

به نام خدا

جزوه آموزشی موتور (به صورت خلاصه و مفید)

الإمام الصادق عليه السلام:

إِنَّ لِكُلِّ شَيْءٍ زَكَاةً، وَزَكَاةُ الْعِلْمِ أَنْ يُعَلِّمَهُ أَهْلَهُ.

هر چیزی زکاتی دارد و زکات دانش، آموختن آن است به اهلش.

جزوه حاضر، حاصل تدریس درس تعمیر موتور دیزل (به صورت مروری، برای پایه دوازدهم) در هنرستان دکتر حسابی شهرستان زاوه است که به منظور اشتراک گذاری دانسته‌ها، به محضر عزیزان همکار تقدیم می گردد. (۱۳۹۹-۱۴۰۰)

امیدوارم بتوانم تجارب صاحب نظران و همکاران پیشکسوت را نیز به آن بیافزایم.

نگارش: مصطفی اسحقزاده

۰۹۱۵۱۳۶۵۶۱۴

التماس دعا

به نام خدا

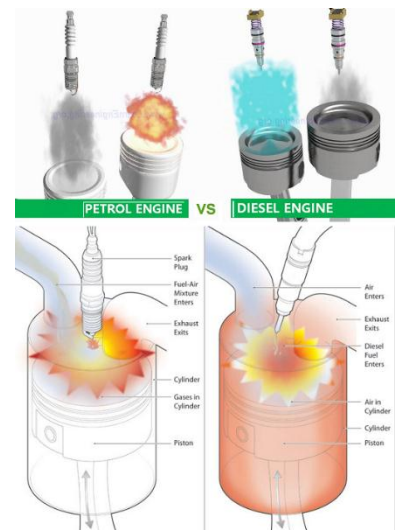
شناخت موتور

اولین موضوع در رابطه با موتور، شناخت انواع آن است.

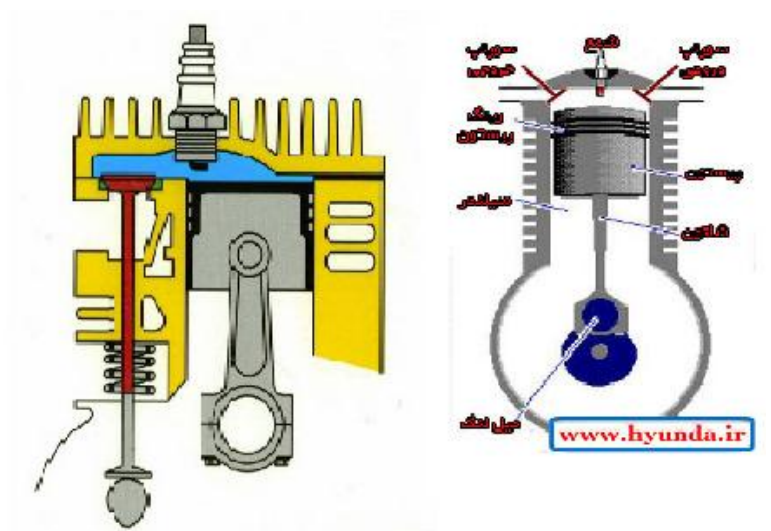
موتورها از نظرهای مختلف، قابل طبقه بندی هستند. مثلاً:

۱- از نظر سوخت مصرفی: (گازوئیل، بنزین، گاز)

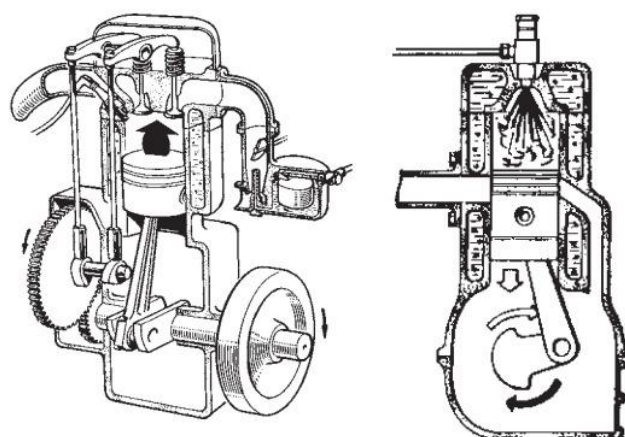
در موتورهای «بنزینی»، باید سوخت و هوا، با جرقه‌ی شمع منفجر شود
اما در موتور «دیزل»، تراکم هوا، گرمایی بوجود می آورد که گازوئیل پودر شده از سوزن انژکتور را، مشتعل می‌کند.



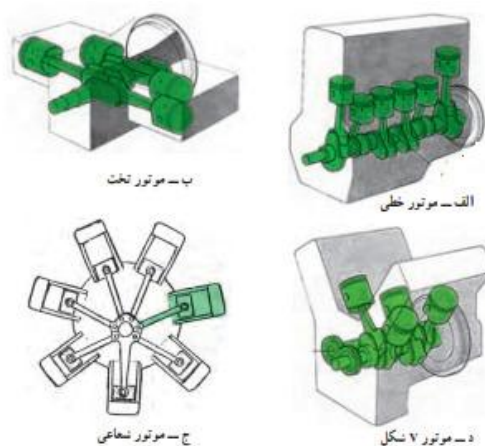
۲- از نظر محل سوپاپ‌ها: (روی سرسیلندر، کنار سرسیلندر و ...)



۳- از نظر سوپاپ داشتن یا نداشتن: (دو زمانه، چهار زمانه)



۴- از نظر شکل سیلندر: (خطی، V شکل ...)



اجزای موتور:

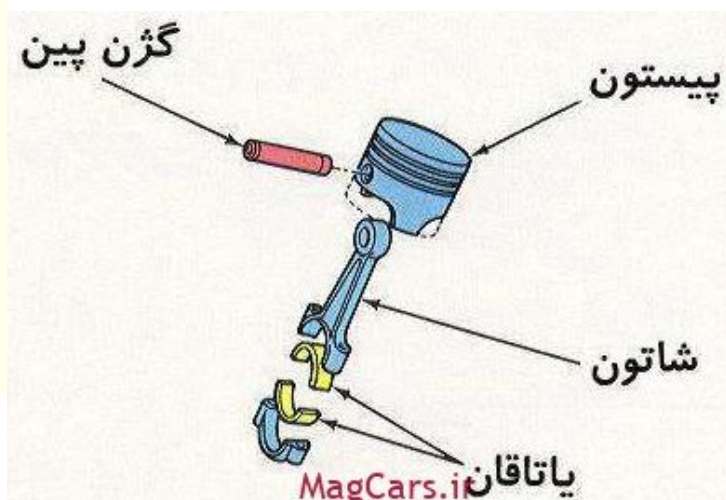
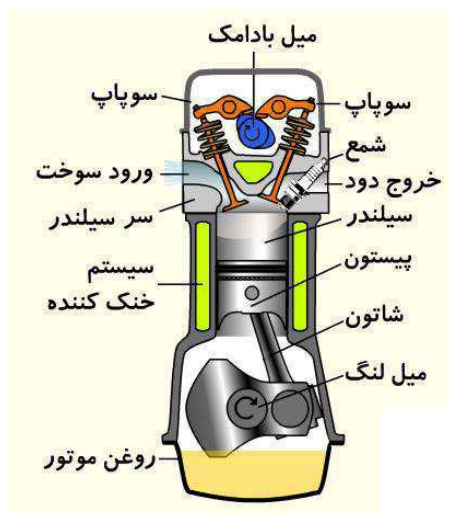
الف) اجزای اصلی:

سر سیلندر

سیلندر

پیستون و دسته پیستون

میل لنگ



ب) اجزای کمکی:

قطعات کمکی، به کارکردن دائمی موتور کمک می کنند.

یعنی اگر موتور بخواهد ۲۴ ساعته کار کند، باید این سیستم ها وجود داشته باشند:

۱- سیستم سوخت رسانی

۲- سیستم هوارسانی

۳- سیستم روغنکاری

۴- سیستم خنک کننده

۵- سیستم برق

تمام این سیستم ها، نیازمند رسیدگی هستند. یعنی باید از آنها سرکشی کرد و آنها را سرویس کرد که به آنها سرویس های دوره ای می گوئیم اما در مورد پیستون، میل لنگ، سرسیلندر، سرویس نداریم، (فقط فیلر زدن است).

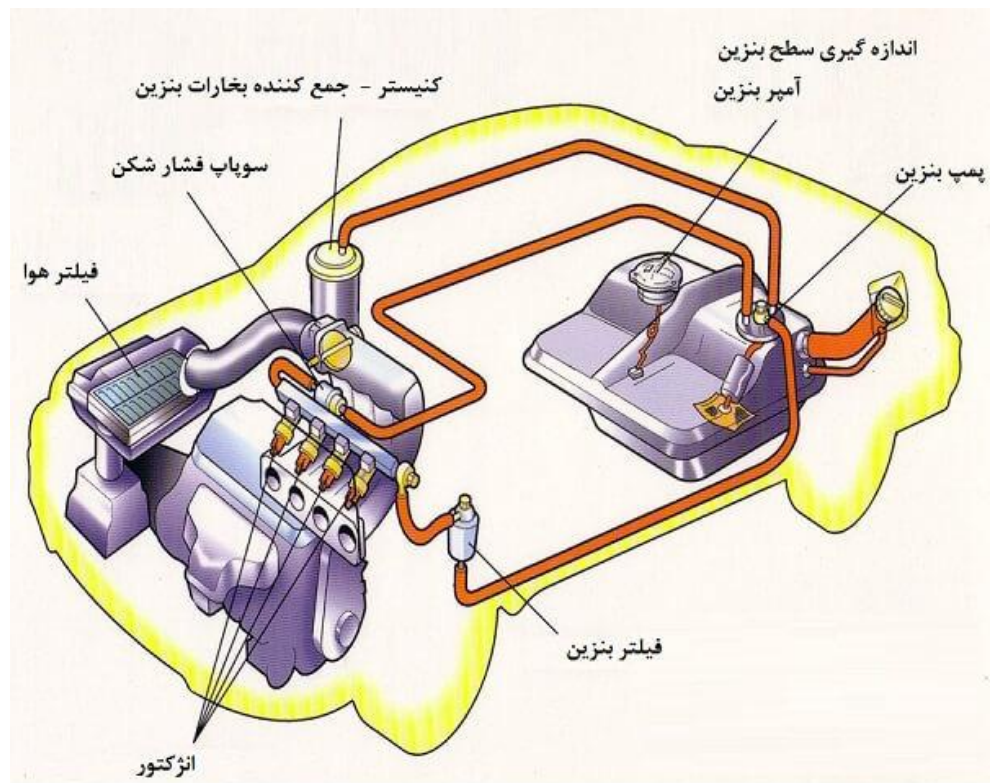
به بیان دیگر، در مورد تمام سیستم های موتور، که در اطراف و بیرون موتور چیده شده اند، ما سرویس کردن، نگهداری و رسیدگی داریم که باید طبق یک برنامه مشخص و جدول زمانی، به هرکدام از آن کارها، رسیدگی کنیم. (جدول سرویس دوره ای)

نکته ی بسیار مهم:

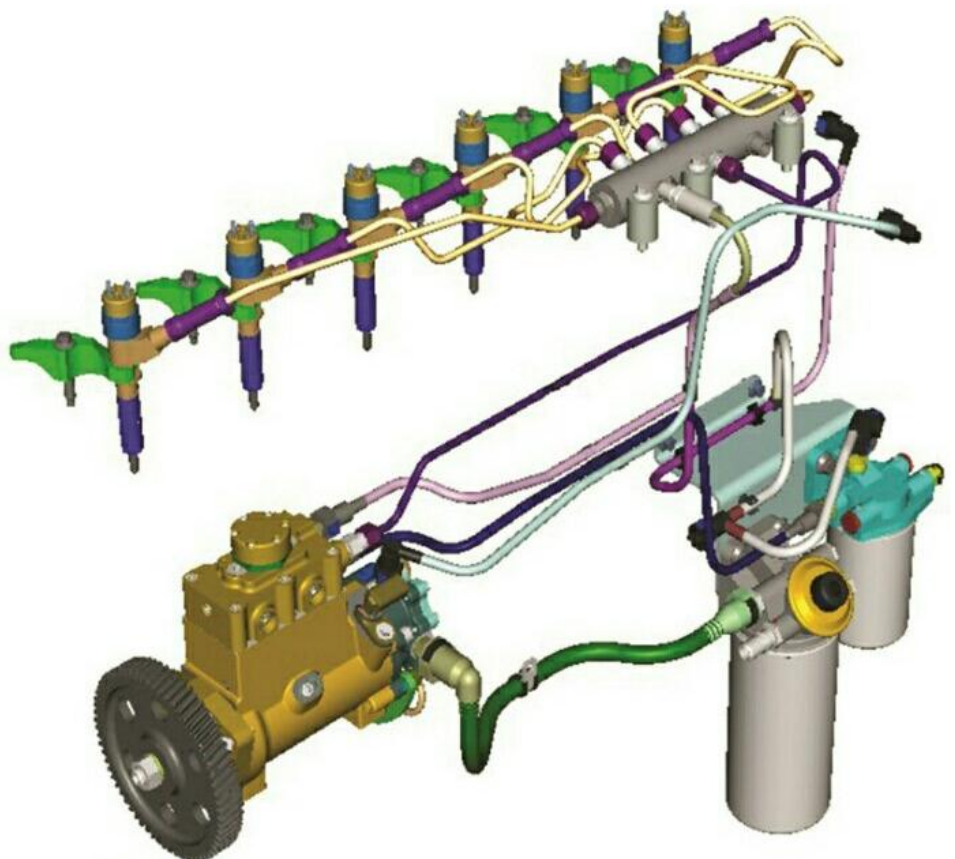
همه ی سیستم ها بر روی بدنه ی موتور (بلوک سیلندر) و سرسیلندر نصب شده اند و وظایف خود را انجام می دهند:

۱- سیستم سوخت رسانی:

الف) سیستم سوخت رسانی موتور بنزینی:



ب) سیستم سوخت رسانی موتور دیزل:



سیستم‌های موتور

در جلسه قبل، تصویر شماتیک و ساده شده‌ای از سیستم سوخت رسانی ارائه شد.

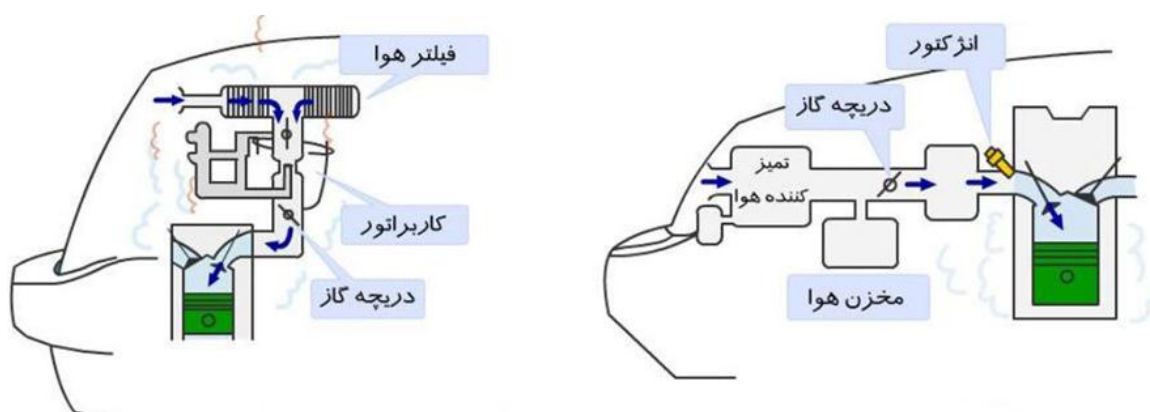
در این جلسه، به معرفی مختصر سیستم‌های دیگر موتور می‌پردازیم.

پس از معرفی اجمالی آنان، به بیان تعمیرات هرکدام خواهیم رسید:

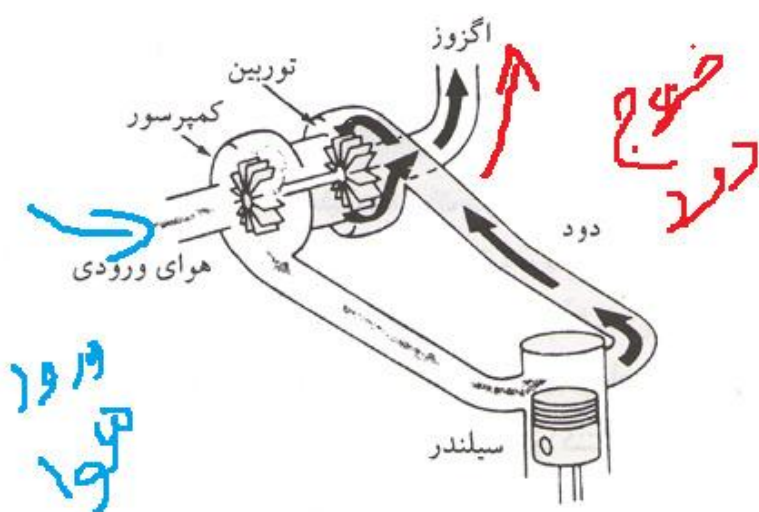
۲- سیستم هوارسانی:

تفاوت سیستم هوارسانی بنزینی و دیزل، این است که معمولاً در بنزینی، هوا از روی سیستم سوخت رسانی هم عبور می‌کند و بنزین را با خود به داخل سیلندر می‌کشانند. ولی در موتور دیزل، فقط هوای تصفیه شده به داخل موتور مکیده می‌شود.

الف) سیستم هوارسانی در یک موتور بنزینی خودرو سواری:



ب) سیستم هوارسانی موتور دیزل، دارای توربو شارژر:



سیستم هوارسانی و سوخت رسانی، در خارج از

موتور قرار دارند و قطعات زیادی در داخل

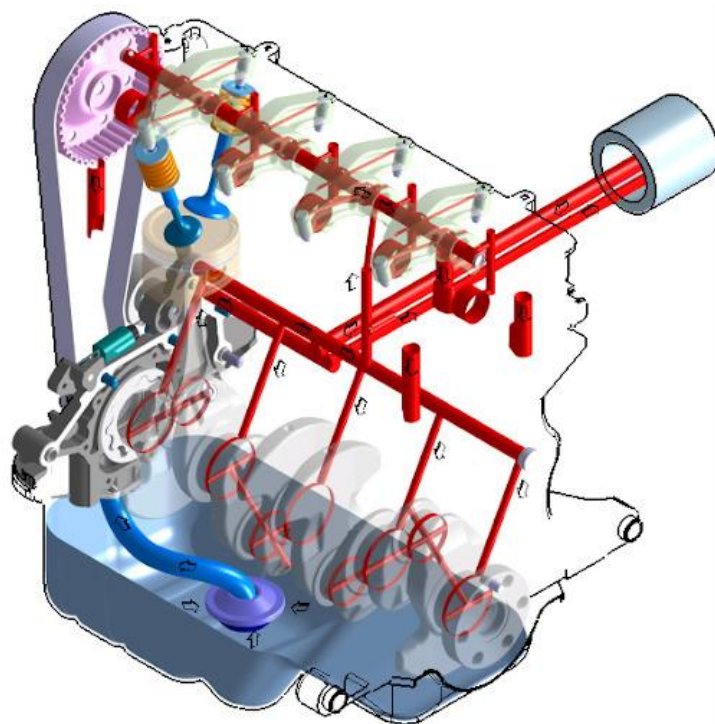
موتور ندارد.

اما سیستم روغنکاری و خنک کننده، اجزاء و

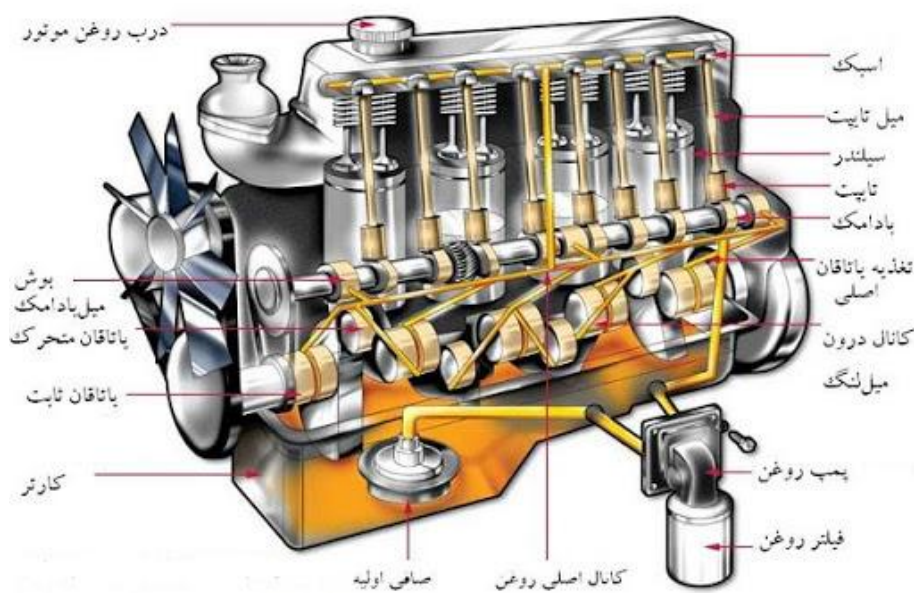
قسمتهایی در داخل موتور دارند و گاهی در کنار

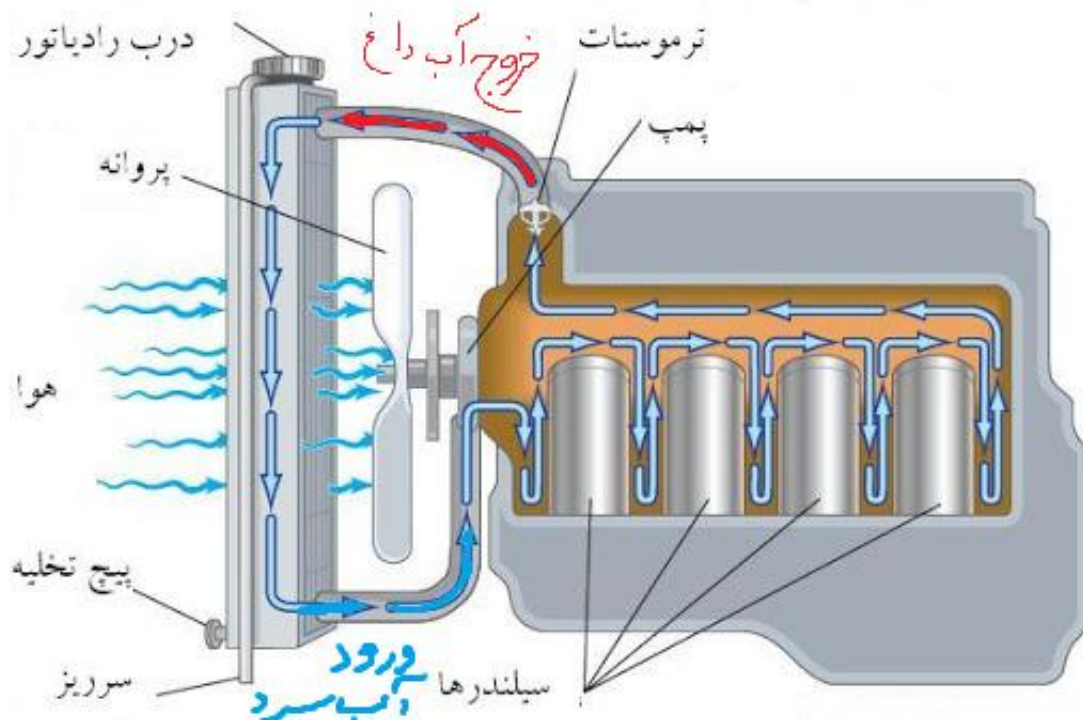
هم قرار می‌گیرند و به دقت بیشتری نیاز دارند.

۳- سیستم روغنکاری موتور:

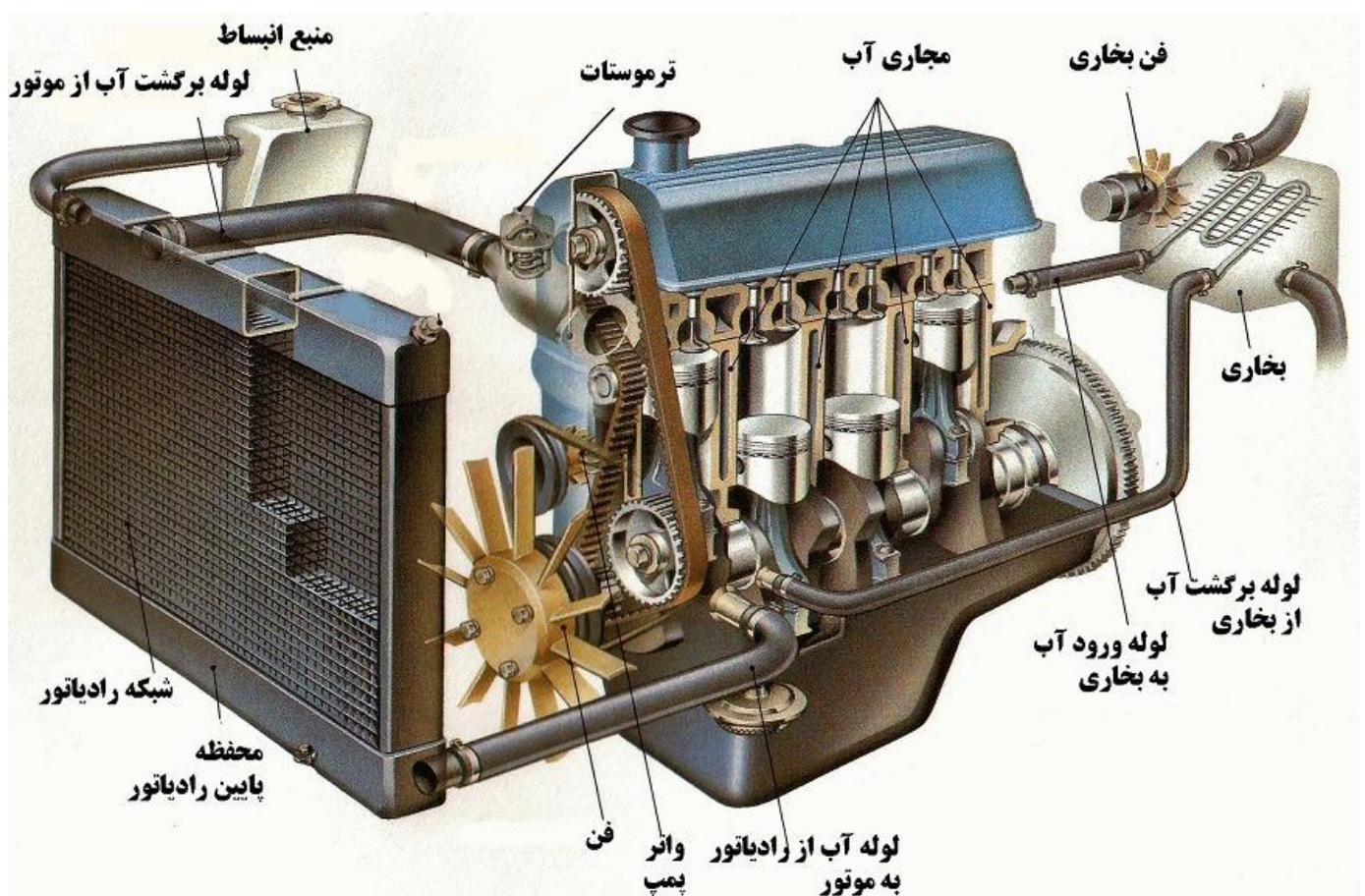


روغن از کف کارتر توسط اویل پمپ کشیده شده و پس از تصفیه توسط فیلتر، از طریق کانال‌ها به داخل میل‌لنگ و زیر شاتون و اطراف استکانی‌ها و بعد به سرسیلندر و اسبک‌ها تزریق و پمپاژ می‌شود.





مجاری آب باعث خنک شدن اطراف سیلندر می‌شوند و آب داغ، بعد از گذشتن از ترموستات، از بالا به رادیاتور می‌رود و بعد از خنک شدن، توسط واتر پمپ، از زیر رادیاتور بالا کشیده می‌شود و دوباره به مجراها و حفره‌های داخل سیلندر، تزریق می‌شود.

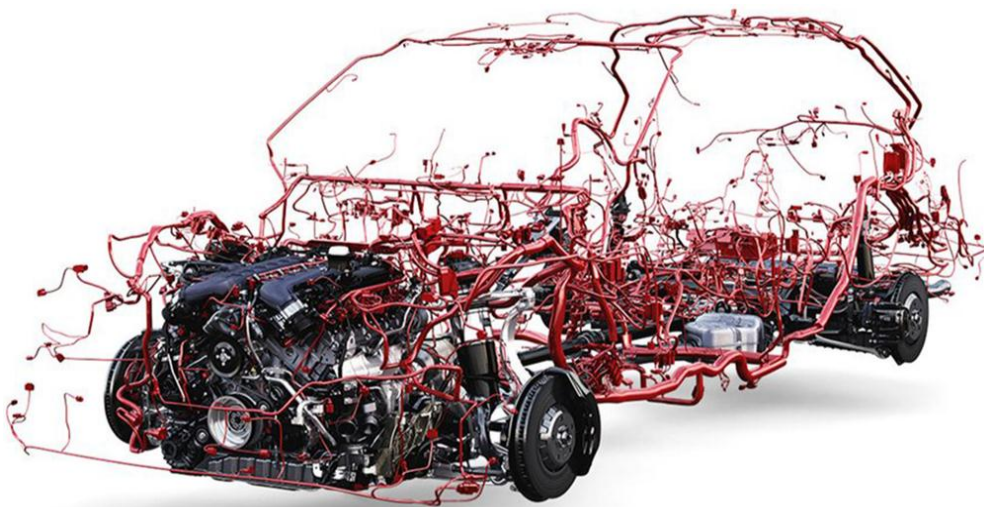


بنابر این بعضی از مجاری روغنکاری که داخل سیلندر تعبیه شده اند (جاگذاری شده اند)، از کنار مجاری آب، عبور می‌کنند.

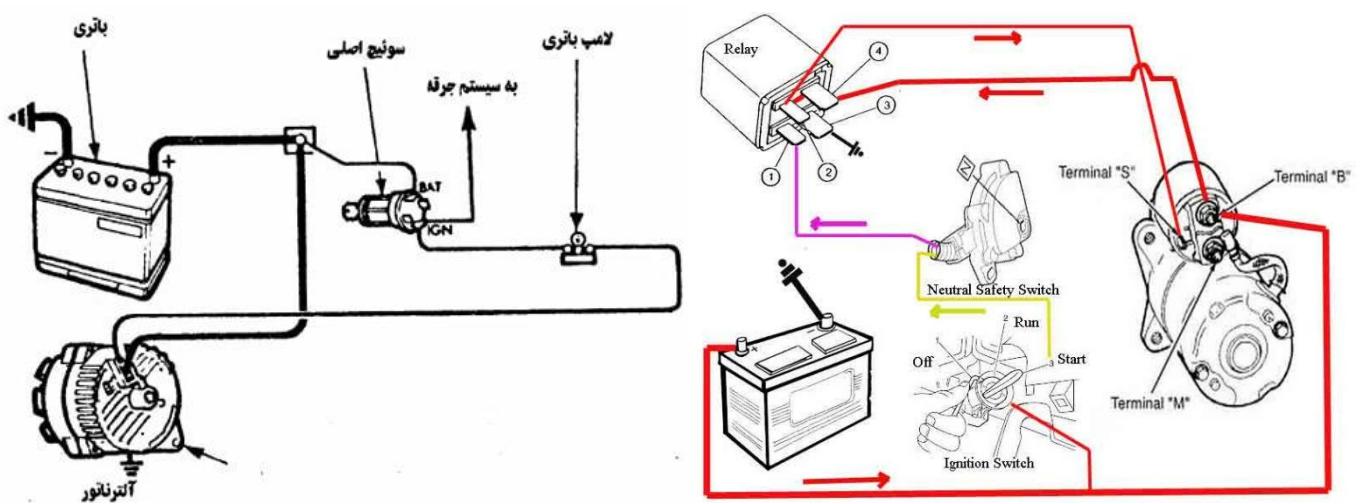
۵- سیستم برق رسانی موتور:

در موتورهای دیزل، از آنجایی که شمع ندارند و جرقه زنی وجود ندارد، سیستم برقی آنها، پیچیدگی کمتری دارد. البته در موتورهای امروزی، وجود سنسورهای مختلف (حسگر) و کامپیوتر مرکزی (ECU) باعث شده است، موتورهای تراکتور امروزی هم، دارای سیم‌کشی‌های پیچیده‌ای باشند. مثلاً: سنسور دمای آب موتور؛ سنسور فشار روغن؛ سنسور کثیفی فیلتر هوا؛ پمپ انژکتور و انژکتورهای برقی و ...

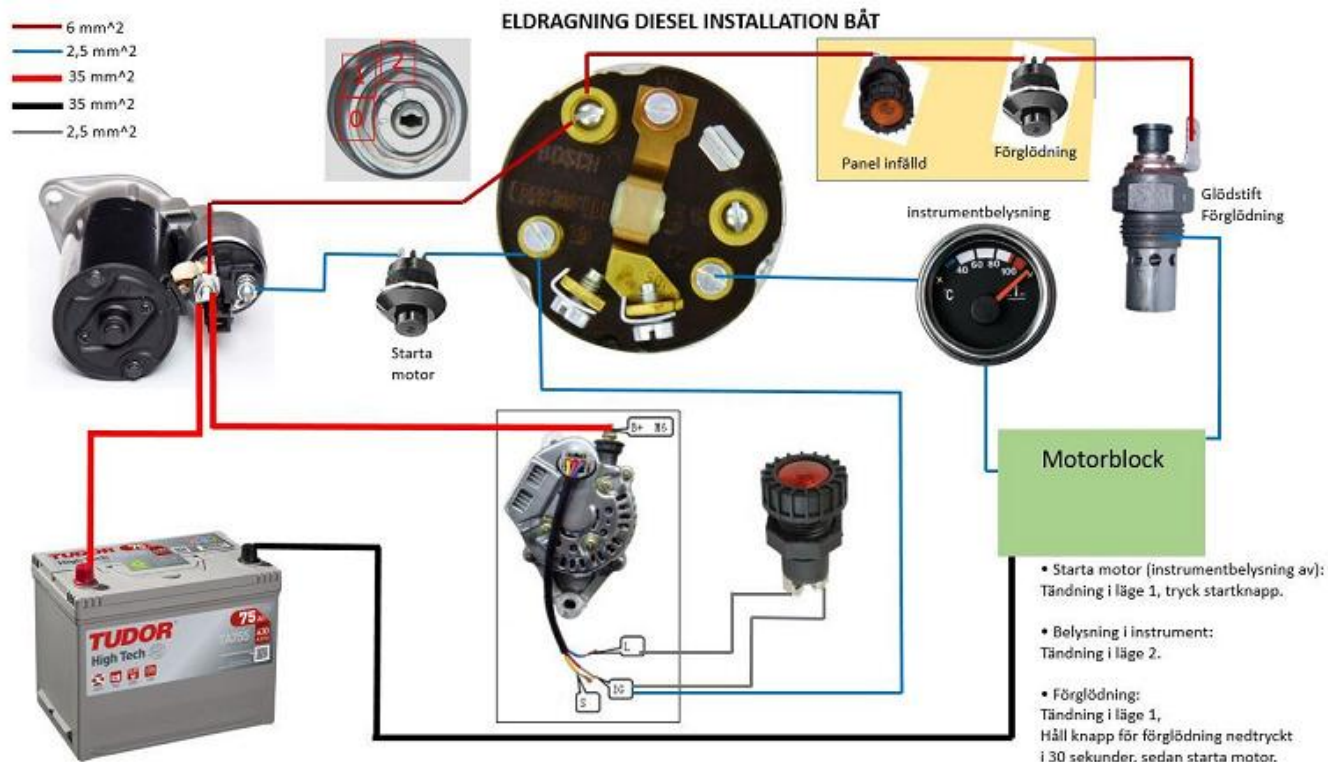
الف) سیم‌کشی در یک خودرو سواری: دسته سیم‌هایی که مشاهده می‌کنید، مانند عروق (رگ‌ها) به تمام نقاط وسیله کشیده می‌شوند. برای: روشنایی، حسگرها، فرمان دادن به قطعات و به کار انداختن اجزای مختلف.



ب) مدار برق موتور دیزل: در موتورهای دیزل قدیمی، سه قطعه برقی مهم وجود دارد: باتری، دینام (آلترناتور)، استارت. که همگی، در خارج از موتور قرار گرفته اند.



یک نمونه از قرارگیری آلترناتور یا مولد برق (دینام) در مدار برق رسانی موتور دیزل ساده.



نقشه برقی یک موتور دیزل ساده. شامل: باتری، دینام، استارت، سویچ، سنسور دمای آب موتور، نشانگر دمای آب موتور.

✱✱

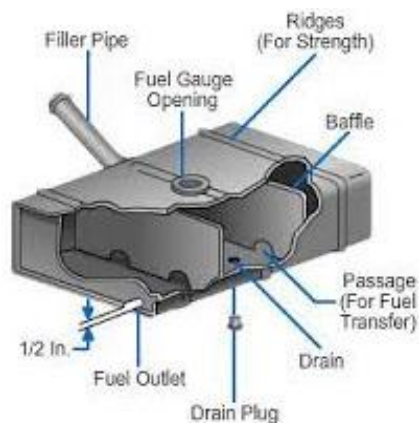
پس از آشنایی کلی با موتور، هر کدام از سیستم‌ها و قطعات را بررسی می‌کنیم و عیب‌های هرکدام را دقیق‌تر بیان می‌کنیم.

(۱) سیستم سوخت رسانی:

(A) باک (Fuel Tank):

مخزن ۹۰ لیتری یا بیشتر برای گازوئیل که داخل آن، دیواره‌هایی وجود دارد تا در هنگام تکان خوردن تراکتور، گازوئیل متلاطم (مواج) نشود. خروج گازوئیل از زیر باک انجام می‌شود اما در برخی تراکتورها، باک پایین تر از موتور قرار گرفته و خروجی گازوئیل، از روی باک است.

سرویس باک: باز کردن و شستن داخل باک با گازوئیل تمیز، هر سال یک بار، توصیه می‌شود.



قطعاتی که روی باک قرار دارند:

۱- پرده‌ها (دیواره‌ها)، ۲- درب باک که در صورت خرابی آن، گرد و خاک وارد

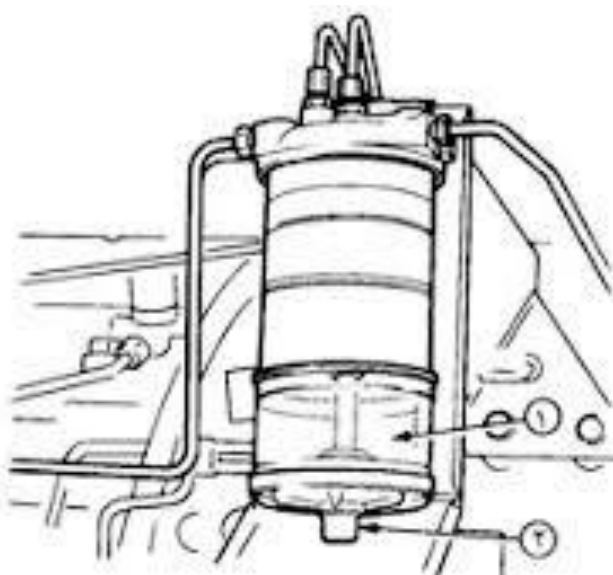
گازوئیل می‌شود؛ ۳- لوله خروج سوخت، ۴- لوله برگشت سوخت اضافی

۵- درجه نشانگر مقدار سوخت

(B) پیاله رسوب گیر:

ممکن است گازوئیل دارای مقداری لای (جرم مُعلق) باشد. این جرم‌ها، به مرور زمان، ته نشین می‌شوند. پیاله شیشه‌ای، کمک می‌کند تا بتوانیم لای و نیز آب ته نشین شده در ته گازوئیل را ببینیم و پیچ زیر آن را باز کرده و آن رسوب‌ها را تخلیه کنیم.

در بعضی از موتورها، پیاله شیشه‌ای رسوب گیر، زیر فیلتر گازوئیل قرار دارد و در بعضی دیگر، پیاله رسوب گیر، کاملاً جدا است.



