

A Frankfurti Autószalon járműjavítói szemmel

Köszönjük, Mérnök Úr...

A kétévente megrendezésre kerülő Frankfurti Autószalon elsősorban az autógyártókról, az új modellekről, a tanulmányautókról, a csillogásról és a hoszteszlányokról szól. Szerencsére a legtöbb standon a mézes máz mögé láthattunk és megnézhattuk, hogy mivel kell szembenézni az elkövetkező években. Ambivalens érzések fogtak el, ahogy az autók és a kiemelt motorok, hajtásláncok, technikai részletek között haladtunk. Egyrésztől lenyűgözött a technika fejlődése, viszont minden egyes „Nahát!”-ot egy aggódó sóhaj követett: ki fogja ezt megjavítani, ha elromlik? Hogy fogják javítani? 5 év múlva érdemes lesz egyáltalán kicserélni egy-egy alkatrészt az autón?

Megosztanám Önökkel azon frankfurti felfedezéseim, melyekhez érve akarva-akaratlanul is kicsúszott a számon egy szarkazmussal tűzdelt mondat: „Köszönjük, Mérnök Úr!”

ÉRZÉKELŐK ÉS BEAVATKOZÓK TÖMKELEGE

A szigorodó károsanyag-kibocsátási normák teljesítéséhez és a CO₂-kibocsátás csökkentése érdekében a belső égésű motorok szabályozástechnikája nagyon sokat fejlődött. A pontos szabályozáshoz a vezérlőegységnek kellő információ szükséges, melyet a szenzorok szolgáltatnak. Egy modern dízelmotor kipufogórendszerét elemezve minimum 3–4 hőmérőt, egy torlónyomást mérő jeladót, EGR-tömégárammérőt, egy differenciálnyomás-jeladót, két NO_x-szenzort, egy ammóniaszenzort, legalább egy szélessávú lambda-szondát és – kapaszkodjanak – egy részecskeszenzort is találhatunk. Bármely szenzor meghibásodása a motor zavarodásához vagy vészüzembe helyezéséhez vezethet. De a vezérlőbe érkező jelek nemcsak a szenzorok állapotától függenek, hanem a szenzort a vezérlővel összekötő vezetékektől is. Egy földelési probléma vagy szakadás is becsaphatja a vezérlőket, és a hiba megtalálása órákat is felemészthet.

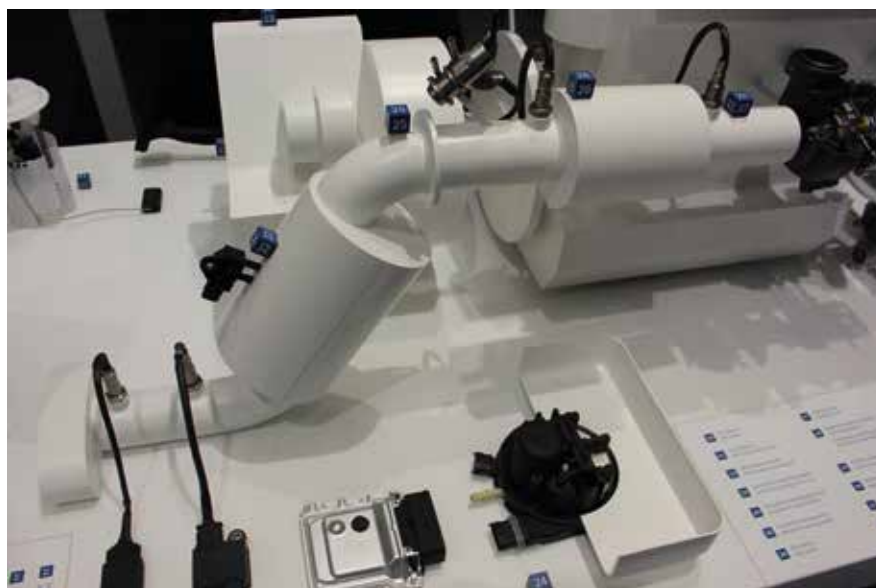
A vezérlőegységek kimeneteinek száma legalább olyan mértékben nőtt, mint

a bemeneteké. Állítani kell a hűtőfolyadék-szivattyú és az olajszivattyú szállítási mennyiségét, a kipufogógáz-visszavezetés mértékét, fojtani kell a kipufogógázt, szabályozni a feltöltő(ke)t, és így tovább... Egyre inkább elterjedőben vannak az elektromechanikus beavatkozók (a turbótöltők esetében hosszú karokat alkalmaznak, hogy a turbínából érkező hő ne károsítsa az állítószerkezetet, de a vákuumvezérelt aktuátorok nem koptak még ki. Ahol pontos elmozdulásszabályzás szüksé-

ges, ott pozíciószennel egészítik ki a vákuumos beavatkozókat. A beavatkozók állapota legalább olyan fontos mint a szenzoroké, ezért, ha szabályozási problémával találkozunk, érdemes áttekinteni az elektromechanikus állítókat és a vákuumrendszert.

NORMÁLIS, HA ÉGÉSKIMARADÁS VAN...

