

Dnevi inovacij BMW Group 2015: Pogonske tehnologije prihodnosti. Vsebina.



1. Dnevi inovacij BMW Group 2015: Pogonske tehnologije prihodnosti:	
(Uvod).	2
2. BMW eDrive v pripravi za nadaljnje modele vozil BMW	
Prototip priključnega hibrida BMW serije 2 Active Tourer.	6
3. Dodatna moč, izboljšana dejanska poraba goriva:	
Neposredno vbrizgavanje vode povečuje učinkovitost.	11
4. Velik doseg, kratki časi polnjenja, nič emisij:	
Sistem pogona na gorivne celice na vodik kaže pot prihodnosti tehnologije BMW eDrive.	14

1. Dnevni inovacij BMW Group 2015: Pogonske tehnologije prihodnosti (Uvod)

- Podjetje BMW Group predstavlja pionirske tehnologije pogona na preizkusnem območju Miramasa v južni Franciji. Največje preizkusno območje podjetja BMW Group ponuja popolno okolje za intenzivno realno preizkušanje pogonskih sistemov in vozne dinamike.
- Tehnologija BMW eDrive iz avtomobilov BMW si še naprej utira pot v serijsko proizvodnjo modelov vozil blagovne znamke BMW.
- Prototip BMW serije 2 Active Tourer s hibridnim priključnim pogonskim sistemom prikazuje visoko prilagodljivost tehnologije BMW eDrive; prvo priključno hibridno vozilo podjetja BMW z zgorevalnim motorjem, nameščenim spredaj/prečno, visokonapetostnim generatorjem in s cestiščem povezanim štirikolesnim pogonom, zahvaljujoč električnemu pogonskemu sistemu na zadnji premi.
- Neposredno vbrizgavanje vode povečuje učinkovitost zgorevalnih motorjev pri stopnjah visoke zmogljivosti in prav tako znatno zmanjšuje porabo goriva in emisije v ključnih ciklih vožnje za stranke.
- Sistem pogona na gorivne celice na vodik je različica tehnologije BMW eDrive, ki je osredotočena na prihodnost in omogoča popolnoma električno vožnjo z visoko zmogljivim dosegom in kratkimi časi polnjenja. Podjetje BMW Group je po vrsti let raziskovanja in razvoja na tem področju pridobilo nov zagon s pomočjo sodelovanja s podjetjem Toyota Motor Corporation.

Integracija tehnologije BMW eDrive v vedno večje število modelov vozil blagovne znamke BMW, neprestani razvoj zgorevalnih motorjev s tehnologijo TwinPower Turbo in koncept električnega vozila s pogonom na gorivne celice (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV), ki se osredotoča na dolgi rok, so omogočili podjetju BMW Group, da se je pripravilo na izzive prihodnosti. Opora vsemu temu razvoju so prilagodljive arhitekture in povečana raznolikost tehnologij pogonskih sistemov: učinkoviti bencinski in dizelski motorji, pogonska sistema priključnih hibridov in električnih baterij ter, v prihodnosti, gorivne celice na vodik bodo zagotovili učinkovito tehnologijo za vsak posamezni segment in vrsto zahtev.

Preizkusno območje podjetja BMW Group v Miramasu: popolno okolje za preizkušanje inovativnih tehnologij pogonskih sistemov in podvozja.

Že skoraj 40 let igra preizkusno območje v Miramasu v južni Franciji osrednjo vlogo pri razvoju avtomobilov in motornih koles BMW. S svojim stabilnim podnebjem in širokim razponom možnosti uporabe približno 473 hektarov veliko območje ponuja popolno okolje za intenzivno preizkušanje tehnologij pogonskih sistemov in podvozja. Autodrome de Miramas je kupilo podjetje BMW France leta 1986 in od takrat se vztrajno širi in posodablja. Skupaj s preizkusnimi stezami, ki skupaj v dolžino merijo več kot 50 kilometrov ima Miramas zdaj tudi nadvse sodobno pisarno in delavnico za razvoj in uglaševanje novih modelov vozil in tehnoloških komponent.

