



معاونت فنی و مهندسی
مدیریت آموزش فنی

راهنمای آموزشی
موتور خودروی

روآ سال

کلید مدرک: ۱۳۴۲۸

زمستان ۱۳۸۹

راهنمای آموزش

موتور

خودرو روآ سال



معرفی موتور روآ

به منظور بهینه‌سازی مصرف سوخت و آلایندگی خودروی پژو روآ و همچنین تغییر بر اساس سوخت گاز طبیعی، موتور جدیدی جهت نصب بر روی خودروهای روآ طراحی و ساخته شده است. در این موتور کلیه قطعات اصلی موتور بهینه شده و از لحاظ عملکرد (توان و گشتاور) مصرف سوخت و میزان آلایندگی بهبود چشمگیری یافته است. در کلیه مراحل طراحی این موتور جدید قابلیت استفاده از سوخت CNG به عنوان سوخت اصلی مد نظر قرار گرفته است. تغییرات کلی این موتور به شرح زیر می‌باشد:

- نسبت تراکم موتور از ۹/۶ به ۱۰/۸ افزایش یافته.
- حداکثر توان موتور به ۸۷ اسب بخار افزایش یافته.
- مکانیزم سوپاپ برای کاربرد گاز طبیعی CNG بهینه شده است
- تغییرات مواد سیت و سوپاپ به منظور کاهش خوردگی در شرایط گاز
- از نمونه های تپت هیدرولیکی استفاده شده است.
- تایمینگ و زوایای باز و بسته شدن سوپاپها در بهینه ترین حالت ممکن قرار گرفته.

مشخصات فنی RD-ROA	
1696 CC	حجم موتور
Gasoline 64KW-5000rpm /CNG 56.5KW- 5000rpm	ماکزیم توان موتور
Gasoline 138Nm-3200rpm / CNG 128Nm-3200rpm	ماکزیم گشتاور در دور موتور
Sequential-Injector (siemens)	سیستم سوخت رسانی



بنزین بدون سرب با حداقل اکتان ۸۹ + گاز طبیعی CNG	نوع سوخت مصرفی
BOSCH FR7DE	نوع شمع
0.9 – 1.0 mm	فیلتر شمع
20 w 50 – 10 w 40	روغن موتور
195 – 205 psi	فشار تراکم (کمپرس موتور)
4.53 lit	حجم روغن موتور با فیلتر
70.8 mm	کورس پیستون



RDE



۱- بلوک سیلندر کامل با یاتاقانها و میل لنگ

۲- بلوک سیلندر

۳- کورکن مسیر روغن به زنجیر سفت کن

۴- فشنگی روغن

۵- پولک بغل و عقب سیلندر

۶- پولک جلوی سیلندر

۷- صفحه یا پولک انتهای میل بادامک

۸- پیچ اتصال کپه یاتاقان ثابت

۹- واشر

۱۰- شیر یکطرفه روغن

۱۱- کورکن گالری روغن به تپتها

۱۲- محل اتصال فیلتر روغن به بدنه

۱۳- قاب زنجیر

۱۴- پین راهنما قاب زنجیر

۱۵- کاسه نمد جلو میل لنگ

۱۶- واشر اتصال قاب زنجیر

۱۷- پیچ کوتاه



۱۸- پیچ بلند

۱۹- پیچ متوسط

۲۰- واشر

۲۱- کارتل

۲۲- پیچ تخلیه کارتل

۲۳- واشر

۲۴- گیج روغن

۲۵- لوله گیج روغن

۲۶- بست لوله گیج روغن

۲۷- مهره بست لوله گیج روغن

۲۸- واشر مهره بست لوله گیج

۲۹- سرسیلندر

۳۰- مجرای عبور آب از سیلندر به سر سیلندر

۳۱- پولک بغل سرسیلندر

۳۲- لوله ورود آب به بخاری

۳۳- واشر سرسیلندر



۳۴- پیچ و مهره های سرسیلندر (۸ عدد)

