



اسپیکو

نشر: ۴۴



*CHANGFA MULTI-CYLINDER DIESEL ENGINE  
FOR GENSET*

**دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری و تعمیر  
موتورهای چهار سیلندر SPC - Changfa**

**CY4102D**  
model



[www.spico.ir](http://www.spico.ir)

[info@spico.ir](mailto:info@spico.ir)



## پیشگفتار:

از حسن انتخاب شما در رابطه با موتور های دیزل مارک Changfa CY4100D/CY4102D بسیار سپاسگزاریم.

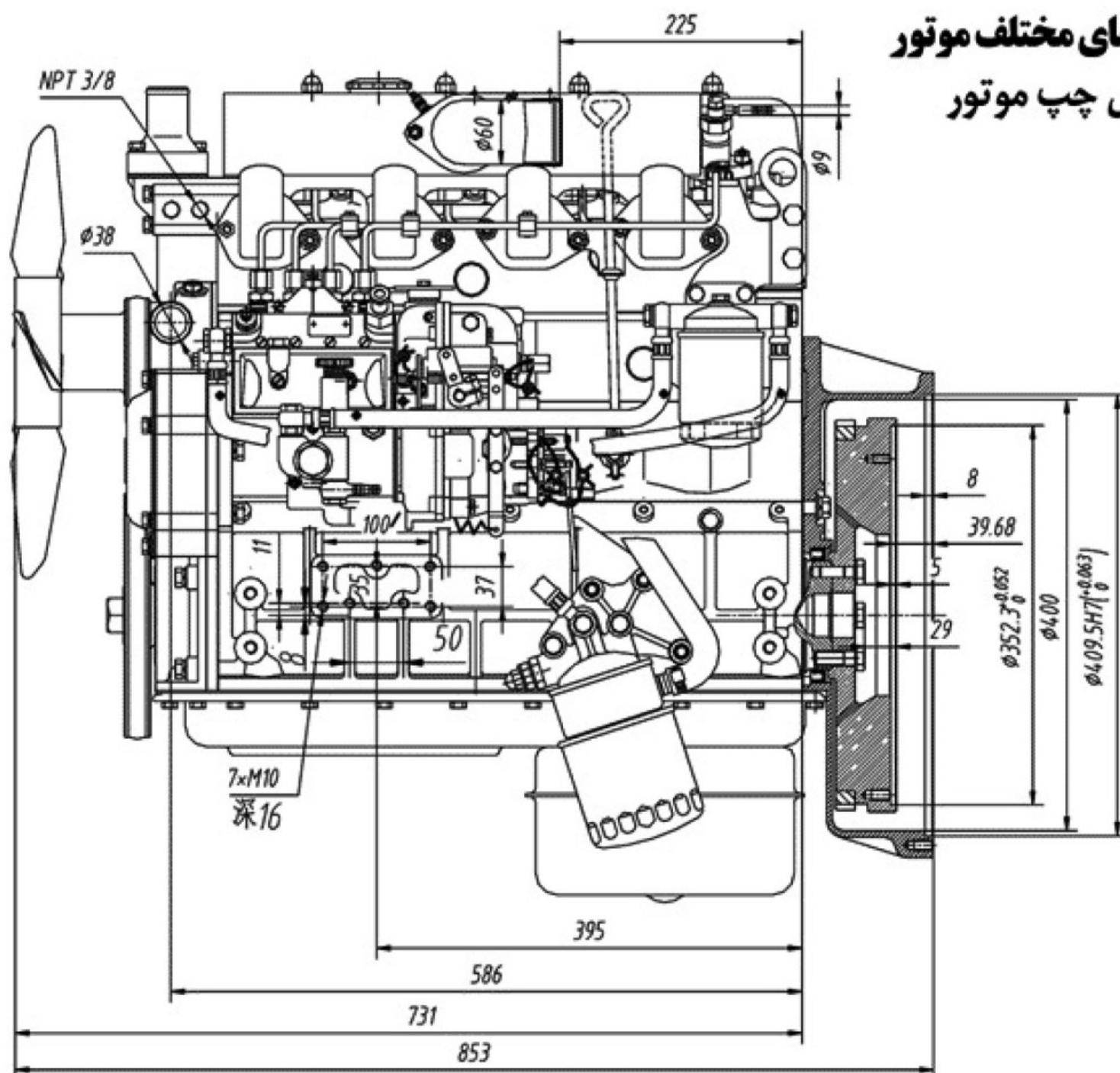
شرکت موتورهای دیزلی (CY) Changzhu chaoyang یکی از شرکتهای زیرمجموعه گروه Jiangsu Changfa می باشد. این شرکت به معرفی تکنولوژی محصولات پیشرفته و طراحی مفاهیم امکان آموزشی و علمی خارجی و داخلی می پردازد. این شرکت به تولید موتور دیزلی مارک چانگفا با قدرت بالا و مطابق با استانداردهای کیفیت و تکنولوژی محصولات پیشرفته داخلی و خارجی می پردازد.

مدل موتور دیزلی CY4100D/ CY4102D یکی از محصولات جدیدی است که توسط شرکت CY طراحی شده است. توسعه و تولید قطعات یدکی با کیفیت FEA مانند سرسیلندر، میل لنگ، میل سوپاپ با روکش استاندارد CFD برای خنک نمودن موتور و تبادل حرارتی موتور، طبق این استاندارد از جمله مزایای این موتور ها به شمار می آیند، از مهمترین مزیت این موتور ها می توان به:

۱- ابعاد مناسب ۲- حجم بالای سیلندر ۳- پمپ روغن مناسب ۴- صدای کم ۵- لرزش کم ۶- استارت آسان ۷- قابلیت بالا ۸- وزن کم و نگهداری مناسب اشاره کرد.

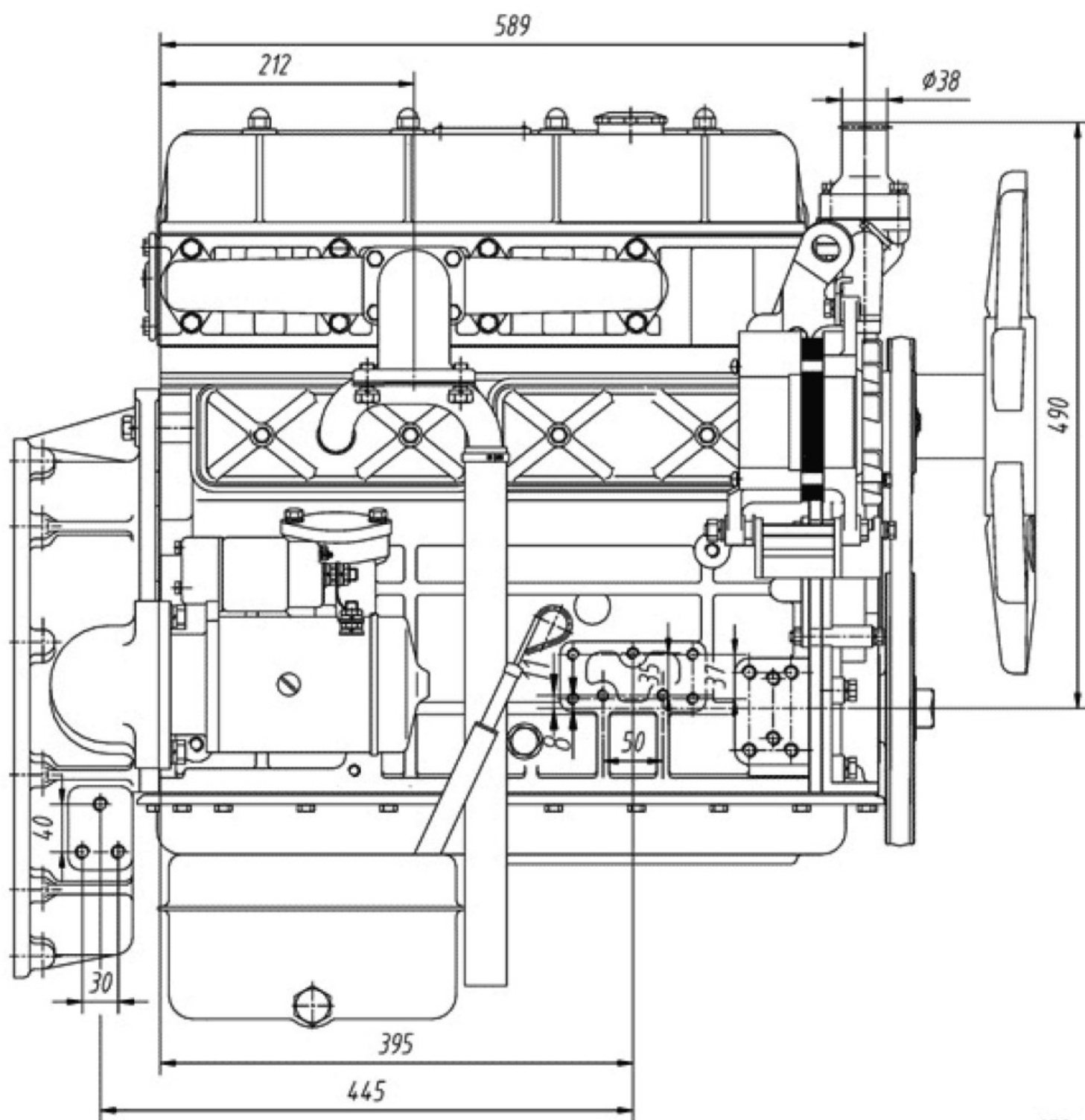
به منظور کارکرد مناسب و عمر مفید دستگاه، پیش از راه اندازی دفترچه راهنما را بدقت مطالعه کنید.

اطلاعات مندرج در این دفترچه تنها برای محصولاتی منظور شده است که تا کنون تولید شده اند و امکان بروز تغییرات برای محصولات جدید وجود دارد. هدف این شرکت ارتقا سطح کیفی محصولات و تولید موتورهای باکیفیت می باشد، از اینرو آمادگی پذیرش پیشنهادات شما از طریق شرکت اسپیکو در رابطه با محصولات این شرکت را دارا می باشد.