A változtatható szelepvezérlés már nem új keletű, a hengerlekapcsolás



is már kiforrott, a kettőt ötvözi a fordulatonkénti „dinamikus” hengerlekapcsolás, melynek lényege, hogy nem mindig ugyanazt a hengert kapcsolja le a motor, hanem a gyújtási sorrenden végighaladva tetszőleges henger szelepnnyitása „kikapcsolható”, így a motor termikus terhelése előnyösebb, valamint tetszőleg effektív hengerszám is elérhető. A 3 hengerű motorok például 1,5 hengerűre is csökkenthetők.

HOL KERESSELEK?

Tény, hogy a mérnökök előtt is hatalmas kihívás áll: az előbb felsorolt egységeket bele kell zsúfolni egy autóba, melyre jellemző, hogy külső méretei növekedésének ellenére a belső terek alig változnak. A downzining hatására a motorok lökettérfogata ugyan csökken, de a köréjük épített rendszerek miatt a teljes térfogatukat tekintve inkább nőttek. A sok segédberendezés elhelyezése olykor szerencsétlennek tűnik, és azok az elemek kerülnek a „kupac” aljára, amelyekről már most lehet tudni, hogy majd javítani kell őket. Nem ritka egy-egy eldugott generátor



vagy szivattyú, melyek ki- és beszerelése a motor lecsupaszítását igényli.

„ÉLETTARTAM”-CSAPÁGYAK A LEGELDUGOTTABB HELYEKEN IS

A Schaeffler standján találkoztunk a 1,5 liter lökettérfogatú, 3 hengerű BMW B38 motorral, mely úgy volt preparálva, hogy a csapágyai jól látszanak. A csapágyakat a motorral megegyező élettartamra – 240 ezer

km-re! – tervezik, de ehhez megfelelő karbantartás szükséges. Az olajcserre-periódusok alapvetően túl hosszúak, és elég egy-egy rövid periódus, amikor nem megfelelő minőségű olajjal fut a csapágy, és tönkremegy. Az alapvetően nem drága csapágyak cseréje ugyanakkor sok munkaidőt igényel, melynek költségeit az ügyfelek nehezen értik meg. Még nagyobb problémát fog okozni, hogy pár év múlva ezek a motorok már

futásidejük utolsó hányadában érik el hazánkat, és a tulajdonosok nincsenek felkészülve arra, hogy autójukban alig 50 ezer km használat után motort kell majd cserélni a jármű piaci értékével vetekedő áron. Az autó javítása előtt nemcsak a műszaki, hanem a gazdasági szempontokat is mérlegelni kell.

AUTONÓM JÁRMŰIRÁNYÍTÁS

Sokan nem gondolták 20 évvel ezelőtt, hogy a vezető nélküli járművek műszakilag előbb megvalósításra kerülnek, mint a fosszilis energiaforrásokat érdemben felváltó hajtásláncok, pedig a gyakorlat szerint a vezetői asszisztens rendszerek továbbfejlesztésével az autonóm járműirányítás műszakilag már nem ütközik akadályokba. A Delphi standján kiállítottak egy Audi SQ5-öt, ami az Egyesült Államokban mintegy 6000 km-t tett meg, 99%-ban emberi beavatkozás nélkül. Az ehhez szükséges érzékelők Murphy törvénye szerint ugyanúgy tönkremehetnek mint az autó más alkatrészei, ezért fel kell készülni azok javítására, kalibrálására. A radarokat, kamerákat a gyártást követően beállítják, de egy apró koccanás vagy egy rosszul beállított futómű is képes



összezavarni a környezetet figyelő rendszereket.

ALTERNATÍV HAJTÁS

A szalon egyik standjáról sem hiányoztak a hibrid vagy tisztán elektromos hajtásláncok. A technológia egyelőre drága, és az infrastruktúrája sincs megfelelően kiépítve Magyarországon, de a közeljövőben minden bizonnyal gyakrabban találkozhatunk velük az utakon és a műhelyekben is. A 48 V-os hálózati feszültség, melyet a nagy teljesítményigényű berendezések

kiszolgálására használnak bizonyos típusokban, új vizsgálati berendezéseket, műszereket és ismereteket igényel. A nagyfeszültségű (380–400 V-os) rendszereket pedig csak speciális képesítéssel rendelkező szakember vizsgálhatja/javíthatja. A narancssárga kábelek figyelmeztetnek a nagyfeszültségre. Az elektromos autók más kérdéseket is felvetnek: milyen karbantartási munkákat kell majd végezni rajtuk, mi az, ami cserélhető rajtuk, mennyire mélyedhetünk bele az elektromotor rejtelseibe stb.

Frankfurt tanulsága, hogy minden eddigi megszokást és rutint felülír a járműspecifikus információ szükségessége. Ha egy új járművel találkozunk, mindenképpen fel kell mérni a benne található rendszerek típusait, tulajdonságait. Át kell tudni látni a komplett járművet és a benne található egységek közötti összefüggéseket, mert anélkül nem lehet visszafejteni egy probléma forrását. Az információ felértékelődik, úgy kell használni, mint egy célszerszámot, hogy időt, energiát takarítsunk meg. A jövő kihívásai nagyobbak és közelebb vannak, mint azt eddig gondoltuk.

ŐRI PÉTER

