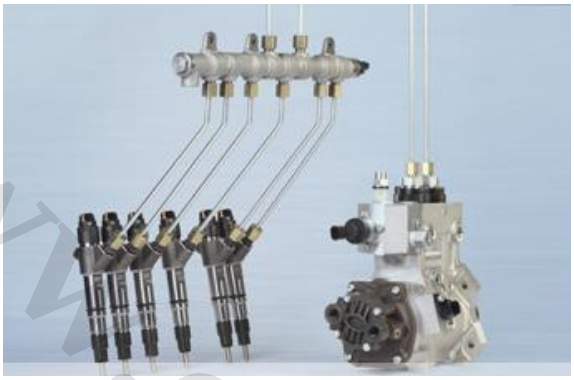
www.CarGeek.ir

سیستم ریل مشترک



بوش سیلندر سیستم ریل مشترک را برای اولین بار در سال ۱۹۹۷ در خودروهای سواری به بازار عرضه کرد. محصول سیستم ریل مشترک برای خودروهای تجاری از سال ۱۹۹۹ شروع شد. سیستم نامش را ذخیره کننده (اکومولاتور) فشار مشترک ریل که سوخت همه سیلندرها را تأمین می کند، گرفته است.

در مقایسه با دیگر سیستم های انژکتوری، فشار تولیدی و پاشش در تکنولوژی ریل مشترک از هم جدا هستند. یک پمپ فشار بالای مستقل سوخت را به طور پیوسته در ریل تغذیه می کند. در سیستم ریل مشترک به طور دائم و پایدار یک فشار هماهنگ با وضعیت های مدیریت موتور، در اختیار آن قرار می گیرد. حتی در سرعت های پایین موتور این فشار وجود دارد. در حالی که در سیستم های پاشش مستقیم دیزل دیگر برای هر مرحله از پاشش، مجبورند فشار سوخت بالایی را دوباره تولید کنند.

در تکنولوژی ریل مشترک، در مقایسه با سیستم های مرسوم تفاوت هایی وجود دارد که پاشش های متعدد را در سیکل های انجام کار مهیا می کنند. در این مرحله پاشش اولیه برای آرام کار کردن موتور، پاشش اصلی برای ایجاد قدرت ایده آل، پاشش ثانویه برای کاهش آلایندگی صورت می گیرد. سوخت توسط لوله های فشاری کوتاهی به انژکتورها می رسد و سپس از سوراخ های پاشش به محفظه احتراق پاشیده می شود.

www.cargeek.ir

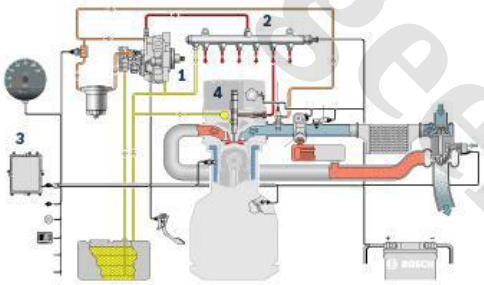
فشار پاشش بالاتر، بخار شدن بهتر سوخت توسط سیستم پاشش و همزمان بازده احتراق بیش تر را سبب می شود. در سال ۲۰۰۵ بوش سومین ریل مشترک تولیدی را با فشار پاشش ۱۸۰۰ بار برای وسایل نقلیه تجاری سبک، معرفی کرد. یک نسخه از این سیستم برای خودروهای نیمه سنگین در سال ۲۰۰۷ به بازار عرضه شد. نخستین تولید بوش برای وسایل نقلیه تجاری به سال ۱۹۹۹ باز می گردد که فشار پاشش ۱۴۰۰ بار را دارا بود. دومین محصول با فشار ۱۶۰۰ بار در سال ۲۰۰۱ به بازار عرضه شد.

در برابر قوانین سخت گیرانه آلایندگی گازهای خروجی، بوش پیشرفت های بیش تری را در سیستم های پاشش ادامه می دهد. بر پایه انژکتور ۱۸۰۰ بار، شرکت سیستم ها را برای فشار ۲۰۰۰ و ۲۲۰۰ بار گسترش خواهد داد.

چهارمین تولید سیستم ریل مشترک برای خودرهای سنگین، با یک انزکتور جدید پیشرفته همراه با مبدل فشار است. فشار سوخت وقتی به انژکتور می رسد به بالاترین مقدار خود یعنی ۲۱۰۰ بار خواهد رسید.

مبدل فشار می تواند مستقل از پاشش انژکتورها کار کند. طراحی مستقل و آزاد مرحله فشار می تواند سبب کاهش چشمگیر محصولات آلایندگی شود.

طراحی سیستم ریل مشترک



پمپ اولیه (۱) سوخت را برای مخزن فشار بالا تأمین می کند، ریل سوخت (۲) جایی که سوخت با فشار مطلوب برای حالت های مدیریت آنی موتور برای جبران تأخیر پاشش، ذخیره می شود.

هر سیلندر موتور با یک انژکتور (۴) مجهز شده است. که دارای یک سوپاپ سولنوئیدی است. این سوپاپ سولنوئیدی (یا شیر برقی) نقطه شروع و جرم مرحله پاشش را مشخص می کند.

تقاظای راننده با پدال گاز مشخص می گردد. ECU (۳) درخواست راننده و موقعیت فعلی خودرو براساس محاسبه فشار سوخت مورد نیاز، مقدار زمانی پاشش(جرم سوخت را معین می کند) و لحظه پاشش را ثبت و طبق پارامترهای نقشه برنامه مشخص می شود.

انژکتورهای سیستم ریل مشترک

انژکتورها در سر سیلندر موتورها نصب می شوند و نظیر سیستم های انزکتوری مرسوم شامل تنه سوزن انژکتور و نازل (افشانک) می باشد. اجزای اصلی انژکتور شامل، سوپاپ مغناطیسی، نازل سوراخ دار و سیستم سرو هیدرولیکی می باشد.

عملکرد انژکتور

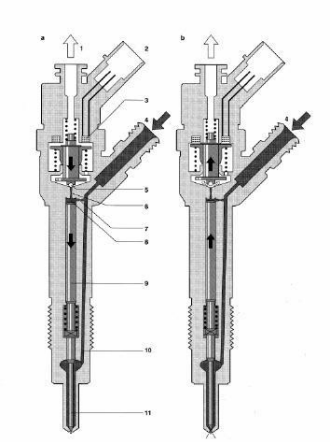
نیروهای لازم برای باز و بسته کردن سوزن انژکتور نمی توانند با سوپاپ مغانطیسی ایجاد شوند. سوزن انژکتور به طور غیر مستقیم توسط یک نیروی تقویتی سیستم هیدرولیک به کار می افتد.

با بسته شدن سوپاپ مغناطیسی، تمام حجم محفظه و ریل فشار یکسانی دارند. سوزن انژکتور توسط نیروی فنر در جایگاهش نیرو وارد می شود.

وقتی سوپاپ مغناطیسی باز می شود، سوخت از حفره سوپاپ کنترل جریان می یابد. گلوگاه تغذیه از مساوی شدن فشار جلوگیری می کند و فشار در حفره افت می کند.

