

Lévay Károly

## Számítógépes járművizsgálatok

**NSZFI**  
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:  
**Gépjármű karbantartás I.**

A követelménymodul száma: 0674-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SZT-017-50



## SZÁMÍTÓGÉPES JÁRMŰVIZSGÁLATOK

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

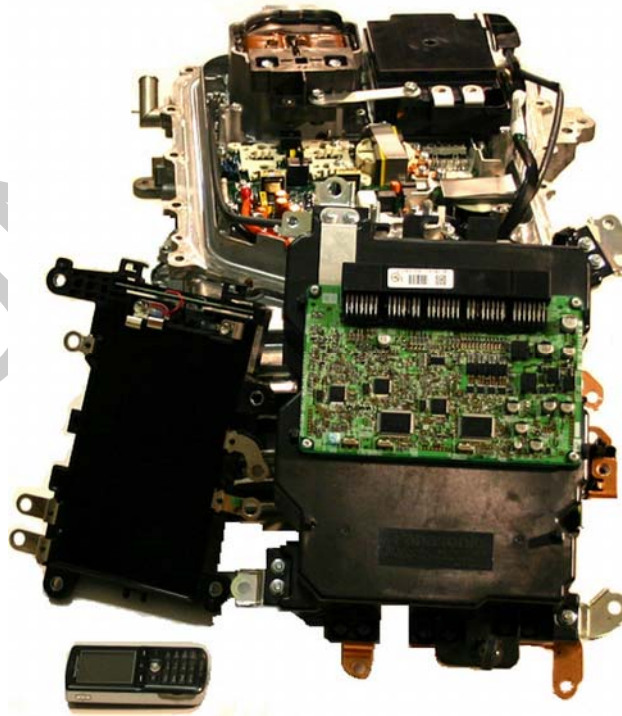
Szerelési feladata közben a jármű valamely vezérlőelektronikájának, jeladóinak, beavatkozó elemeinek működését kell mérnie, minősítenie.

Ellenőrizze le egy jármű elektronikáinak hibakódjait!

Ellenőrizze le egy jármű motorvezérlő elektronikájához tartozó jeladójának működését!

Ellenőrizze le egy jármű blokkolásgátló elektronikájához tartozó jeladójának működését!

Jelen tananyag alapvető célja összefoglalni azokat a számítógépes diagnosztikai alapismereteket, melyek alkalmazása a megfogalmazott munkahelyzet megoldása során nélkülözhetetlenek.



1. ábra. Hibrid jármű vezérlőelektronikái

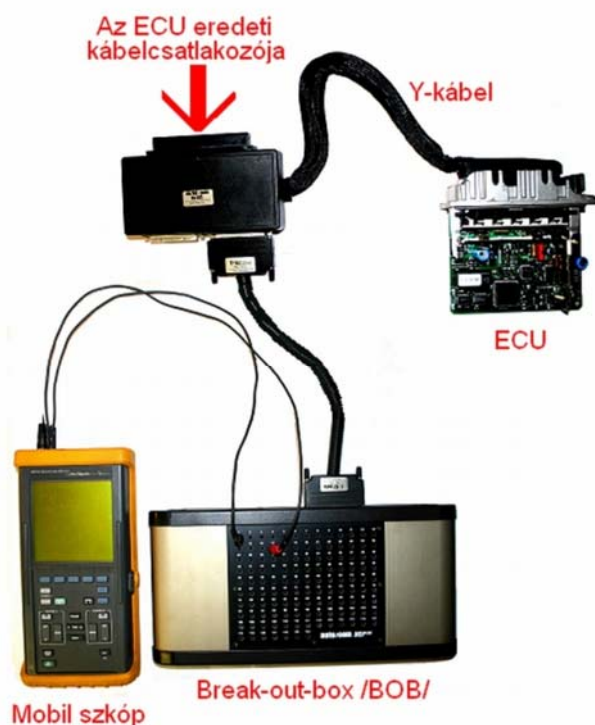
## SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A mai korszerű járműves sok elektronikusan vezérelt elemet tartalmaznak. A tüzelőanyag-ellátó rendszer mellett ma már elektronikával vezéreljük az indításgátlót, a tengelykapcsolót/nyomatékváltót a félautomata/automata váltós járműveknél, a szervokormányt, a blokkolásgátló/menetstabilizáló rendszert, a légkondicionáló berendezést, az utastér komfort elemeit, a világítást, sőt a CAN buszos rendszereknél már az elektromos hálózatot is. 25 évvel ezelőtt egy multiméter is elegendő volt a járművek elektromos hibáinak felderítéséhez, ha valamelyik műhely rendelkezett egy gyújtásvizsgáló oszcilloszkóppal, akkor a legjobban felszerelt műhely címére is pályázhatott. Ma ez a felszereltség még alapfokú feladatok ellátásához sem elegendő. Ezeknek az összetett rendszereknek a vizsgálatához, sőt akár egy egyszerű olajcseréhez is szükséges lehet egy számítógépes járműdiagnosztikai rendszer.

## DIAGNOSZTIKAI RENDSZEREK

## 1. Párhuzamos diagnosztika

Párhuzamos diagnosztikának nevezzük azt a megoldást, ha a jármű eredeti rendszerét egy "Y" csatlakozóval megbontva mérjük az egyes elemek működését. A mérési eljárásra mondhatjuk ugyan hogy típusfüggetlen, de az elektronikus vezérlőegységek adapterei sajnos igencsak típusfüggőek. Ahhoz tehát, hogy több típust is tudjunk szerelni, rengeteg, akár 50–60 féle csatlakozóval ellátott "Y" kábelre lesz szükségünk.



2. ábra. Párhuzamos diagnosztika

A másik igen nagy hátránya a rendszernek, hogy a jeladók és a beavatkozó elemek működési paramétereinek mérésén kívül másra ez a rendszer nem használható. Csak akkor tudjuk a mért értékeket minősíteni, ha a gyári adatokat valahogyan megszereztük. Kiderül, hogy az egyébként olcsón kiépíthető rendszerünk csak akkor lesz jól használható diagnosztikai eszköz, ha esetlegesen drága pénzekért megszerezzük a gyártó által megadott paramétereket. Azonban ekkor sem fogjuk tudni kiolvasni a hibakódokat, törölni ezeket vagy akár lenullázni sem tudjuk a szervizlámpát.

Ezért ezt a fajta diagnosztikai mérési elvet inkább az időszakos hibák felderítésére használjuk. Az ábrán látható kapcsolási rendszert használva egy digitális tároló oszcilloszkóppal menet közben nézhetjük, sőt akár rögzíthetjük a mért értékek időben változását. Egy teherautónál, személyautónál ez a fajta rögzítési mód a gyakorlatban nagyon jól használható, de könnyű belátnunk, hogy egy motorkerékpár esetében már nem használható.

Az időszakos hibák felderítése nagyon időrabló feladat, sokszor az ügyfél türelmetlensége vagy éppen megértőkészsége befolyásolja a szereléssel eltöltött órák, napok számát. Nehéz előidézni pont azt a helyzetet, körülményt, amikor a hiba újra jelentkezik. Ha elő is tudtuk idézni a hibát, még meg kell találnunk, hogy milyen paraméter megváltozása okozza. Mivel egy ilyen elektronikának nagyon sok, akár 10–20 perifériával is kell együttműköznie, a hiba felderítése nagy gyakorlatot kíván.



