújtáskihagyás)
- folyamatosan világít: kipufogógáz-releváns hibánál

## Jellemző aktiválási szint:

- A megengedett határérték 1,5x túllépése



OBD, EOBD



# Hibajelző lámpa (MIL)

**Citroen Xantia**  
MIL lámpa a baloldalon  
az alsó sorban



**Citroen Picasso**  
MIL lámpa a jobboldalon



**Citroen Xsara**  
MIL lámpa a baloldalon a  
sebességmérő mellett



**Citroen C5**  
MIL lámpa baloldalon, alul  
a sebességmérő mellett



OBD, EOBD





# OBD, EOBD (fedélzeti diagnosztika)

7. Irányítóegység diagnosztika  
az OBD-csatlakozón keresztül

Szerző: Dr. Lakatos István Ph.D.  
*egyetemi docens*

OBD, EOBD

# Readiness-kódok

RENDSZEREK	FOLYAMATOSAN FELÜGYELT RENDSZEREK				IDŐSZAKOSAN FELÜGYELT RENDSZEREK							
	Nem használt (EU-foglalt)	Egyéb komponensek/rendszer	Tüzelőanyagrendszer	Égéskimaradás	Kipufogógáz-visszavezetés	Lambdaszonda-fűtés	Lambdaszondák	Klíma	Szekunderlevegő-rendszer	Tankszellőztető-rendszer	Katalizátorfűtés	Katalizátor hatásfok
Nem vizsgált	„0” kivétel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vizsgált, vagy nem beépített	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

OBD, EOBD

# Readiness-kódok

## OBD-funkcióvizsgálat:

- Folyamatosan felügyelt tételek
- Időszakosan felügyelt tételek

## Nem teljes körűen elvégzett readiness vizsgálat:

Támogatott RI-kódsor: 011101101101

Elvégzett vizsgálat: 010100101100

1 = Rendszer beépítve és vizsgálható

0 = Rendszer nincs beépítve, vagy a vizsgálat nem támogatott

1 = A vizsgálatot nem végezte még el

0 = A vizsgálatot elvégezte, vagy a vizsgálat nem támogatott

## Teljes körűen elvégzett vizsgálat

Támogatott RI-kódsor: 011101101101

Elvégzett vizsgálat: 000000000000

OBD, EOBD

# Readiness-kódok

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:

- rendszertesterrel 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 végrehajtása (általában erre a görgőspadi vizsgálatra szervizkörülmények között nincs lehetőség),
- elegendő hosszabb ideig normál üzemben autózni (ehhez több menetre van szükség),
- diagnosztikai rendszer (pl. VAS 5051 segítségével egy rögzített „rövidített menetciklust” (Kurztrip) kell végrehajtani

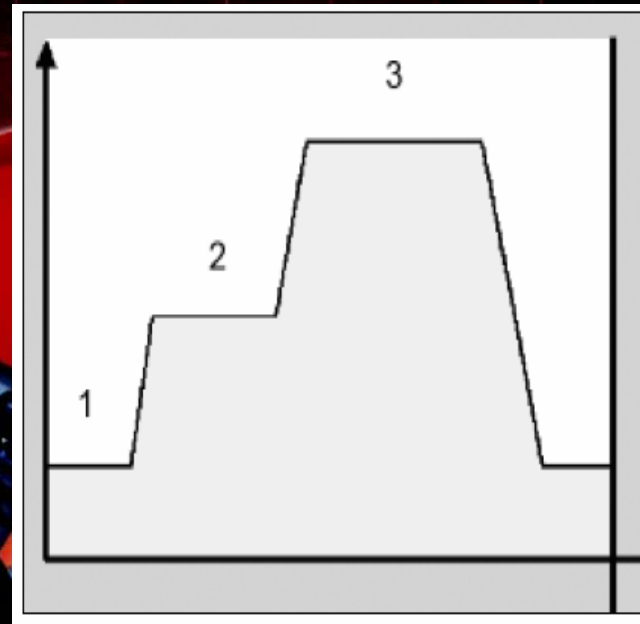
OBD, EOBD

# Readiness-kódok

## Rövidített menetciklus (trip)

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 ciklus megszakítandó, ha a motor fordulatszám nagyobb 3000 min-1-él, ha a gázpedál helyzet gyakran változik, vagy ha a gépkocsi sebessége 100 km/h fölé nő.)



