

Turbó-hibakeresés a gyakorlatban

- avagy a szétszaladt ménes esete

A töltőnyomás csökkenésének hibakeresése nem mindig egyszerű feladat. Egy példán mutatjuk be, hogy egészen kis hibák egészen nagy bajt tudnak okozni. Okoznak is.



A kocsni tulajdonosa nem sajnálta a pénzt és az energiát arra, hogy összeállítson egy nagyon „ütős”, a kategóriájában kiemelkedő teljesítményű autót. A visszafogott külsejű kétliteres Saab 9.3 SE motorja eredetileg 185 lóerő volt, amit a duplájánál is többre emelt a lelkes gazda. Csupán a motort érintő módosítások felsorolása sem egy rövid lista, ahogy a Néptéletben olvashatjuk: „Garrett GT286ORS (0.64) golyóscsapágyas turbó, Siemens Deka 630cc injektorok, JETEX 3” kipufogórendszer ver-



senykatalizátorral, Abbott racing könnyített lendkerék, Auto Verdi hajtókarok, Wössner dugattyúk, speciális főtengely, Setrab olajhűtő, Walbro 255L/H benzinpumpa, Forge Intercooler, Forge lefűjószelep, Sachs SRE kuplungszett, Mitsubishi EVO 8 légbeömlő, MAPTUN stage 6+ szoftver”. Korábban vezettük már egy-két alkalommal az autót, kevés gyorsabb autóval volt szerencsénk találkozni.

Történt, hogy a „megszokott” 1,5 bar környeki töltőnyomás csak 0,6 bar-ig emelkedett, és még ez a csenevész kis nyomás is egyre csökkent a fordulatszám emelésével. A hibával az autó több helyen is megfordult, cseréltek több garnitúra gyertyát, DI-panelt, légtömegmérőt, „3-utas szelepet”, egyebet, de a leírt hibajelenség változatlanul megmaradt, végül a kocsni nálunk kötött ki. A munkánkat nem könnyítette meg az a már említett körülmény, hogy – némi túlzással – a motor egyetlen eredeti tartozéka a szelepfedél, rajta a Saab felirattal. Egy rövid próbakör során világos lett: a gazda panaszai jogosak, a motor – nagyjából – 400 lóva közül majd a fele szétszaladt, ez a motor ebben az állapotban érzésre alig több mint 200 lóvas.

Kompresszió-végnyomás: rendben. Egyik gyertya porcelánja sérült, a menete is, cse-



réltük, de a hibával nyilvánvalóan nincs közösítő viszonyban sem. A hibátárolóban egyetlen, a hibával összefüggésbe hozható hibaüzenet sincs. Az utólag beépített töltőnyomást mérő műszert ellenőrizzük, „mennyi is az annyi?”, de a saját, kisebb malomkő nagyságú precíziós műszerünk hasonló, gyalázatos értéket mutat. (Ezt a nyomást közvetlenül a szívószelepek előtti térben mértük.)

A napi gyakorlat szerint első lépésként lekötött waste-gate szeleppel megyünk egy rövid próbakört, és harmadik, inkább negyedik fokozatban rövid ideig terheljük a motort: mit tud a turbó? Ilyenkor nincs le szabályozás, az ECU-nak a feltöltéssza-

bályzásban semmi szerepe nincs, a teljes töltőnyomás – elvileg – rendelkezésre áll. (Ismét felhívjuk a figyelmet: ez a motorra veszélyes mutató, a műszert figyelve, csak óvatosan a gázpedállal.) Jelen esetben ez az óvatosság teljesen felesleges, a töltőnyomás semmit sem emelkedett.

De miért nincs korrekt töltőnyomás?

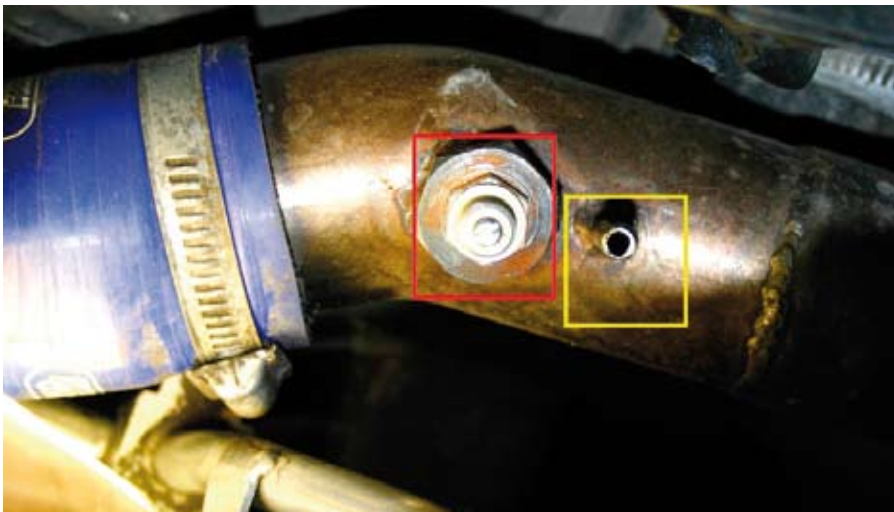
Például attól, hogy a kipufogórendszer, katalizátor eldugulhat. A (szabályzó) lambda szonda ideiglenes kicsavarása jó módszer ennek a tesztelésére, próbaút, mérés: a helyzet változatlan. A töltőnyomás akkor is leeshet, ha a komprimált levegő valahol meg tud szökni. Például a blow-off szelepnél. A blow-off ágat ledugózva ismét próbaút: nem itt van a hiba. Ezt követően a méretes töltőlevegő-visszahűtő és a hozzá vezető csövek tömörzárási vizsgálata következett.

