

# Bikatökepörkölt és Punto ECU-csere

Esetünkkel kapcsolatban egy szakállas vicc jut eszembe. Egy spanyol kisváros vendéglőjében egy turista hosszú időn keresztül minden alkalommal bikatökepörköltet rendel. Az adag mindig óriási és kitűnő. Végül egy alkalommal a rég megszokott mennyiség töredékét szolgálják fel, két szerény méretű golyócska lapít a tányér alján. A vendég hangosan méltatlankodik, mire a pincér: – Igazán sajnáljuk, Uram, de tegnap a bika győzött.

A nehezen megfogható, megtévesztő hibákat felfoghatjuk úgy is, mint egy harcot. Csak a műszerekkel jól felszerelt, rutinos, képzett csapatnak van esélye arra, hogy egy tényleg nehéz esetben győzzen, ne nyúljon mellé. A gyakorló szerelők pontosan tudják, hogy 0,00 hibaszázalékkal dolgozó műhely, szerviz nincs. Mindenki hibázik olykor-olykor, természetesen mi is. Tanulásképpen közreadunk egy ilyen esetet, hátha valakinek hasznára lesz.

Ismét egy régi ismerős keresett meg bennünket. Céges autójuk, egy Fiat Punto motorja üzemmeleg állapotban megáll, negyedórát pihenget, majd újra indítható. Az 1,2 literes motor – mai szemmel – egy viszonylag egyszerű szerkezet (**1. ábra**). Por, rezonancia, nagy hőmérséklet: biztosan ez a legmegfelelőbb hely az ECU számára? (**2. ábra**) Sima rutinvizsgálatnak látszott. Talán leáll a szivattyú? Vagy a nyomászábalázó időszakos hibája miatt leesik a benzinyomás? Vagy egy jeladó hibája, talán a fordulatszám-jeladó? Esetleg egy relé? Vagy egy testvezeték kontakthibája? Netán egy kábeltörés a műanyag szigetelés alatt? Nincs olyan vészese sok lehetőség, semmi extra, gondoltuk. Szerencsére a hiba bejelentkezése nem kellett sokat várni. A motor indíthatatlan állapotában a tüzelőanyag-rendszer mellett az ECU minden bekötött kivezetését ellenőriztük, és mindent rendben találtunk. Azaz: ennek a motornak járni kellene, hacsak... Hacsak nem éppen az ECU időszakos hibájáról van szó. Végül a motor egyszer csak „pöccre” indult, és hibátlanul működött. Igen, a következő leállásig. Innentől újra indíthatatlan. Biztos, ami biztos, nehogy bevigyen minket az erdőbe: ismétellen ellenőriztük az ECU tápellátását, minden bemenő jelét. És ismét mindent rendben találtunk.

Minden leállás esetén megfigyeltük, hogy a motorvezérlő egység és a diagnosztikai készülék közötti kommunikáció azonnal megszakad,



2. ábra

és a durván negyedóráig tartó működési szünetben nem is építhető fel. A többi egységgel azonban gond nélkül folytatható kommunikáció. A karosszériavezérlő modulban találtunk is egy hibakódot, ami CAN hálózati problémára utal. Ez a hibakód minden esetben visszatér, amikor a motor leáll. Az oszcilloszkópos megfigyeléssel azonban semmilyen anomáliát nem tudtunk feltárni a motorvezérlő egység bemenetén a CAN-vezetékeken.

## ECU a célkeresztben

Egyre inkább a motorvezérlő ECU kerül a célkeresztünkbe. Még egyszer ellenőriztük a lehetséges egyéb alkatrészeket is, és most sem találtunk ezek körében hibát. Minden arra mutatott, hogy a zavar oka az ECU, kikiáltottuk hát bűnösnek a meghibásodásra (ennél a típusnál) köztudottan hajlamos elektronikát. Másnapra ügyfelünknek sikerült egy bontott, de azonos cikkszámú motorvezérlő egységet beszereznie (**3. ábra**) a működtetéséhez feltétlenül szükséges tartozékokkal. Az ECU meglehetősen kis mérete – mint már máshol is utaltunk rá – valószínűleg azért nem még kisebb, mert a két csatlakozó négy sorban elhelyezett tűskéivel azért valahogy el kell férjen rajta (**4. ábra**). És ne feledjük: ez már úgy másfél évtizedes technika.

Az ECU beépítése után az autó jól is működött – körülbelül félórán keresztül. Felmelegedve teljesen ugyanazokat a jelenségeket produkálta, mint az eredeti vezérlőegységgel.

## Eddig a bika a nyerő!

A második körben még alaposabb munkát végeztünk. Szétszedtük a vezérlőegység csatlakozóit, és minden releváns foglalatot megvizsgáltunk, nincs-e szétnyílv. Mégegyszer átnéztük a CAN-hálózatot, az ECU táp-



1. ábra



3. ábra

ellátásait, a vezérlőegység házának potenciálját, a fordulatszám-jeladót, gyakorlatilag mindent, ami számításba jöhet egy ilyen hibánál. Ebben az esetben a motor indításához feltétlenül rendben kell lenni a jelölt pontoknak (5. ábra).

