



A HD OBD

Haszongépjárművek emissziótechnikai rendszerének fedélzeti diagnosztikája

A fedélzeti diagnosztikai rendszernek képesnek kell lennie a működési hibák észlelésére, ezek előfordulásának kijelzésére hibajelzőn keresztül, a működési hiba területének beazonosítására a számítógépes memóriában tárolt adatok alapján, valamint ennek az információnak külső eszközre történő továbbítására. A fedélzeti diagnosztikai rendszert úgy kell megtervezni és kialakítani, hogy alkalmas legyen a jármű/motor teljes élettartama alatt a működési hibák típusainak felismerésére.



DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN

A haszongépjárművek emisszió-technikájának műszaki állapotáról – a kipufogógáz utókezeléséről és az EGR-rendszerről – a fedélzeti diagnosztika, a HD OBD rendkívül fontos információkat – figyelmeztetéseket – közöl a gépkocsi vezetője, a gépjármű üzemeltetője és karbantartója számára.

AMIT A MŰSZERFAL MOND...

Példaként a Mercedes-Benz Actros BlueTec® műszerfali piktogram és szöveges kijelzését mutatjuk be, melyet a gépjármű kezelési utasítása tartalmaz.

HATÓSÁGI ELLENŐRZÉS

A Mercedes-Benz BlueTec® utólagos kipufogógáz-kezelési állapotának lekérdezése gyors helyszíni hatósági ellenőrzése céljából az Euro 6 előírást teljesítő BlueTec®6 járműveknél az alábbi módon lehetséges. (Ezt kell – kellene – követni a műszaki vizsga és a hatósági közúti ellenőrzés során a hazai gyakorlatban is!) A megjelenítés a gyújtáskapcsoló menethelyzetbe kapcsolása után kezdődik, és a motor indításával fejeződik be. A megjelenítés az ellenőrző lámpával történik, 3 egymást követő fázisban.

Euro 5 (BlueTec®5) haszongépjárművek

PROBLÉMA	LEHETSÉGES OKOK/ KÖVETKEZMÉNYEK ÉS MEGOLDÁSOK
Világítani kezd a MI-lámpa, és csak a motor indítása után alszik ki ismét.	Ha nincs üzemzavar, az ellenőrző-lámpa világítani kezd a kombinált műszer kijelző-ellenőrzése során, majd a motor indítása után kialszik.
A MI-lámpa villog. A fedélzeti számítógép egy eseményablakot jelenít meg.	Az AdBlue elfogyott, vagy károsanyag-kibocsátással kapcsolatos üzemzavar észlelhető. A motorteljesítmény lecsökkenhet. Óvatosan vezessen a legközelebbi üzemanyag-töltő állomásra, és töltsön be AdBlue® adalékanyagot, vagy óvatosan vezessen a legközelebbi minősített szakműhelybe, és azonnal hárittassa el az üzemzavart.
Világítani kezd a MI-lámpa.	Üzemzavar jelentkezett az emisszió-technikai rendszerben, vagy károsanyag-kibocsátással kapcsolatos hibás működés tapasztalható. A hibás működés vagy üzemzavar károsíthatja az utólagos kipufogógáz-kezelést. Ha a fedélzeti számítógépen eseményablak látható, vegye figyelembe az abban olvasható információt. Haladéktalanul ellenőriztesse az utólagos kipufogógáz-kezelést minősített szakműhelyben.

1. fázis

Az 1. fázis a kombinált műszer kijelző-ellenőrzése. Az ellenőrző lámpa kb. 5 másodpercig világít, majd ezt követően kb. 10 másodpercre kialszik.


2. fázis

A 2. fázis a rendszerellenőrzés állapotát jelenti meg. Az ellenőrző lámpa ismét 5 másodpercig világít, vagy kb. 5 másodpercen keresztül villog. Ezt követően kb. 5 másodpercre kialszik a lámpa.

3. fázis

A 3. fázisban az ellenőrző lámpa az észlelt károsanyag-kibocsátással kapcsolatos üzemzavarokat jelenti meg. Ha nem jelentkezett károsanyag-kibocsátással kapcsolatos üzemzavar, az ellenőrző lámpa rövid időre világítani kezd, majd kb. 5 másodpercre kialszik. Ez a villogási ütem a motor indításáig ismétlődik.

