



BMW M je i v roce 2015 „Oficiálním vozem MotoGP“.

Do role Safety Caru BMW M připravilo speciální verzi BMW M4 Coupé MotoGP s motorem vybaveným vstřikováním vody.

BMW M je partnerem Mistrovství světa silničních motocyklů MotoGP již od roku 1999. Tato kooperace bude probíhat i v roce 2015, tedy 17. sezónu v řadě. BMW M podepsalo smlouvu o spolupráci s organizátorem MotoGP, společností Dorna Sports, až do roku 2020 včetně. Stejně, jako v minulých letech, i letos má BMW M pozici „Oficiálního vozu MotoGP“. Součástí partnerství je kromě jiného i dodávka Safety Caru pro celý šampionát. Mezi těmito vozy se objevilo například v roce 2001 BMW Z8 nebo v roce 2009 BMW X6 M. Pro letošní rok bude v roli Safety Caru Mistrovství světa silničních motocyklů MotoGP BMW M4 Coupé. Na rozdíl od bílé lakovaného vozu minulého ročníku, přijíždí letošní černý speciál se speciálně upraveným motorem vybaveným vstřikováním vody.

Safety Car BMW M4 MotoGP.

Vyšší výkon díky inovativnímu vstřikování vody.

Stejně jako v uplynulém roce bude BMW M4 Coupé v roce 2015 stát opět v čele flotily bezpečnostních vozů v Mistrovství světa MotoGP.

Vysokovýkonné Coupé divize BMW M zaručuje maximální jízdní dynamiku a je koncipováno pro jízdu po závodních okruzích na celém světě. Zážehový řadový šestiválec M TwinPower Turbo s vysokootáčkovou koncepcí a osobitými závodními geny významně přispívá k vysokovýkonnému charakteru tohoto vozu. Již sériově vyráběná verze tohoto sportovního motoru poskytuje nejvyšší výkon 317 kW (431 k) a poskytuje maximální točivý moment 550 Nm v širokém rozsahu využitelných otáček (kombinovaná spotřeba paliva 8,8–8,3 l/100 km; kombinované emise CO₂ 204–194 g/km).

Transfer technologií s potenciálem pro budoucnost.

Safety Car, který se pohybuje v extrémně výkonově orientovaném světě MotoGP, v němž bojují o body a umístění nejlepší motocykloví jezdci, musí disponovat také patřičně pozoruhodnými výkonovými parametry. Inženýři divize BMW M vybavili, s ohledem na tuto skutečnost, vysokovýkonnou



poháněcí jednotku inovativním vstřikováním vody. Tím výrazně zvýšili výkonové parametry motoru. Vstřikování vody umožňuje zvýšit limity maximálního výkonu, které jsou jinak omezeny tepelnou odolností. Inovativní systém v Safety Caru BMW M4 MotoGP zajišťuje kromě vyššího výkonu a točivého momentu také vynikající účinnost společně s nízkou spotřebou paliva a produkcí emisí při plném zatížení. Jako produkt BMW M na nejvyšší technické a inovační úrovni otvírá Safety Car BMW M4 MotoGP možnosti pro využití této technologie v budoucích sériově vyráběných modelech.

Propracovaný systém chlazení pro maximální výkon.

Vysoký potenciální výkon přeplňovaného šestiválce kladl dosud mimořádně vysoké nároky na řízení provozní teploty motoru a jeho pomocných agregátů. Pro zajištění optimálních provozních teplot za všech okolností obrátila divize BMW M svou pozornost k chladicí soustavě, která je stejně inovativní, jako účinná. Kromě hlavního chladiče zaručují vyvážené řízení teploty ve vysokoteplotních a nízkoteplotních okruzích další doplňkové chladiče. To platí i pro převodovku a turbodmychadla. Stlačený vzduch, který je zahříván v turbodmychadlu, je ochlazován nepřímým mezichladičem s přídavným elektrickým vodním čerpadlem.

