



A HIBRID (ZSELÉS) TECHNOLOGIÁVAL KÉSZÜLT OPEL ECU FELÚJÍTÁSA

Amikor az ülésfoglaltság-emulátorról szóló cikk megírásához a közelmúltban személyesen meglátogattuk az AutoDigit.hu-t, hamar kiderült számunkra, hogy vállalkozásuk szervizközpontjának tevékenysége messze több ennél a kis elektronikánál, kiterjed a járműelektronikák több területére is. Mostani látogatásunkkor a motorvezérlők, azon belül az Opel ECU-k, és az azokkal kapcsolatos problémák kerültek terítékre. Az AutoDigit.hu Bt. ügyvezető igazgatója, a témakör kiváló ismerője, Csömöri Zoltán volt a segítségünkre.

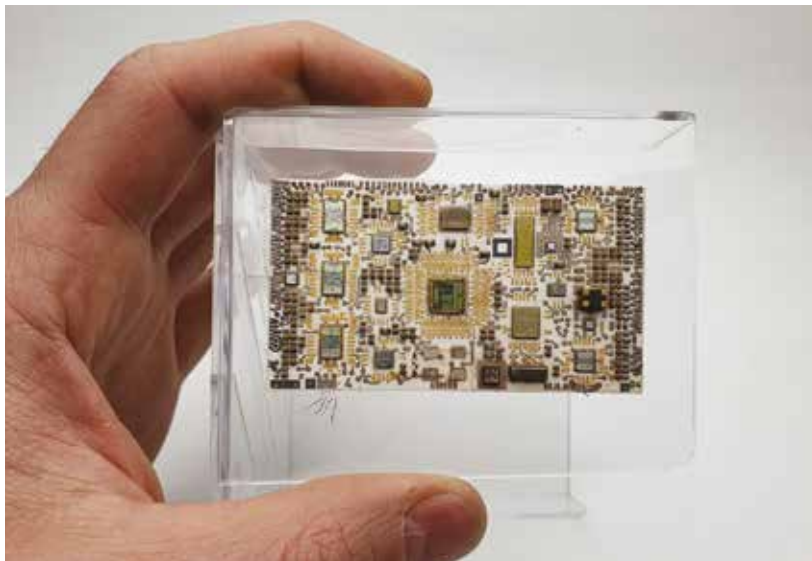
Az AutoDigit.hu csapata egy laboratóriumokkal és műhelyegyüttessel rendelkező szervizközpont, akik jármű-elektronikai problémák megoldására szakosodtak. Ügyfeleik az autójavítók, szervizek és közvetlenül az autótulajdonosok közül kerülnek ki, akik gyanítják, hogy „agysebészi” beavatkozás szükséges autóikon.

Termékpaletájuk nem csak személygépjárműre korlátozódik, foglalkoznak munkagép, tehergépjármű és minden egyéb – a járművekhez köthető – elektronikának a javításával, illetve, mint az októberi cikkben is szerepelt, saját fejlesztésű termékek előállításával. Specialitásuk közé tartozik a hibrid technológiával készült vezérlőegységek felújítása, melyekről most bővebben is szó lesz.

