

BMW CBS KARBANTARTÁSI RENDSZER

A járművek karbantartásánál jellemző trend, hogy a szervizintervallumok minél hosszabbak legyenek, amely a CBS-nek, a „Condition Based Service” rendszerének köszönhetően, megfelelő felhasználás mellett elérhető. A CBS azaz a „Condition Based Service”, amit leginkább állapot alapján betervezett szerviznek lehetne fordítani, a 2001 novemberében bemutatkozó E65-ös 7-es BMW-ben jelent meg először, és azóta az összes BMW-ben szériafelszereltség.



GÜNDISCH GUSZTÁV

A BMW korábbi karbantartási rendszere minden jellegű szervizt és karbantartást a tüzelőanyag-fogyasztáshoz, és azon keresztül az olajcserékhez kötött, ami miatt anyagilag megterhelőbbek voltak a szervizszámlák, hiszen minden munkát egyszerre végeztek el az autón. Másrészt előfordulhatott, hogy az inspekció során, mivel tudták, hogy a következő olajcseréig (15–20 000 km) nem jelenik meg az autó újra a szervizben, olyan elemeket és alkatrészeket is kicseréltek, amelyek 20 000 kilométert nem, de például még 12 000-et gond nélkül elmehettek volna. Olyan is előfordulhatott, hogy a szükséges alkatrészt nem cserélték ki, és emiatt túlhasználásra került, veszélyeztetve ezzel az üzembiztonságot, így ez a fajta szervizelés sem gazdaságos, sem praktikus nem volt.

A CBS LÉNYEGE

A CBS-konceptió azt jelenti, hogy valós és virtuális szenzorok segítségével az autó cserélendő és kopó elemeinek élettartamát, szervizigényét egyedileg, pontosan határozzák meg. Virtuális szenzornak az olyan szenzorokat nevezük, amelyek nem közvetlenül mérnek valamit a járműben, hanem közvetve, másik szenzorok adataiból, matematikai modellek segítségével határoznak meg értékeket, és ebből tapasztalatok alapján számítanak élettartamot. Ugyanakkor nem várható el a tulajdonostól, hogy a szétaprózott karbantartási igény miatt, mivel a CBS-rendszer egységekre bontja a szervizigényt, gyakrabban kelljen a szervizbe mennie. Itt meg kell találni az optimumot.



1 A CBS-t tartalmazó műszercsoport az E60 és az E63-as 6-os BMW-ben

02906_02

Normal condition	Service due	Service overdue	Explanation
			Engine oil

2 A CBS kijelző változása az esedékeség függvényében

Olyan autókban, ahol nincs navigációs rendszer és így nincs nagy központi kijelző sem, ott a szervizigények a műszercsoportban kerülnek kijelzésre minden indulásnál 1. A felső kijelzőn jelenik meg a piktogram, hogy melyik szervizfeladat esedékes a legközelebb. Ennek a színe alapesetben narancssárga, majd amennyiben a szerviz hamarosan szükségessé válik, sárga színű lesz, hogyha pedig már átléptük a megengedett időt vagy kilométert, akkor piros színűre vált 2. Az alatta lévő kijelző felső sorában látható, hogy dátum szerint mikor esedékes a szerviz, alatta pedig, hogy mennyi kilométer van még hátra, de ez a két elem típustól függően helyet cserélhet egymással. A rendszer szempontjából jelentéktelen, hogy az idő vagy a futásteljesítmény járt le, mindenképpen figyelmeztet. Amennyiben a jármű rendelkezik központi kijelzővel, akkor a szervizinformációk ott sokkal átláthatóbban is elérhetőek, de a színkódolás némileg megváltozik. A hibátlan részeket az autó a felirat melletti négyzet zöld színével, és a benne található „OK” felirattal jelöli. Amennyiben sárgára vagy pirosra vált, akkor a négyzetben az „OK” helyett egy háromszög látható benne egy felkiáltójellel 3.