Výrazné zvýšení výkonu letošního Safety Caru BMW M4 MotoGP klade ještě vyšší nároky na tepelné kvality přeplňovaného motoru, zejména na chlazení stlačeného vzduchu. Tento problém byl vyřešen pomocí inovativního vstřikování vody do sání. Vysokovýkonný motor se kromě výrazného zvýšení výkonu může pochlubit také vynikajícími hodnotami spotřeby paliva a emisí při plném zatížení.

Systém vstřikování vody nalezne po intenzivních testech během mistrovství světa MotoGP v blízké budoucnosti uplatnění také v sériově vyráběném modelu BMW M. Zákazníci divize BMW M tak získají výhody vysokovýkonné techniky vyvinuté přímo na závodních okruzích. Tento systém výrazně zvyšuje provozní výkony na silnici a je vhodný pro každodenní provoz.

Vstřikování vody: efektivní chlazení zvyšuje účinnost.

Systém vstřikování vody používaný divizí BMW M dále optimalizuje výkonové parametry a spotřebu paliva přeplňovaného řadového šestiválce při plném zatížení. Inženýři využívají fyzikálního účinku odpařování vody k získávání potřebné energie z okolního média. Voda je jemně rozprašována do sacího modulu, čímž během odpařování výrazně ochlazuje stlačený nasávaný vzduch. Tím se snižuje teplota ve spalovacím prostoru, a s ní i tendence k detonačnímu spalování (tzv. klepání motoru). Přeplňovaný



motor může proto pracovat s vyšším plnicím tlakem a optimalizovaným předstihem zážehu.

Nížší provozní teploty také zabraňují tvorbě škodlivých látek, zejména oxidů dusíku (NOx). Vstřikování vody v důsledku toho dramaticky zvyšuje účinnost motoru. Tato technika zvyšuje výkon i točivý moment a současně zaručuje vynikající hodnoty spotřeby paliva a emisí. Vyšší úrovně výkonu je dosahováno bez zvýšení tepelného namáhání, jemuž jsou vystaveny příslušné komponenty, takže spolehlivost těchto dílů není dotčena.

Potenciál pro systematické využití.

Předností vstřikování vody lze využít různými způsoby, v závislosti na konstrukci motoru a vozidla. Inženýři mají tedy relativně velkou svobodu v rozhodování, do jaké míry si přejí optimalizovat buď výkonové parametry, nebo spotřebu paliva pohonné jednotky. Pokud je motor, jehož turbodmychadlo dosahuje svých nejvyšších otáček při nominálním výkonu, plně přeplňován, umožní dodatečné vstřikování vody zvýšit výkon a snížit spotřebu paliva přibližně o osm procent. Zvýšením množství vstřikované vody jsou zároveň kompenzovány ztráty výkonu v důsledku zvýšení teploty vzduchu ($> 20\text{ }^{\circ}\text{C}$). A nakonec lze místo zvýšení výkonu nastavit vstřikování vody s cílem snížit spotřebu paliva, což umožňuje ještě vyšší úspory při plném zatížení.

Počítá-li se v konstrukci vysokovýkonného motoru se vstřikováním vody, může být použito turbodmychadlo s vysokým plnicím tlakem a zároveň zachován vysoký kompresní poměr motoru. Výsledkem je výrazné zvýšení výkonových parametrů a snížení hodnot spotřeby paliva a emisí při plném zatížení.

Mechanismus vstřikování vody podrobně.

Výkon, dosažitelný spalovacím motorem, je limitován rozmanitými faktory, včetně provozní teploty ve spalovacích prostorech. Po překročení této teploty dochází k nekontrolovanému spalování (tzv. klepání), a tím ke ztrátě výkonu a, v nejhorším případě, k drahému poškození motoru. Tato skutečnost je obzvláště důležitá u přeplňovaného motoru, protože nasávaný vzduch se stlačením v turbodmychadle velmi zahřeje. Mezichladič zajišťuje potřebný pokles teploty, ale i to má své fyzikální limity. V závislosti na konstrukci a rozměrech chladicí soustavy a aerodynamických vlastnostech vozu dosahuje nasávaný vzduch teplot, které jsou jen nepatrně pod hranicí maximálních přípustných hodnot.