V srčiki preizkusnega območja je nekdanji petkilometrski asfaltni dirkalni krog v obliki ovala. K temu so dodani avtocestni obroč za preizkušanje pri visokih hitrostih, različne proge in hribi za preizkušanje vodljivosti, cikcakasti ovinki, zahtevne ceste in off-road odseki pa so lahko uporabljeni v posameznih preizkusih in razširjenih programih preizkušanja. Med posebnimi lastnostmi tega območja je reprodukcija odseka dirkališča Nürburgring. Obnovitvena dela Petit Ovale v Miramasu so vključevala dodajanje karbonske kopije odseka Caracciola-Kurve (alias Karussell) Nürburgringa. Izjemno zahteven odsek preizkusnega območja je tako od svojega nastanka zagotavljal vrhunsko območje za optimizacijo in uglaševanje komponent podvozja in sistemov nadzora elektronike.

Prototip priključnega hibrida BMW serije 2 Active Tourer: Tehnologija BMW eDrive se razširi na dodatne modele vozil blagovne znamke BMW.

Električna mobilnost je dodala še en nov vidik modelni seriji BMW. Tehnologija BMW eDrive, ki je bila razvita za avtomobile BMW i, razprošira svoj doseg tudi v koncepte drugih vozil kot del hibridnega vtičnega pogonskega sistema, s poudarkom na svoji prilagodljivosti. In tukaj jo prvič v zgodovini najdemo povezano z zgorevalnim motorjem, nameščenim spredaj/prečno. Prototip priključnega hibrida BMW serije 2 Active Tourer, ki je predstavljen v Miramasu, je opremljen s trivaljnim bencinskim motorjem BMW TwinPower Turbo s pogonom na sprednja kolesa, visokonapetostnim generatorjem, ki je nameščen v sprednji strukturi, in elektromotorjem, ki poganja zadnja kolesa. Rezultat je s cestiščem povezani štirikolesni pogon,

podoben tistemu v športnem priključnem hibridnem avtomobilu BMW i8, ki pa je tukaj nameščen zrcalno.

In tako visoko učinkovitost priključnega hibridnega pogonskega sistema, sposobnost delovanja samo na električni pogon in takojšnjo dostavo moči, ko se vklopi elektromotor, dopolnjuje štirikolesni pogon, ki mu ni para v tem segmentu vozil. Prototip priključnega hibrida BMW serije 2 Active Tourer lahko pokrije razdaljo do 38 kilometrov izključno na električni pogon, pospeši od 0 do 100 km/h v približno 6,5 sekunde in doseže ekonomičnost porabe goriva približno dva litra na 100 kilometrov, pri emisijah CO₂, ki so pod 50 g/km, glede na preskusni cikel EU za priključna hibridna vozila.

Neposredno vbrizgavanje vode: učinek hlajenja omogoča dodatno moč in učinkovitost.

Po premieri vbrizgavanja vode v varnostnem vozilu BMW M4 MotoGP Safety Car si zdaj neposredno vbrizgavanje vode v turbinsko polnjenih bencinskih motorjih utira pot v članu nove generacije motorjev podjetja BMW Group. Ta inovativna tehnologija, ki povečuje učinkovitost z zmanjševanjem temperatur v zgorevalnem procesu, bo predstavljena na Dnevih inovacij BMW Group 2015 v modelu vozila BMW serije 1 s trivaljnim bencinskim motorjem.

Učinek hlajenja, ki ga sproži neposredno vbrizgavanje vode, obenem omogoči tej pogonski enoti znatno povečano zmogljivost in učinkovitost. Prav tako se zmanjša poraba goriva, zlasti ob pospeševanju. Povečanje učinkovitosti je tako resnično veliko – zlasti kadar voznik vozi v športnem slogu –, povprečna poraba goriva pri vsakdanjih pogojih pa je prav tako ustrezno zmanjšana. Obenem pa neposredno vbrizgavanje goriva zmanjšuje termično obremenitev številnih komponent motorja in zmanjšuje emisije.

Gorivne celice na vodik: pionirska kombinacija z BMW eDrive, dolgoročna možnost za mobilnost brez emisij.

Podjetje BMW Group izvaja raziskave in razvoj na področju pogonskih sistemov na gorivne celice na vodik že več kot 15 let. In v sodelovanju s podjetjem Toyota Motor Corporation, ki se je začelo leta 2013, so dodatno pospešili napredek proti svojemu cilju izvedbe in zaključka potrjenih komponent za električno vozilo s pogonom na gorivne celice (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV) do leta 2020. Gorivna celica, ki vodik pretvori v električno energijo in vodno paro, omogoča lokalno vožnjo brez emisij, skupaj z dinamiko, ki jo pričakujejo stranke podjetja BMW, ter z zmožnostjo vožnje na dolge proge in kratke čase polnjenja. Zaradi tega predstavlja popolno naslednjo stopnjo tehnologije BMW eDrive.