۳۵- پیچ دوسر رزوه (۲ عدد)

۳۶- واشر

۳۷- مهره پیچ دو سر رزوه سر سیلندر

۳۸- درب (قالپاق) سوپاپ

۳۹- محل سر ریز روغن موتور

۴۰- واشر درب سوپاپ

۴۱- پیچ درب سوپاپ

۴۲- شیرتخلیه آب بلوک سیلندر

۴۳- ضربه گیر دسته موتور

۴۴- پیچ دسته موتور

۴۵- واشر

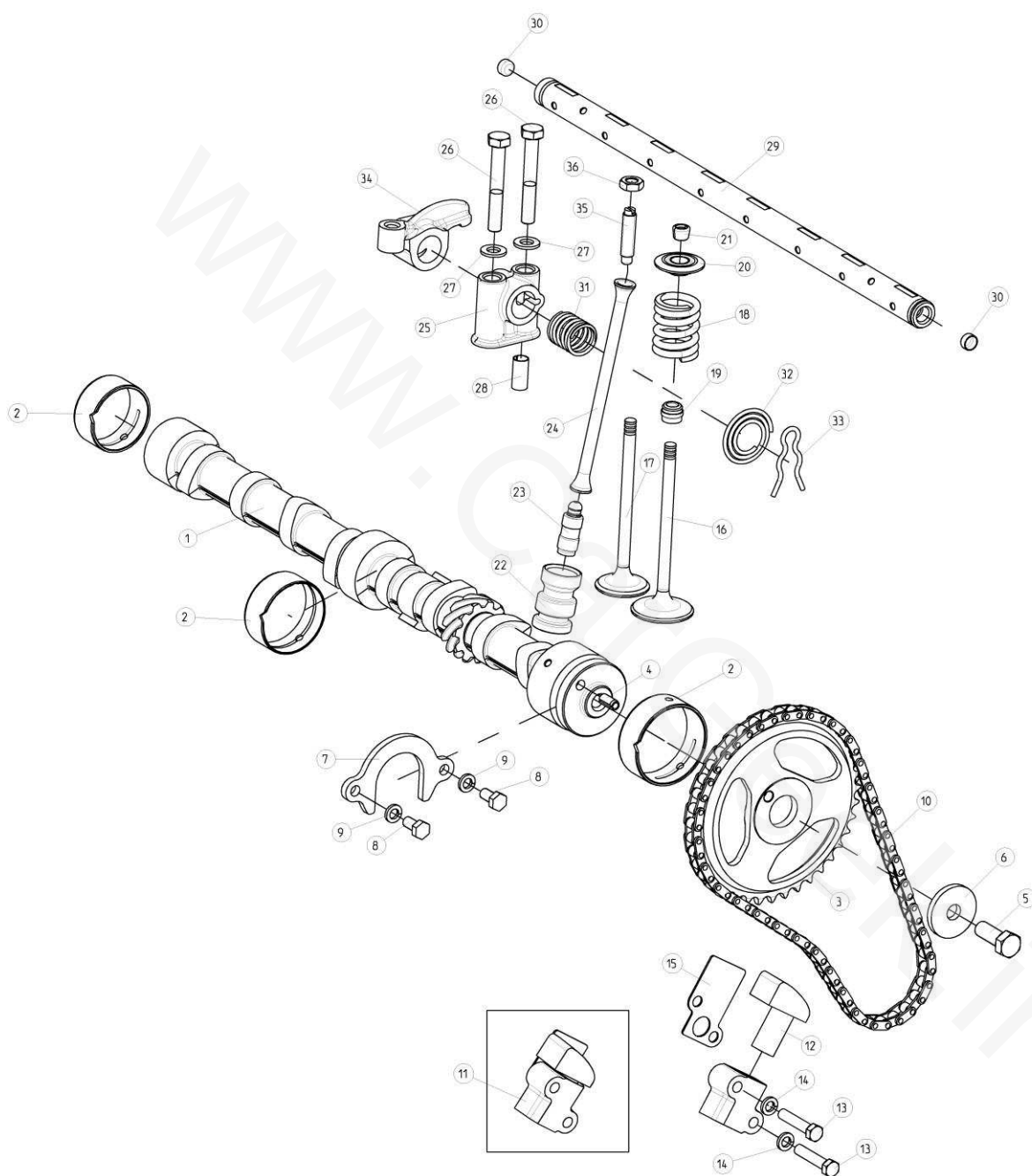
۴۶- واشر

۴۷- مهره اتصال دسته موتور به رام

۴۸- سنسور ضربه

۴۹- سنسور میل بادامک

۵۰- کورکن گالری روغن





- ۱- میل بادامک
- ۲- بوش میل بادامک
- ۳- چرخ دنده سرمیل بادامک
- ۴- پین تنظیم کننده
- ۵- پیچ چرخ دنده سرمیل بادامک
- ۶- واشر
- ۷- صفحه محدود کننده حرکت طولی میل بادامک
- ۸- پیچ صفحه محدود کننده
- ۹- واشر
- ۱۰- زنجیر
- ۱۱- زنجیر سفت کن
- ۱۲- قسمت لاستیکی زنجیر سفت کن
- ۱۳- پیچ زنجیر سفت کن
- ۱۴- واشر
- ۱۵- صفحه پشت زنجیر سفت کن
- ۱۶- سوپاپ هوا
- ۱۷- سوپاپ دو- فنر سوپاپ
- ۱۹- کاسه نمد سوپاپ
- ۲۰- بشقابک سوپاپ