فشار زیاد درحجم محفظه بر نیروی فنر غلبه می کند و سوزن را به بالا می برد طوری که پاشش می تواند شروع شود. سوپاپ مغناطیسی مدت زیادی کاری نمی کند و بسته می شود و راه بازگشت سوخت باز می شود. نیروی اعمالی برای کنترل پلانجر طی افزایش فشار در سوپاپ کنترل حفره، افزایش می یابد. سوزن بسته می شود و پاشش متوقف می شود.

www.CarGeek.ir

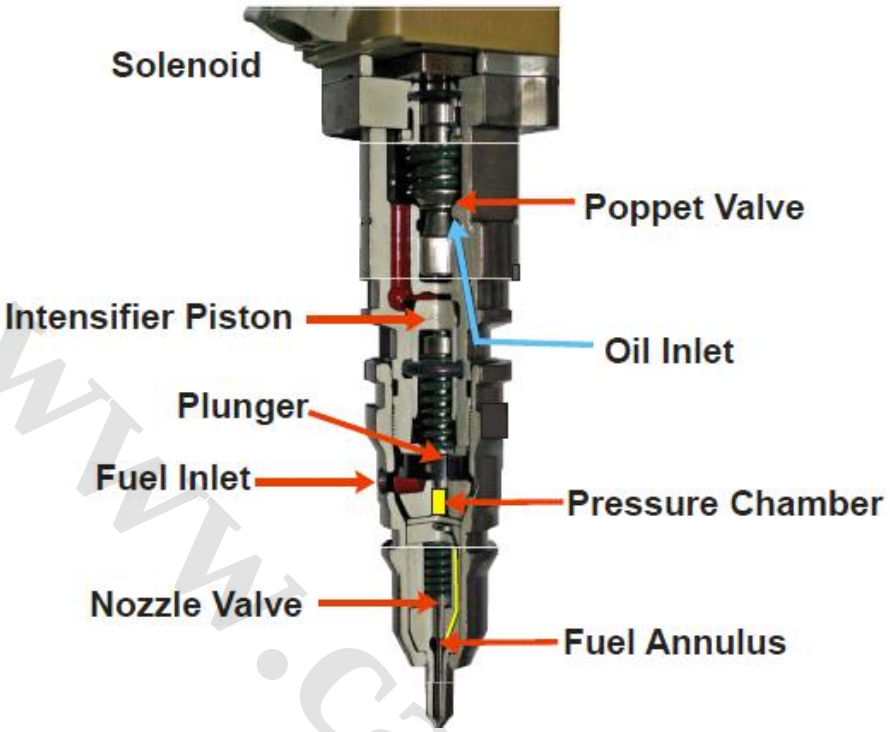


شکل بالا یک نمونه از انژکتورهای ریل مشترک قدیمی بوش را نشان می دهد. برخلاف سیستم یونیت انژکتور و یونیت پمپ این سیستم دارای مخزن ریل فشار است که به همه انژکتورها متصل است. وقتی سولنوئید جریان داده می شود حجم سوختی که روی سوزن تخلیه می شود به آن فشار می آورد. این باعث می شود که سوزن از جای خود بلند شده و تزریق آغاز شود. پمپ های فشار قوی این نوع سیستم ها از پلانجری با جنس دی اکسید زیرکنیم که یکنوع سرامیک است ساخته می شود.

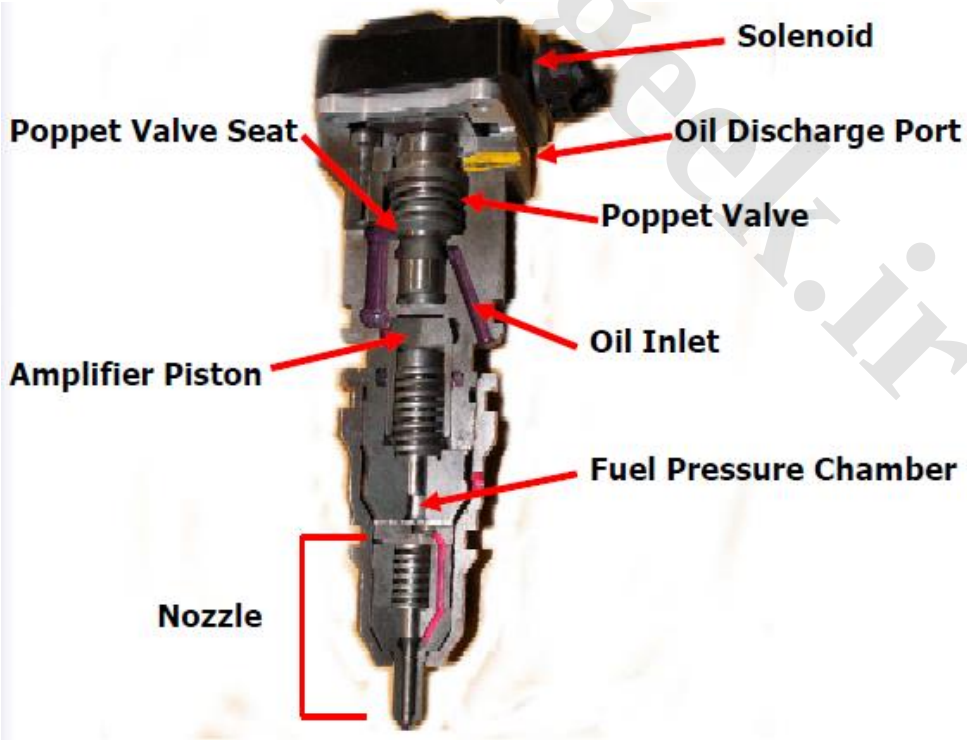
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

انژکتور HEUI به روایت تصویر



مراحل انژکتور و بخش های اصلی آن



www.cargeek.ir

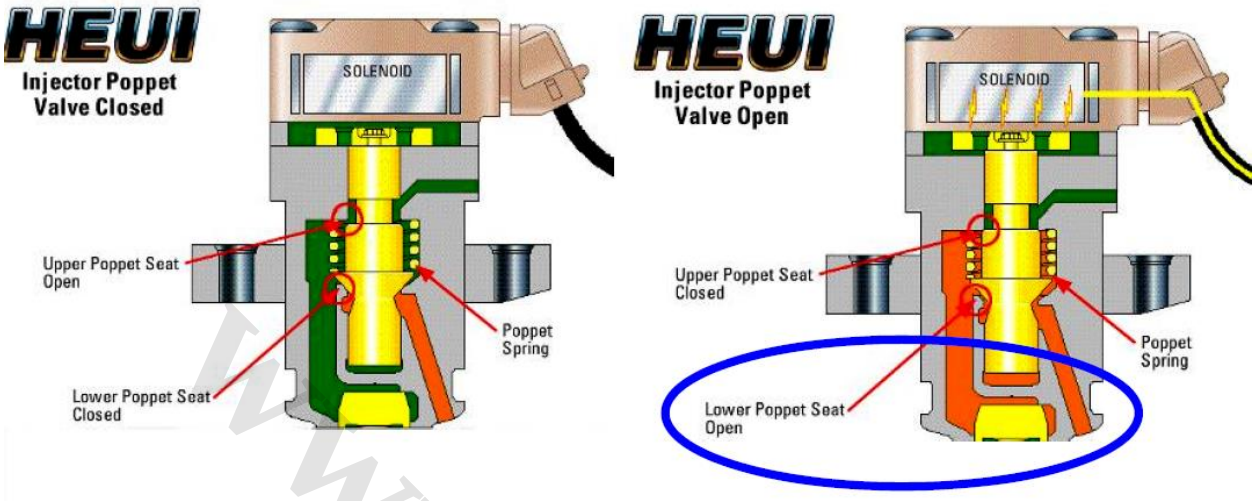
www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

