

# MOST MÁR TUDJUK, HOGY VAN SLLCU

Egy Audi A8 Quattro 4.2 erőforrásának javításáról szól kínlódásunk története. Elbuktunk, felálltunk, mondjuk tizennégyszer. Végül állva maradtunk. Az Audi A8 típusához kifejlesztett ABZ motorkódú, 4,2 literes, V8-as, 220 kW (299 LE) max. teljesítményű motorja mindenképpen a motorgyártás élvonalába tartozott gyártási ciklusa idején. A motorcsalád módosításokkal, számos más motorkódon is futott a VAG-konzern csúcscategóriás gépkocsijaiban. Ez a motor növelt kompresszióviszonnyal, jobban kihegyezve, 340 LE teljesítménnyel került beépítésre 1996 februárjától az S8 modellekbe.



**BESZE GÁBOR**  
www.injektor.hu

Az ilyen, mondjuk 1995-ös, egykor iszonyat drága, főúri státusszimbólumokat ma szinte aprópénzért, néhány százezer forintért bárki megveheti, olcsóbban, mint a négy kerék vagy az ülések új ára. Ez persze sokunknak óriási csábítást jelent. Ennyi lóerő, ennyi technika, ennyi luxus ilyen kevés pénzért, ezt szinte bűn kihagyni.

De lehet, hogy még nagyobb hiba megvenni.

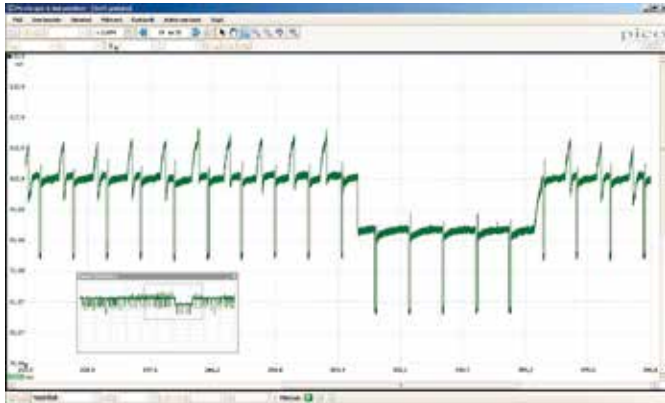
A tulajdonos érdekes problémával keresett meg minket: állítása szerint az üzemmeleg motor piros lámpánál várakozva néha valamelyest leejti a fordulatszámát, majd rángatva indul. Ha túljutott ezen, már

semmi gond, akár 200 kilométert is rendben elmegy a következő megállásig. Eddig számos alkatrészt cseréltek újra, hogy kiküszöböljék a hibát, légtömegmérőt, gyertyákat, üzemanyag-szivattyút, szűrőt, lambda-szondát, eredménytelenül. Leglényegesebb kérdésünk: milyen gyakran produkálja ezt? Tíz esetből hétszer...

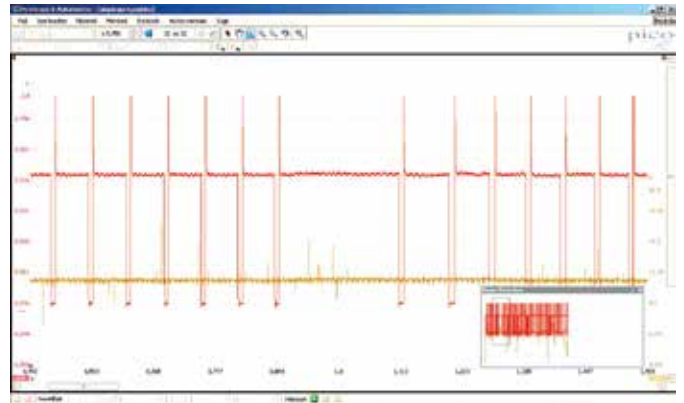
Jól hangzik, nagyon jól, a hiba nem játszik velünk bújócskát, ezt szeretjük. Beültünk az autóba, tulajdonos a jobb első ülésen. Úgy tíz km és nagyon sok megállás, majd indulás eredménye: egyetlen egyszer jött be a, de csak éppen az észlelhetőség határán, legfeljebb tizedmásodpercre.



