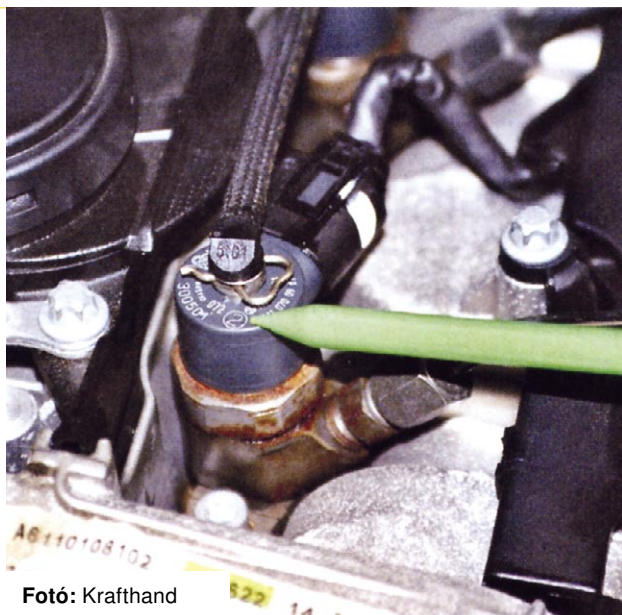


Hibakeresés a common-rail befecskendezőrendszerekben

Sokszor és sokat írtunk már a közös nyomásterű dízeladagoló rendszerekről, azok vizsgálatáról. Ez a téma azonban ma „örökzöld”: újabb és újabb ismeretanyag birtokába kerülünk, illetve egyre többen vannak, akik most fognak a CR-rendszerek javításához. A common-rail rendszerek elemei olyan nagy értéket képviselnek, hogy nem engedhetjük meg magunknak a téves diagnózist.

A dízeladagoló rendszerek hibafeltárást mindig előzze meg a motor mechanikus részeinek előzetes megvizsgálása, szükség esetén javítása, cseréje. Gyenge kompressziónál ne az adagolórendszerben keressük először a hibát. Ha a motormechanika jó, a diagnosztikai vizsgálat kezdődjön a hibatároló kiolvasásával.

A diagnosztikai rendszerteszterekkel vagy akár a dízel EOBD-vel elvégezhető vizsgálatok mellett a „rég, klasszikus műszerekkel”, a multiméterrel és az oszcilloszkóppal elvégezhető vizsgálatokat se vessük el.



Fotó: Krafthand

Porlasztócsere esetén el kell végezni a porlasztó elektronikus illesztését. A porlasztó tetején találjuk a kódszámot. Egyetlen motorjárást is célszerű a helyes kódolást ellenőrizni.

Indítási nehézségek

Az előzőekben említett motormechanikai feltételeken kívül ilyen jellegű reklamáció esetén vizsgálni kell a kisnyomású tüzelőanyag-ellátó rendszer tömítettségét és az izzítóberendezést.

Az ügyfelet is alaposan ki kell kérdezni, hogyan, milyen körülmények között jelentkezett a hiba és esetleg milyen módon reprodukálható.

Például, ha a motor a sikertelen indítás időpontjáig problémamentesen üzemelt, és egyszerűen csak nem lehet többé elindítani, gyanús lehet a vezértengely helyzetjeladója. Ilyen hiba bekövetkezését követően a már üzemelő motor minden további nélkül tovább működik, de a legközelebbi indítási kísérlet már eredménytelen, mert hiányzik az EDC-ECU számára szükséges hengerfelismerés.

Azoknál a jeladóknál, melyek működéséhez tápfeszültség szükséges, ellenőrizzük annak meglétét. A Hall helyzet-adó korrektt négyvezetős jelének ellenőrzéséhez alkalmas az oszcilloszkóp. Néhány járműtípusnál ez a jeladó indukciós, működésének lényeges feltétele a korrekt beszerelési mélység is. Ezt hézagmérővel ellenőrizhetjük. A rendszer hasonlóan viselkedik akkor is, ha a forgattyús tengely helyzetjeladója hibás.

A porlasztók környezetében fellépő hibák ugyancsak az indítás meghibásodásához vezethetnek, de menet közben is okozhatják a motor leállítását. Porlasztóhiba vagy vezérlési probléma esetén (pl. kábelszakadás) a motor ugyancsak nem működik. A porlasztók elektromos vezérlését leg egyszerűbben la-

katfogós árammérővel ellenőrizhetjük, melynek jelét oszcilloszkópon jelenítjük meg (lásd Autótechnika.....). Ha a megfelelő jel rendelkezésre áll, ki lehet indulni, hogy az ECU hibátlan. A porlasztó tekercsének ellenállását is meg tudjuk mérni.

