



NEM VÉSZ EL, CSAK ÁTALAKUL

Hosszú évek után újra olyan innováció jelent meg a Formula-1-ben, amelyhez minden csapat a nulláról fogott hozzá, és amely valóban nagy kihívást jelent a mérnököknek. 2009-től bevezetik a kinetikusenergia-

Húsz éve, a turbómotorok atmoszferikus hajtóművekre cserélése óta nem történt olyan mértékű technikai innováció a száguldó cirkuszban, amelyet a kinetikusenergia-újrahasznosító rendszer (KERS) 2009-es bevezetése jelent.

Miért kell ez nekünk? – kérdezték a Formula-1-es csapatok vezető mérnökei, amikor a FIA júliusban közzétette a jövő évi technikai szabályzatra vonatkozó irányelveit, felkérve a csapatokat az abban foglaltak kommentálására. Miért, kell ez nekünk? – tette fel a költői kérdést sok autósport-rajongó, amikor először találkozott a KERS (Kinetic Energy Recovery System) nevével a szaksajtóban. A Nemzetközi Automobil Szövetség (FIA) válasza egyértelmű volt. Kell a rendszer, mert a száguldó

cirkuszban szereplő vezető autógyártók már most használják a rendszert utcai autókban, a Formula-1-re pedig az autópár tesztelő laboratóriumaként szokás tekinteni. Szükséges amiatt is, hogy a világ legnézettebb autósportja az energiatakarékosság fontosságát hirdesse, különösen a napjainkban átélta gazdasági krízis és a Föld légkörében bekövetkezett szignifikáns romlás időszakában. És végül kell azért, mert a közúti hibridautók gyártói – köztük a Toyota, a BMW és a Honda – az autósportot, és különösen a Formula-1-et mindig is kiemelt fontosságú marketingeszközként tekintették. Számukra ez a versenyzés mellett kommunikációs csatorna is, amelyen keresztül újabb célcsoportok felé közvetíthetik a környezet védelme érdekében tett erőfe-

szítéseiket, illetve hibridtechnológiájuk fejlettségét.

A KERS alapelve az, hogy a fékezéskor felszabaduló hőenergiát begyűjtve valamilyen módon – elektromos úton (akkumulátor segítségével), mechanikusan (lendkeres megoldással), esetleg hidraulikusan (gázpumpával) – tárolja, végül visszavezesse a hajtásláncba, így nyerve pluszteljesítményt a következő kigyorsításkor. Az elmélet, mint általában, egyszerű, a gyakorlatban azonban számos nehézséggel kellett megküzdeniük a mérnököknek. Kezdvé azzal, hogyan „fogják be” a felszabaduló kinetikus energiát. Az F-1-ben egy fékezés ritkán tart tovább 2-3 másodpercnél, ami rendkívül gyors és hatékony energia-begyűjtő megoldást feltételez. Erre azonban kisebb módosítások után al-



kalmasak az utcai autókhoz kifejlesztett rendszerek, így a válasz adott. Jóval nagyobb fejtörést okozott a szakembereknek az, hogyan érdemes tárolni a begyűjtött energiát? A hidraulikus megoldást – amely során egy pumpa megfelelő impulzus hatására gázt nyom össze egy tartályban, majd kigyorsításkor visszatágul – bonyolultsága és jelentős tömege miatt hamar elvetették. A legtöbb istálló – élükön a fentebb már említett, az utcai hibridek terén élen járó gyártókkal – az elektromos úton történő energia-tárolásra, vagyis az akkumulátorra esküszik. Ennek előnye, hogy a fékezéskor keletkező hőenergiát csak egyszer kell átalakítani elektromos energiává, ezt az akkumulátor hosszú ideig képes tárolni, és a megfelelő időpontban elektronikus úton átadni a motornak. Hátránya viszont az akkumulátor viszonylag nagy helyigénye a rendkívül szűk motorterben, a plusz illetve a tárolóelemek rövid élettartama.

A lendkerekes energiátárolás különösen a Williams fejlesztőinek a fantáziáját mozgatta meg. Sir Frank Willi-

REFLEKTOR

Ég a ház a KERS körül

Nyár derekán tűzriadót kellett elrendelni a Red Bull Racing Milton Keynes-i üzemében, mert a kinetikusenergia-visszavezető rendszer tesztelése közben az egyik akkumulátor kigyulladt. Júliusban tűz ütött ki a BMW Sauber hinwili központjában is, amikor a KERS-hez kapcsolt akkumulátort túlterhelték a mérnökök. A Magyar GP-t megelőző jerezi tesztelésen a BMW egyik szerelőjét földhöz vágta az áram, amikor be akarta tolni a garázsba Christian Klien pályáról visszaérkezett kocsiját. Nem csoda, ha a FIA – a csapatok vezető mérnökeiből álló – Technikai Munkacsoportjának augusztusi megbeszélésén a KERS-szel kapcsolatos problémák jelentették a fő témát. A BMW és a Williams kiállt a 2009-es bevezetés mellett, míg a Toyota a rendszer egy évig tartó tesztelését szorgalmazta. A Ferrari és a McLaren haladékat kért októberig. Az angolok párhuzamosan kétféle autót fejlesztettek, egyiket KERS-szel, a másikat anélkül, így akár kötelező lesz a megoldás használata, akár nem, a wokingiak biztosan elkerülik a meglepetéseket.

