

A BMW a jövő hajtáslánc-technológiáit mutatja be a 2015-ös BMW Group Innovációs Napokon

Tartalomjegyzék



1. **BMW Group Innovációs Napok 2015:
A jövő hajtáslánc-technológiái**
(Összefoglaló) 2
2. **BMW eDrive technológia egyre több BMW modellben:
a BMW 2-es Active Tourer plug-in hibrid prototípus** 7
3. **Extra erő és még gazdaságosabb üzemanyag-fogyasztás:
a közvetlen vízbefecskendező rendszer még tovább növeli a
hatékonyságot** 13
4. **Hosszú hatótávolság, rövid tankolás, zéró emisszió:
a hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc a BMW eDrive
technológia jövője felé vezető utat jelöli ki** 17

1. BMW Group Innovációs Napok 2015: A jövő hajtáslánc-technológiái (Összefoglaló)



- A BMW Group úttörő hajtáslánc-technológiákat mutat be a dél-franciaországi Miramas-ban megrendezett, vezetéssel egybekötött sajtóeseményen.
- A BMW Group legnagyobb tesztlétesítménye ideális környezetet biztosít a különféle hajtáslánc-technológiák és a menetdinamika átfogó, valós körülmények közötti tesztelésére.
- A BMW i modellekhez kifejlesztett BMW eDrive technológia útja tovább folytatódik a BMW sorozatgyártott modelljei felé.
- A plug-in hibrid hajtáslánc-technológiával szerelt BMW 2-es Active Tourer prototípus a BMW eDrive technológia kiemelkedően rugalmas felhasználhatóságát demonstrálja; ez a BMW első olyan plug-in hibrid járműve, amely az elsőkerék-meghajtás és a keresztben beépített belsőégésű motor kettősére épül; nagyfeszültségű generátor és útviszonyokhoz igazodó összerékhajtás a hátsó tengely elektromos meghajtásának köszönhetően.
- A közvetlen vízbefecskendező rendszer tovább növeli a belsőégésű erőforrások hatékonyságát a magasabb teljesítmény-tartományban, miközben a vezetési ciklus nagy részében jelentősen csökkenti az üzemanyag-fogyasztást és az emissziót.
- A hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc a BMW eDrive technológia jövőorientált változata, amely tisztán elektromos meghajtást tesz lehetővé kiemelkedően hosszú hatótávolság és rövid tankolási idő mellett. A BMW Group e téren megannyi éven át végzett kutatási és fejlesztési munkáinak új lendületet adott a Toyota Motor Corporation-nel kötött együttműködés.



A BMW eDrive technológia egyre több BMW modellbe építésével, a TwinPower Turbo technológiával dolgozó belsőégésű erőforrások folyamatos fejlesztésével és az üzemanyagcellás elektromos jármű (FCEV – Fuel Cell Electric Vehicle) koncepciójával a BMW Group hosszú távon is felkészül a jövő kihívásaira. Ezen fejlesztéseket rugalmas járműszerkezeti megoldások és egyre változatosabb hajtáslánc-praktikák egészítik ki: hatékony benzines és dízelüzemű erőforrások, plug-in hibrid rendszerek és nagyfeszültségű akkumulátorral dolgozó elektromos meghajtások, a jövőben pedig hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc-technológia nyújt hatékony megoldást az egyes szegmensek és követelményrendszerek igényeire.

A BMW Group tesztlétesítménye Miramas-ban: ideális környezet az innovatív hajtáslánc-megoldások és futómű-technológiák átfogó tesztelésére

A BMW Group dél-franciaországi, Miramas-ban működő tesztlétesítménye immáron közel 30 éve a BMW autók és motorkerékpárok fejlesztésének központi helyszíne. Stabil éghajlati körülményeivel és széleskörű használati lehetőségeivel a mintegy 473 hektáron elterülő létesítmény kiváló környezetet biztosít az egyes hajtáslánc-megoldások és futómű-technológiák átfogó tesztelésére. Az Autodrome de Miramas nevű létesítményt 1986-ban vásárolta meg a BMW Franciaország, majd az elmúlt közel 30 évben folyamatosan bővítette és fejlesztette a területet. Miközben a különféle tesztpályák együttes hossza meghaladja az 50 kilométert, a Miramas-i létesítmény ultramodern irodáknak és fejlesztő objektumoknak is otthont ad az új modellek, illetve technológiai alkatrészek kifejlesztése és finomhangolása érdekében.

A tesztlétesítmény központi eleme a hajdani versenypálya 5 kilométer hosszú aszfaltcsíkja, amit a nagysebességű tesztekhez autópálya-gyűrű, ezen felül számos járműkezelési szakasz és dombos terep, éles kanyarok, egyenetlen felületek és off-road pályák egészítenek ki. A létesítmény egyik legkülönlegesebb pontja a Nürburgring egyik szakaszának reprodukciója: a Miramas-i versenypálya Petit Ovale negyedének felújításakor a Nürburgring Caracciola-Kurve (Karussell néven ismert) kanyarját is lemásolták. A



tesztpályák extrém megterhelésnek teszik ki a járműtechnológiákat, ezáltal a futómű-alkatrészek és az elektronikai vezérlő rendszerek optimalizálásának és finomhangolásának tökéletes helyszíne.