3. ábra. AUDI-hoz fejlesztett kompakt párhuzamos diagnosztikai egység

A párhuzamos diagnosztika során oszcillogrammokat kapunk mérési eredményül. Ezek aprólékos elemzése során tudjuk megkeresni a hibát, esetleg annak okozóját. Bonyolultsága ellenére a párhuzamos diagnosztika segíthet összetett hibákat is felderíteni, de a kellő szakértelem nélkül a mért eredményeket nem tudjuk értékelni.

## 2. Soros diagnosztika

Abban az esetben, ha a jármű vezérlőegységét ellátták diagnosztikai csatlakozóval könnyebb dolgunk van a csatlakoztatással. Erre a kivezetésre akár a jármű gyártó által rendszeresített, akár több gyártóhoz is alkalmas, úgynevezett univerzális diagnosztikai műszert csatlakoztathatunk. Ezt nevezzük soros diagnosztikának.



4. ábra. OBD műszer

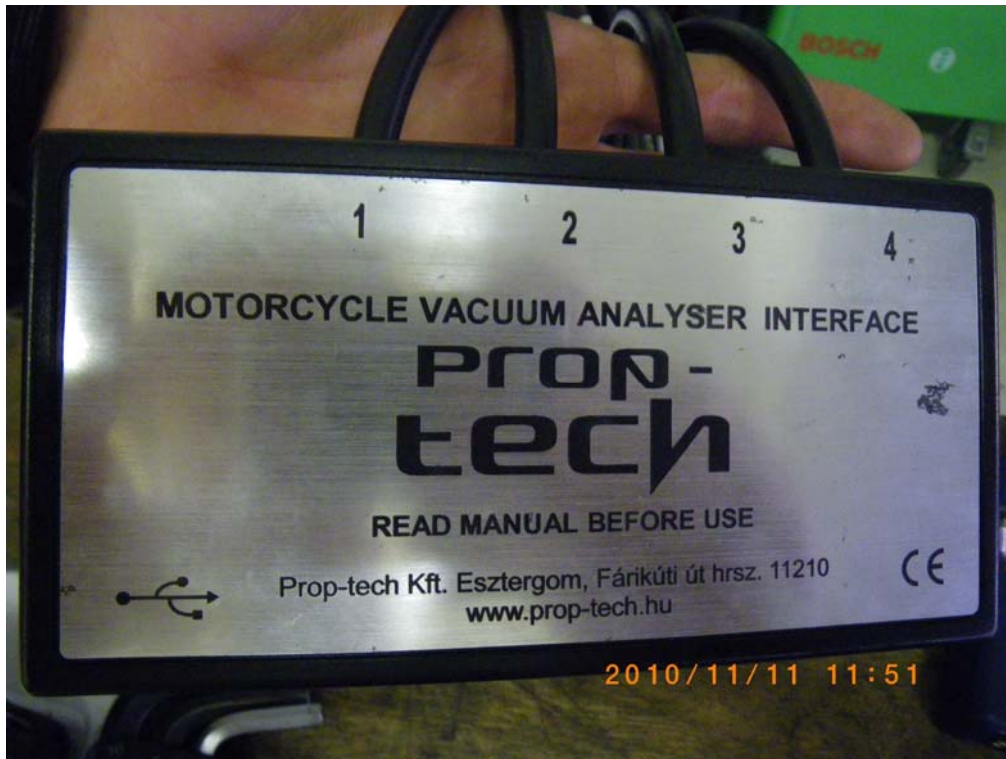
A soros diagnosztikai berendezések nem csak hibakeresésre, hanem adott esetben a vezérlőelektronika programozására is használhatóak. Az univerzális műszerek általában csak hibakeresésre, hibakód-törlésre, szervizintervallum törlésre használhatóak, míg a gyári rendszerek az indításgátló átprogramozásához, a különböző elektronikai egységek egymáshoz illesztéséhez is használhatóak.

Az alábbiakban bemutatunk gyári, illetve univerzális berendezéseket, a teljesség igénye nélkül. Mondhatjuk, hogy ahány ház, annyi szokás, ahány nagy gyártó, annyi műszer, de a működési, hibakeresési elvük nagyrészt megegyezik, ezért a bemutatandó néhány műszer ismeretében bátran vállalkozhatunk ismeretlen rendszerek használatára. Ma már nagyban megkönnyíti a használatot, hogy számos berendezés hozzáférhető magyar nyelven is.

## 3. Speciális diagnosztika

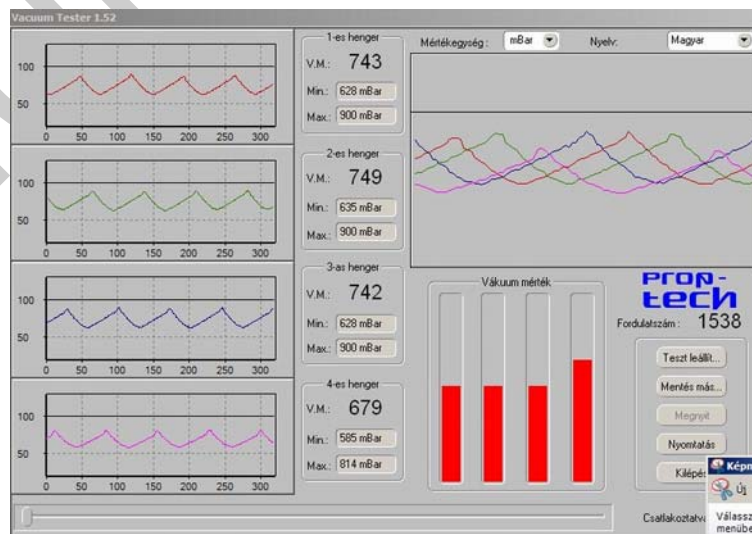
Léteznek olyan speciális célműszerek is, amelyek számítógéppel összekapcsolható mérő-kiértékelő rendszerek. Ezek a berendezések csak egy funkciót látnak el, használatukkal egy bizonyos fődarab, általában motor hibakeresésre, beállításra alkalmasak.

A Biketech által gyártott Biketech Vacuum berendezés a motor szívócsövének nyomásváltozását figyeli. A mérőpontokat bekötve lehetőségünk van a motort működés közben megfigyelni, vagy az egyes hengereket szinkronizálni.