۲۱- خار سوپاپ

۲۲- نگهدارنده تپت هیدرولیک

۲۳- تپت هیدرولیکی

۲۴- میل تایپیت

۲۵- پایه نگهدارنده اسبک ها

۲۶- پیچ پایه نگهدارنده اسبک ها

۲۷- واشر

۲۸- داول

۲۹- محور اسبکها

۳۰- پولک

۳۱- فنرداخلی محور اسبکها

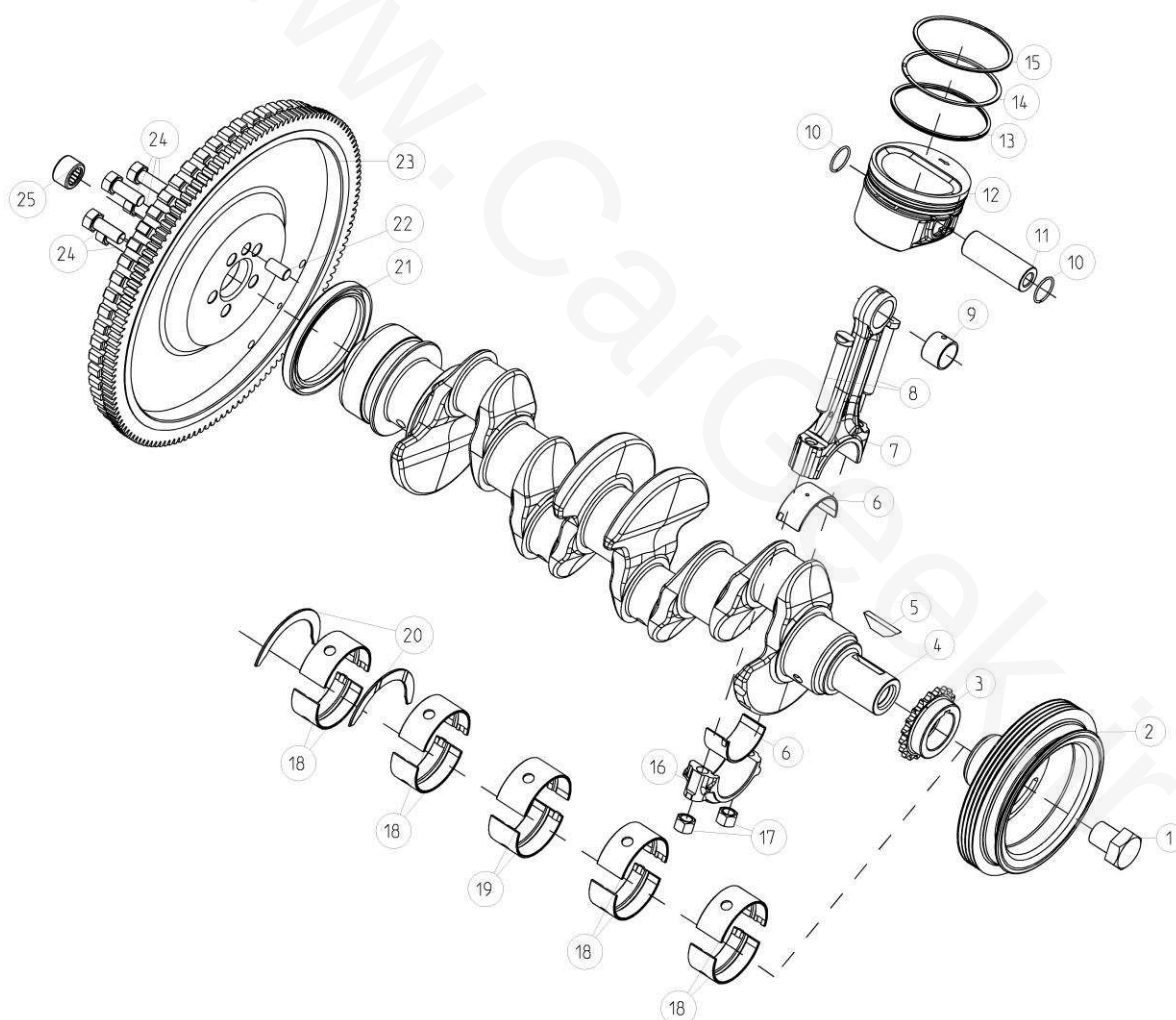
۳۲- فنرخارجی محور اسبکها

۳۳- اشپیل

۳۴- اسبکها

۳۵- پیچ تنظیم لقی (فیلر) سوپاپ

۳۶- مهره مربوط به آیتم ۳۲





۱- پیچ پولی سرمیل لنگ

۲- پولی سرمیل لنگ

۳- چرخ دنده سرمیل لنگ

۴- میل لنگ

۵- خارپولی میل لنگ

۶- یاتاقان متحرک

۷- شاتون