A BMW 2-es Active Tourer plug-in hibrid prototípus: a BMW eDrive technológiát újabb BMW-modellek öröklik meg

Az elektromos mobilitás megjelenése új fejezetet nyitott a BMW modelltörténetében. A BMW i modellekhez kifejlesztett BMW eDrive technológiát a plug-in hibrid hajtáslánc részeként újabb járműkonceptiók öröklik meg, a technológia felhasználhatóságának rugalmasságát állítva a középpontba. A rendszert most először hangolták össze az elsőkerék-meghajtás és a keresztben beépített belsőégésű motor kettőseivel. A Miramas-ban bemutatott BMW 2-es Active Tourer plug-in hibrid prototípus az első kerekeket hajtó, háromhengeres BMW TwinPower Turbo benzinmotor, az előre beépített nagyfeszültségű generátor és a hátsó kerekeket hajtó elektromos motor hármasságának első képviselője. Az innovatív hajtáslánc-megoldás egy, a BMW i8 plug-in hibrid sportautóéhoz hasonló, útviszonyokhoz igazodó összkerek-hajtást hoz létre, fordított elrendezésben.

Ez a plug-in hibrid hajtáslánc kiemelkedő hatékonysága, az összkerek-hajtásban rejlő elektromos autózás lehetősége és az elektromos motor azonnal rendelkezésre álló, maximális erőtartáléka eddig ismeretlen tényező volt ebben a szegmensben. A BMW 2-es Active Tourer plug-in hibrid prototípus 38 kilométert képes megtenni tisztán elektromos meghajtással, 6,5 másodperc alatt gyorsul fel álló helyzetből 100 km/órás sebességre, az EU-ciklus plug-in hibrid járműveket vizsgáló tesztkörén pedig 100 kilométerre vetítve körülbelül 2 literes üzemanyag-fogyasztást és kilométerenkénti 50 gramm alatti károsanyag-kibocsátást produkál majd.

Közvetlen vízbefecskendező rendszer: hűtő hatás, amely többlet erőt és nagyobb hatékonyságot biztosít

Miután az innovatív vízbefecskendező rendszer néhány hónappal ezelőtt bemutatkozott a MotoGP™ biztonsági autójaként dolgozó, módosított BMW



M4 sportmodellben (BMW M4 MotoGP Safety Car), a turbófeltöltéses benzinmotorok közvetlen vízbefecskendező rendszere is világpremierjét ünnepli a BMW Group új motorcsaládjának képviselőjében. Az innovatív technológiát – amely a belsőégésű folyamat hőjének csökkentésével fokozza a rendszer hatékonyságát – a 2015-ös BMW Group Innovációs Napokon egy 1-es BMW-ben, a háromhengeres benzinmotorral mutatja be a vállalatcsoport.

A közvetlen vízbefecskendező rendszer által kiváltott hűtő hatás lényegesen megnövelt teljesítményt és hatékonyságot biztosít. Mi több, működésével az üzemanyag-fogyasztás is jelentős mértékben csökken. A teljesítmény-többlet azonnal érezhető – kiváltképp, ha a sofőr sportos stílusban vezet –, ez esetben a hétköznapi átlagos üzemanyag-fogyasztása is eszerint alakul. A közvetlen vízbefecskendező rendszer számos motoralkatrész hőterhelését csökkenti és minimalizálja az emissziót.

Hidrogén üzemanyagcella: a BMW eDrive technológia és a zéró emissziójú mobilitás hosszú távú opciójának úttörő kombinációja

A BMW Group immáron több mint 15 éve világelsőnek számít a hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtásláncok kutatása és fejlesztése terén. A Toyota Motor Corporation-nel 2013-ban megkötött együttműködés újabb lendületet adott a projektnek, amelynek célja, hogy 2020-ra készek legyenek az üzemanyagcellás elektromos jármű (FCEV – Fuel Cell Electric Vehicle) úttörő alkatrészei és megoldásai. Az üzemanyagcella, amely a hidrogént elektromos energiává és vízpárává alakítja, teljesen emisszió-mentes közlekedést tesz lehetővé, a BMW-től elvárt menetdinamika mellett – ráadásul kiemelkedően hosszú hatótávolsággal és rövid tankolási idővel. Mint ilyen, az innovatív rendszer a BMW eDrive technológia következő fejezetének ideális képviselője.

