

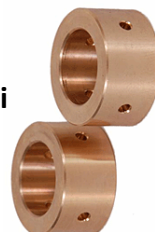
SPECIAL | TURBO



TURBO-TOUR



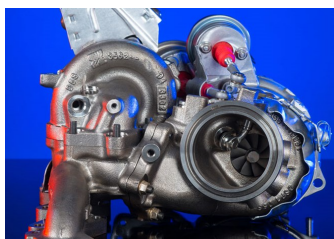
Jaký je výkonový rozdíl mezi turbodmychadlem s kluznými a kuličkovými ložisky?



PERFORMANCE TURBODMYCHADLA

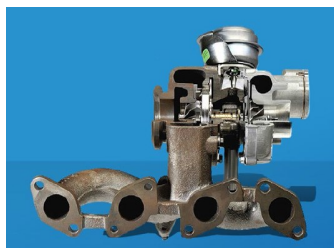


WWW.FACEBOOK.COM/SPECIALTURBO



BORGWARNER REGULATED TWO STAGE TURBOCHARGING

Maximální rychlost vozu Passat 2.0 TDI SCR se blíží hodnotě 240km/h a akcelerace z 0 na 100km/h trvá pouhých 6 vteřin. Tento nový motor rovněž splňuje emisní normu Euro VI a vyznačuje se i nízkou spotřebou 5.2l/100km! Více na straně 5...



TO NEJDŮLEŽITĚJŠÍ SE SKRÝVÁ UVNITŘ...

Porovnání dvou na první pohled identických repasovaných turbodmychadel — jedno opraveno z originálních náhradních dílů a druhé z kopií náhradních dílů. Obě turbodmychadla mají originální skříň — co se ale skrývá pod nimi je zásadní! Více na straně 6...



Viscronic[™]
Fan Drive

JAK FUNGUJÍ VISKOSPOJKY BORGWARNER?

Paralelně s výkonem motorů rostou také požadavky na jejich spolehlivé a dostatečné chlazení. BorgWarner Viscronic[™] jsou perfektním příkladem několikaleté inovace a jsou špičkou v oblasti chlazení. Více na straně 4...



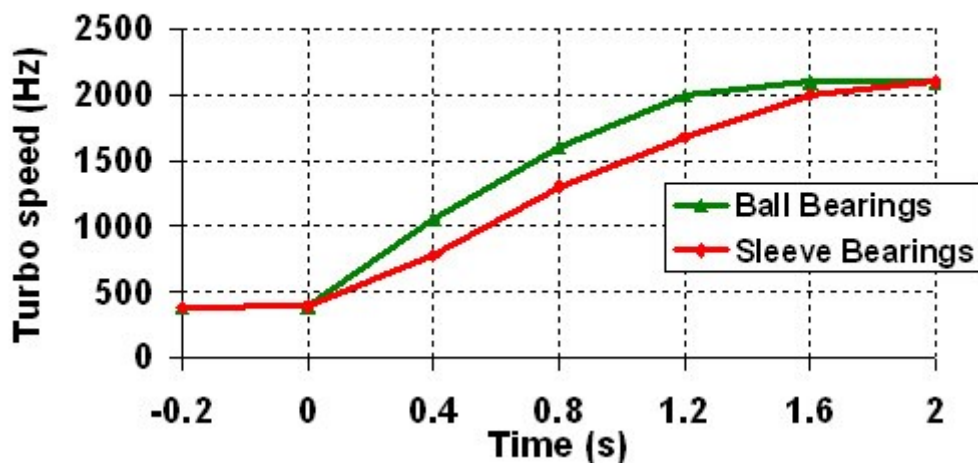
Kluzná ložiska jsou typickou součástí turbodmychadel. Dokonce i některé typy turbodmychadel z řady Performance, u kterých se předpokládá použití pro výkonové úpravy vozidel, jsou osazeny kluznými ložisky. S ložisky kuličkovými je však z hlediska výkonových parametrů nelze porovnávat. V tomto článku se podrobně podíváme na to, jaký je mezi nimi rozdíl.

Z MOTORSPORTU DO SÉRIOVÉ VÝROBY

Vzhledem k pokroku v oblasti výroby a zpracování materiálů, jsou turbodmychadla s kuličkovými ložisky dostupnější a levnější než kdykoli předtím—výrobce výkonných automobilových motorů tudíž už v jeho rozhodování tolik omezen bariérami souvisejícími s řízením výrobních nákladů. Díky tomu se začíná postupně objevovat celá škála osobních i nákladních vozidel, která jsou z výroby osazena Ball-Bearing turbodmychadlem.

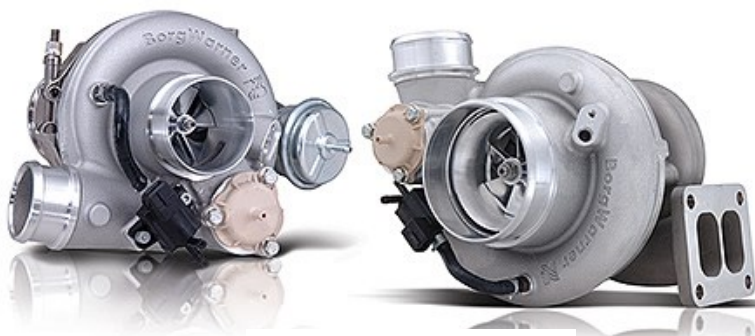
Z Ball-Bearing turbodmychadel, proslavených zejména v oblasti extrémního motorsportu a tuningu, se pomalu ale jistě stává další přirozený krok v evoluci přeplňování. V budoucnosti lze očekávat, že počet sériově vyrobených vozů osazených turbodmychadlem s kuličkovými ložisky již z výroby, bude vzrůst a také se určitě dočkáme mnoha zajímavých kombinací s celou řadou jiných moderních technologií—například jako součástí systému sekvenčního přeplňování.

Speed response when throttle is suddenly opened
at 2000 rpm (2 litre S.I engine)



Graf 1: Porovnání dvou rozměrově identických turbodmychadel na stejném motoru při plném sešlápnutí plynu ve 2000ot./min. — jedno má kluzná a druhé kuličková ložiska.

Kuličková ložiska snižují tření a snesou vysoké zatížení, proto je turbodmychadlo schopno přenést větší plnicí výkon než jeho protějšek s kluznými ložisky. Vozidlo netrpí tzv. "turbo lag" (prodlevou) ani dotáčivým efektem.





VÝHODY BALL-BEARING TURBODMYCHADLA

ODEZVA TURBODMYCHADLA— Při jízdě ve vozu osazeném turbodmychadlem s kuličkovými ložisky pocítíte mimořádně ostrou a silnou odezvu na každé přidání plynu—Ball-Bearing turbodmychadla mají až o 15% rychlejší náběh ve srovnání s turbodmychadly s kluznými ložisky. Rozdíl v tření mezi kuličkovými a kluznými ložisky je dle výrobce Honeywell-GARRETT až 50% ve prospěch turbodmychadla s kuličkovými ložisky!

PŘENOS VÝKONU — Každé turbodmychadlo s kluznými ložisky musí mít z výroby drobné vůle z důvodu umožnění průtoku oleje mezi hřídelí rotoru a ložisky (vytvoření olejového filmu, který rotor zároveň vystředuje). Vlivem této drobné vůle musí i výrobce přizpůsobit rozměrové tolerance mezi lopatkami rotoru i dmychadlového kola tak, aby nedošlo k jejich vzájemnému kontaktu v případě absence tohoto olejového filmu—například při startu vozidla po delším odstavení. Toto však neplatí v případě turbodmychadla s kuličkovými ložisky kde dmychadlové kolo a dmychadlová skříň mají vůle mezi sebou nesrovnatelně menší a tím dosahují vyšší plnicí účinnosti oproti kluzným ložiskům.

NIŽŠÍ NÁROKY NA MAZÁNÍ— Ball-Bearing turbodmychadlo vyžaduje nižší množství oleje pro dostatečnou lubrikaci v porovnání s turbodmychadlem s kluznými ložisky. Nižší požadavky na přísun oleje také snižují riziko průsaku oleje skrze těsnicí komponenty. Kuličková ložiska jsou také odolnější vůči krátkodobé deprivaci od přísunu oleje čímž se kladně snižuje riziko poškození turbodmychadla při startu nebo v extrémních situacích, jako třeba během rallye nebo offroadu.



MERCEDES-BENZ 350CDI BLUE EFFICIENCY

Ideálním příkladem sériově montovaného turbodmychadla s kuličkovými ložisky jsou vozy **Mercedes-Benz s motory 350CDI BlueEfficiency**.

Robustní turbodmychadlo GARRETT modelové řady GTB2260VKLR (R—indikuje v nomenklatuře GARRETT přítomnost kuličkových ložisek) dává tomuto dieslovému agregátu dosud nevídanou odezvu na plyn a pružnost. Turbodmychadlo dále využívá technologie VNT, což je systém proměnlivé geometrie lopatek turbínové části regulované pomocí elektronického aktuátoru.

SUBARU IMPREZA WRX STI

Dalším příkladem turbodmychadla s kuličkovými ložisky je VF48 japonského výrobce IHI (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), které je montováno na motor Subaru Impreza WRX STI od r. 2008. Hlavní „nepřítel“ Subaru WRX STI je Mitsubishi Lancer EVO, které na rozdíl od Subaru používá turbodmychadlo s kluznými ložisky od výrobce MHI (Mitsubishi). IHI působí jako výrobce turbodmychadel, leteckých agregátů, průmyslových motorů, komponentů elektráren, lodí i závěsných mostů. Turbodmychadla IHI jsou součástí portfolia SPECIAL TURBO a.s. již od založení podniku v roce 1995.



Visctronic[®]
Fan Drive

bwthermal.com



Paralelně s výkony motorů rostou také požadavky na jejich spolehlivé a dostatečné chlazení. Viskózní ventilátory Visctronic[™] výrobce BorgWarner nové generace jsou perfektním příkladem několikaleté inovace a představují absolutní špičku v oblasti chlazení pro motory nákladních, průmyslových a také zemědělských aplikací.

Ventilátor s viskózní spojkou je vybavený spojkou využívající tření v kapalinách, které je závislé na teplotě. V případě Visctronic, dochází k přepouštění kapaliny pomocí elektromagnetického ventilu. Díky této regulaci zajišťují ventilátory Visctronic precizní chladicí výkon, čímž šetří spotřebu paliva v rozsahu 9-10% oproti spojkám starší konstrukce.

Visctronic díky robustnímu zpracování a konstrukci z lehkých materiálů

také omezují „parazitickou“ zátěž na klikový hřídel motoru, na kterém jsou upevněny buď napřímo, nebo skrze soustavu poháněnou klínovým řemenem, což se kladně projevuje vyšším výkonem motoru. Viskospojky a viskoventilátory BorgWarner najdete zejména na nákladních vozidlech MAN, DAF, Volvo, Scania, Mercedes-Benz, RVI (Renault), DAEWOO-AVIA, ale také na strojích koncernu AGCO—Challenger, Valtra, Fendt a Massey-Ferguson.

JAK FUNGUJÍ VISKOSPOJKY BORGWARNER

- 1) Vnitřní spojkový disk (modrý) je poháněn hřídelí (zelená), která je přímo napojena na klikový hřídel motoru nebo na hnací soustavu skrze klínový řemen. Vstupní otáčky hřídele jsou ekvivalentní otáčkám motoru, případně jsou navýšeny pomocí přidavné převodové soustavy.
- 2) Vnitřní spojkový disk a vnější obal jsou odpojovány od vstupní hnací hřídele pomocí soustavy speciálních valivých ložisek.
- 3) Vnitřní spojkový disk a vnější obal mezi sebou vytváří komoru, která je při běhu motoru naplněna silikonovou tekutinou. Její vlastnosti regulují prokluz viskospojky.
- 4) Množství silikonové kapaliny je regulováno pomocí elektromagnetického přepouštěcího ventilu, čímž dochází k preciznímu regulování otáček ventilátoru.

Vyprázdňení komory (neboli vypnutí ventilátoru) probíhá skrze přepuštění kapaliny do reservoáru (6) skrze odtokové kanálky (5). Pokud je potřeba motor chladit a visko spojka musí naběhnout, ventil (4) do komory napustí silikonovou kapalinu v adekvátním množství. Regulace tohoto množství probíhá ve spolupráci s řídicí jednotkou motoru, která pro tento účel obsahuje speciální modul.



Viskospojka při skladování nesmí být dlouhou dobu nakloněna o více než 45° - a to zejména spojka, která již byla v provozu!!!



ZAJÍMAJÍ VÁS NOVINKY V OBLASTI PŘEPLŇOVÁNÍ?



WWW.FACEBOOK.COM/SPECIALTURBO

**NAVŠTIVTE NÁŠ YOUTUBE KANÁL
A TAKÉ FACEBOOK SPECIALTURBO!**

NOVÝ PASSAT 2.0 TDI—MODERNÍ PŘEPLŇOVÁNÍ BORGWARNER R2S

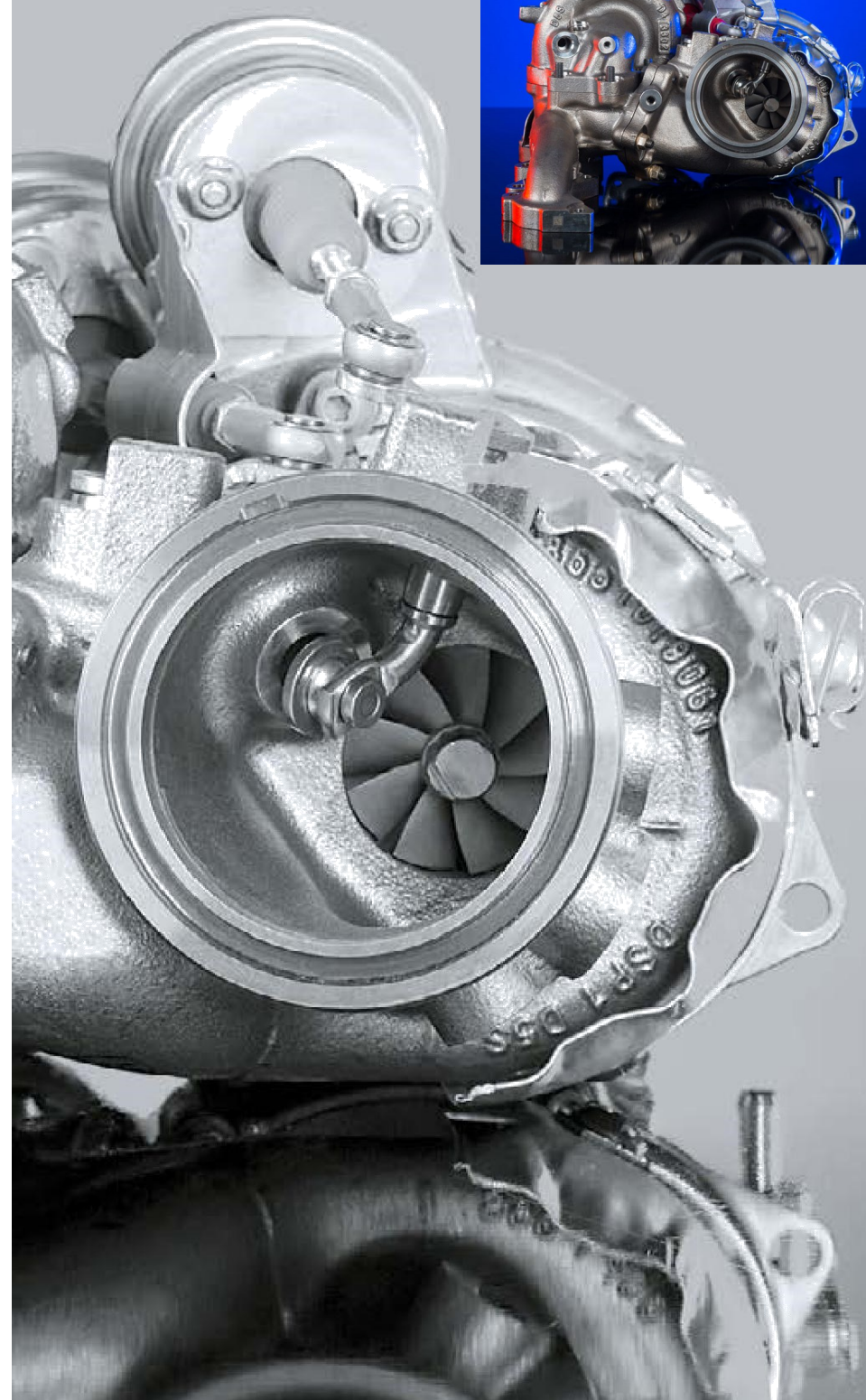
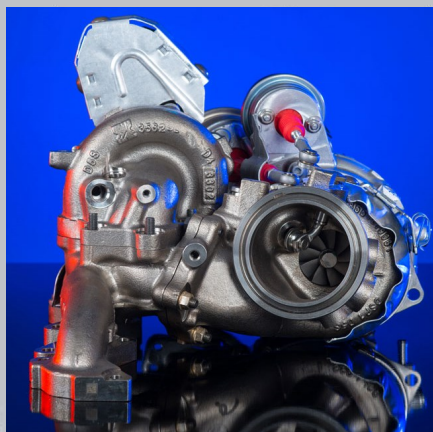


Motor 2.0 TDI ohromuje svým výkonem! Inženýrům z BorgWarner a VW Group se v úzké spolupráci podařilo výkon vyladit na úctyhodných 240 koní a 500Nm!

Maximální rychlost vozu Passat 2.0 TDI SCR se blíží hodnotě 240km/h a akcelerace z 0 na 100km/h trvá pouhých 6 vteřin. Tento nový motor rovněž splňuje emisní normu Euro VI a vyznačuje se i nízkou spotřebou 5.2l/100km!

Srdce motoru tvoří dvoustupňové sekvenční regulované přeplňování označované výrobcem jako R2S, neboli „regulated two-stage“. Tento systém je složený z jednoho VTG turbodmychadla pro nízké otáčky (low pressure stage) a jednoho většího vodou chlazeného B03 turbodmychadla pro otáčky vysoké (high pressure stage). Obě turbodmychadla mají frézované dmychadlové kolo se speciální povrchovou úpravou, což zaručuje velmi vysokou odolnost proti extrémní zátěži, amortizaci, korozi či jiným negativním vlivům.

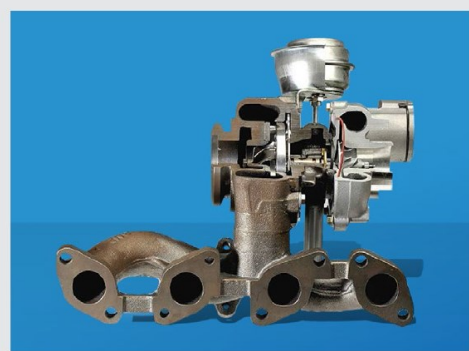
Regulace menšího turbodmychadla probíhá pomocí moderního elektronického aktuátoru, díky kterému dojde ke změně geometrie lopatek v řádu zlomku vteřiny. Důsledkem této rychlé regulace je vysoká pružnost motoru už od nízkých otáček— dochází k efektivnímu využití dostupných spalin a minimalizaci „turbo-lag“, neboli prodlevy způsobené nedostatečným plnicím tlakem. S rostoucími otáčkami a objemem spalin, přichází na řadu i větší turbodmychadlo modelové řady B03, které motoru poskytne dostatečný plnicí tlak až do maximálních otáček.





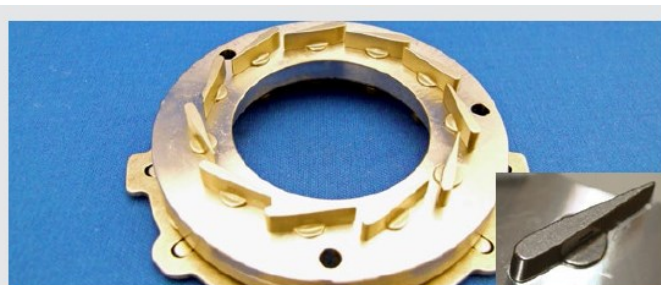
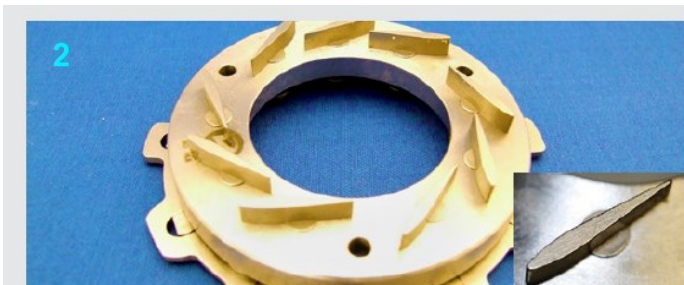
TO NEJDŮLEŽITĚJŠÍ SE SKRÝVÁ **UVNITŘ**

Kvalitně opravené turbodmychadlo z originálních náhradních dílů na první pohled od laciného „repasu“ z nekvalitních komponentů nerozeznáte. Originální skříň turbodmychadla, nesoucí branding známých výrobců, se totiž recyklují a oprava těchto turbodmychadel spočívá ve většině případů ve výměně komponentů, které uživatel nikdy neuvidí—ložiska, natáčecí ústrojí, rotor, dmychadlové kolo atd. Tyto tzv. kritické komponenty jsou ale zásadní pro správnou funkčnost turbodmychadla a následně i celého motoru vozidla. Dle nezávislé studie skupiny Millbrook Group UK, předního evropského testovacího střediska automobilových komponentů, bylo prokázáno, že emise NOx byly vyšší o 8-28% u turbodmychadla neoriginálního v porovnání s turbodmychadlem originálním. Emise CO2 byly také vyšší, a to přibližně o 3% (o 2,8-4,5g/km). Vozidla s motory osazenými neoriginálním turbodmychadlem také vykazovala nižší krouticí moment v nízkých otáčkách a to až o 15-40%! V tomto článku se podíváme pod skříň na konkrétní rozdíly v konstrukci komponentů originálního a neoriginálního turbodmychadla.



Turbodmychadlo renovované pomocí originálních komponentů vs. turbodmychadlo renovované z komponentů neoriginálních—na první pohled vypadají často identicky, jelikož mají originální skříň původního výrobce. Rozměrové tolerance komponentů uvnitř ložiskového uzlu originálního turbodmychadla se pohybují v rozmezí 4 mikrometrů, což je 17x méně, než průměr lidského vlasu. Ložiskový uzel turbodmychadla z originálních dílů je

vyvážen až k 250 000ot./min., zatímco u turbodmychadla z dílů neoriginálních je typicky vyvážen až do rozmezí 60-80 000ot./min, což je hluboko pod hranici provozních otáček turbodmychadla. Turbodmychadlo je tím předurčeno k vibracím ve vyšších otáčkách.

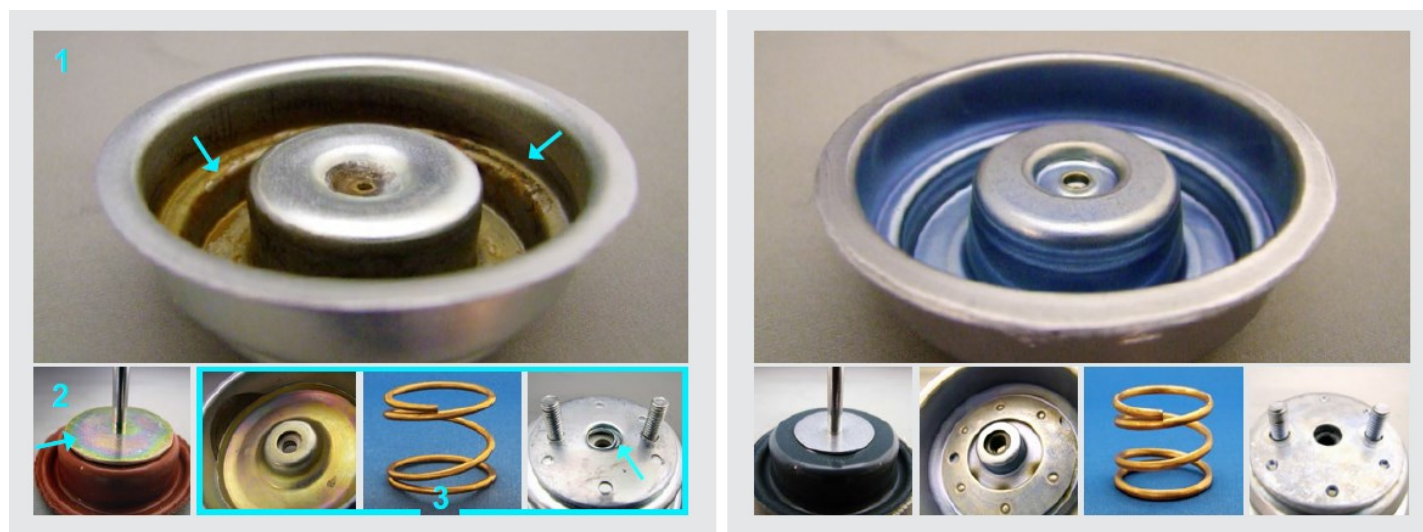


Z obrázků výše jsou v první řadě patrné rozdíly ve zpracování lopatek natáčecího ústrojí. Originální natáčecí ústrojí (vpravo) má zcela jiné kontury i rozměry naklápěcích lopatek oproti neoriginálním replikám (vlevo). Další podstatný rozdíl je, že replika obsahuje pouze 9 lopatek místo 11! Tyto zásadní rozdíly v konstrukci budou mít jako důsledek špatnou funkci turbodmychadla, což se projeví zejména nižším výkonem a vyšší spotřebou. Vzhledem ke kompletnímu rozhození průtoku spalin turbínovou částí vlivem absence 3 lopatek, je vysoce pravděpodobné, že turbodmychadlo zapříčiní i pád vozidla do nouzového režimu.





Další rozdíly najdeme uvnitř ložiskového středu — turbodmychadlo po opravě z neoriginálních dílů má kluzná ložiska jednodušší konstrukce. Radiální ložiska postrádají drážky dynamického odlehčení. Turbodmychadlo, dle typu a velikosti, musí odolávat až 250 000 ot./min—je naprosto nezbytné, aby ložiska byla konstruována a vyrobena přesně dle technických specifikací originálního výrobce turbodmychadla. Ložiska také musí splňovat patřičné výrobní tolerance a tím zabezpečovat korektní olejovou průtočnost. Mezi hřídelí rotoru a kluznými ložisky musí být přítomen film oleje, který působí jako mazací i chladič médium. Pokud je omezen jeho přívod, dojde k postupnému poničení kluzných ložisek turbodmychadla a následnému selhání.



Regulace neoriginálního turbodmychadla je zrezivělá. Lze těžko říct, jestli se jedná o nový komponent, nebo starý recyklovaný díl. Mimo rez a ubohé zpracování je pružina regulace nevhodná, jelikož nesplňuje výrobcem předepsanou tvrdost. V kombinaci s nepřesně zpracovaným natáčecím ústrojím proměnlivé geometrie je patrné, že regulace proměnlivé geometrie lopatek turbíny nebude pracovat korektně. Vozidlo bude mít vyšší spotřebu, nižší výkon a bude padat do nouzového režimu.



Neoriginální turbodmychadlo zapříčiní nízký výkon vozidla. Dle nezávislých testů Millbrook Group až o 15-40%!



Neoriginální turbodmychadlo zapříčiní zvýšené emise CO₂ a Nox, čímž hrozí riziko selhání emisních testů na STK!



Neoriginální turbodmychadlo zapříčiní zvýšenou spotřebu paliva a skrze jeho životní cyklus se dále prodraží!



Neoriginální turbodmychadlo nebude splňovat parametry originálu, a tím bude v konfliktu s řídicí jednotkou vozidla!



HOLSET[®]
TURBOCHARGERS
ORIGINAL REMAN

ORIGINÁLNÍ RENOVOVANÁ TURBODMYCHADLA HOLSET

Turbodmychadla HOLSET pro nákladní vozy i průmyslové aplikace jsou zkonstruována a vyrobena společností CUMMINS TURBO TECHNOLOGIES—podnikem s více než 60 letou tradicí v oblasti výroby turbodmychadel. Jsou vyvíjena tak, aby zajistila nevyšší úroveň kvality produktu, bezpečnosti, spolehlivosti a špičkového výkonu.

Nyní si díky dostupným vybraným typům renovovaných turbodmychadel HOLSET ORIGINAL REMAN můžete zvolit vysoce kvalitní originální produkt s výborným poměrem kvality a ceny. Turbodmychadla jsou určena pro prodej výměnným způsobem za Váš starý kus turbodmychadla. Aktuální portfolio turbodmychadel pokrývá populární evropské aplikace nákladních vozidel MAN, IVECO a SCANIA.



JSME SRDCEM VAŠEHO MOTORU

SPECIAL TURBO

Skladem máme přes 1000 typů nových a originálních turbodmychadel nejen na osobní, užitkové a nákladní vozy, ale i na nejrůznější speciální aplikace: stavební stroje, zemědělskou techniku, kogenerační jednotky, lodní motory, vojenskou techniku, letadla i závodní speciály.

Jsme autorizovaný distributor výrobců:

Garrett[®]
by Honeywell

BorgWarner

turbolader
Schitzer

HOLSET
TURBOCHARGERS

MITSUBISHI
TURBOCHARGERS



[WWW.FACEBOOK.COM/SPECIALTURBO](https://www.facebook.com/SPECIALTURBO)



+420 222 265 475