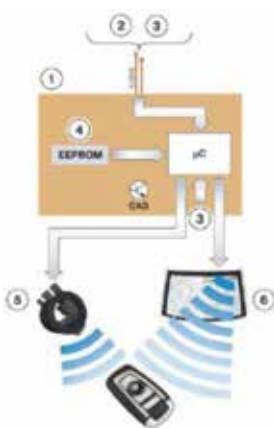
A CBS-adatok tárolásáért a CAS- (Car Access System, 1-es elem a képen) modulban található EEPROM felel, de emellett az adatok a motorvezérlő elektronikába is eltárolásra kerülnek. Éppen ezért meghibásodás esetén tilos egyszerűen kicserélni a CAS-t és a motorvezérlőt, ugyanis ebben az esetben elvesznek a jármű szervizadatai. A 3. ábrán látható, hogy a szervizadatok hogyan kerülnek a kulcsba kiírásra. Amikor az autót használjuk és legalább 10 km-t megtettünk, 40 km/h-s sebességgel, akkor a motor leállítása után az adatok a kulcsba lementésre kerülnek. Érdekeség, hogy az F-sorozatú, 2008 után új típusként megjelenő autók (F01/F10/F20/F30 stb.) nemcsak az alvázszámot, a megtett kilométert és az esedékes szervizeket, hanem a Check-Controll üzeneteket és az autó vezérlőegységeiben letárolt hibakódokat is elmentik. Ezáltal a szervizben már a kulcs átvételekor, anélkül, hogy látnánk az autót meg tudjuk mondani, hogy milyen kiadások várhatóak, vagy éppen, hogy milyen panaszai vannak az autónak, ami további kivizsgálásra szorul, ezért pontosabban meg tudjuk mon-

dani, hogy előreláthatólag mennyi időt vesz igénybe a szerviz, ezzel is növelve az ügyfél kényelmét 4.

CBS RENDSZERELEMEK

A CBS-rendszerben található pontok a jármű típusától és a hajtáslánctól függenek. Ezen kívül a CBS-rendszer fejlődésével a BMW is rengeteg tapasztalatot gyűjtött, amelyek alapján egyes szervizpontok eltűntek, mert feleslegesnek bizonyultak, mások pedig megjelentek az ellenőrzött elemek között. Alapvetően két csoportra oszthatók a CBS-ben megtalálható elemek:

- A feladatok egy része valós és virtuális szenzorok mérései alapján dinamikusan kerül meghatározásra. Ezáltal valóban egy egyedileg testreszabott szerviz kerül összeállításra, amely a terhelés és az igénybevétel függvényében változik, így elérhető bizonyos keretek között, hogy felhasználástól függetlenül azonos legyen a várható élettartam.
- A feladatok másik része leginkább a CBS előtti rendszerhez hasonlítható, úgynevezett fix intervallummal rendelkező karbantartási munkák. A fix intervallum



3 Balra a rendszer felépítése, jobbra a központi kijelzőn megjelenő szerviz menüpont látható

4 BMW kulcsolvasó a márkaszervizek számára, amellyel a szerviz-adatok azonnal elérhetőek



lehet futásteljesítmény, vagy idő alapú. Ezek a feladatok nem igényelnek semmilyen egyéb szenzort, ezért egyszerűen a műszercsoport (Kombiinstrument) számolja az utolsó, adott feladattal kapcsolatos beavatkozás óta eltelt időt vagy megtett kilométert és ezt hasonlítja össze a szoftverben előírt értékkel.

A következőkben felsoroljuk a különböző karbantartási feladatokat, az őket jelző piktogrammal együtt. Említést teszünk az előírt intervallumokról, és hogy ezek hogyan változtak az évek során. Megemlítjük azokat a karbantartási feladatokat, melyek az eredeti, 2001-es rendszerben még megtalálhatóak voltak, mára azonban már eltávolításra kerültek.