A 2015-ös BMW Group Innovációs Napokon a gyártó első ízben mutatja be vezetés közben a hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc-technológiában rejlő lehetőségeket. A hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc hosszú távon a BMW EfficientDynamics stratégia szerves részét képezi majd, lehetővé téve, hogy a BMW Group innovatív hajtáslánc-



technológiáit minden korábbinál rugalmasabb módon illessze a különféle járműkonceptiókhoz, ügyféligényekhez és jogi korlátozásokhoz, a világ minden táján. Mi több, a hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc az egyedi járműfelépítéseknek is teret enged. A jövő üzemanyagcellás elektromos járművei ezáltal jelentősen kibővített szabadságot engednek az innovatív járműtervezés és a helyfüggő megoldások fejlesztése területén, az eDrive technológiát alkalmazó BMW i modellek LifeDrive járműstruktúrájához hasonlóan.

További információ az új személygépkocsik hivatalos üzemanyag-fogyasztási, fajlagos széndioxidkibocsátási, illetve elektromosáram-fogyasztási adatairól a „Leitfaden über Kraftstoffverbrauch, die CO₂-Emissionen und den Stromverbrauch neuer Personenkraftwagen” (Tájékoztató az új személygépkocsik üzemanyag-fogyasztásáról, széndioxid-kibocsátásáról és elektromosáram-fogyasztásáról) (Guideline for fuel consumption, CO₂ emissions and electric power consumption of new passenger cars), kiadványban található, amely minden értékesítési helyen, valamint a Deutsche Automobil Treuhand GmbH (DAT) társaságtól (D-73760 Ostfildern-Schornhausen, Hellmuth Hirth Str. 1.) vagy a <http://www.dat.de/angebote/verlagsprodukte/leitfaden-kraftstoffverbrauch.html> internetes oldalról szerezhető be: Leitfaden CO₂ (Guideline CO₂) (PDF – 2,7 MB)

2. BMW eDrive technológia egyre több BMW modellben: a BMW 2-es Active Tourer plug-in hibrid prototípus



A plug-in hibrid hajtáslánc-változatok egyre több BMW-modellsorozatban való megjelenése a prémium szegmens egyre több célcsoportja számára teszi elérhetővé az emisszió-mentes, tisztán elektromos autózást. Az eredetileg a BMW i modellekhez kifejlesztett BMW eDrive technológia rendkívüli mértékű felhasználási szabadságot biztosít, egyre több járműkonceptiót és szegmenst érintve. Az első kerekeket hajtó, keresztben beépített belsőégésű erőforrás, a nagyfeszültségű generátor és a hátsó kerekeket hajtó elektromos motor hármas egysége a 2015-ös BMW Group Innovációs Napokon tartja világpremierjét: az eseményen bemutatkozik a BMW 2-es Active Tourer plug-in hibrid prototípus, amelynek első kerekeit egy háromhengeres benzinmotor, míg hátsó kerekeit egy elektromos motor hajtja. Az innovatív hajtáslánc-megoldás egy útviszonyokhoz igazodó összerékhajtást hoz létre – hasonlóan a BMW i8 plug-in hibrid sportautóhoz, bár ez esetben a belsőégésű erőforrás és az elektromos motor beépítése éppen fordított.

A BMW 2-es Active Tourer plug-in hibrid prototípussal a BMW eDrive technológia a Sports Activity Tourer járműszegmensben is bemutatkozik.

- BMW X5 xDrive40e: eme Sports Activity Vehicle – amely egyúttal a BMW első plug-in hibrid modellje – hamarosan sorozatgyártásban debütál.
- BMW 3-as sorozat plug-in hibrid technológiával: a világ legsikeresebb prémium limuzinjának plug-in hibrid változata a tavalyi BMW Group Innovációs Napokon mutatkozott be prototípusként. A modellt a BMW egyes modellsorozatainak újabb, plug-in hibrid hajtáslánc-technológiával szerelt képviselői követik majd.

A BMW Group által kifejlesztett plug-in hibrid járművek minden egyes esetben különleges, modell-specifikus konfiguráció szerint egyesítik a belsőégésű erőforrást és az elektromos motort, miközben a következő, BMW



eDrive technológiára jellemző alapvető tulajdonságok mindegyik modellre igazak:

- **Hatékonyság:** a hagyományos hajtáslánccal szerelt modellekhez viszonyított jelentős üzemanyag-fogyasztás- és emisszió-csökkenés, hasonló teljesítmény és nagyobb erő mellett.
- **Elektromos mobilitás:** zéró emissziójú, teljesen elektromos autózás a nagyvárosokban és ingázás esetén.
- **Menetdinamika:** azonnal rendelkezésre álló erőtöbblet az elektromos motor teljesítménynövelő hatásának köszönhetően, amellyel a rendszer a belsőégésű erőforrást támogatja nagy terhelés esetén.
- **Rugalmasság:** a nagyfeszültségű akkumulátor bármelyik háztartási konnektorról, a BMW i Wallbox használatával és nyilvános töltőpontokon is feltölthető.
- **Korlátlan, hosszú távú futásteljesítmény:** a belsőégésű erőforrás és az elektromos motor együttműködését intelligens hajtáslánc-vezérlés szabályozza, a hatótávolság csökkenése nélkül.