Tudjuk azt is, hogy amíg nincs meg az adott rendszerre jellemző minimális railnyomás, addig a vezérlés „alszik”. Így tehát a hibás railnyomásadó is oka lehet a motor nem indulásának. Továbbá akkor is hibát jelez a rendszer és nem indul, ha a nyomás nem a szükséges sebességgel épül fel.

Amennyiben nem ugrik be a motor „tisztá”, azaz üres hibatároló esetén, hasznos lehet egy pillantást vetni a vákuumműködtetésű dízel fojtószelepre. Feladata a motor lágy leállítása, az utánjárás megakadályozása a leállítást követően, a szívótraktus rövid ideig tartó lezárásával. Ha a csapantú, meghibásodás miatt, tartósan zárva marad, nem indul be a motor. Funkcióvizsgálat kézi vákuumszivattyúval és szemrevételezéssel hajtható végre.

Természetesen az immo-ról se feledkezzünk meg! Esetleg tegyünk egy „indítókulcspróbát”, azaz a tartalékulccsal kísérjük meg az indítást.

Motorjárást-egyenlőtlenség

A common-rail rendszerek eleme egy egyenletes vagy nyugodt járást elősegítő szabályzási funkció is. Feladata az egyes hengerek eltérő „kompressziójából” vagy a porlasztók által befecskendezett mennyiségek eltérő értékéből adódó fordulatszám-, illetve forgatónyomaték-különbségek kiegyenlítése. Az eltérő dózis oka lehet a mechanikus alkatrészek kopása és a befecskendezőrendszer elemeinek gyártási tűréséből eredő eltérés is. Az EDC-ECU a dózis minden egyes hengerre külön kiszámított korrekciójával egyenlíti ki a fordulatszám-egyenlőtlenségeket. A soros diagnosztikai vizsgálat (mérési értékblokk / van érték / adatjegyzék) megfelelő vizsgálati menüjéből a hengerenkénti átlagos korrekció értéke, mm³/

Autószerelőknek való ez+az

lökét mértékegységben, kiolvasható. Egyes járműgyártók saját maguk által választott adatokat használnak. A DaimlerChrysler például az „ME” jelölést alkalmazza mennyiségegységként, mindenféle fizikai mértékegységadat nélkül. Elméletileg a motor-ECU 4,5 mm³/lököt különbséget problémamentesen képes kiegyenlíteni. Ökölszabályként elfogadható, hogy üresjáratban az eltérés a bázisértéktől maximum 30% lehet. Nagyobb fordulatszám-tartományban már lényegesen kisebb a kiegyenlítendő mennyiség. Ökölszabályként fogadjuk el, hogy 1,5 mm³/lököt értéknél feltétlenül szükséges a hiba okának a megállapítása. A Gutmann-műszer képernyőjéről egy dóziskorrektíós mérés eredményét olvashatjuk le.

Ha a szükséges korrekciós mennyiségek az EDC-ECU számára túl nagyok, kényszerfűtésre kapcsol át, és rendszerint kigyullad a hibajelző lámpa. Egyes diagnosztikai műszerekben (pl. Bosch KTS 650) megtaláljuk az alapjáratú hengerenkénti fordulatszám-mérés diagnosztikai mérési módszerét. A műszer letiltja az EDC-ECU-ban a járásegyenlítő dóziskorrektíóját, és a CR-porlasztókra azonos idejű kivezérést ad. A motor így egyenlítőlenül fog alapjáraton járni, ezt hengerenkénti fordulatszámértékkel jeleníti meg. Egy jó motornál 826–820–816–820 min⁻¹ értéksort kaptunk.

Amennyiben az egyenlítőlen járás okaként az eddigi vizsgálatokkal semmit nem találtunk, keressük a hibát a kéttömegű tengelykapcsolóban. Ha ugyanis a kéttömegű belül már túl laza, a forgattyús tengely érzékelője az ECU-nak állandóan változó, ugráló vonatkozási jelet küld. Ezzel viszont lehetetlen a nyugodt, egyenletes motorjárás biztosítása. Egy bizonyos játék a külső és belső részek között természetes és megengedett. Szükség esetén kérni kell a Luk, Sachs-speciálistáinak a tanácsát.