5. ábra. Biketech Vacuum

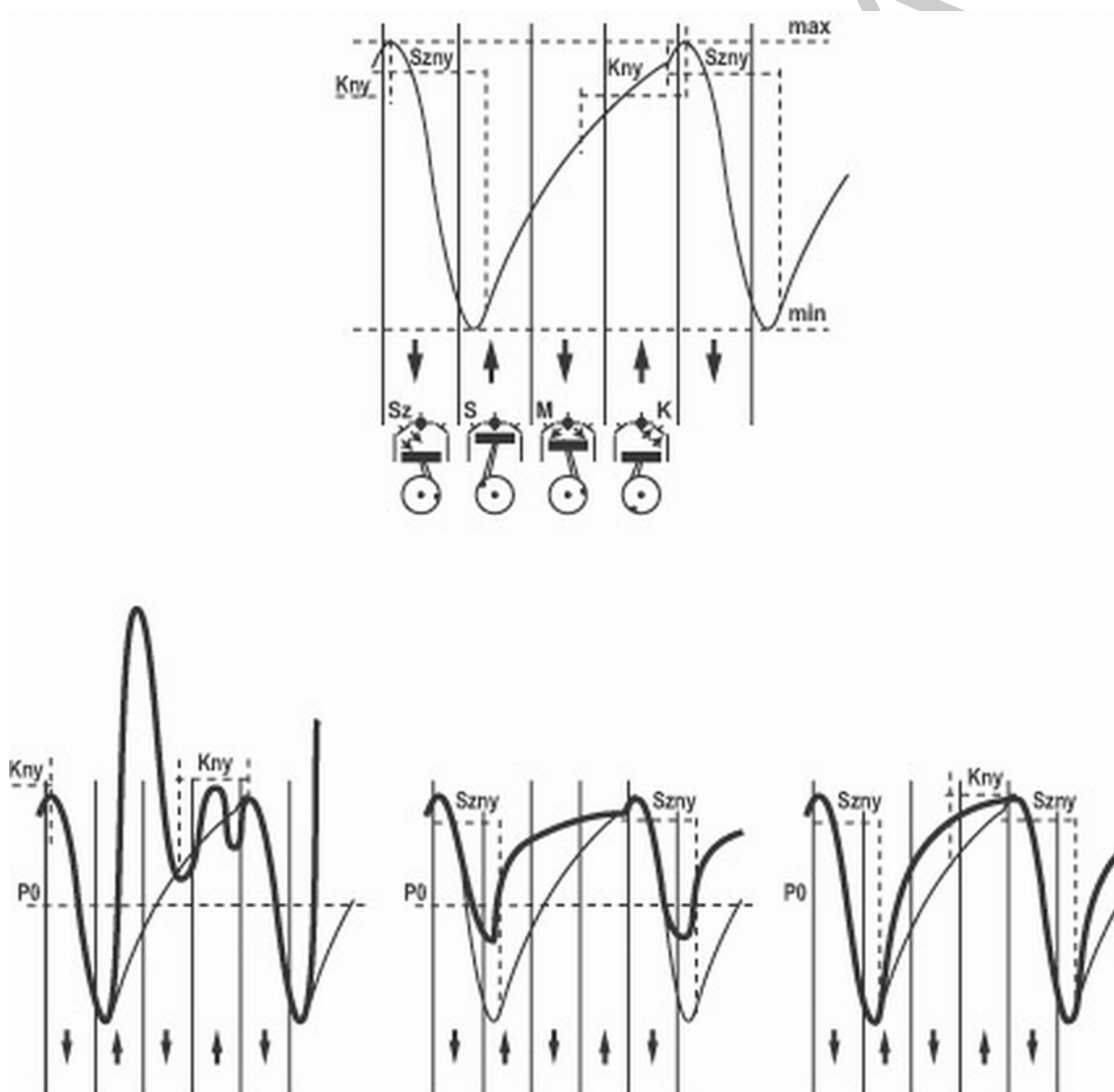
Mint a képen látható, az egység nem rendelkezik kijelzővel. Egy USB csatlakozóval a számítógépünkre köthetjük. A mellékelt szoftver segítségével a mérőegység által mért értékek megjeleníthetőek.



6. ábra. A program kezelőfelülete

A program jelzi nekünk, ha a hengerek közötti nyomástartás túl nagy. Ilyenkor az oszlop-diagrammok színe pirosra változik. Amennyiben a járműnkön van lehetőség arra, hogy a hengerekbe jutó levegőmennyiséget a fojtószelepek hengerenkénti állításával változtassuk, akkor ezt a különbséget el is tüntethetjük. Ha a beállítás sikeres volt, az oszlop-diagramm színe először sárgára, majd zöldre vált. Ezt nevezzük a hengerek szinkronizálásának.

Ennél sokkal hasznosabb funkciója is van a műszernek. Négy csatornán mérhetjük a szívócső nyomását. A szívócsőnyomás-oszcillogrammok tájékoztatást adnak a henger pillanatnyi állapotáról, az égésről. A szuperponált kép segít felfedezni az egyes henger közötti különbséget. Az eljárás nagy előnye, hogy a motor állapotáról szétszerelés nélkül kaphatunk értékes információkat. Az alábbiakban bemutatunk néhány hibás oszcillogrammot, a lehetséges hiba okok megjelölésével:



7. ábra. Hibátlan és rendellenességet mutató oszcillogrammok

Ha a vizsgálni kívánt motorunk szívócsövében uralkodó nyomás eltér az előző ábrákon látottaktól, akkor az eltérés „helyéből” és jellegéből következtethetünk annak okára, így a motor megbontása nélkül fény derülhet arra, hogy a szelepek nem zárnak megfelelően, vagy esetleg a szívórendszerben van tömítetlenség. Az egészben az a szép, hogy olyan, kialakulóban lévő hibákat tárhatunk föl, amik még egyelőre nem is okoztak tüneteket.

A diagrammot, tüzetesebben vizsgálva két részre oszthatjuk: az egyik részben csökken a szívócső nyomása. Ez gyakorlatilag a szívóütem. A sűrítés–munkavégzés–kipufogás időtartama alatt a nyomás folyamatosan növekszik.

Ha a szívószelep nem zár megfelelően, akkor a nyomásnövekedés nem egyenletes. A munkáütem és a kipufogás is „visszalöki” a gázt a szívórendszerbe.

A kipufogószelep helytelen működése esetén nem lesz elég intenzív a nyomáscsökkenés, mert egyrészt a szívóütem alatt a hengerbe nem csak a szívórendszerből, hanem a kipufogóból is juthat be gáz, másrészt a kisebb égési csúcsnyomás miatt a szívóütemben a henger és a külső környezet között kialakuló nyomáskülönbség is kisebb.

A szívórendszer tömítetlensége szintén egyértelmű nyomot hagy a képernyőn, hiszen ha „falsot szív” a motor, akkor hiába csökken le a nyomás az optimális értékre, a „szabálytalanul előző” plusz levegő miatt igen gyorsan visszaáll a nyomás a külső légköri érték közelébe.