BMW eDrive a BMW 2-es Active Tourer modellben: tisztán elektromos mobilitás, sportos vezetési élmény összerékhajtással és példaértékű hatékonyság

A BMW 2-es Active Tourer plug-in hibrid prototípusban alkalmazott BMW eDrive technológia első ízben prezentálja az erőátvitel effajta, modell-specifikus formáját – az alap BMW 2-es Active Tourer elsőkerék-meghajtású koncepciójára építve. A BMW 3-as sorozat plug-in hibrid prototípusának négyhengeres benzinmotorja után ezúttal a plug-in hibrid hajtáslánc-technológia szerves részét a BMW Group vadonatúj EfficientDynamics motorcsaládjának keresztben beépített, háromhengeres benzinmotorja alkotja, most először. Az 1.5 liter hengerűrtartalmú, BMW TwinPower Turbo technológiával dolgozó benzinmotor 100 kW / 136 lóerő maximális teljesítmény és 220 Nm csúcsnyomaték leadására képes, amelyet egy hatsebességes Steptronic automataváltó továbbít az első kerekek felé. Az



első tengelyhez épített nagyfeszültségű generátor három különböző feladatot lát el: szükség esetén rövid ideig 15 kW és 150 Nm többlet-teljesítménnyel támogatja a belsőégésű erőforrást, menet közben energiát termel (amelyet közvetlenül a nagyfeszültségű akkumulátorban tárol), valamint a hagyományos önindítókhoz viszonyított nagyobb teljesítményének köszönhetően simább motorindítást és –leállítást tesz lehetővé. Az elektromos motor a hátsó tengely felett kapott helyet, a kétsebességes váltóval és a teljesítmény-vezérlő elektronikával együtt. Az elektromos motor 65 kW / 88 lóerő maximális teljesítményt és 165 Nm csúcsnyomatékot küld a hátsó kerekre.

A prototípus útviszonyokhoz igazodó összerékhajtása mindeddig ismeretlen volt ebben a járműkategóriában, a teljesítmény-vezérlő elektronika ugyanis igény szerint az első kerekre, a hátsó kerekre és mind a négy kerékre továbbíthatja a hajtást. Miként a BMW i8 plug-in hibrid sportautó esetében, az intelligens hajtáslánc-vezérlés és a Dinamikus Menetstabilizálóval (DSC – Dynamic Stability Control) való szoros együttműködés biztonságot és minden körülmények között páratlanul stabilan kezelhető járműkarakterisztikát garantál, optimalizált tapadás, dinamikus kigyorsítások, kiemelkedő kanyarsebesség és maximális hatékonyság mellett.

A BMW 2-es Active Tourer plug-in hibrid prototípus körülbelül 6,5 másodperc alatt gyorsul fel álló helyzetből 100 km/órás sebességre. 100 kilométerre vetített átlagos üzemanyag-fogyasztása az EU-ciklus plug-in hibrid járműveket vizsgáló tesztkörén 2 liter körül alakul majd, ami kilométerenkénti 50 grammnál is kevesebb károsanyag-kibocsátással párosul. A modell tisztán elektromos meghajtással 38 kilométer megtételére lesz képes.

A plug-in hibrid hajtáslánc-technológiával szerelt BMW 2-es Active Tourer lehetséges változatának árát még nem véglegesítette a gyártó. Egyedülálló, modell-specifikus járműkonceptójának köszönhetően azonban az árak a hasonló rendszerteljesítményű motorváltozatokat követhetik majd, ahogyan a BMW X5 és a BMW 3-as sorozat plug-in hibrid változatának esetében is. Ez azt jelenti, hogy a BMW ügyfeleinek nem kell majd felárat fizetniük a jövőbe mutató járműtechnológiáért.



Széleskörű vezetési karakterisztika, korlátlan sokoldalúság

A BMW 2-es Active Tourer plug-in hibrid prototípus ugyanazt a vezetésimód-választó (Driving Experience Control) kapcsolót kapta meg, mint hagyományos hajtáslánccal szerelt testvérei. A Comfort és a Sport beállítások, valamint az Eco Pro mód egyetlen gombnyomással aktiválható, amelyek nem csupán a gyorsítási görbére és a futómű beállításaira, de a Steptronic automataváltó váltási karakteristikájára is hatással vannak. Eco Pro módban a sofőrök a vitorlázó funkciót is élvezhetik, miközben a rendszer az energiahatékonyságot az olyan, elektromosan működtetett kényelmi funkciók szabályzásával fokozza, mint a légkondicionáló, az ülésfűtés és a külső visszapillantók fűtése.