Dogodek v okviru Dnevov inovacij 2015 bo prvič v zgodovini vključeval predstavitev vožnje, s katerimi bodo predstavljena vozila s pogonskim sistemom na gorivne celice na vodik predstavila potencial te tehnologije. Dolgoročno gledano bo pogonski sistem na gorivne celice na vodik postal integralni element tehnologije BMW Efficient Dynamics, s čimer bo omogočil podjetju BMW Group dodajanje novih različic v portfelj pogonskih sistemov, ki so lahko prilagodljivo prilagojeni različnim konceptom vozil, zahtevam strank in zakonskim zahtevam po vsem svetu. Pogonski sistem na gorivne celice na vodik prav tako ponuja možnost za integracijo v arhitekturo vozila po meri. Vozila FCEV prihodnosti bodo tako deležna izredne svobode na področju razvoja inovativne oblike in rešitev glede prostornosti, podobno tisti, ki jo omogoča arhitektura LifeDrive, ki podpira avtomobile BMW i z eDrive.

Vse dodatne informacije lahko najdete v Priročniku o varčnosti porabe goriva, emisijah CO₂ in emisijah onesnaževal zunanjega zraka novih osebnih avtomobilov, ki vam je na voljo brezplačno na vseh pooblaščenih prodajnih mestih in na spletni strani www.BMW.si/emisije. Priročnik CO₂ (Guideline CO₂) (PDF – 2,7 MB)

2. BMW eDrive v pripravi za nadaljnje modele vozil BMW: **Prototip priključnega hibrida BMW serije 2 Active Tourer.**

Prihod različic priključnih hibridov v različnih modelih vozil blagovne znamke BMW omogoča popolnoma električno vožnjo brez lokalnih emisij v premium avtomobilih vedno večjemu številu ciljnih skupin. Tehnologija BMW eDrive, ki je bila prvotno razvita za avtomobile BMW i, omogoča izredno stopnjo svobode, ki omogoča, da se lahko uporablja v širokem naboru konceptov in segmentov vozil. Dnevi inovacij BMW Group 2015 bodo prikazali prvi zgorevalni motor, nameščen spredaj/prečno, v kombinaciji z visokonapetostnim generatorjem in električnim pogonskim sistemom na zadnja kolesa. V prototipu BMW serije 2 Active Tourer s sistemom priključnega hibrida, ki bo prikazan na dogodku, sprednja kolesa poganja trivaljni bencinski motor, zadnja kolesa pa elektromotor. Rezultat je s cestiščem povezani štirikolesni pogon, podoben tistemu v športnem priključnem hibridnem avtomobilu BMW i8, vendar pa sta tukaj elektromotor in zgorevalni motor nameščena zrcalno.

Priključni hibrid BMW serije 2 Active Tourer tako služi povečanju dosega BMW eDrive v segmentu vozil Sports Activity Tourer.

- BMW X5 xDrive40e: to vozilo Sports Activity Vehicle – prvi priključni hibridni model vozila blagovne znamke – bo jeseni 2015 lansiran na trg.
- BMW serije 3 s priključno hibridno tehnologijo: najbolj uspešna premium limuzina na svetu je že bila predstavljena v električni obliki kot prototip na lanskegaletnem dogodku Dnevov inovacij. Dodatni modeli vozil s priključno hibridno tehnologijo bodo sledili pri jedrnih modelnih serijah.

V priključnih hibridnih modelih vozil, ki jih je do danes razvilo podjetje BMW Group, sta združena zgorevalni motor in elektromotor, in sicer s posebno konfiguracijo za določeni model vozila. Značilne prednosti BMW eDrive so prisotne v vseh modelih vozil:

- Učinkovitost: znatno zmanjšanje porabe goriva in emisij v primerjavi z modeli vozil na običajni pogon, medtem ko zagotavljajo primerljivo zmogljivost in večjo moč.
- Električna mobilnost: popolnoma električna vožnja brez lokalnih emisij v mestnih vozniških razmerah ali pri vožnji na delo in domov
- Vozna dinamika: takojšnja proizvodnja moči zahvaljujoč učinku pospeška elektromotorja, ki pomaga zgorevalnemu motorju pri večjih obremenitvah.
- Prilagodljivost: visokonapetostna baterija se lahko polni s pomočjo običajnih gospodinjskih vtičnic, polnilne postaje BMW i Wallbox ali na javnih polnilnih postajah.
- Neomejena sposobnost vožnje na dolge razdalje: inteligentno upravljanje pogonskega sklopa upravlja vzajemno delovanje elektromotorja in zgorevalnega motorja brez izgube dosega.