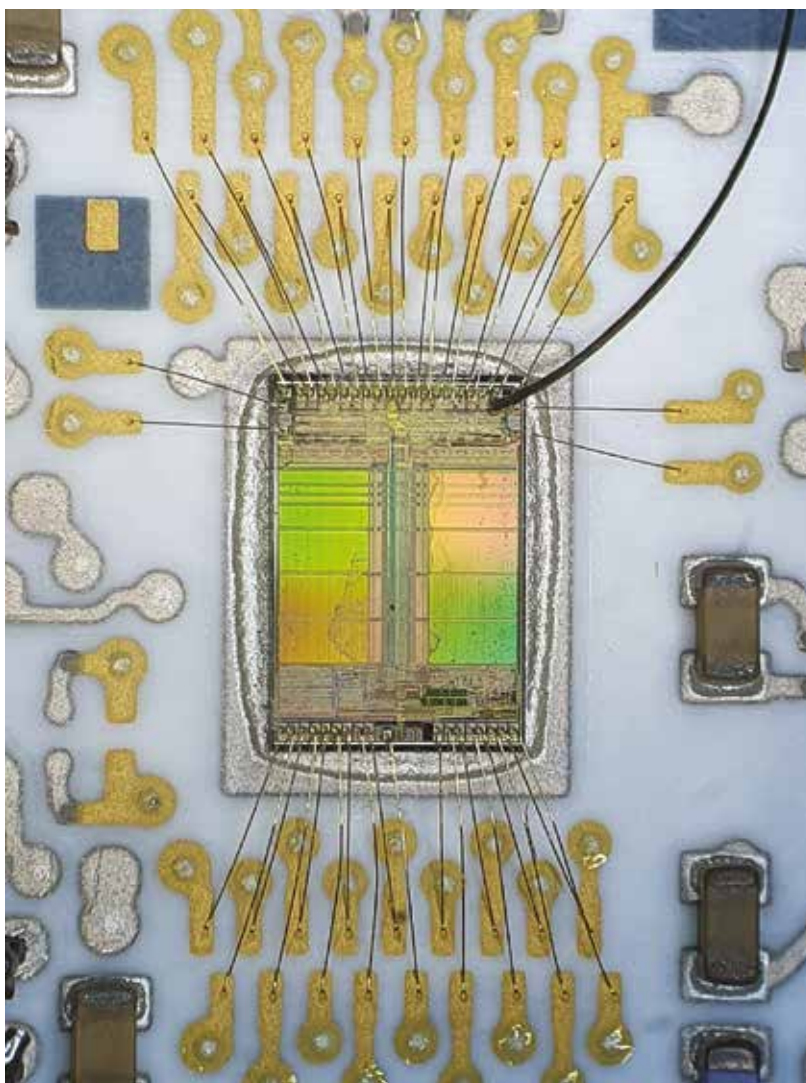
– Milyen fontosabb járműveket szereltek ilyen típusú elektronikával?

– Ezeket az úgynevezett zselés vezérlőegységeket már az 1998-as évektől kezdődően gyártották és előszeretettel használták az Opel márkájú autók legtöbb típusában. Példaként említhetem az 1.8-as X18XE1 motorkódú Astra G-t, a Z18XE-s motorkódú Zafirát és Vectra C-t, valamint Astra G-t, melyekbe a Siemens által fejlesztett és gyártott Simtec S70 és S71-es jelzésű ECU-k kerültek beszerelésre. A másik fő elkülöníthető része ezeknek a hibrid technológiás egységeknek a Delphi cég által gyártott Delphi Delco HSF1 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.6 (ezeket a vezérlőegységeket találjuk meg javarészt a 2000-2006-ig gyártott, Astra G, Vectra C, Meriva, Corsa C és Zafira egyes típusaiban), valamint a kinézetre szinte megszólalásig hasonlító ISUZU gyártmányú vezérlőelektronika az Y17DT motorjelzésű dízelmotoros Corsa-, Combo C-kben, és Astra G-kben.