A lusták és a megtorpanók

A reagálási, engedelmességi tulajdonságokban bekövetkező hiányosság, úgymint a vontatott gázfelvétel vagy intenzív gyorsításkor a megtorpanás, leggyakrabban két potenciális okozó

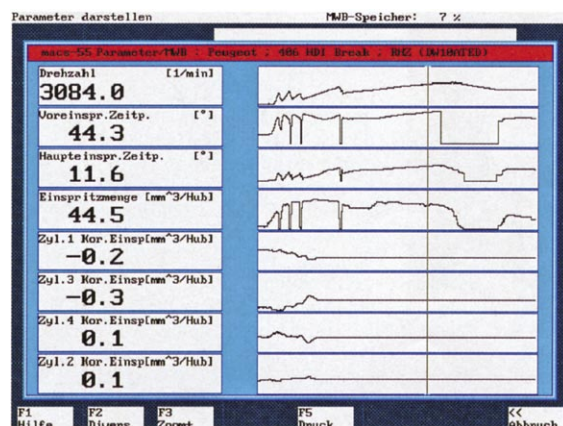
ra vezethető vissza: a hibás levegőmennyiségmérőre és/vagy az elkopott pedálértékadóra (amennyiben az még potenciométeres). A légmennyiségmérő vizsgálata közismert. A pedálértékadó ellenőrzése egyrészt soros oldali értékiolvasással és jellefutás-ábrázolással, másrészt közvetlen oszcilloszkópos jelvizsgálattal ellenőrizhető. A soros oldali kiolvasásnál (paraméter-megjelenítésnél), amikor egy jellemzőt nagyon pontosan akarunk vizsgálni, egyszerre csak egy, max. két paramétert jelenítsünk meg, mert sok paraméter egyidejű kiolvasásával az egyes paraméterek mintavétele ritkul, így a valós jel képe torzul.

Fekete korom

Gyorsításkor a rövid ideig tartó „füstpacacs” normális. Ne felejtjük el, hogy a dob is tisztul ilyenkor. Tartós fekete füst teljes terheléskor viszont az ún. füstkorlátozó kiesésére vezethető vissza. Ilyen reklamáció esetén legelőször mindig a levegőmennyiségmérőt kell megvizsgálni, mely a legtöbb CR-berendezésnél ezt a korlátozó funkciót is ellátja. Újabbban – koromszűrős dízeleknél – a füstkorlátozást a szélessávú lambda-szondára bízta, a légmennyiségmérő csak redundáns jelet ad.

Alapfeltétel azonban, hogy a motor egyáltalán elégséges égési levegőt kapjon (légszűrő!).

A továbbiakban ellenőrizni kell a kipufogógáz-visszavezetés működését, melyhez szintén a légnyelésmérőnek rendben kell lenni (itt is igaz, hogy koromszűrőseknél a lambda-szonda jelére alapoznak). A diagnosztikai műszeren keresztül lekérdezett „van” érték segítségével értékelhető az EGR-szelep-működtetés kitöltési tényezője. Túl hosszú nyitási idők az égési levegő oxigénhiányához vezetnek, mellyel együtt jár a fekete füst, különösen az alsó fordulatszám-tartományban és gyorsításkor.



Az 5–8-ig sorban lévő paraméterek az egyenletes járáshoz szükséges dóziskorrektíó mennyiségét mutatják. Az EDC-ECU által kiszámított értékekről van szó.

Keményjárás

Kemény motorjárás reklamáció esetén a railnyomás-érzékelő vizsgálata szükséges. Az érzékelő kiesése esetén (kábelszakadás, alkatrészhiba stb.) a vezérlőkészülék nyomásszabályozásról nyomásvezérlésre kapcsol át. Emellett megnöveli a railnyomást, melyre a motor a teljes üzemi tartományban keményebb járással reagál. A legegyszerűbb vizsgálati módszer ezért a nyomásérzékelőről a csatlakozó lehúzása. Amennyiben a csatlakozó le-felhelyezésekor a motor járási zaja megváltozik, a szenzor a jelet leadja. Ha a motor lehúzott csatlakozó esetén továbbra is keményen jár, az érzékelő a hibás. Multiméterrel a nyomásfüggő feszültségjel megléte megállapítható (Bosch-rendszerrel ez a középső érintkező). Alapjáratban az érték kb. 1,1 V, míg teljes gáz esetén max. 3,5 V lehet, feltételezve, hogy a megfelelő tápfeszültség mindkét külső csatlakozóvegen rendelkezésre áll. Annak megvizsgálásához, hogy a railnyomásadó a teljes üzemi tartományban előírás szerint dolgozik-e – például, ha a kemény motorjárás csak gyorsításkor lép fel –, a jelfeszültség lefutását a teljes tartományban vizsgálni kell. Ehhez az oszcilloszkóp használható, ha a referenciaértékek ismertek, vagy a diagnosztikai rendszer segítségével a megfelelő mért érték-blokkok kiolvashatók. Az EOBD is sokat segíthet.

A keményjárás porlasztóhibára is visszavezethető.

Pordán–Nszi