Egy vezérlőegység-hibát többek között úgy is be tudunk bizonyítani, ha „asztali” módszerrel teszteljük, vagyis az ECU-t a hardver-környezetétől eltávolítva, általunk felépített környezetben vizsgáljuk, hogy az illogikus működés fellép-e. Ha fellép, akkor mindenképpen ECU-hibáról beszélünk. Esetünkben ugyancsak felmerült az, hogy az autótól függetlenül az ECU-t és vizsgálhatnánk, létrejön-e a kommunikáció a leállás után.

Csak hogy ezzel adódott egy probléma: az „alvó” motorvezérlőt minden esetben fel tudtuk ébreszteni, ha lehúztuk, majd visszadugtuk a csatlakozóit. Vagyis a hiba fellépése után elég volt egy „reset”, és az autó újból indíthatóvá vált. Ez így sajnos lehetetlenné tette az ECU „asztali” tesztelését, hiszen az a saját csatlakozóiról való eltávolítás után ismét tette volna a dolgát.

Úgy éreztük, itt van az a határ, amikor a diagnosztika eszközeivel nem lehet továbbmenni, mert minden paraméter, bemenő információ és feszültség szint korrekten mintha ellenére reset nélkül a motorvezérlő ECU nem látja el a feladatait. Két ECU ugyanúgy nem szokott hibás lenni, vagyis ennek esélye közel zérus. Végső elkeseredésünkben

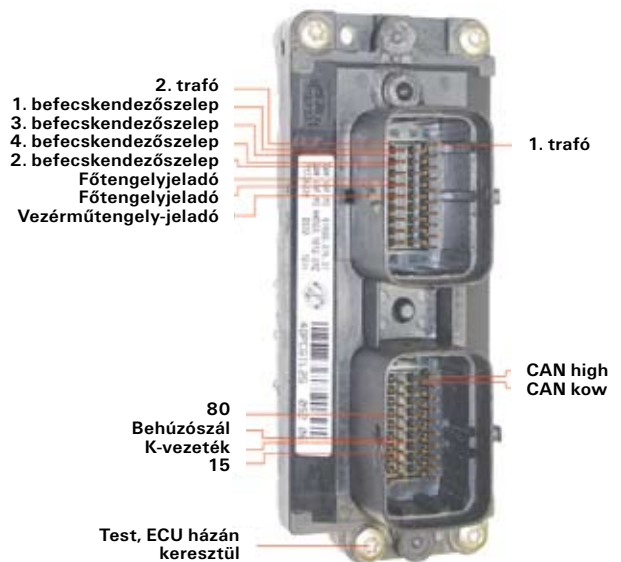


4. ábra

egy fél éjszakán átívelő internetes keresés során akadtunk rá a megoldásra. A hiba okának megtalálása végső soron tehát nem csupán a saját érdemünk.

## A megoldás

A végeredmény: valóban a motorvezérlő egység „tiltja le” ilyenkor saját magát. Azonban nem hibás működésből kifolyólag, hanem egy programozott önvédelmi funkció keretein belül. Az autóban nem sokkal korábban cseréltek gyújtógyertyákat, viszont nem tartották be a gyártó előírásait a gyertya típusának kiválasztásakor. A motorvezérlő egység közvetlenül kapcsolja a gyújtótrafókat, így pontos „ismeretei” vannak a primer gyújtáskörörről. Nem szabványos gyújtáskábelek, gyertyák vagy gyújtótrafók használata esetén bizonyos idő után letiltja saját magát, anélkül, hogy erről utána vagy közben bármilyen információval szolgálna.



5. ábra

Új, gyártói szinten elfogadott gyertyák beépítése óta az autó az eredeti alkatrészeivel hibátlanul üzemel. A bontott vezérlőegységet ügyfelünkől átvettük, később fel tudjuk még használni más célokra.

## A történet tanulsága

A történet tanulsága sokrétű. Egyrészt persze lehet okolni a gyártót, hogy egy ilyen – mondjuk ki őszintén – primitív funkció került a szoftverbe. Más motorvezérlő ECU-k esetén ilyen önvédelemmel nem találkoztunk. Hibafellépéskor a legtöbb ECU esetleg letilt bizonyos funkciókat, ill. hibakódot generál. Itt még a kommunikációs lehetőségeket sem hagyták meg a diagnosztizálást végzők számára. Másrészt persze elgondolkodtató, hogy egy ilyen egyszerű hiba másfél napos fejtörést okozhat. A cikk elején említett szaktudás és műszerezettség tehát nem mindig elégséges, néha olyan információkhoz kell (kellene) tudnunk hozzáférni, amiket szokványos adatbázisokban, szakkönyvekben biztos, hogy nem találunk meg.

BESZE SÁNDOR

BMS MOTORDIAGNOSZTIKA – BEFECSKENDEZŐS MOTOROK SZERVIZE

2030 ÉRD, RÓZSA U. 5. • TEL.: 06-30/598-8006 • ÜGYFÉLFOGADÁS KIZÁRÓLAG ELŐZETES IDŐPONT-EGYEZTETÉS ALAPJÁN!