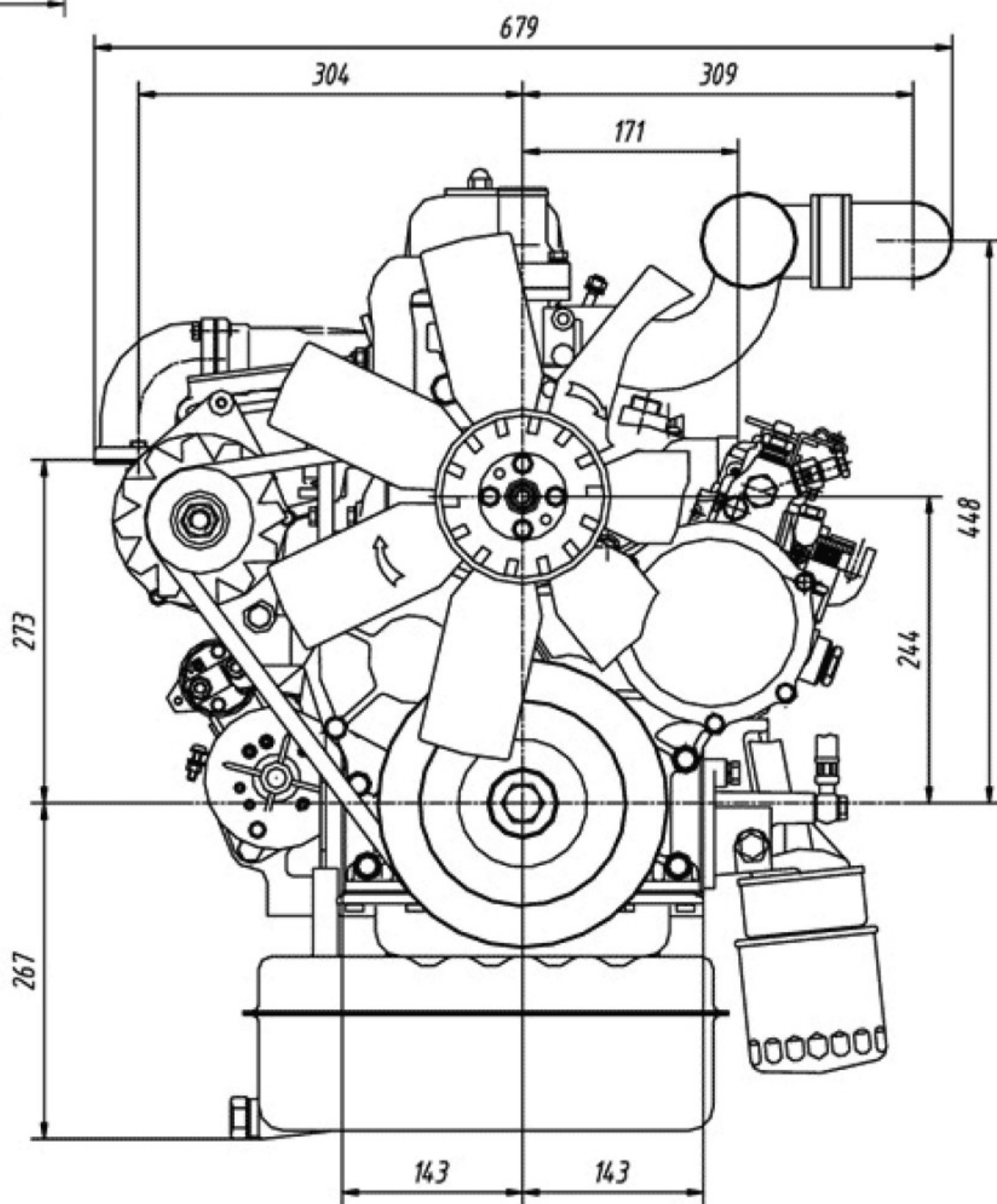


ابعاد و نماهای مختلف موتور  
A - نمای چپ موتور

B - نمای راست موتور

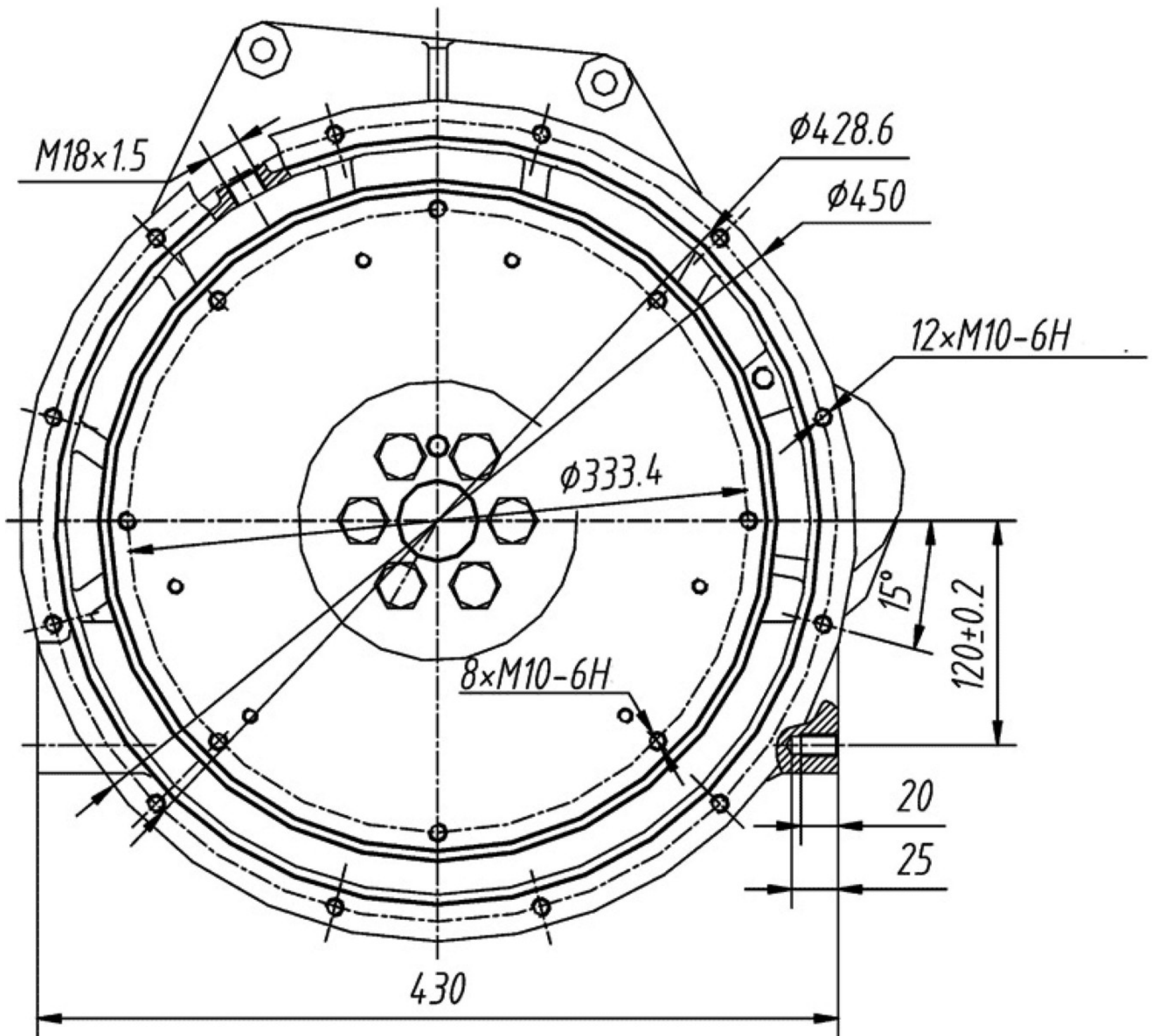


C - نمای مقابل موتور



www.spico.ir ... ☎ ... E-mail: info@spico.ir

D - نمای عقب موتور





## بخش اول مشخصات فنی موتور

### الف- ویژگی های موتور

مدل	CY4100D	CY4102D
نوع	عمودی- رادیاتور دار- ۴ سیلندر- تزریق مستقیم سوخت	
هوای ورودی	تنفس طبیعی (بدون سوپر)	
نوع سیلندر	مرطوب	
تعداد سیلندر	۴	
قطر داخلی سیلندر	۱۰۲ mm	۱۰۰ mm
کورس پیستون	۱۱۸ mm	۱۰۵ mm
سوخت / هوا	۱ : ۱۷/۵	
جابجایی کلی	۳.۸۵۷L	۳.۲۹۸ L
توان / دور	35 kW/1500 rpm	30kW/1500rpm
حداکثر سرعت مجاز تنظیم شده	$\leq 1575$ rpm	
حداقل سرعت مجاز	۹۰۰~۱۰۰۰ rpm	
حداقل نسبت مصرف سوخت در ساعت در بارگیری کامل (کمتر یا مساوی)	$\leq 255$ g/(kW.h)	
ترتیب احتراق سیلندر	۱-۳-۴-۲	
درصد نوسان سرعت	$\leq 1\%$	
درصد ماندگاری	$\leq 5\%$	
درصد تغییر آنی سرعت در شرایط مجاز (کمتر یا مساوی)	$\leq 12\%$	
چرخش / دوران میل لنگ	در جهت عقربه های ساعت ، با توجه به دید از انتهای فلاپویل	
روغن کاری	ترکیبی از فشار و تزریق روغن	
استارت	موتور الکتریک	
وزن خالص	۳۱۵kg	
سایز (طول*عرض*ارتفاع)	۷۳۰mm*۶۷۹mm*۸۶۸mm	

## ب - اطلاعات فنی موتور

زمانبندی سوپاپ ها:	
T.D.C ° ۱۲ قبل از	باز شدن سوپاپ هوا(مرحله تنفس)
B.D.C ° ۴۸ بعد از	بسته شدن سوپاپ هوا(تراکم)
B.D.C ° ۵۶ قبل از	تزریق سوخت و باز شدن سوپاپ دود(احتراق)
T.D.C ° ۱۲ بعد از	تخلیه دود و بسته شدن سوپاپ دود(تخلیه)
فضای خالی درپوش(سرد)	
۰.۳۵ ~ ۰.۴۰ mm	درپوش ورودی(میلی متر)
۰.۴۰ ~ ۰.۴۵ mm	اگزوز(میلی متر)
۱۴ ± ۱	زمانبندی تزریق سوخت ( ° )
۱۹.۵ mpa	فشار تزریق [MPa]
≤ ۱۱۰	دمای روغن روان (°C) (کمتر یا مساوی)
≤ ۹۵	دمای آب خروجی (°C) (کمتر یا مساوی)
فشار روغن روان	
۲۰۰~۴۰۰ kpa	در سرعت مجاز [kPa]
≥ ۹۸ kpa	در سرعت غیر مجاز [kPa] مساوی یا بزرگتر
۸ lit	ظرفیت روغن مخزن (lit) لیتر
۲- محدوده فشارگشتاور مورد نیاز پیچهای اصلی	
۱۶۰~۲۰۰	پیچ های سر سیلندر (N . m)
۲۰۰~۲۴۰	پیچ های درپوش بلبینگ های اصلی (N . m)
۱۰۰~۱۴۰	پیچ های یاطاقانها (N . m)
۱۰۰~۱۴۰	پیچ های فلاپویل (N . m)
۲۰۰~۲۳۰	پیچ های فولی میل لنگ (N . m)

## ب - مشخصات لوازم مصرفی

P46	مدل	تزریق سوخت
CN-DLLA155S295C1	نازل	
BQ	نوع	پمپ انژکتور سوخت
دنده ای	نوع	پمپ روغن
۱۱۰۰r/min	سرعت کارکرد	
۲۷l/min	میزان جریان روغن	
سانتریفیوژ	نوع	واتر پمپ
۳۰۰۰r/min	سرعت	
۲۰۰l/min	میزان جریان آب <sup>۱</sup>	
QDJ1409E-N	مدل	استارت
۳.۷KW	قدرت	
۱۲V	ولتاژ	
CX0708B		مدل فیلتر سوخت
JX0814		مدل فیلتر روغن
JFWZ15	مدل	دینام
۵۰۰W	قدرت	
۱۴V	ولتاژ	
۶۰۰W / ۱۲ V		شمع گرم کننده



### الف - محفظه سیلندر

چهار سیلندر در محفظه یا بلوک سیلندر طراحی شده اند که در سمت جلوی آن واتر پمپ، و رادیاتور قرار دارد. در دید از جلوی موتور، پمپ سوخت، فیلتر روغن، فیلتر سوخت در سمت راست قرار دارند و در سمت چپ آن دینام، موتور استارت منی فولد هوا وجود دارند و در قسمت عقب آن کاور سیل روغن، محفظه فلاپویل و در قسمت زیرین کارتر روغن وجود دارد.

در بلوک سیلندر محفظه هایی در اطراف سیلندر برای عبور آب و خنک شدن سیلندر و پیستون وجود دارد. در سمت جلوی سر سیلندر، یک سوراخ روغن روان سازی وجود دارد که از درون آن روغن به اهرمهای سوپاپ و میل سوپاپ هدایت می گردد. زمانی که واشر سر سیلندر تعویض می شود، باید توجه زیادی به تنظیم سوراخ های روغن روی محفظه و واشر معطوف گردد.

پنج عدد یاتاقان روی بلوک سیلندر قرار دارد که توسط محافظ هایی احاطه شده اند. کلاک یاتاقان و این محفظه کوپله شده اند. روی این کلاک های یاتاقان، یک پیکان چدنی و یک شماره جفت وجود دارد. در هنگام مونتاژ باید جهت این پیکان به سوی بخش مقابل محفظه قرار گیرد و محور سوزن لوزی روی محفظه باید موازی محور سوراخ یاتاقان اصلی باشد. دو گروه از صفحات فشار محوری میل لنگ (۴ قطعه) وجود دارد که روی دو سمت کلاک یاتاقان اصلی سوم و سوراخ اصلی یاتاقان روی محفظه قرار گرفته اند و کنترل فضای باز محوری میل لنگ را برعهده دارد. این فضای باز باید مابین  $0/20 \sim 0/15$  میلی متر قرار گیرد. در هنگام تنظیم باید صفحه مورد استفاده با شیار روغن روی آن، مقابل میل لنگ قرار گیرد. هر یک از کلاکهای یاتاقان اصلی بالا دو پیچ نمره ۱۶ به روی محفظه محکم شده اند. پیچ ها را از وسط به کنار سفت نمایید و دو تا سه بار آنرا بچرخانید تا به حد مورد نظر برسد که همان  $180 \sim 200 \text{ Nm}$  است اینکار توسط آچار مخصوص ترک سنج انجام می شود (Torque tools). یاتاقان ها دو نوعند: ۱- یاتاقانهای ثابت ۲- یاتاقانهای متحرک یاتاقان های متحرک که دارای دارای شیار روغن و سوراخ روغن برای روغنکاری هستند و در زمان تعویض یاتاقانهای متحرک نباید با یاتاقانهای ثابت جابجا شود. دو عدد بوش میل سوپاپ وجود دارد و دارای آستر استیل و آلیاژ آلومینیومی-قلعی می باشد. بوش جلویی دارای دو سوراخ روغن است و در بوش عقبی سوراخ روغن و شیار روغن در وسط قرار گرفته است. در هنگامی که این بوشها به داخل محفظه فشار داده می شوند، سوراخ روغن باید هم تراز سوراخ روغن روی محفظه باشد. پس از قرار دادن بوش ها به داخل محفظه، قطر سوراخ بوش میل سوپاپ باید بین  $0/05 \sim 0/08$  میلی متر باشد. اگر سوراخ بسیار کوچک باشد، باید به ابعاد مورد نظر برسانیم.

بوش سیلندر از نوع مرطوب است و در قسمت زیر بوش سیلندر، دو شیار برای حلقه های لاستیکی وجود دارد که عمل آبندی را در برابر نشت آب انجام می دهد. زمانی که به تنظیم حلقه های لاستیکی می پردازید مراقب باشید تا در آن پیچ و تاب ایجاد نشود. پس از آن بوش سیلندر را به داخل محفظه فشار دهید. سطح بالایی بوش سیلندر (حدود  $0/14 \sim 0/076$  میلی متر) بالاتر از سطح محفظه می باشد، این مقدار در محفظه مشابه همچون سوپاپها نباید بیشتر از  $0/05$  میلی متر باشد.

### ب - سر سیلندر:

سر سیلندر از یکنواختی برخوردار است و در هر دو سمت آن شیار های ورودی و خروجی وجود دارد. در انتهای موتور در دیدار از جلو، محفظه ترموستات، کلاک ترموستات و ترموستات قرار دارد. بر روی محفظه ترموستات یک سوراخ باریک  $\frac{3}{8}$  inch برای دوشاخه سنسور حسگر دمای آب تعبیه شده است. کاور پشتی در انتهای بخش عقب قرار دارد و دارای یک سوراخ برای ثابت نگاه داشتن آن در نظر گرفته شده است.

