



Keverékillesztési hiba a VW 1.4-es motornál



BESZE GÁBOR

Mindannyian tapasztalatból tudjuk, hogy a keverékillesztéssel összefüggő hibakódok bizony hosszú nyomozást vetítenek előre, hiszen nem egy meghatározott áramkörü hibát jeleznek. Könnyű is ilyenkor zsákutcába kerülni, mint ahogy ez az esetünk is példázza.

Alanyunk egy 2007-es évjáratú VW Golf, benzines, hagyományos szívócső-befecskendezéses, BUD motorkóddal. A világító motorhibajelzés, lecsökkent teljesítmény, remegő alpjárat több szerviznek feladta a leckét. Hibatárolóban:

17535 – Fuel Trim; Bank 1
P1127 – 000 – System too Rich – MIL ON

Mit tudunk ebből? Azt, hogy volt olyan körülmény, amikor a motorvezérlő ECU számítása alapján a keverék az adott üzemállapotban „túl dús” volt. A „túl dús” leegyszerűsítve azt jelenti, hogy hiába próbálta az ECU csökkenteni a befecskendezési időt, a lehetséges beállítási tartomány nem volt elég arra, hogy a keveréket tartósan a megfelelő állapotúra állítsa be. Ezt

az adaptív funkciót nevezzük keverékillesztésnek, paramétereire angol nyelven a „fuel trim” megnevezés utal. A keverékillesztésre később visszatérünk, előbb azonban nézzünk rá az autóra!

Ami korábban már megtörtént:

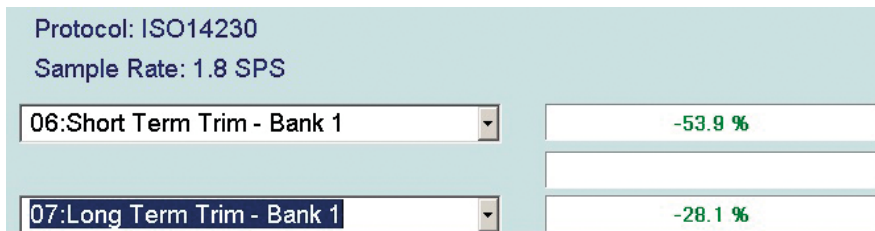
- lambda-szonda-csere
- injektortisztító adalék használata.

Sajnos ezek nem használtak, az autón valóban érezhető az alapjáratú remegés.

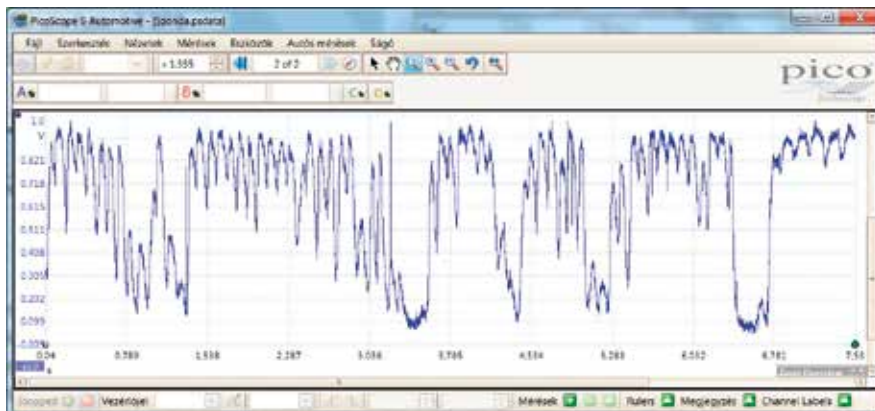
Ilyen esetekben célszerű tisztán látni a motor állapotát, ezért egy kompresszióméréssel kezdünk. Az eredmények megfelelőek. A gyújtógyertyákra pillantva rá is bukkanunk egy fontos nyomra: az egyes

hengerhez tartozó gyertya kormosabb a többinél. Visszatéve a gyújtógyertyákat, két mérést végzünk el. Az egyik a keverékillesztési paraméterek megfigyelése diagnosztikai készülékkel, a másik a négyzás szabályzószonda jelfeszültségének vizsgálata oszcilloszkóppal. Mindkettő nagyon egyértelműen utal arra, hogy a rendszerben hiba van, de így két különböző szempontból láthatjuk a problémát.