❶ Áramfelvételt mérünk, hogy lássuk, változik-e a trafók primer körének az áramfelvétele a hiba fennállásakor



❷ A jobb oldalon látható áramzuhanás maga a hiba, a „maradék” áram az alapjáratú szelep kivezrléséből adódik, ez nem szűnt meg a hiba fellépésekor



❸ A kimaradó impulzusok már feszültség „formátumban”

Így már nem annyira vagyunk boldogok. Pillantás az üzemyagszintre: úgy egyharmadon áll. Vannak megérzéseink: ennek a hibának a feltérképezése, ilyen gyakorisággal, rendesen próbára fogja tenni a képességeinket, és annyi időt, felműszerezett kilométert visz majd el, hogy kénytelenek leszünk boldogítani – legalább egy alkalommal – valamelyik benzinkúthálózatot. (Azt viszont akkor még csak nem is sejtettük, hogy az autó pontosan négy hétig lesz nálunk, ezalatt a sok lovat nem egyszer, hanem hatszor kell az itatóhoz terelni. Igaz, mindig csak ötezer forintot hagytunk a kasszájánál.) Első lépés, mint ahogy szokott: milyen is a nyolc henger állapota? Nem rossz. 11,5 – 12,0 bar között van mindegyik henger kompresszió-végnyomása. Ez jó hír lehet a tulajdonosnak, mi viszont cseppet sem jutottunk ezzel előre.

Az ECU hibatárolója persze üres, ha használható info kicsikarható lenne belőle, rég megoldották volna már mások előttünk a problémát.

## ÉGÉSKIMARADÁS, EGY VAGY TÖBB HENGERBEN

A gyújtótrafók bármelyike számításba jöhet, mint a hiba okozója. Van egy ilyen új alkatrészünk, cseréljük ki egyenként ezeket. Az ötlet jó, a megvalósítás viszont nem egyszerű. Van ugye, nyolc hengerünk. Gyújtótrafócsere után menni kell, egészen addig, amíg a kis rángatás be nem

következik. Legboldogabbak persze akkor lennénk, ha a hiba többé nem jelentkezne, mondjuk a legelső csere után, ezzel a probléma megoldást nyerne. Ekkora szerencsénk nem lehet. Minden csere után visszajött a hiba, volt, hogy az ötödik, volt, hogy a nagyon sokadik elindulás során. (Mi is jobban örültünk volna, ha egyszerre mind a nyolc trafót ki tudtuk volna cserélni, de rendes költségvonzata lenne, nagy részük még öt év múlva is a raktárban porosodna.)

„Persze, persze, nem is munka, hanem élvezet egy ilyen autóval furikázni” – mondhatja bárki. Nem annyira. 2012 augusztus eleje, 35–38 °C körül van odakinn, a kocsi-ban ennél jóval több, merthogy a klíma általában csak meleg levegőt hajlandó fűjni. Két szakinknak négy-öt óráját vitte el ez a mutatvány: eredmény nélkül. Pontosítva: van eredmény, már tudjuk (helyesebben: valószínűsítjük), hogy a hibát nem a trafók okozzák.

A következő lépés: mérjük áramfelvételt, hogy változik-e a trafók primer körének az áramfelvétele a hiba fennállásakor. Árammérő fogóval ez egy igen egyszerű feladat, a kábelköteget szétbontva a két gyújtómodul testvezetékei közösíthetők ❶.

A gyújtótrafók áramfelvételi oszcillogramjában semmi abnormalitás nem figyelhető meg. Kipipálhatjuk.

(Ha ezt a mérést elsőnek végezzük el, akkor sem tudtuk volna megspórolni a mace-rát a trafócsere-ekkel. Ezzel a méréssel nem szűrhető ki a szekunder oldali időszakos hiba.)