Mi több, a sofőr a középkonzolon található eDrive gombbal a hajtáslánc-vezérlés reakcióit is beállíthatja. Eszerint háromféle beállítás érhető el:

- **Auto eDrive:** a Comfort mód mellett ez az alapbeállítás, amelyet a jármű minden egyes indításkor aktivál. Ebben a hibrid üzemmódban a belsőégésű erőforrás és az elektromos motor extrém hatékony módon dolgozik együtt. Normál rendszerterhelés esetén a jármű tisztán elektromos meghajtással indul el. Amint a sebesség eléri a 80 km/órát, vagy intenzív gyorsításra van szükség, a belsőégésű erőforrás automatikusan beindul. Aktív útvonaltervezés esetén a rendszer előre kiszámítja a belsőégésű erőforrás és az elektromos motor által visszatáplált energia leghatékonyabb együttműködési módját, a tervezett út azon szakaszára tartogatva a tisztán elektromos meghajtást, ahol azt a legoptimálisabban hasznosíthatja. Comfort módban a nagyfeszültségű generátor automatikusan tölti a nagyfeszültségű akkumulátort, minimum 15%-os töltöttségi szintig.
- **Max eDrive:** ebben a beállításban a járművet kizárólag az elektromos motor hajtja. A rendszer a végsebességet 130 km/óránál korlátozza, miközben a tisztán elektromos módban megtehető távolság 38 kilométer. A gázpedál intenzívebb használatára a belsőégésű erőforrás is életre kel.



- **Save Battery:** e módot kiválasztva a rendszer állandó szinten tartja a nagyfeszültségű akkumulátor töltöttségét, illetve minimum 50%-os szintre visszatölti (ha a töltöttségi szint ez alá esik), hatékonyan növelve a belsőégésű erőforrás terhelését és energia-visszatáplálását. Az így eltárolt energia az utazás egy későbbi szakaszában tisztán elektromos meghajtás esetén is hasznosítható, például nagyvárosi forgalomba érkezve.

Eközben a vezetésimód-választó (Driving Experience Control) kapcsoló Sport módját aktiválva a belsőégésű erőforrás és az elektromos motor a sportos vezetési stílus igényei szerint dolgozik össze. A nagyfeszültségű generátor a belsőégésű erőforrás alacsony fordulatszám-tartományában jelentős teljesítmény-többlettel támogatja a rendszert, miközben folyamatos energia-visszatáplálással körülbelül 50%-os szinten tartja a nagyfeszültségű akkumulátor töltöttségét.

A sofőrök egy különleges, hajtáslánc-specifikus opcióval is kivételesen nagy erőtöbblethez juthatnak a volán mögött, például egy gyors előzési manőver megkezdése előtt: a sebességváltó előválasztó karját „S” módba kapcsolva a rendszer mindkét erőforrást aktiválja, amelynek köszönhetően a hibrid hajtáslánc maximális teljesítménye azonnal a sofőr rendelkezésére áll. A Sport móddal ellentétben a nagyfeszültségű akkumulátort ez esetben egészen 80%-os szintig tölti a rendszer.

A vezetésimód-választó (Driving Experience Control) kapcsoló üzemmódjai és az eDrive gomb beállításai számos különböző módon kombinálhatók, amely jelentős szabadságot ad a sofőrnek a hajtáslánc-vezérlés és a különféle járműbeállítások személyre szabása terén. A BMW 2-es Active Tourer plug-in hibrid prototípus navigációs rendszerét ráadásul hibrid-specifikus energiakezelési funkcióval is ellátták a tervezők, amely a hajtáslánc-vezérléssel együttműködve, a rendszer lehető legoptimálisabb kihasználása érdekében egyszerre figyeli a tervezett útvonal topográfiáját, a sebességkorlátozásokat, a forgalmi torlódásokat és a nagyfeszültségű akkumulátor aktuális kapacitását.

A BMW 2-es Active Tourer-be épített BMW eDrive technológia kompromisszumok nélkül fokozza az ötajtós modell sokoldalúságát,



változatlan utaskényelem és utastéri variálhatóság mellett. A nagyfeszültségű akkumulátor helytakarékos módon a hátsó ülésor alatt kapott helyet. A teljesítmény-vezérlő elektronika és a töltő generátor az elektromos motor mellett, a hátsó tengely felett található.

Korlátlan hétköznapi használhatóság és rugalmasság

A BMW 2-es Active Tourer plug-in hibrid prototípus csomagter-kapacitása megegyezik hagyományos hajtáslánccal szerelt testvérei hasonló értékeivel, és még a csomagter síkja alatti extra tárolóhely is ugyanúgy megtalálható a modellben.