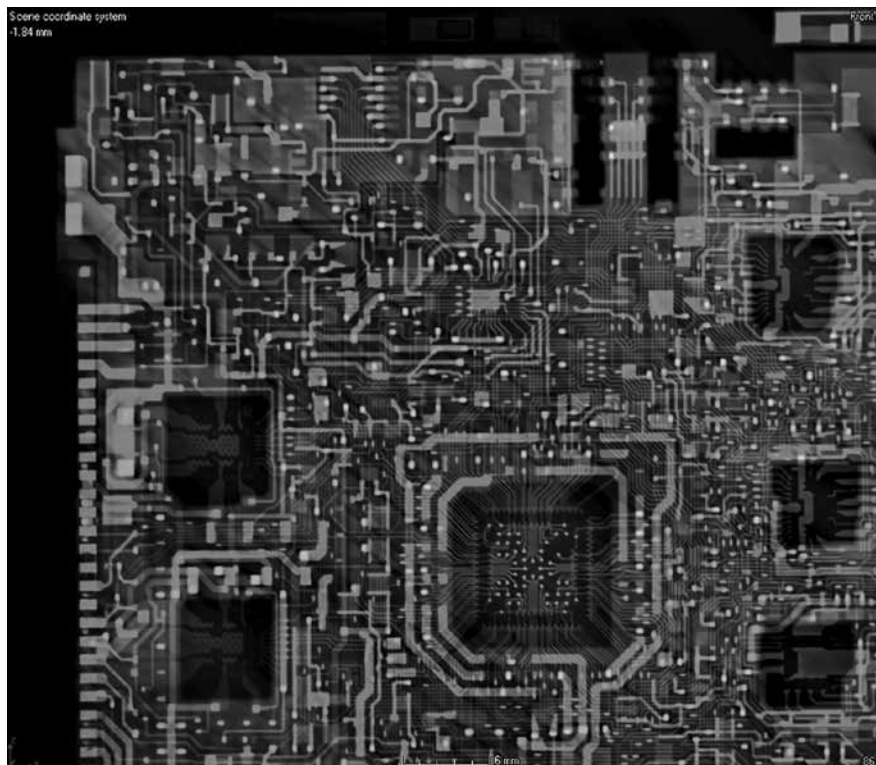
A fenti gépjárműveknél ezeket a vezérlőket a motorblokkra szerelték. Mind-egyikről elmondható, hogy az elektromos csatlakozási pontjaik 2 fő részre



Lecsupaszított, kipreparált Opel hibrid ECU áramkör



Bondolás, a chipek lábainak bekötése



Az elektronika röntgen felvétele

oszthatók fel, egy M (motor) oldali 64 pólusú, és egy K (karosszéria) oldali 64 pólusú csatlakozókra. Ezek a csatlakozási lehetőségeken kapcsolódnak az autókba szerelt szenzorok, beavatkozók, vezérlőelemek a motorvezérlő elektronikához.

– *Mi az a hibrid (zselés) elektronika?*

– Hibridnek, vagyis "kevert" kialakításúnak azért nevezhetők, mert a gyártás folyamán a zöld nyáklapot elhagyva az SMD alkatrészeket és a „fedetlen”, csupasz, tokozás nélküli integrált áramköröket is rendre ráépítették az alaplapot adó kerámia lapra. Ezek a kerámia lemezek tízedmilliméter vastagságúak és több rétegűek. Az alaplapra hő- és elektromosan vezető ragasztóval rögzítették az alkatrészeket, a szilíciumcsipek lábainak bekötését mikrométeres átmérőjű aranzsálak termokompressziós bondolásával oldották meg, míg a teljesítményszálak

kivezetéséhez ultrahangos alumíniumszál bondolást használtak. Az egész vezérlőegység egy általában átlátszó, enyhe mechanikai és villamos védel-

met biztosító zselével van kiöntve, és többkomponensű anyaggal vízhatlanul ragasztva.

– *Mi a probléma velük?*

– Mindezek ellenére sem sikerült ezeket a vezérlőegységeket megóvni attól, hogy az évek alatt őket érő mechanikai behatások és hőingadozások miatt ne hibásodjanak meg.

MI A MEGOLDÁS?

A továbbiakban a hosszú beszélgetést, a „mi a megoldás” kérdésre adott választ igyekszem összefoglalni.

Laboratóriumunkban megtalálható minden olyan szükséges eszköz és technológia, amelyek segítségével professzionális szinten képesek felújítani az előregedett, hibás egységeket. Minden egyes javítási fázis különleges eljárások sorozatát igényli.

A gyári ragasztás megbontásához az egységeket védőelemekkel látják el, így biztosítva, hogy utólagos mechanikai sérülés ne érje az egység (sok esetben még a fényre is érzékeny) belsejét.



Egy tucat felújított ECU

Szakszerűtlen felbontásuk életveszélyes lehet az elektronika egészére nézve!

Minden egységnél az első lépés a felújítás előtt, hogy azok szó szerint sterilizálva legyenek, hiszen minden olyan anyag, amely a legkisebb vezetőképesseggel rendelkezik és eléri az 50 mikrométeres nagyságrendet, már galibát tud okozni az áramkörök működésében, ahol az integrált áramkörök aranzsálakkal kivezetett lábainak mérete az emberi hajszál vastagságának csupán az egyötöde.