BMW eDrive v BMW serije 2 Active Tourer: popolnoma električna mobilnost, športno vozno doživetje AWD, zgledna učinkovitost.

Prototip priključnega hibrida BMW serije 2 Active Tourer združuje BMW eDrive z obliko pogonskega menjalnika, ki je značilen za model vozila – na osnovi koncepta pogona na sprednja kolesa običajnega vozila BMW serije 2 Active Tourer –, in bo prvič ugledal luč sveta. Vse od štirivaljnega bencinskega motorja v prototipu priključnega hibrida BMW serije 3 je zdaj trivaljna bencinska enota, nameščena spredaj/prečno, iz nove družine motorjev Efficient Dynamics prvič v zgodovini del priključnega hibridnega sistema. 1,5-litrski motor BMW TwinPower Turbo proizvede izhodno moč 100 kW/136 KM, skupaj z največjim navorom 220 Nm (162 lb-ft), z močjo, ki se na sprednja kolesa prenaša s pomočjo šeststopenjskega menjalnika Steptronic. Dodatni visokonapetostni generator na sprednji premi izpolnjuje tri različne naloge: za kratka obdobja dovaja zgorevalnemu motorju dodatno izhodno moč do 15 kW in približno 150 Nm (111 lb-ft) navora, med vožnjo proizvaja električno energijo (ki neposredno napaja visokonapetostno baterijo) ter omogoča motorju izredno lahek vklop in izklop zahvaljujoč svoji visoki izhodni moči v primerjavi z običajnimi zaganjalniki. Elektromotor se nahaja nad zadnjo premo, skupaj s svojim dvostopenjskim menjalnikom in pogonsko elektroniko. Proizvede do 65 kW/88 KM izhodne moči in največji navor 165 Nm (122 lb-ft) na zadnja kolesa.

S cestiščem povezani štirikolesni pogon na zahtevo zagotavlja kakovost, ki je neprekosljiva v tem segmentu, in sicer s pogonsko elektroniko, ki razporedi pogon na sprednja kolesa, zadnja kolesa ali vsa štiri kolesa, odvisno od potrebe. Kot pri BMW i8, inteligentno upravljanje pogonskega sklopa in povezovanje s sistemom DSC (dinamični nadzor stabilnosti) zagotavljata varno in izredno močno vodljivost v vsakem trenutku, skupaj z optimizirano trakcijo, visoko dinamičnim pospeševanjem in vožnjo v ovinkih ter največjo učinkovitostjo.

Prototip priključnega hibrida BMW serije 2 Active Tourer pospeši od 0 do 100 km/h v približno 6,5 sekunde. Njegova povprečna poraba goriva v preskusnem ciklu EU za priključna hibridna vozila je približno dva litra na 100 kilometrov, kar pomeni manj kot 50 gramov na kilometer emisij CO₂. Doseg vožnje na popolnoma električni pogon, izmerjen v preskusnem ciklu EU, je 38 kilometrov.

Cena proizvodne različice vozila BMW serije 2 Active Tourer s priključnim hibridnim pogonom še ni dokončno določena. Toda zahvaljujoč njegovemu posebnemu celotnemu konceptu vozila bodo cene ob uvedbi vozila na trg v obsegu obstoječih različic motorjev s primerljivimi izhodnimi močmi – prav tako kot so pri električnih različicah vozil BMW X5 in BMW serije 3. To pomeni, da strankam ni treba plačati visoke cene za tehnologijo.

Raznolike vozne lastnosti, neomejena raznolikost.

Prototip priključnega hibrida BMW serije 2 Active Tourer je opremljen z enakim stikalom za uravnavanje vozne dinamike kot v modelnih različicah vozil z običajnim pogonom. Nastavitvi Comfort in Sport ter način vožnje Eco Pro se lahko vklopijo s pritiskom na gumb. To ne vpliva zgolj na pospeševanje in delovanje podvozja, temveč spremeni tudi značilnosti prestavljanja menjalnika Steptronic. Z vključenim načinom vožnje Eco Pro lahko vozniki uporabljajo funkcijo jadranja, pri kateri se učinkovitost porabe energije še dodatno poveča z natančno umerjenim nadzorom moči za funkcije udobja na električni pogon, kot so klimatska naprava, ogrevanje sedežev in ogrevana ogledala.