گیت های سوپاپ درون سوراخ های بر روی سر سیلندر تعبیه شده است. پهناى سوپاپ هوا بزرگتر از سوپاپ دود است.

سر سیلندر بوسیله هجده پیچ نمره ۱۴ بر روی بلوک سیلندر محکم شده است. مراحل محکم نمودن پیچ ها باید طبق شکل انجام گردد. آنها را بطور ثابت ۲ تا ۳ بار سفت کنید تا به حد  $160 \sim 180 \text{ N.m}$  برسد. (نیاز به آچار مخصوص)

سوپاپ ها بوسیله گیت ها در جای خود ثابت می ماند و امکان جابجایی آنها به آسانی وجود ندارد. گیت ها دارای پهناى  $1/4 \sim 1/3$  میلی متر می باشد. و سطح سوپاپ ها به اندازه  $0.15 \pm 0.06$  میلی متر پایین تر از سطح سر سیلندر قرار دارد. (شکل ۲.۲)

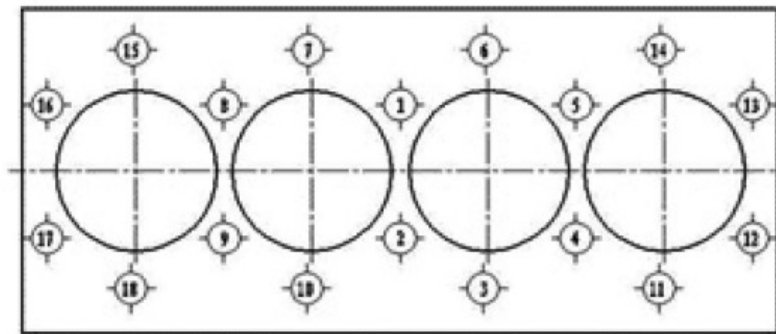


Fig.2-1 Sequence of tightening the cylinder head bolts

هنگامی که سطح گیت ها بعلت فرسودگی و کهنگی دچار نشستی می شود، آنها را فوراً تعویض نمایید. پس از روی هم قرار دادن سوپاپ ها در جای خود و تنظیم سوپاپ ها (جلوگیری از لقی) گیت ها را با استفاده از ریختن گازوئیل یا نفت در پشت آن آبنندی نمایید. هنگامی که لبه سوپاپ از  $1/2$  میلی متر کوتاهتر شود باید گیتها تعویض گردد. در هنگام تعویض گیت ها باید راس مخروطی به داخل سر سیلندر فشار داده شود تا به دیگر بخشها منحرف نگردد. با استفاده از ابزار مخصوص مثل برقو برای شکل دهی خط عایق استفاده نمایید و از سوراخ لوله هادی بعنوان هدایت کننده استفاده کنید.

میزان موجی که در فنر های داخلی و خارجی سوپاپها بکار گرفته شده ، به یک میزان نیستند، انتهای کوتاهتر باید در نزدیکی سر سیلندر قرار گیرد و نباید دچار تغییر شود.

نوک تیز انژکتور با ضخامت ۲ میلی متر به داخل سیلندر وارد می شود. پس از اینکه انژکتور به داخل سرسیلندر وارد شد، راس آن می تواند از سطح سیلندر به اندازه  $0.2 \pm 0.4$  میلی متر متمایل به جلو باشد.

(شکل ۲-۳)

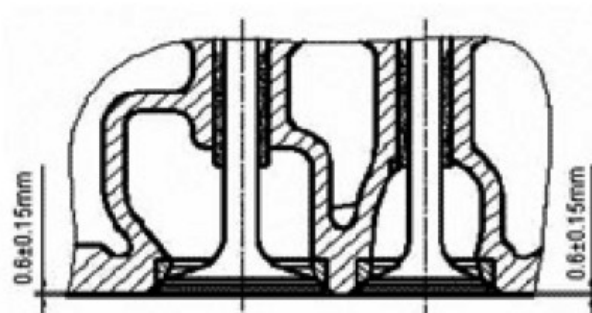


Fig.2-2 Depth of valve surface below the surface of the cylinder head

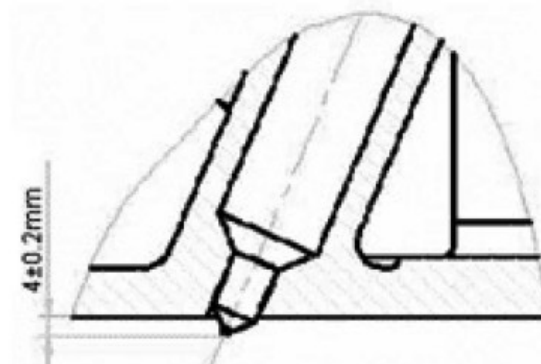


Fig.2-3 Head of injector protrudes the cylinder head surface

میل اسبک ها از طریق فنر هایی در سر سیلندر محکم نگه داشته شده اند. پس از تعمیر سرسیلندر، بین اسبکها باید لقی کافی (فیلر گیری) وجود داشته باشد. محافظ اسبک دارای یک سوراخ روغن متصل به داکت روغن سر سیلندرمی باشد.

### ج- پیستون و میله اتصال

اجزای تشکیل دهنده پیستون عبارتند از پیستون، رینگ پیستون، گزن پین، خار گزین پین ، شاتون - یاتاقان میله اتصال، پیچ های شاتون و بوش شاتون می باشد. هنگامیکه سطح سوپاپ پائین از  $1/2$  میلیمتر و همچنین سطح آبنندی آن از ۲ میلیمتر بیشتر شد بایستی سوپاپها و یا گیتها تعویض شود .



## الف- پیستون

روی سطح پیستون یک گودی کوچک جهت افزایش حجم احتراق و بالا رفتن راندمان موتور تعبیه شده است و در اطراف آن دو شیار برای رینگ های کمپرس و یک شکاف برای رینگ روغن مهیا شده است.

## ب- رینگهای پیستون

اولین رینگ به شکل استوانه و باروکشی از جنس کروم است (رینگ کمپرس). دومین رینگ کمی از نظر ضخامت کوچکتر از رینگ اول بوده و دارای چند شکاف کوچک است و رینگ سوم که مخصوص رینگ روغن است معمولاً با فنریت بالا و چاک دار ساخته شده است.

در زمان تعویض رینگ های پیستون باید موارد ذیل را رعایت نمائید :

۱- در رینگ دوم طرفی که دارای نشان "L" می باشد باید رو به بالا قرار گیرد.

۲- طول انتهای قفل کن رینگ روغن نباید بیشتر از ۱۶ میلی متر باشد.

توجه داشته باشید که اتصال فنر باید مقابل شکاف رینگ روغن باشد.

۳- شکاف رینگهای پیستون باید با زاویه ۱۲۰ از یکدیگر قرار گیرند. شکاف رینگ روغن باید به حالت عمود بر محور پین پیستون قرار داشته باشد.

۴- پس از جازدن رینگ ها بر روی پیستون می توان پیستون را بطور افقی در داخل سیلندر حرکت داد تا رینگها در جای خود مستقر گردند.

## ج- گزین پین

کمی روغن تمیز به گزن پین اضافه نمایید. قطعه خار فنری را بروی پیستون قرارداد ه و گزین پین را به داخل سوراخ پیستون و شاتون هدایت نمایید و بدینوسیله ابزار مخصوص خارج کن خار فنری دیگر را مونتاژ کنید. حفره احتراق بر روی پیستون و نیز شماره جفت کردن روی شاتون باید به سمت مرکز پیستون در یک راستا باشند. مقداری روغن به قطعات متحرک اضافه نمایید هنگام سوار کردن پیستونها به همراه شاتون دقت کنید که حفره احتراق تمامی پیستونها در یک راستا و در سمت سوزن انژکتور قرار گیرد.

## د- شاتون و یاتاقان ها

انتهای کوچک شاتون دارای یک بوش مسی ، که شامل سوراخ روغن و شکاف روغن برای روغنکاری گزن پین است. این سوراخ روغن می تواند با سوراخ روغن موجود در شاتون در حین اینکه بوش به داخل میله رانده می شود، تنظیم گردد. یاتاقانها و بوش شاتون هر دو دارای یک سایز مشخص هستند. آنها نباید دچار تغییر یا تغییر مکان شوند.

دو پیچ برای روبند شاتون در نظر گرفته شده است. محدود ه سفت کردن پیچها بین ۱۴۰~۱۲۰ نیوتن می باشد. این پیچ ها باید ۲ تا ۳ بار محکم شوند تا به حد مورد نظر برسند.

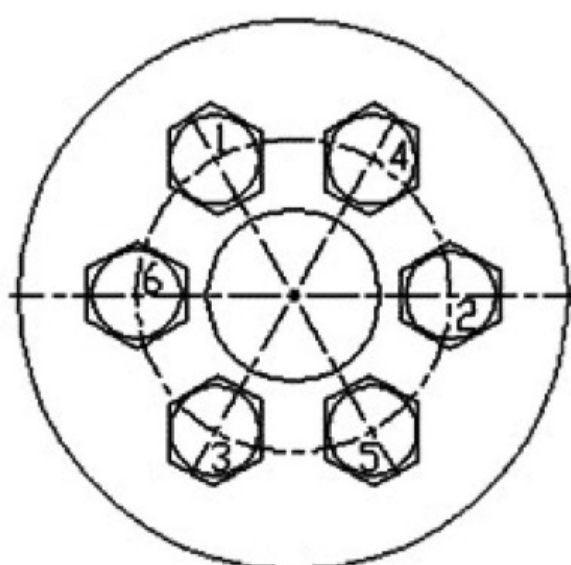
## ه- فلاپویل و میل لنگ

در قسمت جلویی میل لنگ یک پولی دنده تایم وجود دارد که بر روی آن نشان TDC و زمانبندی تزریق سوخت درج شده است. فلاپویل بوسیله ۶ پیچ به میل لنگ محکم شده است. این پیچها باید ۲ تا ۳ بار سفت شوند تا به حد ۱۸۰~۱۶۰ N.m برسد و طریقه سفت کردن پیچ ها باید طبق شکل ۲-۴ انجام شود. رینگ دنده ای که بر روی فلاپویل قرار دارد بوسیله پینهای مخصوص در جای خود قرار گرفته است. سوراخ روی انتهای فلاپویل با یک بلبرینگ نوع 60203 به منظور حفاظت از شفت جعبه دنده تعبیه شده است. کلاک مقاوم در برابر گرد و غبار باید رو به بیرون قرار گیرد.

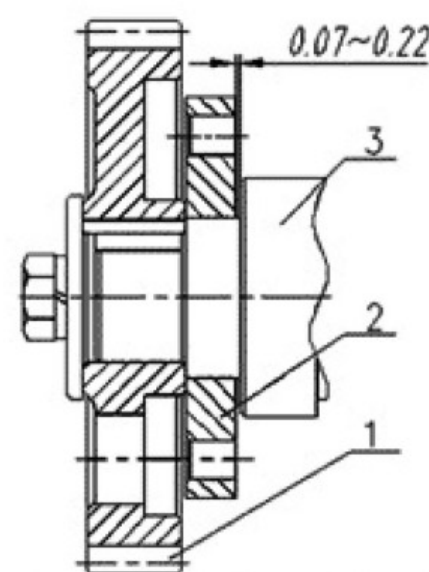
## و- سیستم میل سوپاپ

در انتهای میل سوپاپ یک چرخ دنده وجود دارد. با چرخش میل سوپاپ، بادامک های روی آن میل تایپت و اسبکها را به حرکت در می آورند، حرکت اسبکها باعث باز و بسته شدن سوپاپها شده و مراحل تنفس و تخلیه را انجام می دهند.

روی انتهای بخش مقابل میل سوپاپ یک فولی وجود دارد و در انتهای سر سیلندر یک صفحه فشار میل سوپاپ وجود دارد. فضای میانی صفحه فشار و دنده تنظیم سرعت به میزان  $0.07 \sim 0.22$  می باشد و این فضا به منظور کنترل حرکت محوری در نظر گرفته شده است. (شکل ۲-۵)

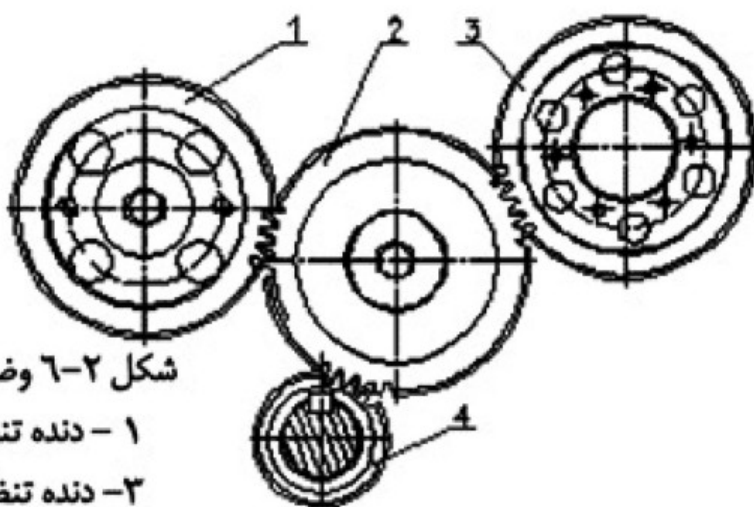


شکل ۲-۴ مراحل سفت نمودن پیچ های فلاپویل



شکل ۲-۵ دنده تنظیم سرعت میل سوپاپ و صفحه فضای باز

۱- دنده تایم میل سوپاپ ۲- صفحه فضای باز میل سوپاپ ۳- میل سوپاپ



شکل ۲-۶ وضعیت مربوط به دنده در حین مونتاژ

۱- دنده تنظیم سرعت میل سوپاپ ۲- دنده تنظیم سرعت غیر مجاز

۳- دنده تنظیم سرعت پمپ انژکتور ۴- دنده تنظیم سرعت میل لنگ

## ز- سیستم محرکه

جعبه دنده شامل پوسته و چرخ دنده ها می باشد. جعبه دنده دار انتهای بخش مقابل محفظه سیلندر نصب شده است.