A fenti két kép alapján ❶ ❷ két fontos információhoz jutottunk: a diagnosztikai készülék segítségével (bal oldalon) bebizonyosodott, hogy tényleg el van tolódva a keverékillesztés, hiszen a short term fuel trim és long term fuel trim (STFT, LTFT) értékeknek problémamentes esetben ennél az autónál minél kisebb abszolút értéket kéne felvenni. Az oszcilloszkóp viszont többet mutat: egyértelműen látszódik, hogy az alapjelre valamilyen zavar kerül rá. Ez azonban nem zavar, hanem az új szondának a gyors működéséből adódik, gyakorlatilag azt láthatjuk, hogy a hengerekből kikerülő gáz oxigénkoncentrációja különbözik, magyarul egy vagy több hengerben dúsabb vagy szegényebb a keverék a többihez képest. De miért?



❶



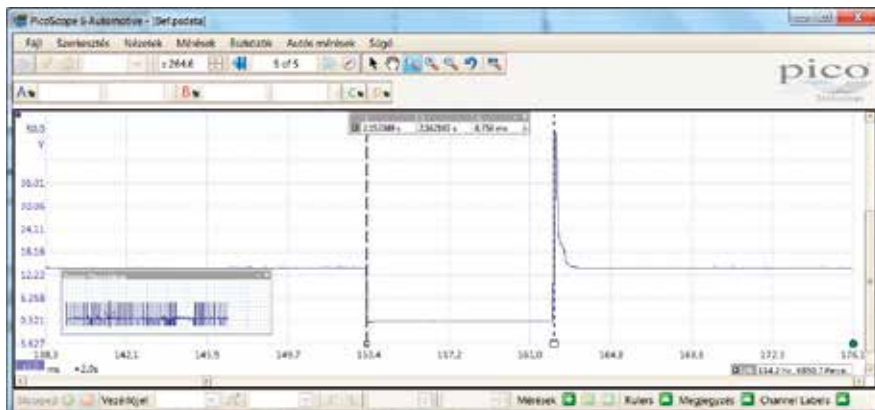
❷

Az oszcilloszkóppal ilyenkor érdemes a befecskendező szelepek kivezélését vizsgálni, hogy meggyőződjünk arról, hogy minden hengerben egyforma a befecskendezési idő ❸.

Alapjáraton minden hengernél ugyanazt a 6 ms körüli értéket mérjük, nincs nagyságrendi különbség. A 6 ms azt is elárulja, hogy a motor terhelése viszonylag magas, ami a remegős, nem egyenletesen járó motor miatt teljesen érthető.

Adja magát a következő lépés, ami a megoldást is hordozza. A befecskendező szelepek kerülnek gyanúba, ezért azokat kiszerelem, és a próbapadra feltéve azonnal kiderül, hogy a gyanús 1-es hengerhez tartozó szelep TÖBBET szállít a maradék háromnál:

1. hg.: 213 ml
2. hg.: 121 ml
3. hg.: 122 ml
4. hg.: 120 ml



❸

A BUD motorkódú VW-motoroknál igazából nem ez az első eset, hogy hibás befecskendező szelepekkel találkozunk, az eredmény minket nem lep meg igazán. Ami miatt érdemes foglalkozni ezzel a kérdéssel az az, hogy miért keverékillesztési hibakódot találunk a motorvezérlőben.

A válasz erre az, hogy a hibás befecskendező szelep miatt az egyes hengerben a többihez képest nagyon dús a keverék, az onnan távozó kipufogógázok oxigéntartalma az üzemi állapotok nagy részében gyakorlatilag nulla, eközben a többi három hengerben a keverékképzés alapvetően hibátlan lenne, viszont a lambda-szonda mind a négy henger kipufogógázaival találkozik, így értelem szerűen a keverékillesztés negatív irányba tolódik el.

Fontos, hogy tisztában legyünk az STFT- és LTFT-illesztések jelentésével, és azzal, hogy mire tudjuk használni őket.