Obenem lahko voznik prilagaja odzive upravljanja pogonskega sklopa z uporabo gumba eDrive na sredinski konzoli. Na izbiro ima tri nastavitve:

- Auto eDrive: ta hibridni način se aktivira kot privzeta nastavitve v načinu vožnje Comfort ob vsakem zagonu vozila. Zgorevalni motor in elektromotor sta združena, da omogočita izredno učinkovit učinek te nastavitve. Pri običajnih obremenitvah vozilo prvotno spelje popolnoma na električni pogon. Ko hitrost preseže približno 80 km/h ali pri močnem pospeševanju, se samodejno vklopi zgorevalni motor. Kadar je vključena funkcija vodenja do cilja, sistem samodejno izračuna, kako najbolj učinkovito uporabiti energijo, ki jo proizvedeta elektromotor in zgorevalni motor, pri čemer ima električna vožnja prednost na odsekih poti, kjer je to najbolj smiselno. V načinu vožnje Comfort se visokonapetostna baterija samodejno polni s pomočjo visokonapetostnega generatorja, in sicer vse do napolnjenosti približno 15 odstotkov.
- Max eDrive: pri tej nastavitvi vozilo poganja izključno elektromotor. Največja hitrost je omejena na približno 130 km/h (81 mph), medtem ko je doseg na električni pogon približno 38 kilometrov. Polni pritisk na pedalo za plin vključi zgorevalni motor.
- Save Battery: ta način vožnje omogoča energiji, ki je shranjena v visokonapetostni bateriji, da se namensko vzdržuje na stalni stopnji ali se spet poveča za do 50 odstotkov (ko njena napolnjenost pade pod to točko) z učinkovitim dvigom obremenitvenih točk motorja in z uporabo regeneracije energije. Shranjena energija se nato lahko uporabi za popolnoma električno vožnjo na poznejšem delu potovanja, na primer med vožnjo po mestnem območju.

Ko je s pomočjo stikala za uravnavanje vozne dinamike izbran način vožnje Sport, pa na drugi strani zgorevalni motor in elektromotor delujeta združeno in omogočata športni način vožnje. Visokonapetostni generator zagotavlja učinek pospeška pri nizkih obratih motorja in proizvaja električno energijo, ki se shrani neposredno v visokonapetostni bateriji do stopnje napolnjenosti približno 50 odstotkov.

Vozniki pa lahko uporabijo še eno posebno funkcijo, ko potrebujejo posebej močen dovod moči, npr. pri hitrem prehitevanju; premik prestavne ročice na položaj S vključi obe pogonski enoti, zaradi česar dobi vozilo takojšnjo največjo izhodno moč. Istočasno, za razliko od načina vožnje Sport, se lahko z uporabo te metode visokonapetostna baterija napolni do 80 odstotkov.

Načini vožnje stikala za uravnavanje vozne dinamika in nastavitve gumba eDrive se lahko združujejo na različne načine. Zaradi tega ima voznik znatno količino obsega za različno upravljanje pogonskega sklopa in nastavitve vozila, da ustrezajo njegovim osebnim željam in zahtevam. Prototip priključnega hibrida BMW serije 2 Active Tourer ima prav tako funkcijo upravljanja energije,

značilno za hibride, vgrajeno v navigacijski sistem, kar mu omogoča, da vključi topografijo poti, omejitve hitrosti in razmere v prometu, skupaj z razpoložljivo energijo visokonapetostne baterije v upravljanje pogonskega sklopa.

Tehnologija BMW eDrive je vključena v koncept tako, da podpira vsestranski model vozila BMW serije 2 s petimi vrati, ne da bi za to morali sklepati kompromise na račun udobja potnikov ali prilagodljivosti uporabe notranjosti vozila. Visokonapetostna baterija se nahaja v prostorsko varčnem položaju pod zadnjo sedežno klopjo. Pogonska elektronika, vključno s polnilnim generatorjem, se nahaja zraven elektromotorja nad zadnjo premo.

Neomejena vsakdanja uporabnost in prilagodljivost.

Prostornina glavnega dela prtljažnika v prototipu priključnega hibrida BMW serije 2 Active Tourer je enaka prostornini njegovega dvojčka na običajni pogon. Prav tako pa je tukaj še prostor za shranjevanje pod dnem prtljažnika.

