

Intelligens gumiabroncsok

Amióta az USA-ban elfogadták az abroncsnyomás automatikus ellenőrzéséről szóló TREAD-törvényt, a gumik is az elektronika foglyai lettek. Szerencsére, mert a forgalombiztonság javításán túl, az elkövetkező járműgenerációk irányítását is megalapozzák.

Jó tudnunk, hogy a fejlett világ haladó politikusainak egymáson kívül a közlekedésbiztonság javítására is jut idejük. A múlt év novembere óta hatályos törvény megalkotói abból kiindulva, hogy a névlegesnél kisebb nyomású abroncsok rendszerint balesetveszélyesek,



A korszerű hasznajármű abroncsnyomás ellenőrző rendszerek a nyomásadatokon kívül az abroncs futásteljesítményének és az abroncsesemények naplózását is lehetővé teszik

amerikai forgalmazási feltételül szabták a gépkocsi-abroncsnyomás automatikus ellenőrzését. Európában a TÜV Automotive fejlesztői arra jöttek rá, hogy a dinamikus igénybevétel úgy hat az abroncs vállóvi hőmérsékletére, hogy annak méréséből az egyedi abroncs



A szelepházra épített abroncsnyomás-jeladókat mindinkább...

élettartama előre jelezhető. Ezt tudva az már nem meglepő, hogy az ugyancsak európai VERT-program során igazolást nyert, hogy műholdas adatok, fedélzeti számítóeszköz és az abroncsjellemzők felhasználásával, a jármű előtti út tapadási viszonyai is előre jelezhetőek. Maguk az abroncsok némák. A belsejükben uralkodó nyomásviszonyok már beszédesebbek. Az abroncsok üzemi hőmérsékletének pedig mind több szakmai közeg tulajdonít diagnosztikai kulcsszerepet. Ez azért fontos, mert a gépkocsikat a közlekedési rendszer többi elemével együttműködő, kooperatív közlekedési egységként kezdik fejleszteni. Olyan egységként, amelyen a tapadás és az élettartam előrejelzése a rendszerhez való alkalmazkodás feltétele.

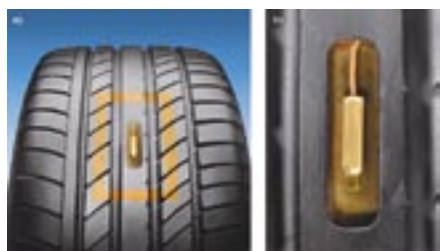
Abroncsnyomás-ellenőrző (AE) rendszerek

A személygépkocsik és a kishasznajárművek egyharmada az előírtnál kisebb abroncsnyomással közlekedik. Erre 23 000 amerikai baleseti sérülés és 535 haláleset figyelmeztet. Arról, hogy a jármű az előírtnál kisebb abroncsnyomással közlekedik, a járművezetők 83%-ának nincs tudomása. A névlegesnél 20%-kal kisebb nyomású abroncsokkal végzett közlekedés a felére csökkenti azok élettartamát. Minden 0,3 bar-os nyomáscsökkenés

1%-os fogyasztásnövekedést okoz. A zömében amerikai tényadatokból megállapítható, hogy az időben elvégzett nyomáskorrekció csökkenti a fogyasztást, növeli az abroncsok élettartamát és a forgalombiztonságot. A használata ennél fogva költségcsökkentő is egyben. Az AE-rendszerek megfelelő indikátorai az abroncsnyomás-korrekció esedékességének. Ezért az USA 5 tonnánál kisebb össztömegű új személy- és hasznajárművei csak AE-rendszerrel felszerelve hozhatók forgalomba. 2006. október végéig a közvetett mérésen alapuló AE-rendszerek használata is megengedett. Ezt követően csak közvetlen mérésen alapuló AE-eszközzel ellátott gépkocsik állíthatók forgalomba. A közvetlenül mérő AE-eszköz valamennyi felszerelt gumiabroncs levegőtöltetének nyomását és hőmérsékletét méri, és a mérés eredményét központi vevőegységre viszi át, amely azt megjeleníti. Közvetett módon az az AE-eszköz mér, amely esetében a gépkocsi abroncsaiban nincs érzékelő. Ezek az eszközök rendszerint a blokkolásgátló és a jármű kerékfordulatszámának a jeleit használják fel az abroncsnyomás jelzésére. Ennél fogva az abroncsok hőmérsékletmérésére sem alkalmasak. Az amerikai autópályahatóság (az NHTSA) vizsgálatai szerint a közvetlenül mérő AE-eszközök



