



BMW Клуб България

www.BMWPower-BG.net



"Постигайки високи обороти вместо голям обем не само намалява теглото на двигателя, но и масата на цялата предавателна система. Това допринася за ефективност и удоволствие от шофирането."

Интервю с Herbert Vogele, оглавяващ разработката на двигатели в BMW M, и Helmut Himmel, ръководещ проекта за BMW M3 двигателя, по въпроси около новия M3 6-цилиндров мотор.

Новото M3 има изцяло нов високооборотен двигател. Как се разработва такъв двигател и през какви етапи преминават между първоначалната идея и крайния продукт?

Vogele: Първо основните неща: M колите са състезателни машини за ежедневно каране. Естествено, същото се отнася за двигателя - той всъщност е състезателен двигател, който е чудесен за ежедневна употреба. Новият M3 двигател постига Формула 1 стандарти и в същото време е перфектен за нормални условия. Неговата производителност и издръжливост са наистина великолепни, и числата го потвърждават: 343 кс (252 кВ) при малко под 8000 об/мин и специфична производителност от 107 конски сили на литър. Връзката със моторния спорт е изключително мотивираща за целия екип работещ по двигателя. Аз започнах с разработката на нормални двигатели в BMW и след това прекарах много години разработвайки M двигатели, състезателни двигатели, или и двете заедно. През последната година работех изключително над M двигатели. Началната точка при разработката на нов автомобил всъщност винаги е визия за продукта, с други думи отговор на въпроса: какво точно искаме да направим? След това дефинираме конкретните цели на тази кола, и това определя спецификацията за двигателя.

Himmel: Основата, разбира се, е колата като цяло. Тялото е от голяма важност, тъй като това определя колко място има за двигателя и какъв тип ще е той. Целевата крива за мощност и въртящ момент произлиза от много фактори като производителност, тегло, аеродинамично съпротивление. След това, имаме ясна идея как трябва да планираме двигателя.

Когато разработвахте новия двигател, използвахте ли предишния M3 двигателили започнахте на чисто?

Vogele: Както и предшественика си, новия M3 се задвижва от 6-цилиндров двигател - но приликите свършват до тук. Като резултат от изцяло новите изисквания, всичко което остана от стария двигател е броя цилиндри и подобния капацитет.

Колко концепции бяха изпробвани и сравнени?

Himmel: Обикновено има няколко концепции по времето на първоначалната фаза, но след като определихме целите си, останаха само 3 варианта, които бяха анализирани детайлно.

Vogele: След като веднъж се вземе решение да се спрем на определена концепция -на начина по който двигателя трябва да работи и цялостния пакет - е време да се планира двигателя. Това означава създаване на спецификации в които всичките особености са описани: мощност, въртящ момент, отпадни газове, нива на шума. Всичко това се дефинира заедно с хора от маркетинга и производството, изключително комплексна процедура.

Главния проблем с отпадните газове винаги е бил разликата между американските и европейските стандарти. При предишния модел, M3 нямаше същия двигател, и в резултат по-малка мощност в САЩ. Двигателя еднакъв ли е сега?

Vogele: Да, сега използваме съвсем еднакви двигатели, които са одобрени за всички страни. Те спазват най-стриктните стандарти в света, за САЩ, също и за Япония и Европейския Съюз. Трябва да се упомене обаче, че двигателя може да е еднакъв, но има разлики в дизайна на

колата. Тунинга на двигателя, периферните компоненти, и до известна степен ауспуха и каталитичните конвертори се различават, за да покрием изискванията на различните държави.

Това има ли ефект върху мощността?

Vogele: Да, числата често варират, защото има много фактори, които определят крайния резултат. Конските сили в САЩ и ЕУ например се мерят по различен начин. Това ни дава, на хартия поне, две различни стойности, 343 и 333 к.с., но всъщност разликата е просто заради различния стандарт.

Споменахте за факторите, които влияят на концепцията за двигателя. А какво ще кажете за дизайна? Имам предвид издутия капак на М3?

Himmel: Издутината, разбира се, помага да решим някои проблеми с мястото под капака, тъй като той е сравнително нисък и стръмен за по-добра аеродинамика. Разбира се, най-доброто решение за цялата кола беше съвместна работа между екипите работещи по двигателя и дизайна. Преценихме от какво се нуждае едното и какво изкаме да покажем с другото - крайния издут капак бе посрещнат с одобрение от всички. Разбира се, можеше да изглежда и по различен начин, но едно е сигурно - под този капак се намира двигател, който ще предизвика силни емоции!

Как всъщност започва работата по двигателя? Само с компютри ли работите вднешно време, или използвате и чертожната дъска?

Vogele: Чертожната дъска отдавна е отстъпила място на CAD програми. Това започна още в началото на 90-те, когато минахме изцяло към компютърни системи. По време на преходния период доста хора държаха чертожните дъски до компютрите си, за всеки случай.

А какъв е подхода ви в следващия етап, симулация и тестове или подхождате от чисто теоретична гледна точка към началния дизайн?

Himmel: Първоначално всичко става в CAD. Дори за симулации използваме CAD модели доколкото е възможно. Като цяло, за изчисленията разчитаме на компютрите. След това правим сравнения, разработваме различни версии и сравняваме различни дебелини на стените и различни методи за доставка на гориво, тази информация ни позволява да изберем най-добрия дизайн - без да се налага да създаваме реален "хардуер", да провеждаме експерименти или да харчим големи суми. Това са предимствата на симулацията.

Значи на този етап целия двигател е в компютъра?

Himmel: Да, цялата кола, включително двигателя, е CAD модел, в който също може да провеждаме инсталационни тестове, да оптимизираме пространството, и ни позволява на много ранен етап да обсъдим потенциални проблеми между разните отдели. Пространството винаги недостига между ауспуха и тялото например, новото М3 има изцяло нова ауспухова система, което наложи промени в тялото. Сега използваме двойни тръби и два каталитични преобразувателя, с два отделни Ламбда сензора, които следят по 3 цилиндъра всеки. Цялата тази разработка беше направена с помощта на CAD.

Vogele: В определени случаи дори можем да обурядваме съществуващ модел кола с новите разработки, което ни спестява много време и пари.

Защо новия ауспух беше разработен изцяло наново?

Vogele: Нашите двигатели са измислени като високооборотни, и с изключително високи мощности. Ако инсталираме стандартна система бихме получили съвсем малко над нормалната изходна мощност. Освен това, на някои места трябваше да използваме различни технологии само за да задоволим стандартите в САЩ и Европа. Това изисква допълнителни инвестиции - например системата MSS 54 за управление на двигателя беше разработена специално за М3. Само тази система, която е прецизно създадена за нуждите на този двигател и може да обработва до 25 милиона команди в секунда, може да използва пълния му потенциал.

А как работи тя?

Vogele: Контролира плавната промяна на двойната ВАНОС система, която осигурява своевременното отваряне и затваряне на входящите и изходящи клапани, според текущите обороти и натоварване. Електрониката също следи нивото на маслото, контролира електронните [throttle butterflies], имобилайзера и може да включва комплексна диагностична система, която съобщава кога е нужно колата да се води на сервиз. Също изчислява точния момент на запалване, и определя колко гориво е нужно да се инжектира във всеки цилиндър, и в кой момент, взимайки предвид натоварване и обороти в минута на двигателя. И още, MSS 54 обработва независимо един от друг сигналите от двата Ламбда сензори, позволявайки още по-точно дозиране на инжектираното гориво. Т.е. тази система е от огромна важност докато двигателя се затопля, главния определящ фактор за това дали двигателя ще премине теста за емисии или не. Теста може да продължи до 45 минути, но остатъка е по-маловажен. Първоначалния период на затоплянето на каталитичния конвертор е критичен. Конвертора трябва да се затопли много бързо, за да може да влезе в употреба. Специфични функции в MSS 54 подпомагат това.

Бихте ли обяснили какво отличава М3 двигателя от нормален 6-цилиндров двигател? Какви са разликите? Как се постигат толкова високи обороти?

Vogele: Двигателят може да достигне до 8,000 об/мин, което навлиза в диапазона на състезателните двигатели. От друга страна, трябва да има качествата на "нормална" кола: не може тихите обороти да са 1,500 - дори ако това е спортна кола. Как постигаме този баланс? Първо, специални материали за да сведем теглото до минимум и специални технологии, за да осигурим лек клапанов механизъм, който да устои на тези феноменални натоварвания. Един изпробван и изпитан М специалитет са електрония педал за газта и електронно контролираните въздушни клапи. Всеки цилиндър има собствена клапа, което дава още по-чувствителен отклик към подаване на газ.

Какво ще кажете за устойчивостта на двигателя?

Vogele: По принцип, имаме същите изисквания както и към всеки друг двигател. Това значи, че същите тестове се провеждат. Нашата програма е изключително тежка: 500 часа без спиране, 200 часа без спиране на високи обороти или 40,000 км каране на висока скорост. Двигателя се ускорява до максималните обороти, кара се 2 обиколки и се връща до 5,000 об. и обратно до 8,000 всеки път. След това отново на пълна газ. При нормално каране, когато се ползва от крайните клиенти, колите издържат три до четири шъти повече отколкото при тестови условия.

Предлагате ли гаранция на тези двигатели?

Vogele: Същата гаранция както и при всички останали BMW автомобили.

Какви са границите на разработката на двигатели? Има ли физически лимити в даден момент?

Vogele: Колкото до капацитет, вече приближаваме горната ганица с този 6-цилиндров мотор, няма да можем да увеличим обема повече. Но двигателя основно зависи от геометрията, така че всъщност ограничения няма. Въпроса е, какво иска пазара и крайния клиент. Клиентите искат производителност - поне тези, които купуват нашите коли. Нашите клиенти обичат да карат бързо и искат специални коли, но и такива които могат да се карат всеки ден или да отидат на почивка с тях.

Какви са преимуществата на високооборотен двигател пред турбочарджър, метода който конкуренцията предпочита?

Himmel: Сравнен с турбо двигател, М3 реагира много по-незабавно и доставя мощността си по-равномерно през целия работен спектър. Компонентите са натоварени по-малко и могат да са по-леки и по-компактни. Надут двигател използва налягане за да постигне мощност и това изисква много дебели колянени валове и лагери. Това, което е от значение, е тягата на задните колела и когато един двигател е настроен за високи обороти той може да се направи по-лек, както и цялата трансмисия. Това на свой ред подобрява динамиката и резултата е по-пъргава кола. Така че има 2 предимства: двигателя откликва по-добре на подаване на газ; и цялата кола е по-лека, което я прави по-бърза.

Vogele: За нас, високооборотната концепция е по-спортната, по-чистата. Тя дава

изключително ускорение и просто чувството е различно спрямо турбо двигател. Разбира се, това е много субективно мнение.

Защо другите не използват високооборотни двигатели?

Vogele: Въпрос на фирмена философия.

От къде идва тази философия? Кога приехте тази концепция?

Vogele: Разрастване се от състезателния опит. Вярно е, ние правихме турбо двигатели за Формула 1, но това е защото в онези дни няхахме шанс за победа без такъв. Времената се менят обаче и сега хората се връщат към натурално аспирирани двигатели в спорта, защото те просто "излизат по-добри".

Спортния отдел на БМВ още ли работи в близост с М за състезанията с пътнически коли, или това става другаде?

Vogele: Тестовите за състезателните двигатели се провеждат в БМВ М, също и работилниците са тук. Това означава много близък контакт. И, поне за пътническите автомобили (DTM), нашите нормални двигатели са базата за състезателните двигатели, или по-скоро състезателните двигатели са базата за нашите нормални двигатели.

Официалното название на новия М3 двигател е S54B32. Какво значи това?

Himmel: Това е БМВ конвенция. S двигателите са тези, разработени от BMW M GmbH. 50 означава 6-цилиндров вариант. 4 е 4-цилиндров, 5 е 6-цилиндров, 6 е 8-цилиндров и 7 е 12-цилиндров. Просто серийни номера. B32 означава бензинов двигател (B идва от немското benzin) с обем от 3.2 литра.

От: kay



www.BMWPower-BG.net

Българският сайт за Българските BMW Ентусиасти