Ugyanez a mérés a nyolc befecskendező-szelep vonatkozásában már hozott némi eredményt. Bő ötven km teljesen hibamentesen zajlott, a kiszáradófélben lévő tank utántöltése volt az egyetlen említés-re méltó esemény. Ám ezután bejött az időszakos hiba, hohóóóó, a befecskendezés ilyenkor megszűnik, úgy 40–50 ezredmásodpercre. A lakatfogó segítségével rögzített oszcilloszkópfelvétel magyarázatra szorul: nagy hengerszám esetén különösen hatékony, ha nem egyenként kell a befecskendezési jeleket mérnünk, hanem egyszerre tudjuk megjeleníteni azokat. Ilyenkor egy „közös” vezetéken mérjük az átfolyó áram alakját. Esetünkben a mért kábelben a befecskendezési jeleken kívül az alapjáratú szelep áramalakja is látható, ugyanis ezek az alkatrészek egy biztosítékról kapják a tápfeszültséget, a lakatfogót pedig célszerű – ha lehet – nem a tűzforró alkatrészek környékén elhelyezni. A jobb oldalon látható áramzuhanás maga a hiba, a „maradék” áram az alapjáratú szelep kivezrléséből adódik, ez nem szűnt meg a hiba fellépésekor ❷.

Ahhoz, hogy kijelentsük: ez gyaníthatóan ECU-hiba, még nagyon sok mérést kell elvégezni, az adott mérést addig kell folytatni, amíg a hiba nem jelentkezik. Ez lehet tíz perc és lehet másfél óra, mérésenként. Tápfeszültség-ellátás. A hiba fennállásakor nem omlik össze.

Test(ek) az ECU-nál: ilyenkor is hibátlan állapotok.

Vezértengely-jeladó: hibátlan jelfolyam.

4 Az ECU-ban a cserélhető foglalatú IC-t már cserélték



Főtengelyjeladó: tökéletes jelalak.

Légtömegmérő: megrogyás nélküli jelalak.

Fojtószelep-pótméter jele: hibátlan.

Alapjáratú kapcsoló jele: nem megy-e át tolóüzembe a rendszer a hiba fennállásakor? Nem.

A kimaradó impulzusok már feszültség „formátumban”. Vele egy felvételen az alapjáratú kapcsoló jele, ami továbbra is részterhelésről tanúskodik 3.

## GYANÚS LETT AZ ECU

Nem túl bizalomgerjesztő az ECU házán található, olasz cég címkéje. A lemezköpenyt felnyitva egyértelmű, hogy az ECU-t már mókolták: az egyik, cserélhető foglalatú IC-t már cserélték, a jelzést gondosan lekapirgálva a tejetéről 4. Minden jel szerint tehát az ECU a hibák forrása. Az olasz kollégák

alakítása mellett van még egy aggasztó körülmény: az egyik xenon-lámpa pislog. Láttunk már olyan esetet, amikor ez az ECU meghibásodásával járt. Biztosak nem lehetünk a motor vezérlőegység-hibájában, de ami biztos, bizonyítható volt: a hiba fennállásakor mindig a befecskendezést szünteti meg az ECU, rendkívül rövid időre. Erre „nem lenne joga”, hiszen minden, a korrekt működéshez – információink szerinti – szükséges bemenő jel hibátlanul, mindig ott van a bemenetén, tápellátása makulátlan. Tenni kellene a dolgát. Nem teszi, legalábbis nem mindig teszi. Emberi számítás szerint: ki kell cserélni, nincs jobb ötletünk.

Ügyfelünknek sikerült felhajtani egyet. Mikor kihozta hozzánk a bontott, de állítólag hibátlan ECU-t, elmondta, hogy az egyébként szeretett kocsijának mi vagyunk az utolsó állomás a bontó előtt. Mivel senki nem tudta eddig megoldani a ko-

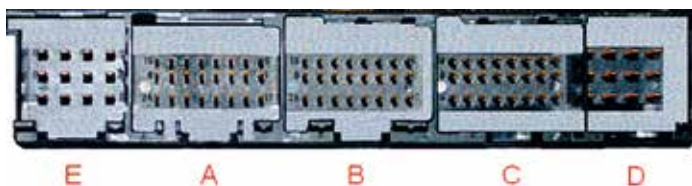
csi gondját, belefáradt, vagy hibátlan autót kap vissza, vagy a még ma is szép „nagyvasat” összepréselik.

Összeismertettük az immo-val az „új” ECU-t, pöccre indult is a motor. Hibátlan volt, harminc-negyven kilométer után már bíztunk a sikerben. A hiba úgy ötven kilométer után viszont újra beköszöntött, pontosan ugyanúgy, mint korábban.

Van ilyen? Létezik ilyen? Előfordulhat, hogy a frissen berakott vezérlőegység egészen pontosan ugyanazzal a betegséggel küszködik, mint az elődje? Erre csak teljesen elenyésző esély lehet.