Zvýšením plnicího tlaku by došlo k překročení limitu pro vznik detonačního spalování. Není to tedy vhodný prostředek ke zvyšování výkonu. Divize BMW M proto vyvinula řešení v podobě vstřikování jemně rozprašované vody do sacího potrubí, které způsobuje další výrazné snížení teploty vzduchu ve spalovacím prostoru. Chladnější stlačený vzduch snižuje sklon motoru k detonačnímu spalování, což umožňuje posunout okamžik zážehu blíže k časnější, optimální hodnotě. Spalovací proces tím získává na účinnosti a zároveň klesá teplota spalování. Na druhé straně má chladný vzduch vyšší hustotu, čímž se zvětšuje množství kyslíku ve spalovacím prostoru. Z toho plyne vyšší střední tlak během spalovacího procesu, a tím i optimalizovaný průběh výkonu a točivého momentu. Účinné vnitřní chlazení spalovacích prostorů nakonec snižuje tepelné zatížení mnoha komponentů důležitých pro výkonové vlastnosti motoru. Nejenže se tím zabraňuje poškození pístů, výfukových ventilů a katalyzátorů, ale snižuje se také zatížení turbodmychadla, které je vystavováno nižším teplotám výfukových plynů.

Dosažení protichůdných cílů.

Použití vstřikování vody ke zvýšení limitu detonačního spalování umožňuje dosahovat při konstrukci výkonných motorů také zdánlivě protichůdných cílů. Výkonové parametry a spotřeba paliva jsou v neposlední řadě určovány kompresním poměrem. Ve zvláštní míře to platí pro motory s vysokým stupněm přeplňování, jako je řadový šestiválec BMW M TwinPower Turbo. Tento motor je díky vysokému kompresnímu poměru velmi účinný a může se pochlubit nízkými hodnotami spotřeby paliva, zejména v oblasti částečného zatížení. Maximální hodnota kompresního poměru je však limitována sklonem k detonačnímu spalování při plném zatížení. Vstřikování vody je tedy velmi přínosné, protože potlačuje sklon motoru k detonačnímu spalování a současně umožňuje provoz s vyšším kompresním poměrem. Přeplňovaný motor tak může dosáhnout optimálních výkonových parametrů v širokém rozsahu provozních otáček. Potenciál této techniky je tím vyšší, čímž nižší má používaný benzin oktanové číslo. Protože benzin s oktanovým číslem 98 není dostupný všude na světě, umožňuje vstřikování vody dosáhnout optimálních výkonových parametrů a spotřeby paliva i při spalování benzínu Natural 95.

Použití nové technologie v BMW M4 MotoGP Safety Car.

Co se týče umístění systému vstřikování vody, rozhodli se inženýři divize BMW M pro uspořádání se třemi vstřikovacími ventily ve sběrné komoře pro nasávaný vzduch, z nichž každý zásobuje dva válce řadového šestiválce. Toto řešení zajišťuje velmi rovnoměrné rozdělování vody a také umožňuje kompaktní konstrukci systému.



Nádrž na vodu s přibližným objemem pět litrů zahrnuje vodní čerpadlo, senzory a ventily a je umístěna v zavazadlovém prostoru BMW M4 MotoGP Safety Car. Čerpadlo a kompletní systém senzorů a regulačních prvků jsou ovládány elektronickou řídicí jednotkou motoru, která byla příslušným způsobem upravena. V praxi přivádí čerpadlo vodu ke vstřikovačům pod tlakem deset barů, přičemž objem vody závisí na zatížení, otáčkách motoru a teplotě. Tím je zajištěna nejnižší možná spotřeba vody. V náročném provozu na závodním okruhu je vždy nezbytné doplnit zásobu vody vždy při čerpání paliva. Během běžného provozu jsou intervaly mezi doplňováním vody výrazně delší, v závislosti na jízdním stylu. Dokonce i při rychlejší jízdě na dálnici je nutné nádrž vody doplňovat přibližně jen při každém pátém čerpání paliva. Systém nevyžaduje žádnou další údržbu, takže byl maximálně vhodný i pro každodenní provoz.