DINAMIKUS INTERVALLUMMAL RENDELKEZŐ KARBANTARTÁSOK



Olajcserét jelző piktogram. Alapesetben ezt a karbantartást két évente, vagy 30 000 km (benzines autóknál 25 000 km) után kell elvégezni, amelyik előbb következik be. 2005 és

2006 környékén az autógyártók komoly versenyzésbe fogtak, hogy melyikük tud hosszabb szervizintervallumokat engedélyezni. Azon autók, melyeken még az akkori szoftver található, a szerviznullázás után nem ritkán 40 000, vagy akár 45 000 km-re állítják be magukat. Idővel a BMW-nek be kellett látnia, hogy ez rengeteg meghibásodásnak a forrása volt, így ma már oda jutottunk, hogy a legújabb F-szériás autókban már gyárilag 22–25 000 km, de maximum 30 000 km az engedélyezett olajcsere periódusa.

Az olajcsere-intervallumot a motorvezérlő számolja ki, a következő paraméterek folyamatos figyelembevételével. Ezeknek egy részét az olajsint és minőség ellenőrző szenzortól kapja, amely az olajkarterben található:

- megfelelő-e az olaj viszkozitása,
- olajsint és hőmérséklet,
- a motor terhelése,
- tüzelőanyag-fogyasztás (ez az egyik legjelentősebb tényező),
- futásteljesítmény és a dátum szerint eltelt idő.

A szerviz nullázása esetén, az előző ciklus során a sofőr vezetési szokása alapján megállapított értékre áll vissza a kijelző, de természetesen innen a megváltozott felhasználás miatt az újabb ciklus során elvándorolhat.



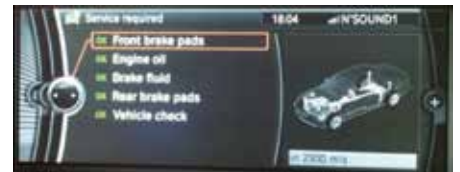
A pollenszűrő, vagy más néven utastér-levegőszűrő piktogramja. Eredetileg két évente, vagy 45 000 km-enként kellett cserélni, de mára ez a feladat teljesen kikerült a CBS-rendszerből. Helyette a BMW bővítette az olajcsere során elvégzendő feladatkört a pollenszűrő cseréjével, hiszen a legtöbb esetben 4–5000 km pontossággal, de ugyanakkor volt esélyes. Emiatt viszont gyakran előfordult, hogy az olajcsere után pár ezer km-rel az autó jelezte, hogy szervizt kér, és a tulajdonosok újra vihették az autójukat, kérhettek időpontot stb. Ezért döntöttek úgy, hogy inkább összevonják az olajszer vízzel.

A kezdetekben a kalkulációt virtuális szenzoroknak köszönhetően végezte, amelyet többek között a külső hőmérséklet, az esőszenzor jele, a járműsebes-



5 Check-Controll rendszer az F-szériában, balra a műszercsoport alján található LCD-kijelzőn, jobbra pedig a navigációs rendszer kijelzőjén látható, amint megjeleníti a fennálló hibákat

6 Balra az újgenerációs CBS-rendszer a CIC/NBT központi rendszeren, jobbra a műszercsoport alsó kijelzőjén megjelenített szerviz



ség, a fűtés mértéke, és a belső keringetés gyakorisága alapján határoztak meg, hogy mennyire terhelődött az aktív-szenes pollenszűrő.



Ez a két piktogram a fékbetétek cseréjének a jelzésére szolgál az első és a hátsó tengelyen. A rendszer alapja egy, a DSC- (menetstabilizáló) vezérlőben futtatott matematikai modell, amelyet egy, a betétben elhelyezett kétfokozatú érzékelővel (a korábbi fékérzékelőhöz hasonlóan) igyekszik pontosítani a rendszer. Az érzékelő először 6 mm-nyi betétvastagságnál kapcsolja össze a két vezetékét, majd 4 mm-es vastagságnál egy ellenállást is beleköt. A DSC-vezérlő folyamatosan figyeli az érzékelőn eső feszültséget, és ez alapján határozza meg a maradék betétvastagságot.