## DE AKKOR MI VAN ITT?

Munkára fel! Újra, nagyon aprólékosan átnéztünk minden szóba jöhető csatlakozást, tápot, jeladót, kábelszakaszt, a lényegesnek ítélt oszcilloszkópábrákat lementettük. Minden, a látókörünkbe kerülő, ezzel egy-



5 Az ECU csatlakozója öt szegmensre van osztva

általán kapcsolatba hozható elemet alapsan megvizsgáltunk. Eredmény: semmi. Az elindulásnál jelentkező rángatás megmaradt, néha harminc kilométeren át nem lehetett előcsalogatni, néha a piros lámpától elindulva viszont nagyon zavaró volt. Konzultáltunk az ügyfelünkkel, aki szerencsére szakmabeli, így átlátta a feladat nehézségét. Megemlítette, hogy főtengelyjeladót is cserélt, és csak utángyártottat kapott. És mintha akkor-tájt kezdődött volna súlyosbodni a hiba. Hoppácska. Ez fontos info is lehet. Lehet, hogy látunk egy kis fényt a hosszú alagút végén? A főtengelyjeladót teszteltük ugyan már párszor, de az ördög ugye nem alszik, legfeljebb bóbiskol kicsinykét. Újra és újra ellenőriztük oszcilloszkóppal, de nem láttuk igazoltnak a hibáját. A meccs kezdett nagyon hosszúra nyúlni, és

sajnos eddig nem álltunk valami jól. Talán fel kellene adni, vigye az ördög az eddig belefektetett (tényleg nagyon kemény) munkát? Fussunk még egy kört. (Egyet? Mi, naivak.) Általában mi szervizen belül oldjuk meg a műszaki problémákat, segítséget nemigen kérünk. Most itt vagyunk kivérezve, elfáradva, számtalanszor padlóra küldve, most kell egy kis segítség. Megkérdeztünk egy szinte csak A8-akkal foglalkozó, nagy tapasztalattal bíró kollégát. Még nem látott ilyet.

## A KÜLFÖLD SEGÍT?

Szerencsére nyelvi problémáink nincsenek, majd a külföld segít. Az egyik zárt, csak egy bizonyos diagnosztikai készülék tulajdonosai számára elérhető fórumról

jött a segítség: találkoztak már ilyen problémával ennél a motornál, a megoldás: egy, időközben már módosított főtengely jeladót kell beépíteni, de mivel a csatlakozó sem azonos, egy adapterkábellel. Köszönjük, ahogy illik.

Végre, vége lesz! Nem nagyon értettük ugyan, hogy szkóppal miért nem láttuk a jeladó hibáját. Ügyfelünk rövid idő alatt behozta a Bosch gyártmányú jeladót és adapterkábelt. Ez derék. Beépítés, próba. 30 km: enyhe optimizmus, az autó JÓ! Hiába, profiktól kell segítséget kérni. Kösz, még egyszer! 40 km: az autó HIBÁTLAN! Kezdünk felszabadultak lenni, az Audi talán sikeres presszókevény lesz! Ötvennégy km: bejött a hiba. Többször is. Reményünk most már tényleg alig maradt. Viszont akarat dolgában nem állunk rosszul. Álljunk fel újra, kezdjük el újra!

Sajnos, az Autodata ezt a motorkódot nagyon mostohán kezeli, a motormenedzsmen kapcsolási rajzát hiába keressük benne. Egyszer már kibogoztuk, hogy „ki kivel van”, most jól jött a korábbi vázlat. Az ECU csatlakozója öt szegmensre van osztva 5, lábkiosztása a következő.