Az egységek 30 lépésből álló és folyamatosan fejlődő felújítási protokollját egy igen részletes hibakeresés előzi meg, melyeket a cég villamosmérnökei végeznek egy előre kialakított szimulációs környezetben. A vezérlőkön az üzemi működéshez szükséges tápellátást biztosítva, az autóból kiszerveve és felbontva is képesek a hibamegállapításra, amikhez diagnosztikai eszközöket, oszcilloszkópot és speciális áramköri mérőeszközöket használnak. Bevizsgáláskor ugyanúgy, mint ellenőrzéskor is statikus és dinamikus tesztekert végeznek.

Statikus vizsgálat alatt ellenőrzik az alkatrészek katalógusadataiktól való eltéréseiket, különös tekintettel az adott elemek vezetőképességeire, szakadást vagy kontakthibát keresve.

Dinamikus bevizsgálás alatt pedig „valós idejű” szimulált környezetet teremtenek a vezérlőknek, amely kiszerveve az asztalon is úgy viselkedik, mintha az az autóban járna. Az itt betáplált bemeneti jelek függvényében vizsgálják a vezérlőegység által kimenetekre adott válaszait, és összeférhetetlenségi, vagy fals adatokat keresve elemzik az áramkör azon részeit, ahol a bemenet-kimenet együttes nem plauzibilis.

A hibafeltárást követően az operátorok elektrosztatikusan védett környezetben



Egy felújított Siemens Simtec S71-es motorvezérlő, Z18XE motorkódhoz átadásra előkészítve

megkezdik az egységek újjá varázslását. Fontos hangsúlyozni, hogy nemcsak a hibás részeket javítják/cserélik, hanem az egész egységet teljesen felújítják. Így megelőzik azt a problémát, hogy azok a típushibás részegységek, amik a jelen pillanatban nem hibásak, a későbbiekben elromoljanak.

A TÖKÉLETES MUNKA BIZTOSÍTÉKA A TELJES KÖRŰ GARANCIA!

A felújítás során a vezérlőegység a gyárinál jóval megbízhatóbb és erősebb kialakítást kap. Sok évnyi méréselvezés és mérnöki munka tette lehetővé, hogy az AutoDigit.hu-nál ne a gyári koncepciót, hanem saját megoldást alkalmazzanak az adott egység javí-

tásakor. Ezt hosszú idő tapasztalata is igazolja, az általuk felújított egységek a rájuk érvényes garanciaidőt jóval meghaladva is tökéletesen működnek. Meglepődnek azoknál a kirívó és egyedi eseteknél, amelyek a garanciaidőt kétszeresen is meghaladva az AutoDigit.hu csapatához visszakerülnek. Ezekben az esetekben sem ugyanazok a hibák merülnek fel (mint ahogy már fent említették), amelyeket már korábban feltártak, hanem új típushibák. Az AutoDigit.hu általában ilyenkor már rendelkezik újabb tapasztalatokkal a megoldásukra.

Ha már a garanciaidőknél tartunk: a kiértékelési mutatóknak és szaktudásuknak köszönhetően annyira biztosak a munkájuk sikerességében, hogy a felújított egységekre kilométer korlá-

tozás nélküli jótállást vállalnak, ami a legtöbb vezérlőegység esetében 2 év, mint az Opelnél is.