۸- پیچ شاتون

۹- بوش داخل شاتون

۱۰- خارگژین پین

۱۱- گژین پین

۱۲- پیستون

۱۳- رینگ روغنی

۱۴- رینگ کمپرس دوم



۱۵- رینگ کمپرس اول

۱۶- کپه شاتون

۱۷- مهره شاتون

۱۸- یاتاقان ثابت ۱، ۲، ۴و ۵

۱۹- یاتاقان ثابت سوم

۲۰- بغل یاتاقانی

۲۱- کاسه نمد عقب میل لنگ

۲۲- پین راهنمای اتصال

فلایویل با میل لنگ

۲۳- فلایویل

۲۴- پیچ اتصال فلایویل به

میل لنگ

۲۵- بوش ته میل لنگ

سر سیلندر

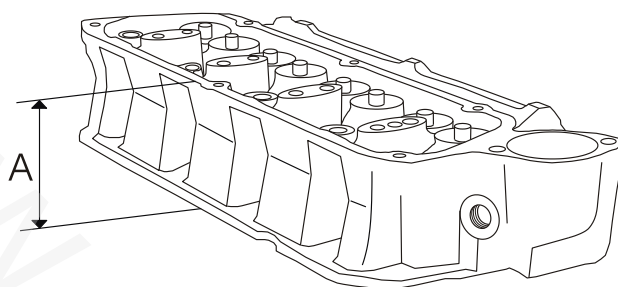
جنس سرسیلندر در این موتور از آلومینیوم بوده و در بالای موتور قرار گرفته

است .