3. Extra erő és még gazdaságosabb üzemanyag-fogyasztás: a közvetlen vízbefecskendező rendszer még tovább növeli a hatékonyságot



A turbófeltöltéses benzinmotorok közvetlen vízbefecskendező rendszerének kifejlesztésével és finomhangolásával a BMW Group ismét tovább fokozza a hagyományos erőforrás-technológiák képességeit. A pontosan vezérelt vízbefecskendezés hűtő hatást eredményez a motor hengereiben, amely tovább növeli a teljesítményt és a forgatónyomatékot – kiváltképp akkor, amikor szinte teljes gázzal működik a rendszer –, miközben csökkenti az üzemanyag-fogyasztást és az emissziót.

Az innovatív vízbefecskendező rendszer a BMW Group egyik legmodernebb erőforrásában, a MotoGP™ biztonsági autójaként dolgozó, módosított BMW M4 sportmodell (BMW M4 MotoGP Safety Car) motorházteteje alatt mutatkozott be először. A világ leggyorsabb kétkerekű versenyszériájának teljesítményéhez igazítva a BMW M GmbH tervezőmérnökei az alap BMW M3/M4 sportmodell kiemelkedően magas fordulatszám-tartományig kalibrált, soros hathengeres M TwinPower Turbo benzinmotorjának módosított változatát építették be a biztonsági autóba, amely a széria BMW M3/M4 sportmodellben 317 kW / 431 lóerő maximális teljesítményre és 550 Nm csúcsnyomaték leadására képes (kombinált üzemanyag-fogyasztás: 8,8 – 8,3 liter / 100 km, kombinált károsanyag-kibocsátás: 204 – 194 gramm / km). A vízbefecskendező rendszer extra teljesítménnyel, nyomatékkal és versenypályára optimalizált hatékonysággal ruházza fel a MotoGP™ elsőszámú biztonsági autóját, amely így kifogástalan teljesítményt produkál az aszfaltcsíkon.

A 2015-ös BMW Group Innovációs Napokon első ízben mutatkozik be eme innovatív technológia BMW-modellbe épített prototípusa, a BMW Group legújabb motorcsaládjába tartozó háromhengeres benzinmotorhoz társítva. A vízbefecskendező rendszer ezen változatában a víz legnagyobb részét a szívócsonk helyett közvetlenül az égéstérbe fecskendezik. A prototípusban – amelyhez egy ötajtós 1-es BMW adta a műszaki alapot – a közvetlen



vízbefecskendező rendszer az EfficientDynamics stratégia alapelvei szerint a vezetési élmény és az üzemanyag-fogyasztás optimalizált egyensúlyát kínálja.

Hűtő hatás, amely még nagyobb hatékonyságot biztosít: 10%-kal több erő, 8%-kal gazdaságosabb üzemanyag-fogyasztás

A közvetlen vízbefecskendező rendszer a belsőégésű erőforrás turbófeltöltőjének még hatékonyabb alkalmazását teszi lehetővé. A rendszer a vizet finom vízpermetként a töltőlevegő gyújtókamrájába fecskendezi, ahol elpárolog, így miközben energiát termel, a motor hőjét mintegy 25° Celsius fokkal csökkenti.

A rendszer hűtő hatása különösen teljes gázadásnál növeli a hatékonyságot, miközben számos egyéb módon javítja az égési folyamatot:

- **Hatékonyság:** a vízbefecskendező rendszer hűtő hatása kellő mértékben csökkenti a motor hőjét ahhoz, hogy közel teljes gázadásnál további üzemanyag-befecskendezésre ne legyen szükség; a homogén üzemanyag/levegő keverék és a teljes terhelés alatt megnövelt hatékonyság valós fogyasztás-csökkenéshez vezet, amelynek mértéke elérheti a 8%-ot is.
- **Emisszió:** az alacsonyabb égési hőmérséklet tovább csökkentett emissziót eredményez.
- **Csökkentett kopogási hajlam:** az alacsonyabb működési hőmérséklet csökkenti a kontrollálatlan égés (a motor kopogási hajlamának) kockázatát.
- **Nagyobb sűrítési arány:** a motor kopogási hajlamának csökkentett kockázata nagyobb, 9,5:1 helyett 11,0:1 sűrítési arányt tesz lehetővé a prototípus háromhengeres motorjában, amely még tovább optimalizált hatékonysághoz vezet mind az alacsony, mind a közepes gázadási tartományban.
- **Teljesítmény:** a gyorsabb gyújtópont és a nagyobb töltőnyomás mintegy 10%-kal növeli az erőforrás maximális teljesítményét és csúcsnyomatékát;



a hidegebb levegő magasabb oxigéntartalma ugyancsak növeli a teljesítményt.

- Üzemanyag-kompatibilitás: a motor teljesítménye alacsony oktánszámú üzemanyag (ROZ 95) tankolásakor is hasonló mértékben optimalizált, a közvetlen vízbefecskendező rendszerrel szerelt turbófeltöltésű erőforrások így a világ minden táján használhatók.
- Hőterhelés-csökkentés: az innovatív rendszer hűtő hatása csökkenti a dugattyúk, a szelepek, a katalizátor és a turbófeltöltő hőterhelését.