جعبه دنده روی محفظه سیلندر با پینهای مخصوص قرار گرفته است و بوسیله واشر عایق بندی شده است. در انتهای جعبه دنده، پمپ انژکتور و صفحه اتصال آن ثابت شده است. در سمت جلوی شفت متحرک پمپ انژکتور یک دیسک اتصال دنده تنظیم سرعت وجود دارد که بوسیله شش عدد پیچ M6 قادر به اتصال دنده تنظیم سرعت پمپ انژکتور می باشد.

پوسته جعبه دنده و جعبه دنده با پینهای مخصوص در جای خود قرار گرفته اند و با واشر عایق بندی شده اند. کاسه نم روغن شماره DR60x80x12 مابین کاور جعبه دنده و فولی قرار گرفته است.

در چرخدنده جلویی نقش دنده تنظیم سرعت و محرک را ایفا می کند. در حین کارکرد موتور فلاپویل می تواند "دنده تنظیم سرعت غیر مجاز" را به حرکت در آورده و آن نیز به تحریک دیگر دنده ها می پردازد. زمانی که بوش به داخل "دنده تنظیم سرعت غیر مجاز" هدایت می شود، سوراخ روغن باید در یک خط نگه داشته شود.

تمامی دنده های تنظیم سرعت دارای علامت اندکی در حین تعمیر باید دقت کافی به کار رود تا تنظیم سرعت درستی با توجه به هر یک از آنها انجام گیرد. (شکل ۲-۶)



## ح- سیستم سوخت

سیستم سوخت یکی از مهمترین بخش های کنترل کننده موتور دیزل به شمار می روند. این سیستم شامل انژکتور، فیلتر سوخت، پمپ انژکتور، پمپ سه گوش، لوله های سوخت فشار قوی، لوله های سوخت فشار پایین و غیره می باشند.

پمپ سه گوش می تواند سوخت را از مخزن سوخت بیرون کشیده و آنرا به فیلتر وارد نماید. سوخت پس از عبور از فیلتر به درون پمپ انژکتور هدایت می شود. وقتی فشار بسیار بالا باشد، سوخت به لوله فشار قوی می رود و پس از آن به سرانژکتور و بعد از آن به داخل سیلندر تزریق می شود. زمانی که مقدار کمی از سوخت باقی می ماند، آن میزان از طریق لوله بازگشت سوخت به مخزن سوخت باز می گردد.

فیلتر سوخت برای فیلتر نمودن ناخالصی های سوخت بکار می رود، اجزای تشکیل دهنده فیلتر شامل پوسته، پایه فیلتر و صافی فیلتر می شود.

مدل پمپ انژکتور BQ یا PL است و شامل بدنه پمپ، کوپله شناور، میل سوپاپ، کوپله درپوش ورودی و مکانیسم کنترل مقدار سوخت می باشد.

هنگامی که میل سوپاپ حرکت می کند، قرقره و اهرم با حرکت میل لنگ به حرکت در می آیند و موجب حرکت تناوبی چرخ دنده پمپ انژکتور می شوند و آن نیز به انتقال سوخت منجر می شود.

گاورنر از یک کنترل سرعت، سه شاخه گاورنر، میله اهرم تنظیم کننده ساخته شده است که در نزدیکی اهرم نصب شده است. کنترل سرعت توسط گاورنر انجام می شود. وقتی که میله اهرم به حرکت در می آید و یا حرکت عکس گاورنر را دارد مقداری سوخت منتقل شده می تواند کاهش یا افزایش یابد. کالیبراسیون پمپ انژکتور در کارخانه انجام می پذیرد و باید توجه گردد که دستکاری نگردد. در صورتی که نیاز به تعمیر یا تنظیم باشد، ابتدا باید بخوبی تمیز شود. کوپله اهرم و شانه انتقال قابل تعویض نمی باشند. و توسط تعمیرکار با دستگاه مخصوص تنظیم و سرویس می شوند.

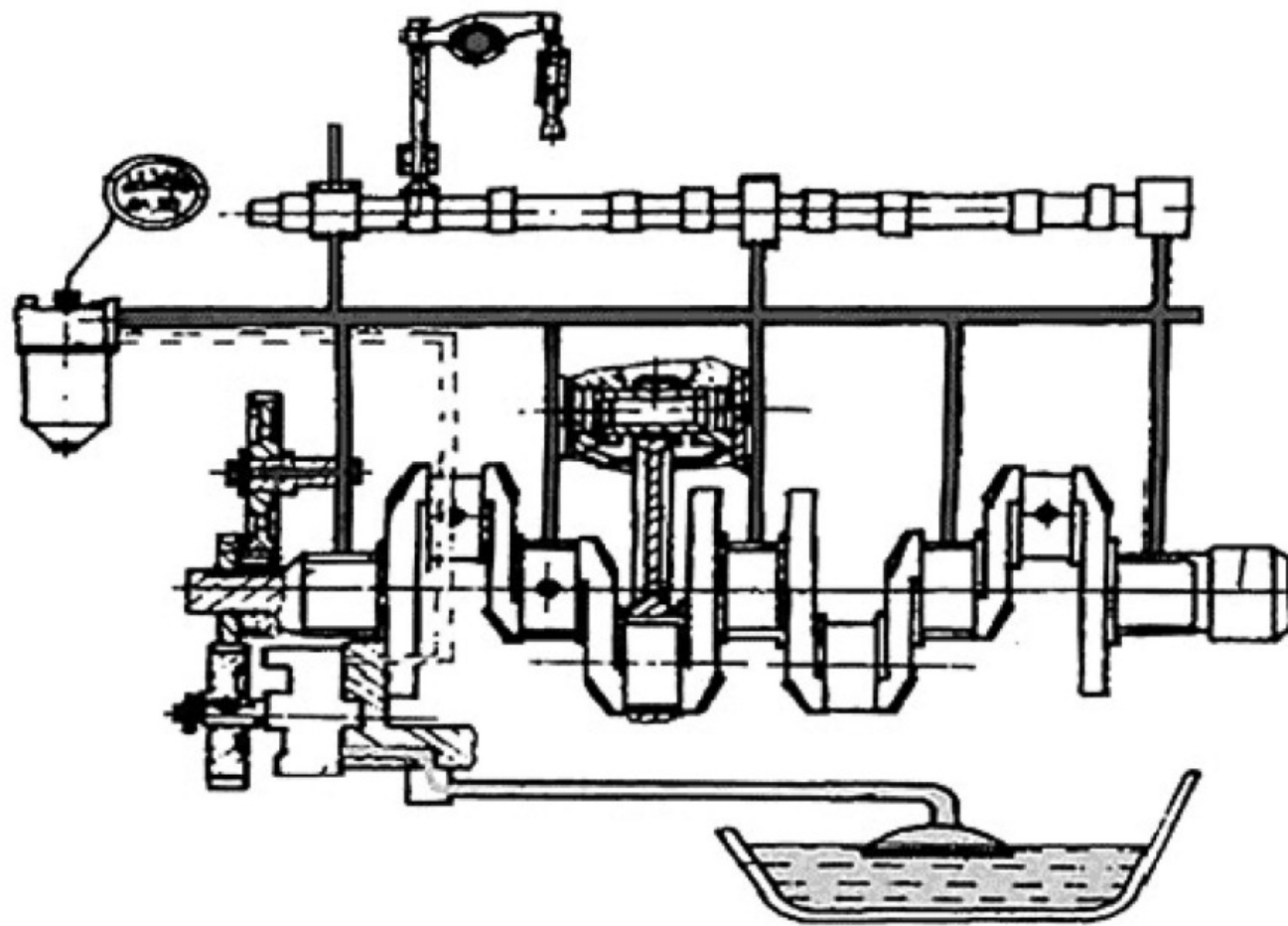
گاورنر از نوع سرعت متغیر است که شامل بخش متحرک، محفظه فلایینگ، فنر گاورنر و بخش های کنترل و انتقال می باشد. بر روی کاور عقب گاورنر پیچ های محدود کننده سرعت غیر مجاز و سرعت بالا و یک پیچ تنظیم مقدار سوخت وجود دارد که به منظور محدود نمودن سرعت حداکثر و حداقل موتور و وضعیت مناسب ابزار کالیبراسیون تعبیه شده است.

وضعیت پیچ ها در کارخانه تنظیم می شود و نباید بجز در مواقع کاملاً ضروری به تنظیم آن پرداخت و فقط زمانی که تنظیم تزریق سوخت به هم می خورد، باید دوباره تنظیم شوند. (توسط افراد متخصص پمپ انژکتور)

درپوش سوزن و استوانه نازل انژکتور بخوبی با هم جفت و محکم شده اند و قابل تعویض نمی باشند. در صورت معیوب بودن، سوزن انژکتور باید به طور کامل تعویض گردد.

## ط- سیستم روغن کاری

موتور دیزل توسط ترکیب فشار و پاشش روغن کاری می شود. یاتاقان های محرک، یاتاقانهای ثابت، یاتاقان دنده سرعت غیر مجاز، اسبکها و متعلقات از طریق فشار، روغن کاری می شوند. (شکل ۲-۷) بوش سیلندر، پیستون، گژن پین، بوش گژن پین، بوش شاتون، رینگ پیستون، درپوش، هادی درپوش، دنده و غیره همگی از طریق پاشش روغن کاری می شوند.



شکل ۲-۷ طرح کلی سیستم روغن کاری

سیستم روغن کاری شامل: پمپ روغن، مخزن روغن، فیلتر و لوله ها می باشد. میزان روغن را طبق دفترچه راهنما اضافه کنید. اگر بیش از میزان مجاز اضافه شود احتمال سوختن وجود دارد و اگر کمتر از حد مجاز اضافه شود موتور دچار یاتاقان زدگی می شود. معمولاً حالت نرمال زمانی است که سطح روغن مابین نشان های بالایی و پایینی روی میله اندازه گیری قرار گیرد. حتماً پیش از استارت نمودن موتور سطح روغن آن را کنترل نمایید.

فیلتر روغن در سمت راست محفظه سیلندر قرار دارد و شامل پایه فیلتر، پوسته، صافی کاغذی، درپوش تنظیم فشار، شیر اطمینان و شفت صافی فیلتر می باشد.

صافی کاغذی هر چند وقت یکبار باید تمیز شود. اگر فیلتر دچار ترک شده باشد باید تعویض گردد. درپوش تنظیم فشاری در فیلتر مونتاژ شده است. نقش درپوش تنظیم فشار این است که در زمان بالارفتن فشار تا  $450 \text{ kPa}$  درپوش باز می شود و مقداری از روغن به مخزن بر میگردد و فشار روغن کاهش می یابد. یا در زمانی که موتور کار می کند فشار روغن در سوراخ اصلی روغن باید به  $0.40 \sim 0.20 \text{ MPa}$  برسد. کار شیر اطمینان زمانی که فیلتر کاغذی با مواد ناخالص گرفته شده است تحت فشار روغن، شیر اطمینان باز می شود و روغن بطور مستقیم به داخل سوراخ اصلی روغن رانده می شود و از میان فیلتر روغن گذر نمی کند تا از سوختن یاتاقان ها بعلت گرفتگی فیلتر کاغذی ممانعت نماید.

فیلتر روغن و محفظه سیلندر با واشرعایق شده اند. در هنگامی که فیلتر روغن باز می شود و یا دوباره نصب می گردد، باید به جهت قرار گیری واشر توجه گردد، والا روغن از سوراخ اصلی روغن به داخل مخزن نشت می کند و فشار روغن به  $0$  می رسد و این خطرناک است.

پمپ روغن توسط دنده میل سوپاپ به حرکت در می آید. فشار آغازی درپوش محدود کننده فشار پمپ  $600 \text{ kPa}$  است.

کارکرد نرمال موتور دیزل به استفاده درست و نگهداری سیستم کنترل توسط کاربران بستگی دارد.



## ی- سیستم خنک کننده

سیستم خنک کننده جریان بسته و فشرده آب خنک می باشد که شامل رادیاتور، واتر پمپ، فولی و پروانه، ترموستات، لوله لاستیکی و محافظ رادیاتور می باشد.

زمانی که موتور شروع به کار می کند، واتر پمپ آب سرد را به داخل کانالهای بلوک سیلندر انتقال می دهد تا با این روش به خنک نمودن شیار سیلندر، محفظه سیلندر، سر سیلندر و در نهایت ترموستات بپردازد. زمانی که دمای آب به زیر  $75^{\circ}\text{C}$  رسید، ترموستات بسته می شود و آب سرد در داخل رادیاتور باقی می ماند. آب می تواند بطور مستقیم به واتر پمپ راه یابد و جریان خفیفی را در محفظه سیلندر ایجاد نماید. در زمانی که دمای آب به بالاتر از  $75^{\circ}\text{C}$  رسید ترموستات باز می شود و آب گرم از طریق ترموستات به رادیاتور هدایت می شود و در مجاورت هوا خنک شده و دوباره از طریق واتر پمپ به داخل محفظه سیلندر هدایت می گردد و جریان بزرگی را ایجاد می نماید. برای اینکه همیشه دمای آب کمتر از  $95^{\circ}\text{C}$  نگهداشته شود محدوده گسیل گرمای مخزن آب باید بیشتر از  $13M$  باشد. توصیه می شود که فاصله میان سطح انتهایی فن و رادیاتور  $45\text{mm}$  باشد.

در مکانهایی که هوا گرم می باشد و یا در فصل تابستان، در شرایطی که دمای آب بسیار بالاست، ترموستات از روی موتور بردارید تا سرعت سیلان آب و میزان گسیل گرما افزایش یابد.

واتر پمپ از نوع سانتریفیوژ است و شامل پوسته، پروانه، قرقره، شفت، یاتاقان ها و سیل آب می باشد. این فن از نوع گردش محوری پلاستیکی است و دارای هفت پره می باشد. دو نوع فن وجود دارد، نوع مکنده و دمنده که بسته به نوع نیاز تعیین می شوند. فن باید روی قرقره ای که روی قسمت مقابل واتر پمپ قرار دارد، محکم گردد.

میزان کشیدگی تسمه فن باید با وارد نمودن فشار بر بخش میانی به اندازه  $10\sim 20\text{mm}$  باشد.

## ک- سیستم الکتریکی

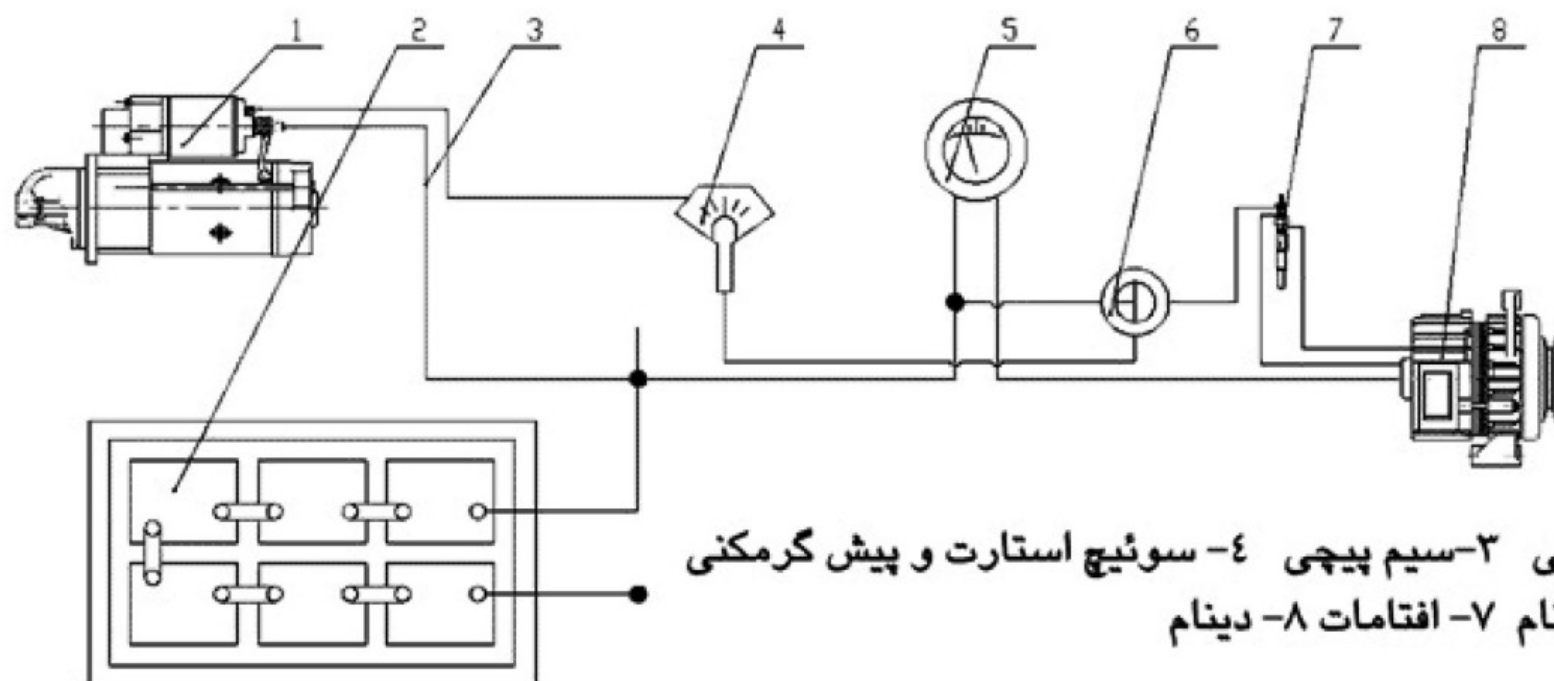
سیستم الکتریکی در شکل ۲-۸ نشان داده شده است.

### ۱- باتری

پس از اینکه باتری بطور کامل تخلیه شد، می بایست ظرف مدت ۲۴ ساعت شارژ گردد. اگر قصد دارید که باتری را برای مدتی بدون استفاده بگذارید، پیش از آن باید بطور کامل آنرا شارژ نمایید. باید ضمن انبار کردن ماهانه شارژ و دشارژ گردد.

### ۲- ژنراتور شارژی (دینام)

دینام هر هزار ساعت یکبار باید با گریس کاری و سرویس شود. رگلاتور موجود در مرحله تولید در کارخانه تنظیم شده است و نباید بدون دلیل تنظیم مجدد گردد. شکل ۲-۸ به نمایش سیم کشی دینام به همراه رگلاتور می پردازد.



شکل ۲-۸ سیستم الکتریکی

۱- باتری ۲- موتور استارتی ۳- سیم پیچی ۴- سوئیچ استارت و پیش گرمکنی  
۵- آمپرسنج ۶- رگلاتور دینام ۷- افتامات ۸- دینام

### ۳- موتور استارت:

مدت زمانی که صرف استارت خوردن موتور در هر بار می شود نباید بیشتر از ۵ ثانیه شود. فاصله زمانی میان دو استارت پی در پی باید بیشتر از ۲ دقیقه شود. چنانچه سه بار استارت ناموفق بود باید درصدد برطرف نمودن مشکل برآییم. باید از پاشش آب بروی موتور استارت جلوگیری شود. شکل ۹-۲ چگونگی سیم کشی موتور استارت و اتوماتیک استارت را نشان می دهد.

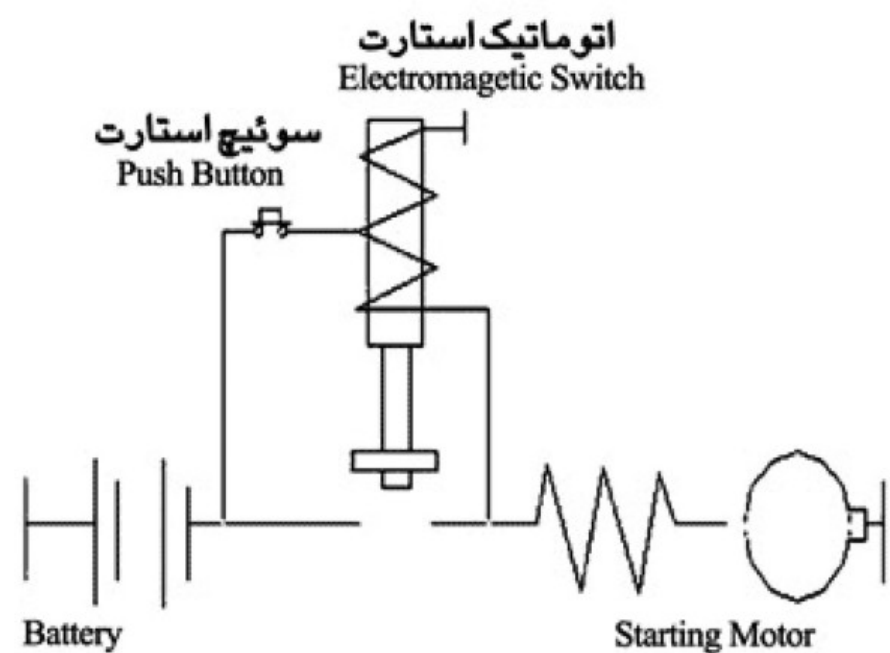


Fig.2-9 Wiring of Starting Motor

دیگرام سیم کشی اتوماتیک استارت

### بخش سوم - کارکرد موتور الف- هشدارها

- ۱- تنظیم و نگهداری باید دقیقاً مطابق با مراحل باشد که در این کتابچه ضمن کارکرد موتور ذکر شده است.
- ۲- روشن نمودن موتور با سرعت بالا و یا با بار زیاد دقیقاً بعد از استارت اصلاً توصیه نمی شود. پیشنهاد می شود که ابتدا موتور را با سرعت پایین و بدون بار بکار بیندازید و بعد کم کم سرعت و میزان بار را بیفزایید.
- ۳- در مورد موتورهای نو و یا تازه تعمیر شده می بایستی ۵۰ ساعت اول با سرعت پائین استارت زده شده و با بار کم کار کند تا شرایط آبندی آن مهیا شود. بهیچ وجه با سرعت بالا روشن نشود، اینکار عمر مفید موتور شما را فوق العاده افزایش می دهد.
- ۴- بار گذاری موتور باید با دقت فراوان صورت پذیرد. بار گذاری بیش از حد توصیه نمی شود والا قابلیت اطمینان و عمر سرویس موتور تحت تأثیر قرار می گیرد.
- ۵- سوخت گازوئیل و روغن باید تمیز بوده و با موتور مدنظر سازگاری داشته باشد. قبل از استفاده، سوخت باید بطور کامل ته نشین شده و فیلتر شده باشد. سطح روغن باید مابین نشان های روی میله اندازه گیری قرار گیرد.
- ۶- آب در دمای نرمال نگهداری نمایید (کمتر از ۹۵ سانتیگراد  $95^{\circ}\text{C}$ ). فشار روغن در سرعت متوسط باید  $0.2 \sim 0.4\text{MPa}$  باشد.
- ۷- پس از تعویض سوزن انژکتور، موتور را به مدت ۳۰ دقیقه با سرعت متوسط و بار کم روشن نمائید. پیش از بستن انژکتور آن نوک نازل باید با نفت یا گازوئیل سبک تمیز گردد تا رسوب های مقاوم در برابر زنگ تمیز گردد.
- ۸- ضمن کارکرد چنانچه با پدیده غیر عادی برخورد نمودید فوراً موتور را متوقف نموده و کنترل نمایید.



## ب- کارکرد موتور

۱- سوخت، استاندارد

(۱) سوخت: باید مطابق با GB252-2000 باشد و مناسب با فصل ها و دمای هوای منطقه انتخاب گردد. سوخت سبک درجه NO.0 در تابستان و NO.-10 در زمستان، در منطق سردسیر شمالی سوخت گرید NO.-20-35 بسیار مناسبی باشد.

×(۲) روغن: گراندروی روغن در هوای گرم SAE=20-40 که دارای ویژگی استاندارد GB=11122-1997 و در زمستان روغن با نمره SAE=10-30 بکار می رود.

×(۳) آب: توصیه می شود که از آب باران، آب لوله کشی و یا آب تمیز رودخانه بدین منظور استفاده گردد. اگر از آب سنگین (دارای املاح زیاد چاه یا چشمه و غیره) استفاده می شود، باید سبک تر گردد و گرنه رسوب تشکیل شده و عملکرد سیستم خنک کننده را مختل می کند. جوشاندن آب یک روش معمول برای سبک تر نمودن آب می باشد. پس از ته نشین نمودن و حذف نمودن ناخالصی ها می توان از این آب استفاده نمود. در مواقعی که موتور در آب و هوای سرد کار می کند و احتمال یخ زدن آب وجود دارد، می بایست مقداری ضد یخ در آب ریخته شود. اگر دمای محیط زیر صفر درجه سانتی گراد باشد و در استارت خوردن موتور مشکل ایجاد شود، می توان آب خنک کننده را تا دمای  $80^{\circ}\text{C}$  گرم نماییم و مشکل را برطرف کنیم. بعد از مدت زمان طولانی کارکرد موتور ممکن است که رسوب بر روی سطوح دربرگیرنده آب ایجاد شود و؛ کنترل گرمای موتور را تحت تأثیر قرار دهد، بنابراین توصیه می شود هر چند وقت یکبار رسوب های ایجاد شده را به ترتیب زیر برطرف نمایید:

۱) سطوح ماشینی را به گریس آغشته نمایید تا از فرسایش جلوگیری شود. فضای در برگیرنده آب را با محلول اسید کلریدریک ۲۵٪ پر نمایید و آنرا بمدت ده دقیقه در همان شکل نگهدارید و پس از آن تخلیه نمایید و با آب تمیز آنرا شستشو دهید و تازمانی که بخوبی تمیز شود این کار را تکرار نمایید.

۲) فضای در برگیرنده آب را با محلول شیمیایی سودا (NaOH) به نسبت یک لیتر آب به ۷۵~۸۰ گرم محلول شیمیایی سودا اضافه و حل نمایید. سپس موتور را با سرعت متوسط به مدت ۱۰ دقیقه روشن کنید و محلول را بمدت ۱۲~۱۰ ساعت به همان حال باقی بگذارید. در نهایت موتور را بمدت ۱۰ دقیقه با سرعت متوسط روشن کنید و آنرا تخلیه نمایید و با آب تمیز شستشو دهید و اگر بطور کامل تمیز نشد دوباره این کار را تکرار کنید

## 2- آماده سازی پیش از کارکرد

۱) قبل از روشن نمودن موتور برای اطمینان بیشتر آنرا چک کنید. وضعیت تمامی دستگیره ها را از جمله ساسات، اهرم کنترل و اهرم توقف را چک نمایید.

۲) میل لنگ را چندین بار بطور کامل دوران دهید تا حرکت آزادانه تمامی بخش های متحرک آن کنترل شود. (این مرحله پس از عدم کارکرد موتور در زمان طولانی انجام پذیرد)

۳) سطح روغن در مخزن روغن و پمپ انژکتور را چک کنید.

۴) سیستم خنک کننده را کنترل نمایید تا متوجه شوید چه زمان مخزن آب پر است و نشستی وجود ندارد.

۵) سیستم سوخت رسانی را بررسی کنید و از کافی بودن سوخت مخزن و نشستی نداشتن لوله های سوخت اطمینان حاصل کنید. شیر مخزن سوخت را باز کنید.

۶) وضعیت اتصال تمامی قطعات موتور را چک کنید (از جمله پمپ انژکتور، انژکتور، فیلتر سوخت، واتر پمپ، پروانه، دینام شارژی و پایه مربوط به آن، قرقره تسمه پروانه، موتور استارت، فیلتر روغن، رادیاتور و غیره)



۷) موتور را بررسی کنید تا با بار روشن نشود و اگر کلاچ متصل باشد، باید آنرا در وضعیت خلاص قرار دهید.

۸) ضمن کارکرد موتور چنانچه با مورد غیر عادی مواجه شدید، فوراً موتور را متوقف کنید.

### ۳- استارت موتور (روشن کردن موتور)

۱) دستگیره گاز را در حد وسط تنظیم کنید.

۲) اگر هوایی در سیستم سوخت وجود دارد، پیچ اتصال لوله فیلتر سوخت را برای هواگیری باز کنید. در صورتی که مقدار زیادی از هوا در سیستم سوخت وجود دارد، در صورت نیاز می توانید پیچ هواگیری روی پمپ انژکتور را باز کنید و چندین بار پمپ سه گوش را بطور دستی فشار دهید تا به سیستم اجازه خروج هوا را بدهید.

۳) سوئیچ استارت را در وضعیت استارت بچرخانید، موتور استارت می خورد. مدت زمانی که صرف استارت موتور می شود نباید بیش از ۵ ثانیه شود. چنانچه موتور در بار اول روشن نشد لازم است که سوئیچ استارت را آزاد کرده و ۱ الی ۲ دقیقه منتظر بمانید، سپس برای بار دوم این عمل را تکرار کنید. اگر بعد از سه مرتبه استارت زدن باز هم موتور روشن نشد لازم است که کار را متوقف نموده و نقص را بررسی کنید و بعد از برطرف نمودن نقص مجدداً استارت بزنید.

۴) بعد از اینکه موتور روشن شد، فوراً سوئیچ استارت را رها کنید و بعد از آن سوئیچ استارت را به سمت وضعیت شارژ دینام بچرخانید. در ضمن شیرگاز را میزان کرده و به موتور امکان حرکت با سرعت مجاز را بدهید و بعد کارکرد نرمال موتور را بررسی کنید و همچنین صدای کارکرد موتور را گوش کنید تا صدای غیر عادی ایجاد نکند. بدقت فشار روغن را بررسی کنید تا در حالت نرمال باشد. پس از آن به تدریج دستگیره گاز را حرکت دهید تا موتور با سرعت متوسط حرکت نموده و امکان گرم شدن آن فراهم آید.

### ۴- کارکرد موتور

۱) فقط در زمانی که دمای آب به  $50^{\circ}\text{C}$  و دمای روغن به بالای  $40^{\circ}\text{C}$  رسید، موتور را بارگذاری کنید، زمانی که موتور با سرعت بالا کار می کند دمای آب موتور باید  $80 \pm 5^{\circ}\text{C}$  درجه سانتیگراد باشد.

۲) بتدریج سرعت و بار را افزایش دهید. بجز در موارد خاص، هیچ گاه به یکباره بارگذاری و یا تخلیه بار نباید صورت پذیرد.

۳) در حین کارکرد موتور، دینام باید به شارژ باتری و نشانگر آمپرسنج روی علامت "+" باشد.

### ۵- متوقف نمودن موتور

۱) پیش از متوقف نمودن موتور ابتدا باید آنرا از زیر بار خارج کنید. بتدریج سرعت و بار را کاهش دهید و به موتور اجازه دهید تا با سرعت مجاز بمدت ۵ ~ ۳ دقیقه کار کند.

۲) بعد از متوقف نمودن سوئیچ استارت را به سمت وضعیت "0" بچرخانید.

۳) زمانی که دمای محیط زیر  $5^{\circ}\text{C}$  است باید بعد از متوقف نمودن موتور آب خنک را بطور کامل از آن تخلیه بنماییم تا محفظه سیلندر بعلت یخ زدن آب دچار شکاف و ترک نشود و اگر ضدیخ به آب اضافه شده باشد لزومی به تخلیه آب وجود ندارد.

## بخش چهارم - تنظیمات موتور الف - تنظیم فیلتر سوپاپ

در زمان سرویس و تعمیر موتور، ضروری است تا سوپاپهای دود و هوا فیلر گیری شوند برای این منظور مرحله ذیل انجام دهید .

۱- کاور سیلندر را باز کنید و با گردش میل لنگ از حرکت اسبکها و سوپاپهای دود و هوای هر چهار سیلندر مطمئن شوید .

۲- فلاپویل را چرخانده و در مرکز آن علامتی مشخص نمایید، وقتی پیستون بالا آمد شرایط برای فیلرگیری سیلندر اول مهیا می شود. با چرخش بالا و پائین فلاپویل حالت آزاد سوپاپها را ایجاد کنید. حال با توجه به فیلر مخصوص فاصله بین اسبک و بادامک سوپاپ را تنظیم کنید .

این عمل ابتدا برای سیلندر یک صورت می گیرد و سپس بترتیب سیلندر های ۳ و ۴ و ۲ را بهمین صورت مجدداً با گردش فلاپویل فیلر گیری را کنترل کنید . در صورت اطمینان از این کار درپوشهای سیلندر را بسته و موتور آماده روشن شدن است .

## ب - تنظیم زمان پاشش سوخت

برای مصرف بهتر سوخت و کارکرد درست، باید زمانبندی تزریق تنظیم گردد.

رویه تنظیم زمانبندی تزریق طبق مراحل ذیل انجام می پذیرد :

۱- هوای داخل سیستم سوخت را تخلیه نمایید (هواگیری کنید) و چندین بار میل لنگ را بچرخانید تا پمپ از سوخت پر شود. سپس لوله سوخت فشار بالای سیلندر اولی از روی انژکتور را جدا کنید و بعد باقی سوخت موجود لوله متصل به انژکتور را تخلیه نمایید. به آرامی میل لنگ را در جهت عقربه های ساعت بچرخانید و همزمان سطح سوخت را در انتهای لوله متصل به انژکتور کنترل کنید.

۲- نقطه روی چرخنده را کنترل نمایید تا منطبق بر خط نشاندار روی فولی میلنگ باشد.

۳- چنانچه زمانبندی تزریق بسیار جلو یا عقب باشد، لازم است که سه مهره روی لبه سه گوش پمپ گازوئیل را برای تنظیم نمودن آن باز نمایید. بخش انتهایی روبرو را بررسی کنید و پمپ انژکتور را در جهت عقربه های ساعت بچرخانید تا زمانبندی تزریق زودتر انجام شود و اگر در خلاف عقربه های ساعت چرخانده شود می تواند زمانبندی تزریق را دیرتر انجام دهد. بعد از اینکه تنظیم انجام شد باید سه مهره روی لبه محکم شود و تا زمانی که به حد مناسب خود برسد، زمانبندی تزریق میبایست مجدداً کنترل گردد. (توصیه می شود اینکار توسط افراد متخصص پمپ انژکتور صورت گیرد)



## ج- تنظیم انژکتور (توسط افراد متخصص)

تست و تنظیم انژکتور باید با دستگاه مخصوص تست انژکتور انجام شود تا فشار تزریق و کیفیت پودر کنندگی کنترل و تنظیم گردد و مشکلات احتمالی برطرف گردد. (توسط افراد متخصص)

برخی نواقص از جمله دود سیاه، کاهش خروجی و سرعت، افزایش دمای اگزوز و ضربات جدی پیستون در حین کارکرد موتور، از جمله مواردی هستند که از فشار تزریق بسیار بالا یا پایین، تزریق سوخت غیر عادی و یا بخشهای آسیب دیده حاصل می شوند.

### ۱- مراحل تنظیم انژکتور:

پمپ سه گوش باید تا زمانی که به فشار ۱۹ MPa برسد باید کار کند، در همین حین باید سوزن انژکتور ها از لحاظ نداشتن نشستی چک شوند. چکه نمودن سوخت هرگز در موارد نرمال انجام نمی شود. چنانچه نشستی وجود داشته باشد باید نازل پیاده سازی شود تا مورد کنترل و تمیز کاری قرار گیرد و مشکل برطرف شود.

۲) تنظیم فشار تزریق

مهره تنظیم انژکتور را بردارید و فشار تزریق را بوسیله باز نمودن پیچ تنظیم فشار تا ۱۹ MPa برسانید. سپس مهره تنظیم را محکم نموده و آنرا دوباره چک کنید.

۳) کیفیت پودر سازی را کنترل نمایید.

کیفیت پودر سازی در یک سرعت پودر کردن، یکبار در هر ثانیه تست میگردد. سوخت پودر شده باید همجنس و مشابه باشد. پدیده های غیر عادی پاشش سوخت، چگالی غیر یکنواخت نسبی و تزریق یک جانبه به هیچ وجه قابل قبول نمی باشند. در زمانی که سوخت مصرف می شود باید صدای درست و آرامی شنیده شود. در موارد عادی تزریق غیر عادی سوخت بعلت وجود مشکل در حرکت درپوش سوزن ایجاد می شود و نشستی سوخت از روزنه تزریق بعلت مشکل در عایق بندی ایجاد می شود.

### ۲- سرویس انژکتور

۱) قبل از نگهداری انژکتور سطح بیرونی آنرا تمیز نمایید. سپس آنرا در جای خود قرار داده و محکم نمایید. برای سرویس نمودن، مهره مربوطه را باز کرده و نازل را برداشته و درپوش سوزن را بیرون بکشید و آنرا در سوخت تمیز غوطه ور نمایید. سپس انژکتور را با زاویه ۱۸۰ درجه بچرخانید و آنرا محکم کنید و مهره و پیچ تنظیم فشار را برداشته و محور و فنر تنظیم فشار را بردارید.

۲) چنانچه سوزن به بدنه چسبیده باشد و یا بصورت نامناسبی حرکت می کند، باید بخوبی شستشو شود. برای مدتی باید درپوش سوزن را به همراه بدنه آن به داخل سوخت تمیز غوطه ور نمایید، سپس درپوش سوزن را بوسیله یک انبر که با یک تکه پارچه پوشیده شده است محکم کنید و بعد آنرا بچرخانید و بیرون بیاورید. این کار باید بدقت کافی انجام شود تا از ایجاد خراش جلوگیری شود. در پوش سوزن و بدنه آن می تواند بوسیله یک قطعه چوب که با بنزین یا سوخت دیزل آغشته شده است، تمیز شود. هرگز از صفحات فلزی بدین منظور استفاده نکنید. اگر متوجه شدید که درپوش سوزن و بدنه آن چندان نرم نمی باشد و حرکت آزادانه ای ندارد، باید آب بندی انجام شود. برای این کار باید از سوخت تمیز استفاده شود. در زمانی که آب بندی انجام می شود نباید در پوش سوزن به بدنه چسبند. بعد از آب بندی لازم است تا درپوش سوزن و بدنه آن بخوبی شسته شود و از اینکه خرده فلزات در زمان آب بندی بر روی آن باقی نمانده است، اطمینان حاصل کنید. در صورت وجود خطوط ریز روی بارل و پلانجر انژکتور بهتر است آنرا تعویض نمایید.

## د- تنظیم پمپ انژکتور

پمپ سوخت بدقت توسط شرکت تولید کننده، تنظیم و کنترل می شود. در مواقعی که نیاز به تنظیم مجدد است باید این کار بر روی دستگاه مخصوص تست پمپ سوخت که مجهز به انژکتورهای استاندارد و لوله های سوخت فشار بالا با طول استاندارد مطابق با دستور العمل های مشخص شده در دفترچه راهنما انجام گیرد. این کار توسط افراد متخصص در کارگاه مخصوص بایستی انجام شود.

## ه- تنظیم کشیدگی تسمه پروانه

زمانی که موتور را برای اولین بار راه اندازی می کنید، می بایست بعد از کارکرد به مدت ۱ ~ ۰/۵ ساعت کشیدگی تسمه موتور آن تنظیم گردد. تسمه را با فشار ۵ ~ ۶ kgf به محل میانی فولی دینام و فولی سر میل لنگ قرار دهید تسمه باید به میزان ۱۰ ~ ۱۵ mm جابجایی داشته باشد.

## بخش پنجم- سرویس و نگهداری اولیه

به منظور کارکرد نرمال و با اطمینان بالا و طولانی تر نمودن زمان سرویس، کاربران باید طبق مراحل ذیل به نگهداری موتور بپردازند:

الف- سرویس و نگهداری دائمی:

- ۱- سطح روغن موجود در مخزن را بوسیله گیج روغن چک کنید، سطح روغن را روی علامت Max و Min چک کنید. برای موتوری که تازه راه اندازی شده است و یا موتوری که برای مدت طولانی مورد استفاده قرار نگرفته است، بعد از پرکردن آن از روغن تا نشان بالایی، موتور را با دور کم روشن کرده و بعد آنرا خاموش نمایید و سپس میزان روغن را بوسیله میله مربوطه اندازه گیری نمایید.
- ۲- سطح آب رادیاتور را کنترل کنید.
- ۳- سطح روغن داخل گاورنر پمپ انژکتور را چک کنید و در صورت نیاز آنرا اضافه نمایید.
- ۴- نشستی روغن و آب را بررسی کنید.
- ۵- تمامی قطعات متصل به موتور را بدقت بررسی کنید تا از صحت آنها اطمینان حاصل کنید.
- ۶- تنظیمات موتور را چک کنید. مطمئن شوید که تمام پیچ های پایه ها محکم هستند و اتصال با ماشین کوپل شده بدرستی برقرار است.
- ۷- موتور باید کاملاً تمیز باشد، اگر گرد و غباری بر روی بخش هایی از موتور وجود دارد باید بوسیله یک تکه پارچه آغشته به بنزین تمیز شود. بدقت این کار را انجام دهید تا صدمه ای به تجهیزات الکتریکی وارد نشود.
- ۸- بعد از روشن شدن موتور و زیر بار رفتن آن، روغن موجود در مخزن روغن و پمپ انژکتور را تعویض کنید و صافی فیلتر روغن را تمیز یا تعویض کنید.
- ۹- نقص ها و موارد غیر عادی موجود را برطرف نمایید.



## ب- سرویس بعد از ۱۰۰ ساعت کارکرد (نگهداری درجه اول)

علاوه بر 'نگهداری نرمال و عادی' موارد ذیل نیز باید رعایت و انجام گردد:

- ۱- روغن را تعویض کنید و تخلیه روغن زمانی باید انجام شود که موتور بعد از کارکرد گرم شده باشد.
- ۲- صافی فیلتر روغن را تمیز نموده و در صورت نیاز تعویض نمایید.
- ۳- صافی فیلتر سوخت را بعد از هر ۱۵۰ ساعت کارکرد و نیز صافی فیلتر هوا را تمیز و یا بعد از هر ۲۰۰ ساعت کارکرد آنرا تعویض کنید.
- ۴- محکم بودن پیچ های سر سیلندر را چک کنید.
- ۵- فیلترها را چک کنید و آنها را تمیز نمایید.
- ۶- میزان کشیدگی تسمه را چک کنید و در صورت نیاز آنرا تنظیم نمایید.
- ۷- به آن دسته از قطعاتی که حاوی گریس می باشند، گریس اضافه کنید.
- ۸- لوله های چند راهه خروجی و ورودی و نیز اگزوز را تمیز کنید.
- ۹- فشار تزریق و کیفیت پودر سازی انژکتور را چک کنید و بعد از جمع آوری پس از ۲۰۰ ساعت کارکرد آنرا تمیز کنید.
- ۱۰- باتری ها را کنترل کنید. در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد، گرانش ویژه اسید باتری باید وجود داشته باشد.
- ۱۱- بعد از هر ۲۰۰ ساعت و یا با توجه به تیرگی آب باید آب اسید باتری تعویض گردد. ترموستات را بردارید و بعد موتور را استارت بزنید و بطور مکرر سرعت آنرا تغییر دهید تا آب رادیاتور به گردش درآید و بدینوسیله رسوب های موجود در سیستم خنک کننده شستشو می شود. سپس از طریق باز کردن پیچ کوک روی رادیاتور و محفظه سیلندر آب را تخلیه نمایید. بعد از متوقف ساختن موتور بطور مکرر رادیاتور را از آب تمیز پر کنید. دوباره موتور را استارت بزنید و سرعت مجاز آنرا بکار بیندازید تا جریان آب ایجاد شود. هر چند وقت یکبار آب رادیاتور را کنترل کنید تا از تمیز بودن آن مطمئن شوید. سپس پیچ کوک رادیاتور را ببندید و موتور را متوقف کنید و ترموستات را دوباره نصب کنید.

## ج- سرویس بعد از هر ۵۰۰ ساعت کارکرد (نگهداری درجه دو)

علاوه بر 'نگهداری درجه اول' باید مراحل درجه دوم را انجام دهید:

- ۱- فشار پمپ انژکتور و پودر سازی اسپری سوخت را کنترل کنید. نوک سوزن انژکتورها را تمیز کنید و در صورت نیاز فشار را تنظیم نمایید.
- ۲- زمانبندی تزریق را چک کنید و در صورت نیاز دوباره تنظیم نمایید.
- ۳- پایه های درپوش ورودی و خروجی را چک کنید تا نشستی نداشته باشد و اگر وجود داشت دوباره آب بندی کنید.
- ۴- محکم بودن پیچ های میله اتصال، پیچ های یاتاقان اصلی و پیچ های فلایویل را بررسی کنید.
- ۵- پیچ های سرسیلندر را دوباره محکم نمایید و فضای باز درپوش را بطور مجاز تنظیم نمایید.

- ۶- صافی فیلتر هوا را تعویض یا تمیز کنید. بنا به میزان غبار موجود در شرایط کارکرد موتور پس از ۱۰۰ ساعت و یا کمتر می توان این کار را انجام داد.
  - ۷- روغن موجود در گاورنر پمپ انژکتور را تعویض کنید.
  - ۸- سیستم خنک کننده را تمیز کنید. (به بخش سه مراجعه نمایید)
  - ۹- شرایط کارکرد ترموستات را بررسی کنید.
  - ۱۰- اتصالات سیم کشی سیستم الکتریکی را کنترل نمایید. تمامی اتصالات باید محکم بوده و هیچ اثری از فرسودگی در آن دیده نشود.
  - ۱۱- همیشه تمامی قطعات موتور را چک کنید. فضای باز میان چرخ دنده های پمپ روغن با بدنه را تنظیم نموده و فشار روغن را تنظیم کنید.
  - ۱۲- شکاف های باز رینگ پیستون را کنترل کنید و رسوب های کربنی را از روی رأس پیستون و شیار های رینگ پیستون تمیز نمایید.
  - ۱۳- هر دو کاسه نمذ میل لنگ را چک کرده و اگر در آنها سفت شدگی و یا آسیبی را ملاحظه می کنید باید تعویض نمایید.
- علاوه بر نگهداری دوره ای، کاربران باید نگهداری های جزئی تری را در شرایط واقعی اجرا نمایند.

### د- نگهداری موتور

- ۱- در زمانی که موتور برای مدت زمان طولانی کار نمی کند، باید حتماً روغن موتور، آب رادیاتور و سوخت را در حالتی که موتور متوقف بوده و هنوز گرم می باشد، تخلیه گردد.
  - ۲- نگهداری باید بطور صحیح انجام پذیرد.
  - ۳- هر دو منیفولد هوا و اگزوز را پیاده سازی نمایید و در حدود ۰/۲lit روغن تمیز را از طریق مسیر های هوا به بوش سیلندر وارد نمایید. (روغن را تا دمای ۱۲۰~۱۱۰ درجه سانتی گراد گرم کنید تا تمامی حباب های آب ناپدید گردند) سپس میل لنگ را طوری بچرخانید که درپوش ها، بوش های سیلندر، پیستونها و غیره به یک لایه روغن آغشته شوند. بعد منیفولد ورودی و خروجی را دوباره نصب کنید.
  - ۴- رسوب و غبار را از سطوح خارجی موتور پاک نمایید. روغن ضد زنگ را بر روی قطعات خارجی موتور بمالید. اجزای پلاستیکی و لاستیکی را به روغن آغشته نکنید.
  - ۵- بوسیله یک درپوش چوبی منیفولد ورودی و خروجی را و به منظور جلوگیری از ورود غبار به داخل آن مسدود کنید، می توان بوسیله پارچه پلاستیکی این کار را انجام داد.
  - ۶- برای انبار صحیح باید محل انبار تهویه مناسب و رطوبت پایین داشته و بدون گرد و غبار باشد. به هیچ وجه موتور را در مکانی که مواد شیمیایی وجود دارد، انبار نکنید.
- مراحلی که در بالا ذکر گردید برای انبارکردن سه ماه کافی است، در صورتی که مدت زمان بیشتری نیاز به انبار وجود دارد، باید مراحل را دوباره تکرار کنید.



## بخش ششم - برطرف نمودن نقایص الف - استارت نخوردن

علت	رفع نقص
<b>۱- سرعت پایین استارت</b>	
(۱) باتری کاملاً شارژ نیست و اتصالات سیم پیچی آن شل شده است.	(۱) ولتاژ شارژ باید بیشتر از ۱۰ ولت باشد. اتصالات را محکم کنید. در صورت نیاز اتصالات را تعمیر کنید.
(۲) اتصال نامناسبی میان زغال کربن و یک سو کننده وجود دارد.	(۲) زغال کربن را تعمیر یا تعویض کنید.
(۳) چرخ دنده پینیون بدرستی با رینگ دنده فلاپویل درگیر نمی باشد.	فلاپویل را به وضعیت دیگر بچرخانید و در صورت نیاز دندانه های موتور استارت را چک کنید و خطوط میانی ناموازی موتور استارت و چرخ دنده استارت را تصحیح کنید.
<b>۲- نقص در سیستم سوخت</b>	
(۱) مخزن سوخت خالی است و یا سوپاپ در مخزن سوخت باز نمی شود.	(۱) مخزن را پر کرده و سوپاپ را باز کنید.
(۲) هوا در خط لوله سوخت وجود دارد و آب درون سوخت و نشستی در اتصالات دیده می شود.	(۲) بوش سیلندر را خالی کنید و سوخت را تعویض کرده و اتصالات را محکم کنید لوله سوخت را باز و هوای درون آنرا تخلیه کنید.
(۳) در لوله های سوخت گرفتگی وجود دارد.	(۳) خطوط لوله ورودی را چک کنید و فیلتر سوخت و صافی را تعویض کنید و لوله ورودی پمپ سه گوش را تمیز کنید.
(۴) لوله های پمپ سه گوش نمی توانند سوخت را تأمین کنند.	(۴) نشستی لوله ورودی پمپ تغذیه را چک کنید و پمپ تغذیه را تعمیر کنید.
(۵) سیستم تزریق بخوبی کار نمی کند و سوخت به میزان کافی پاشش نمی کند. فشار تزریق بسیار پایین و پودرسازی بسیار بد صورت می گیرد. سوراخ های پاشش مسدود شده اند. فنر تنظیم انژکتور شکسته است.	(۵) انژکتور را تعمیر کنید و بر روی سکوی تست آنرا کنترل کنید. استارت پمپ انژکتور را چک کنید.
(۶) درپوش انتقال پمپ انژکتور نشستی می کند، فنر شکسته است. صافی پمپ فرسوده شده است.	(۶) آب بندی، تعمیر و یا تعویض نمایید.
<b>۳- کمپرس نامناسب</b>	
(۱) سوپاپ ها کثیف شده اند.	(۱) آنها را تنظیم و تمیز نمایید.
(۲) درپوش سوپاپ نشستی دارد.	(۲) آنها را آب بندی کنید.
(۳) واشر سر سیلندر نشستی دارد.	(۳) واشر سر سیلندر را تعویض کنید و پیچ های سر سیلندر را محکم کنید.
(۴) رینگ های پیستون فرسوده اند و چسبیدگی و درهم رفتگی در شکاف دهانه وجود دارد.	(۴) تعویض، تمیز و تنظیم نمایید.
<b>۴- دمای اتمسفر بسیار پایین است.</b>	
	(۱) آب گرم به داخل سیستم خنک کننده بریزید.



## ب- فشار غیر عادی روغن

علت	رفع نقص
<b>۱- فشار روغن وجود ندارد و یا بسیار پایین است.</b>	
(۱) سطح روغن بسیار پایین است. وضعیت روغن بدتر می شود و یا بسیار رقیق می شود.	(۱) مخزن را از روغن پر کنید و یا آنرا عوض نمایید.
(۲) لوله های روغن شکسته شده اند. بعلت شل بودن اتصالات نشتی وجود دارد. فشار سنج دچار آسیب شده است.	(۲) جوش کاری کنید، لوله ها محکم و یا تعویض نمایید.
(۳) فنر فیلتر روغن که تغییر شکل پیدا کرده و یا شکسته است.	(۳) آنرا تعویض نمایید.
(۴) شل بودن پیچ های پمپ روغن	(۴) تعمیر یا تعویض نمایید.
(۵) واشرهای فلزی پمپ روغن آسیب دیده اند.	(۵) تعویض نمایید.
(۶) فضای باز بیش از حد ثابت نگهدارنده های یاتاقان ها وجود دارد.	(۶) آنرا چک نموده و تنظیم نمایید.
<b>۲- فشار روغن بسیار بالا</b>	
(۱) شیر اطمینان پمپ روغن و یا شیر تنظیم فشار پمپ روغن از کار افتاده است و برگشت روغن دارای بازگشت غیر یکنواخت است.	(۱) آنرا چک نموده و تنظیم نمایید.
(۲) دمای مخزن روغن بسیار پایین است و ویسکوزیته روغن بالاست.	(۲) از روغن مخصوص فصلی یا اتومات استفاده کنید.
<b>۳- روغن روی اسبک ها وجود ندارد.</b>	
(۱) در مسیر روغن سرسیلندر منفذ روغن پایین حفاظ شفت اسبک ها گرفتگی وجود دارد.	(۱) تمیز کنید و انسداد را برطرف کنید.
(۲) بوش میل سوپاپ بدرستی محکم نشده است.	(۲) آنرا چک نموده و تنظیم نمایید.

## ج- تخلیه به همراه دود

علت	رفع نقص
<b>۱- خروج دود سیاه از اگزوز موتور</b>	
(۱) انژکتور خفه کرده است و رسوب های کربنی به سوزنها چسبیده است.	(۱) چک، تعمیر و تعویض نمایید.
(۲) فشار بار روی موتور زیاد است.	(۲) بار را کم کنید.
(۳) تنظیم زمانبندی انژکتور بهم ریخته است و یک بخش از سوخت در اگزوز می سوزد.	(۳) زمانبندی انژکتور را تنظیم کنید.
(۴) فیلتر سوپاپها نادرست است آب بندی سوپاپها مناسب نیست .	(۴) فیلتر، آبندی سوپاپ و فنر سوپاپ را چک کنید و نقص را برطرف نمایید.
(۵) مقدار سوخت منتقل شده توسط هر یک از سوزنهای پمپ ها نا میزان است.	(۵) مقدار سوخت منتقل شده توسط هر یک از پلاترها را تنظیم کنید.
(۶) منیفولدهای و فیلر هوا دچار خفگی شده است و دریافت بدرستی صورت نمی گیرد.	(۶) فیلتر هوا را بیرون آورده و تمیز نمایید.
<b>۲- خروج دود سفید رنگ از اگزوز موتور</b>	
(۱) فشار تزریق پایین، پودر سازی نامساعد و نشتی روغن	(۱) نازل را چک، تنظیم، تعمیر و یا تعویض نمایید.
(۲) دمای آب رادیاتور بسیار پایین است.	(۲) دمای آب رادیاتور را بالا ببرید.
(۳) آب وارد سیلندر می شود.	(۳) واشر سر سیلندر را چک کنید.
<b>۳- خروج دود آبی رنگ از اگزوز موتور</b>	
(۱) بعلت فرسودگی رینگ های پیستون مقداری روغن به داخل محفظه احتراق وارد می شود و یا کشش ناکافی بعلت رسوب های کربنی رینگ های پیستون وجود دارد.	(۱) رینگ پیستون را تمیز و تعویض نمایید.
(۲) سطح روغن بسیار پایین است.	(۲) روغن مازاد را تخلیه کنید.
(۳) قسمت بالایی رینگ سوم در قسمت پائین پیستون نصب شده است .	(۳) انتهای علامت دار را به سمت بالا قرار دهید.



## د- نیروی خروجی ناکافی

علت	رفع نقص
۱- فیلتر سوخت و یا اتصال لوله ورودی پمپ تغذیه و صفحه اندازه گیری سوخت مسدود شده است.	۱- تمیز و یا تعویض نمایید.
۲- فشار تزریق نادرست و یا پودرسازی نامناسب انژکتور	۲- انژکتور را چک کنید و یا نازل را تعویض نمایید.
۳- فرسودگی بیش از حد سوپاپ و سوزن و پلانجر پمپ انژکتور	۳- میزان سوخت دریافتی را تنظیم نمایید. صافی پیستون و درپوش انتقال را تعویض نمایید.
۴- سرعت پایین موتور بعلت تغذیه نامناسب و یا شل شدگی فنر گاورنر است	۴- پیچ محدود کننده فشار بالا را تنظیم کرده و فنر گاورنر را تعویض نمایید.
۵- هوا در سیستم سوخت	۵- هوای سیستم سوخت را تخلیه نمایید.
۶- زمانبندی نامناسب تزریق سوخت	۶- چنانچه شرح داده شد آن را تنظیم کنید.
۷- انتقال نامتوازن مقدار سوخت از طریق هر یک از بارل و پلانجر پمپ انژکتور	۷- چنانچه شرح داده شد آن را تنظیم کنید.
۸- انسداد فیلتر هوا	۸- فیلتر را تمیز کنید و یا تعویض نمایید.
۹- فیلر نامناسب سوپاپها	۹- فیلر گیری شود، کشش فنر سوپاپ، فرسودگی هادی سوپاپ، چسبناکی و بندی سوپاپها را چک کنید و در صورت نیاز تعویض و یا آبنندی نمایید.
۱۰- کمپرس ناکافی	۱۰- به الف-۳ این بخش مراجعه نمایید.
۱۱- زمانبندی نامناسب درپوش	۱۱- فرسودگی بادامک وجود دارد. در صورت نیاز میل سوپاپ را تعویض نمایید.
۱۲- نشستی نگهدارنده انژکتور	۱۲- رینگ مسی را تعویض کنید. سطح نگهدارنده را تمیز کنید و بطور یکسان صفحه پمپ انژکتور را محکم کنید.
۱۳- شل شدگی پیچ های سر سیلندر	۱۳- آنها را طبق میزانی که در بخش محکم نمودن توضیف شد محکم نمایید.

## ه- صدای غیر عادی

علت	رفع نقص
۱- زمانبندی تزریق با فاصله بسیار کم انجام می شود. موتور دل می زند.	۱- زمانبندی تزریق را تنظیم کنید.
۲- جغ جغ ناگهانی که بعلت چکیدن نازل سوخت و گیر کردن سوزن انژکتور ایجاد می شود.	۲- نازل را تمیز، تعمیر و یا تعویض نمایید.
۳- موتور با یک صدای ضربه به علت فضای باز بیش از حد کار می کند.	۳- فیلر نامناسب را تنظیم کنید.
۴- موتور با یک صدای زیاد و متناوب کار می کند. صدا در داخل موتور به گوش می رسد (این کار با لمس مهره کاور سرسیلندر محسوس است)	۴- فیلر نامناسب میله یاتاقان را تصحیح نمایید.
۵- موتور با صدای زیاد کار می کند و این بعلت برخورد پیستون به ته سر سیلندر می باشد.	۵- واشر سر سیلندر را تعویض کنید.
۶- مکانیسم درپوش با صدای کم کار می کند و بعلت شکستگی فنر سوپاپ، خمیدگی میله سوپاپ و یا فرسودگی جلو آمدگی سوپاپ می باشد.	۶- فنر سوپاپ را تعویض کنید و میله و یا جلو آمدگی را هل دهید و فیلرگیری شود.
۷- بعلت فضای زیاد میان پیستون و سیلندر صدا تولید می شود.	۷- در صورت نیاز بوش سیلندر و پین پیستون را تعویض کنید.
۸- بعلت فضای باز بیش از حد میله اتصال پوسته یاتاقان ، در زمانی که سرعت موتور ناگهان افت میکند صدای بسیار زیادی شنیده می شود.	۸- پوسته یاتاقان میله اتصال را تعویض کنید.
۹- صدای کمی که حین سرعت غیر مجاز شنیده می شود، بعلت فضای باز میان بوش میله اتصال و پین پیستون می باشد.	۹- بوش میله اتصال و یا پین پیستون را تعویض نمایید.
۱۰- صدایی که حین گردش میل لنگ در دور بالای موتور شنیده می شود بعلت گرم شدن صفحه پیشراشه و فضای باز محوری بسیار زیاد می باشد.	۱۰- صفحه فشار میل لنگ را تعویض کنید.

## و- لرزش های جدی

علت	رفع نقص
۱- انتقال نامیزان مقدار سوخت توسط سوزنها پمپ انژکتور. پودرشدن نامساعد انژکتور و نشتی جدی سیلندر و اختلاف کمپرس بسیار زیاد سیلندر.	۱- میزان سوخت انتقال یافته توسط پمپ انژکتور را چک و تنظیم نمایید نازل را تعمیر کنید. نشتی را برطرف کنید. کمپرس سیلندرهاى مختلف را چک و تنظیم نمایید.
۲- وجود آب در سوخت	۲- سوخت را تخلیه و تعویض نمایید.
۳- نصب نادرست موتور و شل شدگی پیچهای پایه	۳- بدرستی موتور را سوار نمایید و محکم نمایید.
۴- ضربه پیستون و کارکرد ناملائم موتور	۴- زمانبندی تزریق را تنظیم کنید. پس از اینکه موتور گرم شد، بار گذاری نمایید.

## ز- گرم شدن بیش از حد

علت	رفع نقص
۱- سوخت بداخل میل لنگ می رود و یا آب وارد روغن می شود. روغن رقیق و یا بی کیفیت شده است روغن کم و یا بیش از حد است. جریان کم روغن و یا فشار پایین روغن وجود دارد. فضای باز یاتاقان های را کم کنید.	۱- رینگ های پیستون را چک و یا تعویض کنید. روغن را تعویض کنید. سطح روغن و واشر سر سیلندر را کنترل کنید. فرسودگی روتورهای داخلی و خارجی را چک کنید. فضای باز ثابت نگهدارنده های یاتاقان ها را چک و تنظیم کنید.
۲- پروانه واتر پمپ آسیب دیده است. مونتاژ پروانه بدرستی انجام نشده است. مسیر سیستم خنک کننده مسدود می باشد. رسوب زیادی در بخش روکش آب ایجاد شده است. واتر پمپ مقدار ناکافی آب را منتقل می کند. واشر سرسیلندر آسیب دیده است. سوخت به داخل مسیر آب وارد می شود.	۲- پروانه واتر پمپ را چک و تنظیم کنید. میزان کشیدگی تسمه پروانه را چک کنید و یا تعویض نمایید. مونتاژ رادیاتور را کنترل کنید. ترموستات و سیستم خنک کننده و روکش های آب را کنترل نمایید. فضای باز پروانه پمپ را چک کنید و آب را دوباره پر کنید.

## ح- مصرف بیش از حد روغن

علت	رفع نقص
۱- ویسکوزیته بسیار پایین روغن و درجه بندی نادرست وجود دارد.	۱- طبق درجه بندی توصیه شده از روغن استفاده کنید.
۲- فرسودگی پیستون و بوش سیلندر بسیار زیاد است.	۲- منفذ های برگشت را تمیز و تعویض نمایید.
۳- رینگ های پیستون چسبیده است و قسمت بالایی رینگ های کمپرس رو به پایین است.	۳- تعویض و تنظیم نمایید.
۴- کاسه نمد روغن و جلویی میل لنگ و در سطح پایه کارتر روغن نشتی وجود دارد.	۴- بخش های مربوطه را چک و تعویض نمایید.
۵- پاشش بخار بعلت دمای بالای روغن و فشار بالا وجود دارد.	۵- دما باید پایین تر آید. (به بخش قبل رجوع کنید) درپوش محدود کننده فشار پمپ روغن و درپوش تنظیم فشار فیلتر روغن را چک و تنظیم نمایید.

## ط- پایه های موتور

علت	رفع نقص
۱- در لوله های سوخت هوا وجود دارد. پمپ سوخت کار نمی کند. صافی فیلتر سوخت کج شده است.	۱- پمپ تغذیه سوخت را تخلیه و تعمیر نمایید و فیلتر سوخت را تمیز کنید.
۲- شفت های پیستون بوسیله پوسته یاتاقان جابجا شده اند.	۲- فضای باز اتصالات نامناسب را محکم کنید. روغن وارد شده و یا روغن با فشار پایین را تعویض نمایید.
۳- درپوش انتقال سوخت پمپ انژکتور درگیر شده اند. فنر پیستون شناور شکسته شده است. بوش صفحه اسلاید گاورنر درگیر می باشد.	۳- تعویض یا تعمیر نمایید.



## ی- کارکرد نامیزان

علت	رفع نقص
۱- مقدار سوخت وارده به سیلندر های مختلف نا مساوی است. پیچ دوشاخه کنترل سرعت را شل کنید.	۱- مقدار سوخت منتقل شده به سیلندر های مختلف را تنظیم کنید. نازل را تعمیر و یا تعویض کنید. پیچ دو شاخه کنترل سرعت را محکم کنید.
۲- فضای باز میان دوشاخه و اهرم تنظیم کننده گاز بسیار زیاد است. فرسودگی جدی توپ فلزی در حمل آن به کارکرد دیسک تأثیر بدی می گذارد.	۲- این بخش ها را تعویض کنید.
۳- نشان محوری میل لنگ برای تنظیم پمپ انژکتور بسیار زیاد است.	۳- با استفاده از واشر مسی تنظیم کنید.

## ک- بالا بودن سطح روغن کارتر

علت	رفع نقص
۱- نشستی واشر سر سیلندر وجود دارد.	۱- واشر باید تعویض شود.
۲- نشستی سر سیلندر و یا محفظه سیلندر وجود دارد.	۲- تعمیر و یا تعویض کنید.

## ل- ضمیمه: فهرست ابزار و لوازم یدکی

کلید	شرح	مقدار	کلید	شرح	مقدار
۱	رینگ پیستون	۲	۷	کاسه چرمی آبندی	۱
۲	فنر درپوش داخلی	۲	۸	آچار دو سو (۱۶-۱۳)	۱
۳	فنر درپوش بیرونی	۲	۹	آچار دو سو (۲۱-۱۸)	۱
۴	یاتاقان میله اتصال	۲	۱۰	کیت ابزار	۱
۵	واشر موتور	۱			
۶	اندازه گیر فیلر	۱			