OBD, EOBD

# Környezetvédelmi felülvizsgálat: EOBD

Lépés	Leírás	Megjegyzés
Jármű-azonosító adatok	<ul style="list-style-type: none"><li>• rendszám,</li><li>• gyártmány,</li><li>• típus, kivitel,</li><li>• járműazonosító,</li><li>• km-óra állás</li></ul>	
Jármű előírt adatok	<b><u>Kondicionálási feltételek:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• motorhőmérséklet</li><li>• alapjárat fordulatszám,</li><li>• alapjárat CO-kibocsátás,</li><li>• emelt üresjárat fordulatszám,</li><li>• emelt üresjárat CO-kibocsátás,</li><li>• OBD előírt adatok (pl. 1. lamdaszonda fesz. ugrás, <math>V_{ss}</math>)</li></ul>	Gyári előírás szerint, egyébként: 80 °C  0,3 tf% 2500-30000 min <sup>-1</sup> 0,3 tf%
Motorirányító-egység- rendszertervezés inicializálás	Rendszertervezés összekötése a járművel, gyújtás bekapcsolás	Gázelemző/OBD-teszter aktiválása, az inicializálás automatikus indítása, a protokoll automatikus felismerése

EOBD, EOBD

# Környezetvédelmi felülvizsgálat: EOBD

Szemrevételezéses vizsgálat		
a) Kipufogógáz-releváns elemek	Meglét, teljesség, tömítettség, sérülésmentesség (mindkét lamdaszonda, AGR, szekunderlevegő-rendszer, stb.)	szétszerelés nélkül
b) MIL	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gyújtás BE, a MIL-nek legalább időlegesen világítania kell</li><li>• az aktuális MIL-státus (ON/OFF) kijelzésre kerül a rendszerteszteren</li><li>• Readiness-kódok (RC) kiolvasása,</li><li>• Motort beindít (interaktív) MIL-státusz megjelenik a kijelzőn</li></ul>	Mode 1
Hibakódok	A tárolt kipufogógáz-releváns hibák számának és kódjának kiolvasása <ul style="list-style-type: none"><li>• ha a hibaszám = 0, akkor dokumentálás és tovább a kondicionálásra</li><li>• ha a hibaszám &gt; 0, akkor hibakódok kiolvasása és dokumentálása</li></ul>	Mode 1 Mode 3

EOBD, EOBD





# Környezetvédelmi felülvizsgálat: EOBD

<b>Kondicionálás</b>	Motor indítás, motorfordulatszám kiolvasása és kijelzése a gázelemzőn, a motor és a katalizátor üzemmelleg állapotra hozása (gyári előírás szerint)	Mode 1
<b>Mért értékek</b>		Az AU-vizsgálat folytatása az előírt értékek elérése után
<b>OBD és emissziós vizsgálat</b>	Az alábbi értékek kiolvasása a rendszereszerrel és kijelzése a gázelemzővel • motorhőmérséklet Mérés emelt üresjáraton: • lambda, • CO (tf%) Mérés alpjáraton: • CO (tf%), • pl. 1. lambdaszonda fesz. ugrás, • $V_{ss}$	Mode 1 tényleges/előírt érték összehasonlítás és kiértékelés a gázelemzővel
<b>Tanúsítvány kiállítása</b>		

EOBD, EOBD

# Környezetvédelmi felülvizsgálat: EOBD

Előírt értékek	Érték, megjegyzés
Motorhőmérséklet (°C)	Hűtőfolyadék hőmérséklet: gyári előírás szerint, <b>egyébként 80 °C</b>
Alapjárat fordulatszám (min <sup>-1</sup> )	A min. és max. értékek megadása
Emelt üresjárat fordulatszám (min <sup>-1</sup> )	A min. és max. értékek megadása gyári előírás szerint, <b>egyébként 2500-3000 min<sup>-1</sup></b>
Lambdaérték emelt üresjáraton a kipufogócsőben	A min. és max. értékek megadása gyári előírás szerint, <b>egyébként 0,97-1,03 min<sup>-1</sup></b>
Kondicionálás	Min. .... min <sup>-1</sup> fordulatszámon
CO-kibocsátás emelt üresjárat fordulatszámon (tf%)	A gyárilag előírt érték megadása, <b>egyébként 0,3 tf%</b>
Lambdaszonda-jelek vizsgálati fordulatszáma	A min. és max. értékek megadása, alapjárat fordulatszám vagy gyárilag előírt érték
Lambaszonda-típus	„S” feszültség-ugrás szonda „B” szélessávú lambdaszonda
Lambdaszonda mért érték	„S” a feszültségugrás gyári előírás szerint, <b>egyébként 300 mV</b>

EOBD, EOBD, EOBD

# Környezetvédelmi felülvizsgálat: EOBD

## EOBD vizsgálati algoritmus