A matematikai modell a számításai során a következő paramétereket veszi folyamatosan a használat során figyelembe:

- kerék sebesség/fordulatszám,
- féknyomás,
- fékezések gyakorisága és száma,
- fékezési idő,
- féktárcsa hőmérséklete, amelyet az itt felsorolt paraméterek alapján szintén egy matematikai modell segítségével számít ki, és használja a továbbiakban, és természetesen
- a megtett távolság.

FIX INTERVALLUMMAL RENDELKEZŐ KARBANTARTÁSOK



Fékfolyadék cseréjét jelző szimbólum. Kizárólag időtől függő karbantartás, semmilyen más jelet

nem vesz figyelembe. A műszercsoport felügyeli, és alapesetben az autó megvásárlása után 3 évvel jelez először, utána pedig minden esetben 2 évente.



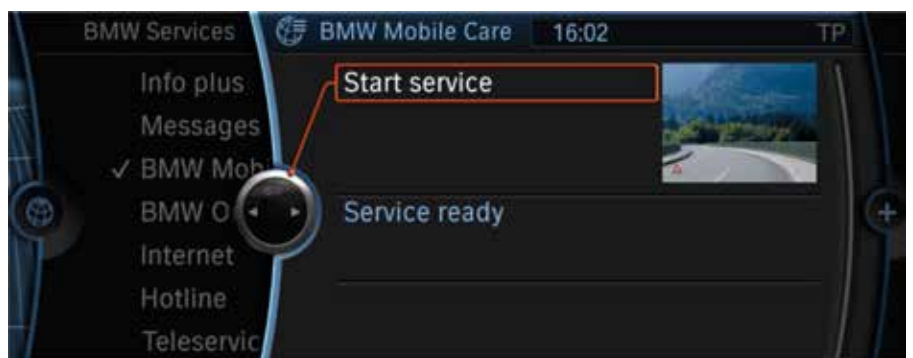
Ez a szimbólum a „Fahrzeug Check-et”, vagyis a nagy ellenőrzést jelöli. Ez tulajdonképpen a korábban a 2-es Inspektionnak feleltethető meg, annyi különbséggel, hogy ebben az esetben az olajcsere nem előírás, hiszen az teljesen külön kerül számításra. Ilyenkor az autó típusától függően 25–40 pontos check-listán kell végigmenni, és ellenőrizni mindent, ami az autóval kapcsolatos. Szintén előírás a gyári diagnosztikai műszerrel a teljes autó átvizsgálása, amelynek során az összes vezérlőegység hibátára kiolvasásra kerül. Alapesetben 4 évente kell elvégezni, bár az utóbbi időben ezt 3 évre csökkentették. Ezen kívül ez az átvizsgálás a futásteljesítményt is figyelembe veszi, benzines autókánál 50, dízeleseknél 60 000 km-enként kell elvégezni, vagy ha az időtényező hamarabb lejár.



Benzinüzemű autókánál a gyújtógyertya cseréjére figyelmeztet. Mivel a CBS-rendszer bevezetésének idején a platinagyertyák igen népszerűek voltak és egyre jobban elterjedtek, ezért alapesetben 100 000 km volt a csereintervallum. Mára ezt is kivették a karbantartási listából, így ezt sem látjuk a legújabb BMW-k CBS-menüjében. Az új előírás szerint minden 3. olajcsere-nél szükséges a cseréje, ugyanakkor indokolt esetben (komolyabb igénybevétel, rossz minőségű benzin) minden 2. olajcsere-nél javasolt a cseréje. Sajnos a gyakorlat azt mutatja, hogy néha még ez a gyakoriság sem elég, és az autó hamarabb gyújtáskimaradásra utaló tüneteket produkál.