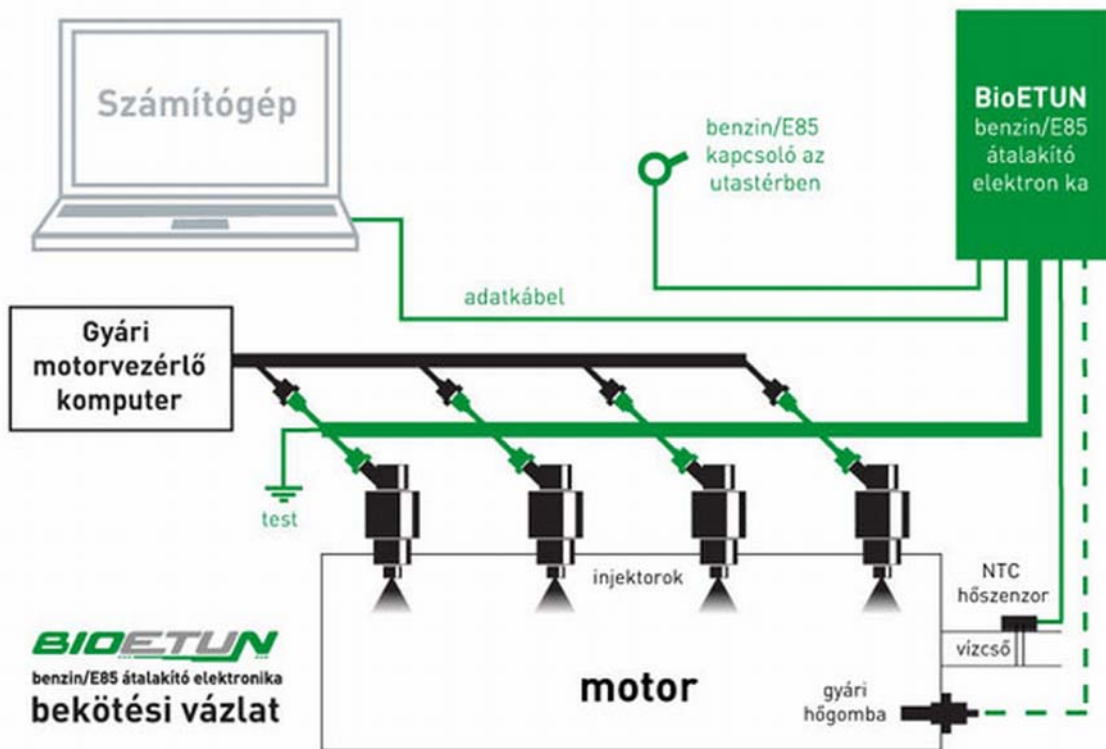
A figyelmes Olvasónak bizton szemet szúrt, hogy a szívószelep nyitásakor nemhogy csökkenne, hanem egy kissé még növekszik is a nyomás, továbbá a nyomáscsökkenés nem a felső holtpontban kezdődik. Ennek magyarázata a szelepösszenyitás, ami meglepő módon nem minden motornál állandó. Léteznek olyan megoldások, ahol változtatható szelepvezérlést alkalmaznak, tehát a nyomásemelkedésben bekövetkező törés és a nyomáscsúcs kialakulása közt eltelt idő megváltozása megmutatja a berendezés átkapcsolási fordulatszámát adott terhelés mellett.

#### 4. Programozók

A számítógépes diagnosztika egy speciális területét jelentik a külső programozó egységek. Ezek lehetnek utólag beszerelhető elektronikák, melyek a gyári adatokat megváltoztatva vezérlik a befecskendező szelepeket, de lehetnek csak programozók, ha a gyári vezérlőegység programozható.

Ma igen népszerű a bioetanol, más néven E85. Ez az alternatív tüzelőanyag a hagyományos benzinmotorokban csak átalakítással használható. Ügyelni kell arra, hogy nem minden benzinvezeték alkoholálló, de a motor kenőolajaként is speciális anyag használható. Számunkra most a legfontosabb tulajdonsága az E85-nek, hogy mintegy 30%-kal igényel belőle többet a motor. Ezt csak úgy tudjuk megvalósítani, hogy egy köztes elektronikával a gyári rendszert összekötjük, és a befecskendező szelepek már ezt a módosított értéket kapják.





8. ábra. BioETUN működési vázlat

Nem csak a bioetanolhoz, hanem a motor-tuning egyik eszközeként is hasonló elven működő elektronikákat köthetünk be. Az egyik ilyen nagy gyártó a Power Commandert is gyártó Dyno.



9. ábra. Power Commander V

A képen egy lambdaszondával szerelt, öntanuló elektronikát látunk. A szélessávú lambdaszonda minden fordulaton és gázálláson jelzi a rendszernek, hogy dúsabb vagy szegényebb keveréket kíván-e a motor. Így a teljes működési tartományon képes a rendszer korigálni a befecskendezett benzin mennyiségét, alkalmazkodva a motor mindenkori igényéhez. Ez akkor lehet nagyon hasznos, ha a motor gyári vezérlőegysége nem programozható, és olyan átalakítást végeztünk a motorunkon, ami indokolja a jelentősebb beavatkozást a tüzelőanyag-ellátásba.

10. ábra. a programozói felület

## SOROS DIAGNOSZTIKAI MŰSZEREK

### 1. A fedélzeti diagnosztika (OBD, EOBD) elméleti alapjainak ismerete

Minden vezérlő egység a külvilág felé ún. Protokollal tartja a kapcsolatot.

- Minden protokollnak van fizikai és logikai jellemzője, az előbbi meghatározza, hogy milyen gyorsaságú, feszültségszintű és időtartamú impulzusokat használ, az utóbbi meghatározza, hogy az egymás után érkező impulzus csomagok mit jelentenek.
- Az OBDII és EOBD rendszerek többféle protokollt is használnak.

- A 2000 előtt gyártott autók túlnyomó többsége saját, gyári kódokat (logikai protokollt) használt, de az EOBD bevezetése óta a későbbiekben felsoroltakat minden protokollnak ugyanúgy kell értelmeznie.
- Az előbbiekből következően értelmetlen feltenni azt a kérdést egy általános EOBD vizsgáló eszközzel kapcsolatban, hogy XY gyártó valamely modelljével működik-e, mert azt az autó évjárata (2000 utáni – EOBD) és a teszter által ismert protokoll dönti el.
- Természetesen ha valaki nem elégszik meg az általános jellegű vizsgálatokkal, akkor gyári tesztet kell használnia, mert a gyártó specifikus kódokat és eljárásokat csak azok tudják kezelni. Az illesztő egység – más néven interfész vagy hardver.

### Információk az EOBD előírásokról

- "ECU" = Electronic Control Unit
- "OBD" = On Board Diagnostic,
- "EOBD" = European On Board Diagnostic:

Az emissziós (gáz-kibocsátó) rendszert vizsgáló fedélzeti (beépített) eljárás, amely képes azonosítani a hibás részegységeket és azok hibáit, a kapott eredményeket szabványos rendszerben kódolni és azokat a vezérlő egységben kiolvasható módon tárolni.

### Amit az EOBD ellenőriz:

- Hibás katalizátor
- Hibás lambdaszenzor
- Gyújtás zavarok
- Hibás keverék képzés
- Alkatrész hiba, amely az előírt emissziós értékek túllépését okozza

**Amennyiben az EOBD hibajelző (MIL = Malfunction Indicator Light) bekapcsol, legalább a következő adatokat kell rögzíteni:**

- Számított terhelés
- Motor fordulatszám
- Keverék arány Fuel Trim, (ha lehetséges)
- Befecskendező nyomás (ha lehetséges)
- Szívótorok nyomás (ha lehetséges)
- Jármű sebesség (ha lehetséges)
- Hűtővíz hőmérséklet
- Tüzelőanyag szabályzó kör állapota (Open-loop, Closed-loop), (ha lehetséges)
- A hiba kódja, amely a letárolást okozta

**Diagnosztikai csatlakozón keresztül a következő adatok érhetők el:**

- Diagnosztikai hibakódok
- Hűtővíz hőmérséklet
- Tüzelőanyag szabályzó rendszer állapot (closed loop, open loop, egyéb)

- Tüzelőanyag szabályzás (ha lehetséges)
- Előgyújtás értéke
- Beszívott levegő hőmérséklete
- Szívótorok levegő nyomás (ha lehetséges)
- Légáramlási arány
- Motor fordulat
- Fojtószelep állásérzékelő
- Másodlagos levegő szabályzás állapota
- Számított terhelési érték
- Jármű sebesség (ha lehetséges)
- Befecskendező nyomás (ha lehetséges)

### Hibakód tárolás

Az OBD rendszernek tárolnia kell azokat a hibakódokat, amelyeket az emissziós rendszer hibás működése hozott létre. A különböző kódoknak egyértelműen meg kell határozniuk az emissziós rendszer azon egységeit, amelyek a hibás működést okozzák.