Euro 6 (BlueTec⁶) haszongépjárművek

PROBLÉMA	LEHETSÉGES OKOK/ KÖVETKEZMÉNYEK ÉS MEGOLDÁSOK
<p>A MI-lámpa  villog.</p>	<p>Miután a gyújtáskapcsolót menethelyzetbe kapcsolta, az ellenőrző lámpa egy villantással a rendszer állapotát mutatja. Ha nincs üzemzavar, a MI-lámpa a motor indítása után kialszik.</p>
<p>Világítani kezd a MI-lámpa . A fedélzeti számítógép egy eseményablakot és az ellenőrző lámpát  jelenti meg a kijelzőn.</p>	<p>Károsanyag-kibocsátással kapcsolatos üzemzavar észlelhető. Haladéktalanul ellenőriztesse az utólagos kipufogógáz-utókezelő rendszert minősített szakműhelyben. Ha az eseményablakban látható információt figyelmen kívül hagyja, a kijelzett üzenetnek megfelelően lecsökkenhet a motorteljesítmény:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 óra elteltével (pl. gyengébb minőségű, hígított AdBlue vagy hibás adagolás esetén), • 36 óra elteltével (pl. a kipufogógáz-visszavezetés vagy az ellenőrző rendszer üzemzavara esetén).
<p>A MI lámpa  világít. A rendszer lecsökkentette a motorteljesítményt. Egyidejűleg a fedélzeti számítógép egy eseményablakot jelenít meg a kijelzőn.</p>	<p>Nem szüntettet meg egy észlelt, károsanyag-kibocsátással kapcsolatos üzemzavart. Óvatosan vezessen a legközelebbi minősített szakműhelybe, és azonnal hárítsa el az üzemzavart. Ha az eseményablakban látható információt figyelmen kívül hagyja, a kijelzett üzenetnek megfelelően a rendszer lecsökkentheti a sebességet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 órával az üzemzavar első jelentkezése után (pl. gyengébb minőségű, hígított AdBlue vagy hibás adagolás esetén), • 100 órával az üzemzavar első jelentkezése után (pl. a kipufogógáz-visszavezetés vagy az ellenőrző rendszer üzemzavara esetén).
<p>A MI-lámpa  világít. A sebességet kb. 20 km/h értékre korlátozta a rendszer. Egyidejűleg a fedélzeti számítógép  ellenőrző lámpát mutat az értesítési területen.</p>	<p>Az AdBlue elfogyott vagy nem szüntettet meg egy észlelt, károsanyag-kibocsátással kapcsolatos üzemzavart. Óvatosan vezessen a legközelebbi üzemanyag-töltő állomásra, és töltsön be AdBlue[®] adalékanyagot, vagy óvatosan vezessen a legközelebbi minősített szakműhelybe, és azonnal hárítsa el az üzemzavart. Amennyiben a járművet tovább üzemelteti, a forgalmi engedély érvényét veszti.</p>