Dízelüzemű, részecskeszűrővel felszerelt autókánál láthatuk eleinte ezt a szimbólumot. Mára ezt is eltávolították a listából, hiszen annak ellenére, hogy a tervezéskor úgy gondolták, a részecskeszűrő 200 000 km után



7

8 Alacsony akkumulátor feszültség jelzés a műszercsoporton, vagy az iDrive kijelzőn. Ha ez gyakori, akkor sajnos az akkumulátor cserére szorul.



mindenképpen cserére szorul (ennyi volt a megengedett futásteljesítmény), kiderült, hogy sokszor 250–300 000 km-t is gond nélkül elmehet. Így ma a motorvezérlő akkor jelez majd hibaiüzenettel, amennyiben a regenerálás már nem lehetséges, és az eltömődés mértéke meghaladja a megengedettet. Ezt a regenerálások gyakoriságából, és a részecskeszűrő előtti ellennyomásból állapítja meg. Ezenkívül a felhasználási statisztikákból is igyekszik megállapítani egy várható élettartamot, és ennek bekövetkezése előtt 40–50 000 km-rel már hibakódként eltárolja kizárólag a szervizek számára, hogy várhatóan hamarosan esedékes lesz a részecskeszűrő cseréje.



Ez az egyetlen szervizpont, amelynek módosítására a tulajdonosnak is lehetősége van. Ez igazából csak egy dátum szerinti emlékeztető, amely a következő műszaki vizsga időpontjára hívja fel a figyelmet. Azokban az országokban, ahol külön van zöldkártya-vizsgálat, egy ehhez hasonló, másik szimbólum is szerepel a listán.

A kezdeti fázisban volt még egy utolsó karbantartás, ami egészen korán kikerült a listából. Ez a fagyálló folyadék cseréje volt, ami szintén időhöz volt kötve (2 vagy 4 év), de ennek a cseréjét ma már a BMW nem írja elő.

A KORAI „CHECK-CONTROLL” TOVÁBBFEJLESZTETT VÁLTOZATA, MINT KIEGÉSZÍTÉS

Röviden szeretném csak megemlíteni, hogy a bemutató elején említett „Check-Controll”, amely 7-féle hibaiüzenettel, vagyis figyelőkörrel rendelkezett, hová

fejlődött az idők során. A legmodernebb BMW-kben található 40–70 vezérlőegység, és a 4–5 különböző kommunikációs hálózatnak köszönhetően a járművek komplexitása hihetetlen mértékben megnőtt. Ezért a mai „Check-Controll” rendszer 5 felszereltségtől függően több mint 1000-féle hibaiüzenetet képes megjeleníteni, és ezekből a legutóbbi 100-at kilométer-bejegyzéssel együtt el is tárolja a szervizek számára, sőt a legújabb generációnál nemcsak a vezérlőegységben, hanem magában a kulcsban is eltárolásra kerülnek. Ezáltal a szervizek nem kell az ügyfélre támaszkodnia, hogy pontosan milyen hibaiüzenetet is látott akkor, amikor a hibát észlelte, ezzel is megkönnyítve a hibafeltárást.

LEGÚJABB FEJLESZTÉSEK, A CONNECTED DRIVE-RENDSZER

A CBS-rendszer fejlődése mára az 5. verziójánál tart. Jelenleg ott tartunk, hogy a legújabb F20-as 1-es, és F30-as 3-as BMW-től kezdve megszüntetik a hagyományos szervizfüzetet. Ezen túl az autó minden egyes szervizbeavatkozást a továbbfejlesztett CBS rendszerében tárol el, vagyis mostantól a gyári diagnosztikai műszerrel a szervizbeavatkozásokat be kell jegyezni az autóba, és pluszba feltölteni a BMW online rendszerébe. Ez később bárki számára megtekinthető az autó információs kijelzőjén keresztül. Ezáltal egyszerűsödik a szerviztörténet megismerése, és csökken a visszaélések lehetősége. Korábban és sajnos még jelenleg is a hamisított szervizkönyveknek külön iparága van, ami nemcsak azért jelent komoly problémát, mert átverik a vásárlót, hanem, mert a pontos előélet ismerete nélkül nem lehet megfelelő

karbantartást elvégezni az autón. Ennek később súlyos következményei lehetnek, mind közlekedés-, mind pedig üzembiztonsági szempontból.