## 2. Mega Macs

A Hella csoporthoz tartozó Gutmann cég által gyártott Mega Macs sorozatot azért mutatjuk be, mert nem csak személygépkocsikhoz és kisteherautókhoz rendelkeznek univerzális műszerrel, hanem motorkerékpárhoz is.



11. ábra. A Mega Macs család

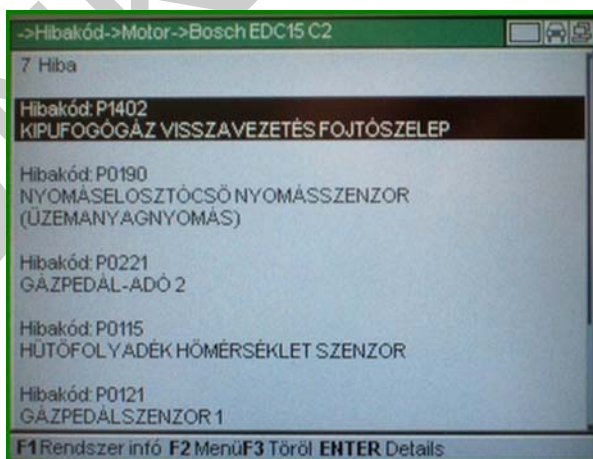
A műszer az európai palettán megtalálható járművek szinte mindegyikét kezeli, némely típusokat gyakorlatilag a gyárral megegyező mértékben.



12. ábra. Mega Macs 50

#### Intelligens diagnosztika:

- **hibatároló olvasás-törlés, hibatörténet tárolás:** A műszer kommunikál a motor, indításgátló, ABS/ASR/ESP, légszák, sebességváltó, futómű, klíma, komfortelektronika, audió-videó rendszer, keréknyomás ellenőrzés témakörökben típusfüggően.



13. ábra. Tárolt hibák

- **üzemi paraméter-ábrázolás 4-csatornás tárolási lehetőséggel:** A modern, újgenerációs vezérlőegységek lehetővé teszik a motor-, ABS-, sebességváltó-, légszák-, komfortelektronika élő adatainak átvitelét. Menüből kiválaszthatjuk az egyidejűleg digitálisan és grafikusan ábrázolható 4 tételt, ami akár 110 "fogásból" is állhat. Így lehetővé válik, hogy élőben követhessük a különböző mért információkat, számított tételeket, beavatkozók üzemi állapotát. Az adatblokk olvasás menü a motor járása mellett képes egyidejűleg négy, általunk kiválasztott jel, adat, mértérték vagy utasítás-paraméter folyamatos digitális és grafikus megjelenítésére.



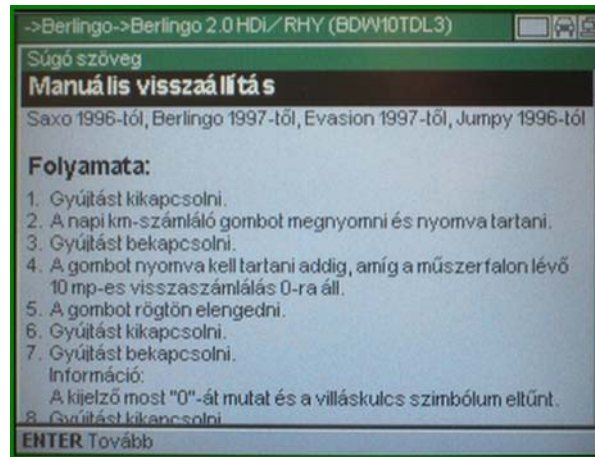
14. ábra. Üzemi paraméterek ábrázolása

Egyes típusoknál a motorvezérlő az alapjáratú fordulatszám ellenőrzésekor nem csak a fordulatszám szenzortól érkező jelet közvetíti a mega macs-nak, hanem az általa "elvárt" fordulatszámot is. Mi is ez az elvárt "SOLL" fordulatszám? Tudjuk, hogy a vezérlőegység a legfontosabb bemenő jelek, mint motorhőmérséklet és légtömeg/szívócsőnyomás alapján kiszámítja a működéshez szükséges alap-üresjáratú fordulatszámot. Ez az elvárt alapjáratú fordulatszám a mega macs adatblokkjában jelenik meg, mely nem csak egyszerű gyári adat, hanem működési feltételbeli érték. Mivel az ún. "SOLL" érték az aktuális üzemi feltételekhez számított terhelés alatti érték, dinamikus beállítási vagy referencia-értéknek is nevezzük.

Sokszor előfordul viszont, hogy a mért "IST" fordulatszám ettől magasabb (a jeladótól érkező). Ha a kétféle fordulatszám "SOLL-IST" egy képernyőn, ugyanazon szabályozási kör többi értéke mellett jelenik meg, akkor máris következtethetünk a rendszer működési hibáira. Ilyen hibák lehetnek: falslevegő a szívórendszerben (a Lambdászonda jelét befolyásolja, így a vezérlőegység az alacsony Lambda-középtérték jelszint miatt dúsításba kezd), hibás Lambdászonda fűtés, előregedett Lambdászonda, ahol az ECU reakciója az előbbivel azonos.

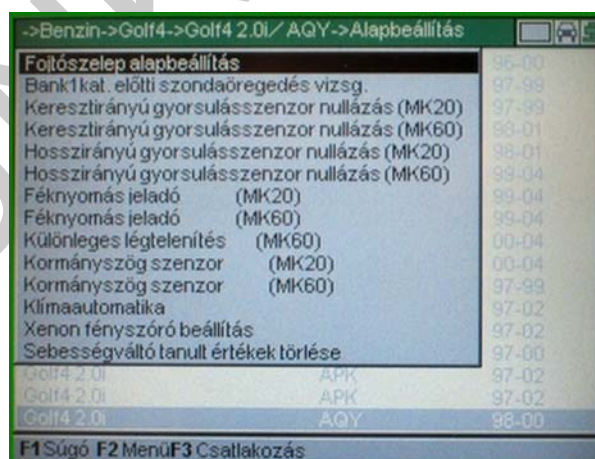
- **beavatkozó-teszt:** Ha az autót, vagy a vizsgált rendszert nem tudjuk, vagy nem akarjuk indítani és így szeretnénk a periféria komponenseit vizsgálni, vagy működtetni. Főleg a beavatkozó komponensek, részrendszerek kontroll-ellenőrzésére használjuk.

- **szerviznullázás:** Az olajcsere és inspekció nullázásához használható, magyar nyelvű technológiai leírás áll rendelkezésre. A szoftveresen nullázandó típusoknál a parancs-utasításokat kell csak végrehajtani. Variálható szerviz-intervallum visszaállításra is használható.