A turbóról az intercoolerre menő csövet ledugózzuk, az ic-ról a fojtószelep felé vezető csövet a várható maximális töltőnyomásnak megfelelő nyomás alá helyezzük, és nyomásesést vizsgálunk. Végre találtunk valamit, két helyen is „ereszt” a rendszer. A pirossal jelölt helyre egy, a turbóból kilépő levegő hőmérsékletét mérő szenzort építettek be, nem sok sikerrel, mert a jeladó mellett rendesen kifúj, a szenzort kicsavarva, helyére átmenetileg egy jól záró dugó került. A sárga jelű csörcsonkra húzott cső szintén tömörzárási gondokkal küzdött, ennek javítása után a nyomásesés elfogadható mértékűre csökkent. A hibák javítása után ismételt próba: a rendszer most már megfelelően zárt ugyan, a végeredmény mégsem sokat változott, ez csupán az egyik hibaok volt. Következett az intercooler vizsgálata. Azt már tudjuk ugyan, hogy „nem fúj ki”, de azt még nem, hogy nincs-e benne dugulás. Ezt a legcélzerűbb két nyomásmérővel



ellenőrizni, jelentős nyomáskülönbség az intercooler két oldala között – normál esetben – nem alakulhat ki. Ez így is volt, viszont a mérés meglepő eredményt hozott: az ic előtti is, mögötti is csúcsban 1,5 bar környéki nyomás volt mérhető! Ezzel kizárhattuk a turbó hibáját is, ami nagy megkönnyebbülés, mert a drága alkatrész alig néhány hónapos. (Attól még lehetne akár „csereérett” is, történt már ilyen.)

Viszont kezd a kérdés érdekes lenni. Hogyan lehetséges, hogy – mint kiderült – a turbó 1,5 bar nyomással tölti fel a töltőlevegő-visszahűtőt, az azt követő csöveket, szivárgás (most már) nincs, a motorba viszont csak 0,6 bar – vagy még kevesebb – kerül? Ennek egyetlen oka lehet: az elektromos fojtószelep hatékonyan állja útját a motorba irányuló sűrített levegőnek. Ezt a gondolatunkat persze, le kellett ellenőriznünk. Élőadatok megfigyelése következett, az eredmény: valóban, a fojtószelep menet közben csak mintegy 50-60%-ra nyit



ki. Az integrált fojtószelepegység ennek a motornak (is) az egyik gyenge pontja. A kézenfekvő, leggyorsabb megoldás a cseré, a próbefutás idejére. A „saabul” throttle body névre hallgató alkatrész cseréje némileg lehangoló eredményt hozott: a próbára lecserélt új alkatrész hibátlanul tette ugyan a dolgát, de ez is távol tartotta a szívószelepektől a komprimált levegő nagyobb részét. Ez volt az a pont, amikor úgy éreztük, innen kezdődnek az igazi kihívások.

Miért nem nyit ki kellő mértékben a fojtószelep? (A vastag, gázpedál alá csúszott gumiszőnyeg esetén lépünk túl.) A más esetben esetleg számításba jöhet ECU-hibát elvetettük, két okból is. Egyrészt, mert a csomagtartóban hozott pótc-ECU ugyanúgy viselkedik, másrészt egy, ehhez a területhez kiválóan értő, Saabra „kihegyezett” informatikus mérnök ennek az átvizsgálását már elvégezte. A dolgok további érdekessége, hogy a fojtószelep a motor álló helyzetében kinyitott 100%-ra, a probléma tehát csak menet közben jelentkezik.

Felcsatlakoztattuk az ECU és a kábelkötege közé a matrix-táblát (BOB), és elkezdtuk leellenőrizni a rendszer releváns alkatr-

szei közötti jeleket. Végül itt akadtk rá a megoldásra. A képen a fojtószelep-potenciométer egyik pályájának meglehetősen zavarterhelt jele látható. Ami még érdekesebb volt, hogy továbbmenve az összes pályán, gyakorlatilag mindegyik kisebb-nagyobb mértékben zavart volt.