A javított egység a minőségellenőri osztályon többlépcsős ellenőrzésen, valamint a már rutinszerűnek mondható statikus és dinamikus végteszten esik át. Az egyes lépések alatt a mérnökök ellenőrzik az operátorok által végrehajtott módosításokat, optikai és fizikai mérés-sorozatokat hajtanak végre, kritikus határérték-vizsgálatnak vetik alá az egész vezérlőt. Ezek után szimulációs vagy valós környezetben ellenőrzik a helyes működést, speciális mérőeszközökkel villamos tulajdonságokat néznek (feszültség, áram, vezetőképesség, kapacitás, és még sok más szempont szerinti értékeket), valamint diagnosztikai eszközökkel a szimuláció során beadott értékekre kapott kimeneti élőadatokat vizsgálják, hibakódokat vetnek össze az alap- és szimulált állapothoz képest. Sikeres végteszt során az operátorok a felújított vezérlőegységet ESD-s (Electrostatic Discharge) védőréteggel kezelik, ha a javítás megkívánja, ipari kemikáliákkal segítik, hogy az egység itt is a gyárinál jóval erősebb és megbízhatóbb védelmet kapjon a mechanikai és hőbehatások ellen. A lekezelés után a motorvezérlő egységet vízhatlan, kifejezetten a járműiparban használatos speciális ragasztó(k) segítségével készre szerelik, majd garanciamatricával látják el. A felújítási folyamatot protokoll szerint végig dokumentálják. Ezen gondosságuk és mindenre kiterjedő figyelmük ad számukra és megrendelőik számára is anyagi biztonságérzetet és minőségi értéket. Végül néhány „kötelező” kérdés Csömöri Zoltánhoz.

– Mit nyer az ügyfél?

– Autója üzembiztonságát és ezzel együtt saját biztonságát is. Azon kívül

Pedálos hibakód-kiolvasás Opeleknél diagnosztikai műszer nélkül:

Papírt, ceruzát előkészíteni!

Levett gyújtás mellett:

- fékpedált lenyomni és nyomva tartani,
- gázpedált teljesen lenyomni és nyomva tartani,
- gyújtást ráadni (2-es állás).

A szervizikon vagy a motorhiba lámpa egymás után rövid szünettel kivillogja a hibakód számjegyeit, a 10 villogás 0-át, a 10-nél több folyamatos villogás üres hibatárolót jelent. A villogókód 4 számjegyű.

Vegyük az alábbi példát:

Gyújtás le – fék- és gázpedált lenyomni és tartani – gyújtás fel – 10 villogás (0), 3 villogás (3), 3 villogás (3), 5 villogás (5) -> 0335-ös (főtengelyjeladó áramköri hiba) hibakód.

Több hiba esetén a hibakódokat egymás után, hosszabb szünettel villogja. A fenti műveletssorozat alkalmazható a régebbi típusú Opeleknél (pl.: Astra G), az újabb modellek a műszeregység LCD kijelzőjén az ECN felirat alatt 6 számjegyű hibakódot jelenítenek meg. 6 db nulla esetén üres a hibatároló, egyébként pedig ez a hibakód kiírási ciklus lezárás végét jelenti (pl.: Astra H).

További segítséget talál az AutoDigit.hu weboldalán, például egy videót is a kiolvasás menetéről. (www.autodigit.hu/motorvezerlo-javitas.html)

az ügyfelek számos „jótékony” hatásról számolnak be, mint például fogyasztáscsökkenés, könnyebb indíthatóság, jobb gázpedál-reakció stb.

Az eddig leírtak alapján egyértelmű, hogy egy fals hibakódokat nem generáló, a gyári új vezérlőegységekkel szemben típushibáktól mentes vezérlőegységet kap, ami nem utolsósorban környezetbarát megoldás.

– Mit nyer a szerelő?

– Mindenekelőtt pénzt. Az sem másodlagos, hogy elégedett lesz az ügyfele, mert megoldotta problémáját, jó és megbízható munkát kap. Olyan problémákat oldott meg neki, amit más nem tud vagy nem vállal. Kényelmet és gyorsaságot. VIP-szolgáltatás szerint azonnali cseredarabbal, vagy akár 24 órán belüli javítást.

– Mit mondanak az ügyfelek rólatok?

– Számukra minden visszajelzés rendkívül fontos, hiszen nem az a lényeg, hogy mit gondolnak magukról, hanem az, hogy ügyfeleik milyen véleményt formálnak róluk. 20 év tapasztalat, 200 fajta autó, több, mint 2000 megrendelő. Az AutoDigit.hu-n a referencialista megtalálható.

– Köszönöm a beszélgetést!

Azon leszünk, hogy a közeljövőben a hibrid technológia fortélyait a Mercedesen keresztül tovább boncolgathassuk az AutoDigit.hu segítségével.

(NAGYSZOKOLYAI)