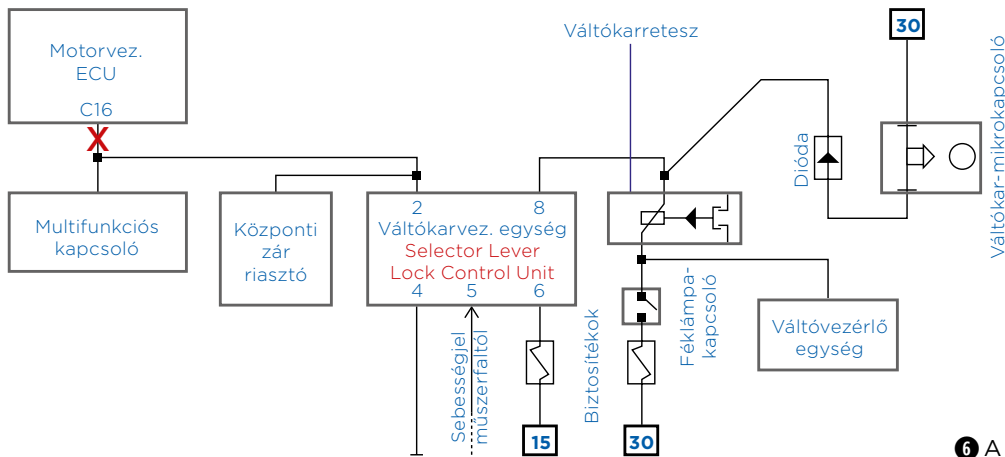
Nem túl egyszerű, de a mai, hasonló kategóriájú autókkal összevetve viszonylag átlátható, követhető. Készítettünk egy listát, egyáltalán, mi minden jöhet számításba. Minden lehetőséget műhelyen belül megbeszéltünk, létezik munkahelyi vakság, mit nem vettünk észre? Az eddig valószínűtlen hibaoknak minősített tételeket is újra elővettük. Lekötöttük pl. a generátort, két frissen töltött akkut párhuzamosan kötöttünk be, és usgyi! Jó is volt az ötlet, egészen úgy bő negyven kilométerig, amikor is a rángatás ismét bejött.

Próbáltunk lépésenként mindent az ECU-ról leválasztani, vagy másikkal időlegesen kicserélni próbaképpen.

Nem teljes körű felsorolásként: főtengelyjeladó, akku, ECU, fojtószelep-poti (+alapjárat-kapcsoló), alapjárat szelep, gyújtómodulok (egyenként, a két modul 4–4 hengert szolgál ki), trafók, befecskendezőszelepek, kopogásszenzorok, légtömegmérő, vezértengely-jeladó, ABS-vezérlő egység, aut. sebválvóvezérlő egység, aktívcszén-szelep, lambda-szondák, vízhőmérséklet-érzékelő, beszívott levegő hőmérséklet-érzékelő.

A	1: váltóvez. 3. pin	2: főrelébehúzó	3: Ref. 5 V (Hall, TPS)
	4: pumparelé-behúzó	5: szívócső-átkapcsoló	6: -----
	7: mmo 9. pin	8: aktívcszén	9: CAN-high
	10: CAN-low	11: -----	12: váltóvez. ECU 21. pin
	13-16: -----	17: főt. jeladó	18: főt. jeladó
	19: test	20: kopogás szenzor	21: kopogásszenzor
B	22: IAT (beszívott lev.)	23: CTS (hűtőfolyadék)	24: TPS (fsz. poti)
	1: váltóvez. ECU 47. pin	2: vez. teng. jeladó	3: gyújtás + (15)
	4: Ref. 5 V (aj. kapcs.)	5: gyújtásmodul	6: gyújtásmodul
	7: gyújtásmodul	8: gyújtásmodul	9: váltóvez. ECU 32 pin
	10: -----	11: FMS (váltókar)	12: -----
	13: gyújtásmodul	14: gyújtásmodul	15: gyújtásmodul
	17: gyújtásmodul	18: LMM jel	19: LMM 5V
	20: ox. szenzor jel	21: ox. szenzor jel	22: -----
23: ox. szenzor test	24: ox. szenzor test		
C	1: ABS ECU	2-6: -----	7: riasztó
	11: AC (légkondi)	12: műszerfal	10: ford. szám mérő
	14: AC	15: -----	16: váltókarvezérlő, 2. pin
	17-18: -----	19: ABS ECU	20-21: -----
	22: hátsóablak-fűtés	23-24: -----	
D	1: IAC (légk. aj. kontroll)	2: bef. szelep	3: bef. szelep
	4: -----	5: IAC	6: bef. szelep
	7: bef. szelep	8: -----	9: állandó táp (30)
	10: táp (pumparelétől)	11: test	12: test
E	1: bef. szelep	2: bef. szelep	3-4: -----
	5: bef. szelep	6: bef. szelep	7: test
	8: -----	9: ox. szenzor fűtés	10: ox. szenzor fűtés
	11: test		





6 A rendszerelemek vázlata

Eredmény: semmi. Mi lehet, amivel nem számoltunk?