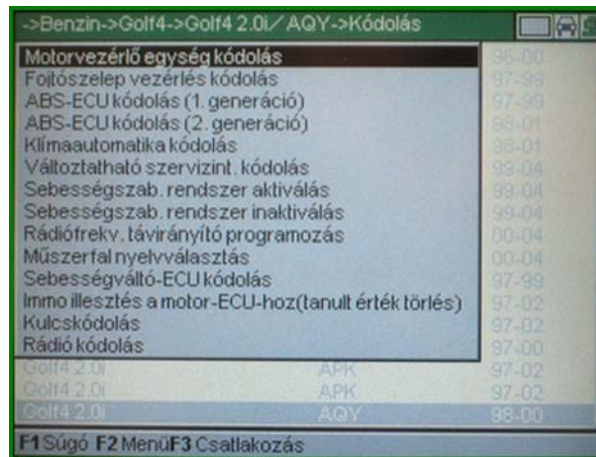
15. ábra. szerviz-inspekció

- **alapbeállítás:** Nagyon szerteágazó program, melyben a benzines gyújtásbeállítástól a diesel EDC befecskendezés-kezdet alapbeállításon túl fojtószelep illesztésig sok mindenhez alkalmas. Ha a motor területéről kilépünk, akkor a különböző biztonsági és komfort rendszerek szenzor cseréje után azok alapjelének irányítóegységhez történő illesztése is elvégezhető, de kiváló lehetőség nyílik ezzel a funkcióval pl. a váltó tanult értékek törlésére, vagy a Xenon világítás beállítására.



16. ábra. Alapbeállítások

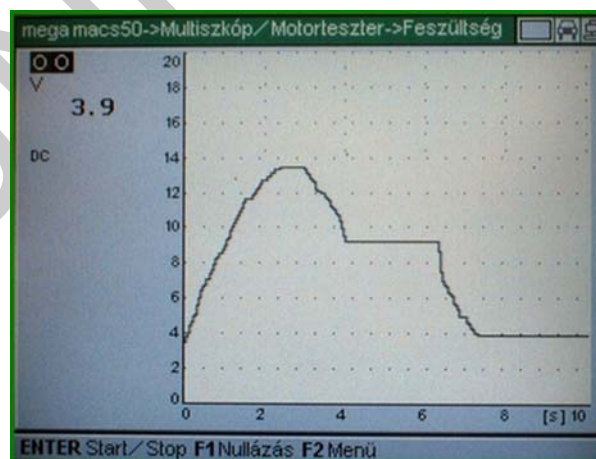
- **vezérlőegység kódolás:** Hasonlóan az alapbeállításhoz szintén sokféle alszolgáltatást tartalmaz. Az irányítóegységek közül jellemzően a motor, ABS, indításgátló, kormánymű, komfortelektronika kódolható fel, de a Tempomat, Xenon-fényszórók illesztése, az SBC-vel szerelt Mercedesek karbantartás közbeni fékerő-kivezérlés-blokkolásán túl a keréknyomás-ellenőrző rendszerek, de akár a rádió-navigációs rendszerek kódolásáig széles a paletta.



17. ábra. Vezérlőegységek kódolása

#### Digitális mérés technika:

- **motorteszter digitális oszcilloszkóppal:** A mega macs 50 a gépjármű jellemző feszültség-ellenállás-, ill. áramméréssel (40A) vizsgálható szenzorait és beavatkozóit kínálja fel.



18. ábra. Digitális oszcilloszkóp

- **digitális multiméter:** Periféria vizsgálathoz, közvetlenül a mérendő egységre csatlakoztatva Választható: feszültség – feszültség, vagy feszültség – áramerősség.  
1. csatornán: feszültség, áram, ellenállás mérése.



**A kifogástalan kommunikáció csak akkor lehetséges, ha:**

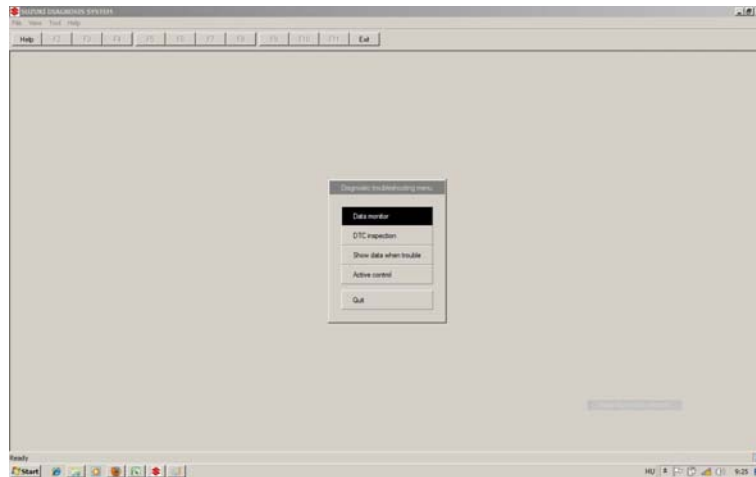
- a diagnosztikai-aljzaton az összes érintkező-láb helyesen van bekötve.
- a jármű azonosítása helyes.
- a fedélzeti feszültség nincs 11,5 V alatt. Ha szükséges, külső feszültségforrást kell használnunk.
- az összes fogyasztó ki van kapcsolva.
- a diagnosztikai csatlakozó-adapter csatlakoztatva van a járműre.
- a rádió, CD-váltó, stb. helyesen vannak csatlakoztatva.
- a gyújtás be van kapcsolva.

Mielőtt a diagnosztikai csatlakozót a járműre csatlakoztatnánk, vagy a járműről leválasztanánk, mindig kapcsoljuk ki a gyújtást! Ha egy járművön több hibakód tárolót egymás után kell kiolvasni, akkor az újbóli kiolvasás előtt kapcsoljuk ki a gyújtást, majd a kiolvasási folyamat megkezdése előtt ismét kapcsoljuk be.

### 3. SUZUKI SDS

A motorkerékpárok hibáinak diagnosztizálása napjainkban egyre nehezebb feladat, mivel megnövekedett az elektronikus üzemanyag befecskendező rendszert alkalmazó motorkerékpárok száma. Az elektronikus vezérlésű CVT (fokozatmentes automata sebesség váltó) megjelenése egy másik tényezője a komplikáltabb diagnózisnak. Ilyen környezetben fejlesztette ki a Suzuki az új diagnosztikai rendszerét (SDS), amely egy, a fedélzeti számítógépre csatlakoztatott személyi számítógépet használ. Az eredmény pontos és gyors diagnózis és rövidebb javítási idő. A rendszer tartalmaz egy speciális interfész egységet mikro-komputerrel, egy speciálisan kifejlesztett Windows kompatibilis szoftvert, és mivel kereskedelmi forgalomban rendelkezésre álló személyi számítógépet alkalmaz, költségtakarékos megoldás. Következő-generációs rendszerként ezt a rendszert a sokoldalúság jegyében tervezték úgy, hogy az új, jövőben megjelenő funkciókat is képes legyen kezelni, amelyek a hagyományos, egycélú rendszerek hatókörén kívül esnek.

A program elindítása után válasszuk ki a diagnosztizálandó egységet. Ezután a következő képernyőt kapjuk:



19. ábra. A tevékenységválasztó menü

Data monitor: Megjeleníti a jármű aktuális állapotát.