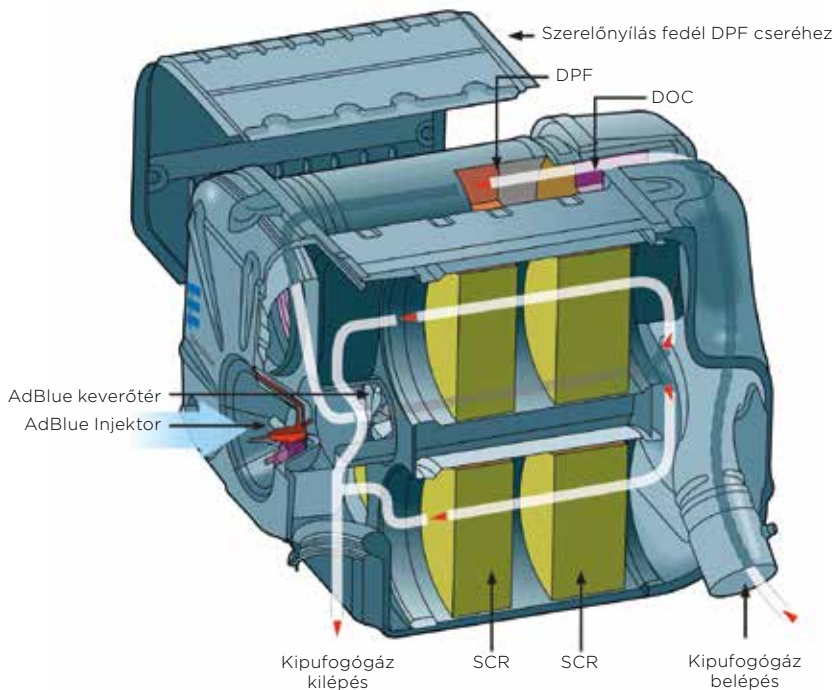
Miután feltöltik az AdBlue tartályt vagy elhárítják az üzemzavart, újra teljes motorteljesítmény mellett üzemeltethető a gépjármű. Ha a rendszerellenőrzés semmilyen további hibát nem állapít meg, akkor a MI-lámpa kialszik. A rendszerellenőrzés több menetciklusig is eltarthat.

Ha károsanyag-kibocsátással kapcsolatos üzemzavart észlelt a rendszer, az ellenőrző lámpa háromszor felvillan, majd kb. 5 másodpercre kialszik. Ez a villogási ütem a motor indításáig ismétlődik. A motor indítása után az ellenőrző lámpa még kb. 15 másodpercig világít. Ha az ellenőrző lámpa világítani kezd, és a motor indítása után sem alszik el, akkor:

- súlyos károsanyag-kibocsátással kapcsolatos üzemzavar jelentkezett vagy
- valamilyen károsanyag-kibocsátással kapcsolatos üzemzavar felismerésétől számítva már több mint 200 óra telt el.

MIT MOND AZ ENSZ-EGB 49?

A haszongépjárművek kipufogógáz-tisztító rendszereire – emissziótechnikájára – vonatkozó fedélzeti ellenőrző rendszerének követelményeire vonatkozó előírásokat az Egyesült Nemzetek Európai Gazdasági Bizottságának (ENSZ-EGB) 49. számú előírása rögzíti és természetesen teszi használatát kötelezővé. Ehhez természetesen Magyarország is csatlakozott, az előírás magyar nyelven is olvasható. A 49-es előírás címe: „Járművekben használt kompressziós gyújtású motorok és szikragyújtású motorok gáznemű és szilárd károsanyag-kibocsátása elleni intézkedésekre vonatkozó egységes rendelkezések”. Ezt az előírást az M1, M2, N1 és N2 kategóriájú, 2610 kg-ot meghaladó referenciatömegű gépjárművekre, továbbá valamennyi M3 és N3 kategóriájú gépjárműre alkalmazni kell. (A 49-es előírás a lényegét tekintve tehát a dízelmotoros „nagyvasakra” vonatkozik.)



Az Eberspächer kipufogógáz-tisztító egység felépítése. Nyilak jelölik a kipufogógáz útját: DOC+DPF+AdBlue befecskendezés és keverőtér+párhuzamos elrendezésű, kétágyas SCR-katalizátorok, melyek az utóoxidációs katalizátorokat is tartalmazzák. Az egység egyben kipufogó-hangtompító is. Csere céljából a szerelőnyíláson át a DPF-egység kiemelhető.

Cikkünk témájához az R49 alábbi fejezetei tartoznak:

- 9A. Fedélzeti diagnosztikai (OBD) rendszerek.
- 9B. Fedélzeti diagnosztikai (OBD) rendszerekre vonatkozó műszaki előírások.
- 9C. A fedélzeti diagnosztikai (OBD) rendszerek használat közbeni mű-

ködésének értékelésére vonatkozó műszaki előírások.

- 10. A menetcikluson kívüli kibocsátásokra (OCE) és a használat közbeni kibocsátásokra vonatkozó követelmények.
- 11. A NO_x-csökkentő megoldások helyes működését biztosító követelmények.

- 14. Hozzáférés a fedélzeti járműdiagnosztikai adatokhoz.