A közvetlen vízbefecskendező rendszer hűtő hatásának előnyei számos módon hasznosíthatók, miközben a jármű típusának és erőforrásának függvényében a megnövelt teljesítmény vagy a még gazdaságosabb üzemanyag-fogyasztás kerül a középpontba.

Fedélzeti vízhasznosító rendszer a hétköznapi használhatóság érdekében

A BMW M4 MotoGP Safety Car innovatív vízbefecskendező rendszere egy ötliteres, csomagtérbe szerelt víztartályból nyeri a működéséhez szükséges vizet. A kimerítő versenykörülmények közepette, amikor a jármű szinte végig teljes gázzal üzemel, a csomagtérbe szerelt víztartályt minden egyes tankolásakor újra feltöltik.

A 2015-ös BMW Group Innovációs Napokon prezentált és a jövőben sorozatgyártásra is alkalmassá tehető közvetlen vízbefecskendező rendszer ezzel ellentétben soha nem igényel manuális feltöltést a hétköznapi életben. Hacsak a jármű nem kivételesen szélsőséges éghajlati körülmények között üzemel, a közvetlen vízbefecskendező rendszer teljes mértékben gondoskodik a működéséhez szükséges vízmennyiségről, egy fedélzeti vízhasznosító rendszernek köszönhetően.

A bemutató prototípusba épített közvetlen vízbefecskendező rendszer a légkondicionáló berendezés kondenzvizét hasznosítja, amelyet a rendszer folyamatosan visszatáplál.



A motor leállításakor a rendszer az összes vízmennyiséget egy tartályba folytatja át, ezzel 0° Celsius fok alatt megóvjva az egyes alkatrészek eljegesedését és megelőzi a motor korrodálását. A víztartály ugyancsak fagymentes területen kapott helyet a járműben.

4. Hosszú hatótávolság, rövid tankolás, zéró emisszió: a hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc a BMW eDrive technológia jövője felé vezető utat jelöli ki



A különféle hajtáslánc-technológiák kutatási és előfejlesztési munkálatainak részeként a BMW Group immáron több mint 30 éve energiaforrásként tekint a hidrogén felhasználására. Miután már több mint 15 évvel ezelőtt elkezdte a hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc-technológiákra irányítani a figyelmet, a BMW Group 2006-ban bemutatta a világ első, hétköznapi használatra is alkalmas, hidrogén-alapú belsőégésű erőforrással hajtott luxus limuzinját, a BMW Hydrogen 7 modellt. A tervezőmérnökök évről évre egyre jelentősebb eredményeket értek el az úttörő technológia kifejlesztése területén – az energiahatékonyság és a teljesítmény-növekedés szempontjából éppúgy, mint a hétköznapi használhatóság tekintetében –, a hidrogént az elektromos hajtáslánc energiájaként hasznosítva, semmint magában a motorban elégetve.

A hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc-technológiák területén elért kutatási és fejlesztési tevékenységek eredményeit a 2015-ös BMW Group Innovációs Napokon először mutatja be vezetés közben a vállalatcsoport. A BMW 5-ös Gran Turismo műszaki alapjaira épülő bemutató autó első ízben fedi fel eme hidrogén-alapú hajtáslánc-technológiában rejlő legendás BMW-s karaktert. Az innovatív hajtáslánc az emisszió-mentes mobilitást sportos dinamikával, a kiváló menetkényelmet pedig hosszú távú futásteljesítménnyel egyesíti. A rendszer főbb jellemzői a következők:

- A 180 kW / 245 lóerő maximális teljesítményre képes elektromos motort teljesítmény-vezérlő elektronika és az energia tárolására hivatott nagyfeszültségű akkumulátor egészíti ki, a rendszert a BMW i modellek jövőbe mutató BMW eDrive technológiájaként és a BMW modellek plug-in hibrid hajtáslánc-alternatívájaként fejlesztették ki.
- A hidrogén egy hosszanti tartályban kapott helyet az első és a hátsó tengely között; a BMW Group által szabadalmazott hidrogén-tárolási és nyomástartó technológia alacsony hőmérsékleten és 350 bar nyomáson



tárolja a gáznemű hidrogént; a rendszer működési hatótávolsága több mint 500 kilométer.

- Üzemanyagcellák, tárolás és kapcsolódó rendszerek: a BMW Group és a Toyota Motor Corporation közötti együttműködés kezdeti eredményei az üzemanyagcellás elektromos jármű (FCEV – Fuel Cell Electric Vehicle) technológiai fejlesztése területén.