3. Dodatna moč, izboljšana dejanska poraba goriva: Neposredno vbrizgavanje vode povečuje učinkovitost.

Z neposrednim vbrizgavanjem vode v turbinsko polnjenih bencinskih motorjih je podjetje BMW ponovno uspelo na področju povečevanja zmožnosti tehnologije običajnih motorjev z neprestanim procesom izboljšav. Natančno nadzorovano vbrizgavanje vode v valje motorja proizvede učinek hlajenja, ki poveča izhodno moč in navor, zlasti pri delovanju pri ali blizu polne moči, medtem ko obenem zmanjšuje porabo goriva in emisije.

Vbrizgavanje goriva je prvič ugledalo luč sveta v sodobnem motorju podjetja BMW Group pod pokrovom motorja varnostnega avtomobila BMW M4 MotoGP Safety Car. Oblikovan s strani podjetja BMW – na osnovi visoko zmogljivega športnega avtomobila M4, za uporabo na vrhunskih svetovnih motorističnih dirkah, ki ga poganja spremenjena različica šestvaljnega vrstnega motorja M TwinPower Turbo z visokoo vrtilno frekvenco, ki že razvije največjo izhodno moč 317 kW/431 KM in največji navor 550 Nm/405 lb-ft (kombinirana poraba goriva: 8,8–8,3 l/100 km; kombinirane emisije CO₂: 204–194 g/km) v običajnem vozilu BMW M4. Vbrizgavanje vode zagotavlja varnostni avtomobil BMW M4 MotoGP Safety Car z dodatno močno, navorom in učinkovitostjo za njegove naloge na dirkalni stezi.

Dogodek Dnevi inovacij BMW Group 2015 označuje prvo predstavitev te inovativne tehnologije v prototipu modela vozila ključne blagovne znamke BMW, ki ga poganja trivaljni bencinski motor najnovejše generacije. V tej različici sistema se večina vode vbrizgava neposredno v zgorevalno komoro, ne pa zgolj v sesalni razdelilnik. V prototipu, ki je osnovan na modelu vozila BMW serije 1 s petimi vrati, neposredno vbrizgavanje vode omogoča optimizirano ravnoesje med užitkom v vožnji in porabo goriva z ohranjanjem načela Efficient Dynamics.

Učinek hlajenja povečuje učinkovitost: do deset odstotkov več moči, do osem odstotkov boljša dejanska poraba goriva.

Neposredno vbrizgavanje vode omogoča, da je potencial turbopolnjenja bolj učinkovito izrabljen. Voda se vbrizgava v obliki pršenja v komoro sesalnega kolektorja, kjer izhlapi, pridobi energijo iz okolice in zmanjša temperaturo zgorevanja v motorju za približno 25° celzija.

Zlasti pri polni moči ta učinek hlajenja zagotavlja veliko izboljšanje učinkovitosti, obenem pa pomaga izboljšati zgorevalni proces tudi na različne druge načine:

- Učinkovitost: učinek hlajenja, ki ga zagotavlja neposredno vbrizgavanje vode, znatno zmanjšuje temperaturo in se izogne kakršni koli potrebi po vbrizgavanju dodatnega goriva, ko motor deluje pri ali blizu polne moči; homogena mešanica gorivo/zrak in izboljšana učinkovitost pri polni obremenitvi omogočata izboljšanje dejanske porabe goriva za do osem odstotkov.
- Emisije: zmanjšane temperature zgorevanja vodijo k nižjim emisijam.
- Zmanjšano ropotanje motorja: nižje temperature zmanjšujejo tveganje za nenadzorovano zgorevanje (ropotanje motorja).
- Višje kompresijsko razmerje: zmanjšano tveganje za ropotanje motorja omogoča povečanje kompresijskega razmerja trivaljnega motorja prototipa modela vozila z 9,5 : 1 na 11,0 : 1, pri čemer je optimizirana učinkovitost tudi pri nizkih in srednjih območjih moči.
- Zmogljivost: zgodnejša točka vžiga in višji pritisk pospeška izboljšata moč in navor motorja za do 10 odstotkov; povečana vsebnost kisika v hladnem indukcijskem zraku prav tako poveča moč.
- Združljivost goriva: nazivna moč je optimizirana tudi pri delovanju z bencinom z nižjim oktanskim številom (ROŠ 95); turbinsko polnjeni motorji z neposrednim vbrizgavanjem vode se zato lahko uporabljajo po vsem svetu.
- Zmanjšanje termične obremenitve: učinek hlajenja zmanjšuje termično obremenitev batov, valjev, katalizatorja in turbopolnilnika.