A fenti előírások terjedelme meghaladja a 100 oldalt. Tehát a gyártóknak az OBD nem egyéni kezdeményezése, hanem szóról szóra az előírásokban foglalt követelmények teljesítése. (Szenvednek is tőle eleget, hiszen



Az utókezelő kompakt egységbe a kipufogógáz bevezetése (bal oldali cső) és elvezetése (jobb oldali cső), mely után közvetlenül a szabadba jut a kipufogógáz.



Az airless AdBlue injektor és csővezetékei (AdBlue tápvezeték és visszafolyó vezeték, a folyadékfűtés csövei), elektromos vezetékek az injektorhoz, az irányítóegységhez és a jeladókhöz.

Az utókezelő kompakt egységre szerelik a rendszer irányítóegységét, mely az AdBlue adagolást vezérli és a jeladók jelét dolgozza fel. Az OBD-funkció is ebben az ECU-ban fut. A motorirányítással a kapcsolat CAN-hálózaton történik.



például az emisszió túllépés megállapítása és okainak azonosítása nem egyszerű feladat!

A HD OBD TÖRVÉNYI ELŐÍRÁSAI

Előírás, hogy a fedélzeten ellenőrizni kell a motor NO_x-kibocsátását, az emissziótechnikai rendszer helytelen üzemét. Az NO_x-emissziót a kipufogógáz-áramba helyezett érzékelőkkel kell megállapítani.

Ha az NO_x-kibocsátás több mint 1,5 g/kWh értékkel lépi túl az NO_x típusvizsgálati határértékét, a járművezetőt a műszerfali figyelmeztető fényjelző működésbe hozatalával erről értesíteni kell. (A figyelmeztető fényjelző

a MIL (Malfunction Indicator Light) vagy OBD Check Engine, jelen cikkben a „MI-lámpa” kifejezést használjuk.) Ezzel egy időben nem törölhető hibakódot kell tárolni, ami azonosítja az okot, amiért az NO_x meghaladta a megállapított szintet, a motor üzemének legalább 400 napján vagy 9600 órán át. Azonosítsák az NO_x túllépésének okait, így például

- az üres AdBlue tartályt,
 - az AdBlue-adagolás megszűnését,
 - elégtelen AdBlue-minőséget,
 - túl kicsi AdBlue-fogyasztást,
 - helytelen EGR-gázáramlást,
 - az EGR működésének megszűnését.
- Minden más esetben a gyártónak megengedett „high NO_x – root cause

unknown” („nagy NO_x-kibocsátás – ok ismeretlen) nem törölhető hibakódot generálna.

Ha az NO_x-szint meghaladja az OBD-küszöbértéket, a nyomatékhatárolónak csökkentenie kell a motor teljesítményét oly módon, hogy a járművezető ezt világosan észlelje. Amikor a nyomatékhatároló működésbe lép, a járművezetőt továbbra is figyelmezteti a műszerfali MI-lámpa és a nem törölhető hibakódot kell tárolni.

ADBLUE (UREA, REAGENS) ELLENŐRZÉS

A gépjárművezetőt tájékoztatni kell az AdBlue tárolótartályában a reagens szintjéről a jármű műszerfalán. (a)

Az AdBlue műanyag tartály, a központi csatlakozóra menő kábel és csőkeg a tartály szint- és hőmérséklet-jeladó vezetéseket, a tartályfűtést, az AdBlue el- és visszafolyó vezetéseket, a csővezetékfűtést és a tartályszellőztetést fogja egybe.



tartálynak 10%-a vagy nagyobb százaléka alá süllyed (a gyártó választása szerint), vagy

(b) a gyártó által meghatározott tartalék tüzelőanyaggal a lehetséges vezetési távolságnak megfelelő szint alá megy.

A vezetőt tájékoztassák, ha a reagens tartálya üres.

A motorrendszer tartalmazzon eszközt annak meghatározására, hogy az AdBlue megfelel a gyártó által bejelentett reagens jellemzőinek.

A motorrendszer tartalmazzon eszközt annak meghatározására, ami meghatározza a reagens-fogyasztást, és biztosít-sanak hozzáférést a fogyasztásról szóló információkhoz a felépítményen kívül.