A félreértések nagy része abból adódik, hogy könnyű összekeverni a lambda értéket a keverékillesztéssel, holott a kettő nem ugyanaz. Tökéletes, sztöchiometrikus égés valósulhat meg mindaddig, amíg egy hibajelenség olyan mértéket nem ölt, hogy elérünk a szabályzási határhoz, ahol az ECU már nem tudja tovább növelni vagy csökkenteni a befecskendezési időt. Magyarul az, hogy +15 és +20% közötti korrekciós értékeket látunk, nem

A legtöbb vezérlő különböző módszerekkel számolja az illesztést, előfordul, hogy „±100%” kijelzett érték a szabályzási határ, és az is előfordul, hogy csupán „±15%”. Korábban több vezérlő „lépésben” (step) határozta meg az adaptációs mezőt, melynek általában 128 volt a középpértéke. Olyan rendszerrel is találkozhatunk, melynél 100% a középpérték.

Bonyolítja a helyzetet az, hogy a korszerűbb rendszerek nem csupán két korrekciós tényezőt használnak (additív – multiplikatív korrekciós érték, vagy minden üzemi állapotra érvényes LTFT-tényező), hanem üzemi állapotoként többet, vagy akár a lambda jellegmezőt teljesen lefedő LTFT-mezőt. Ez utóbbinál minden jellegmező ponthoz tartozik egy újratanulható LTFT-érték, meggyorsítva ezzel a gyors és pontos keverékképzést.

Egyes rendszereknél külön adaptációs értéket használnak arra az üzemi állapotra, amikor a tankszellőztető szelepet nyitja az ECU.

azt jelenti, hogy a keverék az adott pillanatban feltétlenül szegény. Egy egyszerű példával élve tételezzük fel, hogy egy légtömegmérővel ellátott autón a légtömegmérő után tömítetlenség keletkezik. Ameddig ennek a mértéke akkora, hogy a vezérlő az adaptációs mezőn belül tudja tartani a keverékképzést, addig az adaptációnak köszönhetően közel tökéletes működés is elérhető, viszont, ha a tömítetlenség jelentősebbé válik és elérünk a szabályzási mező határáig, annak hibakód-eltárolás lesz a következménye, és bizonyos üzemi állapotokban szegény keverékkel fog üzemelni a motor. Kevésbé ismert funkció a hátsó lambda-szonda által végzett korrekció. Az ún. RFT – rear fuel trim (vagy más elnevezésben PCFT, ill. FAOSC) a sza-

bályzószonda esetleges hibáját, vagy öregedése miatti karakterisztika-eltolódását hivatott kompenzálni.

Gyakran elkövetett hiba, hogy a szervizek a P017x-es keverékillesztési kódok láttán azonnal lambda-szondát cserélnek, holott ez csak egy lehetséges hibaok a sok közül. További tévedési lehetőség a P013x-es kódcsoporthoz, ami viszont a lambda-szonda hibáját jelöli meg, de itt is legyünk óvatosak, mert sok esetben semmi baj a lambda-szondával, helyette a tartósan dús vagy szegény keveréket véli az ECU lambda-szonda-hibának.

Ha keverékillesztési hibakóddal találkozunk, és műhelykörülmények között a kijelzett értékek rendben vannak, érdemes menet közben figyelni a diagnosztikai készüléket, sokszor az adaptációs értékek pl. csak adott feltételek együttállása mellett tolódnak el egyik vagy másik irányba. Gyakran pl. csak magas fordulatszámra vagy éppen magas terhelésnél, de alacsony fordulatszámra látható nagy kompenzáció. A hibakeresést ezen információk birtokában kell folytatnunk.

Tapasztalataink szerint sajnos ez nem mindig egyszerű, a korszerűbb motorvezérlők néha tényleg szűk adaptációs mezővel dolgoznak, előfordul, hogy egy minimálisnak tűnő hiba okoz tartós hibajelzést a műszerfalon. ■

A **BMS Motordiagnosztika** az idei évben is folytatja a sikeres **prémium cikkek** publikálását.

Havonta két esettanulmányt tesznek elérhetővé zárt körű terjesztéssel, melyekhez éves előfizetés (12 000 Ft) után juthatnak hozzá az érdeklődők.

További információk: www.injektor.hu