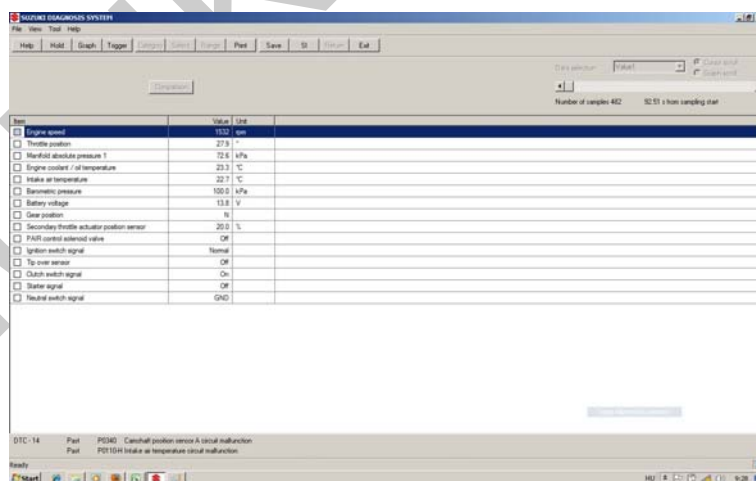
DTC inspection: Megjeleníti az ECU-ban tárolt diagnosztikai hibakódot.

Show data when trouble: Megjeleníti a jármű meghibásodás előtti és utáni állapotát.

Active control: Átmenetileg elmenti a jármű aktuális állapotát.

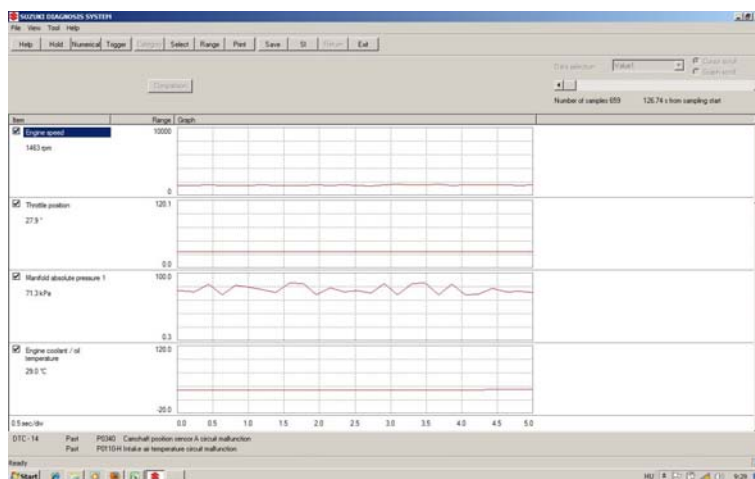
### Data monitor

A jármű aktuális állapotát megtekinthetjük analóg adatokkal, de választhatjuk a grafikus módot is.



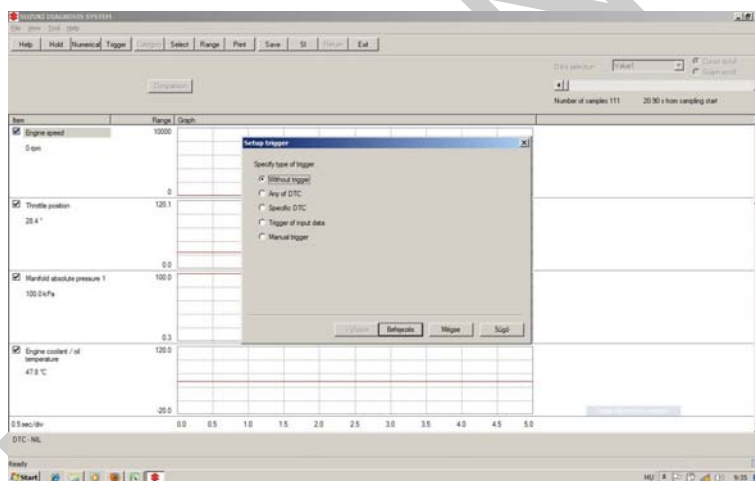
20. ábra. Analóg megjelenítés

Ha zavar minket a sok megjelenített adat, vagy egyszerűen csak néhány fontos paramétert szeretnénk vizsgálni, akkor nagyon egyszerű dolgunk van. Pipáljuk ki a számunkra fontosakat, és a "select" gombra kattintva csak ezek fognak megjelenni.



21. ábra. Grafikus megjelenítés

Az analóg megjelenítés mellett lehetőségünk van a grafikus mód kiválasztására is. Így a mért értékeket az idő függvényében is meg tudjuk nézni, ami nagyban megkönnyíti a hiba felismerését.

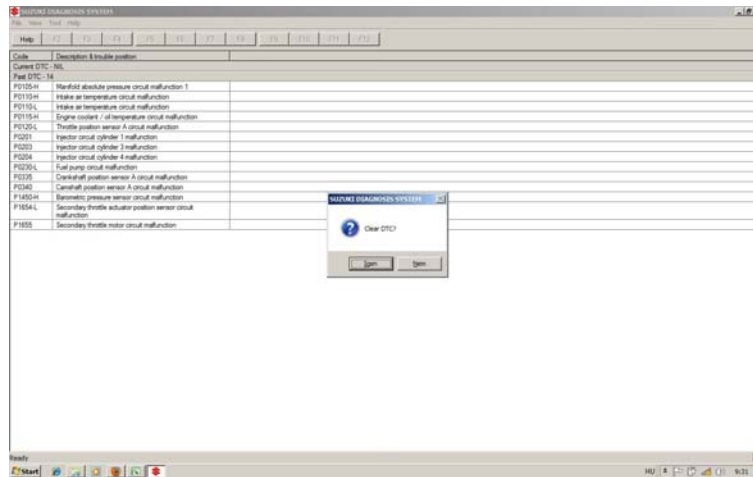


22. ábra. Trigger kiválasztása

Sokszor előfordul, hogy egy jelenséget valamely paraméter függvényében szeretnénk vizsgálni. A rendszer erre is lehetőséget ad. A mérést indíthatjuk valamilyen trigger jel, indító paraméter függvényében. Ez lehet akár egy szelep bekapcsolása, de például a fojtószelep bizonyos állása is.

### DTC inspection

A vezérlőegység működése közben a perifériák rendellenes működését is tárolja. Ezzel nagyban megkönnyíti a hibakeresés hosszú és fáradságos módját. Amennyiben a hibákat a hibakódok alapján megszüntettük, szükségessé válik a tárolt hibák törlése.