A reagens-fogyasztás figyelése érdekében a motoron belül legalább a következő paramétereket figyeljék:

- (a) a reagens szintjét a járművön lévő tárolótartályban;
- (b) a reagens áramlását vagy a reagens befecskendezését olyan közletről, amint ez műszakilag lehetséges, a befecskendezési pontnál a kipufogási utókezelő rendszerbe.

A motorrendszer átlagos reagens-fogyasztásában és az átlagosan igényelt reagens-fogyasztásban 50 százaléknál több bármilyen eltérés.

A reagens adagolását meg kell szüntetni rendszerhiba, illetve a reagens hiánya miatt. Az AdBlue befecskendezést akkor is meg kell szüntetni, ha azt a motor ECU kezdeményezi, mert a motor üzemi körülményei olyanok, hogy a motor emissziós teljesítménye nem igényel reagens-adagolást.

NYOMATÉK- ÉS SEBESSÉGHATÁROLÁS

Mérsékelt használatkorlátozó rendszer

Alkalmazni kell nyomatékhatarólót, ami figyelmezteti a jármű vezetőjét arról, hogy az emissziótechnikai rendszer helytelenül működik, illetve kényszeríti a járművezetőt a hiba azonnali kijavítására. A



Az AdBlue előkészítő (szűrő) és nyomásfokozó, mely a motor leállítása után, a fagyveszély miatt, az AdBlue visszaszívást is elvégzi.

nyomatékhatarólót működtesse, amikor a jármű először kerül álló helyzetbe. A mérsékelt használatkorlátozó rendszer a motor legnagyobb forgatónyomatékát a teljes fordulatszám-tartományában a teljes nyomatékterhelés és a fordulatszám-szabályozó töréspontja között 25%-kal kell, hogy csökkentse. A teljes nyomatékhoz tartozó fordulatszám alatti legnagyobb rendelkezésre álló csökkentett motornyomaték a motornyomaték csökkentése előtt nem lépheti túl a csökkentett nyomatékot a teljes nyomatékhoz tartozó fordulatszámom.

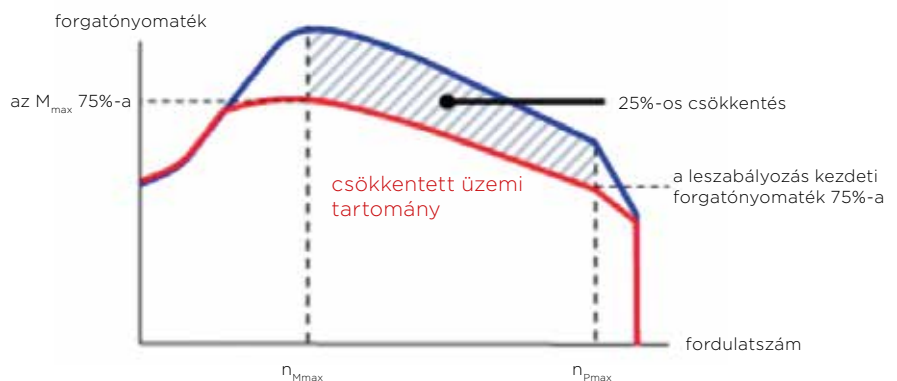
A nyomatékhatarólót helyezték működésen kívül, amikor a motor fordulat-

száma üresjáratban van, ha a hibák már nem állnak fenn. Viszont a nyomatékhatarólót ne helyezték automatikusan üzem kívül működésének helyreállítása nélkül. A nyomatékhataróló működésen kívül helyezése ne legyen lehetséges kapcsolóval vagy szerszámmal.

