



## Mennyire bízhatunk a hibakódokban?

*avagy mi a memo-phasing funkció*

Eredetileg ezen írásunkat prémium cikknek szántuk előfizetőinknek, a „prémium klub” tagjai számára, zártkörű terjesztésre. Lassan fél éve, hogy az első ilyen cikkeket eljuttattuk megrendelőinknek. A szokásosnál szárazabb a stílus, így kevésbé olvasmányosak, kárpótlásul viszont még több benne a műszaki tartalom. Végül bárki számára hozzáférhetővé tettük, aminek az az oka, hogy ezzel is próbáljuk gyengíteni a hibaüzenetek tévedhetetlenségébe vetett gyakori szakmai tévhitet.



**BESZE GÁBOR**  
www.injektor.hu

Alaposan megjártuk egy 2006-os évjáratú Renault Clio-val. Esetünkben nem is különösebben a hiba feltárásának módja az izgalmas, inkább az, hogy mennyire kell vigyáznunk az irányítóegységek hibafelismerő képességével kapcsolatban. Az 1.2-es Renault remegő motorral, égéskimaradással érkezett műhelyünkbe. Amikor távozott, nem csupán a hibátlan

autónak örülhettünk, hanem annak is, hogy nagy nehézségek árán, de olyan ismerettel lettünk gazdagabbak, amire korábban nem gondoltunk volna. A Siemens SIM 32 motorirányító több hibakódot is letárolt, az égéskimaradással kapcsolatban rendszerszinten a DF112 kód tűnt relevánsnak, ez a Gutmann adatbázisában „2. henger égés - hibás gyújtás rögzítve” szöveg-

gel szerepel ❶. Mivel sosem bízunk meg egyetlen készülékben, és a tárolt kódok kiolvasása tényleg csak 1–2 perc, az AutoCom-mal is ellenőrizzük a hibakódokat, és szerencsére a svéd készülék is a 2. henger égéskimaradását jelzi számunkra.

## MELYIK IS A 2-ES HENGER?

Francia autónál sosem lehet ebben biztos az ember, maradjunk az Autodatánál, ami szerint elvileg itt a váltó felől kell számozni a hengereket. Az égéskimaradásoknak – mint tudjuk – számtalan oka lehet. „Hála” a bal-szerencsés fordításoknak, sokan még mindig kizárólag a gyújtórendszerben keresik a problémák forrását, pedig az égéskimaradás nem feltétlenül gyújtáskimaradás! Akár egy keveset/sokat szállító befecskendezőszelep, akár egy elégtelen sűrítési végnyomás, akár egy kis fals levegő, akár az EGR-szelep, még tovább is sorolhatnánk a lehetséges hibaokokat.

Szisztematikusan végig kell tehát mennünk a releváns pontokon. Amit végignéztünk:

- kompresszió végnyomás: minden hengerben rendben,

- gyújtási energia: minden hengernél megfelelő,
- befecskendezőszelepek: mindegyik szállítása azonos,
- tömítetlenség, fals levegő: egyik hengernél sincs.

A gyorstesztek tehát nem hoznak eredményt, úgy tűnik, hogy a kettes hengernek – úgy, mint a többinek – elvileg működnie kellene. Azonban a motor beindulását követően egy henger szinte azonnal kiáll a sorból, a P0302 (eOBD módban) hibakód pedig percekben belül visszakerül a hibatárolóba.

## CSERÉLGETÜNK

Semmi gond, amíg négy henger van, tudunk alkatrészeket cserélni. Felcseréljük tehát első körben a gyújtógyertyákat: a 2-es az 1-es helyére kerül. Eredmény van, innentől a „P0303”, a 3. henger égéskimaradás a hibajelzés boldogít bennünket ❷. Magyarázat nem nagyon van, hiszen a 3. hengerhez ez utóbbi alkalommal hozzá sem nyúltunk. Még akkor sem nyúltunk hozzá, ha a 3-as végül is a 2-es számú henger, hiszen egy „szélső” gyújtógyertyát cseréltünk fel egy „belsővel”. Ha a gyertya lenne a

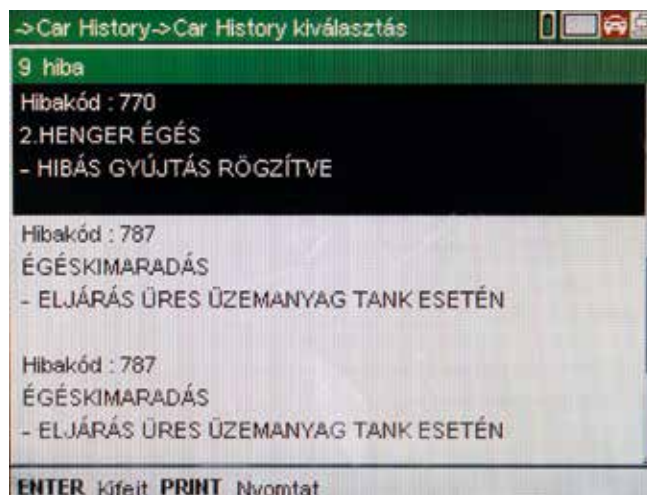
ludas, akkor az ECU-nak logikusan az 1-es henger égéskimaradását kellene felismernie.

Mivel duplaszikrás gyújtórendszerrel van dolgunk, elvileg előfordulhatna, hogy a trafó egyik szekunder körével van gond, ezért ismételten ellenőrizzük a gyújtási energiákat, de továbbra is úgy tűnik, hogy mind a négy hengerben erős, hibátlan gyújtási ívet tud létrehozni a trafó.

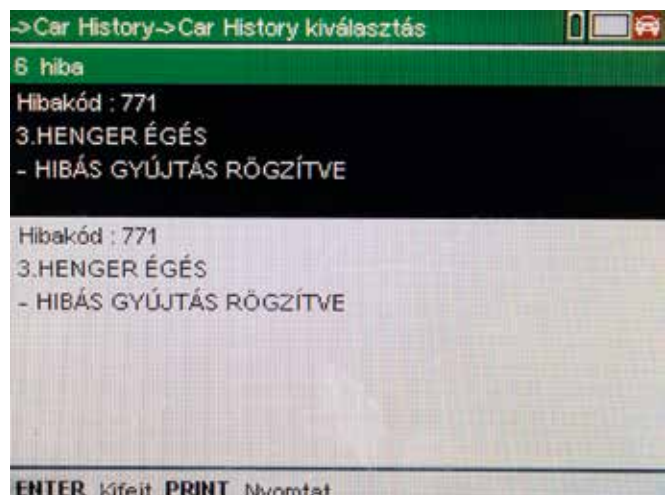
Eddigi cikkeinkben sokszor hívtuk segítségül az oszcilloszkópot, most sincs ez másként. Csakhogy most sokkal kisebb szerep jut neki, mivel a befecskendezési áramimpulzusokat és a gyújtótrafó áramfelvételét pár perc alatt le tudjuk mérni, és sajnos ezek az áramalakok is hibátlanok. Sem befecskendezés, sem gyújtóimpulzus nem marad ki.

Elektromos oldalról tehát minden adott, hogy az összes henger működjön. Elképesztő módon viszont még abban sem vagyunk teljesen biztosak, hogy melyik hengerben lép fel az égéskimaradás. Hogyan lehet, hogy egyszer az egyik, máskor a másik hengerben lép fel a hiba?

Van olyan motorirányító, ami gyújtási sorrendben számozza a hengereket!



❶ Melyik is a 2-es henger? – francia autónál sosem lehet ebben biztos az ember



❷ Eredmény van, innentől a „P0303” – 3. henger égéskimaradása hibajelzés boldogít bennünket

Pont ezen kezdtünk gondolkodni, próbáltuk kiszámolni, hogy vajon most akkor melyik hányas henger, amikor a következő indulásnál ismét sokkoló esemény történik: megint a kezdeti, P0302-es kód íródik be, vagyis állítólag ismét a 2-es henger nem működik. Lehet, hogy mindkettővel gond van, csak épp egyszer az egyiket, máskor a másikat írja be a vezérlő?

### EGY AUTÓDIAGNOSZTÁNAK LEGYEN JÓ A HALLÁSA

Egyre gyanúsabb, hogy a trafó rendetlenkedik, viszont már kétszer is néztünk gyújtási ívet. Ismételt kompressziómérés, ismételt trafóellenőrzés. A megoldást végül meghallottuk: nagyon halkán, de a 3-as henger gyújtókábele felől mintha áthúzásra utaló hangokat hallottunk volna az égéskihagyások pillanataiban. Nagyítóval és lámpával pedig meg is találtuk a picinyke kis áthúzást a gyújtókábelen, pontosabban: gyertyapipán **3**. Tényleg alig látható kis égésnyom, nem korábban csoda, hogy nem vettük észre. Rendeltünk egy kábelszettet (csak trafóval együtt kapható), beépít-

tettük, több égéskimaradás nem is fordult elő **4**.

Az ügy ezzel viszont még egyáltalán nincs lezárva. Rendben, hogy tökéletes lett az autó, de szeretnénk megérteni, hogy hogyan történhetett, hogy néha a 2-es, máskor a 3-as henger égéskimaradását regisztrálta a vezérlő. Kézenfekvőnek tűnhet a trafó, de mégsem itt rejlik a megoldás, hiszen a 3-as hengernél az áthúzás nem teszi lehetetlenné a 2-es hengernél való tökéletes gyújtási ívet. És mivel a többi gyújtókábelen többszörös ellenőrzés után sem látunk semmit, azt kell feltételeznünk, hogy a hiba tulajdonképpen MINDIG a 3-as hengernél jelentkezett.

### HOGYAN LETT EBBŐL IDŐNKÉNT P0302?

A magyarázathoz elő kell, hogy vegyünk a kapcsolási rajzot, ami szerint a motor nem rendelkezik vezértengely-jeladóval. Ha nem rendelkezik vezértengely-jeladóval, akkor viszont honnan tudja az ECU, hogy melyik az 1-es henger? Hogyan regisztrál égéskimaradást bármelyik hengerben, ha „fogalma sincs róla”, hogy éppen

melyik henger van gyulladási felső holtponton? Hiszen a főtengelyjeladó csak azt az információt tudja közölni, hogy épp az 1–4, vagy a 2–3 hengerpár pozíciója milyen. Hogy ezek közül pontosan melyik van a sűrítési ütem végén, azt az ECU a főtengelyjeladó alapján nem tudja, nem tudhatja. Igazából viszont valahogy mégis tudja. A vezértengely-jeladó nélkül megvalósított fázisfelismerésre a gyakorlatban több módszer létezik: ismerjük az ionárammérés elvén megvalósuló fázisfelismerést, ilyen pl. a Saab Trionic gyújtásvezérlése, ill. ismerjük a Dephia gyújtórendszert, ami összehasonlítja az 1-es és a 4-es henger gyújtófeszültségét, és ez alapján el tudja dönteni, melyik milyen fázisban van. Esetünkben azonban egy sima, hagyományos, három vezetékes, duplaszikrás trafóval van dolgunk, ami fizikailag képtelen a fázisfelismerésre és bármiféle fázisjel továbbítására. A szóban forgó motorirányító fázisfelismerése szoftveresen történik. Alapvetően az ún. „memo-phasing”-re elkeresztelt funkció felelős azért, hogy az ECU a fázisinformáció birtokába kerüljön. A memo-phasing a motor

**3** Nagyítóval és lámpával pedig meg is találtuk a picinyke kis áthúzást a gyertyapipán







4 Rendeltünk egy kábelszettet, csak trafóval együtt kapható

leállítása során elmenti az aktuális fázispozíciót, és a motor indításakor ezt veszi alapul. A dokumentációkban ugyan szerepel egy megerősítő ellenőrzés is, ami a memo-phasing eredményét igazolná, de ennek a működéséről részletesebb információ sajnos nem áll rendelkezésünkre. Annál érdekesebb a következő részlet, amit egy letölthető pdf-ben találtunk, és a hitelesség kedvéért eredeti nyelven is beillesztünk. „In fact in rare cases it is possible for the engine to run incorrectly phased if the Memo phasing program failed during the last engine stop.” – azaz: ritkán, de előfordulhat, hogy a motor leállítása során a memo-phasing program hibásan fut le, így indítás után a motor hibásan detektált fázis-

információval fut. (Hibás fázisfelismeréssel ez a motor tökéletesen tud járni, hiszen a duplaszikkás gyújtórendszer miatt benzinben és szikrában nem lesz hiány.)

## MIÉRT FONTOS EZ?

Azért, mert az elvileg ritkán előforduló inkorrekt fázisfelismerés egyik következménye pont az, hogy az ECU az 1-est a 4-es hengernek, a 2-est pedig a 3-as hengernek fogja gondolni. Ha pedig ilyenkor égéskimaradás történik pl. a 2-es hengerben, akkor a 3-as henger égéskimaradását fogja eltárolni a vezérlő.

Ennyire hihetünk az irányítóegységek hibafelismerő képességének. ■



ARD COLOR Kft.  
H-2151 Fót, József Attila u. 31/a.  
www.ardcolor.hu

An Axalta Coating Systems Brand

Hi-TEC  
Performance

## Villámgyors lakkozás

- a Permasolid® HS Speed Clear Coat 8800 segítségével.

A jó munkához nem feltétlenül kell sok idő. Az innovatív Permasolid HS Speed Clear Coat 8800-nak 60° C-on már öt perc is elegendő a tökéletes száradáshoz. Néhány gyors mozdulat, és máris jöhet a következő gépjármű. Mindez jelentősen megnöveli a munka hatékonyságát. Az eredmény egyszerűen ragyogó: fényezőink rajonganak a tükörsíma felületekért.

Spies Hecker  
- Gyorsan és hatékonyan.