مراحل پر شدن

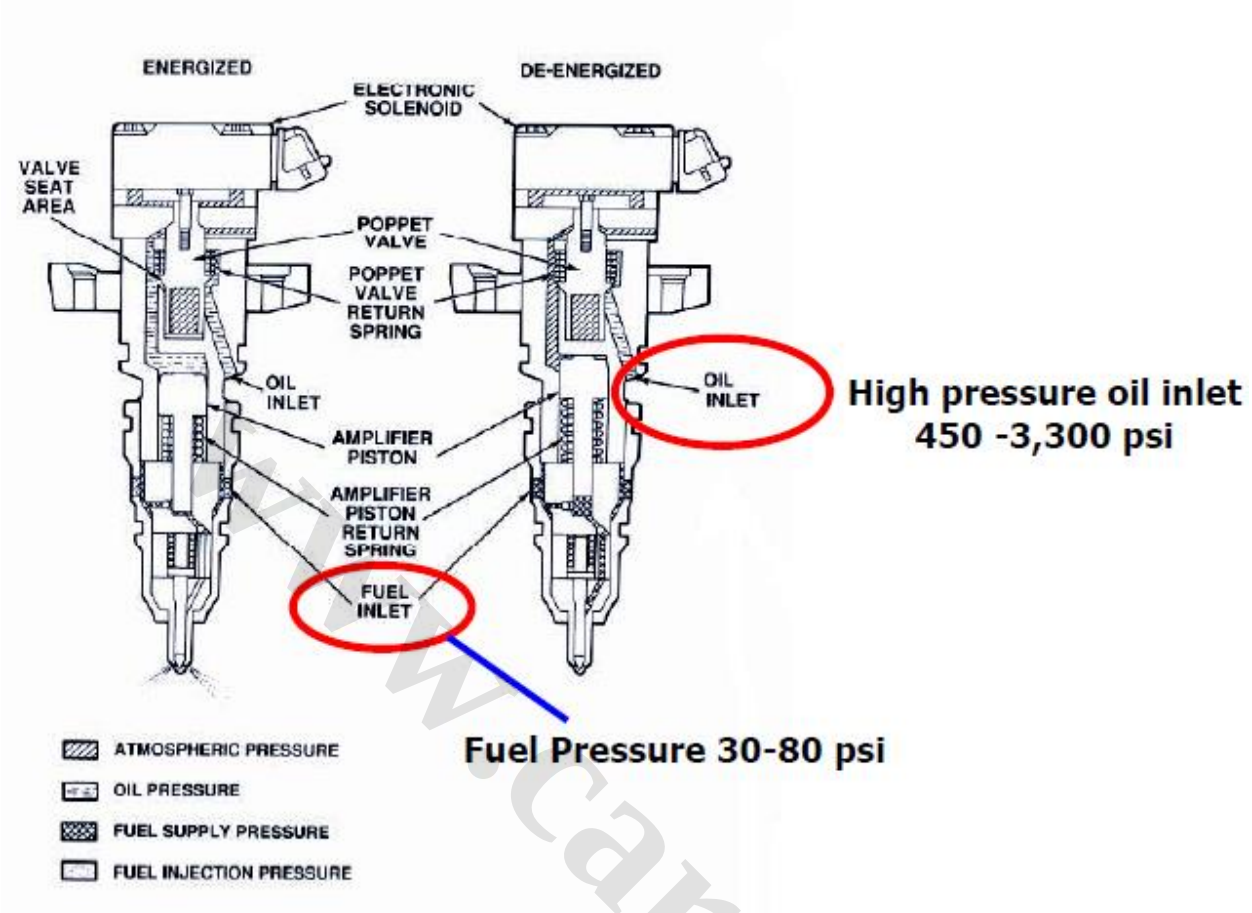


زمانی که به سیم پیچ یا به اصطلاح سلنوئید انرژی (الکتریسیته) وارد می شود این اجازه را به دریچه مکش می دهد تا روغن وارد انژکتور شود.

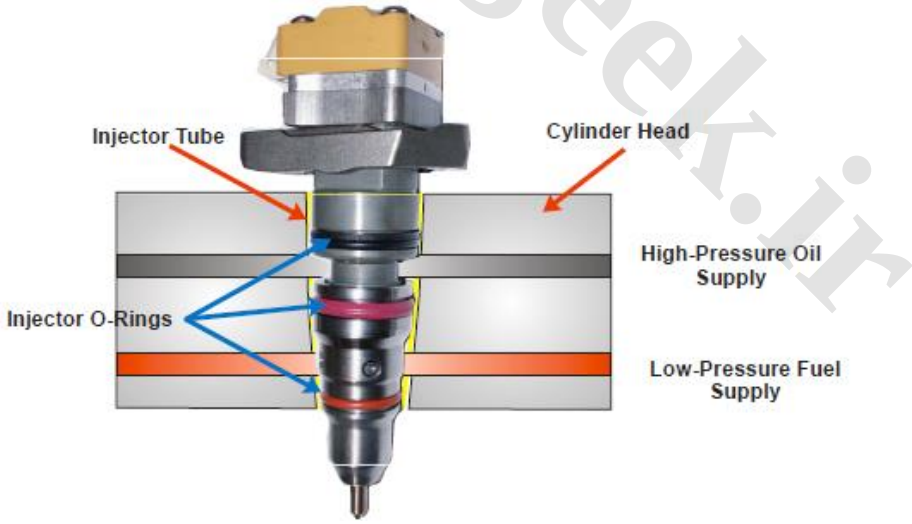
و ناحیه پیستون تشدید کننده را پر می کند.