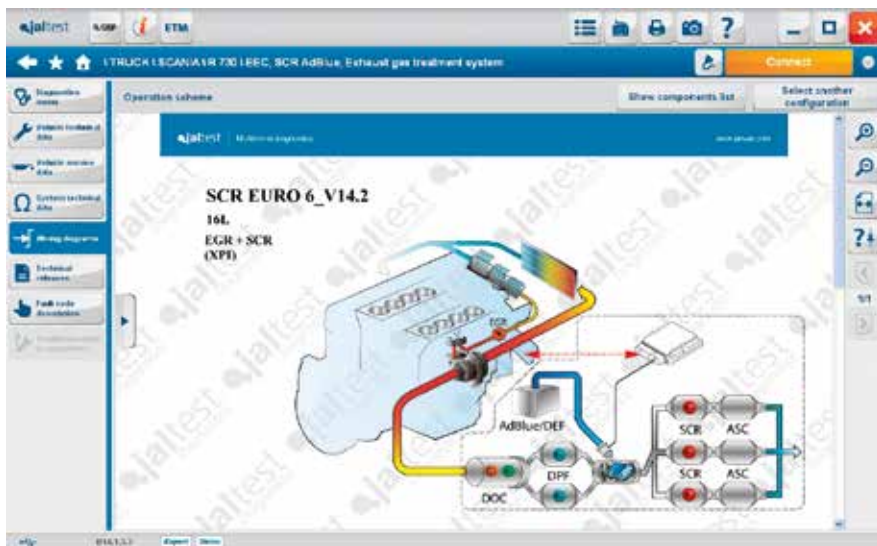
A nyomatékhatarólót nem kell alkalmazni olyan motorokban vagy járműveken, amelyeket mentők, tűzoltók és betegszállítók céljára használnak.

Erős használatkorlátozó rendszer

Az „újraindítást követő használatot korlátozó” rendszer a jármű sebességét a motor járművezető általi leállítását



A figyelmeztető nyomaték-csökkentés mértéke



A jaltest emissziótechnikai rendszerismertető fejezetének nyitóképe

(„gyújtás kikapcsolva”) követően 20 km/h-ra („kúszó üzemmód”) kell, hogy korlátozza.

A „leállítást követő használatot korlátozó rendszer” a jármű sebességét a jármű egy óránál hosszabb álló helyzetét követően 20 km/h-ra („kúszó üzemmód”) korlátozza.

Az „időkorlátos használatkorlátozó” rendszer a jármű sebességét 20 km/h-ra („kúszó üzemmód”) korlátozza az első olyan alkalommal, amikor a

jármű nyolc óra motorműködést követően leáll.

Amennyiben a használatkorlátozó rendszer megállapítja, hogy az erős használatkorlátozó rendszert kell működésbe hozni, a mérsékelt használatkorlátozó rendszernek is mindaddig működnie kell, amíg a jármű sebessége 20 km/h-ra korlátozott („kúszó üzemmód”).

Ha a használatkorlátozó rendszer működésbe lépését okozó feltételek már

megszűntek, akkor a rendszernek ki kell kapcsolnia. A használatkorlátozó rendszer nem kapcsolhat ki automatikusan, ha működésbe lépésének okai nem szűntek meg.

EMISSZIÓT ELLENŐRZŐ MEGFIGYELŐ RENDSZER ÜZEMI FELTÉTELEI

Az emissziót ellenőrző megfigyelő rendszer működjön,
 (a) 266 K és 308 K (–7 °C és 35 °C) között minden környezeti hőfokon;
 (b) minden magasságon 1600 m alatt;
 (c) motor hűtési hőmérséklete felett 343 K (70 °C) hőfokon.

Az NO_x-ellenőrző mérések helytelen működését négy OBD mérési cikluson belül vizsgálják.

