



# Přímé vstřikování benzínu

Profitujte z nových technologií



**BOSCH**

Stvořeno pro život

# Vysokotlaké vstřikovací ventily a vysokotlaká čerpadla

## Profitujte z výhod nových technologií a profesionální podpory společnosti Bosch

Se systémy přímého vstřikování benzínu společnosti Bosch jsou osobní vozidla ekologičtější a ekonomičtější. V současnosti je stále více vozidel vybavováno technologií přímého vstřikování benzínu Bosch s velkým potenciálem do budoucna. Tím také roste potřeba spolehlivého servisu a oprav. Se společností Bosch jako výkonným a kompetentním partnerem můžete využít nových šancí pro váš autoservis a zcela tak uspokojit vaše zákazníky.



Přímé vstřikování benzínu? Pro náš autoservis se nyní stalo důležitým zdrojem příjmu. Rychle jsme se seznámili s technologií Bosch a jsme rádi, že je touto technologií vybaveno stále více vozidel a my jsme tedy schopni zajistit trvalý a lepší růst našeho podnikání.



### Technologie, která bude v budoucnosti ještě důležitější

Přímé vstřikování benzínu vytváří základ pro ještě úspornější a ekonomičtější generace motorů. Současně podporuje aktuální trend downsizingu, tedy zmenšování objemů motorů při zachování jejich výkonu. Stále více výrobců automobilů zavádí do sériové výroby motory s přímým vstřikováním, proto se trh s nimi stále více rozrůstá. Počítá se s tím, že podíl motorů s přímým vstřikováním benzínu se v příštích letech celosvětově zdvojnásobí: ze současných 13 procent na 28 procent v roce 2015. S tím také poroste i poptávka po kvalitních údržbových a opravárenských službách v autoservisech.

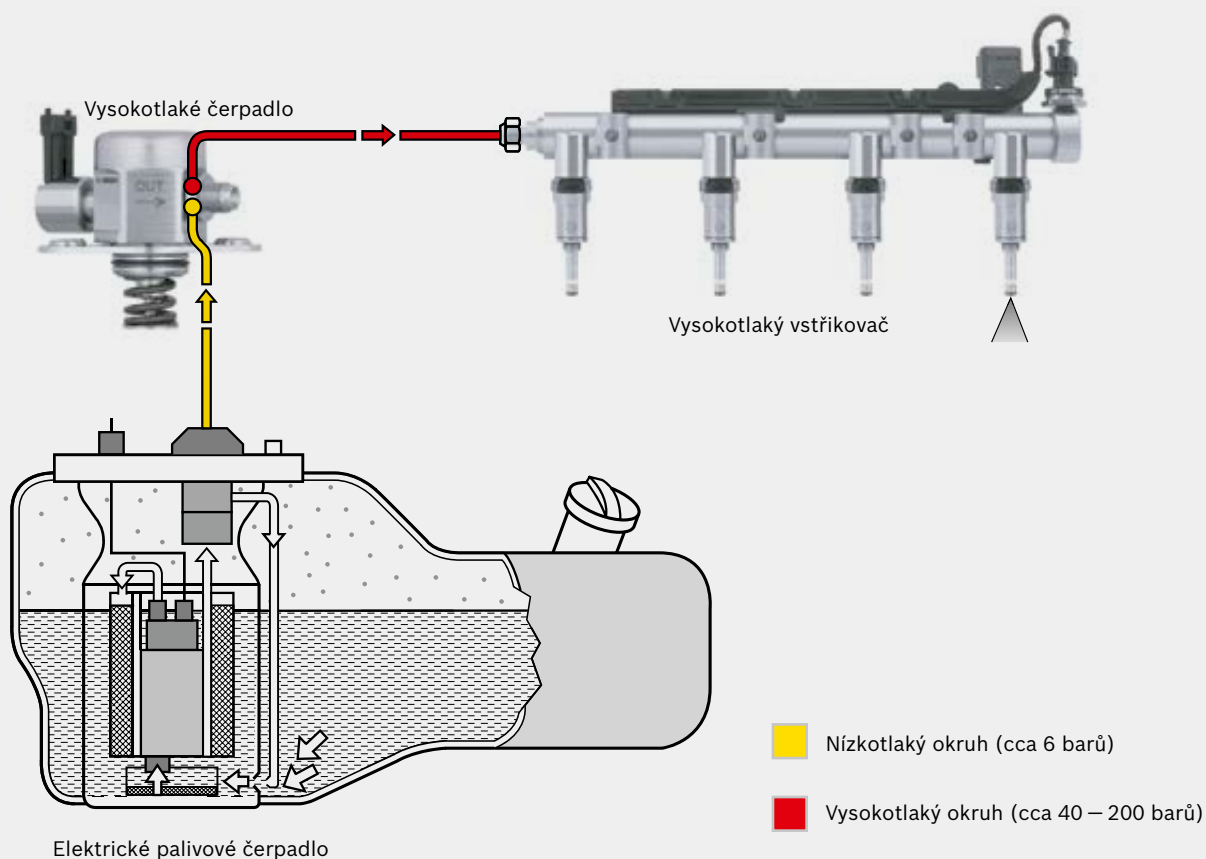
### Perfektní podpora pro váš autoservis

Vytvořte si pro svůj autoservis nové zakázky z oblasti přímého vstřikování benzínu. V sortimentu Bosch k tomu naleznete vedle vhodných náhradních dílů v kvalitě pro prvovýbavu také optimální nářadí. Tak budete schopni odborně provádět i demontáž vysokotlakých vstřikovacích ventilů (HDEV). Kromě toho inovační dílenský software ESI[tronic] zajistí vašemu autoservisu maximální efektivitu v oblasti diagnostiky systémů.

#### Vaše výhody jedním pohledem

- ▶ Spolehlivá diagnostika systémů s ESI[tronic]
- ▶ Návodů pro opravy a nářadí pro odbornou demontáž
- ▶ Vhodné náhradní díly v kvalitě pro prvovýbavu

## Palivový okruh přímého vstřikování



### Princip funkce: Vždy perfektní směs

Systém přímého vstřikování benzínu je rozdělen na nízkotlaký a vysokotlaký okruh. V nízkotlakém systému zajišťuje elektrické palivové čerpadlo (EKP) dodávku paliva s tlakem cca 6 barů pro vysokotlaké čerpadlo (HDP). Vysokotlaké čerpadlo stlačuje palivo až na 200 barů a vede jej do rozdělovače paliva. Z rozdělovače paliva se palivo rozvádí k vysokotlakým

vstřikovacím ventilům (HDEV). Palivo je ventily vstřikováno do spalovací komory v přesně dávkovaném množství a jemně rozprášeno. Tak je zajištěno optimální spalování směsi paliva se vzduchem. Motor pracuje mimořádně efektivně díky přesnému dávkování, přípravě a distribuci směsi vzduchu a paliva pro každý jednotlivý takt spalování: Vysoký výkon při nízké spotřebě paliva a nižších hodnotách emisí.



# Čistá práce: Bezpečná a efektivní výměna vysokotlakých vstřikovacích ventilů Bosch

Řadu servisních prací v oblasti přímého vstřikování benzínu, jako jsou demontáž vysokotlakých vstřikovačů nebo výměna těsnících kroužků spalovacího prostoru, lze díky promyšlené technice Bosch provádět relativně jednoduše a s časovou úsporou. Vedle správných náhradních dílů dodává společnost Bosch také speciální nářadí a přípravky.



## Náhradní díly

- ▶ O-kroužek pro vysokotlaký vstřikovač (HDEV)
- ▶ Těsnící kroužek spalovací komory (teflonový kroužek)
- ▶ Opěrná podložka
- ▶ Držák HDEV



## Speciální nářadí

- ▶ Pro demontáž HDEV:
  - vyrážecí přípravek 0 986 616 100
  - vytahovací přípravek 0 986 616 101Vyrážecí přípravek se používá, pokud je HDEV pevně upevněn v railu.
- ▶ Sada 0 986 616 097 s montážním trnem a kalibračním kroužkem pro montáž těsnících kroužků spalovacího prostoru

## Demontáž a montáž vysokotlakých vstřikovačů (HDEV)

### Správný postup pro vysokotlaké vstřikovače

- ▶ Vždy je nutné dbát na pokyny pro demontáž a montáž uvedené v ESI[tronic].
- ▶ Pro demontáž vstřikovačů HDEV a pro výměnu těsnících kroužků spalovacího prostoru je nutné použít správné nářadí.
- ▶ Je nutné zamezit poškození hrotu ventilu. To by vedlo k netěsnosti ventilu.
- ▶ Je nutné zamezit vniknutí cizích předmětů a nečistot při montáži.
- ▶ Před montáží je vždy nutné vyměnit těsnící kroužek spalovací komory.

- ▶ Nikdy se pro montáž do hlavy válců nesmějí používat žádná rázová nářadí, která by působila bezprostředně na vstřikovače HDEV.
- ▶ Pro optimální montáž vstřikovačů HDEV je nutné namazat O-kroužek motorovým olejem bez silikonu.
- ▶ Při demontáži a opětovém použití vstřikovačů HDEV je nutné vyměnit také předepsané náhradní díly (servisní sady).

### Důležité informace

- ▶ Pro opravu musí být motor studený.
- ▶ Vysokotlaký palivový okruh musí být bez tlaku.
- ▶ Při běhu motoru se nesmí otevřít palivové vedení.



## Pracovní krok

## Pokyny pro montáž



### Snížení tlaku paliva

- ▶ Vyměte příslušnou pojistku nebo odpojte elektrické palivové čerpadlo.
- ▶ Nastartujte motor a nechte jej běžet těsně před zastavením. Přípustný je zbytkový tlak až 5 barů.
- ▶ Zbytkový tlak snížíte otevřením vysokotlakého okruhu ihned po odstavení motoru (opatrně uvolňujte vysokotlaké vedení).
- ▶ Varování: Tlak paliva se zvýší, pokud je v motoru zbytkové teplo.



### Provedení souvisejících prací

- ▶ Provedte veškeré související práce, např. demontáž sacího potrubí a vysokotlakého vedení.



### Demontáž vstřikovačů HDEV

- ▶ Při použití přípravků pro demontáž vždy dbejte na to, aby se vždy nacházely kolmo nad ventilem. Boční zatížení působící na vstřikovače by mohlo vést k jejich poškození.



### Demontáž těsnicích kroužků spalovacího prostoru

- ▶ Vyměte těsnicí kroužek spalovacího prostoru bez poškození povrchu ventilu. Doporučení: Pomocí špičatých kleští lehce stlačte těsnicí kroužek spalovacího prostoru, až se roztrhne. Nepoškodte drážku nebo povrch na dně drážky.



### Montáž a kalibrace těsnicích kroužků spalovacího prostoru

- ▶ Na vstřikovač nasadte montážní trn.
- ▶ Nový těsnicí kroužek spalovacího prostoru natáhněte rukou přes montážní trn do drážky v tělese ventilu.
- ▶ Pro kalibraci těsnicího kroužku spalovacího prostoru nasuňte kalibrační kroužek se zkosením na vnější straně celou plochou přes těsnicí kroužek. Kalibračním kroužkem otočte při použití pouze mírné síly o 180° v jednom směru a potom opět o 180° do původní polohy.
- ▶ Po výměně těsnicího kroužku spalovacího prostoru je nutné namontovat vstřikovač zpět během 5 minut, aby se těsnicí kroužek spalovacího prostoru nemohl znovu roztáhnout.



### Montáž vstřikovačů HDEV

- ▶ Na těsnicí kroužek spalovacího prostoru se nesmí použít žádné mazivo.
- ▶ Ochrannou krytku (pouze u nových vstřikovačů) odstraňte až bezprostředně před montáží.
- ▶ Dbejte na správnou montážní polohu vstřikovače. Chybná poloha může vést k nebezpečí požáru.



### Související práce

- ▶ Provedte veškeré související práce podle pokynů výrobce, např. montáž railu, sacího potrubí a vysokotlakého vedení.
- ▶ Vložte zpět pojistku, popř. zapojte konektor elektrického palivového čerpadla.



### Test netěsnosti

- ▶ Nyní zapnete zapalování, tím elektrické palivové čerpadlo vytvoří tlak.
- ▶ Kontrolujte únik paliva.
- ▶ Pokud je nízkotlaký systém utěsněn, překontrolujte také z hlediska těsnosti vysokotlaký systém při volnoběhu.

# Dílenský software ESI[tronic] Bosch

## Pro rychlou a spolehlivou diagnostiku

Předpokladem pro bezpečnou a efektivní práci s komponenty přímého vstřikování benzínu je spolehlivá diagnostika ve vašem autoservisu. ESI[tronic] vám k tomu nabízí perfektní podporu. Na následujících dvou stranách vám představíme nejdůležitější zkušební kroky.

### Přezkoušení vysokotlakých vstřikovačů

#### Příklady diagnostických zařízení Bosch


- ▶ Diagnostický tester řídicích jednotek KTS 340, 540, 570, 840 nebo 890
- ▶ Analyzátor systémů vozidla FSA 500, 050 nebo FSA 7xx
- ▶ Proudové kleště pro KTS/FSA 1 687 224 969
- ▶ Sada testovacích kabelů 1 687 011 208
- ▶ Systém pro měření emisí BEA 850, 460

#### Poznámky

- ▶ Nízkotlaký a vysokotlaký palivový okruh musí být těsný.
- ▶ Věnujte pozornost správné velikosti systémového napájení (napětí akumulátoru a ukostření řídicí jednotky motoru).

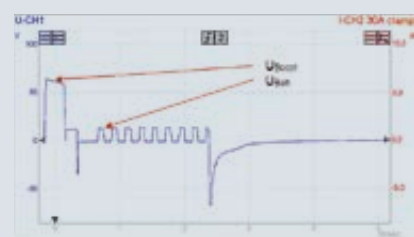
#### Zkušební krok Referenční hodnoty Zkušební pokyny

#### Hodnocení

<b>Kontrola odporu HDEV</b>	<b>1,00 – 1,60 ohmů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pomocí sady zkušebních kabelů připojte testovací zařízení ke kontaktům HDEV</li> </ul>	Změřené hodnoty jsou mimo uvedený rozsah: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Poškozený HDEV</li> <li>▶ HDEV se musí vyměnit</li> </ul>												
<b>Kontrola zkratu ventilu na kostru</b>	<b>&gt; 1 Mohm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pomocí sady zkušebních kabelů připojte jeden kontakt HDEV k testovacímu zařízení</li> <li>▶ Druhý zkušební kabel z testovacího zařízení přidržte na tělese ventilu</li> </ul>	Změřené hodnoty jsou mimo uvedený rozsah: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Poškozený HDEV</li> <li>▶ HDEV se musí vyměnit</li> </ul>												
<b>Test izolace (HDEV demontován)</b>	<b>&gt; 1 Mohm při 1000 V po dobu 2 sekund</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pomocí sady zkušebních kabelů připojte jeden kontakt HDEV k testovacímu zařízení FSA 050</li> <li>▶ Druhý zkušební kabel z testovacího zařízení přidržte na tělese ventilu</li> <li>▶ <b>Pozor vysoké napětí!</b> V žádném případě se při tomto přezkoušení nedotýkejte zkušebních zařízení a komponentů! Dbejte na bezpečnostní pokyny a provozní návod</li> <li>▶ Spust'ete test izolace zkušebním napětím 1000 V stisknutím tlačítka &lt;Test&gt;</li> <li>▶ Ukončete test dalším stisknutím tlačítka &lt;Test&gt;</li> </ul>	Změřené hodnoty jsou mimo uvedený rozsah: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Poškozený HDEV</li> <li>▶ HDEV se musí vyměnit</li> </ul>												
<b>Kontrola proudového průběhu</b>	Hodnoty signálů: <table border="1" data-bbox="363 1809 600 1921"> <thead> <tr> <th></th> <th>HDEV5.1</th> <th>HDEV5.2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Iboost</b></td> <td>7,6...11 A</td> <td>9,4...12,7 A</td> </tr> <tr> <td><b>Istart</b></td> <td>3,1...5,8 A</td> <td>3,8...6,2 A</td> </tr> <tr> <td><b>Ihold</b></td> <td>2,2...3,4 A</td> <td>2,7...3,4 A</td> </tr> </tbody> </table>		HDEV5.1	HDEV5.2	<b>Iboost</b>	7,6...11 A	9,4...12,7 A	<b>Istart</b>	3,1...5,8 A	3,8...6,2 A	<b>Ihold</b>	2,2...3,4 A	2,7...3,4 A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Připojte proudové kleště 30 A k vodiči na svorku 2 u HDEV</li> <li>▶ Na osciloskopu zvolte měření proudu s rozsahem 30 A/5 ms</li> </ul> 	Možné příčiny poruch průběhu signálu/zkušební hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Příliš vysoký přechodový odpor mezi řídicí jednotkou a HDEV</li> <li>▶ Porucha izolace u cívky elektromagnetu</li> <li>▶ Mechanická porucha, např. zlomená jehla ventilu</li> <li>▶ Poškozený HDEV</li> <li>▶ HDEV se musí vyměnit</li> </ul>
	HDEV5.1	HDEV5.2													
<b>Iboost</b>	7,6...11 A	9,4...12,7 A													
<b>Istart</b>	3,1...5,8 A	3,8...6,2 A													
<b>Ihold</b>	2,2...3,4 A	2,7...3,4 A													



**Zkušební krok**   **Referenční hodnoty**   **Zkušební pokyny**   **Hodnocení**

<p><b>Kontrola napětového průběhu</b></p>	<p>Hodnoty napětí: Uboost: <b>62 - 68 V</b> Ubatt: <b>9,2 - 12,0 V</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Na osciloskopu zvolte měření napětí s rozsahem 100 V/5 ms</li> </ul> 	<p>Možné příčiny poruch průběhu signálu/zkušební hodnoty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Příliš vysoký přechodový odpor mezi řídicí jednotkou a HDEV</li> <li>▶ Poškozený HDEV</li> <li>▶ Poškozená řídicí jednotka</li> </ul>
<p><b>Kontrola úniku v okruhu paliva</b></p>	<p>Tlak paliva v railu cca 10 min. &gt; <b>4 bary</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Nastartujte studený motor a nechte jej běžet ve volnoběhu max. 30 sekund</li> <li>▶ Vypněte motor a sledujte průběh tlaku paliva např. odečtením skutečné hodnoty na manometru</li> </ul>	<p>Možné příčiny poruch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Netěsné vedení popř. spoje vedení, HDEV, rail, HDP, zpětný ventil</li> </ul>
<p><b>Kontrola úniku paliva u HDEV</b></p>	<p>Změřená hodnota cca 5 sekund po vložení sondy &lt; <b>200 ppm HC</b> Změřená hodnota po 25 sekundách &lt; <b>100 ppm HC</b> Rozdíl mezi válci &lt; <b>200 ppm HC</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Nastartujte teplý motor a nechte jej běžet ve volnoběhu max. 30 sekund</li> <li>▶ Vypněte motor a počkejte 5 minut</li> <li>▶ Vyšroubujte zapalovací svíčku z válce 1 a ihned zasuňte měřicí sondu do otvoru zapalovací svíčky</li> <li>▶ Sledujte během 30 sekund hodnotu HC a poznamenejte si maximální hodnotu</li> </ul> <p><b>Pozor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ve stejné době nedemontujte zapalovací svíčky z dalších válců</li> <li>▶ Jediná kapka paliva ve spalovacím prostoru zvýší hodnotu HC o více než 500 ppm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Při hodnotě HC vyšší než 200 ppm je HDEV netěsný</li> <li>▶ HDEV se musí vyměnit</li> </ul>

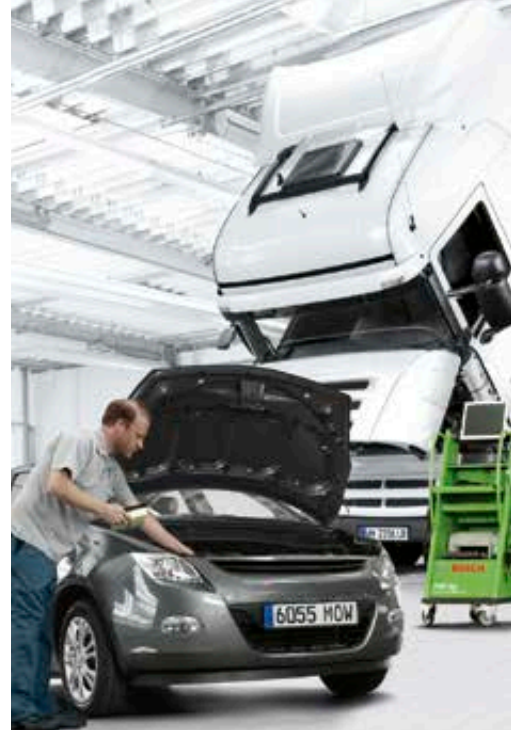
# Bosch: Váš partner pro budoucnost dílny

Již více než 125 let udržují inovace Bosch vozidla v pohybu a zajišťují tak bezpečnou a spolehlivou přepravu.

Bosch Automotive Aftermarket nabízí dílnám i velkoobchodům celosvětově jedinečnou kombinaci:

- ▶ efektivní diagnostiku
- ▶ inovační dílenské vybavení
- ▶ rychlý a spolehlivý dodavatelský servis
- ▶ celosvětově největší nabídku nových i repasovaných náhradních dílů
- ▶ dílenskou koncepci pro každou potřebu
- ▶ rozsáhlou nabídku školení
- ▶ cílenou prodejní a marketingovou podporu
- ▶ kompetentní hotline
- ▶ dílenský portál dostupný 24 hodin denně
- ▶ výhodnou nabídku leasingu pro dílenské vybavení a software
- ▶ a řadu dalších služeb pro váš úspěch

A tam, kde do sebe vše zapadá, tam odpovídají nejen díly, ale také časový plán, organizace a výsledky.



## Svět společnosti Bosch

- ▶ Diagnostika
- ▶ Systémy vznětových motorů
- ▶ Systémy zážehových motorů
- ▶ Brzdové systémy
- ▶ Zapalovací svíčky
- ▶ Energetické systémy
- ▶ Akumulátory
- ▶ Filtry
- ▶ Stěračové systémy
- ▶ Světelná technika
- ▶ Komfortní elektronika
- ▶ Technická hotline
- ▶ Databanka vědomostí
- ▶ Servisní školení
- ▶ Dílenské koncepce

**Zde dostanete originální kvalitu Bosch:**

**Více informací na adrese:**

**[www.bosch.cz](http://www.bosch.cz)**



**BOSCH**

Stvořeno pro život