A BMW Group és a Toyota Motor Company közötti stratégiai együttműködés 2013-ban vette kezdetét, majd azonnal új lendületet adott az üzemanyagcellás elektromos jármű hajtáslánc-technológiai fejlesztésének. Az együttműködés célja, hogy 2020-ra készek legyenek az üzemanyagcellás elektromos jármű úttörő alkatrészei és megoldásai. Eközben az ilyen hajtáslánccal szerelt járművek sikeres bevezetése nagymértékben függ az érintett piacok hidrogén-infrastruktúrájának fejlesztésétől is. A két partner közös technológiai szabványok alkalmazásával is támogatja a projektet, hogy az üzemanyagcellára épülő járművek minél könnyebben használhatók legyenek és számuk minél gyorsabban növekedjen.

Úttörő kombináció: BMW eDrive és üzemanyagcellára épülő hajtáslánc-technológia

A hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc-technológia azon úttörő járműkonceptió képviselője, amely az emisszió-mentes mobilitás és a BMW által fémjelzett menetdinamika kettőjét állítja a középpontba, az energiahatékonyság minden korábbinál magasabb szintjén. A hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc-technológia a BMW eDrive technológia előnyeit a hagyományos belsőégésű erőforrások jól ismert tulajdonságaival egyesíti:

- Tisztán elektromos, emisszió-mentes autózás.
- A BMW eDrive technológia elektromos motorja azonnali teljesítménytöbbletet, ezáltal pedig lenyűgöző menetdinamikát kínál.
- Teljesítmény-vezérlő elektronika, nagyfeszültségű akkumulátor és intelligens energiakezelés a BMW eDrive technológiája szerint.



- Hosszú távú futásteljesítmény több mint 500 kilométeres hatótávolsággal, a BMW Group által szabadalmazott hidrogéntárolási technológiában rejlő magas energiasűrűségnek köszönhetően.
- Gyors és kényelmes tankolás kevesebb, mint öt perc alatt.

Az üzemanyagcellára épülő hajtáslánc-technológia ideális opció lehet a BMW i modellek, valamint a BMW azon jövőbeli, sorozatgyártott modelljei számára, amelyeket a jól bevált BMW eDrive technológiával szerelnek. A rendszer az innovatív hidrogéntartályban tárolt gáznemű hidrogént elektromos energiává és vízpárává alakítja át. Az energiát a jármű nagyfeszültségű akkumulátora tárolja, amely az úttörő hajtáslánc-technológia okán jelentősen kisebb lehet – hozzávetőlegesen 1 kilowattórás nettó kapacitású –, mint a nagyfeszültségű akkumulátorral dolgozó eddigi elektromos meghajtások energiatároló egységei. A gáznemű hidrogén nyomástartó tárolási technológiájának köszönhetően az úttörő hajtáslánc-technológia a jármű típusától függően a hagyományos, belsőégésű erőforrással hajtott járművek hatótávolságát garantálja. A hidrogéntartály feltöltése nagyjából ugyanannyi időt vesz igénybe, mint egy benzines vagy dízelüzemű jármű megtankolása.

Üzemanyagcellás elektromos jármű az EfficientDynamics stratégia részeként: a különféle hajtáslánc-technológiák és az eltérő járműstruktúrák minden korábbinál rugalmasabb alkalmazása

A BMW Group célja, hogy a hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc-technológiát hosszú távon az EfficientDynamics stratégia szerves részévé tegye. A vállalatcsoport az innovatív megoldás széleskörű alkalmazásával minden korábbinál változatosabb hajtáslánc-palettát hozna létre, amely rugalmasan igazítható a különféle járműkonceptiókhoz, ügyfél-igényekhez és jogi követelményekhez a világ minden táján:

- Kiemelkedően hatékony belsőégésű erőforrások BMW TwinPower Turbo technológiával.



- Intelligens vezérlésű plug-in hibrid hajtásláncok BMW eDrive vagy Power eDrive technológiával, amely alacsony emissziójú elektromos autózást tesz lehetővé a BMW legendás stílusában.
- Emisszió-mentes, nagyfeszültségű akkumulátorral dolgozó elektromos meghajtások a BMW i3 mintájára.
- Üzemanyagcellás elektromos járművek hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánccal és a BMW eDrive elektromos hajtáslánc-technológiájával.

A személyes mobilitás igényeinek maradéktalan kielégítésére megtervezett eme változatos, rugalmasan hasznosítható hajtáslánc-palettájával a BMW Group tökéletesen felkészült a közép- és hosszú távú globális kihívásokra, éppúgy az üzemanyag-fogyasztás, mint az emisszió módszeres csökkentése terén.

A hidrogén üzemanyagcellára épülő hajtáslánc-technológia beépítése a 2015-ös BMW Group Innovációs Napokon prezentált járműtanulmányba, a folyamatosan zajló fejlesztési fázisok tesztelési és szabadalmazási folyamatának része. A sorozatgyártásra érett üzemanyagcellás elektromos járművek kifejlesztése megteremti a lehetőséget a különféle hajtáslánc-technológiák és a testre szabott járműstruktúrák úttörő ötvöztetésére, amely így a jövőben a BMW ügyfeleinek személyre szabott járműigényeit is maradéktalanul kielégíti majd.