Prednosti hlajenja z neposrednim vbrizgavanjem vode se lahko uporabljajo na različne načine. Odvisno od vrste vozila in motorja, je mogoče dati prednost ali povečani moči ali povečani ekonomičnosti porabe goriva.

Regeneracija vode v vozilu zagotavlja vsakdanjo praktičnost.

Sistem vbrizgavanja goriva v varnostnem vozilu BMW M4 MotoGP Safety Car črpa vodo iz petlitrške posode za vodo v prtljažniku. Pri težkih dirkalnih pogojih, ko vozilo veliko časa deluje pri polni moči, se posoda z vodo polni vsakič, ko se vozilu polni posoda za gorivo.

Za razliko lahko povemo, da sistem neposrednega vbrizgavanja vode, ki je namenjen prihodnjim modelom vozil, ki bodo predstavljeni na Dnevih inovacij BMW, nikoli ne potrebuje dolivanja vode pri vsakdanji uporabi. Razen če vozilo uporabljate v izredno težkih podnebnih pogojih, se sistem v celoti sam polni z vodo, zahvaljujoč regeneraciji vode v vozilu.

Posoda z vodo, ki je namenjena hlajenju z vbrizgavanjem vode, se polni z neprestano regeneracijo kondenzirane vode iz klimatskega sistema.

Vsakič ko vozilo izklopite, se vsa voda iz sistema cevi izčrpa v posodo z vodo. To varuje pred zamrznitvijo komponent sistema pri temperaturah pod lediščem in preprečuje korozijo motorja. Sama posoda z vodo se prav tako nahaja na položaju v vozilu, ki je zaščiten pred zamrznitvijo.

4. Velik doseg, kratek čas polnjenja, nič emisij: **Pogonski sistem na gorivne celice na vodik kaže pot prihodnji tehnologiji BMW eDrive.**

Kot del svoje raziskave in predhodnega razvojnega dela na področju pogonske tehnologije se je podjetje BMW Group osredotočalo na uporabo vodika kot vira energije že več kot 30 let. Leta 2006 je bil predstavljena prva luksuzna limuzina za vsakdanjo uporabo, ki jo poganja zgorevalni motor na vodik – BMW Hydrogen 7. Pred več kot 15 leti pa je podjetje BMW Group prav tako začelo usmerjati svoje središče zanimanja na pogonske sisteme na gorivne celice na vodik. Pri tej tehnologiji so izvedli tudi neprestani niz pomembnega napredka – v smislu učinkovitosti porabe energije, sposobnosti zmogljivosti in vsakodnevne praktičnosti –, in sicer pretvorbo vodika v pogonsko moč za električni pogonski sistem, namesto zgorevanja znotraj motorja.

Rezultati raziskovalnih in razvojnih dejavnosti na področju pogonskih sistemov na gorivne celice na vodik bodo prvič v zgodovini predstavljeni s prikazi vožnje na Dnevih inovacij BMW Group 2015. Predstavitveno vozilo, ki je osnovano na BMW serije 5 Gran Turismo, bo prikazalo to obliko pogonske moči, ki je značilna za profil in značaj blagovne znamke. Združilo bo lokalno mobilnost brez emisij s športno dinamiko, izvrstnim udobjem vožnje in zmožnostjo vožnje na dolge razdalje. Njegove ključne funkcije so naslednje:

- Elektromotor razvije 180 kW/245 KM izhodne moči, pogonska elektronika in visokonapetostna baterija za vmesno shranjevanje energije; razvit kot različica tehnologije BMW eDrive za avtomobile BMW i in modele priključnih hibridnih vozil blagovne znamke BMW.
- Shranjevanje vodika v obliki tunnelne posode med sprednjo in zadnjo premo; industrijski standard 700 barov tehnologija posode CGH2 in tehnologija posode s kriogenskim pritiskom (CGH2), patentirano s strani podjetja BMW Group za shranjevanje vodika v plinastem stanju pri nizki temperaturi in pritisku 350 barov; območje delovanja: več kot 500 kilometrov.
- Gorivne celice, ohišje in pomožni sistemi: prvotni rezultati sodelovanja med podjetjem BMW Group in podjetjem Toyota Motor Corporation pri električnem vozilu s pogonom na gorivne celice (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV).