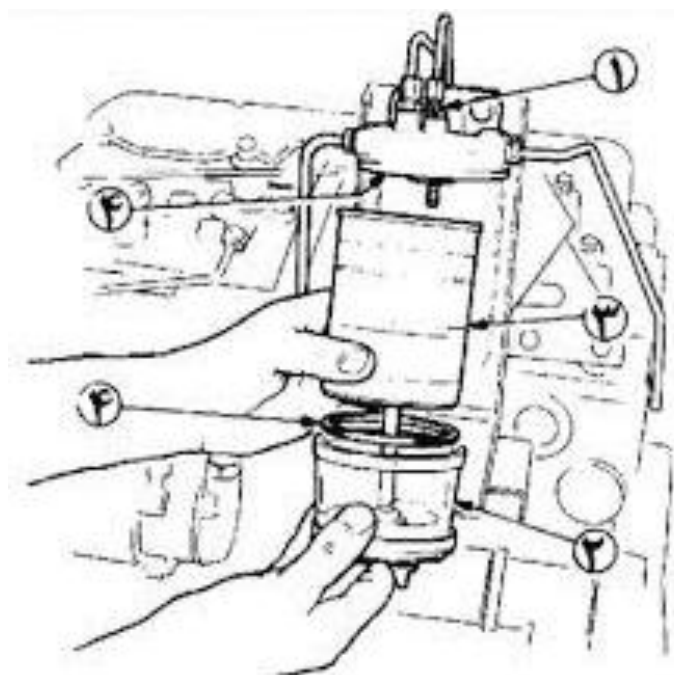
۱- پیاله رسوب گیر
۲- شیر تخلیه رسوبات

(C) فیلتر گازوئیل:



فیلتر گازوئیل روی یک پایه نصب شده است و به بدنه موتور متصل است. لوله‌ی ورودی و خروجی آن، دارای علامت فلش (→) می باشد که قسمت ورود و خروج سوخت را نشان می دهد. روی فیلتر پیچی قرار دارد که در زمان هواگیری، باز می شود تا هوای داخل فیلتر تخلیه شود و حباب ها از گازوئیل بیرون بروند.

فیلتر گازوئیل باید هر ۵۰۰ ساعت کارکرد موتور، تعویض شود و واشرهای آن نیز نو شوند.

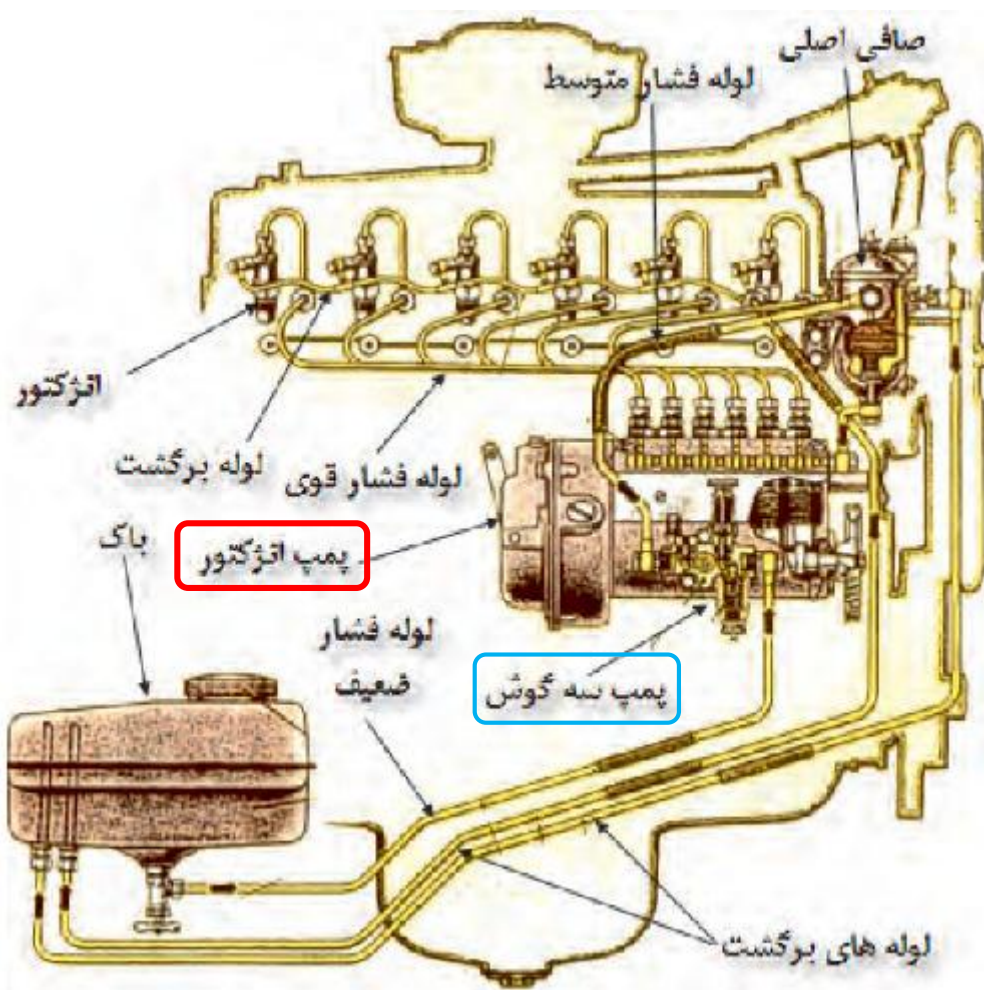


نوع دیگری از فیلترهای گازوئیل وجود دارند که پایه‌ی آنها دارای دو محفظه فلزی است و فیلترها، در داخل آن دو محفظه قرار داده می‌شوند. به این نوع فیلترها، دو قلو هم گفته می‌شود.

در داخل اولی از فیلتر کاغذی و در دیگری از نوع فیلتر نمدی استفاده می‌شود. زمان تعوض فیلتر دوم، طولانی‌تر است. چون گازوئیلی که از فیلتر دوم می‌گذرد، مقداری تمیز شده است.



(D) پمپ سه گوش: (نام دیگر آن: پمپ اولیه یا پمپ دستی)



در سیستم سوخت رسانی دیزل، دو عدد پمپ وجود دارد: اولین پمپ را پمپ دستی یا پمپ اولیه می‌گوییم. کار این پمپ در زمانی است که فیلتر گازوئیل را عوض کرده باشیم و بخواهیم با پمپ زدن (تلمبه زدن)، هوا را از سیستم سوخت رسانی، بیرون کنیم. این پمپ، سوخت را به داخل فیلتر می‌رساند و سپس به پمپ انژکتور ارسال می‌کند.

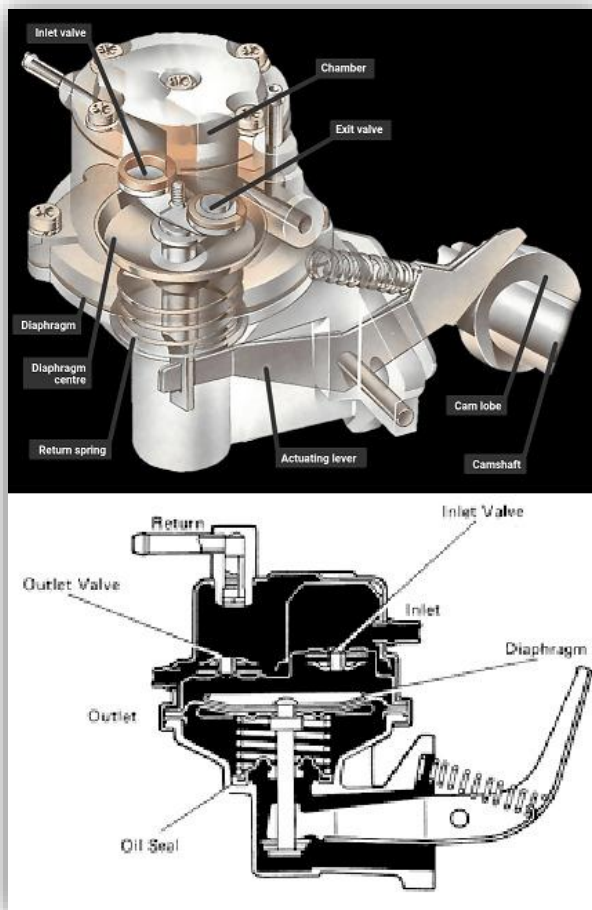
بنابراین، گازوئیل از باک، اول به پمپ سه گوش رفته، بعدا با فشاری که پمپ سه گوش تولید می‌کند، به فیلتر (صافی اصلی) ورود پیدا می‌کند و بعد از فیلتر گازوئیل، به پمپ انژکتور می‌رود تا فشار آن، بسیار بسیار زیادتر شود.

انواع پمپ سه گوش:

الف) پمپ سه گوش دیافراگمی:

مسیر ورودی و خروجی این پمپ با فلشی روی سر آن مشخص می‌گردد. ورودی را از باک می‌گیرد و خروجی را به فیلتر می‌دهد. این پمپ مستقیماً روی بدنه موتور (بلوک سیلندر) سوار می‌شود.

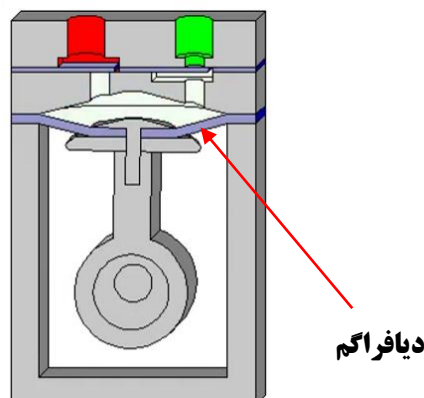
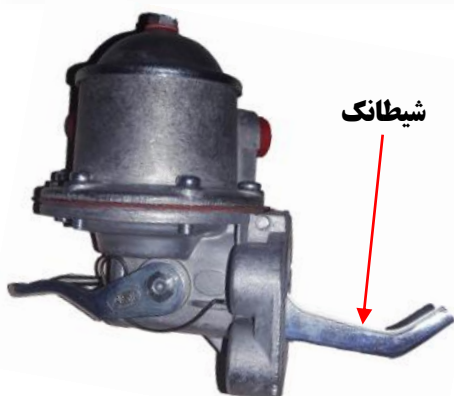
داخل آن یک پرده‌ی لاستیکی به نام دیافراگم (diaphragm) و دو سوپاپ (Valve) دارد.



یکی از سوپاپ‌ها، فقط اجازه ورود گازوئیل به داخل دیافراگم را می‌دهد و سوپاپ بعدی، فقط اجازه‌ی خروج را می‌دهد. وقتی دیافراگم پایین آمد، سوخت را می‌مکد و وقتی بالا رفت، آن را هل می‌دهد و خارج می‌کند.

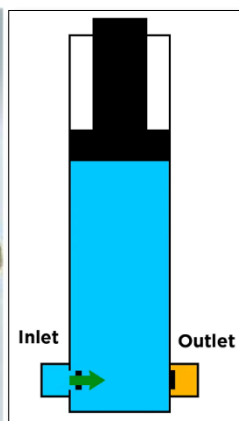
اگر این پرده‌ی لاستیکی پاره شود، گازوئیل به داخل روغن موتور نشتی پیدا می‌کند و به کارتر می‌ریزد و می‌بینیم که روغن موتور دائماً زیاد می‌شود. در این حالت باید پمپ سه گوش را تعویض کرد و روغن موتور را عوض نمود.

این پمپ، نیروی خود را از داخل موتور، از میل بادامک می‌گیرد. وقتی بادامک بالا و پایین برود، شیطانک را حرکت می‌دهد و سوخت را پمپاژ می‌کند.



سوپاپ‌ها و پرده‌ی دیافراگم:

ب) پمپ سه گوش پیستونی:



این پمپ دستی، روی پمپ انژکتورهای ردیفی نصب می شود و مستقیماً روی بدنه موتور نیست. داخل آن یک پیستون و دو سوپاپ دارد. در بعضی موارد زیر پمپ دستی، یک پیاله شیشه‌ای برای رسوبگیری وجود دارد.

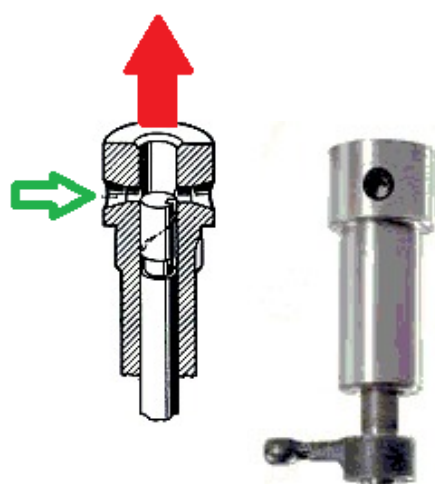


وقتی پیستون را بالا می کشیم، گازوئیل را از باک مکیده و به فضای داخلش می آورد. زمانی که پیستون را به پایین فشار می دهیم، سوپاپ ورودی (inlet) بسته شده و گازوئیل از سوپاپ خروج (outlet) به سمت فیلتر گازوئیل، فشار داده و هدایت می شود.

E) پمپ انژکتور:

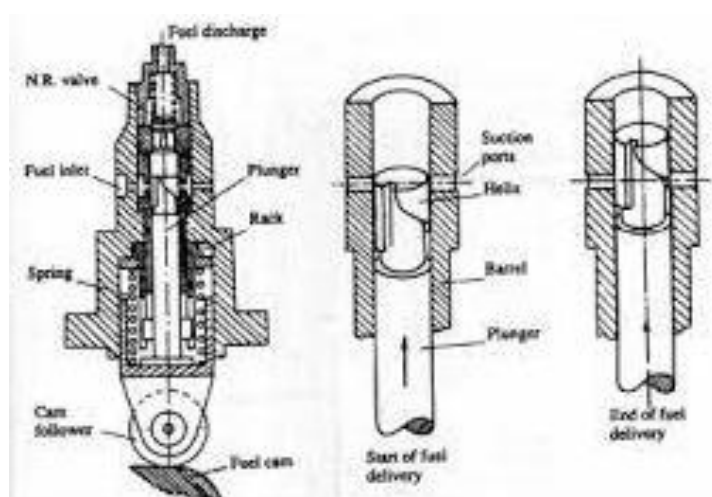
حساس ترین قطعه در یک سیستم سوخت رسانی دیزل، پمپ انژکتور و سوزن انژکتور هستند. گازوئیل پس از عبور از فیلتر توسط پمپ انژکتور تحت فشار بسیار زیادی قرار می گیرد. فشار در پمپ انژکتورهای معمولی حدوداً ۲۰۰ بار (bar) است. یعنی ۳۰ برابر فشار باد یک پمپ باد کارگاهی!!! (bar)، واحد فشار است. مانند کیلوگرم که برای وزن استفاده می شود).

انواع پمپ انژکتور:



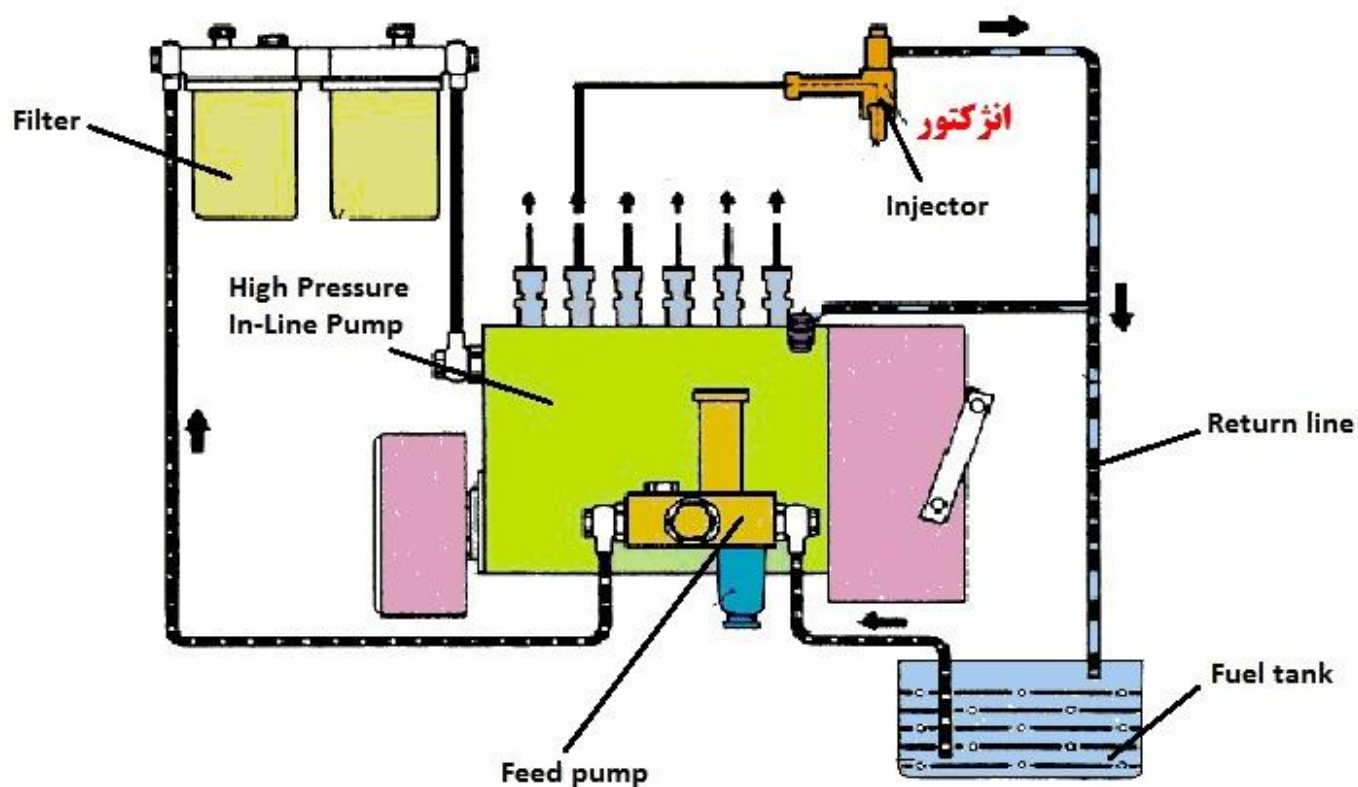
الف) پمپ انژکتور تیلر، یک پیستون کوچک است که داخل سیلندری، بالا و پایین می رود. به پیستون آن «پلانجر» و به سیلندر آن، «بارل» می گویند. مانند پمپ دستی پیستونی، با هر دفعه بالا رفتن، گازوئیل را به سمت سوزن انژکتور می فرستد.

وقتی که ما گاز را کم و زیاد می کنیم، در حقیقت پلانجر (پیستون) را با اهرم کوچکی، می چرخانیم تا مقدار سوخت فرستاده شده به انژکتور را کم یا زیاد کند.

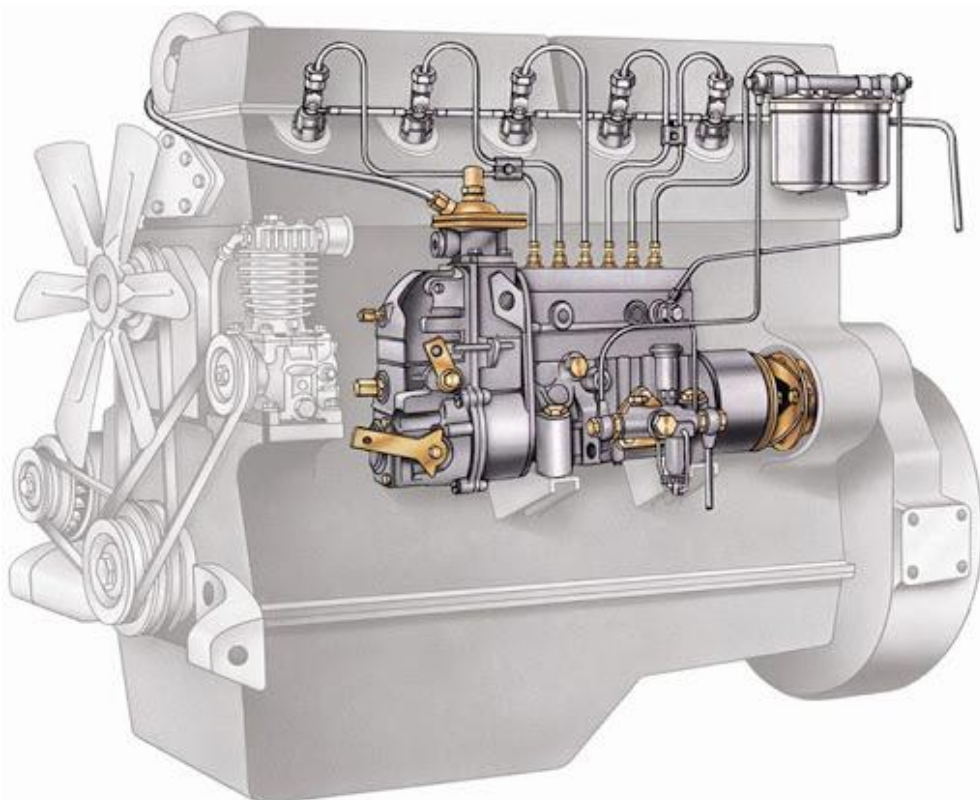


نیروی بالا رفتن پلانجر (پیستون پمپ)، از طریق بادامک و غلتک زیر آن تأمین می گردد.

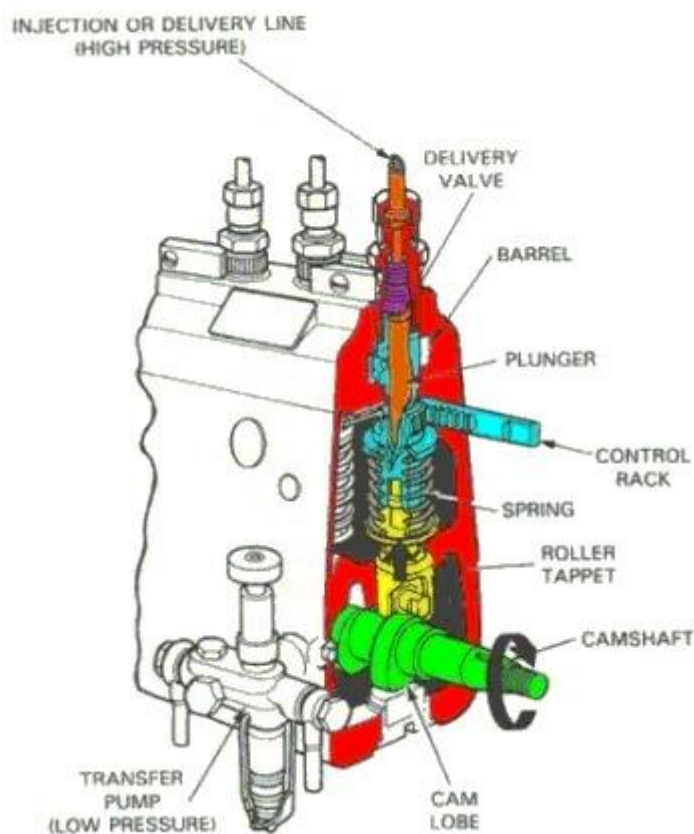
ب) پمپ انژکتور ردیفی: (inline)



اگر تعداد ۴ یا ۶ عدد از پمپ انژکتورهای تیلر را در کنار هم داشته باشیم، به آن پمپ ردیفی می‌گویند. در شکل بالا، یکی از انژکتورها را می‌بینید که لوله‌ی دیگری هم به آن متصل است که لوله‌ی برگشت گازوئیل‌های اضافی است.



یک موتور شش سیلندر با پمپ انژکتور ردیفی



داخل پمپ های ردیفی، همه پلانجرها با یک میل بادامک به حرکت بالا و پایین ادامه می دهند و سوخت را به نوبت، به سوزن های انژکتور ارسال می کنند.



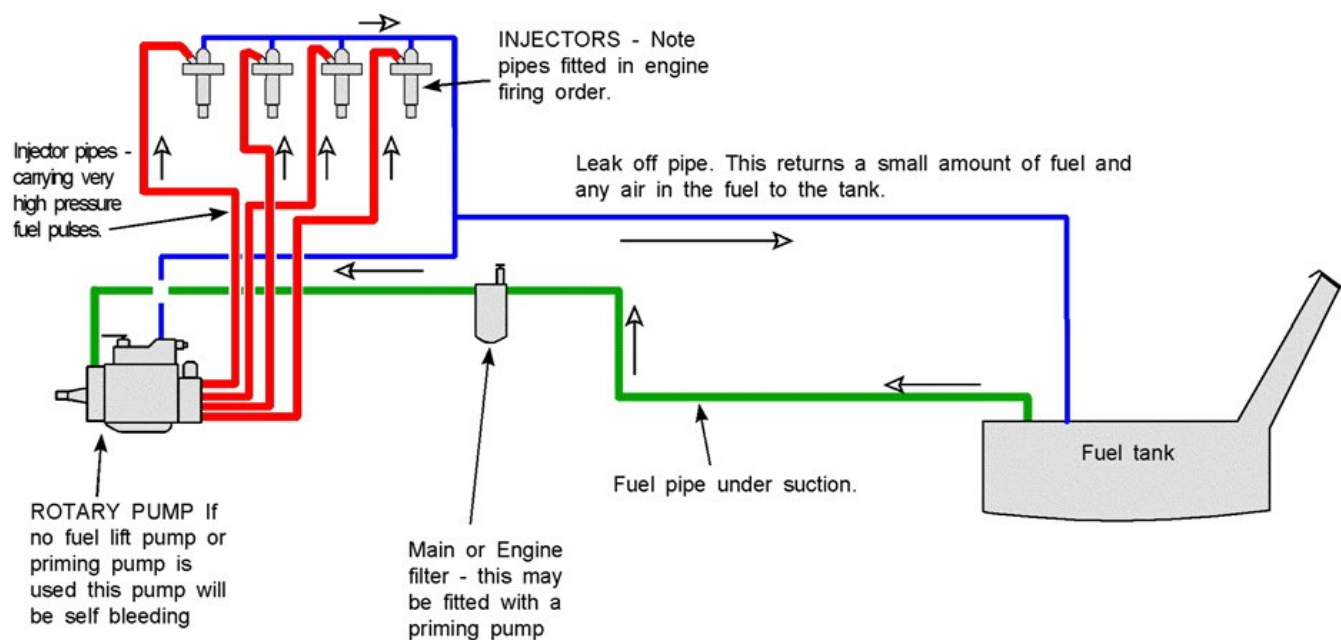
معمولا زمانی که پمپ انژکتور را برای سرویس، به پمپ سازی می برند، پس از تعمیر و سرویس، محل خروجی و ورودی های پمپ را با درپوش پلاستیکی می بندند تا گرد و خاک داخل آن نریزد.

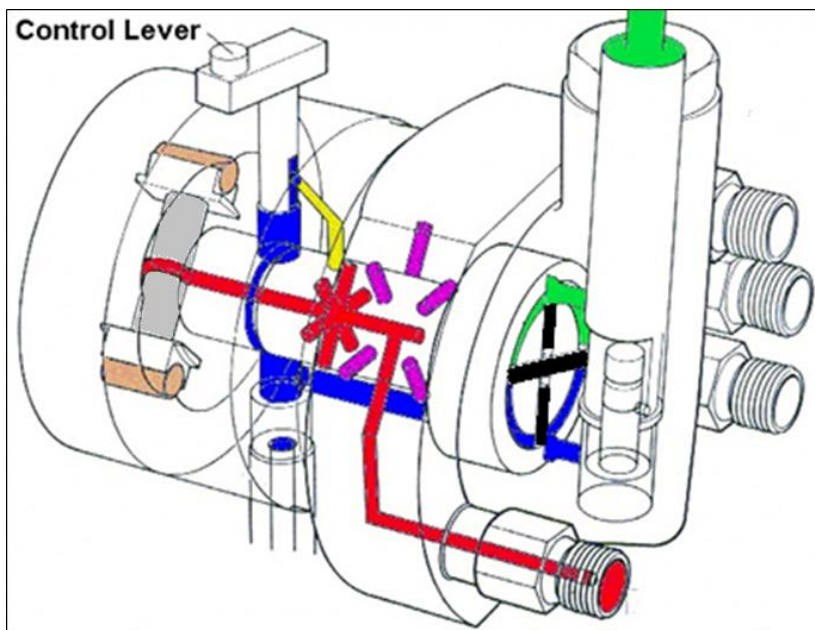
ج) پمپ انژکتور آسیابی: (rotary)



در داخل پمپ آسیابی، شافتی وجود دارد که با چرخش خود، گازوئیل را بین لوله‌های خروجی تقسیم می‌کند و به همین دلیل، به آن پمپ آسیابی می‌گویند.

در این شکل، خروجی‌های سوخت، دور کله پمپ چیده شده‌اند و درپوش‌های قرمزی دارند. خروجی‌ها، از طریق لوله‌های فشار قوی به سوزن‌های انژکتور متصل می‌شوند.





نحوه عملکرد پمپ انژکتور آسیابایی:

(مسیر سبز): گازوئیل از یک لوله عمودی وارد کله

پمپ می شود.

(مسیر آبی رنگ): سپس از طریق پمپ تیغه‌ای که

به آن دُغال هم می‌گویند، به طرف اهرم

گاز (Control) فرستاده می‌شود تا مقدار سوخت

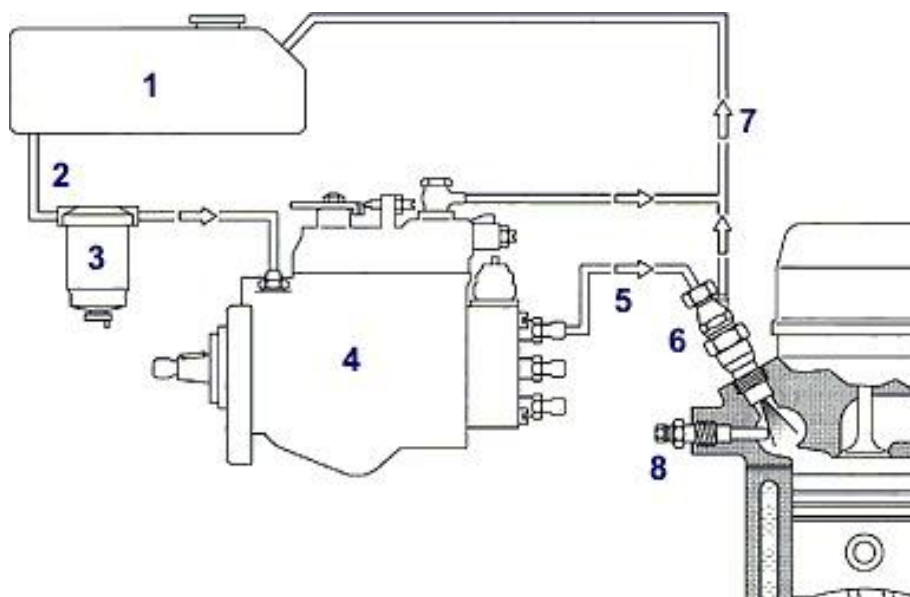
را تنظیم کند.

(مسیر قرمز و صورتی): وبعد، به انتهای پمپ رفته و با پیستون‌های کوچکی، فشار آن چندین برابر می‌گردد و از وسط

مغزی پمپ، به کانال‌های خروج می‌رود تا به انژکتورها فرستاده شود و داخل سیلندر تزریق شود.

مسیر سوخت رسانی در تراکتورهایی که پمپ آسیابایی دارند:

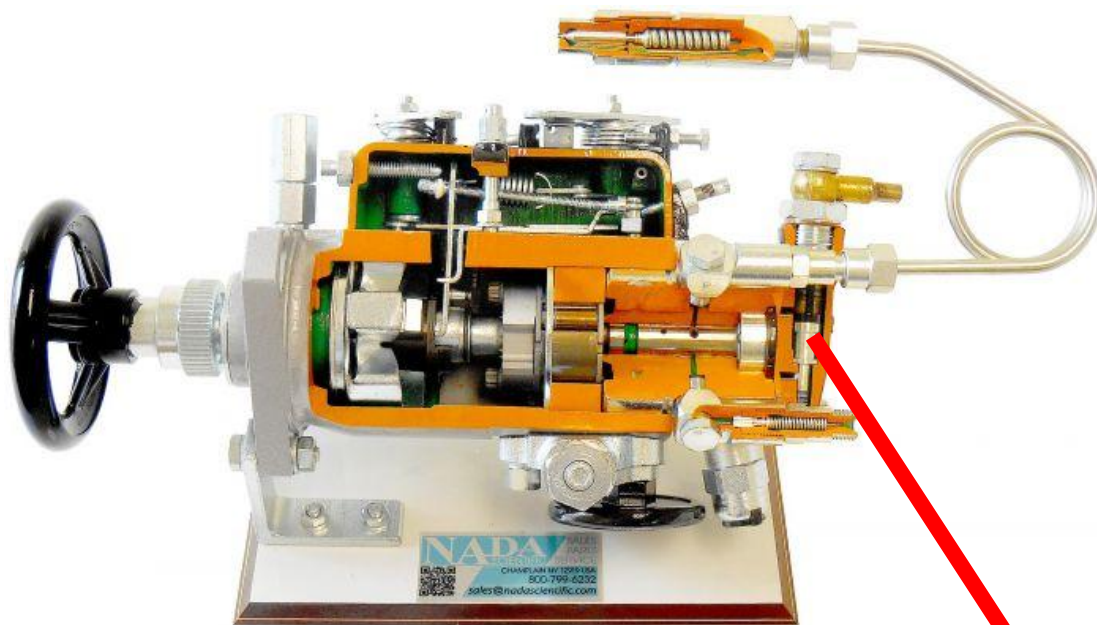
گازوئیل‌های اضافه ای که پمپ و سوزن انژکتور دارند، با لوله برگشت (شماره ۷) به باک برمی‌گردد.



این یک پمپ آسیابایی به همراه سوزن انژکتور است که بُرش داده شده است و برای آموزش استفاده می‌شود. در

آن می‌توانید مسیر ورودی سوخت را که از سمت چپ، از کله پمپ وارد می‌شود را ببینید و استوانه‌ی مرکزی که

داخلش کانال دارد و همچنین دسته گاز در بالای آن هم دیده می‌شود.



عیب‌های کله پمپ:

اگر پمپ تیغه‌ای (ذغال‌ها) خورده شوند و ضعیف گردد، فشار گازوئیل کم می‌شود و دود سیاه از اگزوز خارج شده و زور تراکتور کاهش می‌یابد. در این صورت، ورودی گازوئیل یا کله پمپ را باز می‌کنند و ذغال‌ها را تعویض می‌کنند.

اگر راننده مهارت کافی و دقت زیاد داشته باشد، می‌تواند این کار را خودش انجام دهد. اما اگر

کار را به خوبی و تمیز انجام ندهد، به پمپ خسارت می‌زند.

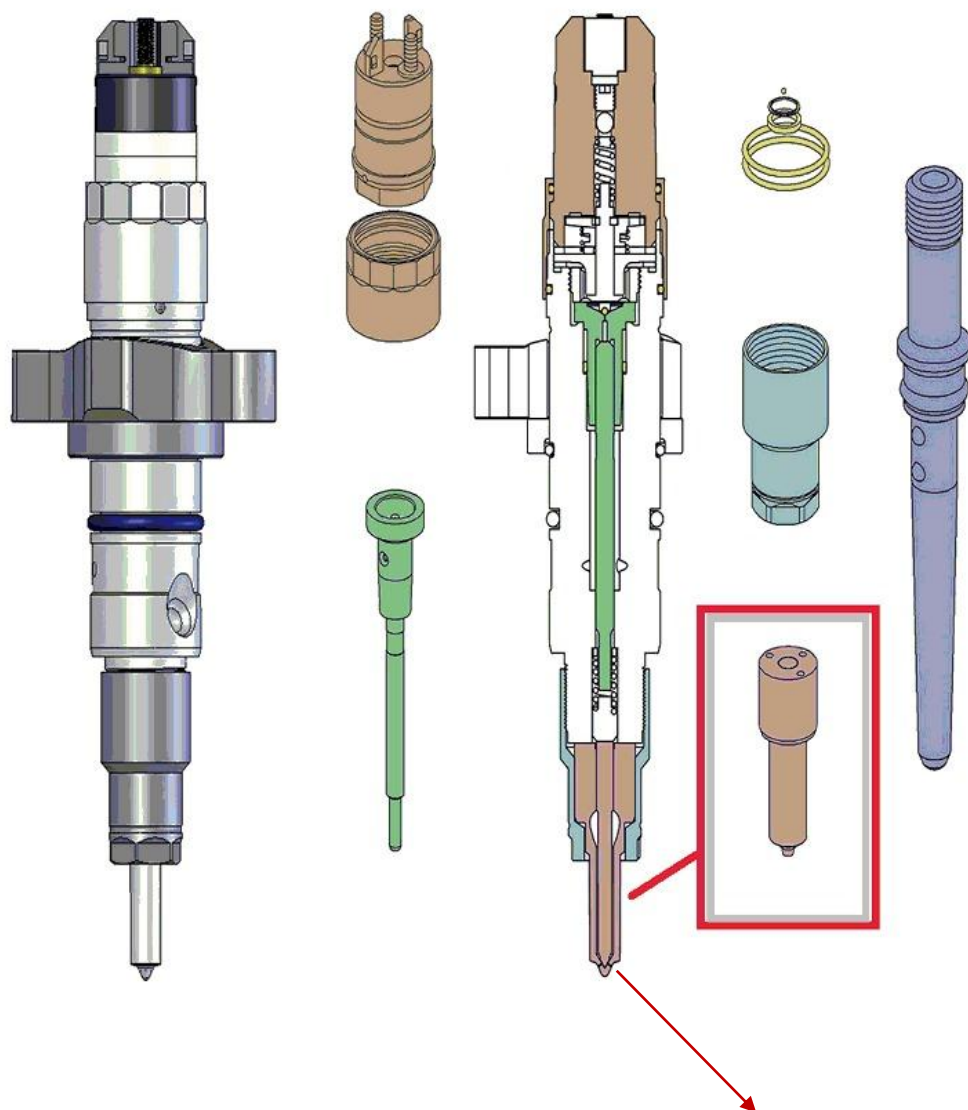


زمانی کہ پمپ تعمیر می شود، معمولاً تمام واشرها را نو می کنند و به آن، واشرجات کامل پمپ می گویند.

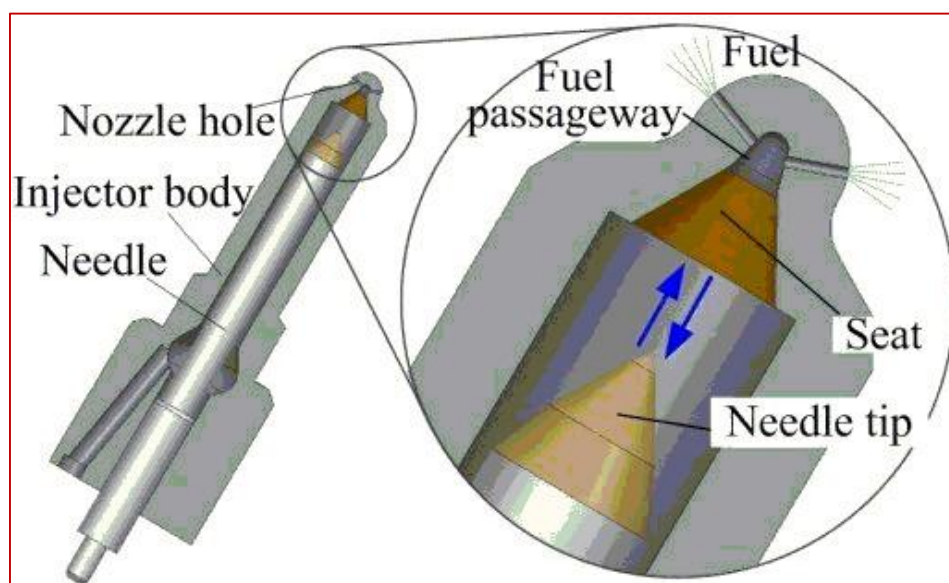


کے ذغال پمپ و واشرجات

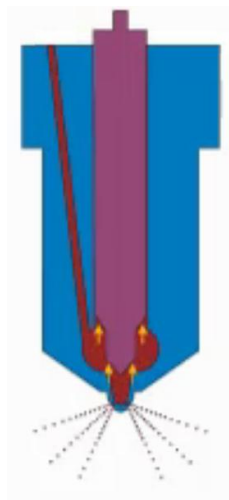
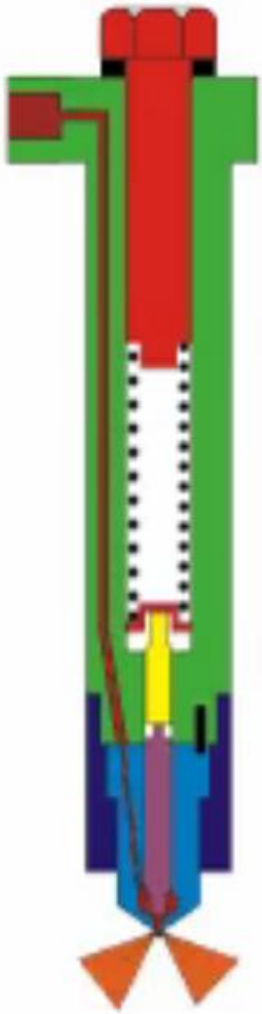
(F) سوزن انژکتور:



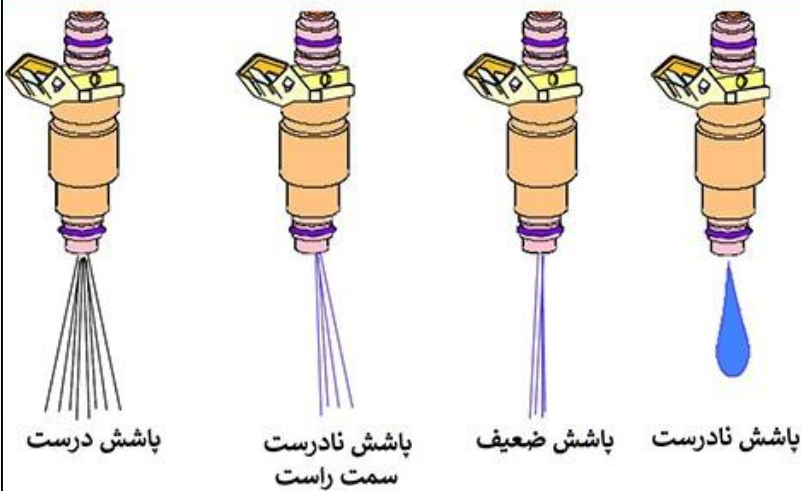
انژکتور دیزل، دارای قطعات مختلفی است. اما فقط قسمت انتهایی آن که همان سوزن است، خراب می‌شود و باید تعویض گردد.



وقتی سوخت با فشار زیاد، به زیر سوزن انژکتور می‌آید، آن را فشار داده و از جایش بلند می‌کند و از سوراخ‌های بسیار ریز، به داخل موتور پاشیده می‌شود.



چگونه متوجه کثیف شدن انژکتورها شویم؟؟



خرابی‌های سوزن: در صورتی که نوک سوزن خراب باشد و یا سوزن به بدنه‌اش خوب آب‌بندی نباشد، گازوئیل درست پاشیده نمی‌شود و دود سیاه رنگی از اگزوز بیرون می‌آید. همچنین مصرف سوخت بالا می‌رود و زور یا کشش تراکتور کم می‌شود و همچنین تراکتور، بد روشنی می‌کند.

در این صورت باید موتور تراکتور را کاملاً تمیز کنیم و سپس، پمپ و سوزن‌ها را باز کرده و به پمپ‌سازی ببریم.

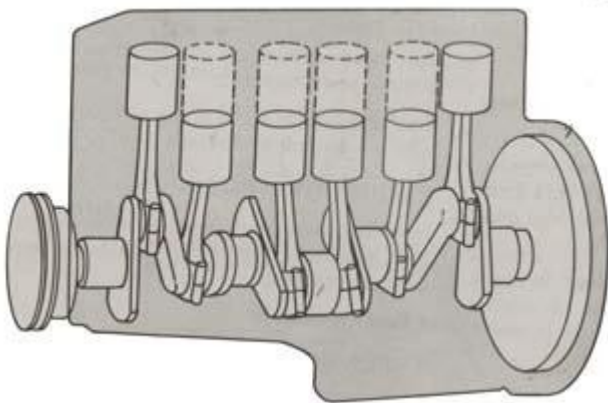
دستگاه‌های تست سوزن و پمپ انژکتور:



(شغل پمپ سازی، یک کار دقیق، حرفه‌ای و بسیار پر درآمد است)

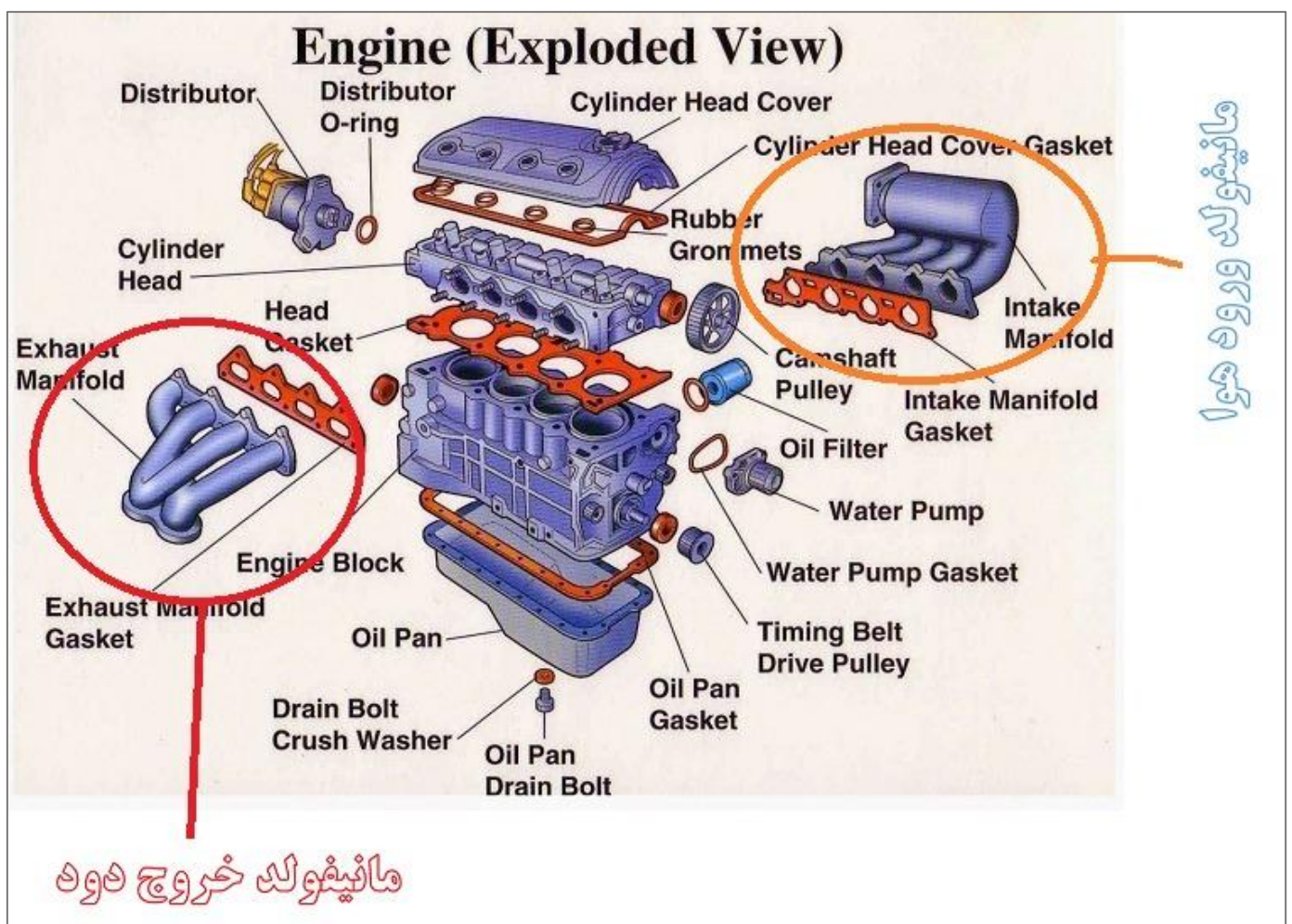
در صورتی که سوخت را در جای مناسب نگه داریم، فیلتر مناسب و به موقع عوض کنیم، سوخت تمیز بریزیم و همیشه باک تراکتور را شب‌ها پر نماییم، خرابی پمپ و سوزن، بسیار کم می‌شود و در هزینه صرفه جویی می‌گردد.

سیستم هوارسانی



این سیستم، با وجود سادگی، بسیار با اهمیت است. اگر مقداری گرد و خاک داخل موتور کشیده شود، با روغن موتور مخلوط می‌گردد و مانند سنباده‌ای، جداره داخلی موتور را می‌ساباند و باعث گشادی سیلندر شده و در نتیجه قدرت موتور کم می‌شود و روغن سوزی و بخار روغن موتور، زیاد می‌گردد.

وقتی میل‌لنگ می‌چرخد، پیستون به پایین می‌آید و هوا را از سوپاپ هوا که باز شده است، به داخل سیلندر می‌کشد.



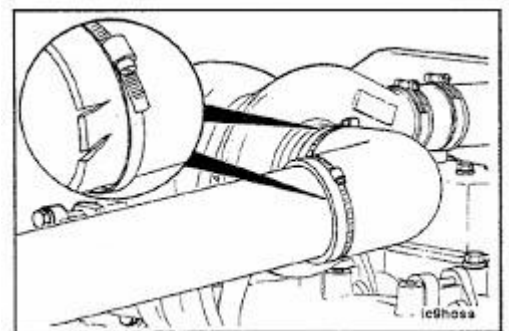
مکش هوا از طریق چندشاخه یا مانیفولد هوا اتفاق می‌افتد. انتهای مانیفولد هوا، از طریق یک شلنگ ضخیم، به فیلتر هوا وصل شده است و هوای مکیده شده را، از فیلتر هوا تامین می‌کند.



شلنگ‌های هوا، دارای انحنای مشخصی هستند. مثلاً برای تراکتور ۲۸۵ با تراکتور ۳۹۹ متفاوت است و شکل خمیدگی آن، به محل فیلتر هوا مربوط است. که در یک تراکتور با دیگری فرق دارد و استاندارد خودش را باید بخریم.



یک سر شلنگ، به مانیفولد و سر دیگر آن به فیلتر هوا وصل است و هر دو طرف، دارای بست شلنگ هستند.



بست‌ها بسیار مهم هستند. اگر بستِ نازک و بی کیفیت بخریم، پیچ آن زود هَرز شده و از همانجا، گرد و خاک به موتور می‌کشد و موتور به روغن سوزی می‌افتد.



بست ها سایزهای مختلفی دارند. روی آنها دو عدد نوشته شده است. یعنی اگر بست را کاملاً ببندیم یا کاملاً بازش کنیم، قطر لوله یا دایره وسط آن، از چند تا چند میلیمتر تغییر می‌کند.



نکته دیگر در مورد بست :

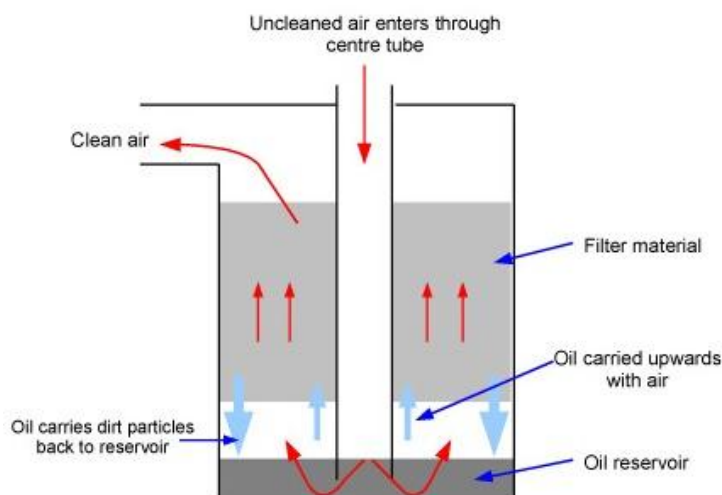
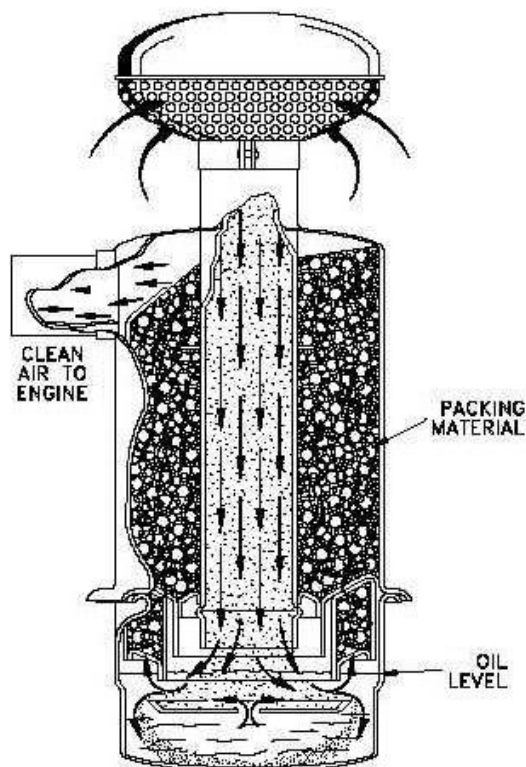
بست ها را هم می توانیم با پیچ گوشتی چهارسو و در جاهایی که فضای کافی نداریم، با آچار ۸ رینگ، محکم کنیم.

اما نباید خیلی زیاد محکم شود، چون شیلنگ را زخم می کند.

پس از لوله‌ی هوا و بست‌ها، به فیلتر هوا می‌رسیم. فیلتر هوا دو نوع است:

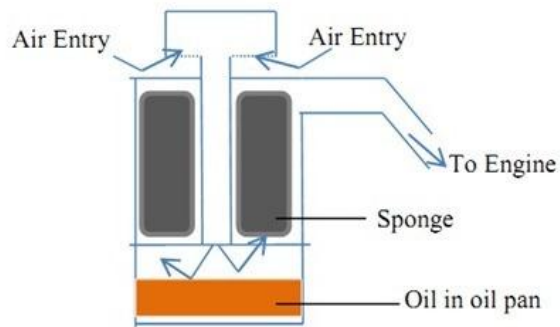
۱- فیلتر هوای تر (روغنی):

در این نوع فیلتر، گرد و خاک هوا، به روغن موجود در کاسه برخورد کرده و ته نشین می‌شود.



نکته مهم در این فیلترها، استفاده از روغن موتورِ نو و تازه است. چرا که روغن کهنه و سوخته، غلظت و چسبندگی کافی را ندارد.

دور بدنه، توری سیمی مخصوصی دارد که روغن را می‌گیرد و هوای پاکیزه، از لوله‌ی کناری، به طرف مانیفولد هوا، هدایت می‌گردد.



سرویس‌های فیلتر هوای روغنی:

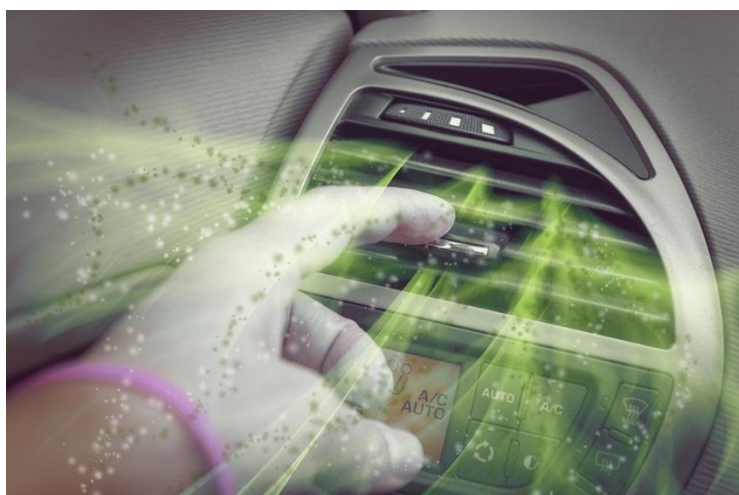
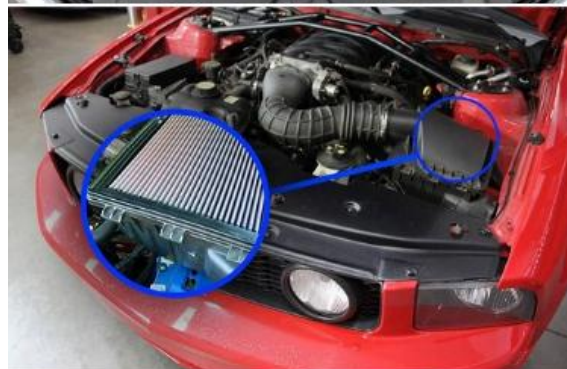
- ۱- هر روز باید مقدار روغن کاسه را بررسی کنیم و تا دیواره داخلی، روغن بریزیم. (نه بیشتر، نه کمتر)
- ۲- هر ۲۵۰ ساعت، باید کاسه را کاملاً بشوییم.
- ۳- در صورت نیاز، توری سیمی را با بنزین شسته و در آفتاب خشک می‌کنیم و آن را با ضربه می‌تکانیم.
- ۴- لوله مرکزی، ممکن است خاک بگیرد. آن را هم با چوب و دستمال، تمیز نماییم.



- در بالای فیلتر هوا، پیاله پلاستیکی وجود دارد به نام «پیش صافی»:
- وظیفه آن گرفتن گرد و خاک‌های درشت است.
- هیچگاه نباید داخل آن روغن ریخته شود.
- بلکه هر روز باید آن را با دستمال خشک تمیز، نظافت نماییم.

۲- فیلتر هوای خشک:

فیلترهای کاغذی، هم برای تصفیه (صاف کردن) هوای موتور استفاده می‌شوند و هم در خودروهای سواری، برای هوای ورودی به کابین (اتاق) و جلوگیری از ورود گرد و غبار به داخل اتاق استفاده می‌گردند.



سرویس‌های فیلتر هوای خشک:



در تراکتور ۳۹۹، فیلتر هوای موتور، از نوع خشک می‌باشد. وقتی کاپوت بغل تراکتور را بالا می‌زنیم، یک استوانه‌ی افقی وجود دارد که فیلتر هوای کاغذی داخل آن نصب می‌گردد. درپوش را باز می‌کنیم و فیلتر را در می‌آوریم.



می‌توانیم با پمپ باد، داخل فیلتر را هوا بگیریم تا گرد و خاکی که در بیرون فیلتر نشسته، از آن جدا شود و بریزد اما بعد از یک یا دو مرتبه باد گرفتن، باید حتما فیلتر را عوض کرد.





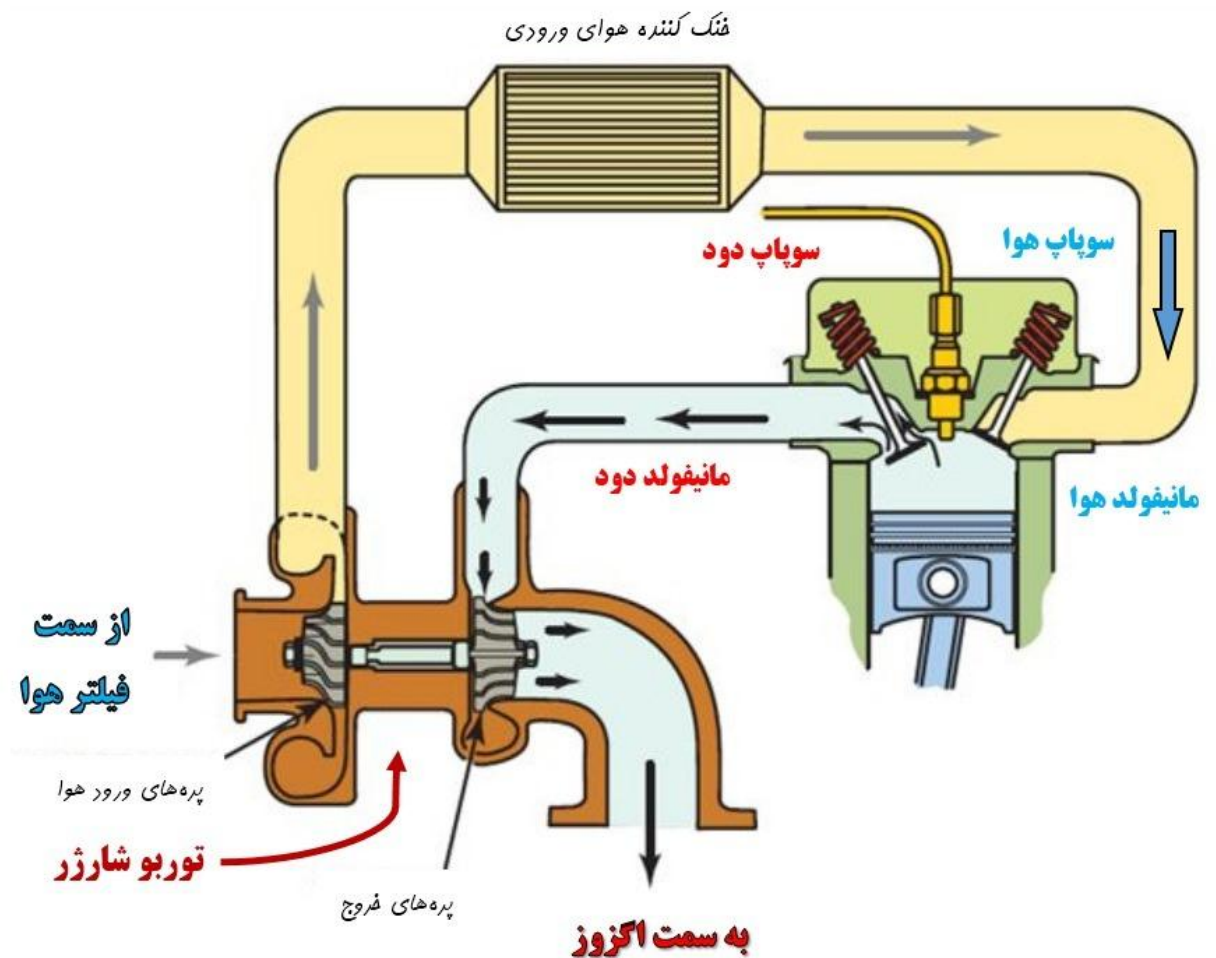
تنفس موتور، به فیلتر هوا بستگی دارد. بنابراین اگر فیلتر هوا گرفته باشد، مقدار هوای تنفس شده، کاهش می‌یابد و «کشش» تراکتور یا خودرو یا موتور، کم می‌شود و «مصرف» سوخت بالا می‌رود و «دود» سیاهی از اگزوز خارج می‌شود که ممکن است به خاطر گرفتگی فیلتر هوا باشد.



در تراکتورها امروز، سنسوری وجود دارد که در صورت گرفتگی فیلتر، به راننده هشدار می‌دهد. (چراغ هشدار فیلتر هوا)

«توربو شارژر»

در موتورهای دیزل و بنزینی، برای تأمین هوای فشرده‌تر در داخل سیلندر، از پره‌هایی استفاده می‌شود. این پره‌ها با نیروی دود خروجی از اگزوز به دَوَران و چرخش در می‌آیند و از طرف مقابل، باعث مکش هوای بیشتر می‌شوند و توان موتور را افزایش می‌دهند. (این قطعه در بازار ممکن است به اسم سوپر هم معروف باشد. البته از نظر علمی، سوپر شارژر، شکل دیگری دارد، اما در بازار توربو را، سوپر هم می‌نامند.)



میله‌ای که در وسط توربو شارژر وجود دارد، باید روغنکاری شود. روغن آن از طریق سیستم روغنکاری موتور، توسط لوله مخصوصی انجام می‌شود.

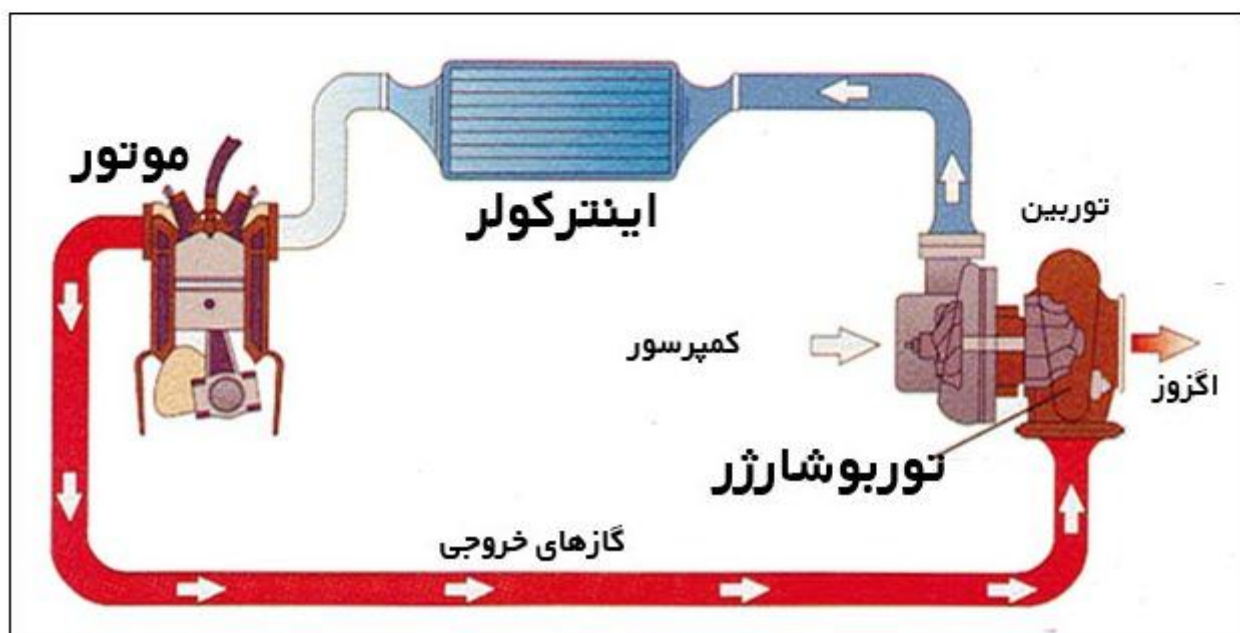
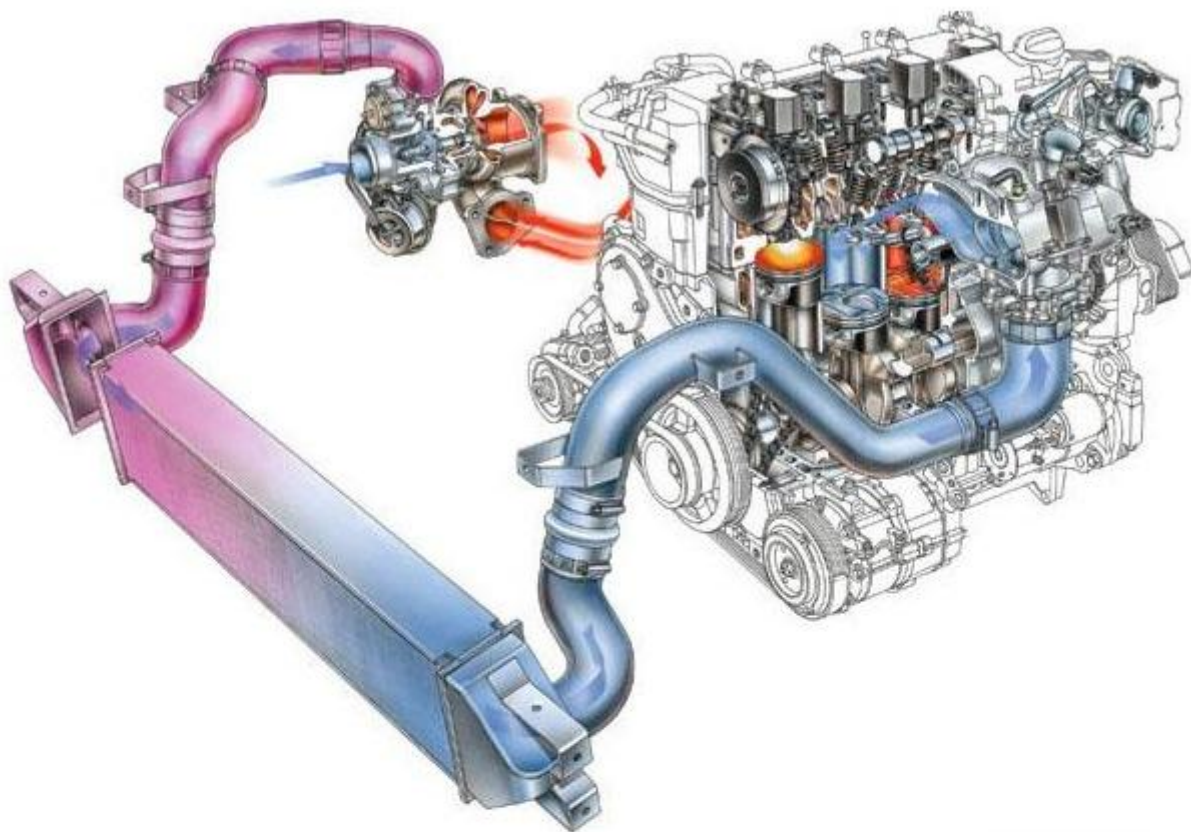


معمولا توربین هوا را آلومینیومی و توربین دود را چدنی می سازند.

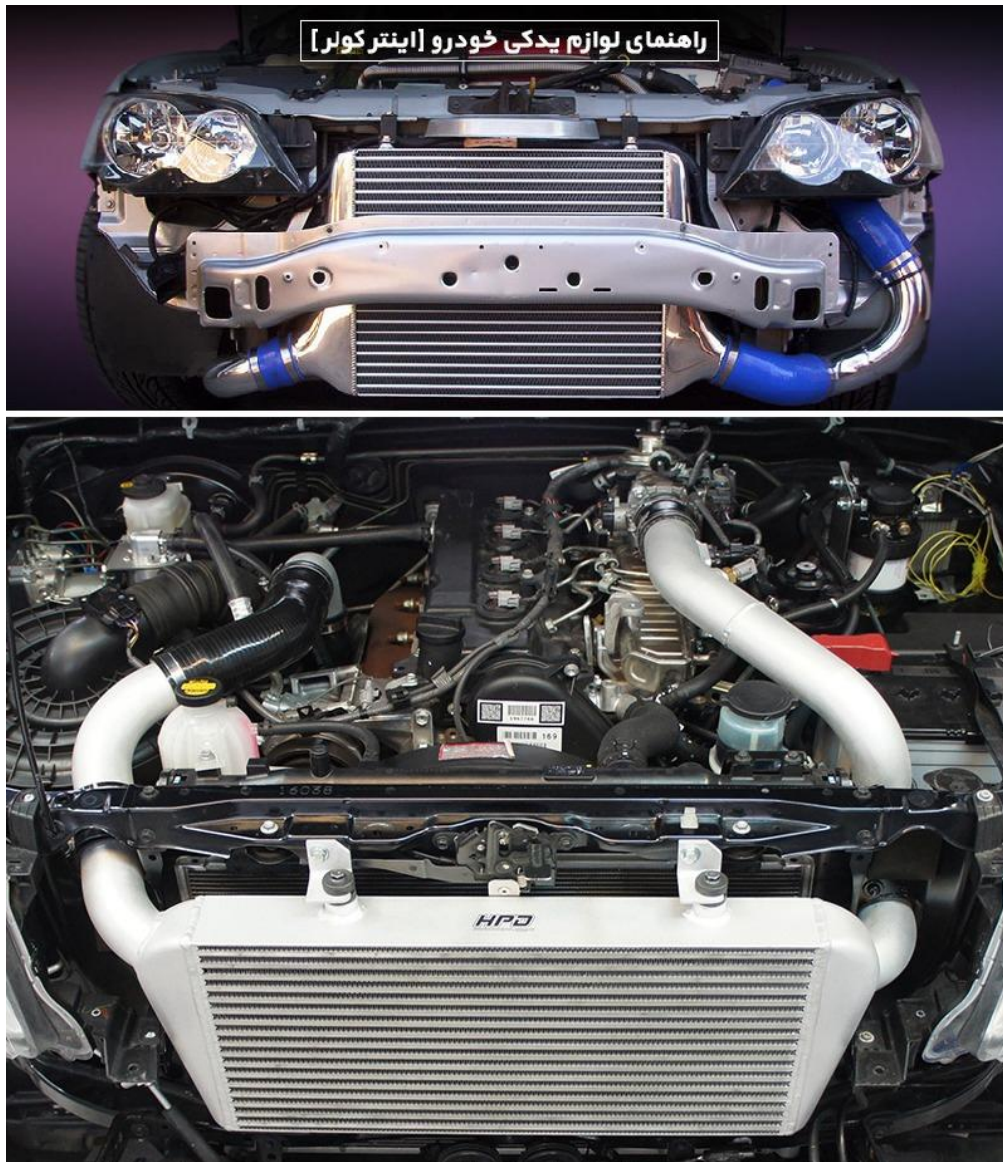


توربوشارژر را می‌توانیم خودمان هم روی یک تراکتور نصب کنیم و مجموعه آن در بازار وجود دارد. (به مجموعه های مخصوص، کیت هم می‌گویند. مثلاً کیت توربوشارژر ۲۸۵) البته این کار اصولی نیست و فقط در صورت تأیید کارخانه سازنده، مجاز می‌باشد.

در بعضی از خودروها یا کامیون‌ها، برای خنک کردن موتور، هوای ورودی را از میان یک «رادیاتور هوا» می‌گذرانند تا کمی سرد شود و بعد به مانیفولد هوا برود. به آن رادیاتور هوا، «اینترکولر» می‌گویند.



اینترکولر، در جلوی کامیون یا سواری، نصب می گردد.



یک عادت غلط در بین رانندگان وجود دارد که در زمان خاموش کردن خودرو، یک گاز به موتور می دهند و سریعاً سوئیچ را خاموش می کنند.

در هیچ وسیله ای، بخصوص در تراکتورها و کامیون هایی که توربو شارژر دارند، نباید این کار را کرد. چون دور موتور زیاد شده و توربین با سرعت بیش از ۱۰۰,۰۰۰ دور در دقیقه در حال چرخش است!!! و ناگهان موتور خاموش می گردد و توربین با آن دور بالا، مدت زیادی بدون روغن می چرخد و خیلی زود خراب می شود.

بنابراین نیازی به گاز دادن پایانی نیست!

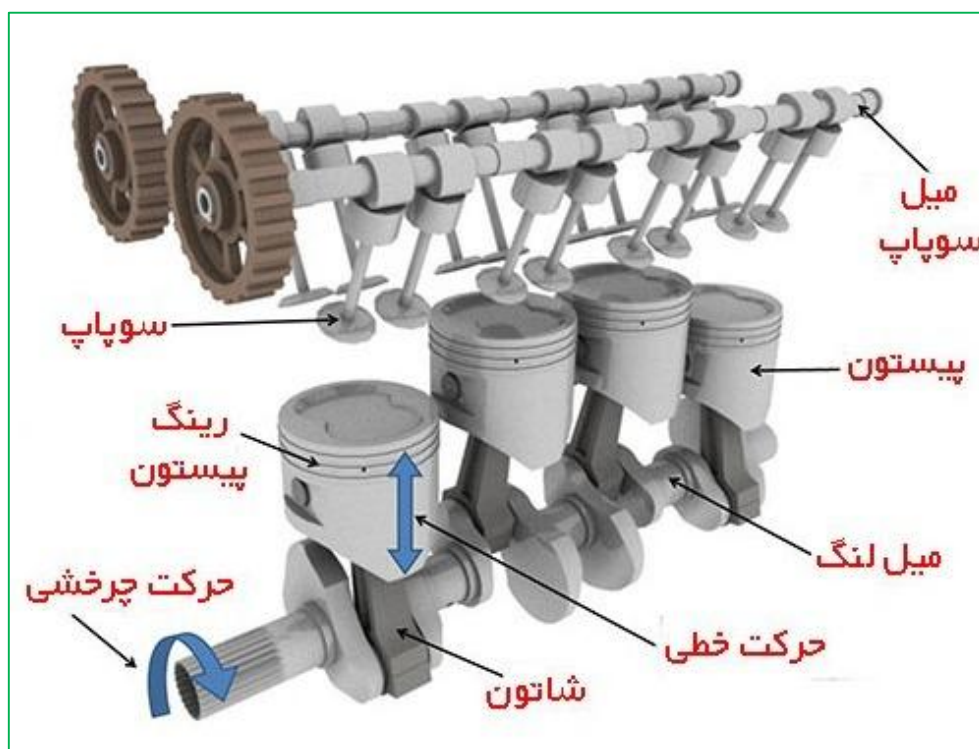
روان کاری (روغن کاری و گریس کاری)

اهمیت روغن موتور:

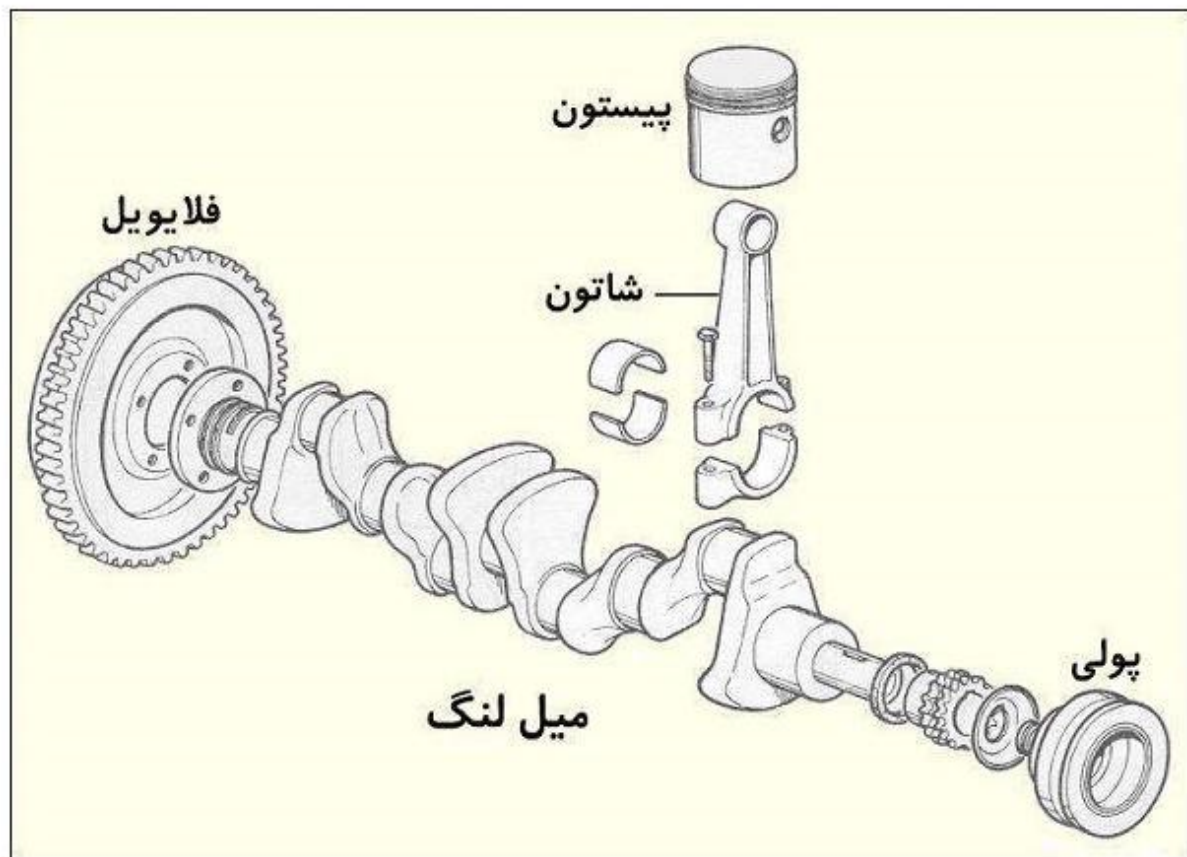
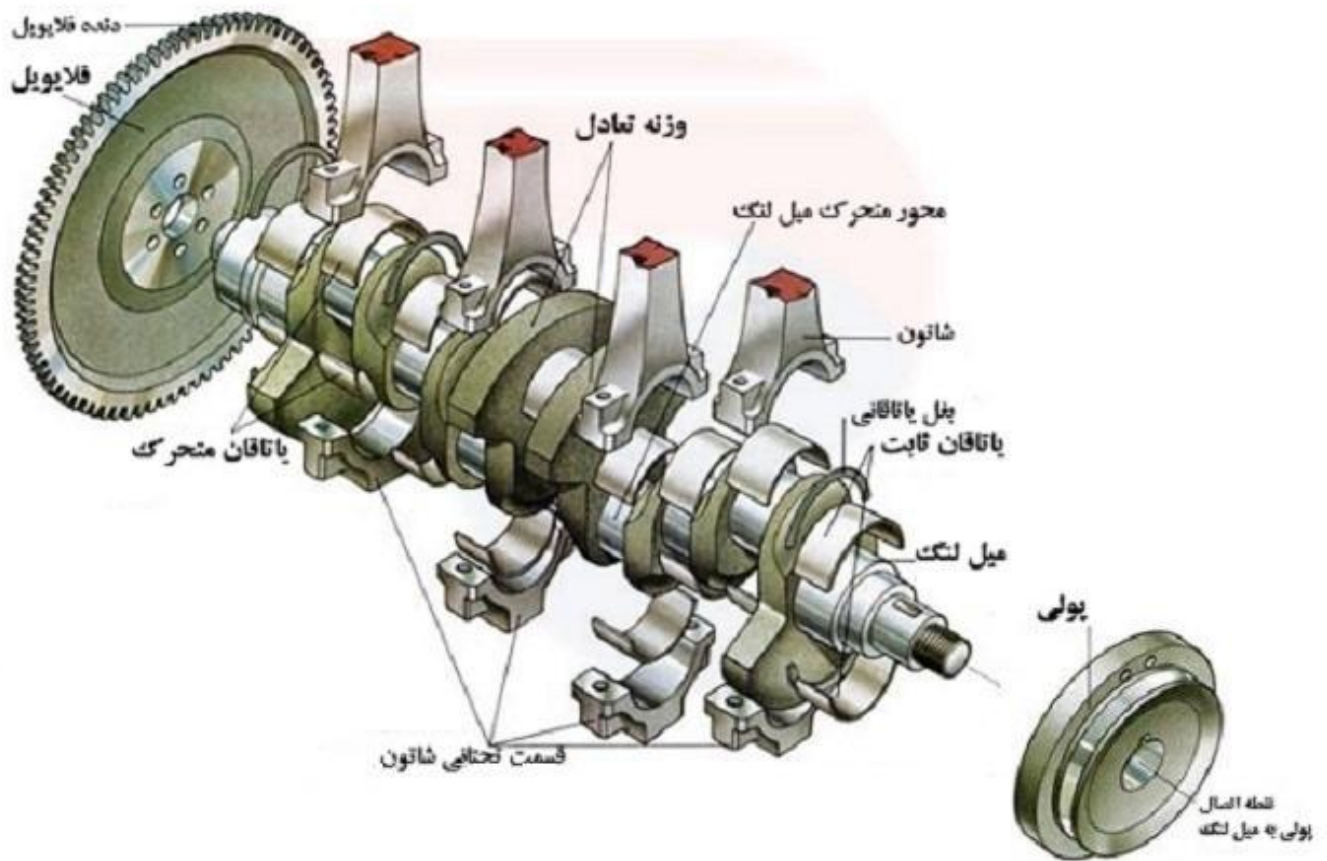


روغن موتور، علاوه بر اینکه باعث جلوگیری از اصطکاک قطعات و سایش آنها می‌شود، وظیفه‌ی خنک کردن پیستون و رینگ‌ها را هم بر عهده دارد. همچنین روغن موتور، وظیفه دارد، داخل سیلندر را از

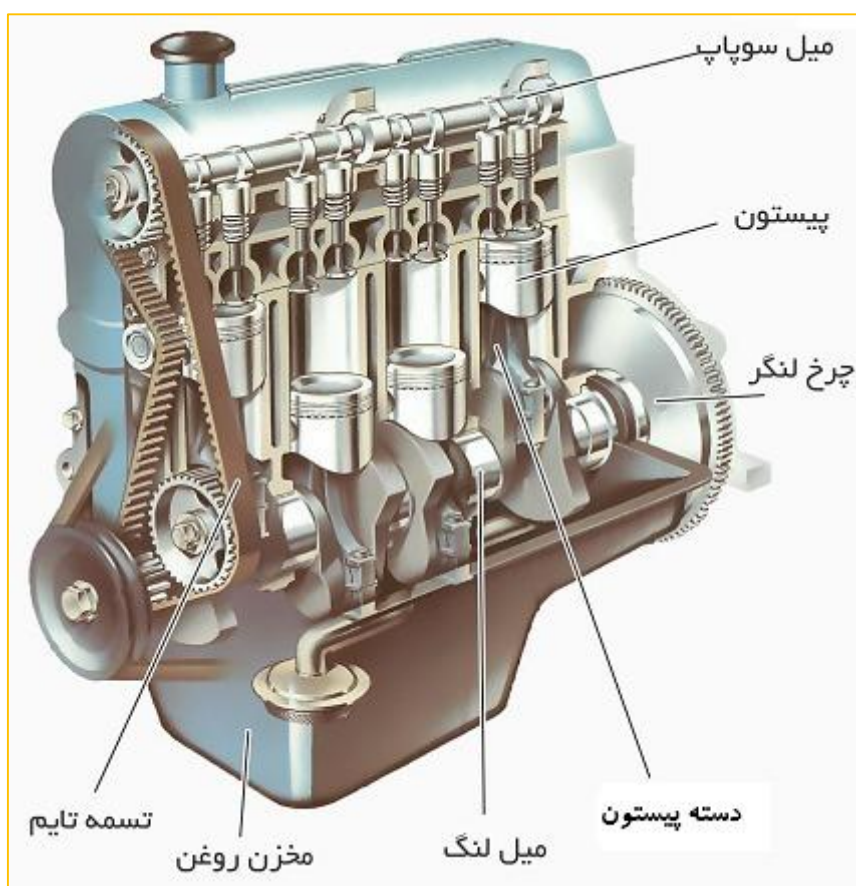
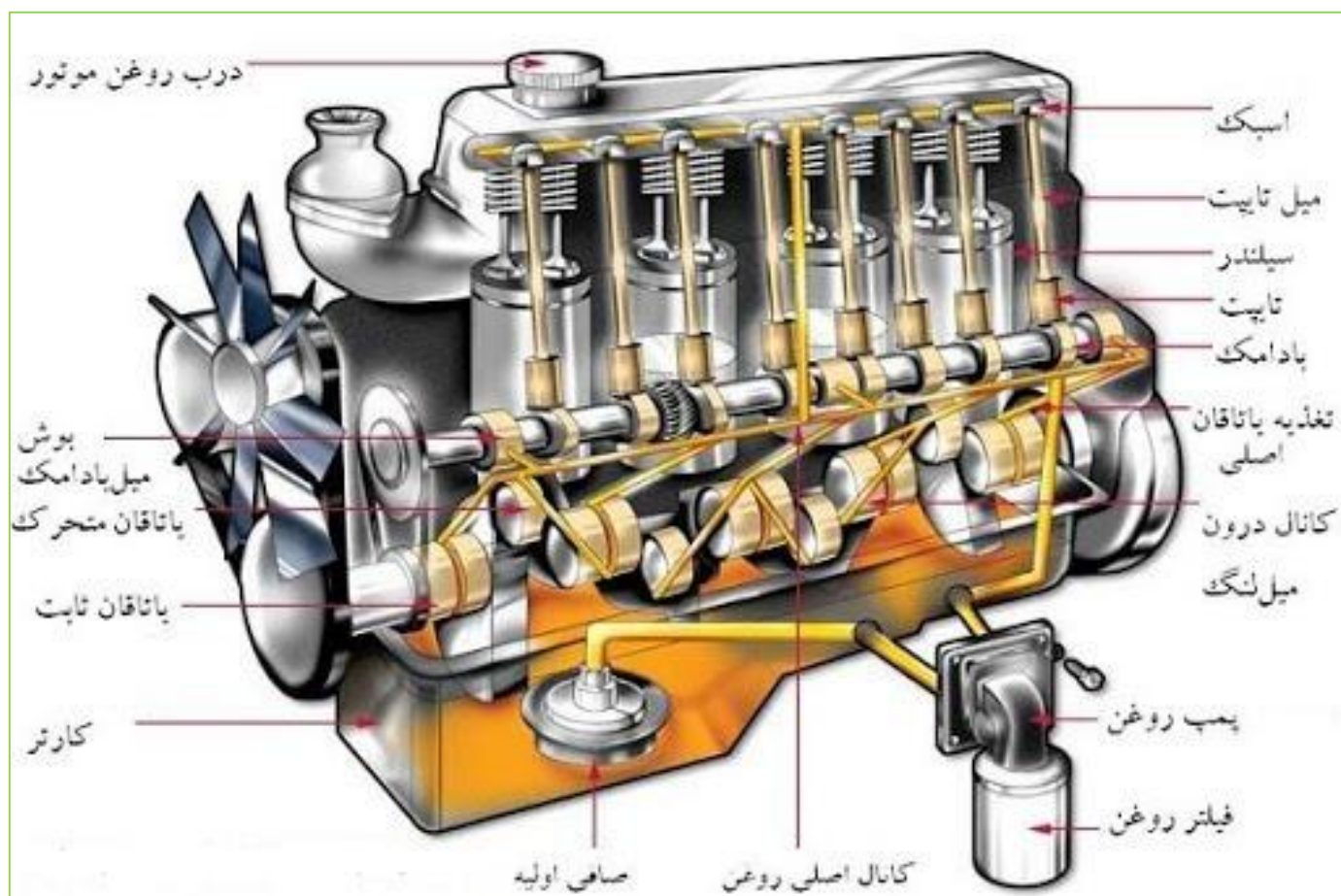
دوده‌ها بشوید. اگر روغن موتور با کیفیت نباشد، این دوده‌ها، ته نشین می‌شوند و تبدیل به لجن می‌شوند و سوراخ‌های روغنکاری را بند می‌آورند. بنابراین یکی دیگر از وظایف روغن موتور، جلوگیری از لجن شدن دوده‌ها است. همچنین وظیفه دارد، داخل سیلندر را از خوردگی محافظت کند.



قطعاتی که به روغنکاری نیاز دارند:

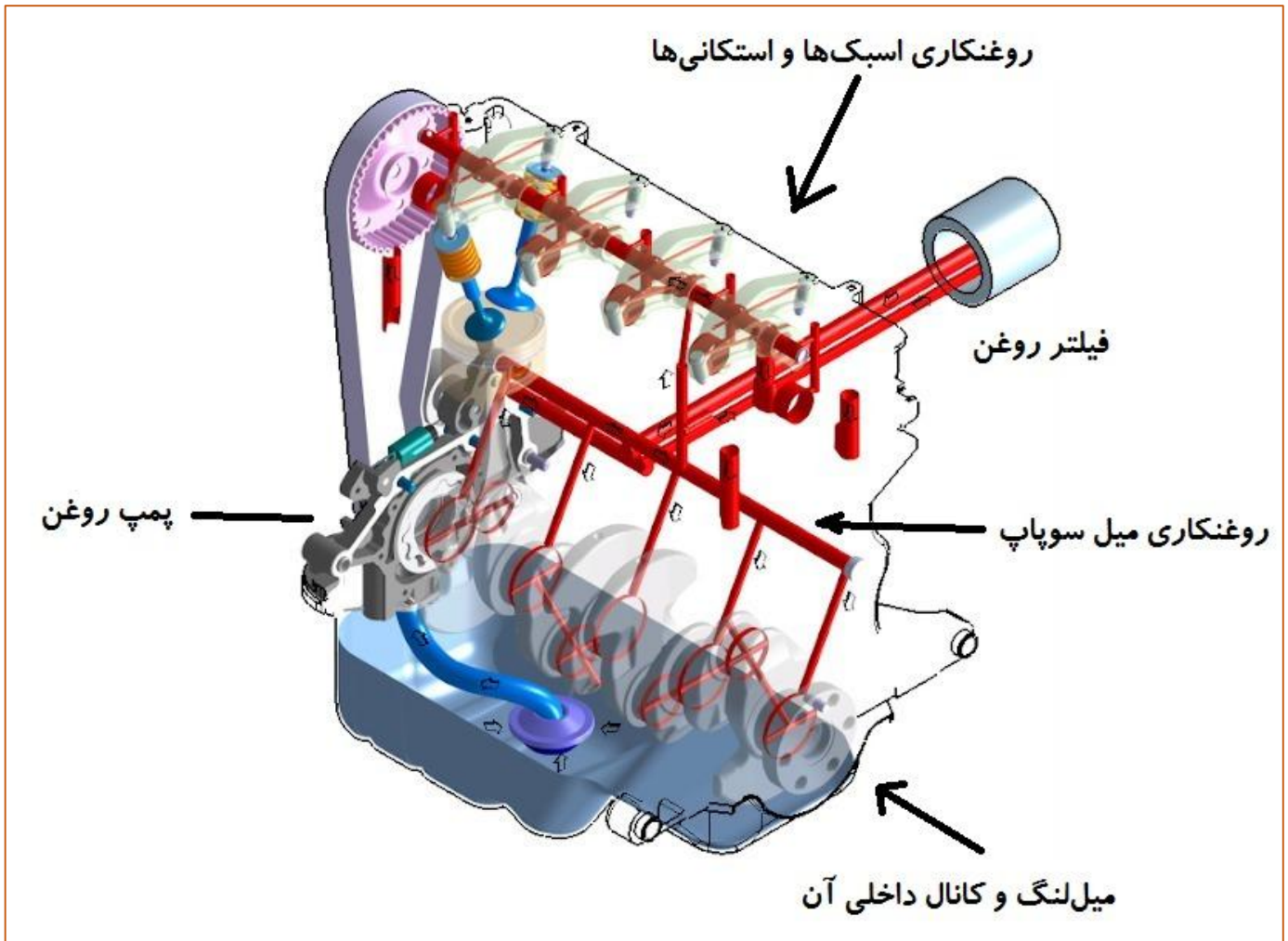


باید به زیر یاتاقان‌ها هم روغن برسانیم. بنابراین داخل میل‌لنگ، سوراخ‌هایی وجود دارد که روغن را از یاتاقان ثابت گرفته و به زیر دسته پیستون می‌رسانند.



اجزای سیستم روغنکاری چیست؟

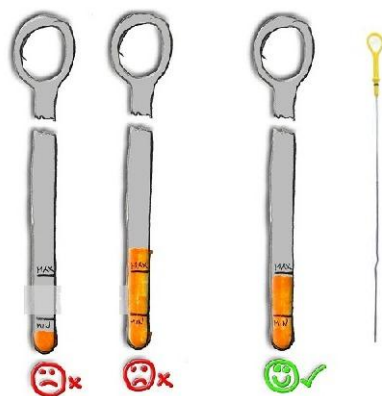
سیستم روغنکاری، یک فیلتر اصلی و یک پمپ روغن قوی دارد که روغن را از کارتر می‌گیرد و با فشار بسیار زیادی داخل کانال‌های روغن می‌فرستد. فشار روغن آنقدر زیاد است که وقتی به یاتاقان ثابت می‌رسد، میل لنگ را بر روی روغن، مُعَلَّق می‌کند. مانند آنکه میل لنگ، بر روی یک بالش روغنی، قرار گرفته باشد.



مسیر روغنکاری:

روغن، پس از یاتاقان ثابت و متحرک، میل سوپاپ (میل بادامک) و بعد هم اسبک و استکانی را چرب می‌کند. در زمان بستن موتور، باید تک تک کانال‌های روغن، بررسی شوند تا آشغال یا دستمالی در آنها گیر نکرده باشد.

سرویس‌ها:



مقدار روغن موتور، نباید از خط بالایی گیج یا میله روغن بیشتر شود چون به موتور فشار می آورد و کاسه نمد ها را زود خراب می کند. مقدار روغن ۲۸۵، هشت لیتر است و هر ۲۵۰ ساعت کارکردن موتور باید تعویض گردد.



بهتر است هر دفعه که روغن موتور عوض می شود، فیلتر هم بوسیله آچار فیلتر، تعویض گردد. بنابراین نیم لیتر روغن هم برای فیلتر در نظر می گیریم.



چگونه روغن را بشناسیم؟



پالایشگاه‌های مختلفی وجود دارند که روغن تولید می‌کنند. مثل: ایرانول، بهران، پارس، سپاهان، توان ساز و...



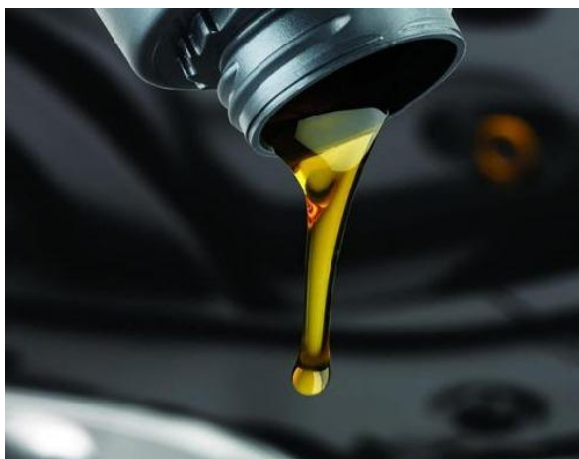
هر کدام از آن شرکت‌ها، انواع بسیار زیادی از روغن‌ها را برای کاربری‌های مختلف می‌سازند.

مثلاً موتور بنزینی، دیزل، موتور گازسوز، موتورهای جدید، موتور قطار و.. هر کدام روغن‌های متفاوتی دارند.

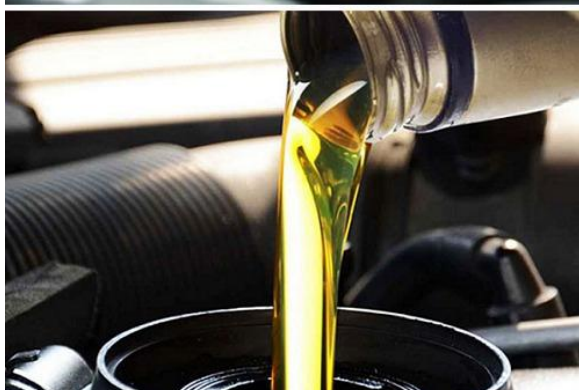
هر کدام از این روغن‌ها را که نگاه کنیم، حداقل دو خصوصیت روی آنها نوشته است.

۱- غلظت آن‌ها

۲- کیفیت آن‌ها



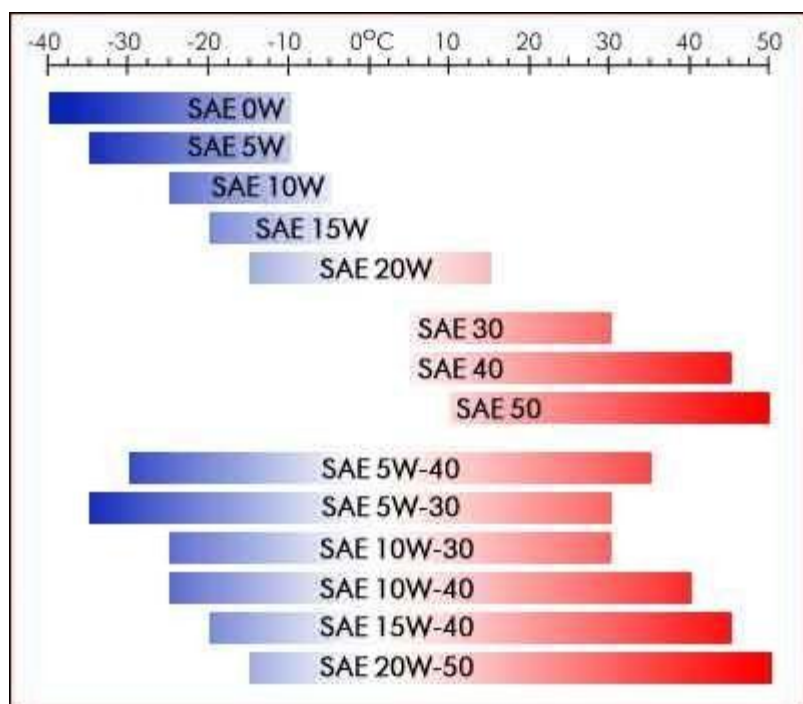
اگر روغن غلیظ باشد، در زمستان، موتور به سختی استارت می‌خورد. اگر هم روغن خیلی رقیق و شُل باشد، در تابستان، مانند آب، روان می‌شود و دیگر فشار کافی ندارد که میل لنگ را معلق نگه دارد.



غلظت روغن با حروف SAE مشخص می شود و هرچه عدد آن بزرگتر باشد، روغن غلیظ تر است.



روغن غلیظ را در تابستان استفاده می کنیم و روغن رقیق را در دمای پایین و در زمستان.



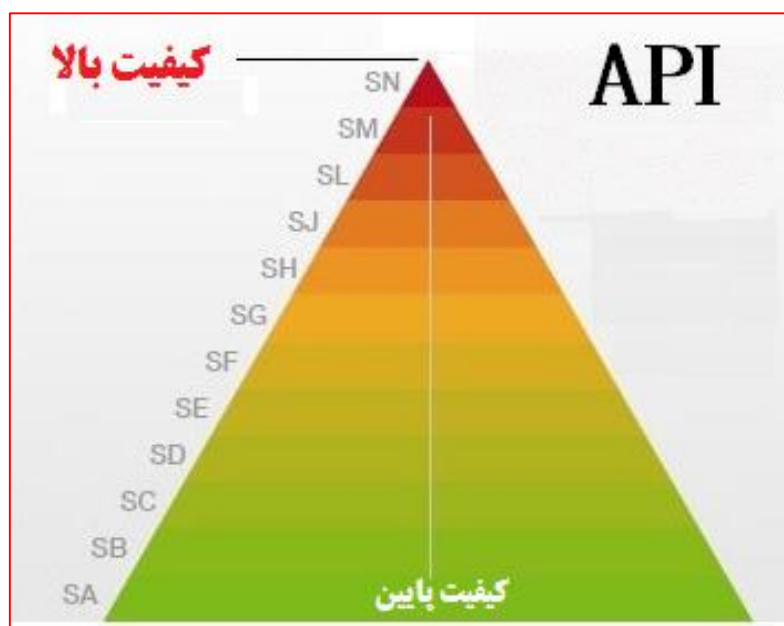
یعنی شماره ۵۰ برای تابستان
و شماره ۲۰ برای زمستان است.

روغن موتور اتومات یا چهارفصل چیست؟

روغن هایی که دارای دو شماره برای غلظت باشند، اتومات هستند. یعنی در هوای گرم، مانند روغن سفت (۴۰) عمل می کنند و در هوای سرد زمستان، مانند روغن شل (۱۰) عمل می کنند.



کیفیت روغن چیست؟



کلمه API به معنی کیفیت روغن موتور است.

هرچقدر حرف انگلیسی دوم، به آخر می رود، یعنی کیفیت روغن بیشتر می شود.

مثلا SD کیفیتش از SA بیشتر است.

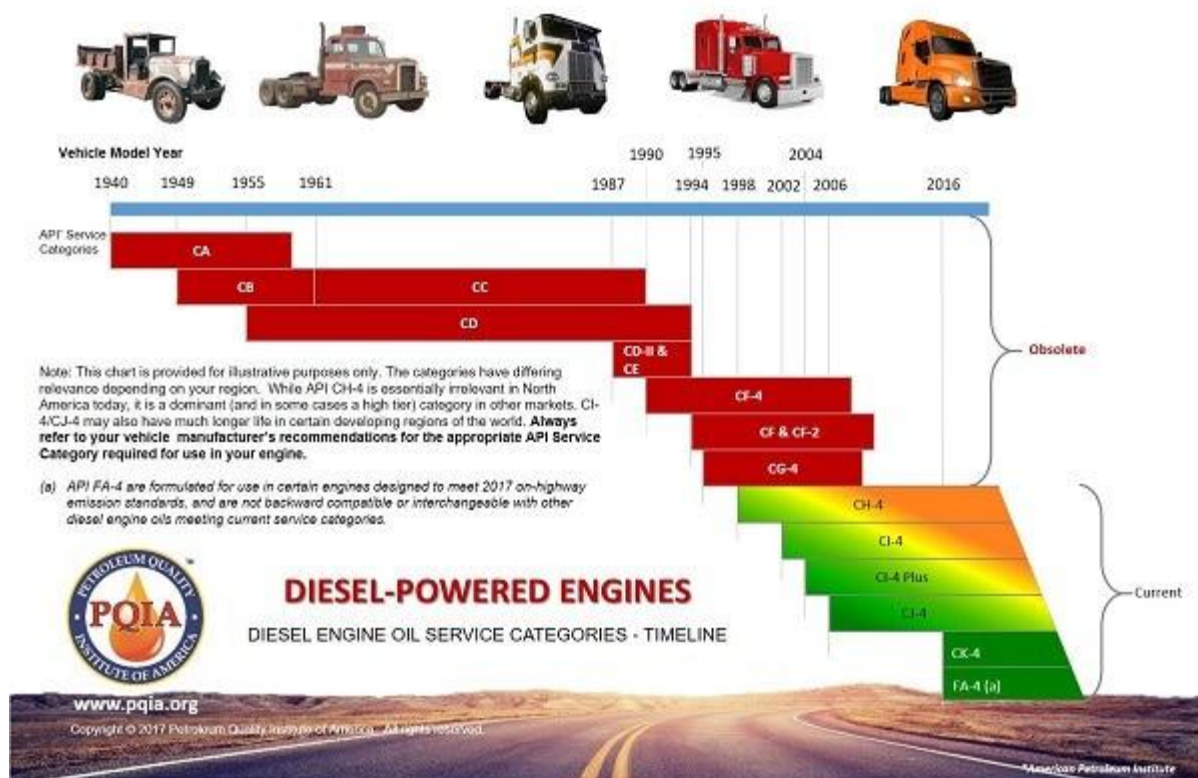
برای خودروهای قدیمی نباید روغن با کیفیت بالا استفاده گردد. چون به موتور آسیب وارد می‌نماید.



حرف S در اول کیفیت، یعنی آن روغن مخصوص موتورهای بنزینی است.



روغن مخصوص موتورهای دیزل، دارای حرف C است. چون دود گازوئیل با بنزین فرق می‌کند، روغن موتورشان هم تفاوت‌هایی دارد.





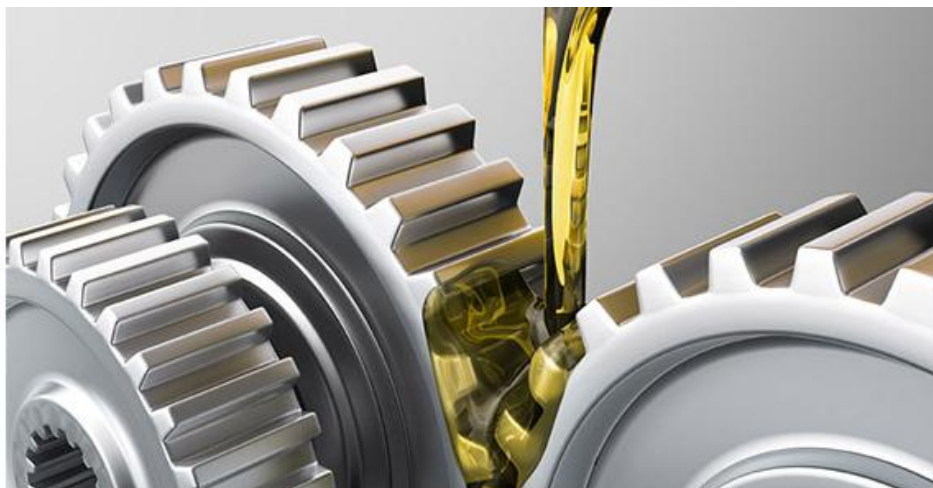
اگر کیفیت روغن، هم S داشته باشد و هم C یعنی برای خودرو بنزینی و دیزل، هر دو مناسب است.

روغن هیدرولیک چیست؟



برای راه اندازی جک فرمان و گیربکس های جدید، روغن های مخصوصی که بسیار رقیق و شل هستند (SAE 10) استفاده می گردند.

هیچگاه نباید از روغن موتور برای هیدرولیک و گیربکس استفاده کرد چون خواص آنها متفاوت است.



واسکازین چیست؟

روغن های بسیار غلیظ (۸۰ به بالا) که در بین چرخدنده ها، حرکت می کند و از ساییدن آنها جلوگیری می کند، واسکازین نام دارد. واسکازین خصوصیات ویژه ای دارد و با روغن موتور متفاوت است.



گریس چیست؟

صابون هایی از جنس آلومینیوم، بتون، کلسیم، لیتیوم و ... که با روغن مخلوط می شوند، گریس نام دارند. کاربرد گریس در جاهایی است که درز و شکاف زیادی دارد و روغن در آنجا ماندگار نمی ماند. بنابراین از گریس برای روان کردن استفاده می شود.

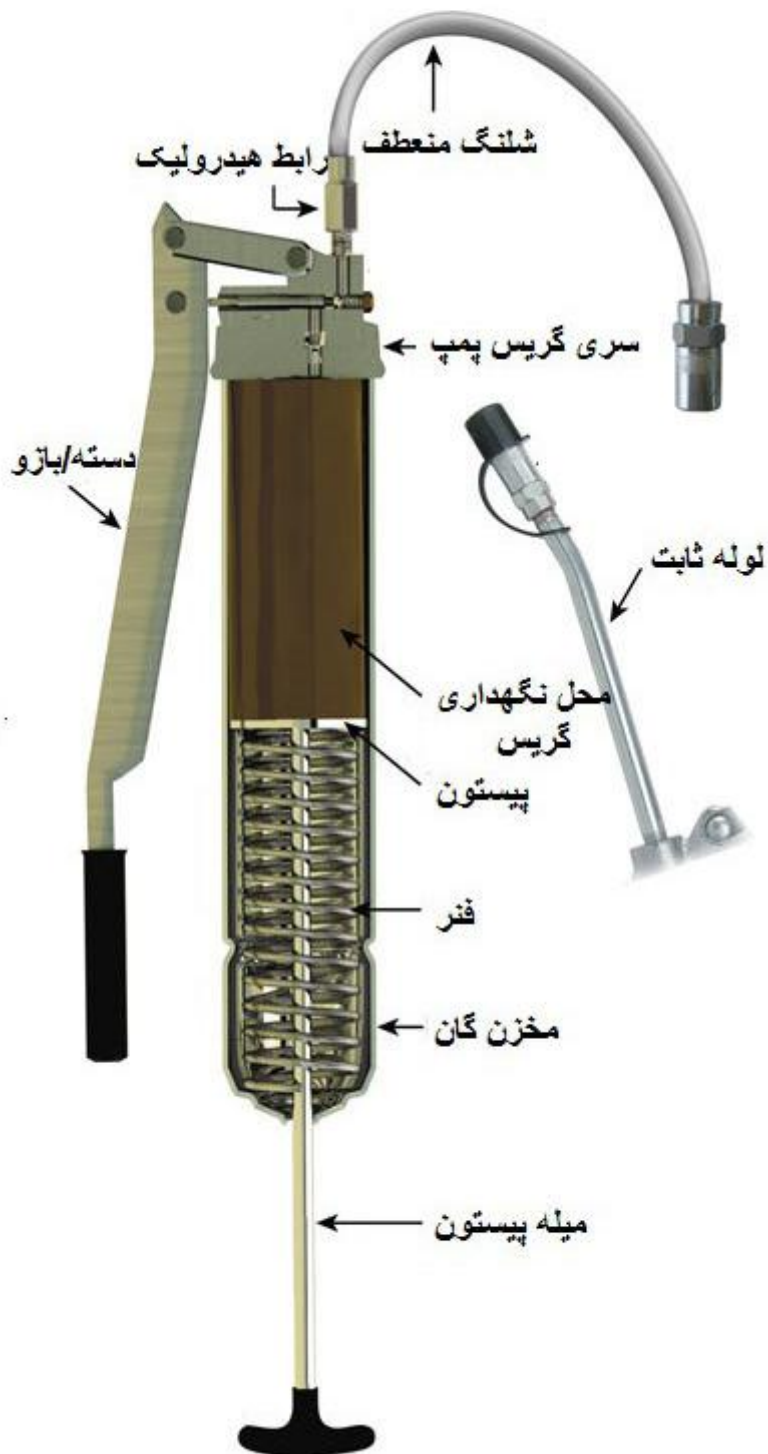


تفاوت گریس‌ها:

- ۱- گریس آلومنیوم و لیتیوم: نسبت به حرارت بالا مقاوم است و نسبت به آب هم مقاوم است.
- ۲- گریس بنتون: کاملاً به حرارت و آتش مقاوم است. ضد آب هم هست.
- ۳- گریس کلسیم: ارزان قیمت است و برای وسایل کشاورزی مناسب است. دمای بالا را تحمل نمی کند ولی کاملاً به آب مقاوم است.

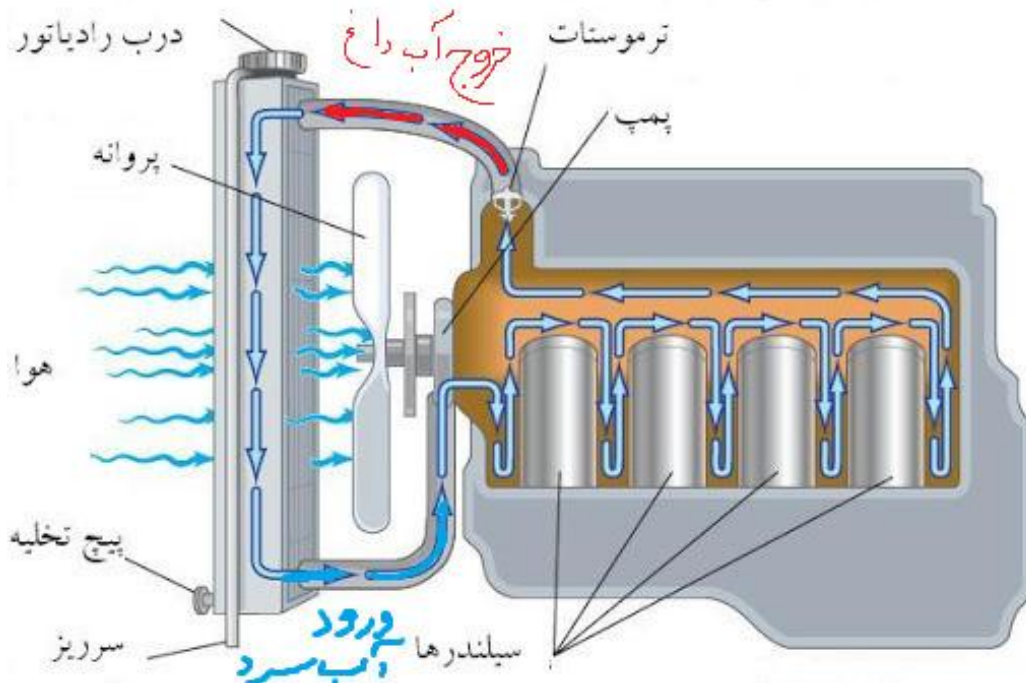


در تراکتور ۲۸۵، هر ۱۰۰ ساعت کار تراکتور،
باید تمام گریسخورها را گریسکاری کرد.



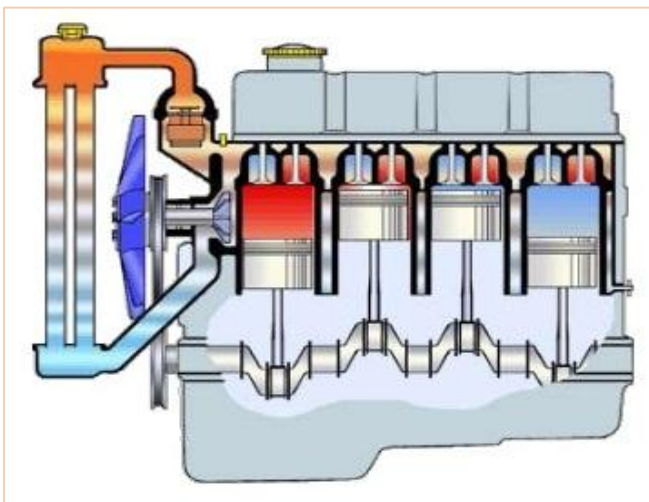
سیستم خنک کننده

سیستم خنک کننده شامل اجزای زیر است:



- ۱- رادیاتور، ۲- شلنگ پایین و بالای رادیاتور، ۳- واتر پمپ (پمپ آب)، ۴- مجاری آب بلوک سیلندر، ۴- مجاری آب سرسیلندر، ۵- ترموستات، ۶- درپ رادیاتور، ۷- پروانه، ۸- آب و ضد یخ.

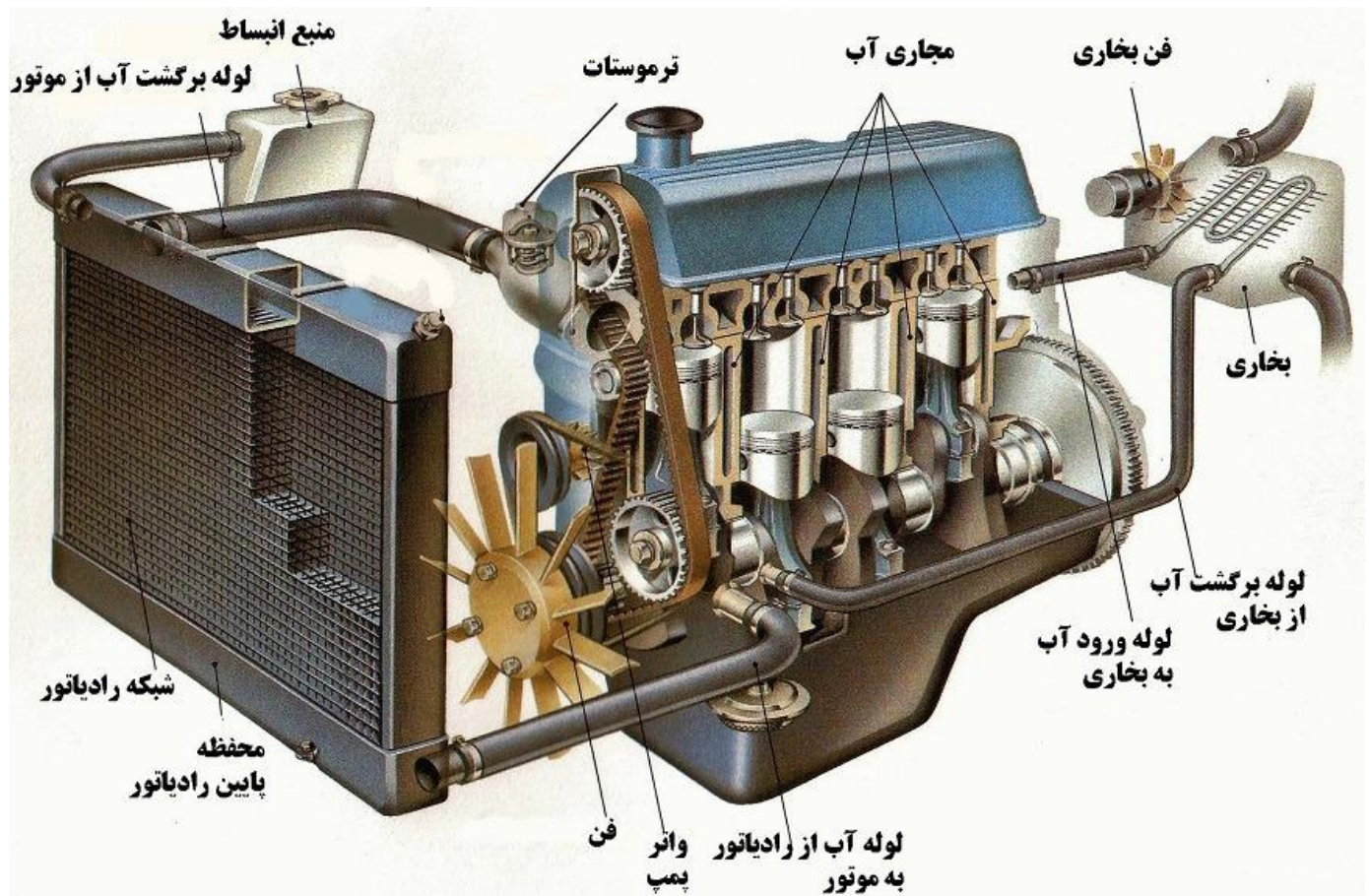
روش کار سیستم:



آب داغ از بالای رادیاتور مانند دوش حمام به سمت پایین رادیاتور می‌ریزد. هوایی که از بین پره‌های رادیاتور گذر می‌کند، باعث خنک شدن آب داخل رادیاتور می‌گردد. سپس آب سرد شده، از زیر رادیاتور توسط پمپ آب، بالا کشیده می‌شود و به داخل موتور تزریق می‌گردد.

آب بعد از چرخش در اطراف سیلندرها و سرسیلندر، به سمت ترموستات می‌رود.

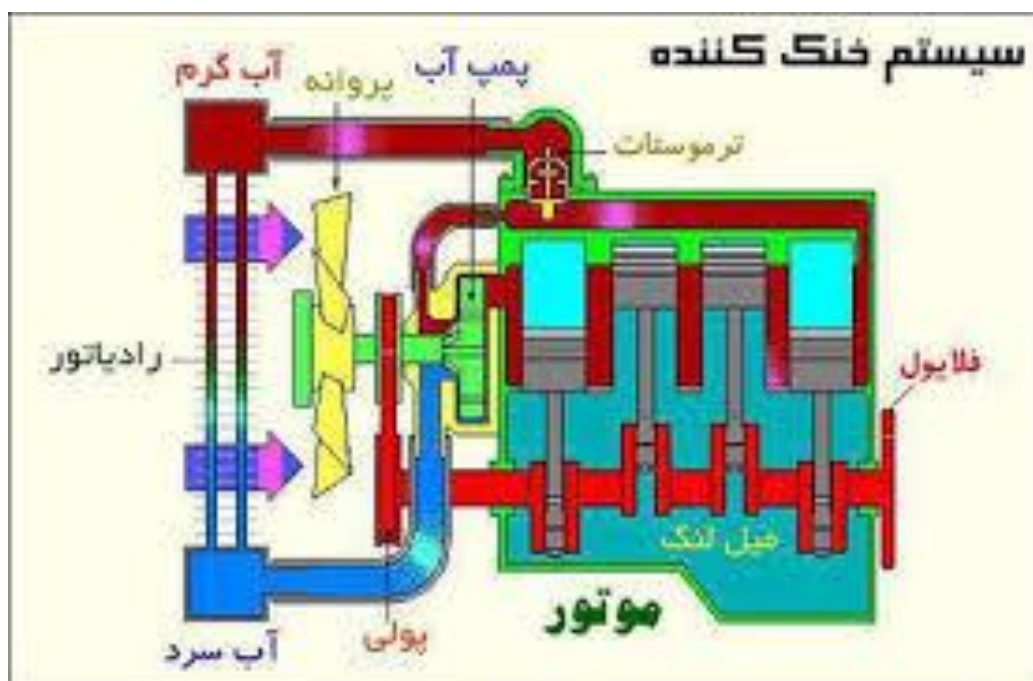
اگر چنانچه دمای آب به مقدار کافی بالا باشد، ترموستات اجازه عبور آب را می‌دهد و گرنه صبر می‌کند تا دمای موتور بالا رود، سپس اجازه رد شدن آب به سمت رادیاتور را می‌دهد.

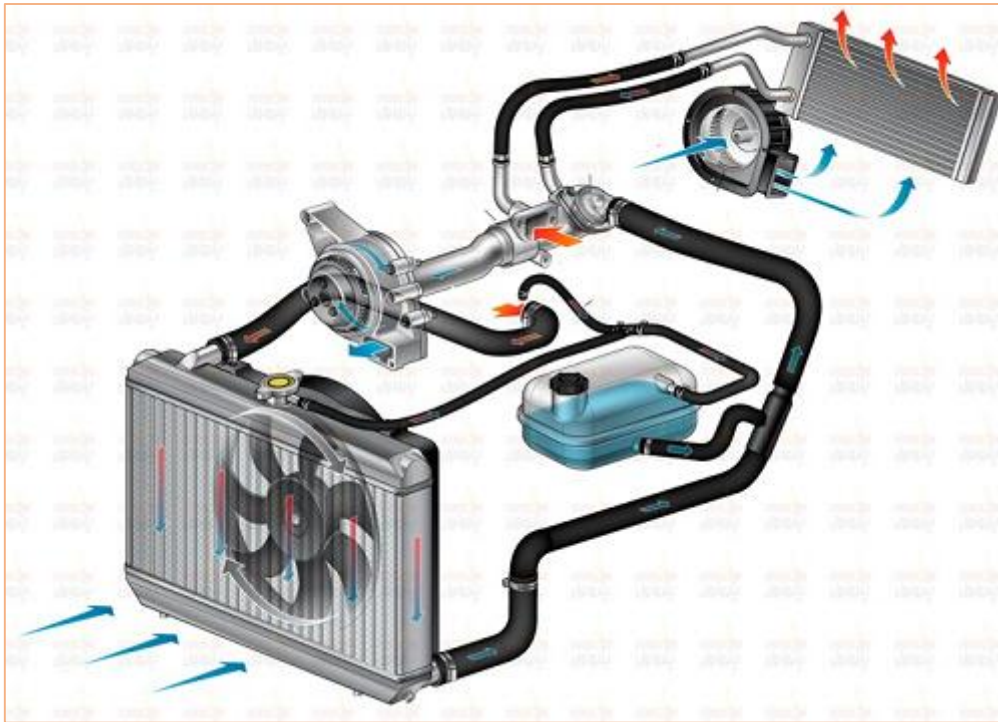


بررسی اجزای سیستم:

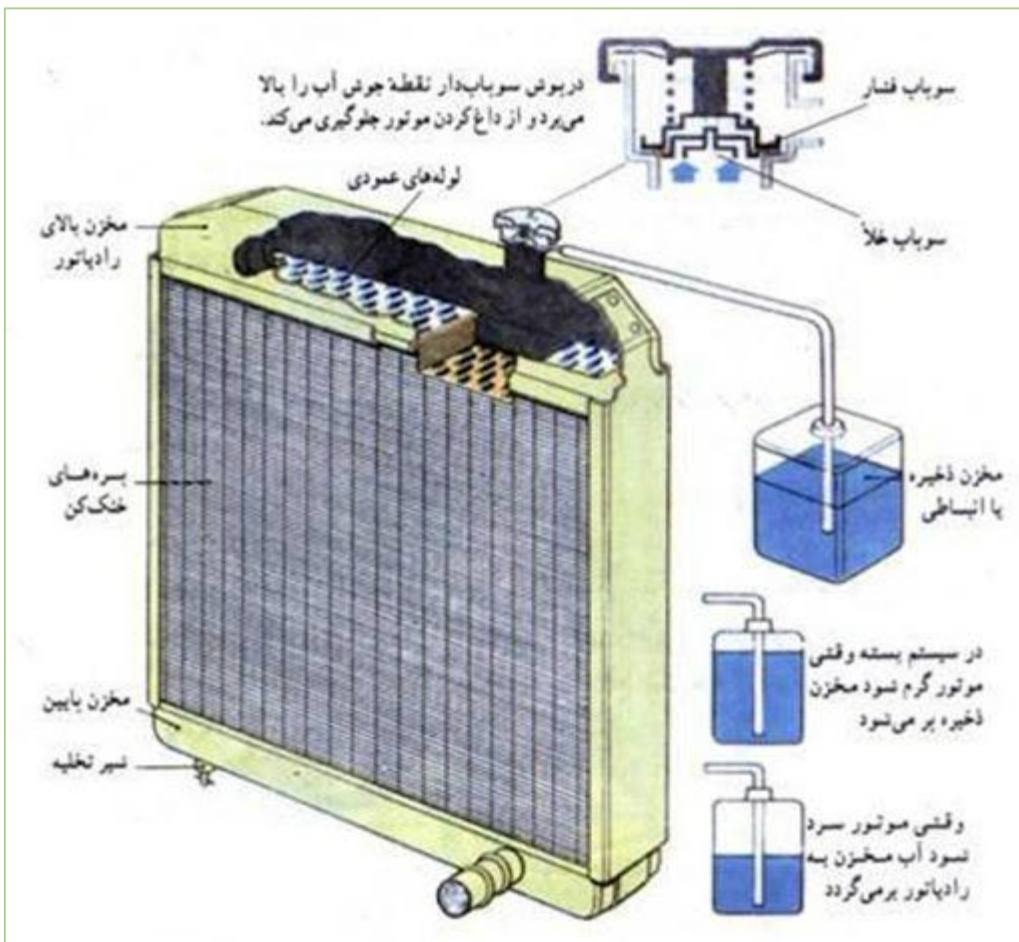
۱- رادیاتور

کار رادیاتور، انتقال حرارت آب موتور به هوایی است که توسط پروانه مکیده می‌شود.





مشابه این کار، در رادیاتور بخاری هم اتفاق می افتد که ما با گرمای آب موتور و یک فن برقی، اقدام به گرم کردن داخل ماشین می کنیم.



رادیاتور دارای لوله های عمودی است که آب را از بالا به پایین می فرستند و دارای پره های نازکی است که هوا از بین آنها عبور می کند.

این پره ها بعد از مدتی با کاه و کلش و حشرات، مسدود می شود و عملکرد رادیاتور را مختل می کند که باید با سیم یا فشار آب یا باد از سمت پروانه، بین این پره ها را تمیز نمود.



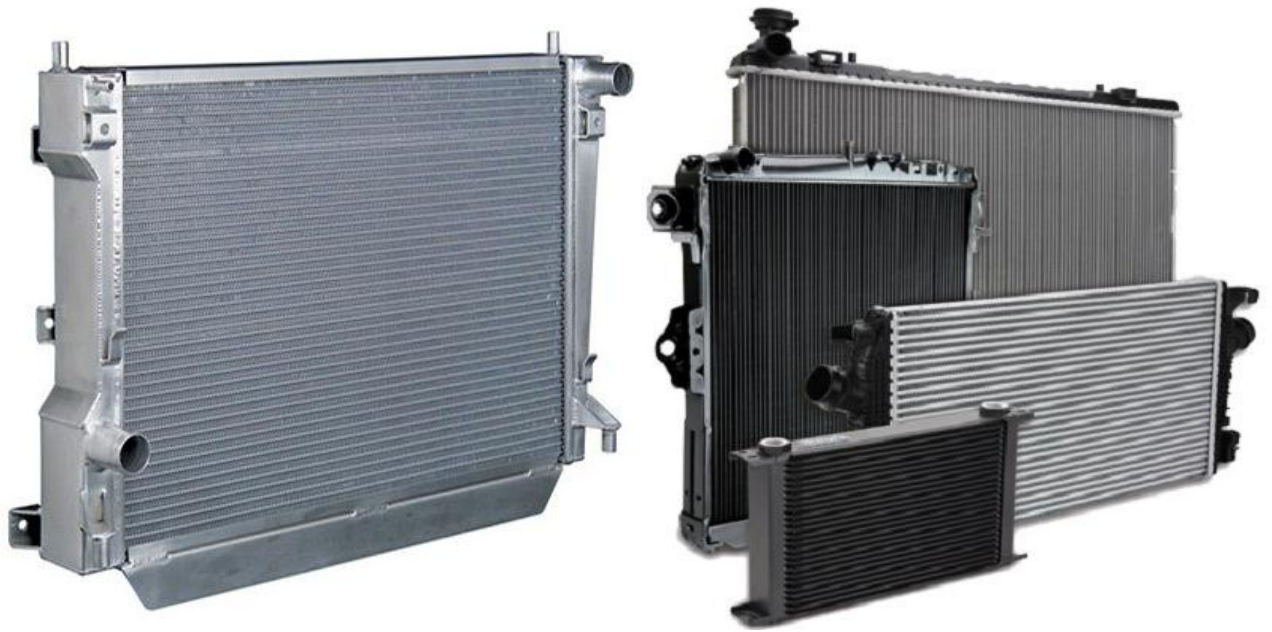
همچنین ممکن است لوله‌های آب رادیاتور سوراخ شوند که باید جوشکاری گاز بشود.



یا آنکه گرفتگی در آنها بوجود بیاید که باید سر و ته رادیاتور باز شود و داخل لوله‌ها سیخ بخورد تا لوله‌ها باز شوند.

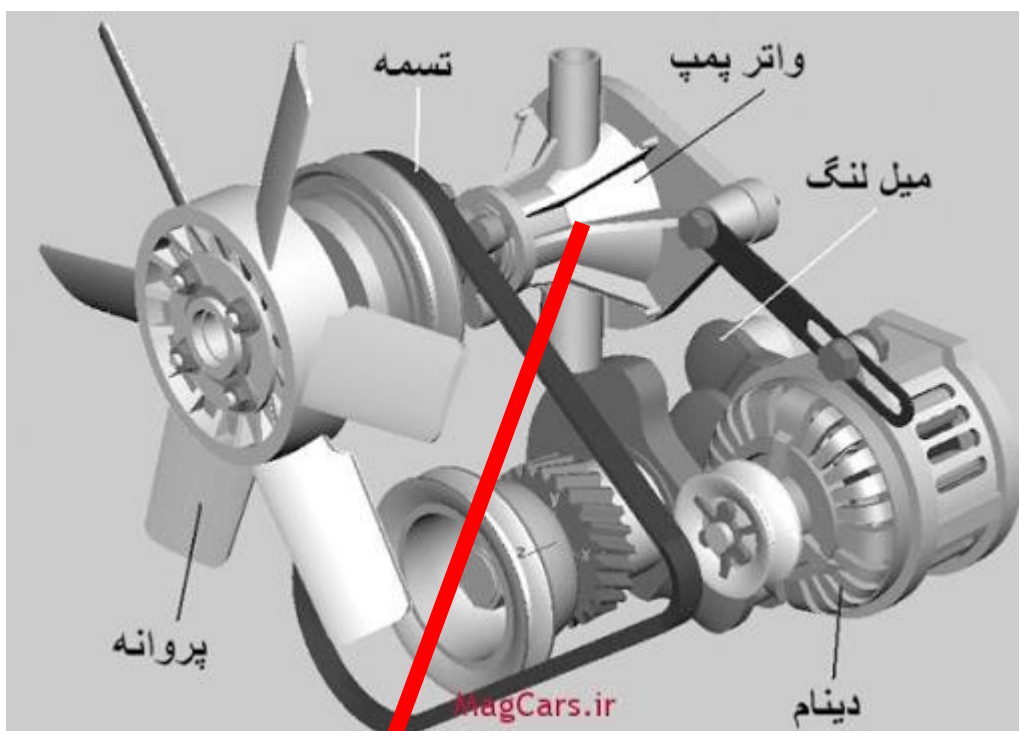


رادیاتورهای قدیمی، از جنس مس بودند اما امروزه، اغلب آلومینیومی هستند و طول عمر کمتری دارند.



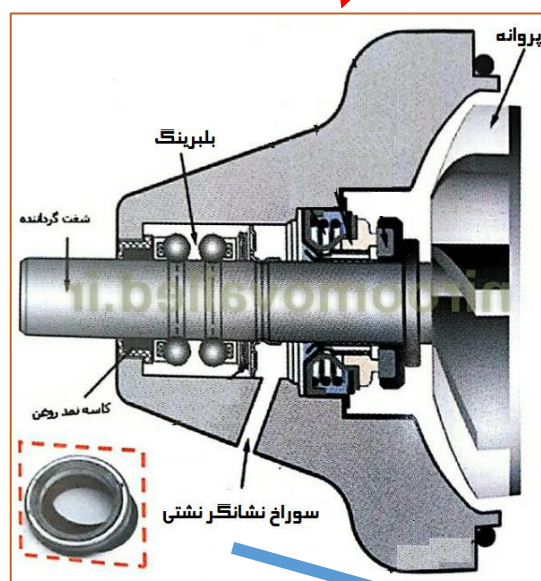
واتر پمپ چیست؟

قطعه‌ای است که روی «سیلندر» نصب می‌شود. از جلو دارای یک پولی (یا چرخ تسمه) است و نیروی خود را از پولی سر میل‌لنگ می‌گیرد. کار آن پمپاژ آب از پایین رادیاتور به داخل مجاری آب سیلندر است.



خرابی‌های واتر پمپ:

۱- در صورتی که کاسه نمد داخل واترپمپ خراب شود، آب از سوراخ کوچکی که در زیر آن قرار گرفته، به بیرون نشت می‌کند و نشانگر آن است که آب‌بندی داخلی آن خراب شده و باید تعویض گردد.



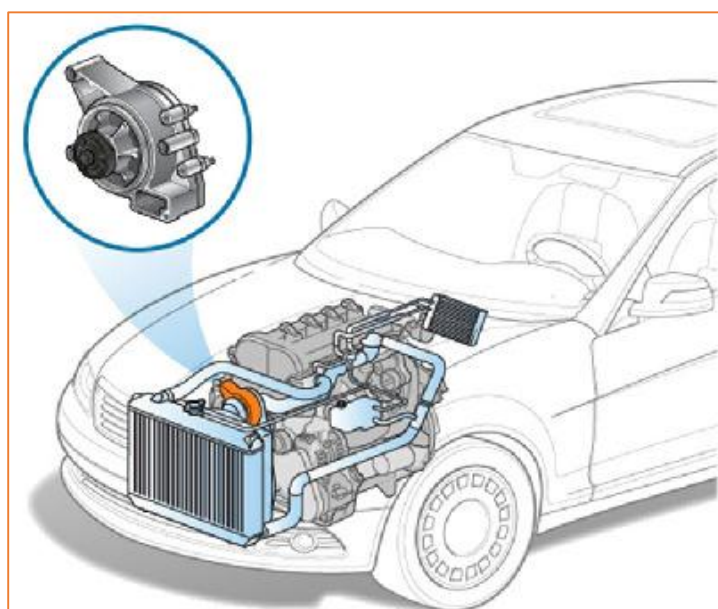
۲- در صورتی که تسمه پروانه خیلی سفت باشد، باعث خرابی بلبرینگ واترپمپ شده و صدای ناهنجاری شنیده می‌شود و باید تعویض گردد.

۳- از بین رفتن بدنه واترپمپ یا پره‌ها: که در این صورت با نشتی آب یا داغ کردن موتور مواجه می‌شویم.



شکل های واتر پمپ:

واتر پمپ انواع زیادی دارد اما همه‌ی آنها، قسمتی برای اتصال لوله آب از زیر رادیاتور دارند و همه‌ی آنها روی بدنه‌ی سیلندر، پیچ می‌گردند.



شلنگ آب رادیاتور:

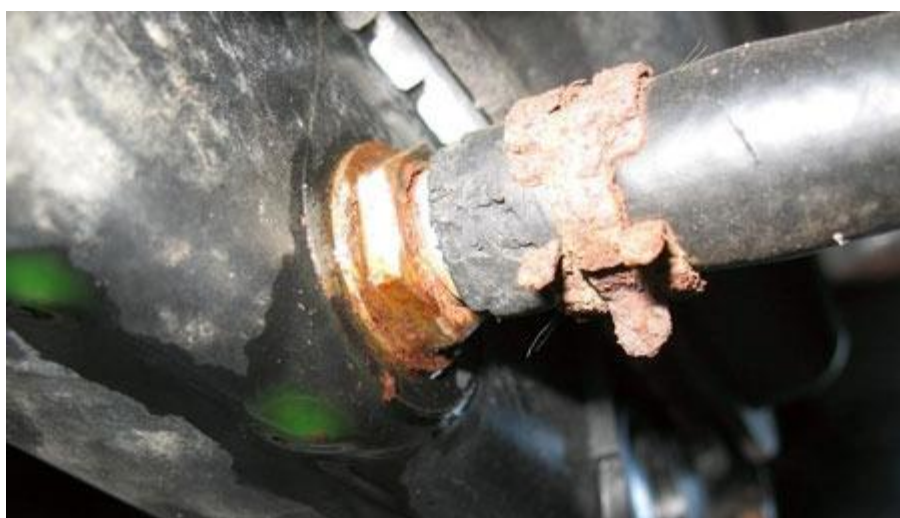
مانند سیستم هوارسانی، شلنگ‌های آب هر موتور، متفاوت است و شکل هر قسمت، مشخص و ثابت است.

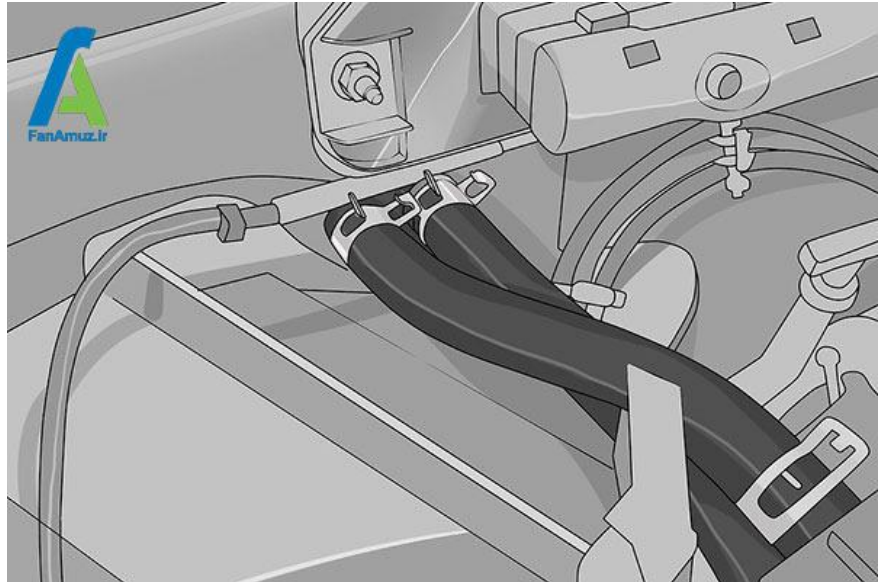
مثلا: (شلنگ آب بالای رادیاتور
پیکان، شلنگ ورودی آب پژو،
شلنگ بالایی بخاری پراید و...)



خرابی شلنگ:

شلنگ‌های آب موتور، به دلیل دمای بالا، بعد از مدتی دچار ترک برداشتن و نشتی می‌شوند که باید صاحب تراکتور با واریسی‌های روزانه، قبل از پارگی شلنگ، اقدام به تعویض آن نماید.





نکته:

در هنگام خریدن شلنگ، به نرم بودن و براق بودن و مارک آن دقت کنید.



ضد یخ باعث می شود که ...

- ۱- از یخ زدن آب جلوگیری شود،
- ۲- از زود جوش آوردن جلوگیری شود،
- ۳- از زنگ زدن داخل بلوک موتور جلوگیری شود،
- ۴- از رسوب گرفتن داخل رادیاتور جلوگیری شود.

بنابراین، ضد یخ باید در تمام فصل ها، استفاده گردد و فقط برای زمستان نیست.

درصد ضد یخ	50٪	33٪	25٪
انجماد (درجه سانتی گراد)	-34	-14	-10
جوش (درجه سانتی گراد)	108	105	103

درصد ضد یخ چیست؟

اگر نیمی از آب موتور (۵۰ درصد)، ضد یخ باشد، تا ۳۴ درجه زیر صفر، موتور یخ نمی زند و اگر یک سوم آن (۳۳ درصد)، ضد یخ باشد، تا ۱۴ درجه زیر صفر یخ نمی زند.

موتور تراکتور ۲۸۵، کلاً گنجایش ۱۴ لیتر آب دارد.

بنابراین برای منطقه‌ی ما که دما تا ۲۰ درجه زیر صفر می‌رسد، حدوداً باید ۵ لیتر ضد یخ استفاده گردد. (یعنی یک سوم آب موتور یا ۳۳٪)



قیمت هر لیتر ضد یخ کاسپین، حدوداً ۳۵ هزار تومان است.

ضد یخ موتور را باید هر سال تخلیه نموده و دوباره مخلوط آب و ضد یخ نو بریزیم.

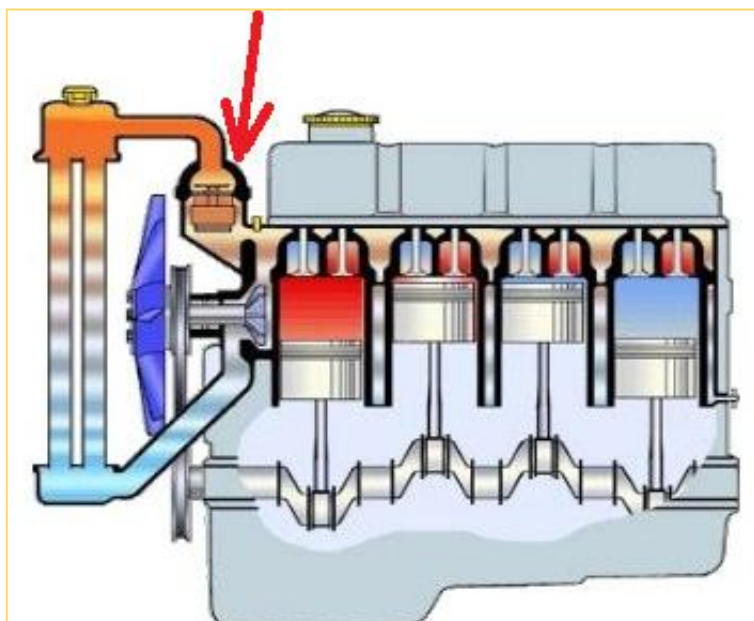


برای تست کردن سلامت ضد یخ و درصد آن، می‌توانیم مقداری از آن را در فریز بگذاریم و مطمئن شویم.

نکته:

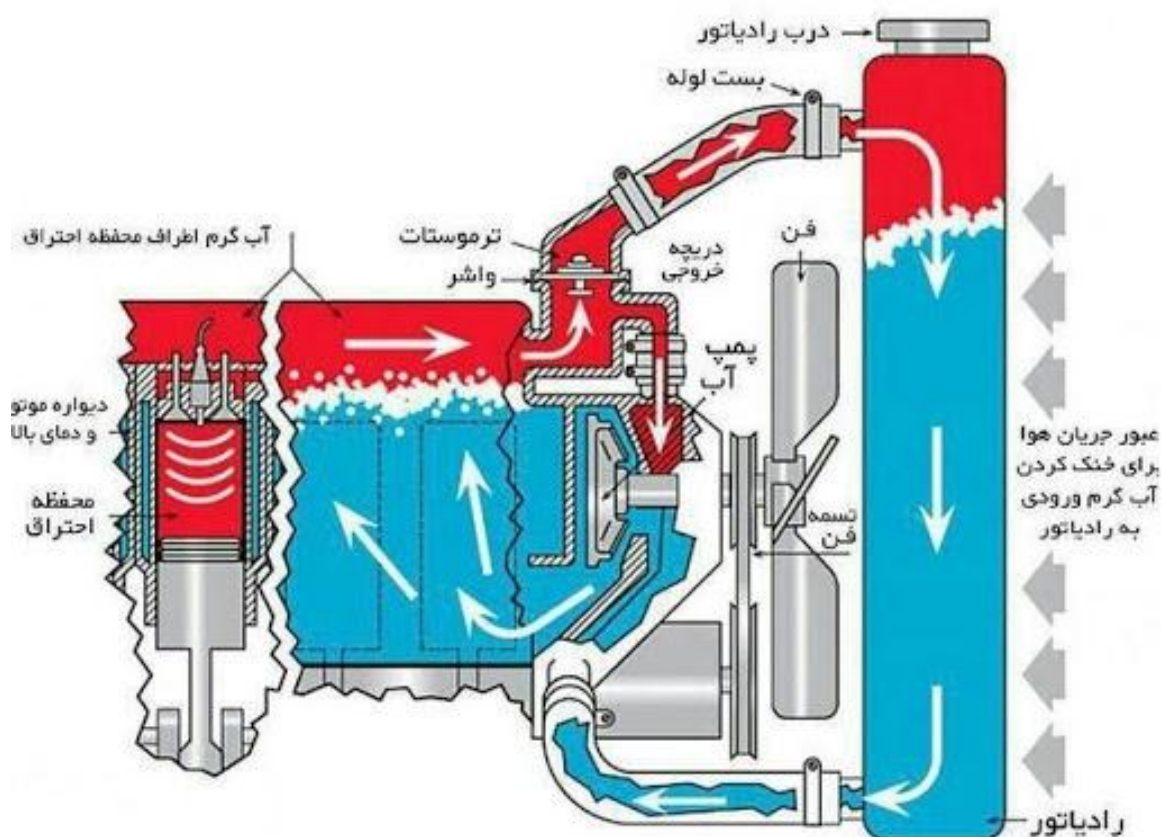
- ۱- از ضد یخ نامرغوب استفاده نکنید.
- ۲- برای سر ریز کردن، از همان مدل و مارک قبلی استفاده کنید.
- ۳- از آب جوشیده یا آب مقطر استفاده نمایید.

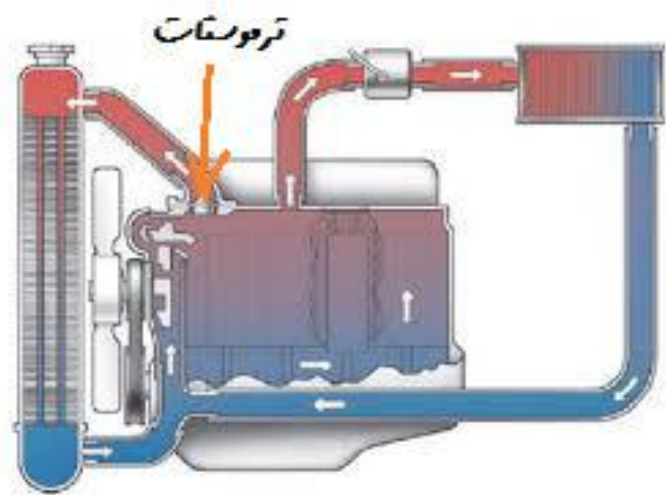
ترموستات چیست؟



قطعه ای است که جلوی خروج آب از سرسیلندر به رادیاتور را می گیرد و تا زمانی که دمای موتور و آب موتور به مقدار مجاز نرسد، اجازه ی خروج آب را نمی دهد.

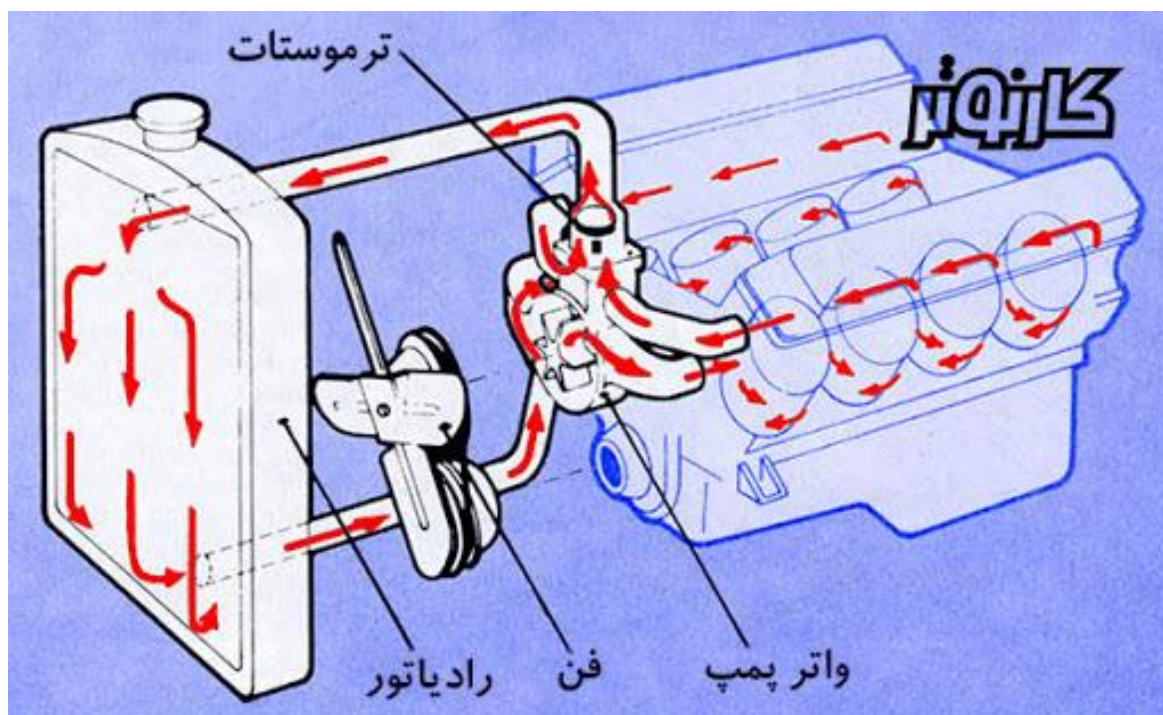
اما پس از گرم شدن آب، دریچه اش باز شده و آب به سمت رادیاتور رفته و خنک می شود و دوباره توسط واتر پمپ، به موتور باز می گردد.





اگر واترپمپ وجود نداشته باشد، موتور دیر گرم می شود و بخاری عمل نمی کند. همچنین دیر گرم شدن موتور، باعث افزایش اصطکاک و ساییدن داخل سیلندر می گردد.

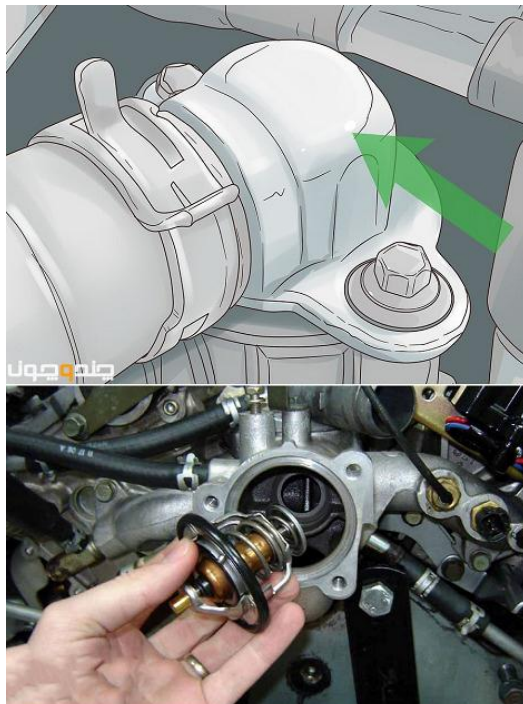
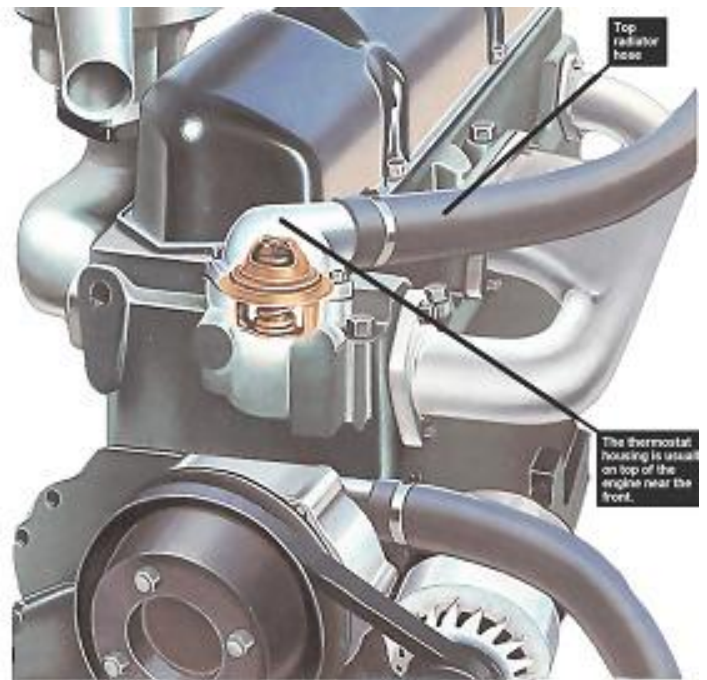
بنابراین وجود ترموستات در همه ی فصلها بر روی تراکتور و خودرو، لازم است و نباید باز شود.



شمای یک ترموستات معمولی



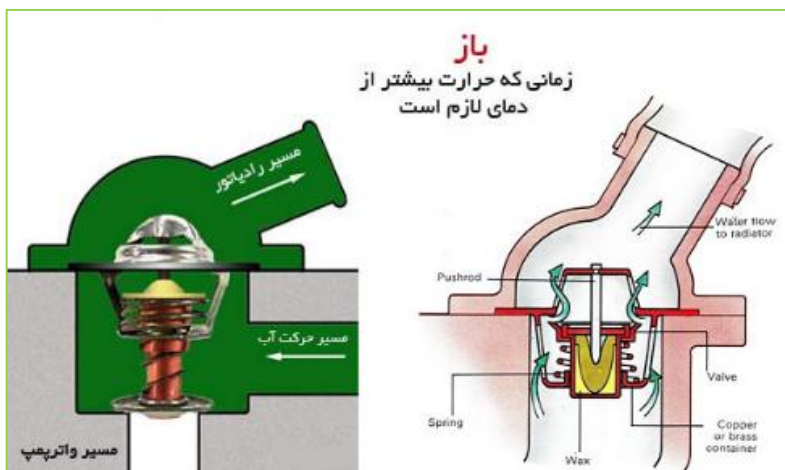
روی ترموستات ها، دمای باز شدن آنها را نوشته اند و تا موتور به آن دما نرسد، مسیر خروج آب را باز نمی کند.



خرابی های ترموستات:

گاهی ممکن است ترموستات زنگ بزند و گیر کند.

- یا در حالت بسته بودن گیر می کند، که در این صورت، جلوی گردش آب را می گیرد و موتور جوش می آورد چون آب به رادیاتور نمی رود!
- و یا در حالت باز بودن، گیر می کند که در این صورت، بخاری ماشین سرد است و موتور بد کار می کند و گرم نمی شود.



برای تعویض ترموستات باید محفظه روی آن را باز کنیم (درپوش ترموستات)، ترموستات نو را در آب جوش بگذاریم و از باز و بسته شدن دریچه، مطمئن شویم، سپس آن را تعویض کنیم.

درب رادیاتور:

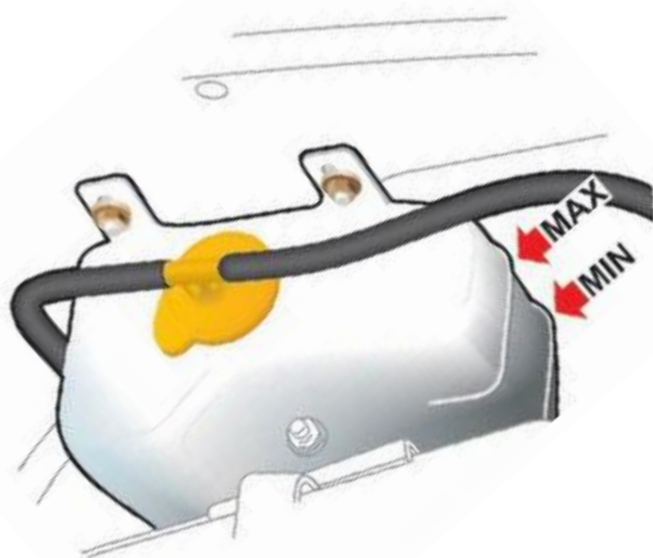


با داغ شدن آب موتور، بخارات رادیاتور، فشار زیادی به داخل رادیاتور وارد می کنند و این فشار، از طرق

سوپاپ درب رادیاتور، به بیرون منتقل می شود. اگر درب رادیاتور خراب باشد، ممکن است این فشار، رادیاتور را بترکاند. بنابراین سالم بودن درب رادیات، اهمیت بسیار زیادی دارد.

نکته:

درب رادیاتور پیکان، برای تراکتورهای ۲۸۵ قابل استفاده می باشد. همچنین ترموستات پیکان نیز به تراکتور ۲۸۵ قابل نصب است!!!



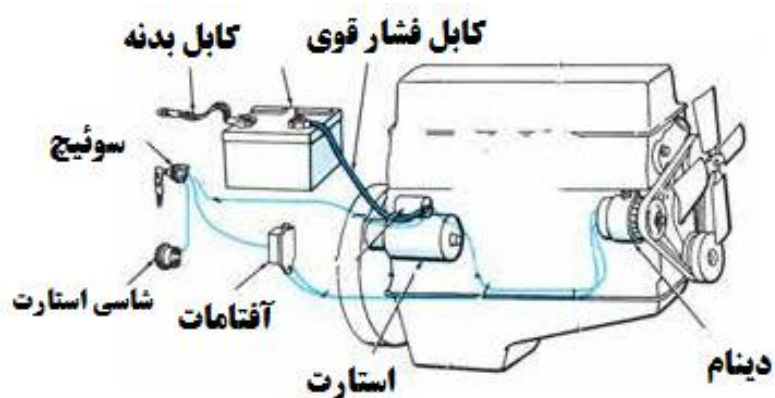
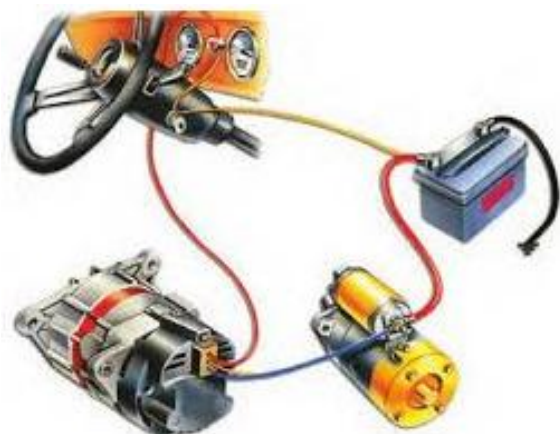
در خودرو سواری، مخزنی برای جمع شدن بخارات رادیاتور وجود دارد.

مقدار آب، نباید از یک سانتیمتر زیر گلوبی رادیاتور بالاتر باشد وگرنه سر ریز می کند. (در این شکل، آب خیلی خیلی بالا است)

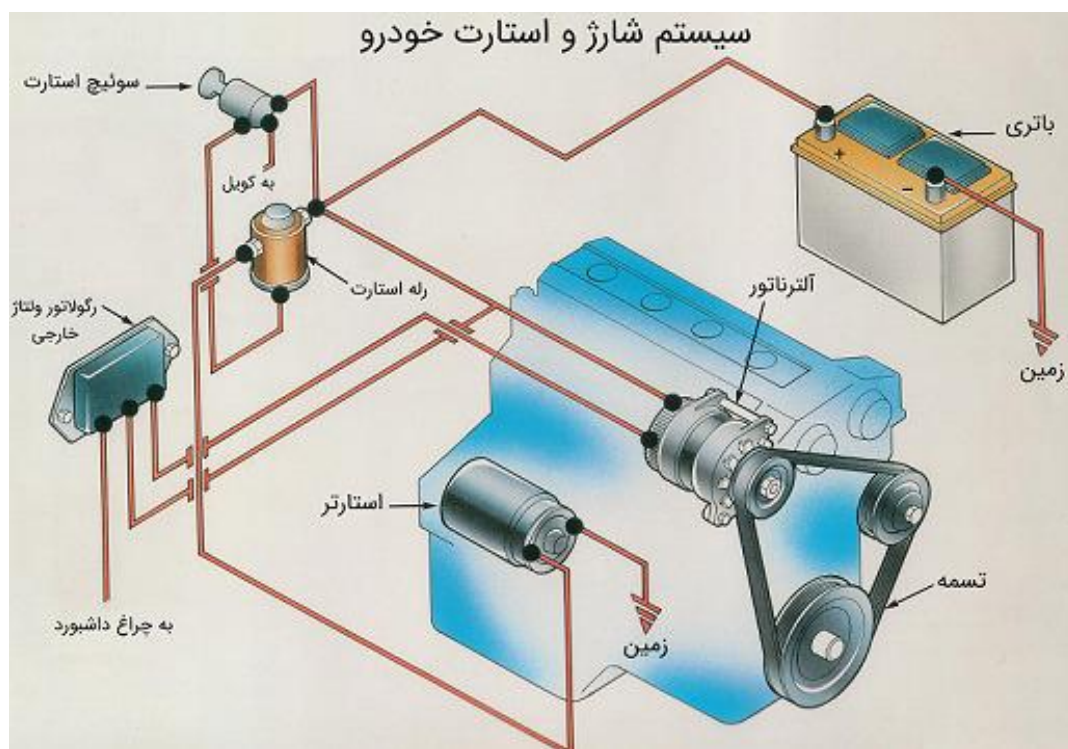


سیستم برق موتور

تراکتورهای قدیمی، سیستم برق پیچیده ای ندارند.



مدار برق موتور دیزل ساده، شامل باتری، دینام (یا آلترناتور)، استارت و کابلها است.



استارت و دینام:

دینام نیروی خود را از تسمه پروانه می گیرد و

استارت هم به سمت فلاپویل (عقب موتور) است و با چرخنده-ای، موتور را به گردش در می آورد.

۱- باتری:

باتری های اسیدی قدیمی، دارای صفحاتی هستند که توسط آب - اسید پوشانده شده است.



بعضی مواقع در اثر تبخیر، آب داخل آنها کم می شود و باید آب مقطر خالص به آنها اضافه گردد.

اما باتری های جدید، پُلُمپ هستند (اصطلاحاً سیلد هستند) و امکان اضافه کردن آب ندارند. این باتری ها دارای یک چشمی هستند که اگر سبز باشد، به معنی شارژ کامل باتری است.





ولتاژ باتری را با استفاده از یک مولتی متر (ولت متر چند کاره) می توانیم اندازه بگیریم.

(سیم قرمز به مثبت باتری - سیاه به منفی و مولتی متر هم در حالت اندازه گیری ولتاژ)

در حالت خاموش بودن موتور، نباید از ۱۲,۵ ولت کمتر باشد.



اما زمانی که موتور را روشن کنیم، دینام برق تولید می کند و ولتاژ قطب های باتری، حدودا ۱۴ تا ۱۴,۵ ولت نشان می دهد که متوجه سالم بودن دینام می شویم.



ظرفیت باتری چیست؟

امروزه اکثر باتری های خودرو و تراکتور، ۱۲ ولتی ساخته می شوند. بنابراین ولتاژ همه، یکی است.

آنچه که باعث بزرگتر بودن یا کوچکی آنها می شود، مقدار گنجایش و نگهداری برق آنان است.

به عنوان مثال، باتری بزرگتر، مدت زمان طولانی تری می تواند استارت بزند ولی باتری کوچکتر، زودتر خالی می کند اما هر دو ۱۲ ولت هستند.

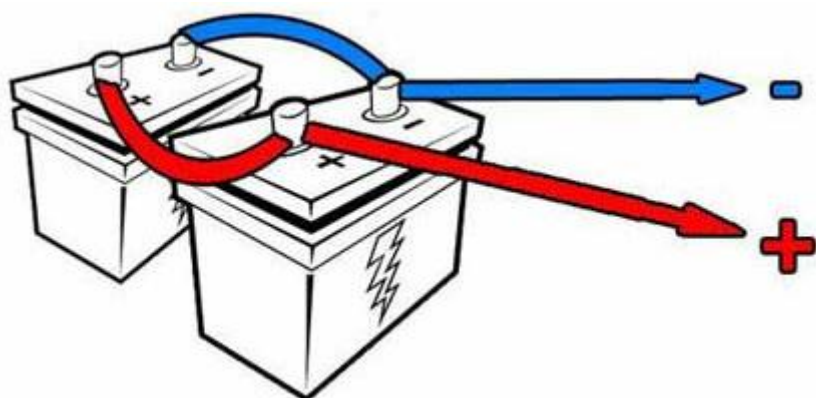


باتری پرآید، ۶۰ آمپر ساعت (Ah۶۰) است. یعنی اگر شارژ باشد و یک لامپی که مصرف آن ۱ آمپر است را وصل نماییم، ۶۰ ساعت برق می دهد.

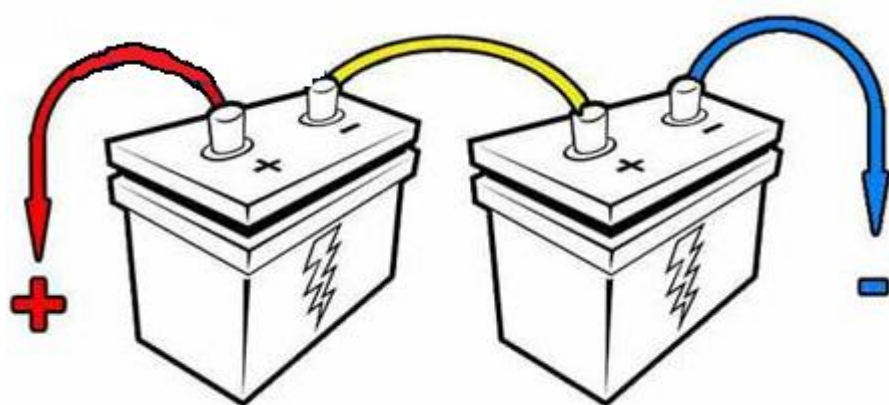
اما باتری تراکتور به دلیل آنکه استارت آن قدرت بیشتری دارد، باید ۱۲۰ آمپر-ساعت باشد تا با چندین بار استارت زدن، خالی نشود.

باتری به باتری کردن چیست؟

اگر یک خودرو باتری اش ضعیف باشد، می توان قطب مثبت آن را به مثبت باتری خودرو دیگری که روشن است و منفی اش را به منفی آن خودرو وصل نمود. در این صورت ولتاژ هر دو ۱۲ ولت است.



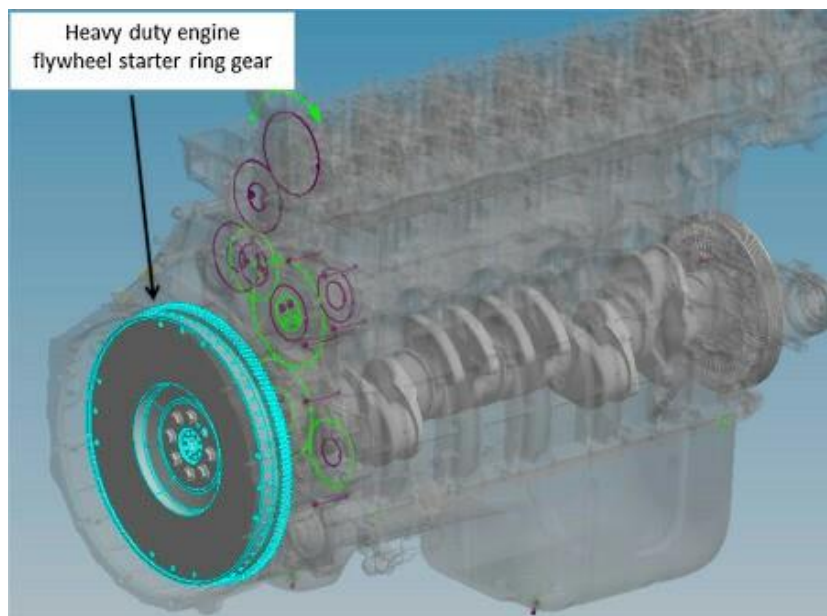
به چنین اتصالی، «اتصال موازی» می گویند که ولتاژ تغییر نمی کند اما ظرفیت دو باتری (آمپر)، با هم جمع می شود.



اما در بعضی از اتوبوس ها و کامیون ها ولتاژ استارت، ۲۴ ولت است. بنابراین باید دو باتری پشت سر هم قرار گیرند که به آن «اتصال سری» می گوئیم و ولتاژ ۲۴ می شود. چنین کاری برای خودرو معمولی، باعث سوختن دینام و استارت خواهد شد.

استارت (Starter)

شروع حرکت موتور با نیروی استارت انجام می شود.

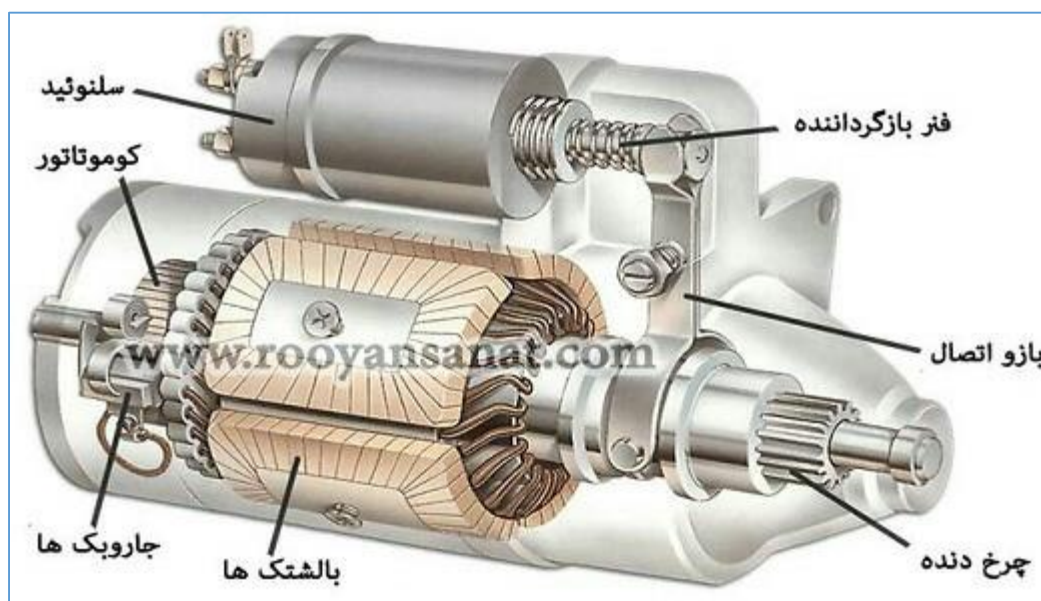


دور فلايویل، چرخنده ای وجود دارد که برای درگیری با استارت و چرخاندن میل لنگ و قطعات موتور، استفاده می شود و در صورت ساییده شدن، قابل تویض است.



دنده استارت با این چرخنده درگیر می شود و حرکت اولیه موتور را ایجاد می کند.

پس از آنکه موتور روشن شد و سویچ را رها کردیم، دنده استارت به عقب بر می گردد و دیگر با فلاپویل درگیر نمی باشد.



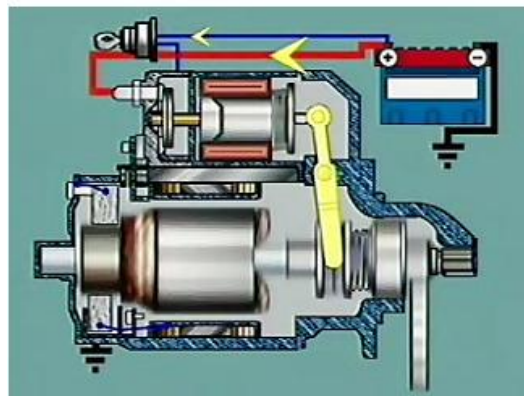
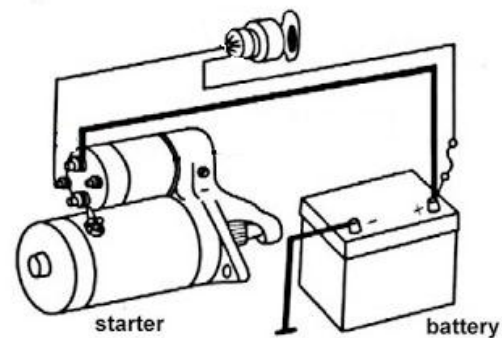
اجزای استارت چیست؟

۱- در بالای استارت استوانه ای وجود دارد به نام «اتومات استارت» یا «سلونوئید».

این قطعه به وسیله بازویی که دارد، دنده را به جلو می فرستد تا با فلاپویل درگیر شود و پس از روشن شدن موتور، دوباره آن را عقب می کشد.



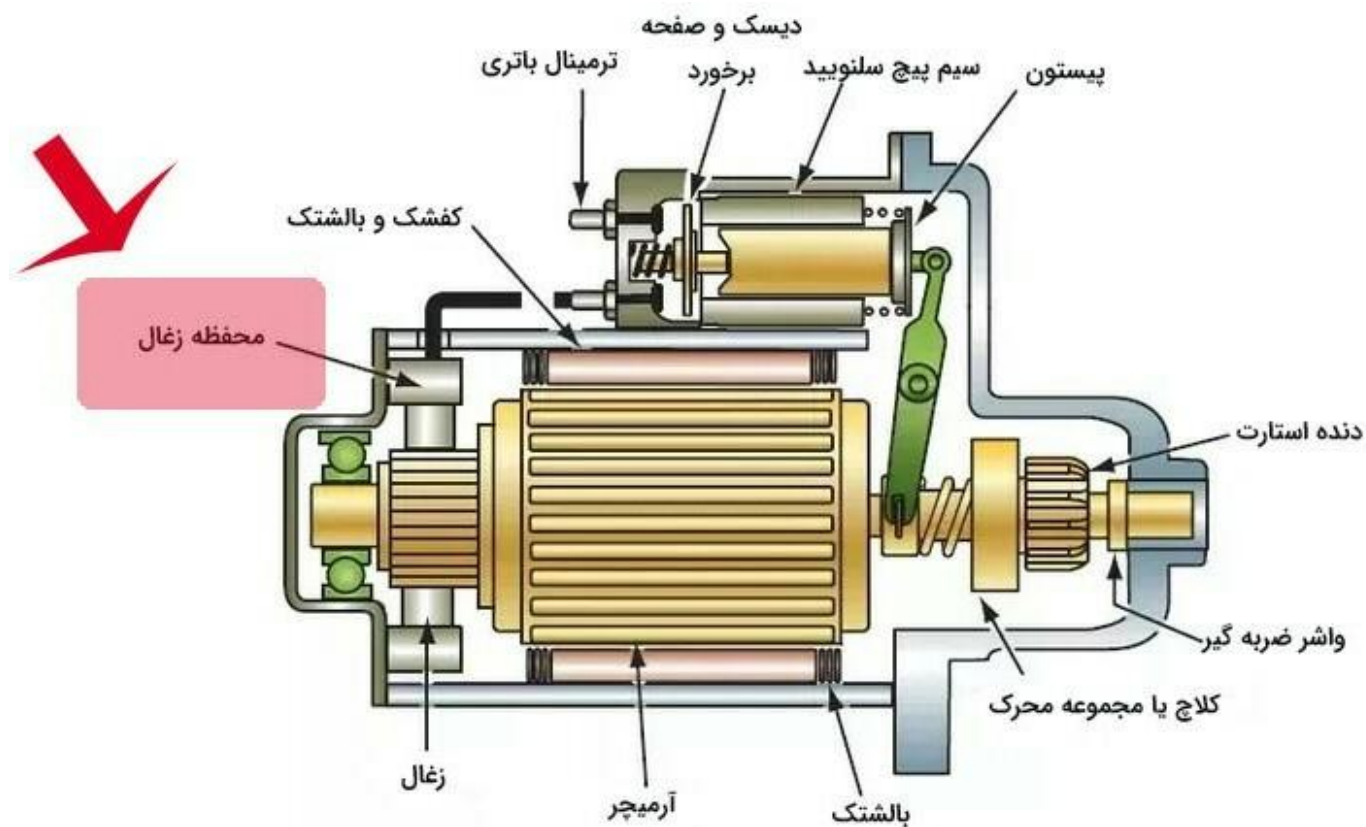
پشت «اتومات استارت»، دو کابل وصل می شود: (۱) برق اصلی به پیچ / ۲) برق سوئیچ به فیش



یکی از کابلها که بسیار قوی است، به باتری وصل است و دیگری (فیش کوچک) به سویچ وصل می شود.

۲- حرکت چرخشی استارت، توسط «آرمیچر» و «بالشتک» آهنربایی ایجاد می گردد.





۳- در انتهای آرمیچر «ذغالک استارت» برای برق رسانی به آرمیچر وجود دارد که بعد از مدتی ساییده می شوند و نیاز به تعویض دارند.



«ذغال استارت» توسط باتری ساز، تعویض می گردد.



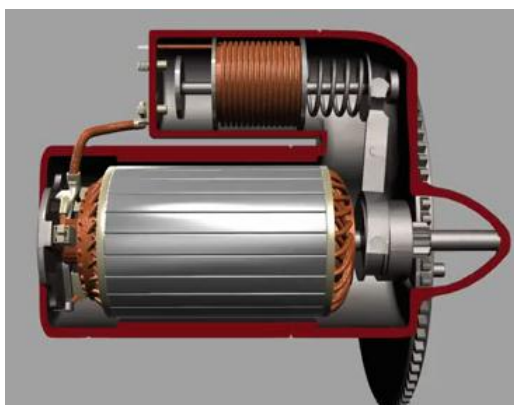
۴- دنده استارت:

در صورتی که سر دنده استارت گرد شود، به راحتی با دنده فلاپویل درگیر نمی شود و استارت نمی خورد و باید تعویض گردد.



سرویس استارت:

در صورتی که داخل استارت، گرد و خاک رفته باشد، یا ذغالها به انتها رسیده باشند یا گریس هایش سفت شده باشد، موتور سنگین استارت می خورد و جان باتری را زود می گیرد.



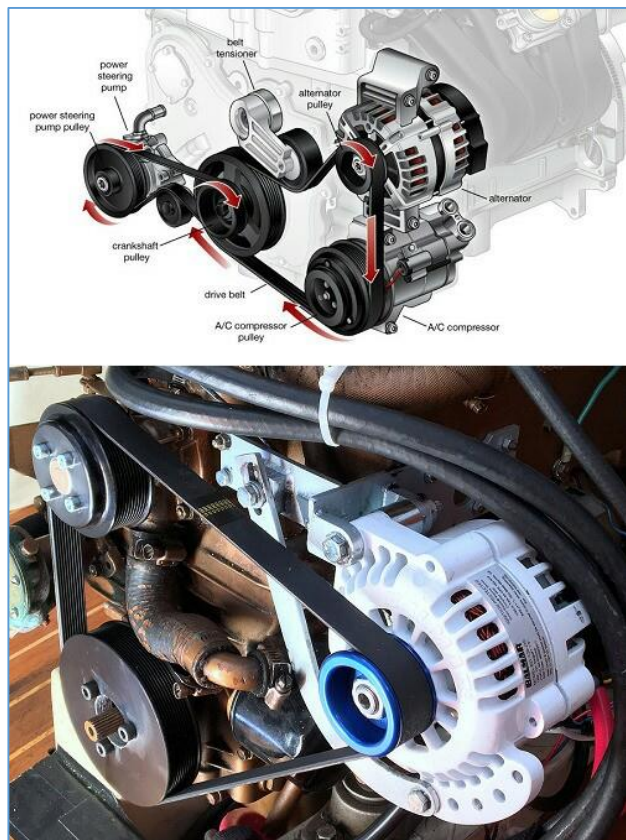
در این مواقع باید استارت باز شده، شسته و سرویس شود.

دینام

دینام چیست؟

«آلترناتور» که اصطلاحاً «دینام» گفته می شود، با نیرویی که از پولی سر میل لنگ می گیرد، به چرخش در آمده و باعث تولید برق و شارژ باتری می شود.

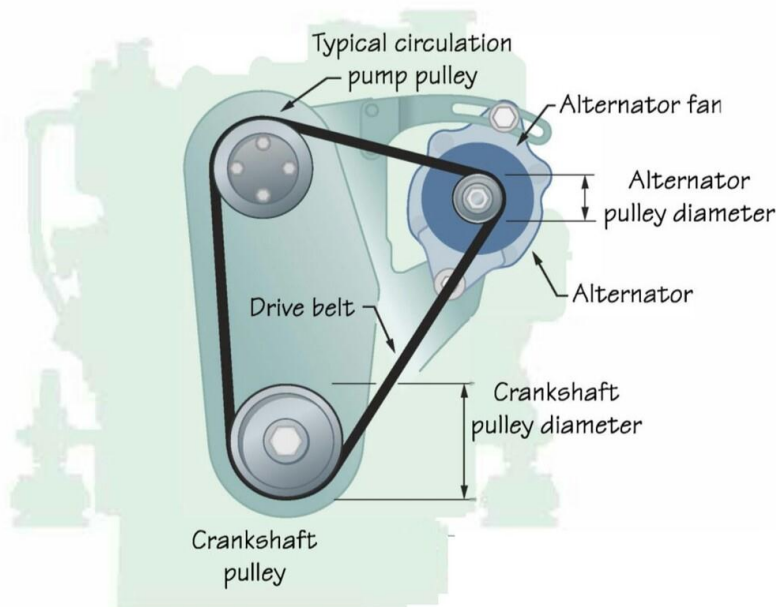
«تسمه دینام» قطعات دیگری از جمله ۱-پمپ کولر و ۲- پمپ فرمان هیدرولیک را نیز به گردش در می آورد. همچنین در خودروهای قدیمی و تراکتور، ۳- واترپمپ و ۴- پروانه نیز، با همین تسمه، نیرو را از میل لنگ دریافت می کنند. یکی از قطعاتی که به چرخش در می آید نیز، دینام است.

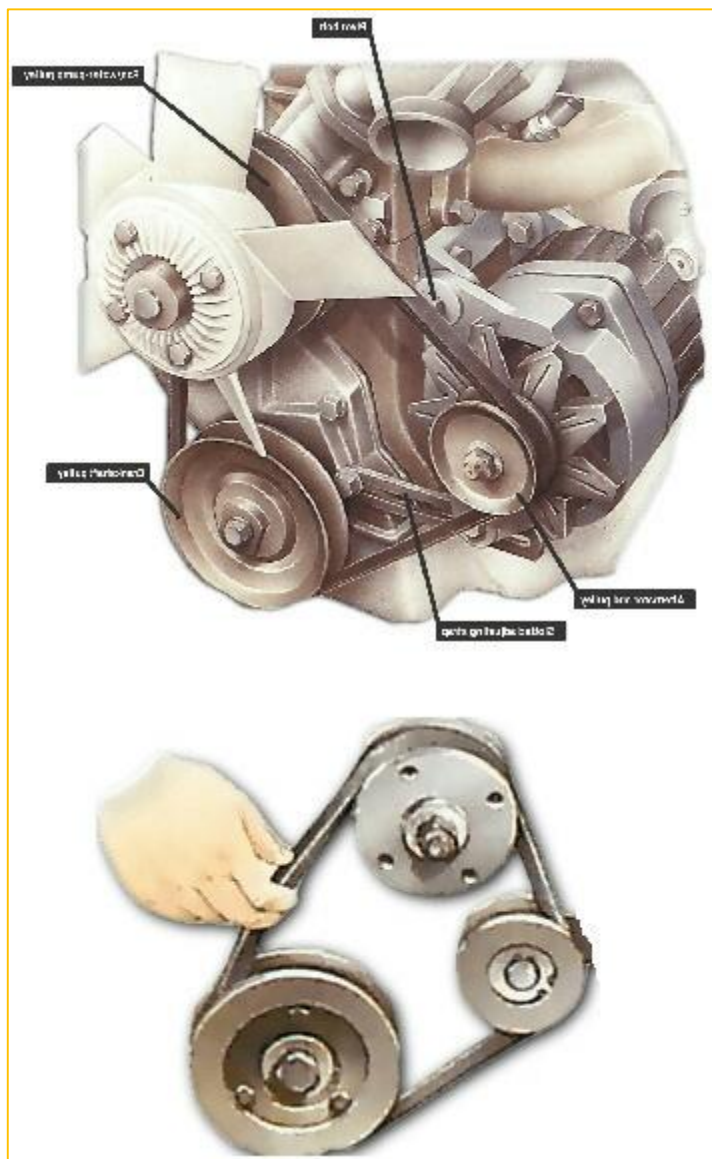


«کشش تسمه» چیست؟

در صورتی که تسمه پروانه خیلی «شل» باشد، نیروی لازم به دینام منتقل نمی شود و صدای قیج قیج، که نشانه ی سُر خوردن تسمه است، به گوش می رسد.

اگر هم این تسمه خیلی «سفت» باشد، بلبرینگ های واترپمپ و دینام را تحت کشش قرار می دهد و زود آسیب می بینند.





در صورتی که «تسمه پروانه» با فشار شصت، بین ۱ تا ۲ سانتی متر فرو برود، کشش تسمه مناسب است وگرنه باید پیچ دینام را شل کنیم و دینام را به صورت «کشویی» به عقب بکشیم تا تسمه سفت تر بایستد.



دینام دارای دو «پایه ثابت» در پایین است و یک «دستک» در بالا دارد که به صورت کشویی می تواند عقب و جلو برود.

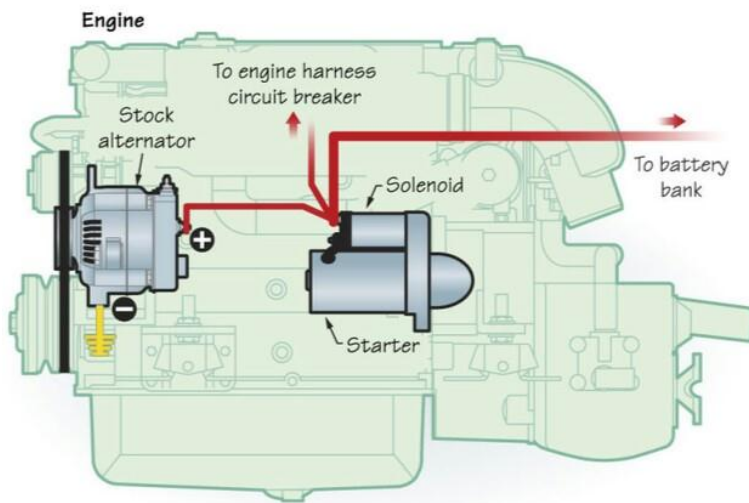
سیم کشی دینام چگونه است؟

پشت دینام دو سیم وصل می شود.

۱- سیم چراغ شارژ

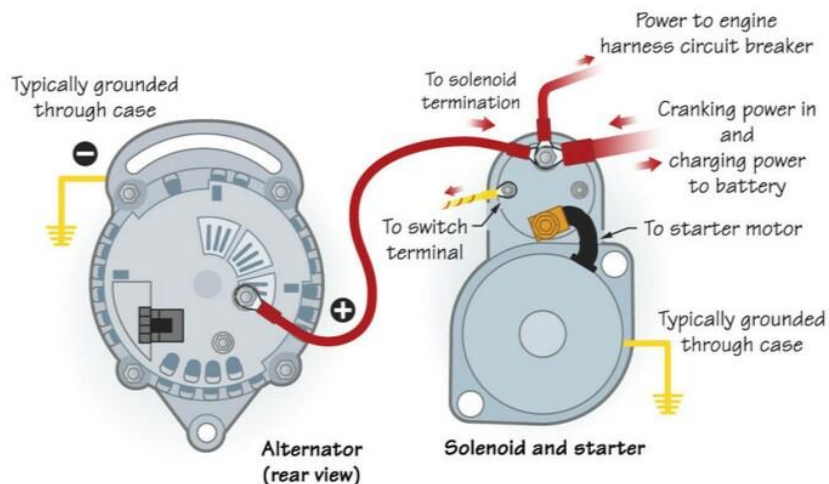
۲- سیم تولید برق

Typical OEM alternator setup



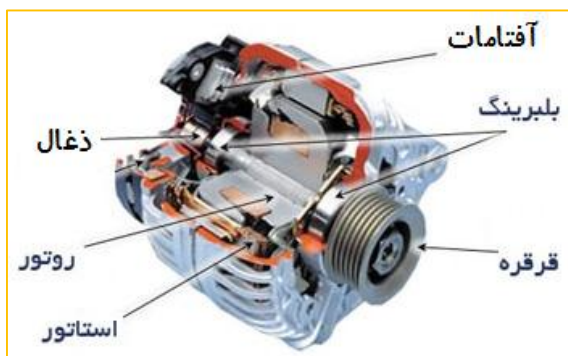
سیم اول نازک است و از طریق «دسته سیم»، به پشت آمپر می رود و چراغ شارژ را روشن می کند

سیم دوم ضخیم تر است و حتی ممکن است دو سیم در کنار هم باشد و به رنگ «قرمز» است. این سیم برای شارژ کردن باتری، به سیم بسیار ضخیم پشت اتومات استارت متصل می شود و از آن طریق، به باتری وصل می گردد و باعث شارژ شدن باتری می شود.



به نام خدا

اجزای دینام کدامند؟



۱- روتور: قطعه ای که در وسط به گردش در می آید.

۲- استاتور: سیم پیچ های ثابت که در داخل دیواره بدنه نصب هستند.

(نام دیگر: بالشتک)

۳- ذغال ها: مانند استارت کار برق رسانی به روتور را انجام می دهند.

۴- آفتامات: برق را تنظیم و ثابت می کند.



برای سرویس کردن دینام، باید تک تک قطعات باز شوند و بلبرینگ ها گریسکاری و روتور سنباده زنی شود.



در انتهای دینام، مجموعه دیودها قرار دارند که برق را تصفیه و قابل استفاده برای باتری می کنند.

آفتامات دینام هم که دو ذغال به آن وصل است، دارای قطعات الکترونیکی است در داخلش که همیشه برق دینام را ثابت نگه می دارد تا باتری خراب نشود.

اگر آفتامات سوخته باشد، یا کلا دینام برق تولید نمی کند، یا آنکه برقی از ۱۴ ولت بالاتر می رود و باتری را خیلی زود، خراب می کند.



تست دینام: باتری سازها با دستگاه ولتметр، ولتاژ باتری را در حالت خاموش بودن و روشن بودن موتور اندازه می گیرند. ولتاژ باتری نباید از ۱۴,۵ ولت بالاتر برود.

سنسورها و عملگرها

سنسور چیست؟

قطعاتی که خصوصیات کاری موتور را حس می کنند و آنها را گزارش می دهند.
مثل دمای موتور، فشار روغن، سرعت چرخش و ...

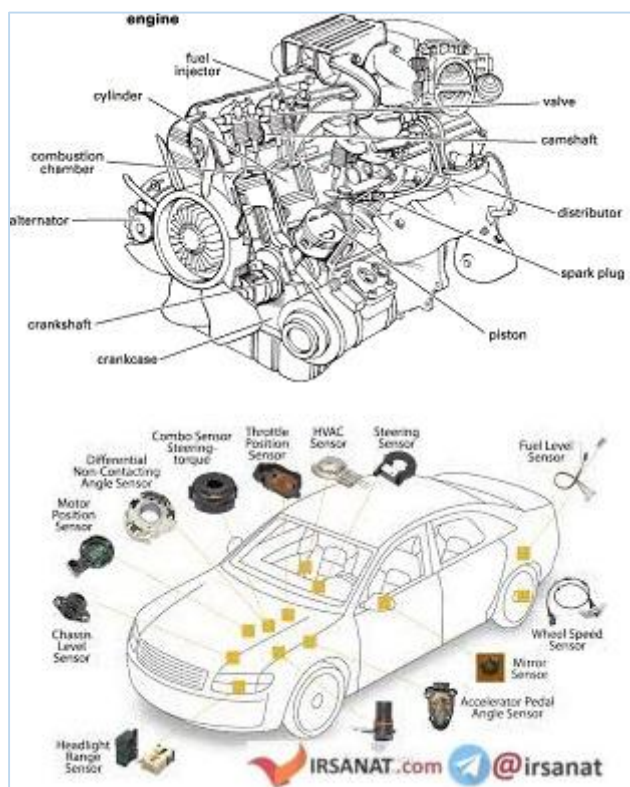


پردازنده چیست؟

پردازنده یا ECU، اطلاعات دریافت شده از سنسورها (حسگر) را مورد بررسی قرار داده و با توجه به شرایط موجود، فرمان های لازم را صادر می کند.

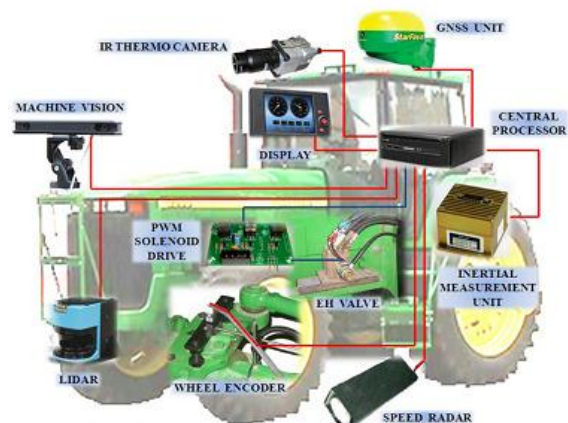
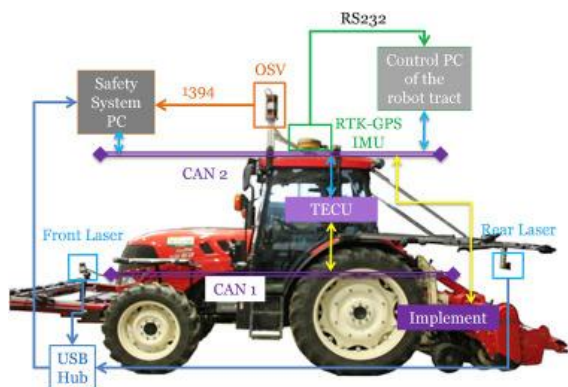
عملگر چیست؟

فرمانهای ECU توسط عملگرها به اجرا در می آیند. مثلاً سوزن انژکتور فرمانش را از ECU می گیرد، یک عملگر است. همچنین فن برقی رادیاتور، یک عملگر است.



سنسورها در مکانهای مختلفی از یک خودرو یا تراکتور دیده می شوند و شکل ها و وظایف متنوعی دارند.

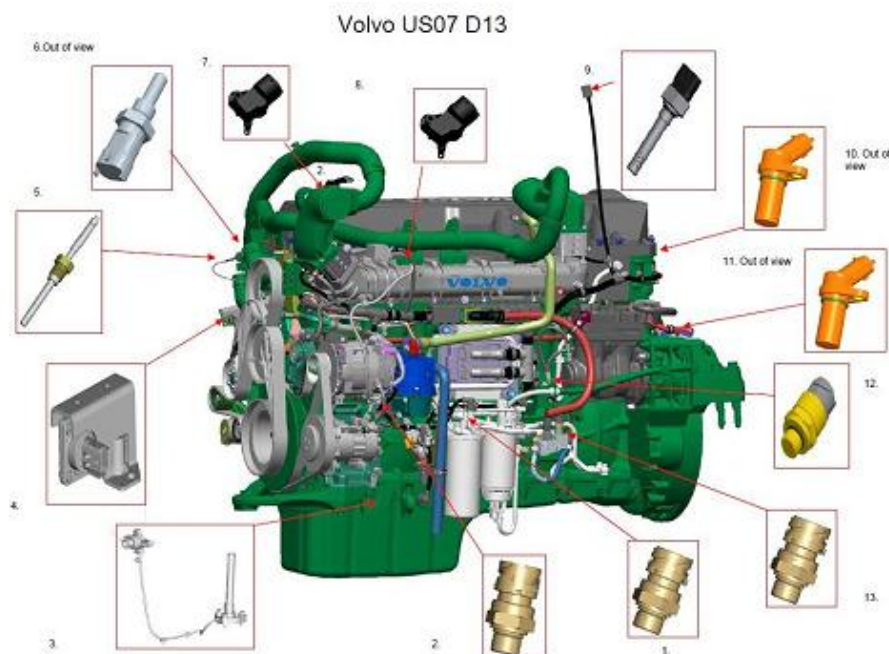
بخصوص تراکتورهای امروزی که خصوصیات خاک و زمین را
نیز برداشت می کنند!



علائم داشبورد چیست؟

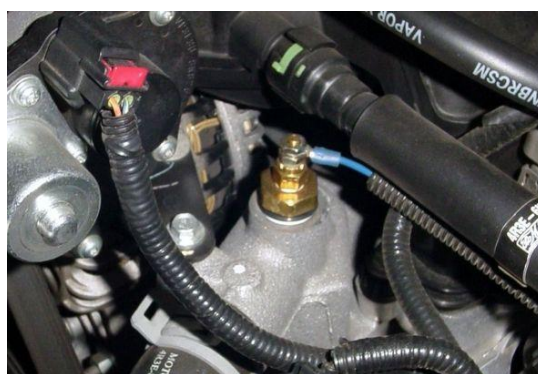
علامت های استاندارد که نشان
دهنده اخطار یا آگاهی هستند.
مثلا علامت شارژ نشدن باتری یا
افت فشار روغن. به این علائم،
«پشت آمپر» هم می گویند و در
صورت خرابی توسط آمپرساز
قابل تعمیر است.



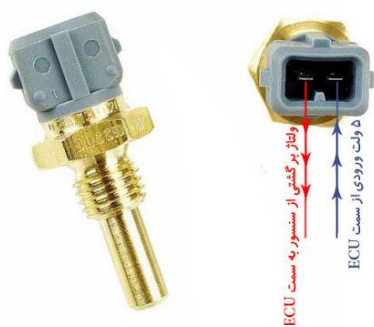


معرفی سنسورهای موتور:

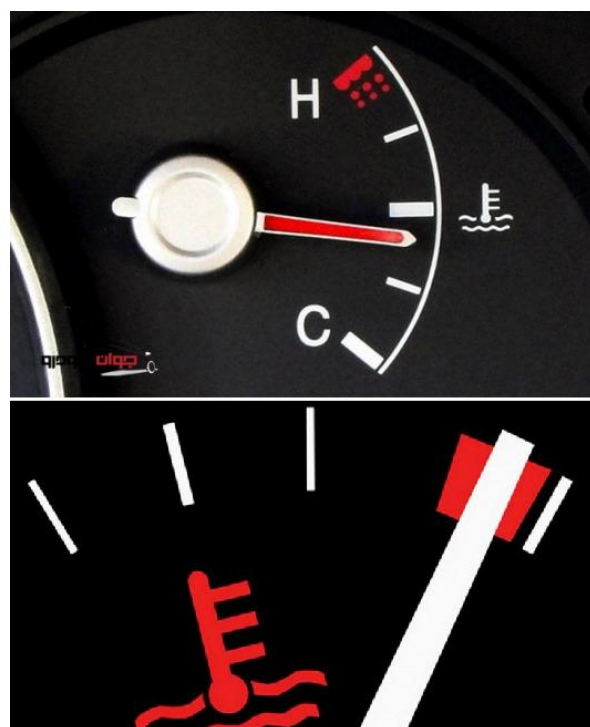
۱- سنسور دمای آب:



معمولا در نزدیکی ترموستات و روی سرسیلندر نصب می شود.
ممکن است فیش آن دو سیم یا تک سیم باشد.



در صورت روشن شدن این چراغ، باید خودرو را متوقف نموده و
موتور را خاموش نکنیم و درب رادیاتور را نباید باز کرد، بلکه باید
با ریختن آب روی رادیاتور، به خنک شدن آن کمک شود.



۲- سنسور فشار روغن موتور:



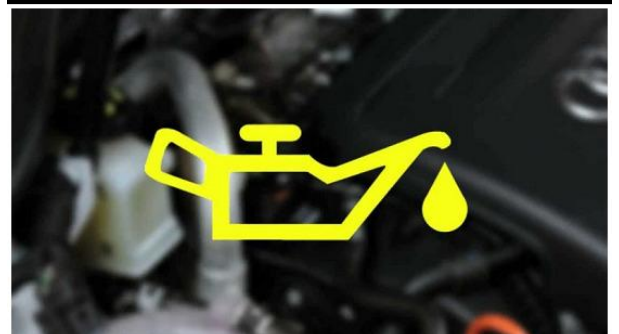
روی بدنه موتور و در نزدیکی فیلتر روغن نصب می‌شود. دارای روزنه‌ای است که روغن به آن وارد می‌شود و فشارش سنجیده می‌شود.

همانطور که گفته شد، اگر فشار روغن موتور از حدی کمتر شود، میل لنگ روی یاتاقانها می‌نشیند و باعث سوختن آنها و یاتاقان زدن می‌شود. بنابراین فشار روغن موتور باید حفظ شود.



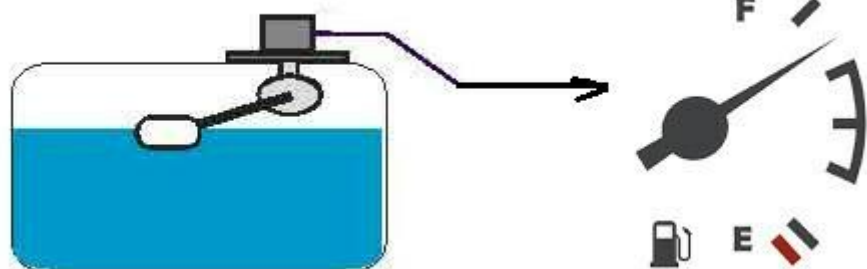
چراغ فشار روغن:

افت فشار ممکن است به دلیل کاهش کیفیت روغن یا لقی‌های زیاد در محل یاتاقان باشد که موجب فرار روغن و کاهش فشار شده است.



۳- درجه میزان سوخت

در داخل باک تراکتور، شناوری وجود دارد که مانند شناور داخل کولر آبی است و با زیاد و کم شدن سوخت، بالا و پایین می رود. در نتیجه ولتاژ را تغییر می دهد و درجه میزان سوخت را حرکت می دهد.



این سنسور روی باک نصب می گردد و دارای یک فیش دو سیم یا سه سیم است.



در خودروهای سواری، پمپ بنزین و درجه بنزین، به هم متصل هستند.



۴- سنسور دور موتور

در تراکتورهای قدیمی، قطعه‌ای وجود دارد که حرکت چرخشی موتور را بوسیله چرخدنده و سیم گاز دوران کننده، به پشت آمپر می‌رساند و سرعت دور موتور را نشان می‌دهد.

اما امروزه قطعه‌ای به نام سنسور دور موتور، روبروی دندانه‌های فلایویل قرار دارد که با عبور دندانه‌ها، سرعت دورانی موتور را دقیقاً تشخیص داده و اعلام می‌کند.

فیش آن، معمولاً سه سیم است.

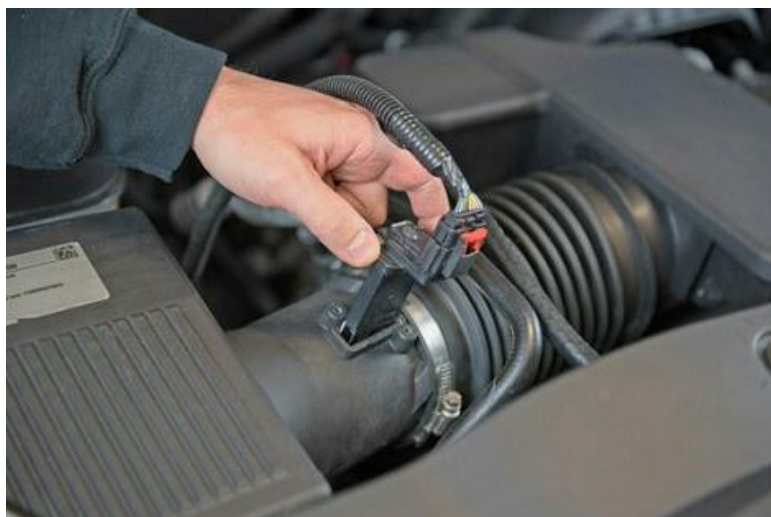


3. اتصال به غلاف شیلد یا لویز گیر



2. اتصال بدنه

۵- سنسور گرفتگی فیلتر هوا



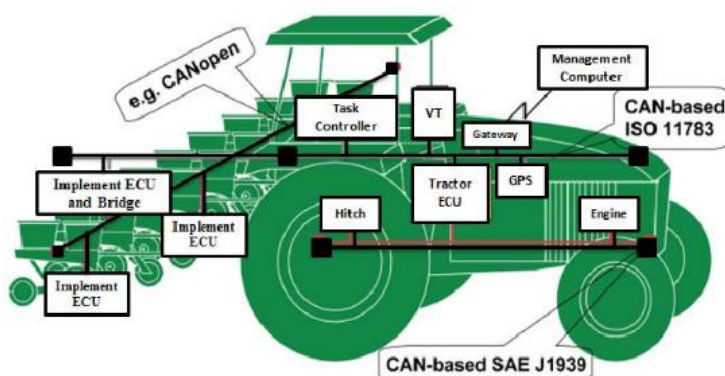
در صورتی که مکش هوا به سختی انجام شود، این سنسور پیام خطاری را فرستاده و نشان می دهد که تنفس موتور، دچار مشکل شده است. محل آن روی لوله ورودی هوا یا فیلتر هوا است.

علامت آن در بخش هوارسانی گفته شده است.



نکته:

از دیگر سنسورهای موتور، می توان به سنسور فشار هوای ورودی، دمای هوای ورودی، میزان لرزش موتور، ضربات ناهنجار موتور و... اشاره کرد که هرکدام، بخشی از عملکرد موتور را تحت نظارت و بررسی دارند.

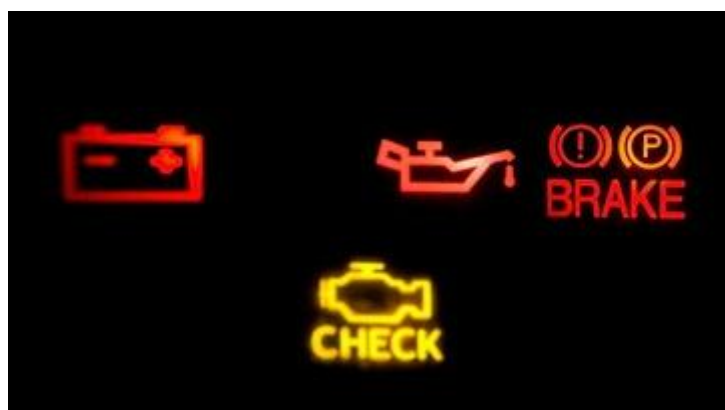


«دیاگ» چیست؟

به معنی «عیب یابی» است.

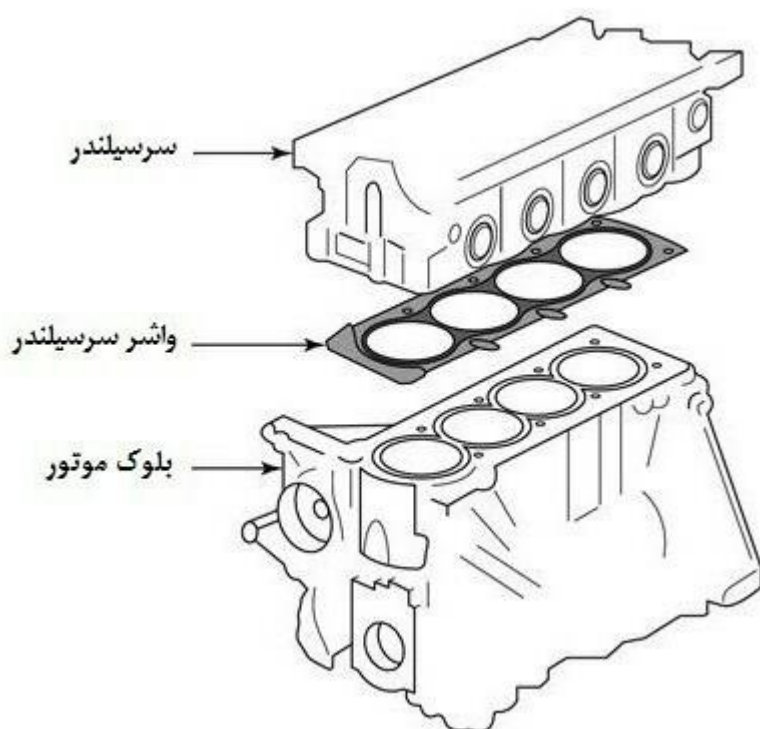
حسگرهای متعدد تراکتور، هرکدام که عیبی را تشخیص دهند، در ECU ذخیره می‌شود و با دستگاهی که به تراکتور متصل می‌شود، گزارشات آنها بررسی می‌شود و ایرادات موتور، یک به یک برطرف می‌گردند.

امروزه دستگاه‌های دیاگ، حتی در موتور سیکلت‌های جدید هم کاربرد پیدا کرده است!!!



نکته: معمولاً زمانی که چراغ چک (چراغی به شکل موتور زرد رنگ) روشن می‌شود، نیاز به خواندن خطاهای ECU یا اصطلاحاً (اِروِر Error)ها توسط دستگاه دیاگ می‌باشد.

سر سیلندر



سر سیلندر با واسطه ی واشری از بلوک سیلندر جدا می شود.



واشر سر سیلندر چیست؟

روی آن سوراخ های مشخصی وجود دارد برای مجاری آب بین سر سیلندر و سیلندر، همچنین سوراخ هایی که پیچ های سر سیلندر از آن عبور می کند و سوراخ هایی برای میل تاییت ها.



واشر سرسیلندر باید بین این مجاری و سوراخ ها را بپوشاند و نگذارد که به هم راه پیدا کنند. در صورتی که مجاری آب به سمت دایره سیلندر راه پیدا کنند، آب به داخل سیلندر راه پیدا کرده و در اگزوز، بخار آب مشاهده می شود و گفته می شد که «واشر سوخته است».

نکته:

انواع نشت کمپرس بر اثر خرابی واشر سرسیلندر



بسته به اینکه کدامیک از مجاری به دیگری راه پیدا کرده باشد، علائم متفاوتی مشاهده خواهد شد:

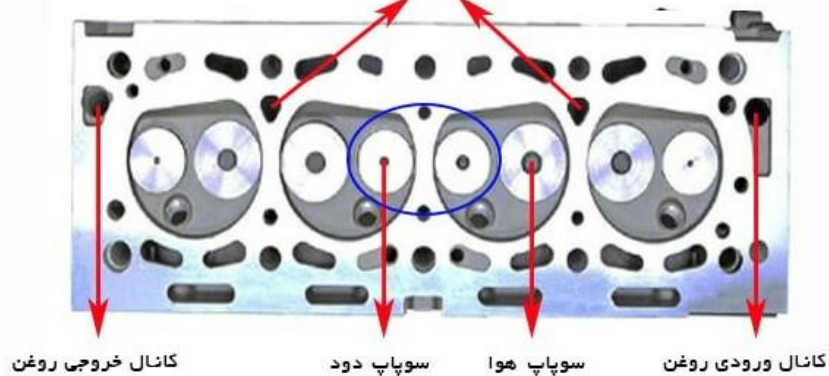
۱- آب به روغن: داخل کارتر، آب یا کف دیده می شود.

۲- روغن به آب: داخل رادیاتور، کف چرب دیده می شود.

۳- سیلندر به آب: داخل رادیاتور حباب هوا دیده می شود

و...

کانال های گردش آب در سر سیلندر





در صورتی که به علائم سوختن واشر سرسیلندر توجه نشود و موتور با همین حالت کار کند، احتمال یاتاقان زدن، بریدن میل لنگ و یا قفل شدن موتور نیز وجود دارد.



نکته: در زمان بستن واشر سرسیلندر، به علامت **TOP** (بالا) توجه نمایید که باید به سمت بالا قرار گیرد.



دلایل سوختن واشر سرسیلندر چیست؟

۱- پیچ های سرسیلندر به درستی و به یک اندازه سفت نشده باشند.

۲- سرسیلندر تاب داشته باشد.

۳- واشر نامناسب.



تاییدگی سرسیلندر چیست؟

در صورتی که پیچ های سرسیلندر به یک اندازه سفت نشوند و یا در حالتی که هنوز موتور داغ است، سرسیلندر باز شده باشد، ممکن است تاب بردارد. در این حالت اگر یک فیلر دو دهم (۰,۲) را در زیر خط کش بکشیم، راه پیدا می کند. این کار را باید در همه جهات روی سرسیلندر انجام داد.



در این صورت، سرسیلندر را کف تراشی میکنند تا تمام سطح آن یکنواخت شود. اما کف تراشی بیش از دو یا سه مرتبه امکان پذیر نیست و باید سرسیلندر عوض شود.

چه قطعاتی روی سرسیلندر نصب

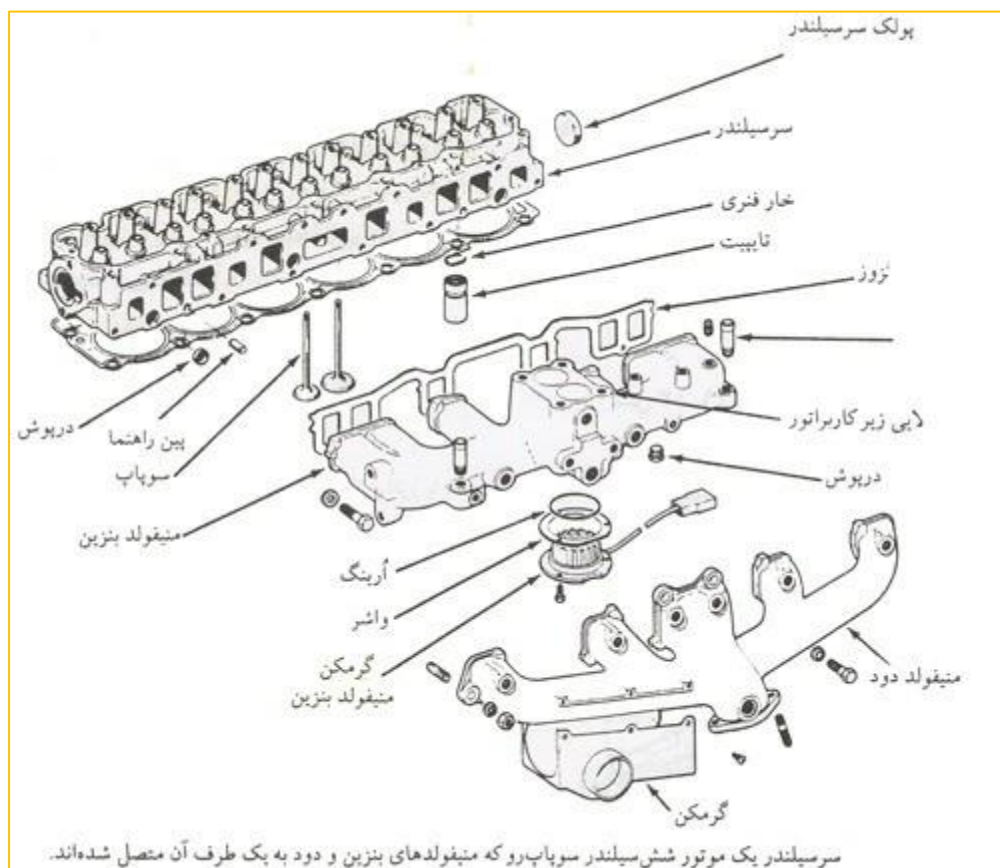
هستند؟ (ملحقات سرسیلندر)

۱- مانیفولد دود ۲- مانیفولد هوا

۳- سوپاپ ها و فنر سوپاپ ۴- اسبکها

۵- سیت و گیت ۶- ترموستات

۷- انژکتورها ۸- قالباق روی سوپاپ



اجزای مربوط به سوپاپ



نشیمنگاه سوپاپ:

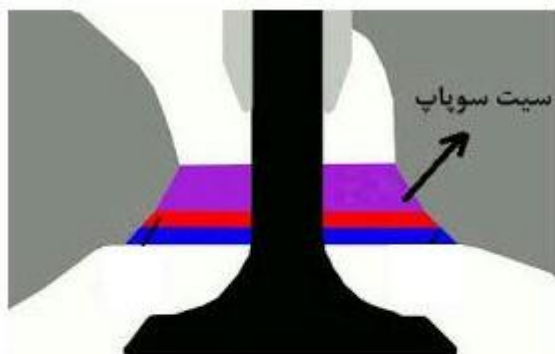
محلی که نعلبکی سوپاپ روی آن قرار می گیرد، «سیت» یا نشیمنگاه سوپاپ نام دارد.



این قطعه در اثر آب بندی سوپاپ، به مرور خورده و ساییده می شود. بنابراین توسط تراشکار، قابل تعویض است.

راهنمای سوپاپ:

لوله ای که ساق سوپاپ داخل آن رفت و برگشت می کند «گاید» یا راهنمای سوپاپ نامیده می شود.



این لوله ممکن است گشاد شود و روغن بالای سرسیلندر، به فضای سوپاپ نشت کند و با دود خارج شود که در این صورت، روغن تازه در خروجی اگزوز مشاهده می گردد.





این لقی توسط ساعت اندازه گیر، در انتهای نعلبکی سوپاپ، قابل اندازه گیری است. لبه ی سوپاپ نباید جابجایی زیادی داشته باشد.



گاید هم توسط تراشکاری تعویض می گردد.

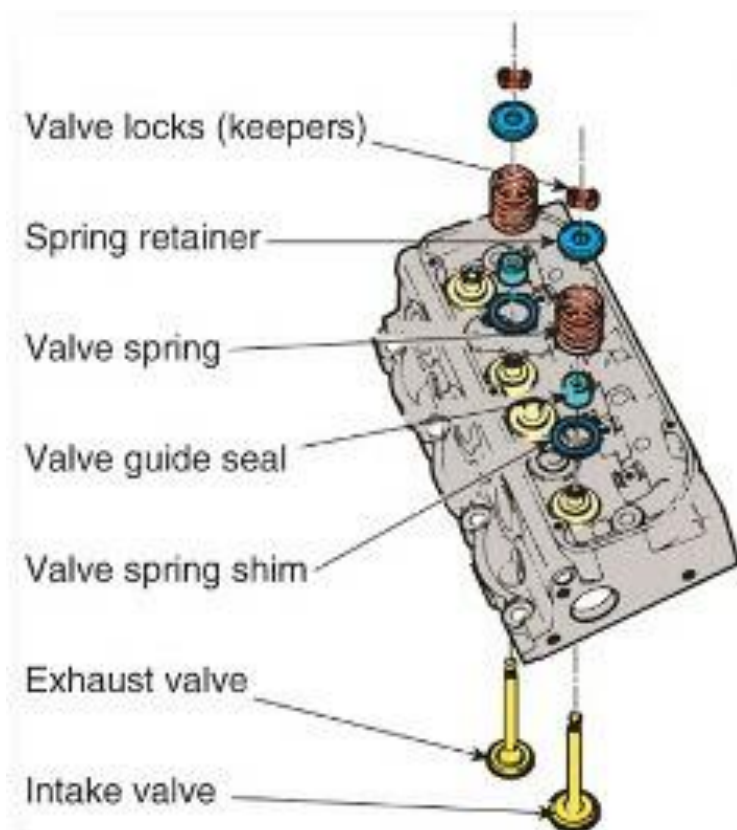
لاستیک ساق سوپاپ چیست؟

در انتهای ساق سوپاپ روی گیت، کاسه نمدی قرار دارد تا نفوذ روغن به داخل گیت را کمتر کند. گاهی این کاسه نمدی یا «لاستیک ساق سوپاپ» خشک می شود و نشتی روغن (از طریق گیت) به دهانه خروج دود زیاد می شود که باید لاستیک را تعویض و جنس خوب قرار داد.



اجزای دیگر سوپاپ:

پس از لاستیک، فنر سوپاپ، واشر و خار قرار داده می شوند.





برای فشردن فنر و آزاد کردن خارها، از «فنر جمع کن سوپاپ» استفاده می کنیم.

آب بندی سوپاپ:

برای آنکه درز بین نعلبکی سوپاپ و سیت، کاملاً بسته باشد، باید با استفاده از روغن سنباده (زبر و نرم)، این لبه ها را روی هم بچرخانیم تا بسابند و با هم جفت شوند و درز آنها به صفر برسد.



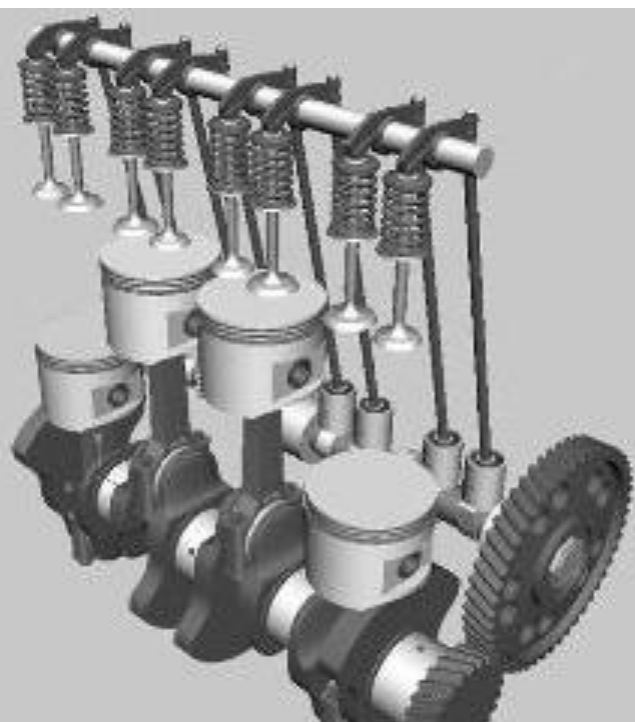


دقت کنید که ساق سوپاپ نباید آغشته به گریس آب بندی شود، چرا که داخل گاید را گشاد می کند.

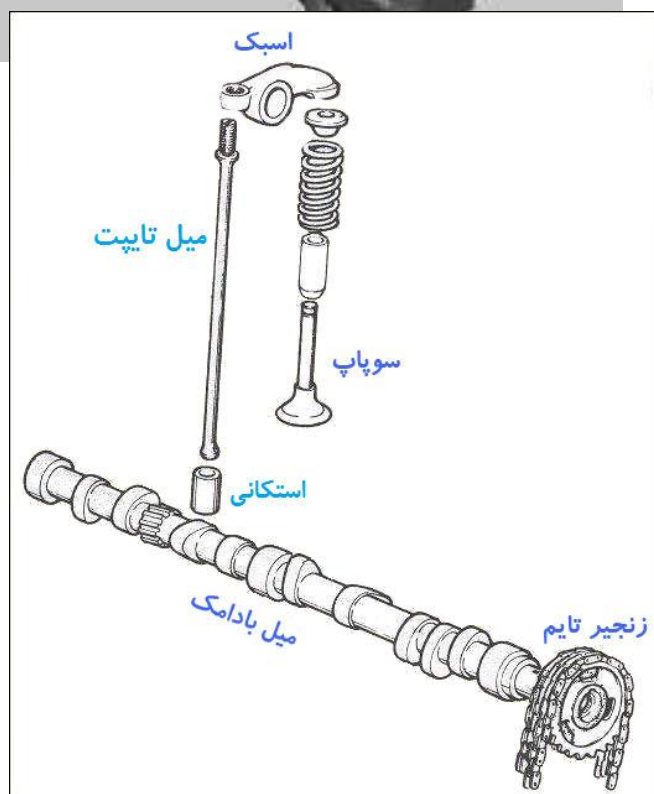


امروزه برای آب بندی، از ابزار بادی مخصوصی در تراشکاری ها، استفاده می گردد.

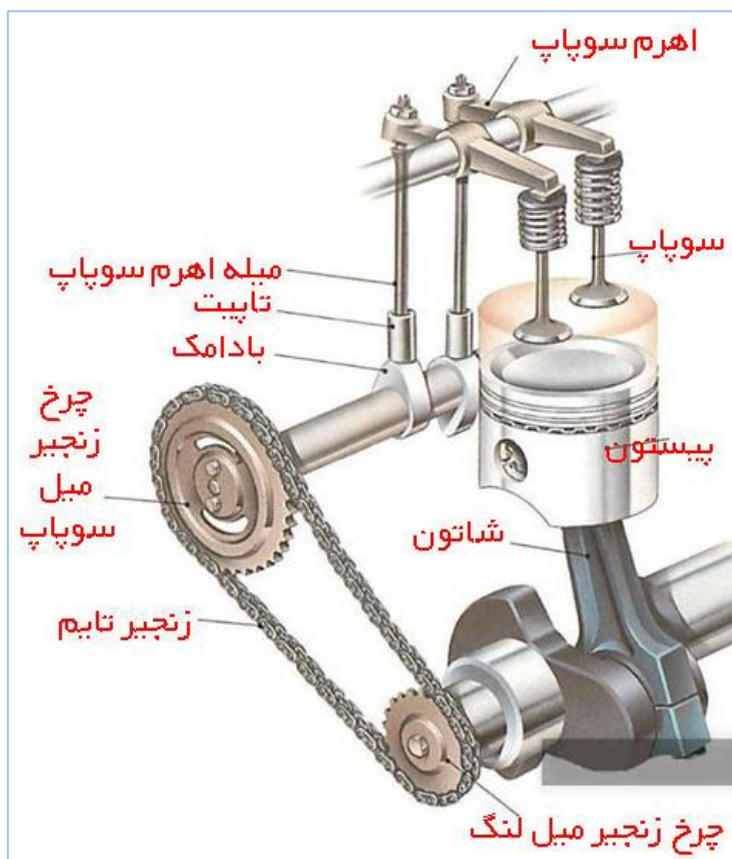
مکانیزم سوپاپ



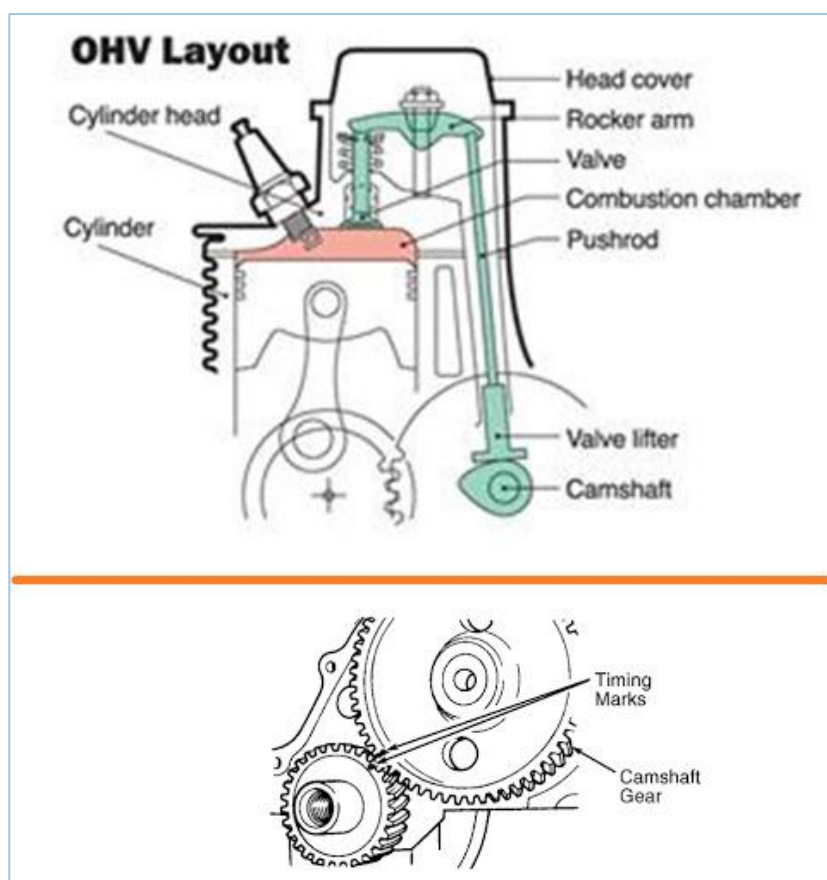
با چرخش میل لنگ، چرخنده «میل بادامک» می چرخد.
چرخش «بادامک ها» باعث بالا و پایین رفتن «استکانی ها» می شود.
«میل تایپت ها» که درون استکانی ها قرار دارند، بالا رفته و «اسبک-
ها» را به صورت الکلنگی فشار می دهند.
در نتیجه، انتهای ساق سوپاپ پایین می آید و بر نیروی فنر غلبه کرده
و سوپاپ را باز می کند.



در بعضی از خودروها، نیروی میل لنگ از طریق تسمه به میل بادامک منتقل می شود که به آن «تسمه تایم» می گویند.



در بعضی از خودروها هم، این کار توسط زنجیر انجام می شود. (زنجیر تایم)



در تراکتورها، چرخنده سر میل لنگ، «مستقیماً» به چرخنده سر میل بادامک درگیر می شود.



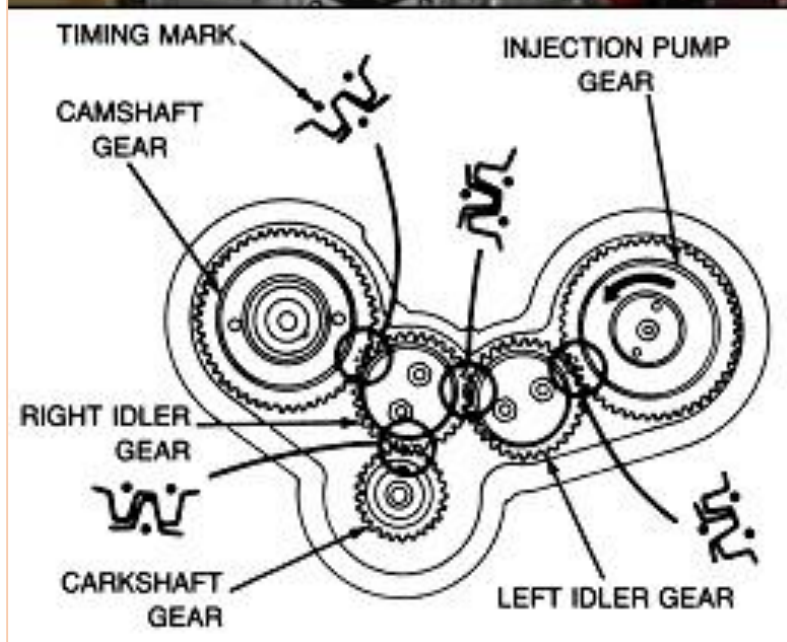
تایمینگ به چه معناست؟

باز شدن سوپاپها باید در زمانبندی خاصی انجام شود. مثلاً سوپاپ هوا زمانی باز شود که پیستون در حال پایین آمدن باشد و دود، برعکس.

بنابراین میل بادامک و میل لنگ باید دارای زمانبندی دقیقی باشند.



روی چرخدنده میل لنگ و میل بادامک، علامت هایی وجود دارد که موقع نصب باید دقیقاً روبرو قرار گیرند. به این عمل «تایمینگ» یا زمانبندی می گوئیم.



با توجه به اینکه انژکتورها هم باید در زمان دقیق خودشان عمل کنند، بنابراین چرخدنده سر پمپ انژکتور هم دارای علامتی است که باید مثل چرخدنده میل بادامک، با میل لنگ دقیقاً هماهنگ شود. (علامت های تایمینگ پمپ انژکتور)



«معایب و خرابی های سوپاپ»:

۱- «کج شدن سوپاپ»

اگر لقی بین گیت و ساق سوپاپ کم باشد، روغنکاری داخل گیت انجام نمی شود و ساق سوپاپ داخل گیت گریاژ می کند و با پیستون برخورد می کند. (لقی سوپاپ را باید کنترل کرد...)



۲- «کربن گرفتگی»

اگر سیستم سوخت تنظیم نباشد، دوده تولید می شود و روی نعلبکی می نشیند و سوپاپ به خوبی بسته نمی شود و موتور خوب کار نمیکند.





۳- «سوختن سوپاپ»

زمانی که سوپاپ روی سیت می نشیند، حرارت خود را به سیت می دهد. اگر این کار به خوبی انجام نشود، لبه های سوپاپ سرخ شده و می شکنند و ممکن است سوپاپ ببرد.

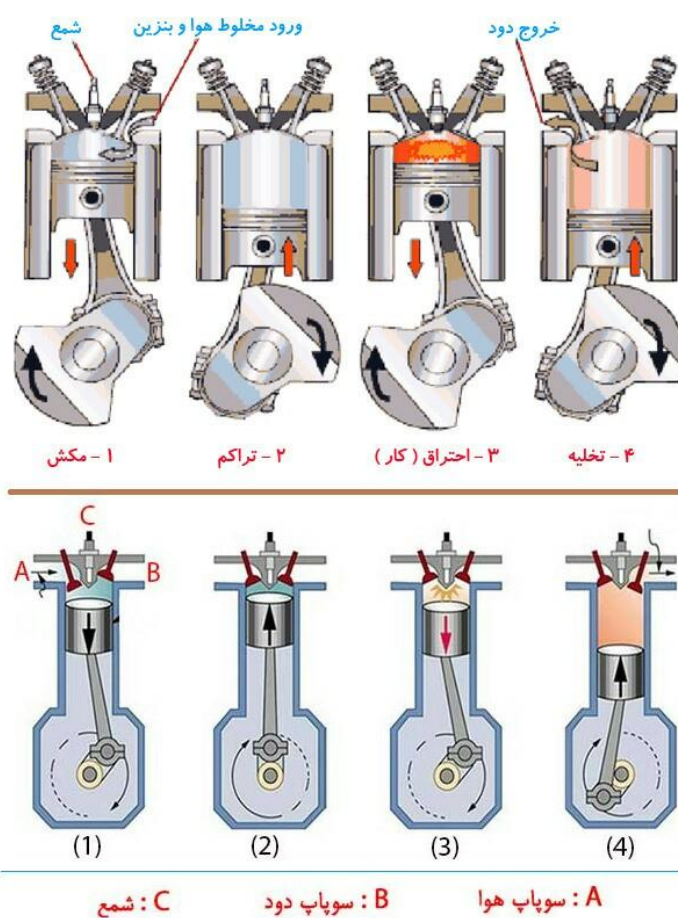
چهار عمل موتور



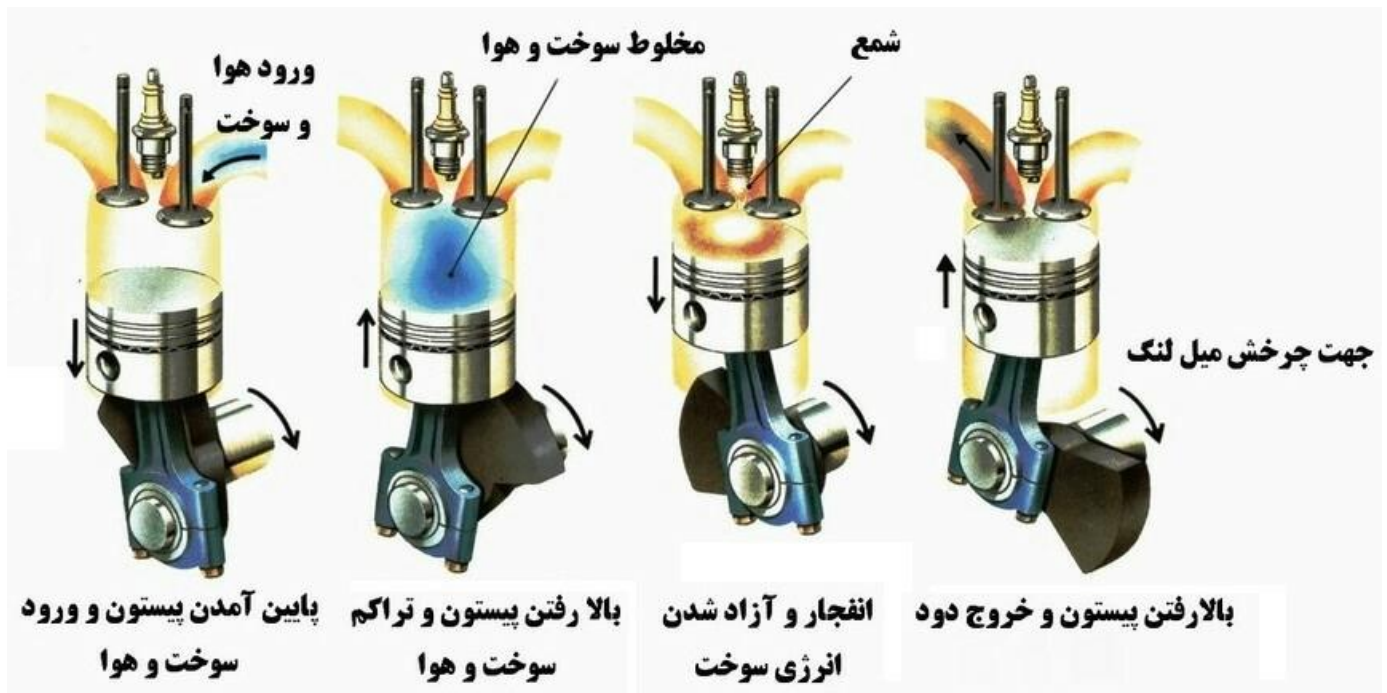
چهار عمل پیستون چیست؟

هر کدام از پیستون ها به طور جداگانه داخل سیلندر، چهار مرتبه بالا و پایین می روند و کاری را انجام می دهند.

چهار عمل اصلی موتور چهار زمانه



هر پیستون، عمل: ۱-مکش، ۲-تراکم، ۳-احتراق، ۴-تخلیه را انجام می دهد.



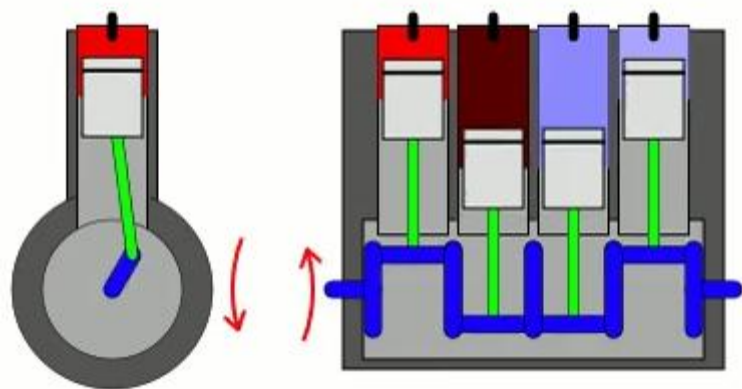
در زمان مکش، سوپاپ هوا باز است و در زمان تخلیه، سوپاپ دود باز می شود.

اما در زمان «تراکم» و «انفجار»، هر دو سوپاپ بسته هستند.

ترتیب احتراق چیست؟

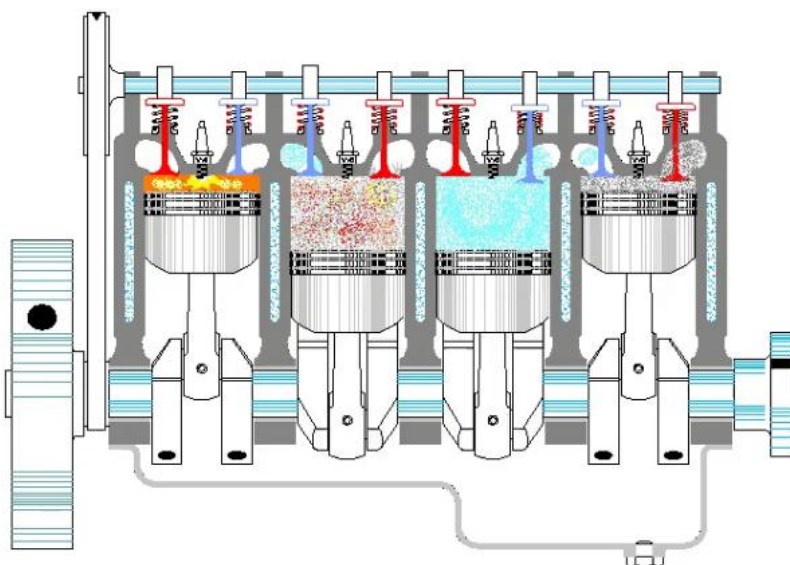
هر کدام از پیستون‌ها مستقل از دیگری، اما با ترتیب مشخصی، «چهار عمل» موتور را انجام می دهند.

۲ < ۴ < ۳ < ۱

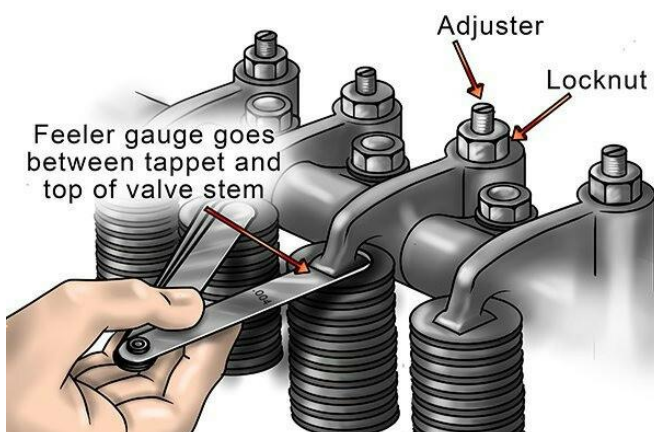


مثلا سیلندر ۱، انفجار انجام می دهد، سپس سیلندر

۳ این کار را می کند و ترتیب آنها ۱۳۴۲ است.



فیلرگیری چیست؟



ساقِ سوپاپ در اثر داغ شدن، افزایش طول پیدا می کند و به نوک اسبک می چسبد. باید در حالت سرد بودن موتور، فاصله اندکی بین ساق سوپاپ و سر اسبک وجود داشته باشد تا پس از روشن کردن و گرم شدن موتور، این فاصله در اثر بلند شدن سوپاپ، به صفر برسد.

فیلر چیست؟

ورقه هایی هستند که ضخامت هرکدام از آنها رویشان نوشته شده است. مثلاً ضخامت ۰,۲ میلیمتر.



روش فیلرگیری:

۱- مهره اسبک را شل می کنیم و با پیچ تنظیم، فاصله را مطابق دفترچه تنظیم می کنیم.





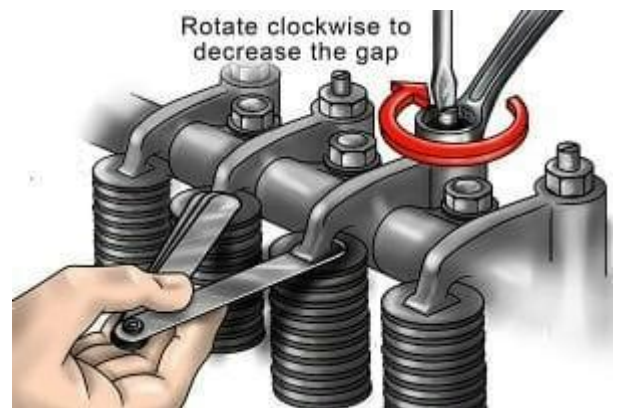
در ۲۸۵:

برای سوپاپ دود، ۰,۴

و برای سوپاپ هوا ۰,۳

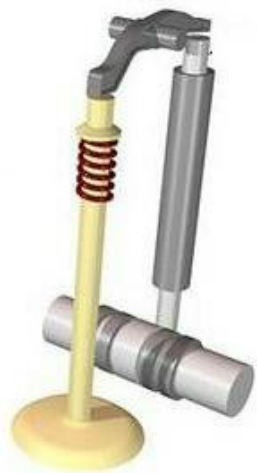
را انتخاب می کنیم.

فیلر باید کمی آزادانه حرکت کند.



۲- سپس پیچ گوشتی را محکم گرفته و مهره را سفت می کنیم.



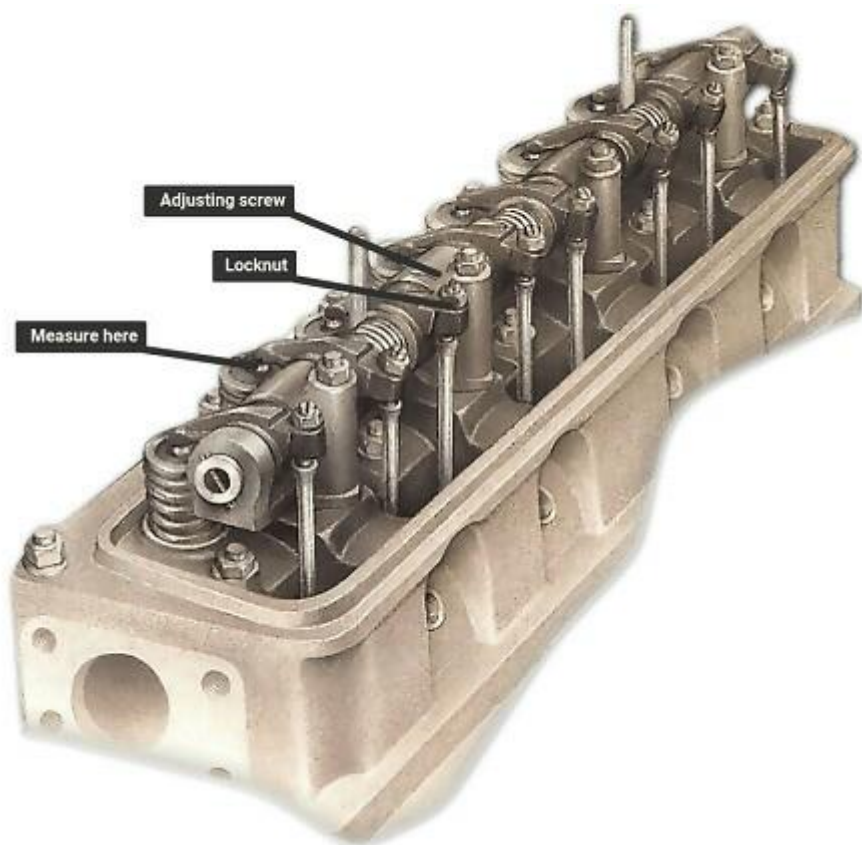


زمان فیلرگیری هر سیلندر، زمانی است که سوپاپ دود و هوای آن سیلندر، در حالت بسته باشند و اسبک حالت خلاص داشته باشد.



لحظه‌ی «تراکم» و «احتراق»، بهترین حالت برای فیلرگیری است. چون هردو سوپاپ بسته هستند و بالا هستند و اسبک آزاد است.

حالت قیچی چیست؟



میل لنگ را می چرخانیم. وقتی هر دو سوپاپ یک سیلندر در یک زمان حرکت داشته باشند یعنی:

سوپاپ دود «در حال بسته شدن» و

سوپاپ هوا «در حال باز شدن باشد»

(یعنی شروع مکش)،

در این زمان، سیلندر مقابلش آماده فیلر زدن است.

۴ قیچی، ۱ فیلر

۲ قیچی، ۳ فیلر

۱ قیچی، ۴ فیلر

۳ قیچی، ۲ فیلر

پیستون

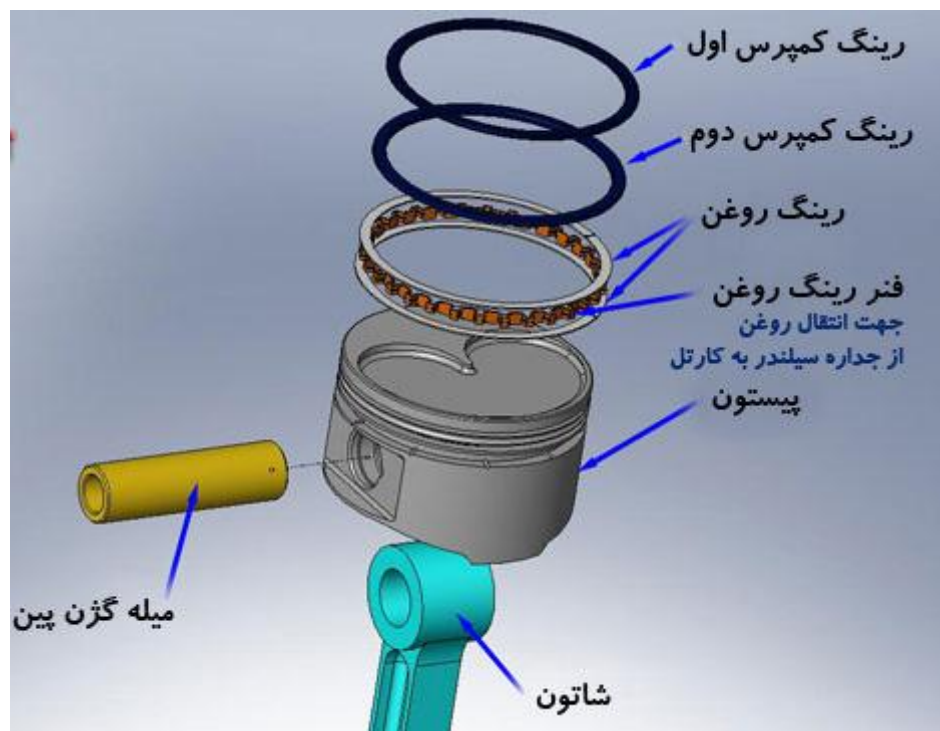
پیستون دارای دو یا سه رینگ کمپرس در بالا است که از فرار کمپرس جلوگیری میکنند تا تمام فشار به سر پیستون وارد شود.



دسته پیستون یا شاتون، از طریق انگشتی یا گزن پین، به پیستون متصل است.

در پایین دسته پیستون، کپه یاتاقان بسته می شود و یاتاقان های متحرک در آن قرار می گیرند.





شیار رینگ روغن، دورتادور پیستون،
سوراخ هایی دارد که روغن رسانی به
بدنه داخل سیلندر را انجام می دهند.

نکته:



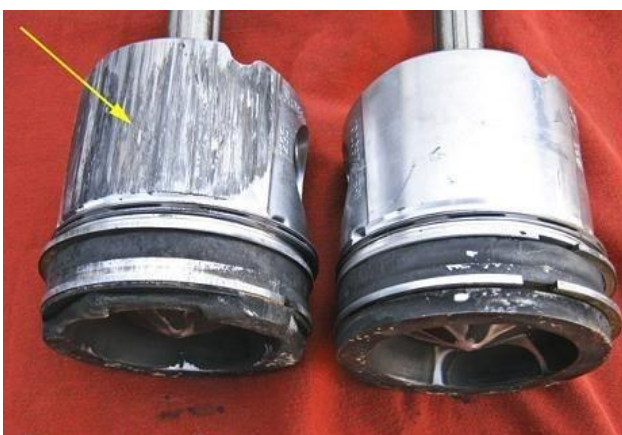
زمان جاگذاری رینگها، باید حرف N یا R که در
یک سمت آن نوشته شده است، به سمت بالای
پیستون باشد.

«عیوب پیستون»



۱- شکستگی شیار رینگ:

در اثر گیرکردن رینگ و یا تنظیم نبودن انفجار سیلندر، ممکن است لبه شیار بشکند.



۲- خط و خش در یک طرف پیستون:

در اثر کج بودن دسته پیستون، بدنه پیستون از یک طرف ساییده می شود.



۳- کج شدن شاتون:

در اثر گیرکردن پیستون (اصطلاحاً گریپاژ) ممکن است دسته پیستون کج شود.



۴- گیرکردن رینگها در شیار رینگ:

اگر خلاصی رینگ در داخل شیار، کم باشد، و سوخت رسانی تنظیم نباشد، رینگ در داخل شیار قفل می شود (اصطلاحاً رینگ چسباندن) و آب بندی با دیواره سیلندر را به خوبی انجام نمی دهد.

۵- ذوب شدن تاج پیستون (ذوب شدن):

در اثر تنظیم نبودن سوخت و یا زمانبندی نادرست (تایمینگ) اتفاق می افتد.



۶- سایش دورتادور بدنه پیستون:

در اثر ورود گرد و خاک به داخل سیلندر، بدنه پیستون و سیلندر دچار سایش می شود و کمپرس یا فشار انفجار، به سمت کارتر فرار می کند و زور موتور کم می شود.



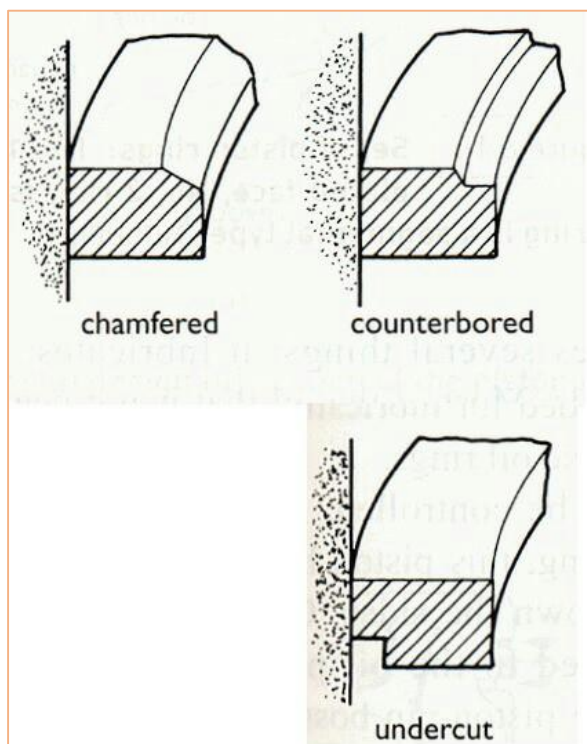
۷- شاتون زدن:

در اثر تنظیم نبودن سوخت یا خرابی سیستم روغنکاری، ممکن است پیستون داخل سیلندر گیر کند و کپه یا تاقان شکسته و از بدنه سیلندر، بیرون بزند. اصطلاحاً موتور دست در می کند.



رینگ

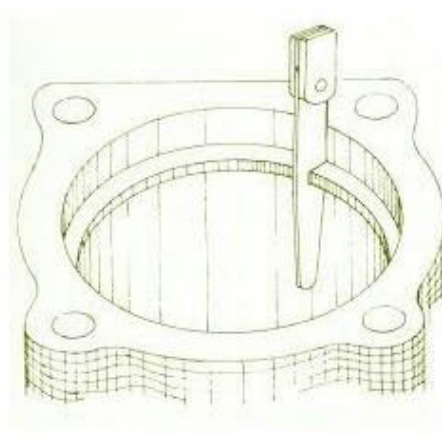
محل رینگها:



اگر دایره داخل رینگ دارای پَخ یا شیار باشد، روی آن را به بالا کرده و در ردیف اول پیستون قرار می دهیم.

و اگر دایره بیرون رینگ دارای شیار باشد، رو به پایین قرار کرده و در ردیف آخر قرار می دهیم.

تست رینگ ها:



قبل از آنکه رینگ ها را روی پیستون بگذاریم، باید آنها را داخل سیلندر فرو ببریم و با فیلر زدن، ببینیم آیا دهانه آنها به مقدار مجاز فاصله دارد یا خیر.

اگر سیلندر گشاد شده باشد، دهانه رینگ ها باز می ماند و کمپرس رد می شود.

اگر دهانه رینگ ها خیلی چسبیده باشد، در اثر داغ شدن، به هم رسیده و می شکنند.

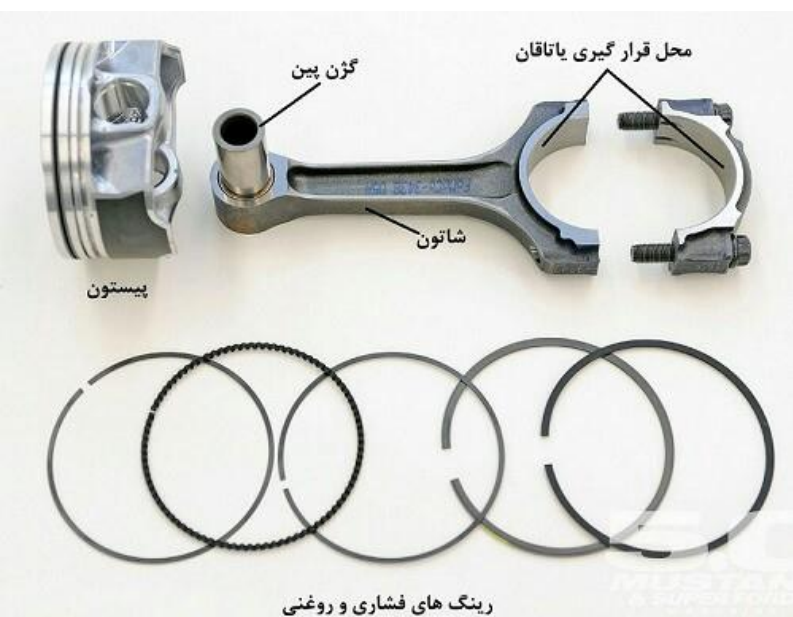


رینگها را با رینگ باز کن، به آرامی از پایین می چینیم.
سپس بین رینگ و شیار رینگ را فیلر می زنیم. رینگ ها باید مقداری آزاد باشند.

رینگ ها را روغن می زنیم و دهانه آنها را می چرخانیم تا روبروی هم نباشند.



دسته پیستون و میل لنگ



شاتون يا دسته پيستون در زمان انفجار، فشار زيادي را تحمل مي‌کند.

بنابراين يکي از معايبی که ممکن است وجود بيايد، «لق شدن محل گژن پين» است.



بوش گژن پين:



در صورت لق بودن، «بوش برنجی» دسته پيستون قابل تعويض است.



سوراخ روغنکاری دسته پیستون:

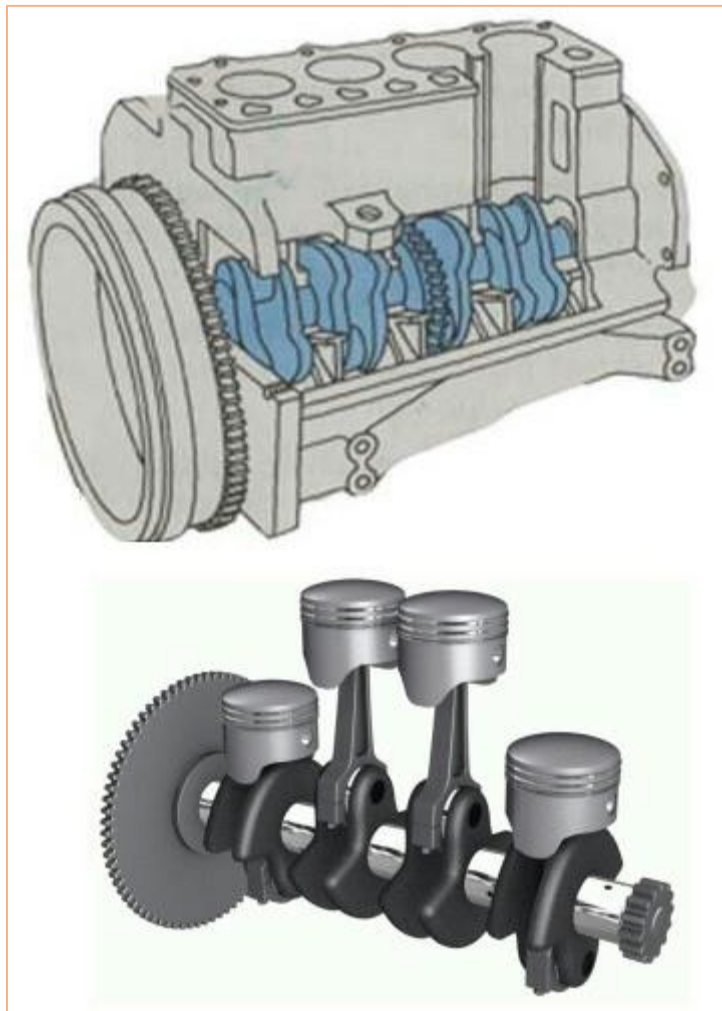
در بعضی موتورها، برای روغنکاری بوش گزن پین، سوراخی از پایین تا بالا تعبیه شده است که از یاتاقان متحرک، از طریق میل‌لنگ، روغن را به زیر گزن پین می‌فرستد.

یکی دیگر از عیوب، گشاد شدن محل خار گزن پین است که باید بررسی شود که خار به خوبی جای گرفته و در جای خود، لقی ندارد.



میل لنگ:

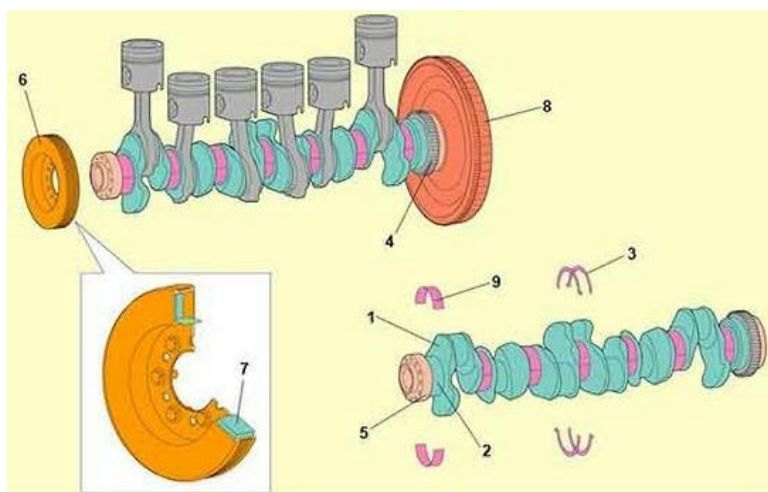
سنگین ترین قطعه‌ی متحرک موتور است که در جلو دارای چرخ‌دنده سر میل لنگ و در انتها، دارای فلاپیول برای اتصال به کلاچ است.

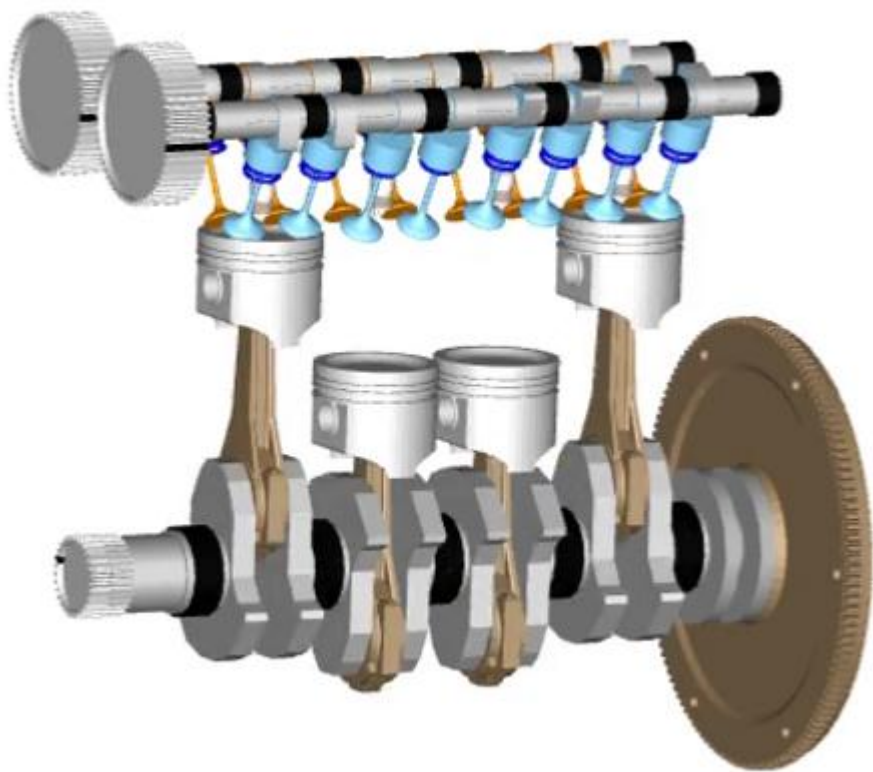


میل لنگ موتور دیزل یک کشتی

«چرخ‌دنده سر میل لنگ»؛ نیروی «میل بادامک» و «پمپ انژکتور» را تأمین می‌کند.

«پولی سر میل لنگ» به وسیله تسمه پروانه، حرکت «دینام» و «واتر پمپ» را تأمین می‌کند.





در موتورهای چهار سیلندر، محور سیلندر
۱،۴ در یک طرف و محور ۲،۳ در مقابل آن
هستند. یعنی ۱۸۰ درجه اختلاف.



اما در موتورهای شش سیلندر، محورهای مشترک، ۱۲۰ درجه با هم اختلاف دارند.

عیوب میل لنگ:

۱- بریدن میل لنگ:

در اثر نا میزان بودن انفجارها و تایمینگ یا فشار زیاد به موتور یا دنده معکوس، احتمال بریدن میل لنگ وجود دارد.

این احتمال در صورت تعمیری بودن میل لنگ، بالاتر می رود.



میل لنگ



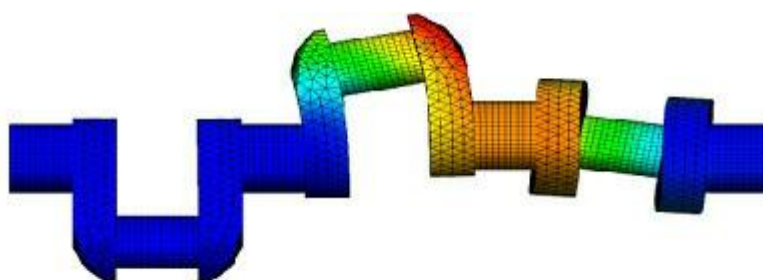
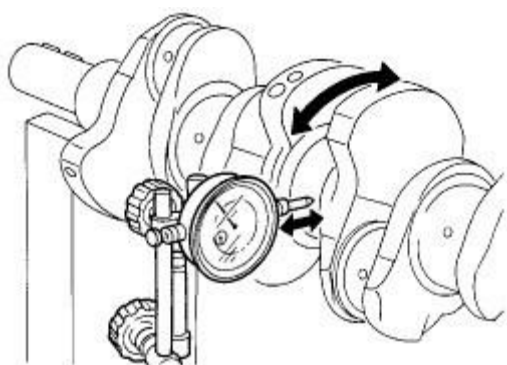
۲- ساییدگی نا موزون محورهای میل لنگ:

محورهای ثابت و متحرک را از دو جهت اندازه گیری می کنیم. قطر محور از دو جهت باید برابر باشد.

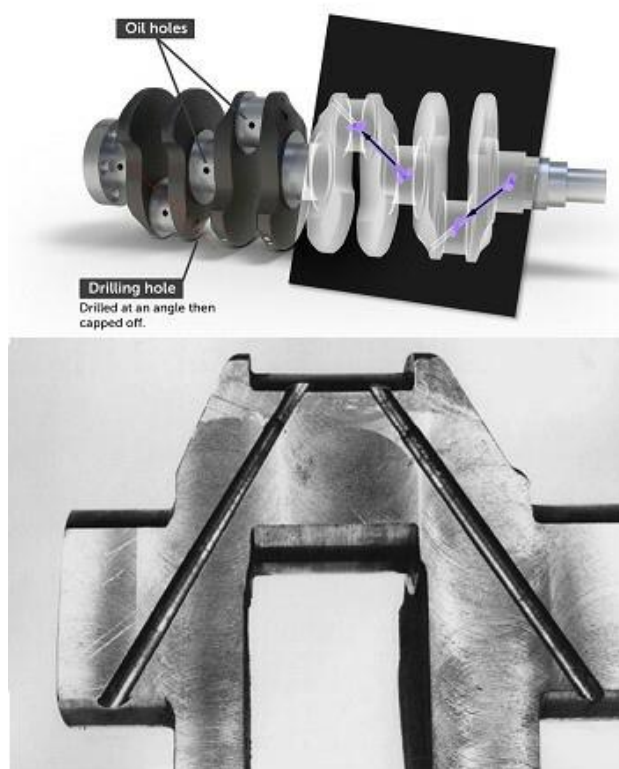
همچنین قطر هر محور در ابتدا و انتهایش نباید تغییر زیادی داشته باشد.

۳- خمیدگی و پیچیدگی:

در صورت تنظیم نبودن سیستم سوخت یا سوپاپ ها و انفجارهای نا منظم، ممکن است میل لنگ تاب بردارد



در صورتی که ساعت اندازه گیر روی محور وسط، با چرخش میل لنگ حرکت زیادی داشته باشد، نشان دهنده خمیدگی (شکم داشتن) میل لنگ است.



۵) در زمان بستن میل لنگ، از تمیز بودن کانال‌های روغنکاری داخل میل لنگ، و ترک نداشتن آن مطمئن شوید.

سنگ زنی میل لنگ چیست؟

در صورت وجود خط و خش روی محورها، میل لنگ را توسط دستگاه تراش، سنگ می‌زنند و «لایه نازکی» از روی همه محورها برداشته می‌شود تا صاف و یکنواخت شوند.



«یاتاقان ها»

یاتاقان چیست؟

یاتاقان به معنی تکیه گاه است. در صنعت قطعاتی وجود دارند که که دارای بلبرینگ هستند و محورهای دورانی را داخل آن ها قرار می دهند و به آنها نیز یاتاقان می گویند.



اما در خودرو متفاوت است.

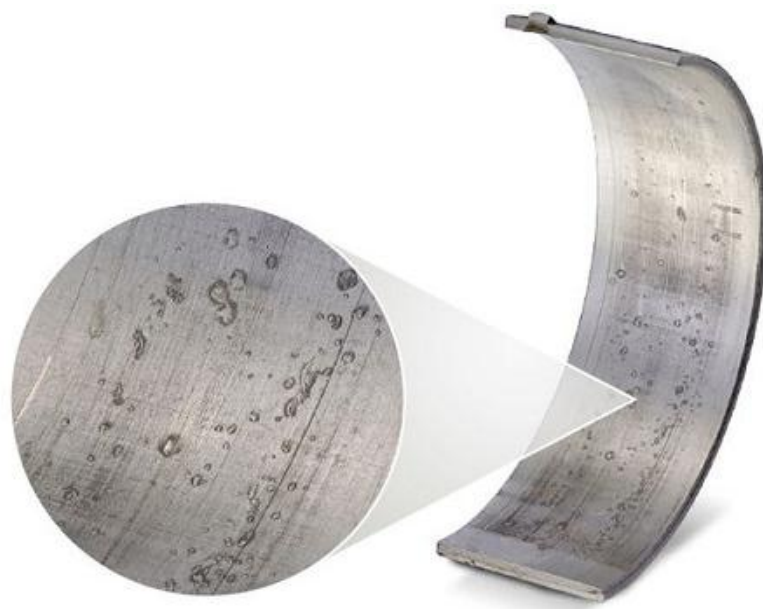
محور ثابت: محل بسته شدن میل لنگ به سیلندر.

محور متحرک: محل بسته شدن شاتون ها.





یاتاقان های ثابت بزرگترند و دارای یک شیار برای روغن رسانی به کانال روغن میل لنگ هستند ولی یاتاقان های متحرک کوچک تر بوده و این شیار را ندارند.



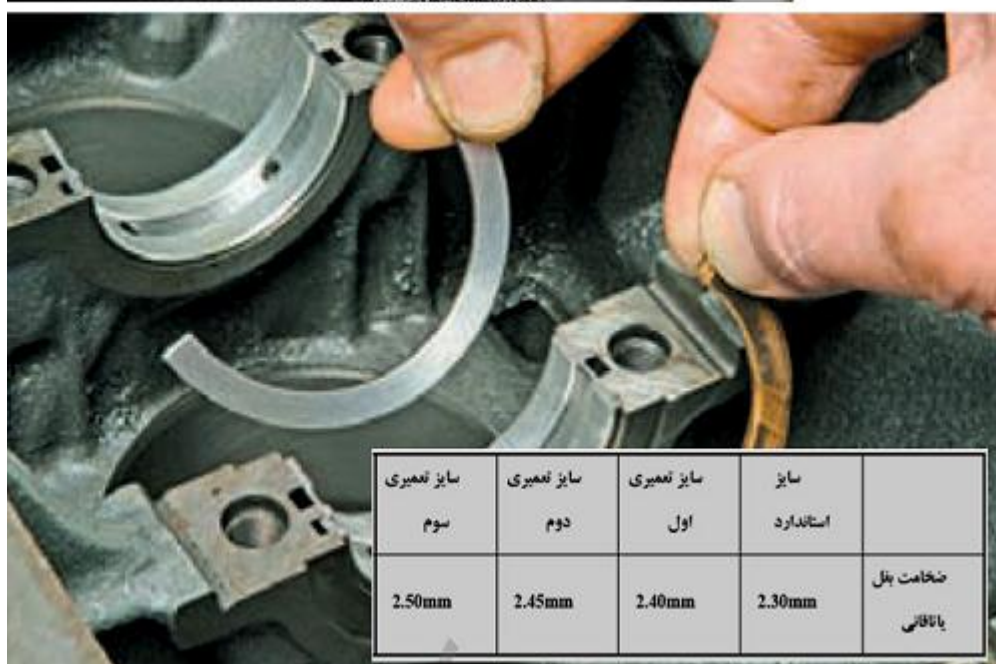
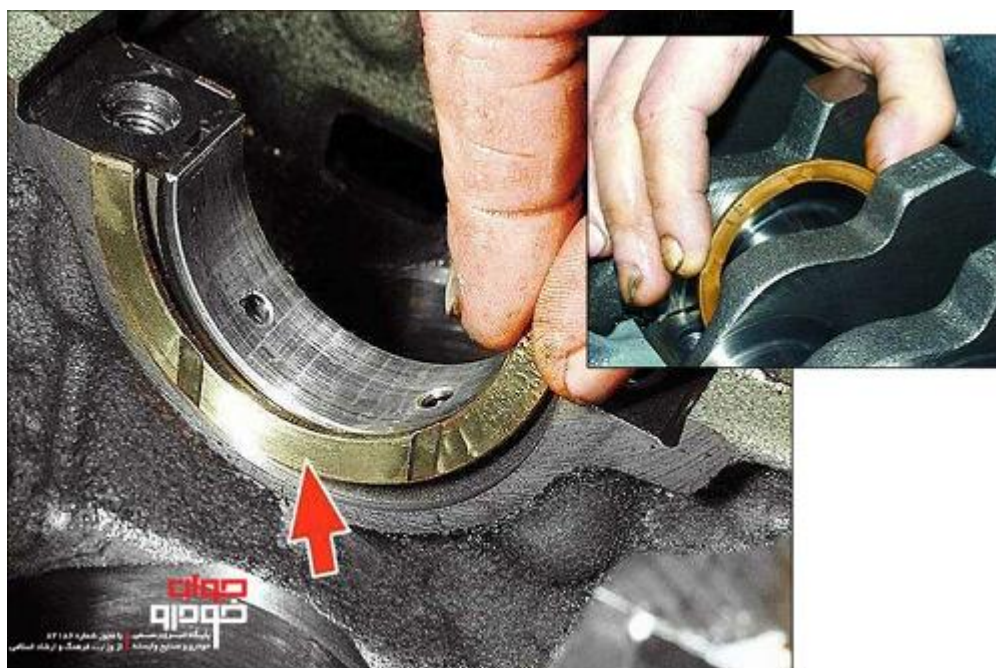
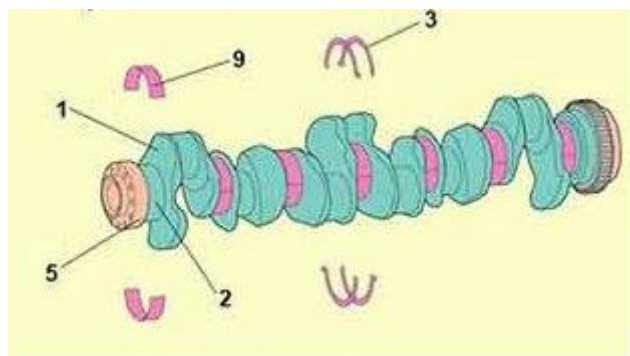
وظیفه یاتاقان:

آلیاژ یاتاقان از مواد نرمی مانند مس و آلومینیوم ساخته می شود. در صورتی که ناخالصی در درون روغن وجود داشته باشد، یاتاقان آن را جذب می کند و از ساییدگی محور میل لنگ، جلوگیری می شود.

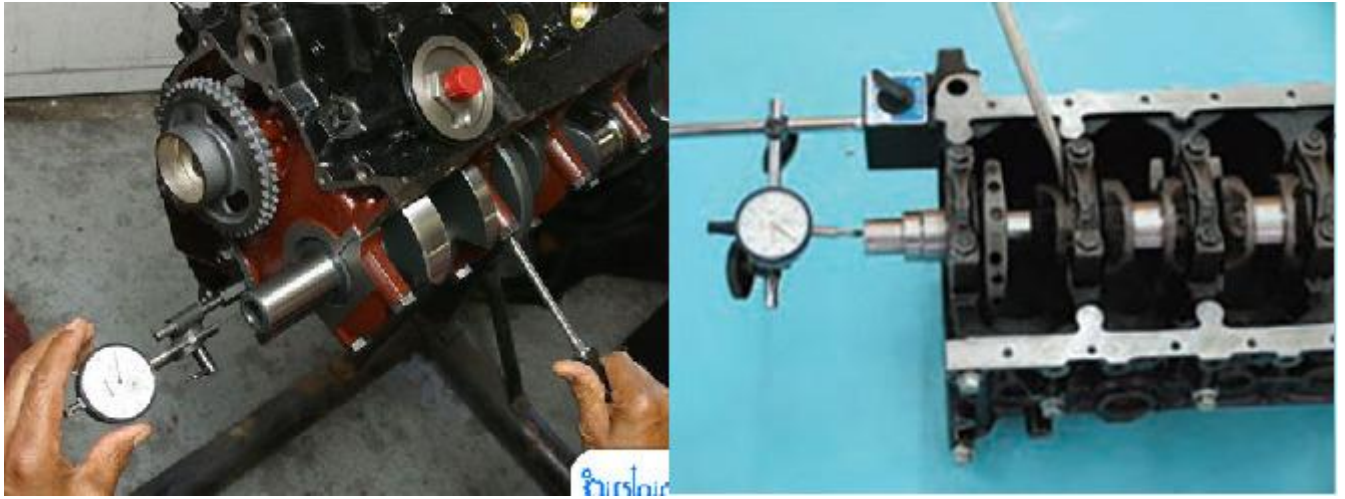
بنابراین یاتاقان خودروهای سنگین مانند کامیون و اتوبوس، باید حتما پس از مدت مشخصی، تعویض گردند (قبل از خرابی).

بغل یاتاقانی چیست؟

برای کنترل میزان لقی طولی (جلو و عقب رفتن میل لنگ در راستای طول)، قطعه ای بین میل لنگ و یکی از کپه یاتاقان های ثابت قرار می دهند تا از حرکت بیش از حد میل لنگ به جلو و عقب جلوگیری شود و در صورت ساییدن، قابل تعویض باشد (۳).



ضخامت بغل یاتاقانی	سایز استاندارد	سایز تعمیر اول	سایز تعمیر دوم	سایز تعمیر سوم
	2.30mm	2.40mm	2.45mm	2.50mm



کنترل لقی طولی میل لنگ:

با استفاده از ساعت اندازه گیر در جلوی میل لنگ و جابجا کردن میل لنگ با پیچ گوشتی، می توان لقی طولی میل لنگ و سالم بودن بغل یاتاقانی را کنترل کرد.

«عیوب یاتاقان»



عیوب یاتاقان:

بررسی یاتاقان‌های موتوری که باز شده، بسیار مهم است چرا که می‌تواند نشان دهنده عیوب خاصی در میل لنگ یا دسته پیستون باشد و علائم آن، روی یاتاقان خودنمایی می‌کند.



۱- ساییدگی یک طرفه:

این عیب ممکن است به دلیل کج بودن دسته پیستون و یا دوپهنی میل لنگ، اتفاق افتاده باشد.



۲- سایش کامل یا سوختگی یاتاقان:

نشان دهنده نرسیدن روغن یا فشار روغن پایین است.



۳- خط و خش یا ذرات روی یاتاقان:

وجود ذرات در روغن، باعث خش افتادن یاتاقان یا گیر افتادن ذرات در سطح یاتاقان می‌شود که نشان دهنده ایراد در فیلتر روغن است.



نکته:

باید یاتاقان ها را در زمان باز کردن، کاملاً مجزا قرار دهیم تا پس از بررسی آنها بتوانیم عیوب میل لنگ یا دسته پیستون خاص خودش را تشخیص بدهیم.



نکته ۲:

در زمان قرار دادن یاتاقان ها، باید خار آنها مقابل هم باشد.



«ياتاقان زدن» به چه معنی است؟

در صورتی که ياتاقان سايبده شود، لقی بين ياتاقان و محور زياد می شود و روغن رسانی به خوبی انجام نمی شود. علت آن، روغن نامرغوب يا ضعيف بودن پمپ روغن يا دور موتور بيش از حد و سرخ شدن ياتاقان است.



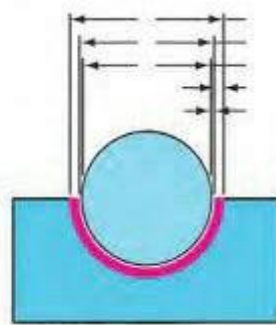
علامت آن، صدای «تلق تلق»، در زمان روشن بودن موتور است.



یاتاقان تعمیر اول و دوم چیست؟

در صورت وجود خط و خش روی محورهای میل لنگ، باید آن را به تراشکاری برده و به مقدار 0.25 mm (بیست و پنج صدم میلی متر) از قطر محورها بار برداری شود.

در این صورت باید مقدار کم شده از قطر میل لنگ را با یاتاقان‌ها ضخیم‌تر جبران نماییم که به آن تعمیر اول (۲۵) گفته می‌شود و به اندازه 0.25 mm از یاتاقان استاندارد (STD)، ضخیم‌تر است.



در صورت تعمیر دوباره میل لنگ، از یاتاقان ضخیم‌تری با نام تعمیر دوم (۵۰) استفاده می‌شود.

اگر هم میل لنگ را کاملاً تعویض و نو کنیم، یاتاقان استاندارد کارخانه STD استفاده می‌شود و ضخامت آن کم شده و به حالت اول بر می‌گردد.