A tervek között szerepel a jövőben, hogy az autók állandó online kapcsolatban állnak majd a BMW müncheni központjával, így egyrészt a visszaélésekre még kevésbé lenne lehetőség, másrészt a gyártó is sokkal jobban személyre szabhatná a szervizszolgáltatásait 6. Ezen kívül nem elhanyagolható, hogy ezáltal a gyártó rengeteg olyan statisztikához és információhoz is hozzájutna, ami a későbbiekben megkönnyítené a fejlesztést.

Összesen 19 országban (köztük az amerikai piacon és Németországban) már most is elérhető Connected Drive-rendszeren keresztül a TeleService szolgáltatás, amikor nem kell figyelniük azt, hogy a következő szerviz mikor esedékes, hanem a jármű jelzi a szerviz felé, milyen karbantartásokra van éppen szüksége, és ezt jelzi a mi bejegyzett szervizünknek. Ők ezután egy telefonhívás során egyeztethetnek velünk egy időpontot, és megrendelhetik a szükséges alkatrészeket, hogy azok garantáltan rendelkezésre álljanak akkor, amikor az autónk szervizbe kerül, ezáltal is csökkentve a szervizben eltöltött időt.

A TeleService szolgáltatás keretében lehetőség adódik a TeleService diagnosztikára is 7. Ez a rendszer úgy működik, hogy amennyiben az autónk meghibásodik vagy nem rendeltetésszerű viselkedést tapasztalunk, a BMW-szerviz ügyfélszolgálatát az autó iDrive-rendszerén keresztül kell felhívni, majd később engedélyeznünk kell a távoli diagnosztikát. Amennyiben ezt nem tesszük meg, akkor az autó természetesen nem szolgáltat információkat a központnak.

Ilyenkor az autóban lévő SIM-kártya vagy az autóhoz kapcsolt mobiltelefon internetkapcsolatán keresztül, a szerviz megkapja a pillanatnyi helyzetünket a navigációs rendszertől, és az összes adatot majdnem ugyanúgy láthatja az autónkról, mintha a szervizben lennénk, és ezáltal pontos diagnózist állíthat fel. Bizonyos nem biztonság releváns vezérlőegységeket akár újra is indíthat, és be is avatkozhat a modulokba. Adott esetben megnyugtathatja a tulajdonost, vagy pedig megszervezheti az autó mentését és javítását is a BMW Mobil szerviz segítségével.

AKKUMULÁTORCSERE

Zárásként egy érdekesség még, hogy a BMW-nél, és más intelligens energiamenedzsmenttel rendelkező gyártóknál már egy egyszerű akkumulátorcserét sem lehet a hagyományos módon elvégezni. Amennyiben az intelligens menedzsment rendszer úgy ítéli meg, hogy az akkumulátorunk élete végéhez érkezett, akkor erről szintén egy üzenetben tájékoztatja a sofőrt **8**. Az IBS-jeladó (Intelligent Battery Sensor), a motorvezérlő generátortól kapott jeleiből és egyéb paraméterekből a jármű képes meghatározni az akkumulátor SOH- (State of Health) értékét, gyakorlatilag az aktuális állapotát, és ezt több napra visszamenőleg tárolja az autó használati szokásaival együtt. Ezek olyanok, mint az indítások közötti megtett távolságok és gyakoriságok, leghosszabb állás anélkül, hogy az autót beindítottuk

volna, plusz a különböző hőmérsékletekben az akkumulátor által eltöltött idő (a hideg, mint tudjuk, rossz hatással van az élettartamra). Ezen kívül még természetesen rengeteg dolgot eltárol az elektronika, amelyeket a kiértékelésnél figyelembe vesz.