A szórt mágneses tér zavaró hatására többször gondoltunk, korábban egyenként ki is cseréltünk minden gyújtótrafót. De mi van, ha nem egy, hanem esetleg több trafó

okozza a problémát, és a skótságunk eredménye a hosszú, eredménytelen küzdelem. Vettünk további három trafót, hengersonként kiváltva a beépítetteket. A helyzet változatlan. Kicsereeltük hengersonként az első két-két trafót, majd eljátszottuk

ugyanazt a hátsókkal is. Eredmény: semmi. A trafók okozta szórt mágneses tér zavaró hatását most már végleg kizárhattuk. Mivel írásunk – a hosszát tekintve – kezd a tengeri kígyóhoz hasonlítani, már csak a történet végét említjük.

## ESETTANULMÁNYOK A DIAGNOSZTIKA MÉLYVIZÉBŐL

A [www.injektor.hu](http://www.injektor.hu) csapata új prémium szolgáltatást ajánl azoknak, akik fokozottan érdeklődnek a korszerű autodiagnosztika részletei iránt, szeretnének ötleteket kapni a mindennapi hibakeresési feladatokhoz.

A „prémium cikkeket” előfizetés után, havi rendszerességgel, minden hónap első napjaiban e-mailben kapják meg előfizetőink.

Ha szolgáltatásunk felkeltette érdeklődését, további információval, ill. az előfizetéssel kapcsolatban az [info@injektor.hu](mailto:info@injektor.hu) e-mail címen, vagy a 30/598-8006-os számon tudnak bővebb felvilágosítást adni.

## ÍZELÍTŐ A JANUÁRI ÉS FEBRUÁRI PRÉMIUM CIKKEINKBŐL

### Kommunikációs zavar az 1,9 CDTI Opel Astra CAN hálózatán.

Négy és fél oldal nyomtatott terjedelem, hét fotó, kapcsolási vázlat, oszcillogram. A CAN-hálózat még a rutinosabb kollégáknak is (nekünk is) okozhat nehezen diagnosztizálható működési zavarokat. Egy ilyen eset megfejtését mutatjuk be.

### Egyenáramú motor vezérlése H-híddal, avagy EGR-szelep a Peugeot 1,6 HDI-motorban.

A közel ötoldalas, diagramokkal bőven ellátott cikk a mindennapokban jól hasznosítható információhoz segíti az ol-

vasót. Az „Antipollution Fault” jelzés oka: a hibatárolóban három, EGR-rel összefüggő hibakód is van. Ezzel viszont még közel sem vagyunk a megoldás kapujában: jól tudjuk, hogy részben áramlási, mechanikai, részben elektromos hibák tucatjai generálhatják a hibauzeneteket. Hogyan tovább? Cikkünkéből kiderül.

### Mit tud egy korszerű autós oszcilloszkóp, és mit tud a szoftver?

Háromoldalas cikket ígértünk, ez ennek éppen a duplája. Az autószerelői gyakorlatban kevésbé közismert területekkel foglalkozunk, mint pl. zavarszűrés, nagyító funkció, matematikai csatornák, soros dekódolás, relatív kompressziómérés, tároló funkció stb. Nyolc oszcilloszkópra segíti az anyag megértését.

### Lakatfogó bevetésen

#### – hogyan spóroljunk órákat?

Cikkünk szorosan kapcsolódik az oszcilloszkópos írásunk tartalmához. Egyre több szerviz ismeri fel az árammérő fogók előnyeit az autodiagnosztikában. Ez nem is lehet másként, a mára igen elterjedt CR-dízelrendszerek vizsgálatának alapkelléke. De vajon tényleg ismerünk minden árammérő alkalmazási trükköt? Az egyszerűnek tűnő lakatfogó sokkal több olyan gyakorlati alkalmazásban nyújt segítséget, mintsem gondolnánk.