...a kevésbé sérülékeny, kerékágyrögzítésű változatok váltják fel. Az újabb abroncsnyomás-ellenőrző rendszerek az abroncs életkorának a nyilvántartására is alkalmasak



Az abroncshőmérséklet-jeladókat magába az abroncs anyagába kell beágyazni

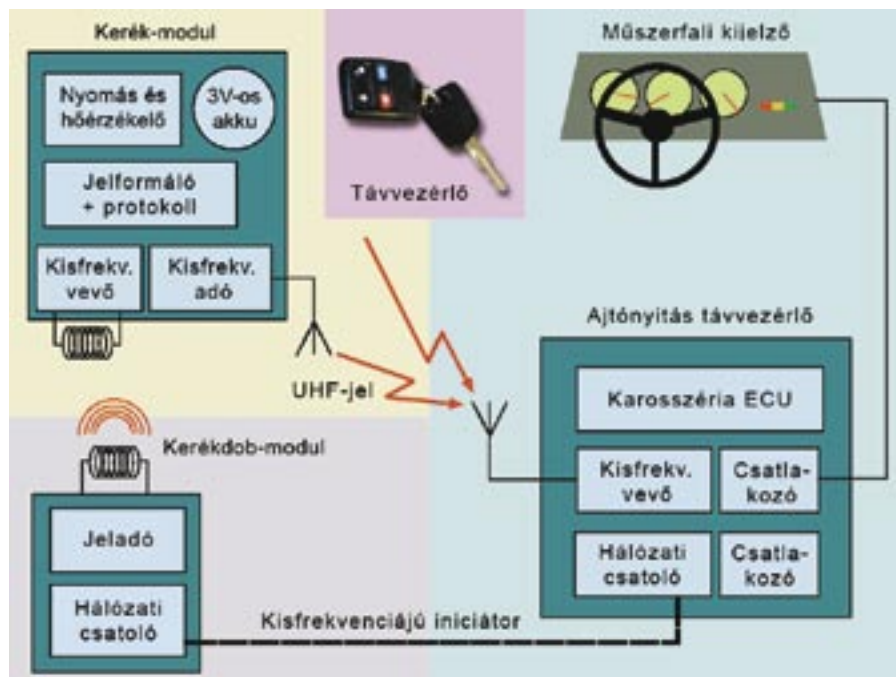
nemcsak alkalmasabbak a levegő nyomáscsökkenésének megjelenítésére, és az abroncsnyomás korrigálási esedékességének a jelzésére, hanem gyorsabban is működnek a közvetett elven mérőknél. Az AE-rendszerek korábbi változatainak többsége a gumibroncs szelepházára épített jeladóval került forgalomba. A tapasztalatok azonban a kerékágyra rögzített jeladók kisebb sérülésgyakorisága miatt, ez utóbbi változat alkalmasabb voltát igazolják. Az abroncsnyomás-ellenőrző (AE) rendszerek adóegységét mind gyakrabban építik egybe a rádió-távvezérlésű ajtónyitó adóegységével. A rádió-távvezérlésű ajtónyitó rendszerek, mint ismeretes, zsebben hordozható adóegységből, és a gépkocsin lévő nyitásvezérlő vevőegységből állnak. Közülük az amerikai és a japán rendszerek 315 MHz,

az európaiak 433,92 vagy 868 MHz-es frekvencián működnek. Az intelligens abroncsok műhelydiagnosztikai készülékekkel is ellenőrizhetők, ezért a kiszolgálásuk nyilvántartása is kézben tarthatóbb.