Zavarjeleket találtunk továbbá a rendszer referencia-testvonalain, ill. a Trionic ECU összes testvezetékén, ami ült zavarjel viszont a motoron, ill. a karosszérián. Pár perc alatt megtaláltuk a kontaktushibás csatlakozást. A testcsatlakozás helyreállítása után persze próbakör következett: turbónyomás rendben, az autó dinamizmusa drasztikusan megemelkedett. A megszőkött pacik hiánytalanul visszatértek a menésbe.

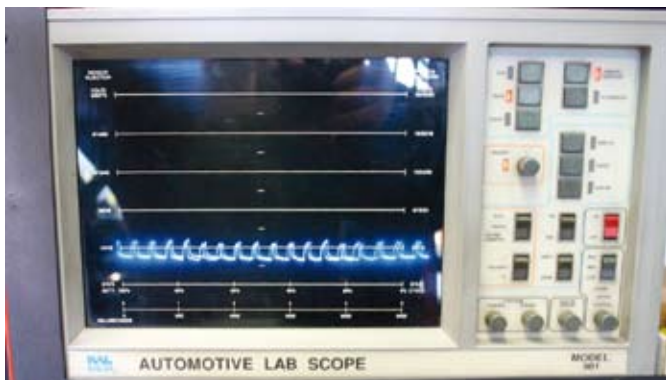



gyobb feszültséget ejt a kontakthibán, így a rendszer összes funkciója megbízhatóvá válik (a feszültségesés nagyságától függően).

Elgondolkoztató, hogy egy apróságnak tűnő hibaok felderítése könnyen tarthat akár 20-25 munkaóráig, míg a hiba elhárítása sokszor ennek csupán a töredéke. Az is elgondolkoztató, hogy egy ilyen komplex rendszerben tulajdonképpen minden mindennel összefügg: sémákban gondolkodni nem szabad, mert könnyen félrevezethetjük magunkat. Tanulságos továbbá, hogy a Trionic ECU hibakód szinten gyakorlatilag semmilyen mértékben nem támogatja a hibafeltárást. Ha egy szerviz csak a „számitógépes lekérdezésből” indul ki, ennek a hibának a feltáráására nem sok esélye van.

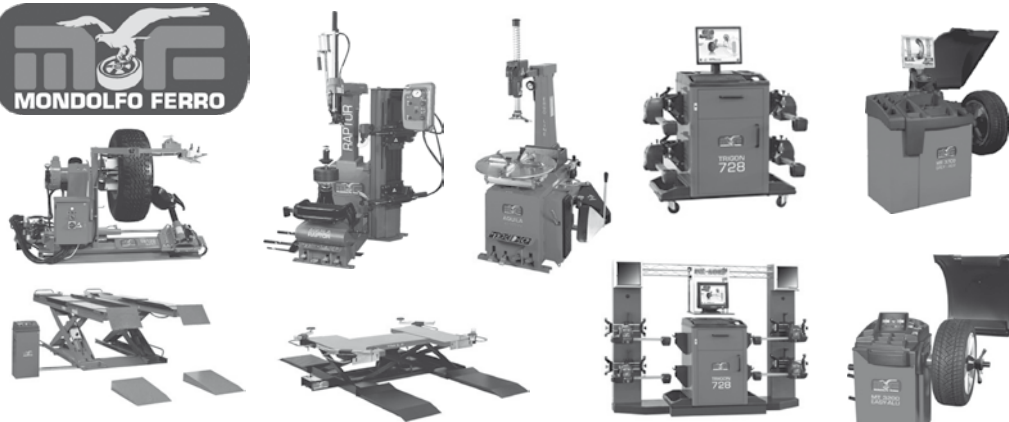
„Ez jó mulatság, férfimunka volt.” De miért nyitott álló motornál 100%-ra a fojtószelep? Egyszerű a válasz: álló motornál nincs befecskendezés, (töb- bek között) ezért a rendszer áramfelvétele alacsonyabb. Amint beindul az autó, a nagyobb áramfelvétel na-

BMS MOTORDIAGNOSZTIKA – BEFECSKENDEZŐS
MOTOROK SZERVIZE
WWW.INJEKTOR.HU
2030 ÉRD, RÓZSA U. 5.
TEL.: 06-30/598-8006.






MONDOLFO FERRO



**Automata
klímátöltő-akció!**



Kft.
1162 Budapest, Vidámvásár u. 58. Tel.: 400-5865.
Tel.: 400-5865, mobil: 20/961-9610. E-mail: info@cs-and-cs.hu. www.csandcs.hu

Cs & Cs.

Magyar nyelvű program,
tisztító funkció. Adatbázis
díjmentes frissítéssel