## C 16

Az ECU ezen a lábon keresztül tartja a kapcsolatot a „Selector Lever Lock Control Unit” (SLLCU) elnevezésű komponenssel. (Ez nem a váltóvezérlő ECU!) Ez az alkatrész azt hivatott megakadályozni, hogy gyújtásráadás, valamint fékpedálbenyomás nélkül tudjuk mozgatni a váltókart. Az ehhez szükséges információkat a műszerfaltól, valamint az ECU-tól kapja. Az ECU „C” csatlakozójának „16”-os lábán test látható abban az esetben, ha a váltókar „P”, vagy „N” állásban van. Amint sebességbe rakjuk („D” vagy „R”), ezen a vezetéken tápfeszültség látható. Ez a helyes működésre igaz, többször is ránéztünk, és a mérések időpontjában mindig így is volt! A mérések időpontjában volt így! A sokadik ellenőrzéskor viszont a „D” és „R” pozíciókban egy nagyjából 2,5–3 V-os feszültség volt látható, ami ráadásul hullámzott. Néha akár 4–5 voltot is láttunk, néha meg 2 voltot.

Elkészítettük a fontosabb rendszeremek „ki kivel van” vázlatát **6**. Egyszerű? Egy automata váltóra szakosodott kollégának bizonyára. Mi ezt a területet csupán érintőlegesen ismerjük, nekünk nem annyira az. Megszüntettük az ECU C 16 pontjára menő összeköttetést. Próba: OK. Hosszabb próba: hibátlan. Még hosszabb próba: rendben vagyunk. A kapcsolatot helyreállítva a hiba előbb-utóbb mindig bejött, széthúzva kivétel nélkül mindig hibamentes hosszú szakaszokat tudtunk megtenni. Biztos, ami biztos, ezt elég sokszor eljátszottuk. Már szinte magunk sem hittük, de mégis: győztünk. Persze, ez a „köldökszínór” nem véletlenül köti össze a rendszer két elemét, ezt elvágyva a motor indítható a választókar „D” vagy „R” állásában is. Ez – a hibás választókar-vezérlő miatt – korábban is így volt, de nem tudtuk, nem is sejtettük, hiszen sosem próbáltuk a motort így indítani.

Az autót szépen, kézzel lemostuk, romlásnak indult kedélyállapotunkat este egy

jutalom itallal némileg jobbítottuk, a kocsi gazdáját tájékoztattuk a dolgok illetően állásáról, és együtt örömködtünk a gonosz rontás feletti győzelemnek.

Átadáskor a gazdit még rábírtuk egy kötelező hosszú próbaútra, merthogy, ugye az ördög nem alszik...

Ez a derék autó nemhogy leckét adott, hanem négyhetes intenzív tanfolyammal ajándékozott meg bennünket a szakma iránti tiszteletéről (ha nem értik félre: alázatról), és a motordiagnosztikában kötelező szerénységről. Az általa produkált hiba feltárásába majdnem beletört a bicskánk, hosszú szakmai múlt, professzionális szinten teljesítő, munkaidő végét nem ismerő, elkötelezett munkatársak, rendszeres továbbképzés, korszerű műszerpark ide vagy oda.

Hálából megmentettük a bontótól. Reméljük, még sok éven át úton lesz. ■

Fotó: Besze

## BREAKING NEWS!

HELLA PAGID BRAKE SYSTEMS FÉKALKATRÉSZEK A HELLA HUNGÁRIA KÍNÁLATÁBAN



A HELLA PAGID BRAKE SYSTEMS több neves német autógyár beszállítója. Választékunk az európai járműállomány csaknem 100%-át lefedi. A féktárcsák és a hozzájuk hangolt fékbetétek együttes használata biztosítja az optimális fékhatást, így a maximális biztonságot és a hosszú élettartamot.

A fékpofák és fékdobok tökéletes megoldást jelentenek a hátsó tengely kerekeinek fékezéséhez, előszerelt fékpofakészleteinkkel pedig a beszereléskor jelentős idő takarítható meg. A termékek köré kenőanyagok, féktisztítók, kopásjelzők, valamint különféle tartozékok teszik teljessé.

HELLA Hungária  
Gépjárműalkatrész-Kereskedelmi Kft.  
1139 Budapest, Forgách u. 17.  
Tel.: 06-1/450-2150.  
Fax: 06-1/239-1602.  
E-mail: info@hellahungaria.hu  
Internet: www.hella.hu

**HELLA PAGID**  
BRAKE SYSTEMS