Nyomásmérés, abroncs-akkumulátor nélkül

A gumibroncson belüli fizikai állapotok mérése és kiértékelése mintavétellel végzett, szakaszos folyamat. Ez a következő fázisokból áll. A vezérlőegység a mérést gerjesztőjel kibocsátásával kezdi. Úgy, hogy a jelátvitel első fázisaként, a kerékdobantennán át, 10 mW teljesítményű, 2,45 GHz frekvenciájú vivőjelet küld a nyomásjeladónak. Ezt követően a jelátvitel második, lekérdező fázisában, 5–10 MHz-es jellel modulálja a vivőjel amplitúdóját. A válaszjelet a jeladó detektordiódája veszi és demodulálja. A demodulált jellel gerjeszti a jeladóban lévő kvarcot, majd a gerjesztésre adott válaszjelet újra modulálja. Adott rezgési idő elteltével a modulátor kikapcsol, és a vevő ismét csökkentett jelszint sugárzására áll át. A kvarc a maga saját frekvenciáján rezgésbe jön. A rezgést hőmérőkvarc vagy kapacitív nyomásérzékelő módosítja. A módosított rezgések rárakódnak az érzékelőben lévő vivőjelre, és az

eredő módosított jelként, a kerékdob-antennára sugárodik. A harmadik, módosító fázisban a vezérlőegység digitális vevőegysége fogadja és értékeli ki a módosított jeleket. Mivel a rezonátor energiája külső gerjesztőjellel is módosítható, a nyomásmérés a kerekekbe szerelt akkumulátor használata nélkül, passzív impulzusátvitellel is elvégezhető, a járműgyártók érthető módon, a nyomásmérésnek ezt a módját preferálják. A jeladó pedig a ráható nyomás arányában módosítja a kvarc frekvenciáját. Tekintettel arra, hogy a gumibroncs hőmérsékletmérése is a vázolt folyamathoz hasonló eljárással végezhető, a felhasználói érdeklődés mindinkább az abroncshőmérséklet automatikus mérése és kiértékelése felé fordul. Hogy a gumibroncsok hőmérsékletmérése mennyire beszédes információ, annak az autóversenyek versenytechnikusai a megmondhatóí. Azok, akik minden adódó alkalommal három nyomást és három hőmérsékletet mérnek és jegyeznek fel a versenykocsi abroncsairól. Itt említjük meg, hogy az említett 12 jellemzők mérése és adatgyűjtése és mérési eredményeinek feljegyzésére az SPA cég mutatott be a januári Birminghami Autosport Engineering Show-n kézben tartható adatgyűjtő készüléket. Főképp versenytapasztalatok alapján került sor az idei Detroiti Autószalonon Shelby GR-1 koncepciójárművének, Tire IQ™ elnevezéssel bemutatott mérőrendszer-kifejlesztésére. A Tire IQ az egyes kerékabroncsok belső falára erősített passzív érzékelőből és miniantennából áll. Az utóbbi jeleit a kerékdobok vevőegységei veszik, és továbbítják a jelfeldolgozó, tároló és aktualizáló vezérlőegységnek. A Tire IQ™ abroncsállapot műszerfali kijelzője animációt jelenít meg az abroncsok hőmérsékletéről és nyomásáról, továbbá a jármű ívmeneti oldalgyorsulásának mértékéről. A kiállítást megtekintő szakértők egyetértettek abban, hogy ma a Tire IQ™ tekinthető a fedélzeti abroncsdiagnosztika legigényesebb megoldásának.



Mindinkább terjedő megoldás: az AE-rendszer lekérdezőgombja az ajtónyitás-távvezérlővel közös egységbe kerül beépítésre

Összegésként megállapítható, hogy a nagyobb forgalom- és működésbiztonság, a kisebb üzemanyag-fogyasztás és a megfelelő hatósági előírások jelentősen növelik az AE-rendszerek iránti keresletet. Reméljük, Európában is.

Petrók