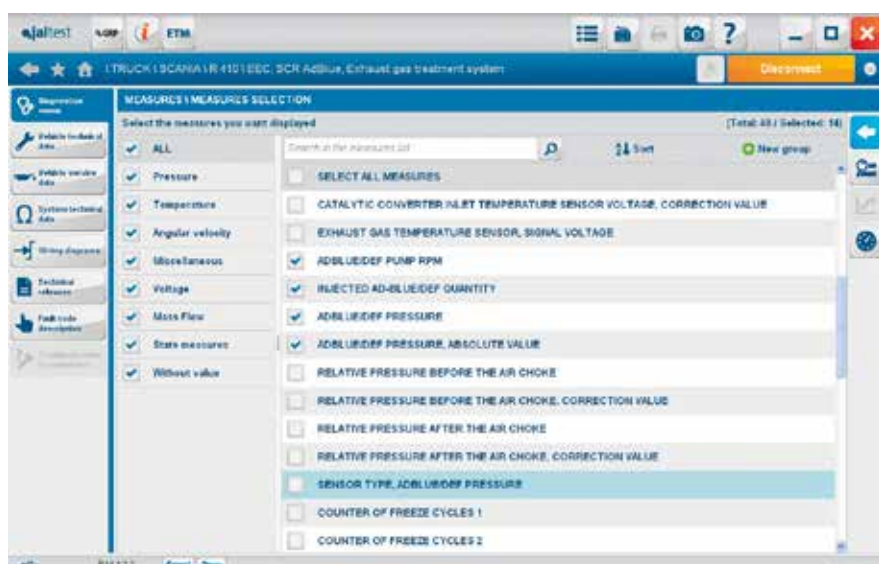
Üzemen kívül helyezhetik az emissziót ellenőrző megfigyelő rendszert, amikor a kényszerüzemi („haza ballagó”) stratégia aktív, és ami a nyomatéknál nagyobb csökkenést eredményez. Ha az emissziós hiba aktív, az emissziót ellenőrző megfigyelő rendszer maradjon üzemben.

Nemcsak a gyári, hanem a többmárkás rendszertesztetek (szkennerek) is adnak segítséget a rendszer megismerésében, működési jellemzőikről és műszaki adatairól, valamint a szerelési tudnivalókról.

Az adatblokkból minden rendszer-jellemző kiolvasható, a névleges értéktől való eltérést feltüntetik. A monitorképen látható ADBLUE/DEF felirat-ban a DEF az AdBlue USA megnevezése (Diesel Exhaust Fluid). Az adatblokk táblázatban szereplő, levegőnyomásra utaló sorok a SCANIA légfék-rendszerből elvezetett, levegővel támogatott AdBlue befecskendezőrendszerére vonatkoznak.

EMISSZIÓT ELLENŐRZŐ MEGFIGYELŐ RENDSZER HIBÁJA

Folyamatosan monitorozni kell az emissziót ellenőrző rendszert jeladó-



A jaltest emissziótechnikai rendszerparaméterek nyitóképe

ECU ADATOK

EDC Euro 4/5, Motorvezérlő rendszer

DIAGNOSZTIKA

1	AdBlue nyomás. - A mechanikus rendszer nem válaszol megfelelően. (PPID:273 FMI:7)	NEM AKTÍV HIBA	6
2	Szint érzékelő, AdBlue tank. - Adat érvényes, de a normál működési tartomány alatt van. (PPID:278 FMI:1)	NEM AKTÍV HIBA	2
3	Szint érzékelő, AdBlue tank. - Speciális utasítások. (PPID:278 FMI:14)	NEM AKTÍV HIBA	3
4	Megszakadás az AdBlue adagolásban. - Speciális utasítások. (PSID:42 FMI:14)	NEM AKTÍV HIBA	255
5	Hiba a nitrogén-oxid szabályozó rendszerben. - Hibás, szakadozó vagy helytelen adatok. (PSID:46 FMI:2)	NEM AKTÍV HIBA	1
6	AdBlue hűtés szabályozó szelep. - Normál feletti feszültség, vagy rövidzárlat. (PSID:101 FMI:3)	NEM AKTÍV HIBA	50
7	AdBlue hűtés szabályozó szelep. - A mechanikus rendszer nem válaszol megfelelően. (PSID:101 FMI:7)	NEM AKTÍV HIBA	21
8	Túlalacsony AdBlue szint, üres tartály. - Adat érvényes, de a normál működési tartomány alatt van. (PSID:115 FMI:1)	NEM AKTÍV HIBA	7

A rendszertesztet listát ad a „NEM AKTÍV” hibákról. Rövidítések: FMI – Failure Mode Identification (hibatípus), PPID – Proprietary Parameter Identification, PSID – Proprietary Subsystem Identification (forrás: jaltest)

inak elektromos hibáira és bármely olyan érzékelő eltávolítására és működéson kívül helyezésére, ami megakadályozza az emisszió diagnózist az emisszió növekedésekor.