Az elszalasztott lehetőség

Ha egy évtizeddel ezelőtt a FIA háza táján tudták volna, hogy az autósport a környezetudatosság felé halad, már minden Formula-1-es csapat régóta energia-újrachasznosító rendszereket alkalmazna. A McLaren-Mercedes akkori két vezető mérnöke, Adrian Newey és Mario Illien már az 1998-as szezonra elkészített egy szerkezetet, amely egy kis akkumulátor segítségével lehetővé tette a fékenergia tárolását és visszajuttatását a motorba. Illien ötlete megvalósításának az adott zöld utat, hogy a McLaren MP4-13, amelyet akkoriban Mika Häkkinen és David Coulthard dirigált, versenykész állapotban mintegy 40 kilóval a minimális súlyhatár alatt maradt, vagyis az új szerkezetet anélkül lehetett beépíteni a hajtásláncba, hogy aggódni kellett volna a súlytöbblete miatt. Newey-nak azonban fenntartásai voltak, mert a szabályok nem foglaltak egyértelműen egy ilyen szerkezet le-

galítását illetően. A főtervező ezért beküldte a terveket véleményezésre a FIA technikai bizottságához. Newey: „Hamar megkaptuk a zöld jelzést a FIA-tól, el is kezdtük a fejlesztést. Az első két futamot Ausztráliában és Brazíliában fölényesen nyertük, amikor váratlan fordulat következett be: levelet kaptunk a FIA-tól, melyben az állt, hogy felülvizsgálták az álláspontjunkt, és a megoldásunk illegális.” A FIA főembere, Charlie Whiting tíz évvel az eset után azt állítja, nem emlékszik már a visszautasítás okára, és erre vonatkozó dokumentációt sem talált a szövetség archívumában. Häkkinen és a McLaren az „ős-KERS” betiltása ellenére is megnyerte az 1998-as világbajnoki címet, de a vártnál sokkal szorosabb csatában a Ferrarival, amely a gyanú szerint nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a FIA évad közben változtassa meg az álláspontját.

A közép kategóriába most érkezett Nissan Primera azon autók



ams idén márciusban félmillió dollárt investált egy vállalkozásba, amely elektronikusan vezérelt lendkeres megoldások fejlesztésére specializálódott. Rendszerükben a hajtásláncba integrált generátor meghajtja a lendkeresket, amely akár 100 000 fordulat/perces sebességgel pörögve megtartja, majd szükség esetén (kigyorsításkor) visszatáplálja a motorba az átadott energiát. (Viszonyításként: az F-1-es autók hajtóművének főtengelye a szabályok értelmében a legnagyobb terhelés alatt sem foroghat többet 19 000/percnél!) Ez a megoldás a helyigénye ellenére előnyösebb „csomagolást”, ideálisabb súlypontelhelyezést tesz lehetővé, egyúttal kiiktatja a használata után a környezetre rendkívül ártalmas akkumulátort.

Az F-1-es mérnökök egy része sokáig „muszáj-feladatként” tekintett a KERS-re. Mike Gascoyne, a Force India technikai igazgatója (aki korábban a Jordan, a Renault és a Toyota szolgálatában is állt) azt kifogásolta, hogy a konstruktöröknek jelentős súlytöbblettel kell szá-

molniuk, amit a KERS-szel elérhető teljesítménytöbblet nem biztos, hogy ellensúlyoz. „Tény, hogy a KERS 12 kilóval megnöveli a versenyautó alaptömegét. Ha az erőátvitelbe beiktatva hozzájárul ahhoz, hogy az autó elérje a minimális súlyhatárt, akkor előnyös lehet, de ha ennnyivel kevesebb ballaszt-súlyt helyezhetünk el a versenyautóban, máris hátrányba kerültünk. Nem beszélve a magas fejlesztési költségekről, amelyek különösen a kis csapatokat érintik érzékenyen.” Gascoyne szerint a szerkezet másik hátrulatója éppen környezetromboló hatása. „A Formula-1 ezzel azt kívánja üzeni a világnak, hogy a zöld technológiák felé haladunk. Erre jó példa a KERS, amely újrahasonosítja a fékezéskor felszabaduló energiát. De ha minden egyes verseny után ki kell dobnunk a használt akkumulátorokat, amelyeknek száma egy szezonban akár negyven is lehet csapatonként, felvetődik a kérdés: valóban zöld ez a technológia?”

Mario Theissen az egyik legelszántabb harcosa a megoldás bevezetésé-



nek. „Évek óta a KERS a legizgalmasabb technológiai újítás, ami remekül illeszkedik a BMW imázsába” – fogalmaz a BMW Sauber csapatvezetője. „Ha valóban csökkenteni akarjuk ezáltal a köridőinket, akkor a KERS alkatrészeinek súly-teljesítmény arányát három-négyszeresére kell növelni az utcai hibridautókban jelenleg használt komponensekéhez képest. Ez jól mutatja az előttünk álló feladat nagyságát.” Theissen szerint csapata több változatot is tesztelt az energia tárolására, mire végül az akkumulátoros megoldás mellett döntöttek. Annak ellenére, hogy a nyáron tűz ütött ki a gyárban a rendszer terhelési próbája közben, egy másik alkalommal pedig kőboráram rázta meg a gárda egyik szerelőjét (lásd: Reflektor).

A konstruktör-vb bronzérmes csapatának vezetője állítja: a szezon végére már mindenki túlesett a rendszer gyermekbetegségein, így elhárultak az akadályok a KERS jövő évi bevezetése előtt. Nem szabad megfélemlíteni arról sem, hogy a BMW immár nyíltan a világbajnoki címre tör, és az ehhez hasonló, nagyléptékű technológiai változtatások mindig magukban hordozzák a váratlan előrelépés lehetőségét. A Ferrari és a McLaren-Mercedes sokáig vonakodott a KERS kifejlesztésétől, a bajorok tehát joggal reménykednek abban, hogy ők lehetnek 2009 nagy nyertesei – úgy a versenypályán, mint a hibridautók eladásában.

Szöveg: Simon István
Képek: DPPI, BMW, csapatok