ساختار انژکتورهای A و B نوع HEUI

www.cargeek.ir



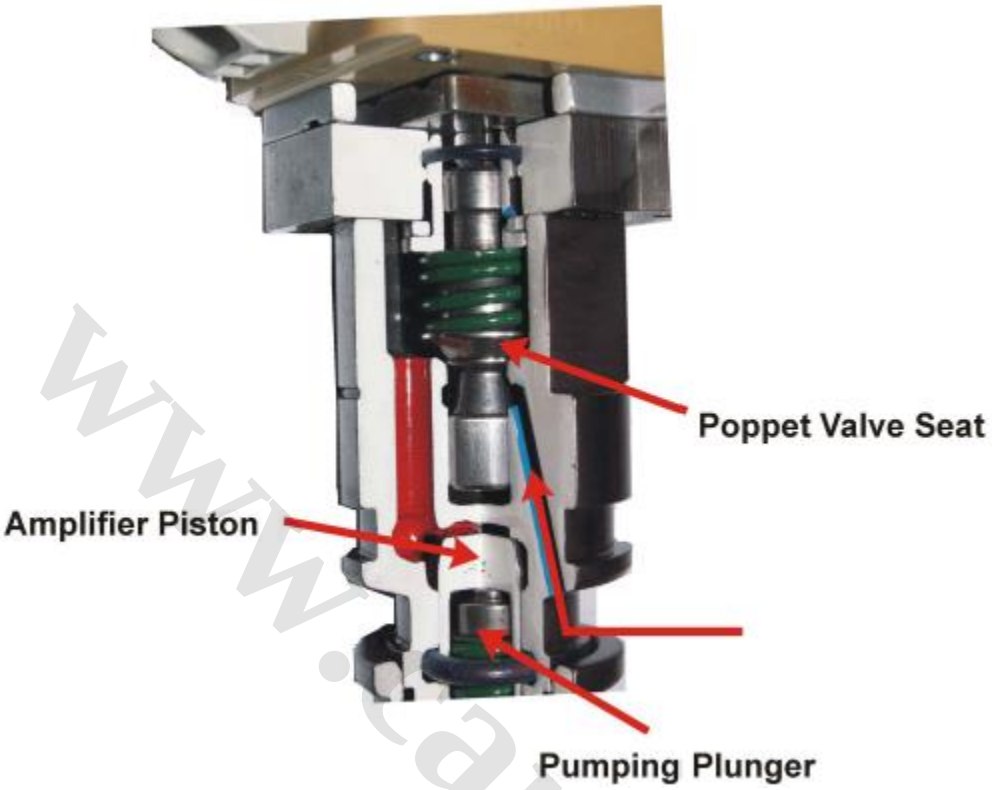
راهروهای روغن و سوخت



عبور از میان سرسیلندر یا مجرای وصل کننده

www.CarGeek.ir

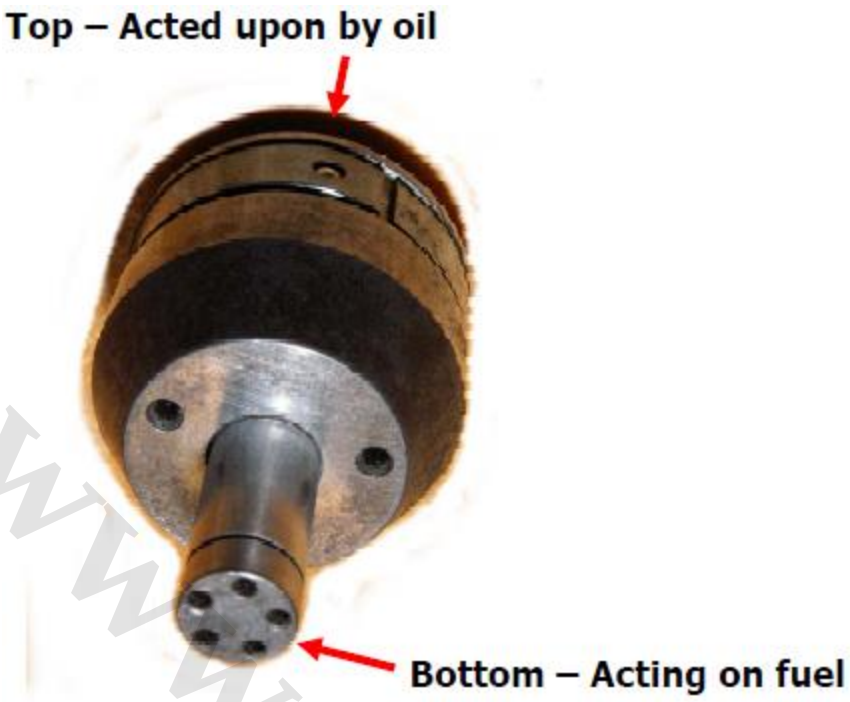
دریچه مکش



دریچه مکش و آمپلیفایر (تقویت کننده) پیستون

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



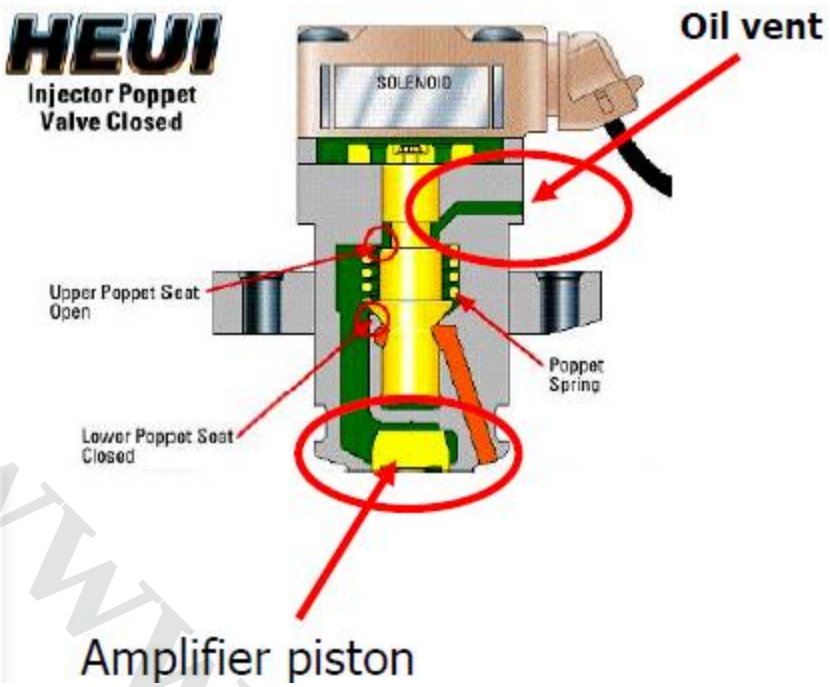
نسبت افزایش فشار کسب شده مورد نیاز سوخت انژکتور بالا به پایین آمپلیفایر انجام می دهد.

نسبت آمپلیفایر بین مدل های گوناگون انژکتورها معمولاً ۷:۱ می باشد.

یک انژکتور با ۳۳۰۰۰psi فشار روغن psi ۲۳۰۰۰ فشار انژکتور را بسط می دهد.

پایان تزریق

www.cargeek.ir



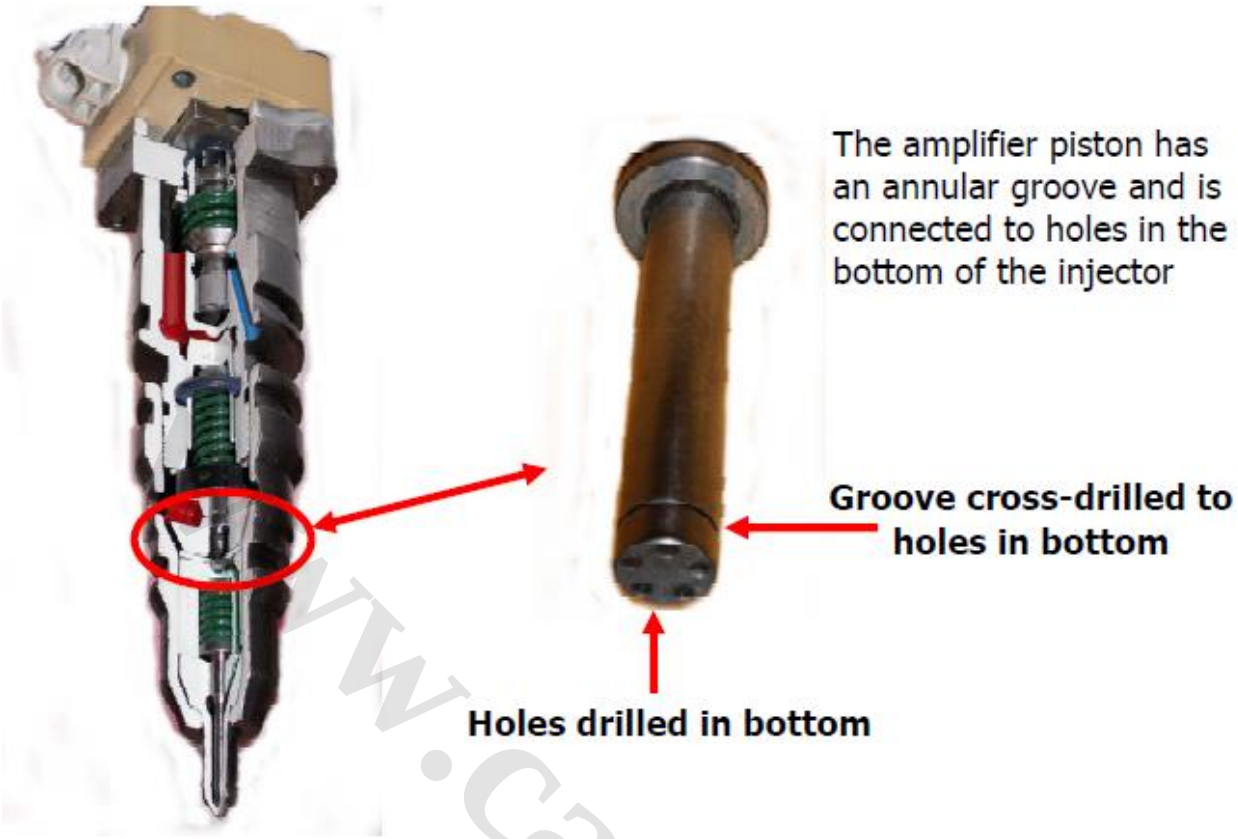
با قطع الکتریسیته سیم پیچ به سوپاپ مکش پایینی برسرجایش نشسته و دریچه بالاتر باز می شود.

روغن از دهانه بالایی بر روی انژکتور خارج می شود.

پیستون تقویت کننده جمع شده و عمل تزریق پایان می یابد.

www.cargeek.ir

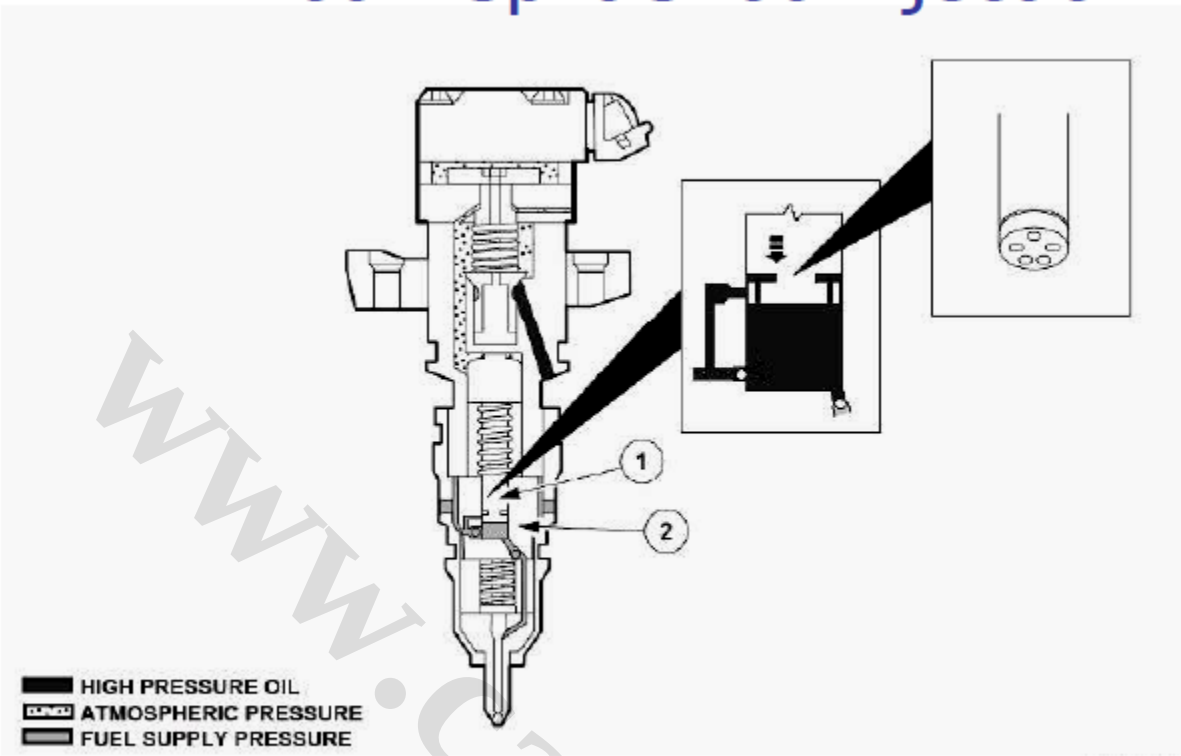
www.CarGeek.ir



www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

Pilot – Split Shot Injection



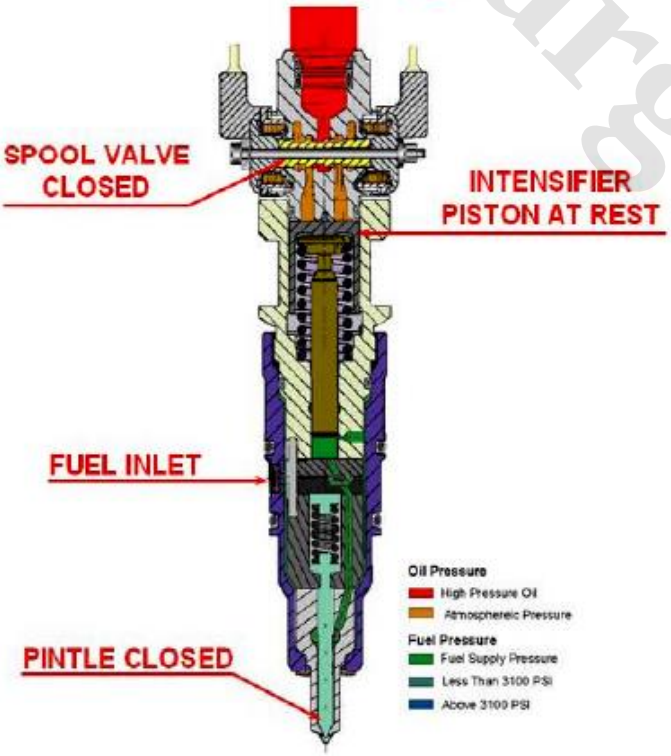
Pilot, also called split shot injection takes place 8 -10 degrees before the main injection

O رینگ

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

"O" rings seal fuel and oil pressure to the injector



Fill Cycle

- When the spool valve is closed, oil above the amplifier/intensifier piston is vented to the atmosphere.
- No current is applied to either coil
- No injection takes place

www.cargeek.ir

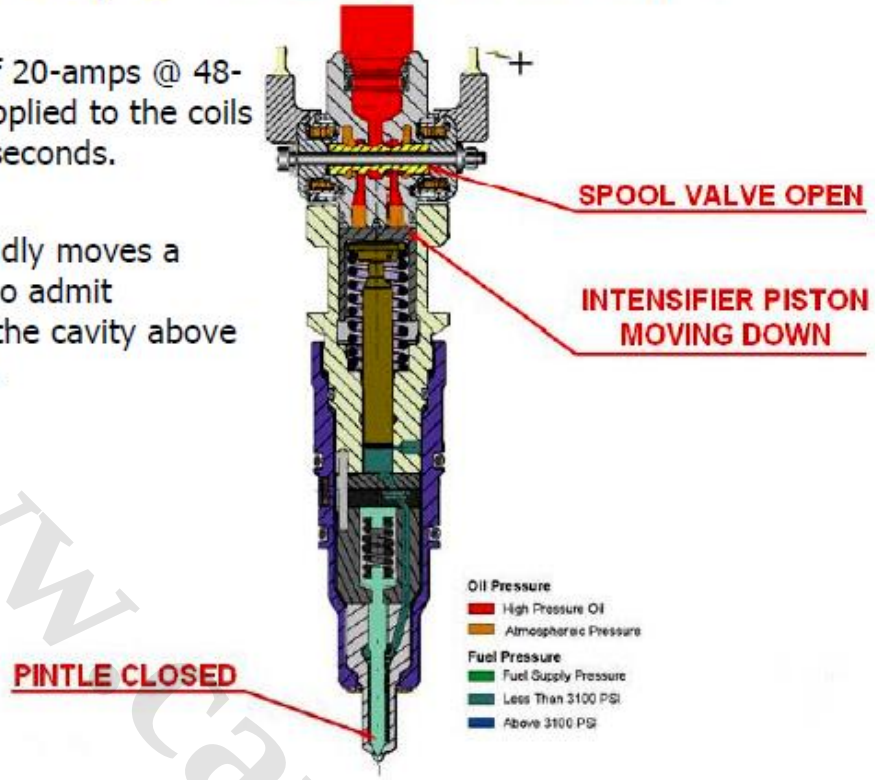
www.CarGeek.ir

Main Injection Step 1

Main Injection Step 1

A triggering force of 20-amps @ 48-volts of current is applied to the coils for only 800 ***micro***seconds.

The spool valve rapidly moves a maximum of .017″ to admit pressurized oil into the cavity above the amplifier piston.



www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

Main Injection Step 2

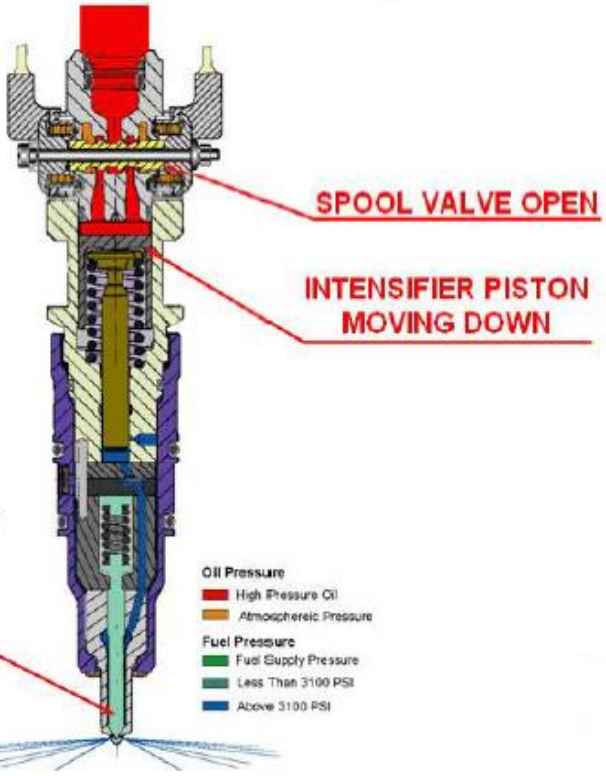
Current to the coil stops.

Residual magnetism initiates spool valve movement but hydraulic forces continue to open the valve.

The amplifier/intensifier piston is forced downwards with oil pressure up to 3,100-psi

Injection occurs. An intensifier surface area of ratio of 7.1:1 creates 22,000-psi injection pressure.

Main Injection Step 2



End of Injection

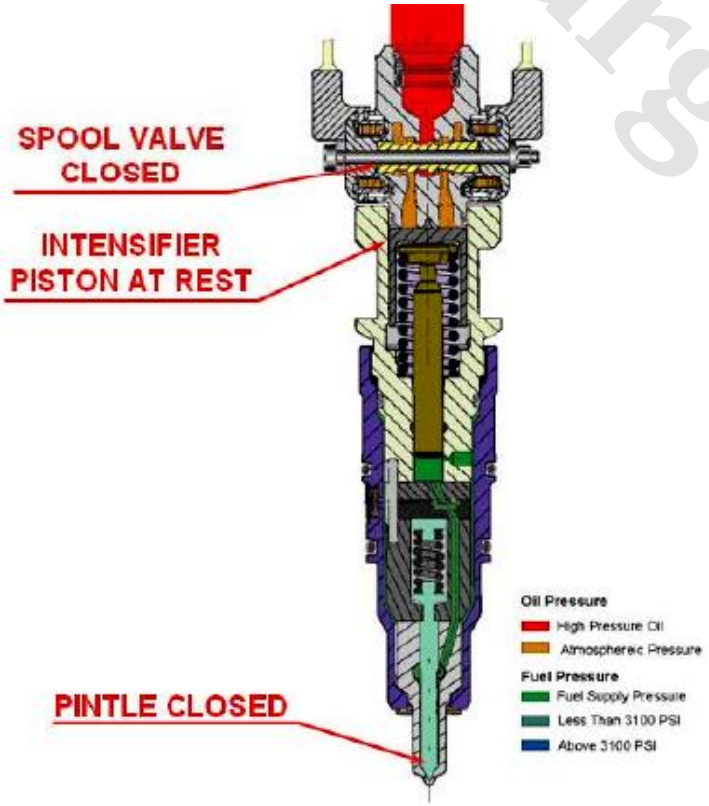
Current pulsed to the spool valve initiates valve closure.

Hydraulic forces close the valve

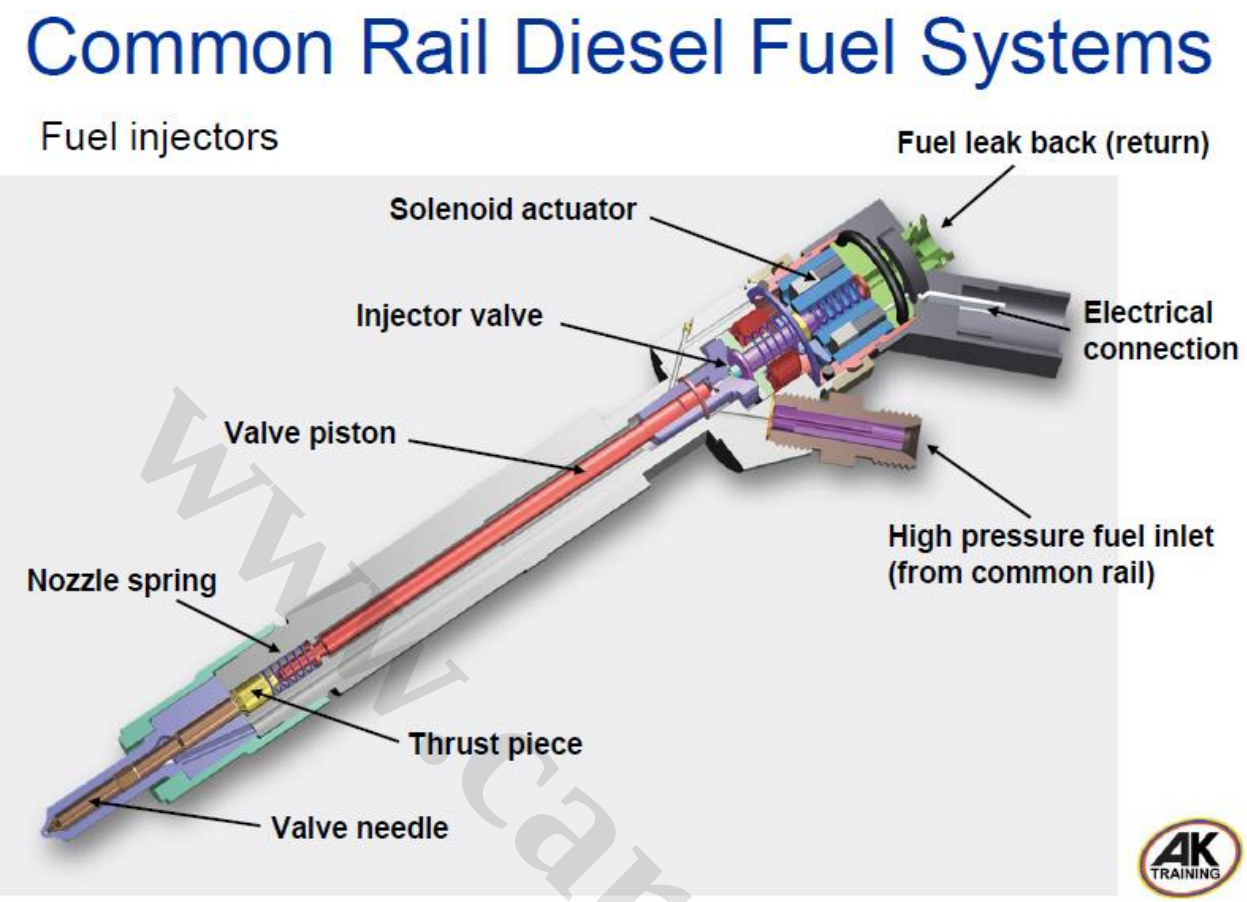
Oil above the amplifier piston vents to the atmosphere beneath the valve cover.

Injection ends

A mechanical relief valve will open at 4,000-psi of oil pressure (maximum theoretical injection pressure of 28,000 psi)



www.cargeek.ir



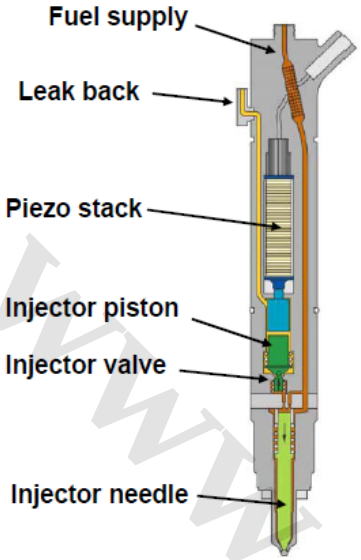
تفاوت بین این دو انژکتور در این جا می باشد که روغن در این انژکتور وارد نشده و تنها سوخت تمام مراحل را انجام می دهد!

و در جزئیات تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند!

www.CarGeek.ir

Common Rail Diesel Fuel Systems

Piezo injector



Primary advantage:

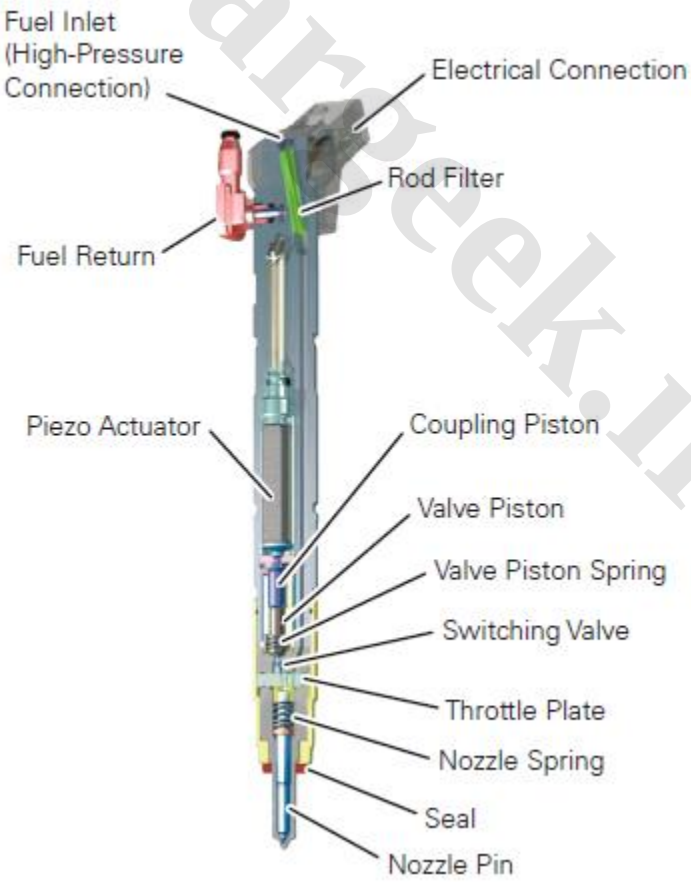
Quicker response time (up to four times faster than solenoid controlled injector).

Features

Piezo stack has several hundred wafer thin slices of Piezo crystal material.

When voltage is applied, the piezo stack expands and opens the injector valve.

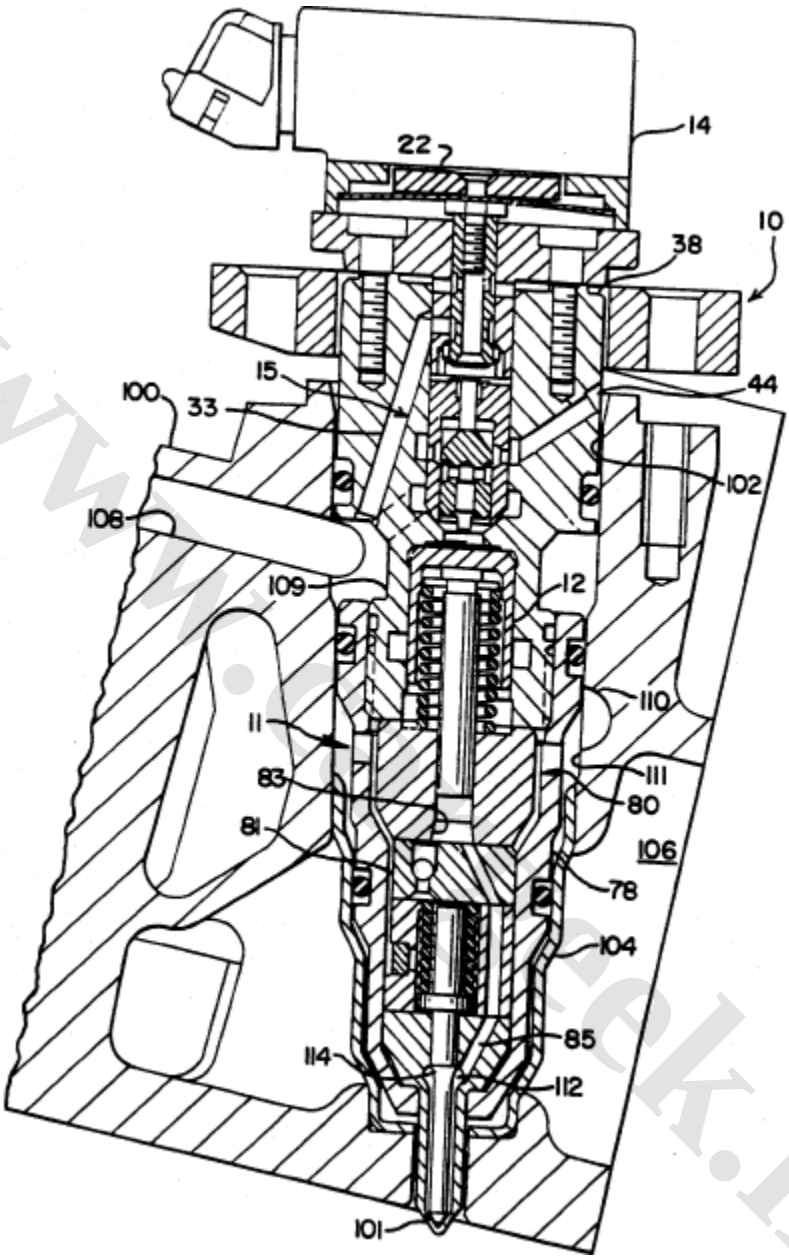
Mechanical principle of operation is similar to the solenoid injector.



www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

دیاگرامی از انژکتور هیدروالکتریکی دو مرحله ای



www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

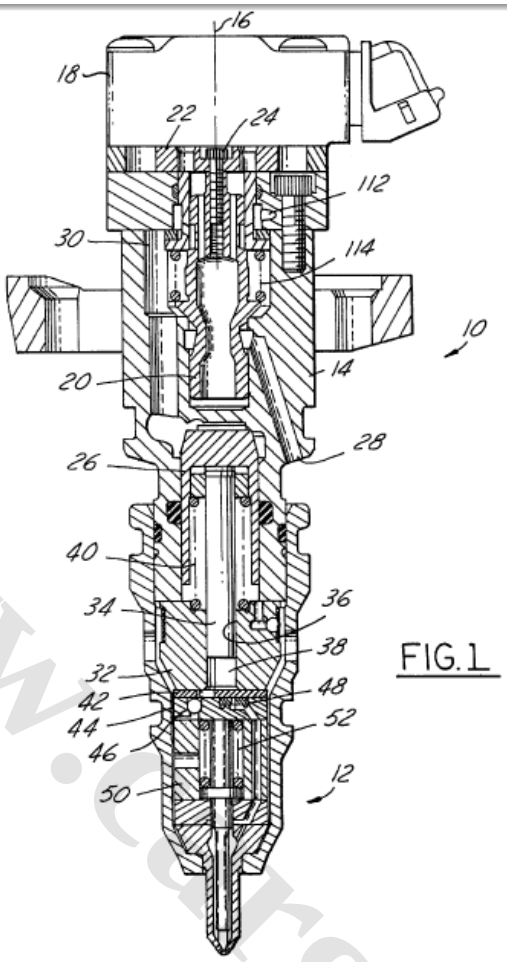


FIG. 1

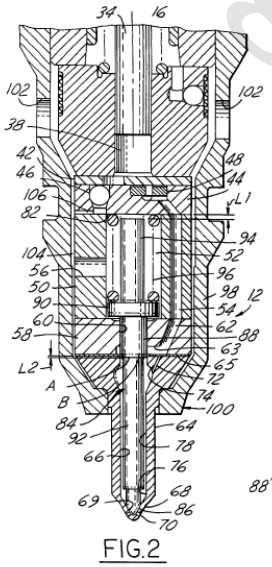


FIG. 2

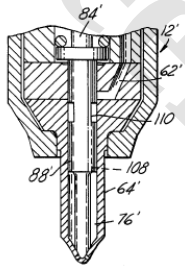


FIG. 3

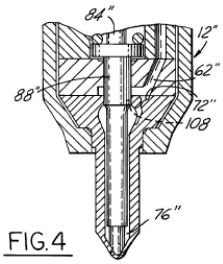
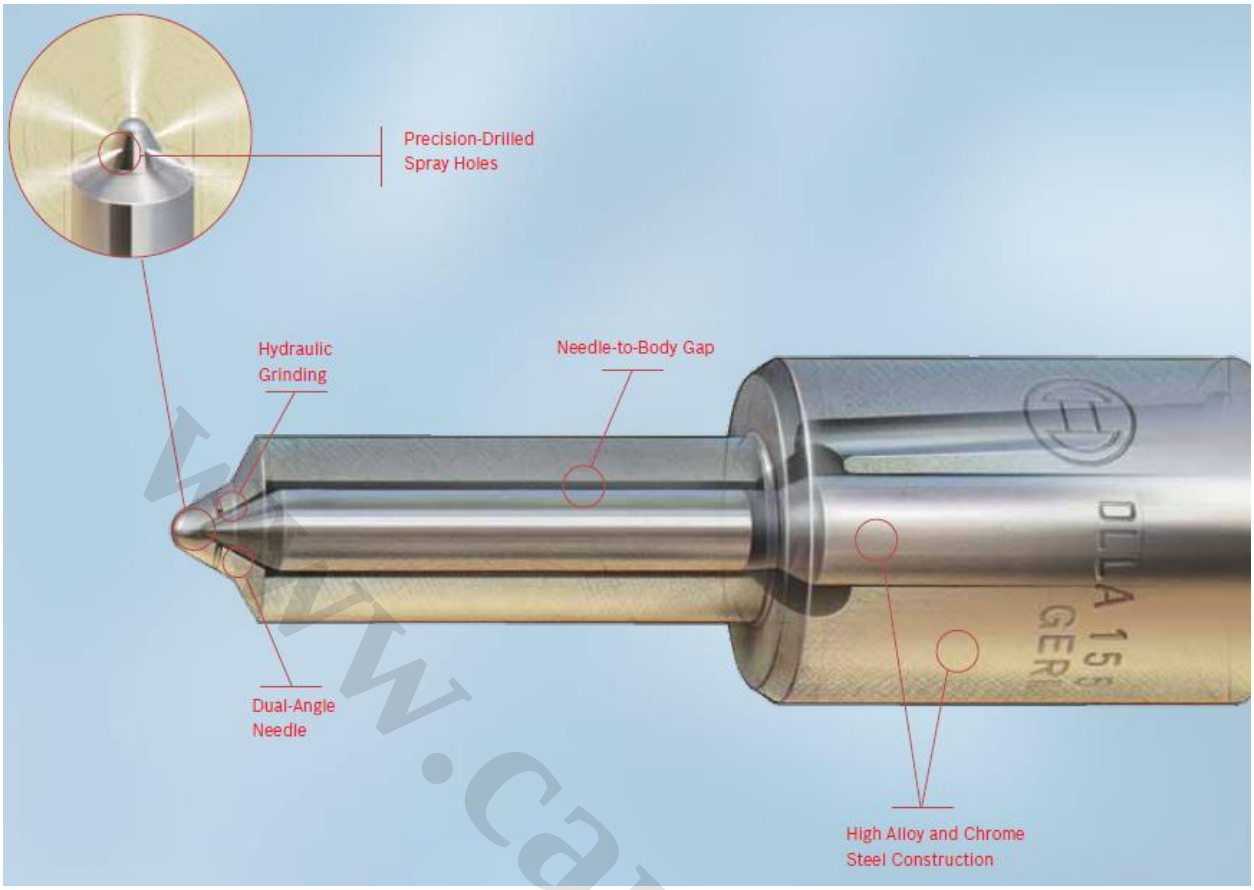


FIG. 4

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



www.cargeek.ir