Maximální bezpečnost.

Vstřikování vody BMW M pracuje z bezpečnostních důvodů s propracovaným automatickým diagnostickým systémem. Po vyprázdnění nádrže s vodou nebo poruše částí systému jsou přijata příslušná opatření na ochranu poháněcí jednotky. Dojde k úpravě hodnot plnicího tlaku a předstihu zapalování, aby mohl motor pracovat dál bez jakýchkoli omezení s výjimkou poklesu výkonových parametrů. Široká škála opatření také zajišťuje funkčnost systému během normálního provozu. Po vypnutí motoru se voda vrátí z potrubí zpátky do nádrže, aby se zabránilo zamrznutí komponentů systému v mrazivém počasí. I samotná nádrž s vodou je mrazuvzdorná.

Transfer technologií ze závodního okruhu na silnici.

Divize BMW M systémem vstřikování vody znovu ukazuje, jak využívá své mnohaleté zkušenosti a know-how z motoristického sportu při vývoji výkonného poháněcího ústrojí. Písmeno „M“ je nejen synonymem úspěchu na závodních okruzích, ale také nekompromisních vysokovýkonných sportovních vozů pro provoz na veřejných komunikacích. Safety Car BMW M4 MotoGP umožňuje divizi BMW M zdůraznit své inovativní dovednosti a naplňovat filozofii značky založené na přenášení techniky z motoristického sportu na silnici. Tento vůz současně jasně ukazuje možnou budoucnost vozů divize M, které opět stanoví nová měřítká z hlediska výkonu, exkluzivity a individuality. Inovativní systém vstřikování vody přinese zákazníkům nejen výhodu vyššího výkonu, ale i vynikající hodnoty spotřeby paliva a emisí, a to jak na závodní dráze, tak i v každodenním provozu.



Více informací o spolupráci BMW M a MotoGP, stejně tak jako detaily o letošní sezóně Mistrovství světa silničních motocyklů najdete v brožůře, která je součástí přílohy této tiskové zprávy.

Kontakt

Veronika Jakubcová, Corporate Communication Manager, BMW Group Czech Republic

Telefon: +420 739 601 171, e-mail: veronika.jakubcova@bmwgroup.com

BMW PressClub CZ: www.press.bmwgroup.com/pressclub/p/cz/startpage.htm

Internet: www.bmw.cz; Facebook CZ: <https://www.facebook.com/BMW.Ceska.Republika>

BMW Group

BMW Group je se svými značkami BMW, MINI a Rolls-Royce vedoucím výrobcem prémiových automobilů a motocyklů, stejně tak jako poskytovatelem prémiových finančních produktů a služeb mobility. BMW Group je globální společností s 30 výrobními a montážními závody ve 14 zemích a celosvětovou prodejní sítí se zastoupením ve více než 140 zemích.

V roce 2014 společnost BMW Group prodala po celém světě přibližně 2,118 milionu automobilů a 123 000 motocyklů. Zisk před zdaněním ve finančním roce 2013 činil 7,91 miliardy Euro, příjmy dosáhly 76,06 miliardy Euro. K 31. prosinci 2013 pracovalo pro BMW Group 110 351 zaměstnanců.

Úspěchy společnosti BMW Group se vždy opíraly o dlouhodobé strategie a odpovědnost. Celý hodnotový a výrobní proces je zaměřen na ekologickou a sociální udržitelnost, k životnímu prostředí odpovědné produkty a ochranu zdrojů. To vše je pevnou součástí celkového přístupu.

Internet: www.bmwgroup.com

Facebook: <http://www.facebook.com/BMWGroup>

Twitter: <http://twitter.com/BMWGroup>

YouTube: <http://www.youtube.com/BMWGroupview>

Google+: <http://googleplus.bmwgroup.com>