



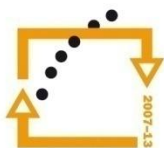
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1**

**Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT**

**Název: Pístové stroje**

**Téma: PALIVOVÁ SOUSTAVA VZNĚTOVÝCH MOTORŮ**

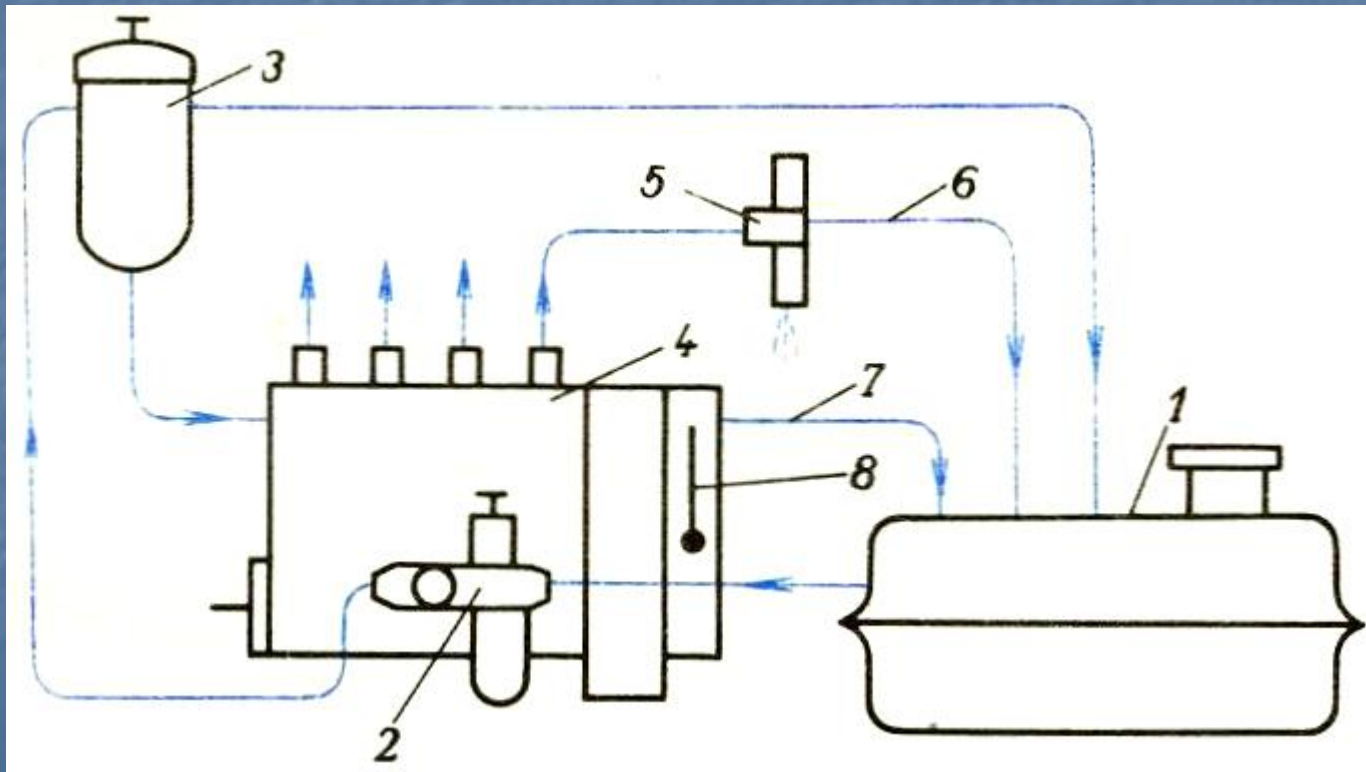
**Autor: Ing. Petr Plšek**

**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_08 - 19**

**Anotace:** *Princip činností a konstrukce palivových soustav vznětových motorů.  
DUM je určen pro žáky čtvrtých ročníků, obor strojírenství.  
Vytvořeno v květnu 2013.*

# PALIVOVÁ SOUSTAVA VZNĚTOVÝCH MOTORŮ

1 - palivová nádrž, 2 - palivové čerpadlo s hrubým čističem, 3 - jemný čistič, 4 - vstřikovací čerpadlo, 5 - vstřikovač, 6, 7 - odpadní potrubí, 8 - odstředivý regulátor



# ČÁSTI A PRINCIP ČINNOSTI

## ■ **Zařízení pro dopravu a čištění paliva (nízkotlaký okruh) :**

- palivová nádrž se sítkem
- nízkotlaké palivové potrubí
- dopravní (podávací) palivové čerpadlo
- jemný čistič paliva

## ■ **Vstřikovací zařízení (vysokotlaký okruh) :**

- řadové vstřikovací čerpadlo
- vysokotlaké palivové potrubí
- vstřikovače

## ■ **Princip činnosti**

- Dopravní podávací čerpadlo nasává palivo z nádrže a vytlačuje jej přes čistič paliva do vstřikovacího čerpadla.
- Vstřikovací čerpadlo dodává palivo vysokotlakým potrubím do vstřikovací trysky upevněné ve vstřikovači. Ve vysokotlakém potrubí je tlak 25 Mpa až 120 Mpa, případně i více a je závislý zejména na druhu motoru a způsobu vstřikování. Palivo, které zbývá po regulaci ve vstřikovacím čerpadle se vrací zpětným potrubím do nádrže a zároveň chladí vstřikovací zařízení.

■

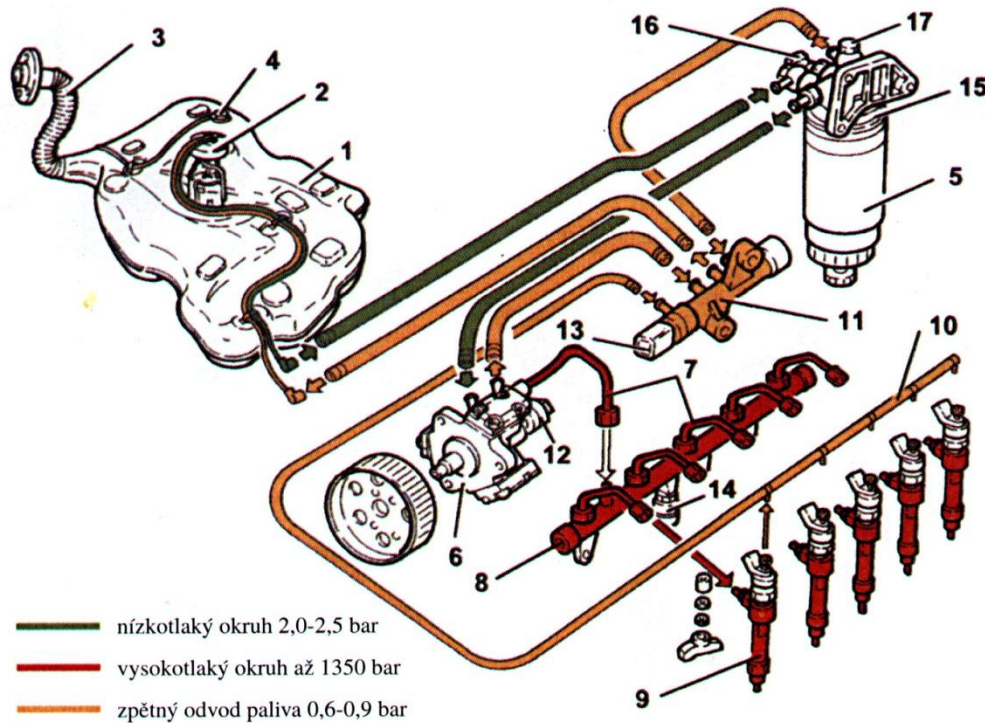
# TYPY VSTŘIKOVACÍCH SOUSTAV A ČERPADEL

- - Řadová vstřikovací čerpadla ( PE )
  - Rozdělovací vstřikovací čerpadla s řízením magnetickými ventily ( VE )
  - Samostatná vstřikovací čerpadla (čerpadlo-vedení-tryska) s řízením magnetickými ventily ( PLD )
  - Sdružené vstřikovače ( PD )
  - Vstřikovací soustava s tlakovým zásobníkem – COMMON RAIL



# SYSTÉM COMMON RAIL

Základní schéma palivové části Common Rail:



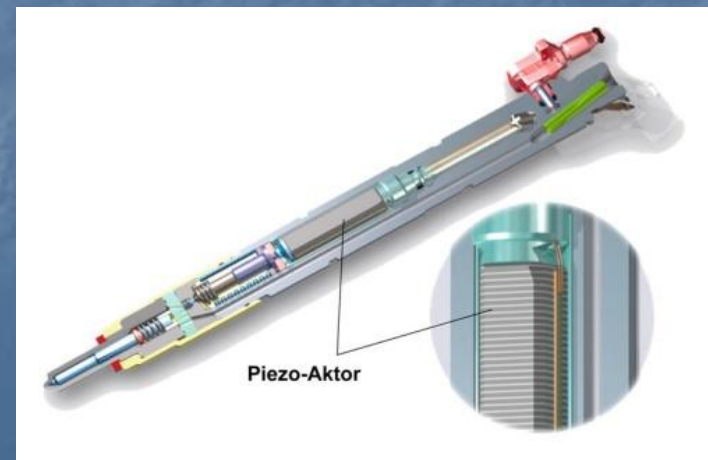
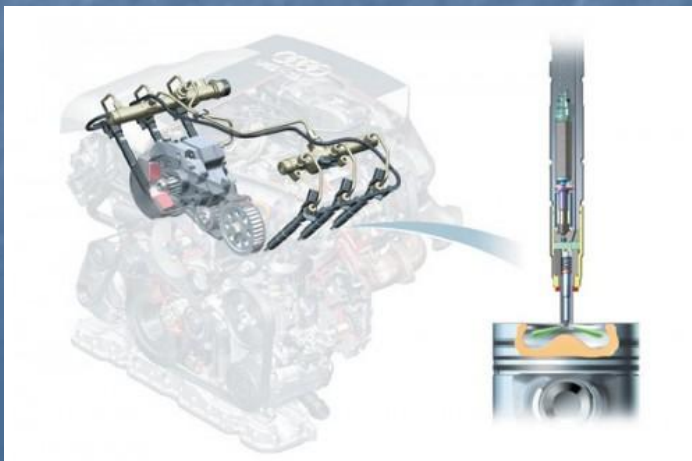
- 1 palivová nádrž
- 2 palivové čerpadlo s ukazatelem stavu paliva ponořené/umístěné přímo v nádrži
- 3 spojovací hadice od nalévacího hrdla paliva
- 4 multifunkční ventil
- 5 palivový filtr/kartuše
- 6 vysokotlaké palivové čerpadlo
- 7 vysokotlaké vedení paliva
- 8 zásobní/rozdělovací trubka (Common Rail)
- 9 vstřikovače
- 10 vedení zpětného odvodu paliva
- 11 sběrač zpětného odvodu paliva
- 12 tlakový regulátor
- 13 čidlo teploty paliva
- 14 čidlo tlaku paliva
- 15 předehřívání paliva
- 16 teplotní spínač
- 17 přepouštěcí ventil

# PRINCIP SYSTÉMU COMMON RAIL

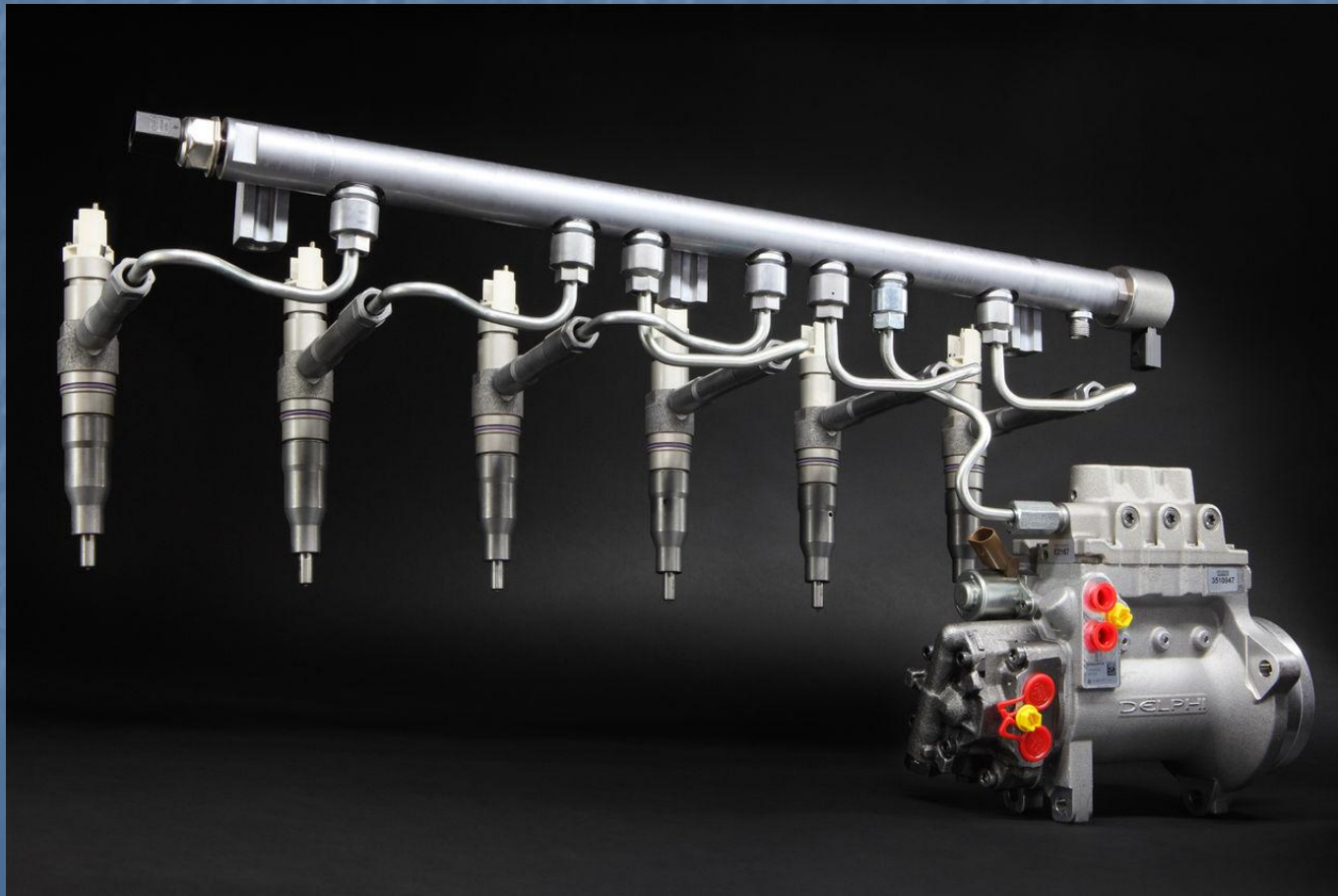
- CR má společné palivové potrubí pro všechny válce. Je celosvětově nejrozšířenějším systémem vstřikování paliva u vznětových motorů. Palivová soustava se skládá z vysokotlakého čerpadla a zásobníku paliva, který je společný pro všechny válce. Palivo je dopravováno vysokotlakým čerpadlem do zásobníku. Ze zásobníku je palivo rozvedeno k jednotlivým vstřikovačům. Celý proces vstřikování paliva je řízen elektronikou pomocí elektromagnetických ventilů ve vstřikovačích. Palivo je přesně dávkováno podle zatížení motoru tak, jak určí program řídicí jednotky. Je možné vstříknout více menších dávek během jedné doby. Při použití piezokrystalem řízených trysek dojde k pěti a více vstřikům paliva.
  1. - Pre Injection - slouží k přehřátí prostoru válce
  2. - 4. - Main Injection - hlavní vstřik paliva do válce
  5. - Post Injection - slouží k vyčištění filtru pevných částic (probíhá jednou za dlouhou dobu, ne v každém cyklu, řízen podle potřeby řídicí jednotkou motoru)

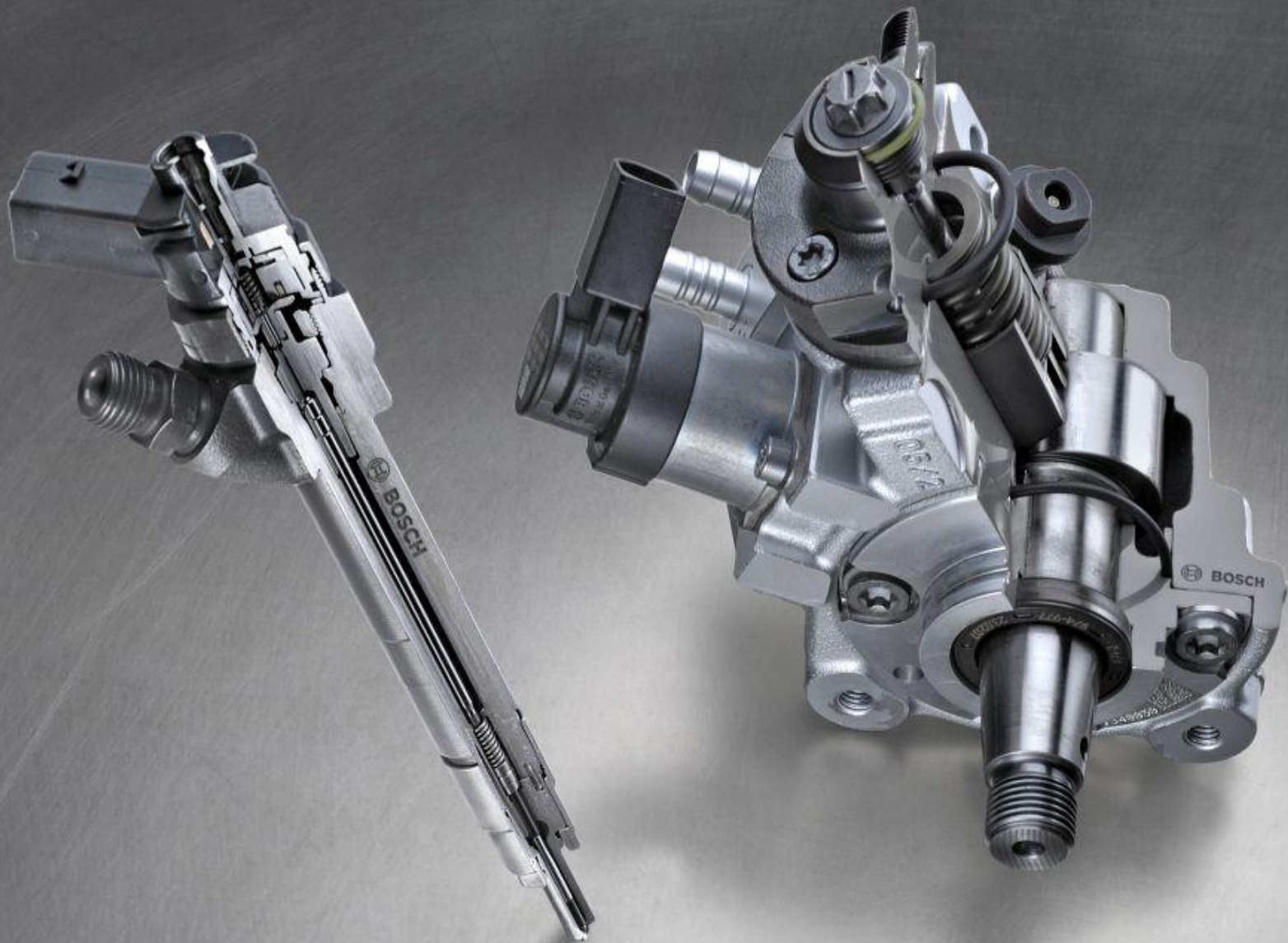
Díky vysokému a stálému tlaku paliva v potrubí je palivo lépe rozptýleno ve válci a směs lépe hoří. Tím je dosaženo vyšší účinnosti vyšší výkonu, zvýšeného točivého momentu a snížené spotřeby paliva.

Systém Common Rail je neustále vyvíjen a zdokonalován. Jeho první generace dosahovala vstřikovacích tlaků kolem 160 MPa. Druhá generace zvýšila vstřikovací tlak až na 200 MPa.



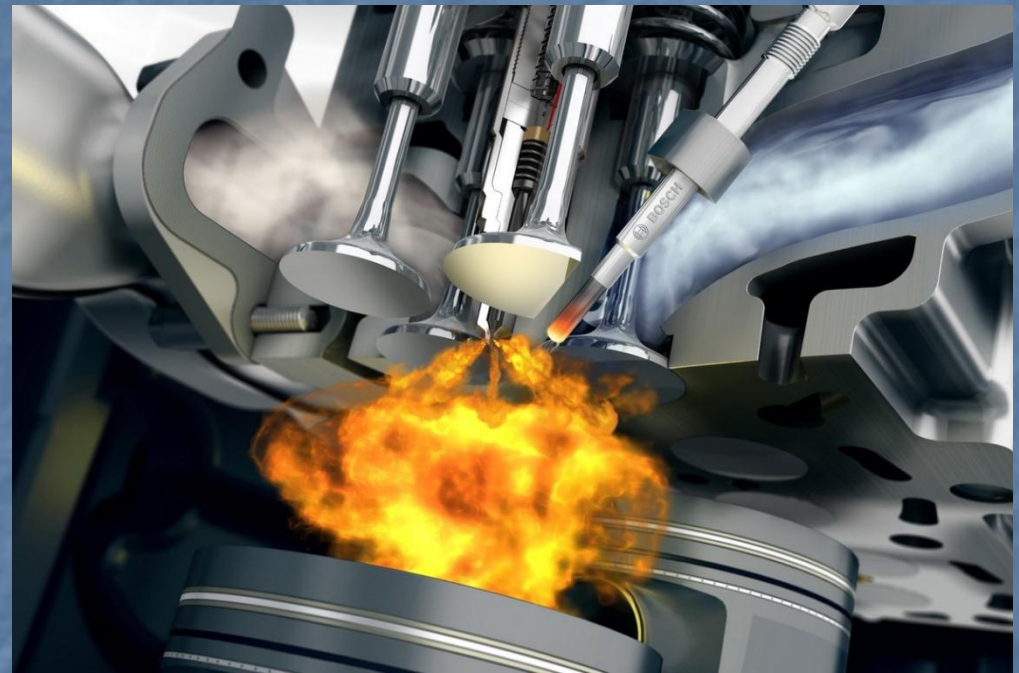
# VYSOKOTLAKÝ OKRUH CR





# NEJČASTĚJŠÍ OZNAČENÍ PŘEDNÍCH AUTOMOBILOVÝCH VÝROBCŮ PRO COMMON RAIL:

- CDI, CDTi, CiTD, CRDi;
- D, D-4D, D5, dCi, DDiS, DI-D, DTi;
- i-CTDi;
- JTD, JTDm;
- HDi;
- MultiJet;
- TDCi, TDI, TiD, TTiD.



# KONTROLNÍ OTÁZKY

- POPIŠTE PALIVOVOU SOUSTAVU VZNĚTOVÉHO MOTORU
- CO SE DĚJE S PALIVEM, KTERÉ NEBYLO VE VYSKOTLAKÉ ČÁSTI POUŽŽITO KE VSTRÍKNUTÍ ?

# Použité zdroje

- KEMKA,V. BARTÁK,J. MILČÁK,P. ŽITEK,P. Stavba a provoz strojů. 1.vyd. Praha: INFORMATORIUM 2009
- <http://cs.autolexicon.net/articles/common-rail/>
- <http://www.autodilycz.cz/zbozi/vysokotlake-cerpadlo-common-rail-bosch-bo-0445010102/258493/>
- <http://www.agat.sk/sk/znacka/continental/>
- <http://www.autokontakty.cz/clanky/common-rail>