23. ábra. Hibakódok törlése

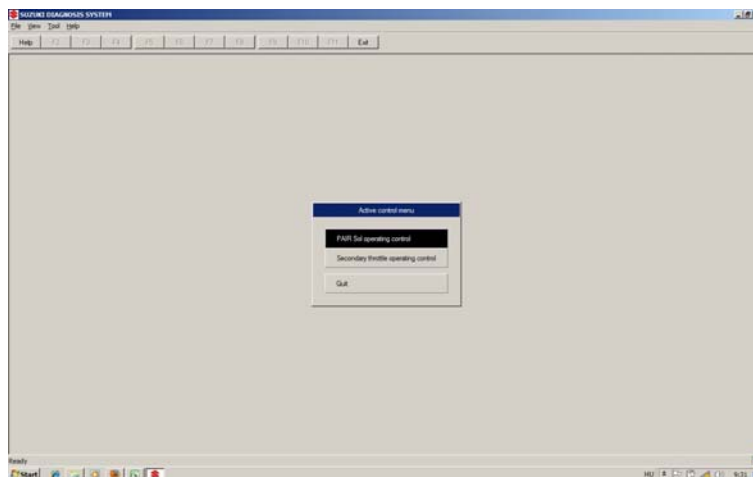
Sajnos a hibakódok nem minden esetben határolják be jól a hibát. Egy érdekes esetet elemezve ezt magunk is beláthatjuk:

Egy Suzuki GSX-R hibakódként jelezte az alapjáratú megkerülő-szelep, ISC hibáját. A szervizben kicserélte a kérdéses alkatrészt. A hibakódot törölték, és az a motor beindítása után nem is jelentkezett. A tulajdonosnak átadták a megjavított motort. Pár perc elteltével azonban a tulajdonos visszatért, és elég ideges hangnemben közölte, hogy a motorja ugyanolyan rossz, most is hibát jelez. Az idegessége az ISC szelep árának ismeretében nem is annyira meglepő. Újabb hibakeresés kezdődött. Kiderült, hogy az eredeti ISC szelep is hibátlanul működött, a hibajelzést a kuplungkapcsolóról lehúzott érintkező okozta. Hogyan? A motorkerékpárok indításgátlásának egyik eleme a kuplungkapcsoló, amely csak behúzott tengelykapcsoló mellett engedi beindítani a motort. Mivel a tulajdonos versenypályán is használta a motort, a kuplungkapcsolót kikötötték, hogy ne kelljen vele bajlódni. Ezzel azt érték el, hogy a vezérlőelektronika úgy érezte, hogy a kuplungkar mindig behúzott állapotban van. A baj akkor kezdődött, amikor a motor elérte a 70 km/h sebességet, és hibajelzést produkált. Nem csoda, hiszen az ECU úgy érzékelte, hogy a motor behúzott kuplunggal megy 70-nel. Ez még nem lenne baj, hiszen gurulhatnánk is így, de a tulajdonos természetesen húzta a gázt, kb. annyira, hogy ezt a tempót tartani tudja. Az elektronika ettől megzavarodott. Ha gurulunk 70-nel, behúzzuk a kuplungot, akkor a motornak alapjáraton kellene járnia. Mivel a kuplung valójában nem volt behúzva, és a motor nem alapjáraton járt, az ECU a fordulatot akarta csökkenteni az ISC szelep segítségével. Mivel gázt kellett húzni, a fordulat nem csökkent, ettől gondolta azt a vezérlőegység, hogy az ISC szelep nem reagál.

Ebből a példából is látható, hogy a kapott hibakódok nem minden esetben határolják be jól a hibát. Csak nagy tapasztalattal és a mért értékek analizálásával lehet eredményt elérni.

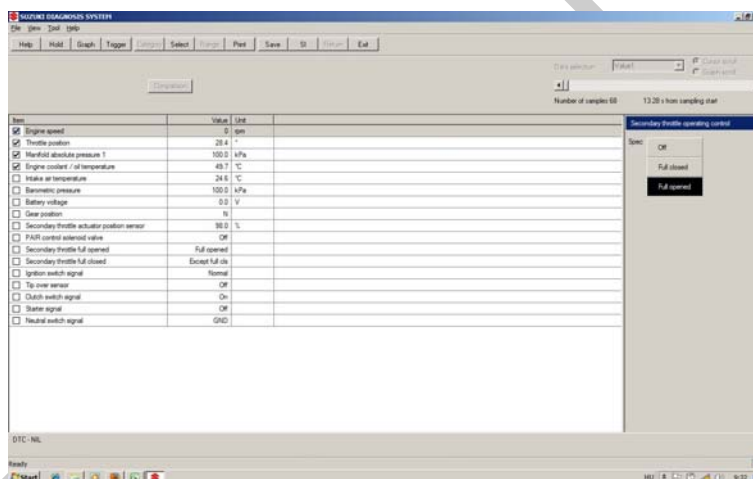
### Active control

Ennél a menüpontnál a beavatkozó elemeket lehet működtetni a motor beindítása nélkül.



24. ábra. Active controll

Azt is megtehetjük, hogy a motor paramétereit megfigyeljük a perifériák működtetése közben.



25. ábra. Hibakeresés

Láthatjuk, hogy a mai járművek diagnosztikájának elengedhetetlen része a számítógéppel segített hibakeresés.

**TANULÁSIRÁNYÍTÓ**

1. Szerezzen be egy párhuzamos diagnosztikai műszerhez készített használati utasítást!
2. Szerezzen be egy motorállapot felmérésre, vagy beállításra használható diagnosztikai rendszerhez készített használati utasítást!

3. Szerezzen be egy utólagosan beépíthető motorvezérlő elektronikához készített használati utasítást!
4. Szerezzen be egy univerzális OBD műszerhez készített használati utasítást!
5. Hasonlítsa össze a műszereket a jellemzőik alapján!
6. Keressen hibákat egy tetszésszerű jármű elektronikai rendszerében!
7. Vegyen fel jellegzetes oszcillogrammokat és értékelje azok jeleit!

MUNKANYELV

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Milyen paramétereket kell mérnie az EOBD műszernek?

---

---

---

### 2. feladat

Mit mutatnak meg a hibakódok?

---

---

---

### 3. feladat

Milyen vezérlőegységeket tudnak kezelni az OBD műszernek?

---

---

---

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

- Hibás katalizátor
- Hibás lambdaszenzor
- Gyújtás zavarok
- Hibás keverék képzés
- Alkatrész hiba, amely az előírt emissziós értékek túllépését okozza

### 2. feladat

A hibakódok a hibás működést okozó alkatrészcsoporthoz jelzik. Vannak esetek, amikor a hibakód nem egyértelmű, vagy a vezérlőegység programja szerinti logika hibás jelzést produkál.

### 3. feladat

Az irányítóegységek közül jellemzően a motor, ABS, indításgátló, kormánymű, komfortelektronika kódolható fel, de a Tempomat, Xenon-fényszórók illesztése, az SBC-vel szerelt Mercedesek karbantartás közbeni fékerő-kivezélés-blokkolásán túl a keréknyomás-ellenőrző rendszerek, de akár a rádió-navigációs rendszerek kódolásáig széles a paletta.



## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

SUZUKI: SDS Manual, 2008.

HELLA: Mega Macs Manual, 2009.

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

[www.e85.hu](http://www.e85.hu)

MAMI Szakközépiskola: Diagnosztika DVD, Budapest, 2005.

### AJÁNLOTT IRODALOM

MAMI Szakközépiskola: Diagnosztika DVD, Budapest, 2005.

MAMI Szakközépiskola: Motorkerékpárok villamosságtana I–II., Budapest, 1999.

MAMI Szakközépiskola: Motorkerékpárok szerkezetana I–II., Budapest, 2000.

Bosch Füzetek, Gépjármű–diagnosztikai sorozat

[www.injektor.hu](http://www.injektor.hu) esettanulmányok

A(z) 0674–06 modul 017–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 525 04 0000 00 00	Targonca- és munkagépszerelő
51 525 01 1000 00 00	Autószerelő
33 525 01 0010 33 02	Motorkerékpár-szerelő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:  
20 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató