

Forradalmian új turbótöltő

Vízhűtésű alumínium turbinaház

Az Euro 6 emissziós norma és a szén-dioxid-kibocsátási korlátozás együttes teljesítése komoly fejlesztési munkát követel az autógyártóktól és a beszállítóktól. Ma ennek egyik útja a motorok lökettérfogatának és hengerszámának a csökkentése, a „downsizing”. Azt azonban nem engedhetik meg maguknak a gyárak, hogy a kisebb méret miatt kisebb teljesítményűek legyenek a következő generációs erőforrásaik, sőt ezt még növelniük is kell. A megoldást a turbófeltöltés jelenti, mind a dízel-, mind az Otto-motoroknál. A Continental cég a BMW beszállítójaként a turbótöltő fejlesztésében mérföldkőnek számító forradalmian új konstrukciót mutatott be.

A turbótöltők fejlesztésének a világban sincs megállás. Az elmúlt néhány évben tanúi lehettünk új, nagy hőszilárdságú anyagok alkalmazásának, új gyártási technológiák bevezetésének a szériagyártásban, áramlástechnikai finomításoknak, új lapátgeometriák kialakításának, megjelent az iker kompresszor kerék és a turbinaoldali szabályozás sokfélesége, új beavatkozók segítségével növelték a szabályozás gyorsaságát, pontosságát, és ismét gördülőcsapágyat alkalmaznak. Még ezek után is tudtak a fejlesztők komoly technikai újdonsággal szolgálni.

ACÉL HELYETT ALUMÍNÍUM TURBINAHÁZ

A turbók turbínaháza eddig meglehetősen drága, erősen ötvözött acélból

készült a rendkívül nagy hőterhelés miatt. Teljes terhelésen egy Otto-motor turbínaháza (és ez nem csak a benzinverűek szívét melengeti...) vörös izzásig tud hevülni, az Otto-motor kipufogógáz hőfoka elérheti az 1050 °C hőmérsékletet is. Itt könnyűfém alkalmazása szóba sem jöhet, mert az alumínium már 660 °C-on megolvad. Kompresszor csigaházként pedig szinte kizárólag alumíniumot használnak. Az alumíniumötvözet turbínaház anyagaként csak akkor használható, ha hűtik. Hűtött turbínaház-konstrukciót ugyan ismer a technikatörténet, de a hűtött könnyűfém turbínaház megoldása igazi újdonságnak számít. Senkit ne tévesszen meg a középrész vízűtése, mely ma egy általánosan használt megoldás. Nem erről van szó. A Continental cég duplafalú – vízkö-



DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN



SZAKÁCS MÁRK



A felmetszett leömlő-turbó egységen kézzel vannak megfestve azok a részek, ahol a hűtővíz áramlik, pirossal pedig a forró kipufogógáz útja.

peny kialakítású – turbinaházat készített alumíniumból. A turbinaházba és a vele integrált kialakítású kipufogógáz gyűjtőcsövek vízköpenyébe a motor hűtővizét vezették. A turbinaház tehát egy egységet képez a szintén vízhűtésű kipufogóleömlővel.

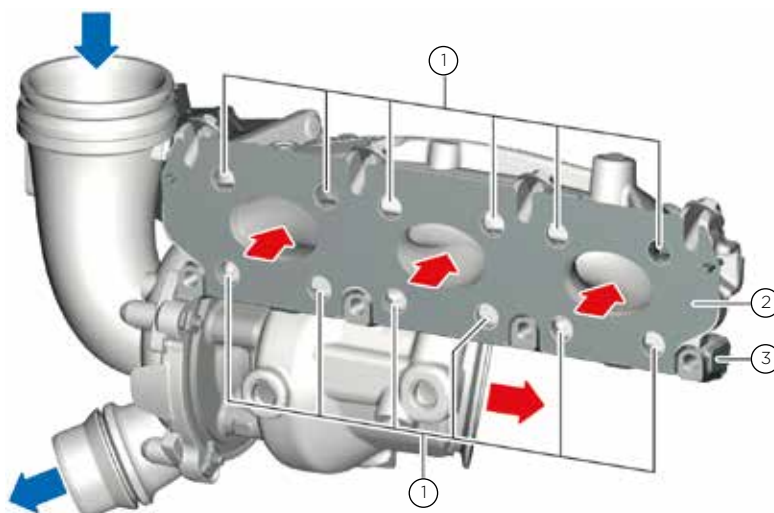
A kialakításelőnyei:

- jelentős a tömegcsökkentés,
- sokkal kevesebb hőszigetelő anyag kell a feltöltő köré, hogy megvédjék a szomszédos alkatrészeket a sugárzó hőtől,
- a hidegebb kipufogógáznak köszönhetően az ún. motor közeli katalizátor öregedése elhanyagolhatóvá válik,
- a motor hűtővize gyorsabban felmelegszik.

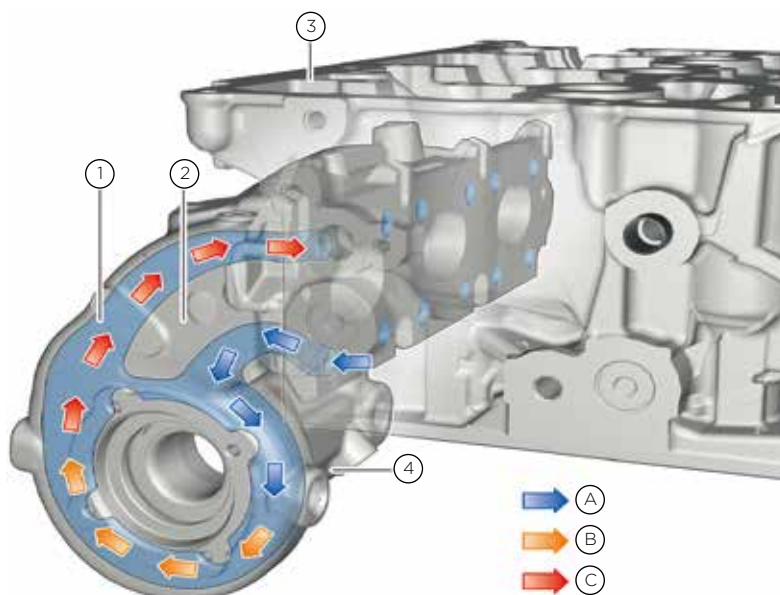
Az új kialakítású turbó és gyűjtőcső 1,2 kilogrammal kisebb tömegű még abban az esetben is, ha hozzáadjuk a hűtővíz tömegét. Kompresszoroldali visszavezető szelepet nem alkalmaztak, a digitális motorvezérlés precíz programozásával elkerülhető a túlzott nyomásnövekedés. Előrelátó töltőnyomás-szabályozással megjósolhatók a nyomáscúcsok, és az elektronikusan szabályozott kipufogóoldali megkerülőszelep (wastegate) és a Valvetronic-rendszer állításával megfelelően csökkenthetők.

ÁTALAKÍTOTT HŐMENEDZSMENT

Az új megoldás lehetővé tette, hogy a motor hőmenedzsmentjét is átalkítsák. Mivel a gyorsan felmelegedő turbótól nagyon sok hőt von el a hűtővíz, ezért az egész motor sokkal gyorsabban melegszik fel, csökkentve ezzel a hidegindítás utáni nagyobb fogyasztást és károsanyag-kibocsátást. A gyártó állítása szerint a külső fal maximum 120 °C hőmérsékletet ér el, de a belső is csak 350 °C-ig melegedik. Ez azt a nem csekély előnyt is magával hozza, hogy nem szükséges hűteni a



A számítógépes rajzon 1-essel jelölték a hűtővíz furatait (az alsó sor a hengerfejből való vízkiáramlás helye), a 2-es fémből készült tömítés a leömlő és a blokk között, a 3-as pedig egy rögzítési pont



A hengerfejre szerelt (3) leömlő (2) turbó (4) egység látható. A vízáram irányát (1) láthatjuk, a nyilak színe a felmelegedést mutatja

turbó középrészben a csapágyat. A hűtővizet egy szíjhajtású mechanikus vízszivattyú a forgattyúház kipufogó felőli oldalán, hosszában nyomja be a blokkba. Innen jut a hűtőközeg a hengerfejbe, majd kétfelé ágazik, egyik része a kipufogószelepek környékére áramlik, a nagyobb része azonban, kilépve a hengerfejből, a kipufogóleömlőkhöz jut, ahonnan a

turbóházba kerül. A turbóházból ismét a hengerfejbe áramlik, majd a hengerfejen keresztül a blokk szívóoldalára jut, innen pedig a hűtőradiátorba. Ez az elrendezés sokkal kiegyenlítettebb hőmérsékletet eredményez a hengerfejben, a maximum hőmérsékletek pedig csökkennek, a kipufogószelepek például, a gyártó állítása szerint, körülbelül 35 °C-kal.

A nagyobb teljesítményű motorváltozatok kapnak egy kiegészítő elektromos vízpumpát is, ami motorleállítás után is keringeti a hűtővizet a turbó védelme érdekében.

KATALIZÁTORVÉDELEM

A hűtött kipufogógáz üzem közben jó hatással van a katalizátorra, csökkenti annak hőterhelését, így lassítja az öregedését. Hidegindítás után azonban lassabb lesz a katalizátor bemelegedése (nő az ún. light-off hőmérséklet elérésének időintervalluma). Ezért (is) alkalmaznak elektronikusan szabályozott villanymotoros állítású megkerülőszelepet (wastegate), ennek szabályozásával gyorsítják a melegedést. Amikor a motor hideg, a megkerülőszelepet teljesen kinyitják, a gyújtási időpontot pedig késleltetik. Ezzel, valamint azzal, hogy nagyon közel helyezték a katalizátort a turbóhoz, sikerült jelentősen lerövidíteni a katalizátor és az egész motor bemelegedését.

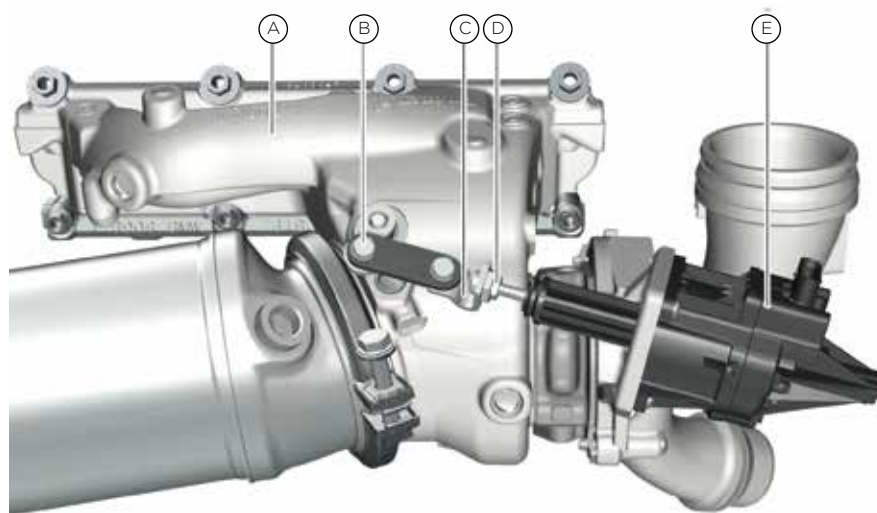
HOGYAN JELÖLIK, ÉS MILYEN AUTÓBA KERÜL?

A BMW ezt a turbókonstrukciót a „Modulare Baukasten Strategie” motorcsalád 3 hengerű, benzines, európai motorjainál alkalmazza. Itt csak az „alu-töltővel” szerelt motorokat azonosítjuk, a teljes „Baukasten” családhoz mind dízel-, mind Otto-motorok 3 és 4 hengerű változatai tartoznak.

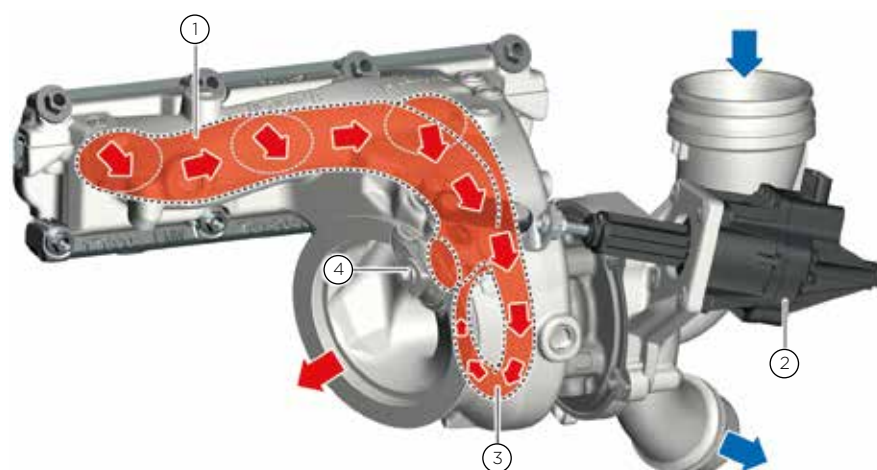
A motorok egyik általános azonosítója a „TGDI Technology”, tehát T – Turbocharger (turbós), G = Gasoline (benzines), D = Direct-Injection (közvetlen befecskendezésű).

A motor gyári – „ráközelítő” – azonosítója: „B38”, ahol „B” – BMW, „3” – 3 henger, „8” – TVDI, azaz turbós, Valvetronic szelepvezérlés, közvetlen benzinfecskendezés.

Nézzük részletesebben kifejtve a motorazonosítót: B38A12U0 és



A vízhűtésű leömlő és a turbinaház kapcsolódása a motor közeli katalizátorral: A – a leömlők és a turbinaház vízköpenye, B, C – a megkerülőszelep tengelyének csatolóeleme és beállítási lehetősége (D), proporcionális állítómotor



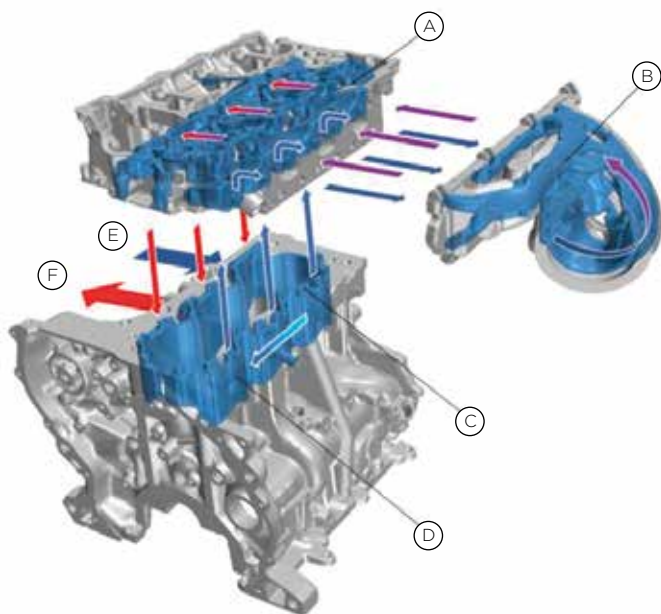
A kipufogógáz oldali (1-3) szabályozó megkerülőszelepes (4) megoldású, a proporcionális nyitású szelepet villanymotoros beavatkozó (2) állítja

MOTORADATOK

(valamennyi motor soros hengerek elrendezésű, 3 hengerű, hengereként 4 szelepes)

MOTORKÓD	B38A12U0	B38A12U0	B38A15M0
Névleges teljesítmény [kW] / fordulát [min⁻¹]	55/3800-6000	75/4250-6000	100/4500-6000
Maximális forgatónyomaték [Nm] / [min⁻¹]	140/1250-3700	180/1400-4000	220/1250
Lökettérfogat [cm³]	1198	1198	1498
Furat/löklet [mm]	78/83,6	78/83,6	82/94,6
Kompresszióviszony	10,2:1	10,2:1	11:1
Szériagyártás kezdete	03/2014	03/2014	03/2014
Modell	MINI One 55	MINI One	MINI Cooper

(A fenti motorok más BMW típusokba is hamarosan bekerülnek.)



A motor vízköre: a vízszivattyú a motortömbbe nyomja a vizet (E), a blokk elosztótéréből (D) a hengerfejbe áramlik (C) a felül zárt blokk furatain keresztül és lép be a leömlő, majd a turbinaház vízköpenyébe (B). Az itt felmelegedett hűtőfolyadék visszajut a hengerfejbe (A), onnan a motortömbbe, majd a hűtőbe áramlik (F)

B38A15Mo. Az első három karakter jelentését már ismerjük. Az „A” benzínmotort jelöl, a 12, illetve 15 a lökettér-fogatra utal, tehát van 1,2 literes és van 1,5 literes motor, az „U” a kisteljesít-ményű kategória, az „M” a közepes jele, az „O” arra utal, hogy ez új fejlesztés. ■

Forrás:

Ing. Fritz Steinparzer, Prof. Dr. Christian Schwarz, Dipl. Ing. Thomas Brüner, Dipl. Ing. Wolfgang Mattes: The new BMW 3- and 4-Cylinder Petrol Engines with TwinPower Turbo Technology, 35. Internationales Wiener Motorensymposium, 2014.

Continental liefert weltweit ersten Turbolader mit Aluminium-Turbinengehäuse für Pkw Serieneinsatz, Simone Geldhäuser, Externe Kommunikation, Continental, Division Powertrain, 2014. BMW „Product information. B38/B48 motorok”

AUTOMOTIVE HUNGARY ÉS AUTÓTECHNIKA-AUTODIGA

A HUNGEXPO Budapesti Vásárközpontban

A 2013 novemberében megrendezett, a magyar gazdaság „zászlóshajójának” kikiáltott autóiipar reprezentálására létrehozott esemény pozitív eredményekkel, visszajelzésekkel zárult. 2014-ben ismét megrendezzük a járműfenntartó-ipar szakkiállítását:

Autótechnika-Autodiga Nemzetközi járműfenntartó-ipari szakkiállítás, 2014. november 6-8. (csütörtök-szombat)

Társrendevény: Automotive Hungary - 2014. november 5-7. (szerda-péntek)

A rendezvény olyan találkozó lesz, ami különleges környezetet biztosít új

üzleti kapcsolatok kiépítésére, valamint a meglévő kapcsolatok ápolására.

Egy helyen, és azonos időpontban hozzuk össze a gépjármű fenntartó és az autó háttérpári szakma jelenlegi és jövőbeli szereplőit. A rendezvényen bemutatkozhatnak azon cégek, akik a garázsipar, a szerviztechnika, az alkatrészgyártás képviselői, valamint a jövő szakembereit képező hazai oktatási intézmények.

Résztvevők:

A kiállításon szinte minden járműfenntartó-ipari ágazat jelen lesz, melyek képviselői, nagy-, kis- és közép vállalkozások egyaránt, nagy számban jelzik részvételi szándékukat. A tavalyihoz képest időará-

nyosan nagyobb területet, eddig több mint 600 m²-t foglaltak le a kiállítók a Budapesti Vásárközpont F pavilonjában.

Bővebb információ és kiállítói jelentkezés:
www.autotechnika@hungexpo.hu;
www.autotechnika.hungexpo.hu

Társszervező: X-Meditor Kft.