Strateško sodelovanje med podjetjem BMW Group in podjetjem Toyota Motor Corporation se je pričelo v začetku leta 2013 in je zagotovilo svež zagon za razvoj pogonske tehnologije FCEV. Cilj sodelovanja je poskrbeti za prvotno skupino odobrenih komponent do leta 2020. Uspešna uvedba FCEV je odvisna od razvoja infrastrukture vodika na zadevnih trgih. Oba sodelujoča partnerja podpirata ta proces s skupaj ustvarjenimi tehnološkimi standardi, ki omogočajo enostavnost uporabe vozil s pogonom na gorivne celice in pomagajo povečati njihov doseg in število.

Pionirska kombinacija: BMW eDrive in tehnologija gorivnih celic.

Električno vozilo s pogonom na gorivne celice (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV) predstavlja pionirski koncept, ki se osredotoča na lokalno mobilnost brez emisij, združeno z značilno dinamiko BMW in visoko ravno učinkovitosti porabe energije. Pogonski sistem na gorivne celice na vodik združuje prednosti tehnologije BMW eDrive s številnimi prednostmi, ki jih imajo običajni zgorevalni motorji:

- Popolnoma električna vožnja, ki je lokalno brez emisij.
- Elektromotor BMW eDrive proizvede takojšnjo izhodno moč in izvrstno dinamiko.
- Pogonska elektronika, visokonapetostna baterija in inteligentno upravljanje energije na osnovi tehnologije eDrive podjetja BMW Group.
- Zmogljivost vožnje na dolge razdalje z dosegom delovanja več kot 500 kilometrov zahvaljujoč visoki gostoti energije vodika v avtomobilu.
- Hitro in udobno polnjenje v manj kot petih minutah.

Tehnologija gorivnih celic je s tem popolni dodatek tako modelom vozil BMW i kot tudi modelom vozil serijske proizvodnje blagovne znamke BMW v prihodnosti, ki so opremljeni s preizkušeno tehnologijo eDrive. Vodik v plinastem stanju, ki se nahaja v posodi za vodik, spreminja v električno energijo in vodno paro. Visokonapetostna baterija v vozilu je uporabljena kot enota za shranjevanje energije, zaradi česar je lahko znatno manjša – z neto prostornino približno ene kilovatne ure – kot pri konceptih električne baterije. Shranjevanje vodika v posodi s kriogenskim pritiskom lahko, odvisno od vrste vozila, omogoča območje delovanja, ki je primerljivo z območjem delovanja običajnih vozil, ki jih poganjajo zgorevalni motorji. Polnjenje posode za shranjevanje vodika traja podobno dolgo kot polnjenje posode za bencin ali dizel.

FCEV kot element Efficient Dynamics: portfelj pogonskega sistema in arhitektura vozila ponujata visoko prilagodljivost.

Naš cilj je ustvariti pogonsko tehnologijo na gorivne celice na vodik kot integralni element strategije Efficient Dynamics podjetja BMW Group na dolgi rok. S tem bomo ustvarili portfelj pogonskih sistemov največje možne raznolikosti, ki se lahko prilagodljivo prilagaja različnim konceptom vozil, željam strank in zakonskim zahtevam po vsem svetu:

- Visoko zmogljivi zgorevalni motorji s tehnologijo BMW TwinPower Turbo.
- Inteligentno nadzorovani priključni hibridni sistemi z BMW eDrive ali tehnologijo Power eDrive omogočajo električno vožnjo z malo emisij povsem v slogu podjetja BMW.
- Baterijska električna vozila, ki so lokalno brez emisij, z visokonapetostno baterijo, kot je ta v BMW i3.
- Električno vozilo s pogonom na gorivne celice (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV) s tehnologijo gorivnih celic na vodik in električni pogonski sistem BMW eDrive.

S tem prilagodljivim portfeljem pogonskih sistemov, ki je oblikovan, da zagotavlja učinkovito osebno mobilnost, je podjetje BMW Group popolnoma pripravljeno na globalne spremembe na srednji in dolgi rok na področju zmanjševanja porabe goriva in emisij.

Integracija pogonskega sistema na gorivne celice na vodik v predstavitvena vozila, ki bodo predstavljena na Dnevih inovacij BMW Group 2015, je del procesa preizkušanja in potrjevanja, ki poteka kot del razvojne faze. Razvoj serijske proizvodnje FCEV zagotavlja priložnost integracije spremenljive arhitekture pogonskih sistemov v arhitekturo vozila po meri ter s tem zagotavlja popolni primer in prikaz kakovosti, ki jih bodo stranke kar najbolj cenile.