A diagnosztikai érzékelők: az NO_x-koncentrációt közvetlenül mérő érzékelők, az AdBlue minőségérzékelők és a reagens-adagolás tevékenységének, a reagens-szintre, a reagens fogyasztására vagy az EGR figyelésére szolgáló érzékelők.

Ha megbizonyosodnak az emissziót ellenőrző megfigyelő rendszer hibájáról, azonnal riasszák a járművezetőt

a figyelmeztető jelzés működésével és hozzák működésbe a nyomatékhatárolót, ha a hiba nem orvosolható a motor üzemének 50 (egyes esetekben 36) órában belül.

Az emissziót ellenőrző megfigyelő rendszer hibájával, illetve elemének eltávolítása vagy üzemben kívül helyezése esetén az erre utaló hibakódot azonban ne lehessen kitörölni a rendszer memóriájából semmilyen diagnosztikai csatlakozóhoz kapcsolt eszközzel. Az emissziót ellenőrző megfigyelő rendszer a nem törölhető hibakódot a motor üzemének legalább 400 napján,

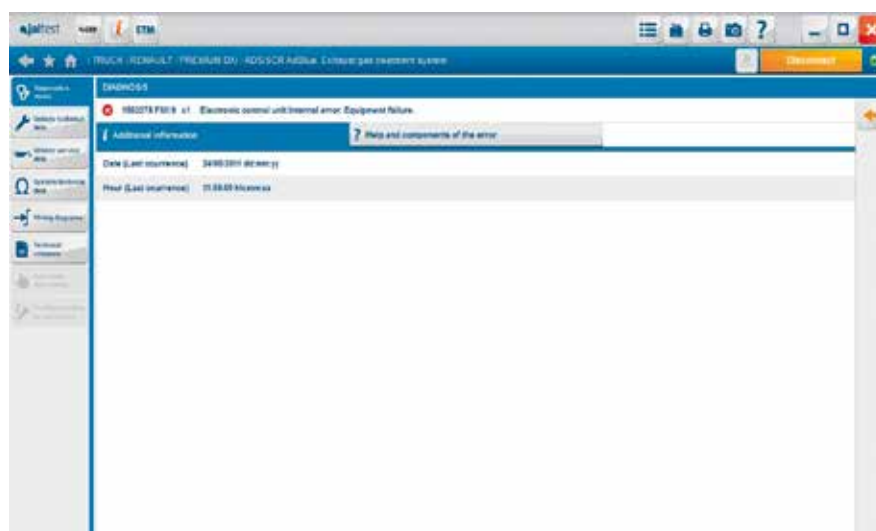
vagy 9600 óráján át tárolja, és akkor se törölje, vagy ne legyen törölhető, ha közben a hibát elhárították.

Ennek neve **„korábban aktív diagnosztikai hibakód”**: olyan, korábban megerősített és aktív diagnosztikai hibakód, amelyet a fedélzeti diagnosztikai rendszer továbbra is tárol még azután is, hogy megállapította, hogy a diagnosztikai hibakódot okozó működési hiba már nem áll fenn. Ezt a tárolt „történelmi” hibát a gépjármű műszaki vizsgájánál nem kell figyelembe venni.

Az **aktív vagy tényleges hiba** megnevezése az R49 szerint: „megerősített és aktív diagnosztikai hibakód”: olyan diagnosztikai hibakód, amelyet a rendszer elment, amikor a fedélzeti diagnosztikai rendszer megállapítja, hogy működési hiba áll fenn.

A jaltest (forgalmazó: Sz-S Technik Kft.) hasznógépjármű többmárkás rendszerteszt kiolvasása mutatja, hogy a „NEM AKTÍV” hibákat külön jelzi és azt is, hogy a hiba beírása óta mennyi idő telt el.

Műszaki vizsgán, környezetvédelmi ellenőrzés során ezzel, vagy más hasonló tudású a szkennerrel való kiolvasással nem követhetjük el azt a hibát, hogy a gépjárművet tárolt, de nem aktív hiba miatt elmarasztaljuk.



A 1563278 FMI: 9 hibakód rögzítésének dátumát és az azóta eltelt időt is kiolvashatjuk (forrás: jaltest)