

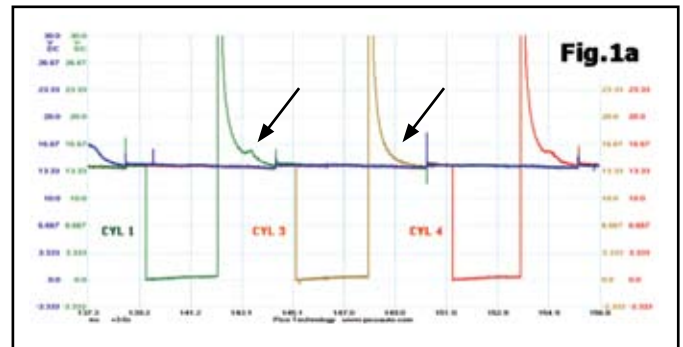
# A „beragadó” befecskendezőszelep

Az alábbi eset egy 2001-es évjáratú Peugeot 406 2,0 benzines gépjárművel történt meg. A tulajdonos egyenlőtlen motorjárásra panaszkodott és a javítás megrendelésével egy időben egy komoly listát is átadott.

Az ezen szereplő tételek száma egy hétvégi nagybevásárlási listával volt összehasonlítható. Szerepeltek ezen új gyújtógyertyák, utángyártott és gyári gyújtótranszformátorok, főengelyfordulatszám-jeladó, tüzelőanyag-tápszivattyú és szivattyúrelé, még lambdaszonda is. Kiderült, hogy a tulajdonos ezeket maga cserélte ki az internetes fórumokon fellelhető tanácsok, javaslatok alapján! Egyébként dicséretes módon cselekedett a tulajdonos, mivel a lista alapján legalább tudni lehetett, hogy milyen alkatrészek cserélődtek a gépkocsiban. Nem kellett ezeket is hosszantartó kutatómunka alapján feltérképezni, nem is beszélve egyes „aranykezü mesterek” áldásos ténykedésének felderítéséről. Az már az elején nyilvánvalóvá vált, hogy a motor egyenlőtlen járása többé-kevésbé állandóan jelen volt, és ez nem függött a motorterheléstől és annak hőmérsékletétől. A kiolvasott hibakódok hossza vetélkedett a kicserélt alkatrészlista hosszával, de egyik sem volt kapcsolatba hozható a kicserélt alkatrészekkel. Első körben így valamennyit kitörölték. Legalább így tiszta lappal kezdtünk. A motor ismételt beindításakor az élőadat sort kísértük figyelemmel. Hibakód nem jelentkezett. A fűtött lambdaszonda jele folyamatosan alsó értéken volt, a „Fuel-trim” (adaptív illesztés) folyamatosan egyre nagyobb pozitív értéket vett fel. Azaz az ECU próbálta kompenzálni azt, hogy oxigénben dús volt a kipufogógáz. A hengerteljesítmény-különbség mérése a 3-as hengert mutatta ki hibásnak. Azonban mind a gyújtás, mind a kompresszió megfelelő volt. Nem maradt más hátra, mint a benzinellátás mint kérdéses faktor. Nosza, megnéztük, milyen feszültségjelet mérhetünk a 3. henger befecskendezőszelepén. Az 1. ábrán a barnássárga regisztrátum mutatja a 3-as befecskendezőszelep ECU felőli kivezetésén mért feszültséget. Talán nem haszontalan egy kicsit átismételni ezen szelepek működését. A befecskendezőszelep-tekercesk egyik vége majd minden esetben a tápfeszültségre kapcsolt. A tekercesk másik végét az elektronika a működtetés idejére kapcsolja testre. A tekercesk induktivitása az áram növekedését exponenciálissá teszi. Amíg az áram értéke el nem ér egy olyan értéket, hogy a kialakuló mágneses tér a szeleptűt elmozdítsa, addig a szelep zárt. A mozgórész a tekercesk mágneses terének hatására felmágneseződik, így nyitáskor az elmozduló „mágnes” a tekerceskben feszültséget indukál, melynek iránya ellentétes az őt létrehozó feszültséggel. Ha ekkor mérjük a tekercesk áramát, akkor azon az első visszaesés a tű elindulását és az első minimum a tű megérkezését jelzi nyitott állapotba. Sok esetben ezután még egy-két kisebb „hupli” is látható, mely a tű patogását mutatja, azaz a véghelyzetét fokozatosan éri el. Kikapcsoláskor a keletkező önindukciós feszültség késlelteti a tű zárását. A mágneses tér fokozatosan épül le. A feszültségképen látható „hupli” jelzi a szeleptű zárását. A fentiek ismeretében az 1. ábrán látható, hogy mindegyik injektort működteti az ECU. Továbbá az alábbi funkciókról tudhatunk meg adatokat:

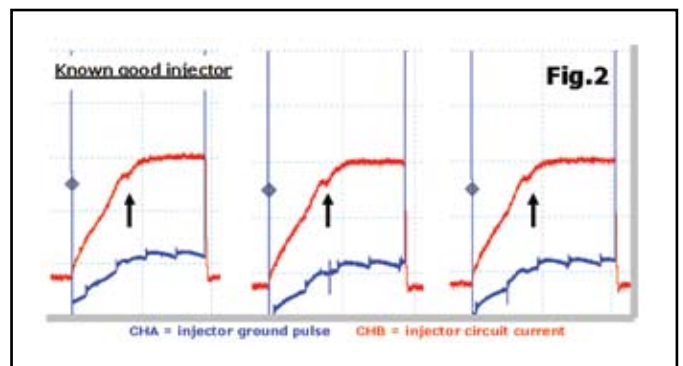
- az injektor működtetéséről, azaz az ECU letesteli-e a tekercesk egyik végét,
- maga a testelés megfelelő-e, azaz mekkora a feszültségese,
- mekkora az elméleti befecskendezési idő,

- mekkora a tekercesk áramfelvétele (ha lakatfogót is használunk),
  - a szeleptű mozgása, azaz nyitása, zárása megtörténik-e.
- A továbbiakban, ha áttekinjük az ábrát, számos megállapítást tehetünk.

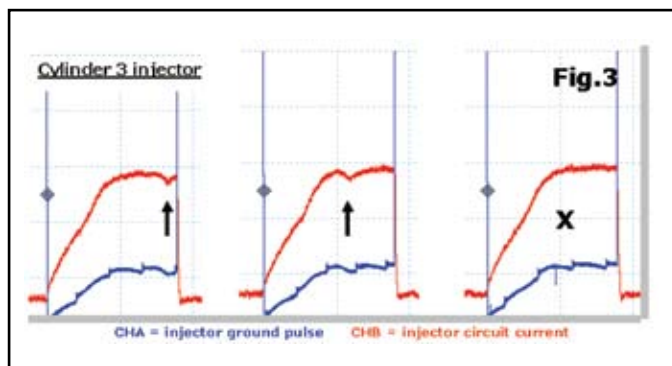


1. ábra

Ha a kérdéses 3. henger injektorát nézzük, azaz a barnássárga görbét, akkor látható, hogy a végfok letestelte a tekercesk egyik végét. Látható, hogy az elméleti befecskendezési idő egyezik a szomszédos hengerek befecskendezőszelepeivel. A szelep tekercesk áramának megszakításakor fellépő önindukciós feszültségcsúcs egyezik a többi tekerceskével, azaz a tekercesk villamos szempontból való megfelelése szintén leolvasható. Ne kerülje el a figyelmünket az önindukciós feszültség lecsengése sem, a 3-as henger kivételével az összes többi injektornál látható egy „púp”. Mint említettük ez jelzi, ahogy a megszakadt tekercesk áram miatt összeomló mágneses mezőben mozgó szeleptű lezár. Mivel ez nem látható a 3-as hengernél, ebből már levonható az a következtetés, hogy a tű nem mozog, azaz folyamatosan zárt vagy nyitott állapotú lehet. Mivel azonban már az előzőekben megállapítható volt a szegény keverék fennállása, ezért ez a szeleptű folyamatos zárását valószínűsítette. A tekercesk áramot megmérve egy lakatfogóval, a hiba egyértelművé vált.



2. ábra



3. ábra

A 2. ábrán a piros regisztrátum egy megfelelően működő befecskendezőszelep tekercsén átfolyó áramot, míg a kék vonal az ECU felőli kivezetésén mért feszültséget mutatja. A tekercsen átfolyó áram növekedésében látható „megtorpanás” a szeleptű annak ülékéről való elmozdulása, azaz a szelepnitás kezdete. A 3. ábra a 3. henger injektor szeleptűjének szabálytalan, vándorló nyitásközvetét, illetve az X-szel jelölt részen a szeleptű zárva maradását mutatja. Ez a jelenlétű szelepnitási késedelem, illetve szeleptű esetenkénti beragadása okozta az egyenlőtlen motorjárást, a keverék elszegényedését. Az új injektor beszerelése orvosolta a problémát. Váljék hasznára.