A rendszer bonyolultsága miatt, a BMW-nél már korábban, 2003-tól is szükséges volt a legtöbb típusban, hogy az autóba az extráknak megfelelő gyárilag beépített kapacitású akkumulátort építsük be, és a gyári diagnosztikával programozzuk be az új akkumulátort. Ilyenkor bejegyzésre került a kilométerállás, az intelligens generátorvezérlés, és az energiamenedzsment modul pedig figyelembe vette, hogy mostantól megint egy új akkumulátor van az autóban, és így más beállításokat használt a fogyasztók vezérlése és a generátortöltés szempontjából. Enélkül az energiamenedzsment nem tudta a feladatát megfelelően elvégezni, így olyankor is hibaüzenetet írt, amikor nem is volt lemerülve, vagy akár túl is tölthette az akkumulátort, amennyiben nem a megfelelőt építettük be. Ha valamiért mégis a gyáritól eltérő kapacitásút szerettünk volna beépíteni, mondjuk a 80 Ah helyett egy 90 Ah-sat, akkor az autóba ezt be kellett kódolni. Ezen kívül azt is meg kellett adnunk, hogy ez hagyományos savas (BMW-nél fehér), vagy pedig a nagyobb töltési feszültséget igénylő (14,8 V), nagyobb terhelést elviselő AGM (Acryl Glass Matte) akkumulátor. A Start-Stop funkcióval rendelkező autókba már kizárólag ilyeneket építenek be, hogy elviseljék a sokkal gyakoribb és nagyobb terhelést.

A legújabb F-es típusokban a helyzet még tovább bonyolódott. A gyári akkumulátorokon található egy QR-kód, melyet vagy egy speciális olvasóval kell leolvasnunk, vagy pedig manuálisan kell bevinnünk az alatta található számsort a gyári diagnosztikai rendszerbe **9**. Ezáltal a BMW online rendszerében, és magában az autóban is pontosan eltárolásra kerül, hogy melyik akkumulátor melyik autóba került be. Így az akkumulátor gyártásakor mért értékeket, paramétereiket a gyártó fel tudja használni mind a beállítások, mind pedig statisztikai szempontból, és természetesen ezáltal a garanciális ügyintézés és a minőségbiztosítás is egyszerűbbé válik.

Természetesen ennek a rendszernek és magának az infrastruktúrának a kiépítése sem volt felesleges, hiszen a napjainkban egyre népszerűbb elektromos autózás esetében azok az információk, amelyek ezáltal elérhetővé válnak majd akár a gyártó, akár a szervizek számára, felbecsülhetetlen értéket fognak majd képviselni. Ezen kívül a használt elektromos autók vásárlók számára egy megfelelő ismeretekkel rendelkező szakember a megfelelő műszerekkel igen komoly összegeket spórolhat meg, amennyiben két azonos autó közül az egészségesebb akkumulátorral rendelkezőt vásárolja meg. Ne feledjük, az elektromos autóknál a jármű értékének igen komoly hányadát teszi ki az akkumulátorcsomag, így egyáltalán nem mindegy, hogy ezeknek a karbantartása, esetleges cseréje, garanciális ügyintézése, vagy akár a beszállítók minőség-ellenőrzése milyen módon oldható meg. Egyelőre ez még a jövő zenéje, de biztosak lehetünk benne, hogy a témával idővel foglalkoznunk kell.

Egy biztos, a jövőben a karbantartókra sokkal nehezebb feladat vár, mint korábban. Érténünk kell az egyre bonyolultabb mechanikához, hűtő-, turbófeltöltő, és kipufogógáz-utókezelő rendszerekhez, miközben igen komoly informatikai ismeretekkel is rendelkezni kell a komplex, egyre bonyolultabb diagnosztika megértéséhez. Kíváncsian és önmagunkat folyton képezve felkészülten kell várnunk a jövő kihívásait. ■



9 BMW AGM akkumulátor a beprogramozandó QR-kóddal ellátva