BÓDI BÉLA

Forrás:

[www.picoauto.com/tutorials/diy-expert.html](http://www.picoauto.com/tutorials/diy-expert.html)

## Okulásképpen mindenkinek!

Az ember a saját hibáiból tanul, tartja a mondás. Így volt ez velem is, nem is olyan régen. A történet úgy kezdődött, hogy egy Peugeot Boxer 3-as érkezett a szervizbe világításgondokkal. A tompított világítás izzóját mindig kicsapkodja. Ez volt a hibajelenség. Már előre tudtam, hogy jön a kocsi és legyártottam egy vezetékbeli egy indukтивitást (kb. 1 ohm) képező ellenállást, ami a bekapcsolási, még a hideg izzószál által felvett, nagy áramfelvételtől valamennyit „elvesz”, az ölet nem tőlem származik. Tapasztalataim szerint ez egy bevált dolog, még soha nem volt vele gond. Ezzel nem is volt probléma, kiszereztem a két lámpát és a háta mögött lévő kábelkötegben megkerestem a tompított világítás vezérlő pluszát, és e közzé iktattam be mindkét oldalra, mindkét „ellenállást”.

Majd a lámpákat visszasereltem a helyére és próba! Hűha! A bal oldali helyzetjelző egyáltalán nem, a jobb oldali csak felvillan és a bal oldalon együtt világított a helyzetjelző a távolsággal, hátul pedig csak a rendszám táblavillany ment. Valami galiba van, de mi? Eddig még nem volt baj ilyen művelettel. Többszöri próbálkozás ugyanezt a hibát hozta. Talán a „csalást” nem tűri a boxer? Visszaalakítottam az eredeti állapotába, de ugyanez a jelenség. Vajon mi lehet a gond, ezen agyaltam erősen. Jött a hibakódolvasás a BSI-ből:

- bal oldali helyzetjelzők világítása, testzárlat,
- jobb oldali helyzetjelzők világítása, testzárlat,
- bal első villogó világítása pozitív zárlat, vagy áramköri szakadás,
- BUS a soros vonal (LIN hálózat) rövidzár a pozitívval.

Igen, a bal oldali index is unalmasra fogta. Az se működött. El nem tudtam képzelni, mit rontottam el. Meg hol. Mondjuk, elkövettem egy hibát még az elején, hogy nem néztem meg a világításokat. Hogy mi működik és mi nem. Megpróbáltam levenni az akkusarut, hogy hátha csak „üzemzavar” van a BSI-ben. De nem vált be. Próbálkoztam másik lámpatesttel is, de ugyanaz. Hát kérem szépen! Nem akarom sokáig húzni, mert itt kezdődne a vulgáris szavak, melyek említik az autógyártó hazáját és mamáját...

Kérem, a Boxer 3-asra a lámpacsatit kétféleképpen is rá lehet tenni! A rendes pozíciótól kb. 180 fokkal elfordítva is, szépen rá lehet tenni. Gratulálok a tervező uraknak! Így már érthető az összevisszaság, elfordítva a csatit az áram szanaszét megy a lámpában. Ennek eredménye a sok hibakód a BSI-ben. De hogy ne legyen túl nagy az örömöm, a helyzetjelzők továbbra sem működtek, se hátul, se elől. Ennek is megvan az oka, előttem valaki izzót cserélt hátul, csak hogy a négy darab, darabonkénti 5 wattos izzók he-

lyet darabonként 10 wattosat tett bele. Ezt a BSI túlterhelésnek érezte már, a rendes 20 watt teljesítmény helyett érzett 40 wattot, a dupláját, és hogy védje magát a BSI kapcsoló fokozata, lekapcsolja a hátramenő helyzetjelző áramot ideiglenesen. Ekkor eljött az idő, hogy újra beiktassam a „csalást” a lámpa vezeték-kötegébe. Egy szó, mint száz, elment egy komplett délelőttem és az ebédidőm is erre, mire sikerült rájönni, hogy a lámpacsatit rosszul is rá lehet tenni. És valaki rossz izzókat tett hátulra, mondjuk ez a legkevésbé. Érdekes a jobb oldalra sikerült egyből jól visszatennem.

Gyakorlatilag a lámpacsati eredeti pozíciója úgy van, hogy az a műanyag téglalap, amit a kezünkkel meg tudunk fölfelé húzni, az befelé áll a motortér felé. De rá lehet tenni úgy is simán, hogy ez a téglalap kifelé áll a sárvédőelem felé, és ez a rossz.

Ne essék félreértés itt a végén, tudom, hogy én hibáztam, mert nem figyeltem oda, amikor levettem a csatit, és meg is érdemeltem, hogy így járjam! De minden rosszban van valami jó! Mert megoszthatom itt mindenkivel, és legközelebb már tudni fogom.

A mai kocsik, legyen nagy vagy kicsi, már elég bonyolultak elektronika szempontjából, és nem kéne némelyiknél, ilyen a fent említetthez hasonló kis „szellemességgel” nehezíteni a tervezőknek az életet, pláne, amikor haladni kellene a munkával.

NYÁRI ATTILA

# Szervizberendezés?

[www.metker.hu](http://www.metker.hu)