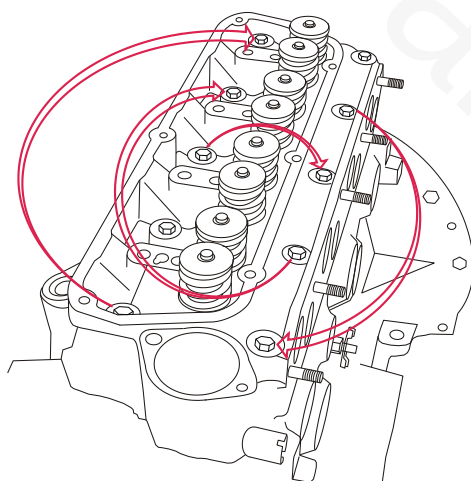


درون سر سیلندر محل قرار گیری سوپاپها ، محفظه احتراق و مجرای ورودی و خروجی هوا در آن تعبیه شده است .

A : ارتفاع استاندارد سر سیلندر 83.2 – 83.6 میلیمتر



نحوه بستن پیچهای ر سیلندر



سوپاپ ها

در هر سیلندر دو عدد سوپاپ تعبیه شده است .

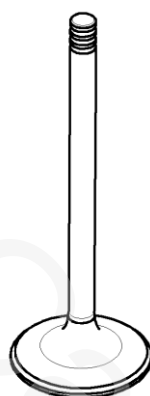
سوپاپ هوا وظیفه دارد جریان مخلوط هوا و سوخت ورودی به محفظه احتراق را

کنترل نماید .



وظیفه سوپاپ دود کنترل جریان خروجی گازهای سوخته شده حاصل از احتراق از سیلندر می باشد .

جنس سوپاپها از فولاد مقاوم به حرارت وسایش است . سطح مقطع سوپاپ هوا بزرگتر از سوپاپ دود می باشد تا مخلوط هوا و سوخت سریع تر وارد محفظه احتراق شود.



مقدار لقی سوپاپ در گاید

0.0012 - 0.0029 in

0.03 – 0.074 mm

فتر سوپاپ :

طول فتر نصب شده : 35.4 mm

41.8 mm طول آزاد فن

میل لنگ

مهم ترین وظیفه میل لنگ ، تبدیل حرکت رفت و برگشتی پیستون به حرکت دورانی و جمع آوری نیروی حاصل از احتراق سیلندرها وانتقال آن به گیربکس می باشد . جنس میل لنگ از نوع فولاد فورج می باشد که دارای مقاومت زیادی در برابر پیچش و خمش می باشد .



قطر لنگ متحرک : 45 میلیمتر

قطر لنگ ثابت : 53.97 میلیمتر

لقی افقی میل لنگ : 0.05 - 0.25 میلیمتر

خلاصی مجاز بین میل لنگ و یاتاقان ثابت :

0.0008 - 0.0028 in

0.020 - 0.070 mm

شاتون

پیستون توسط شاتون به میل لنگ متصل می شود . این قطعه وظیفه دارد که نیروی ایجاد شده بر روی پیستون ناشی از احتراق را به میل لنگ منتقل نماید .

جنس شاتون از فولاد فورج می باشد .

پیستون

وظیفه دارد که هوای ورودی به محفظه احتراق سیلندر را متراکم نموده و پس از احتراق نیروی آن را به شاتون منتقل نماید .

جنس پیستون از آلایژ آلومینیوم مقاوم به حرارت می باشد

اندازه (میلیمتر) گرید

A 87.287-87.297 mm



B	87.297-87.307 mm
C	87.307-87.318 mm
D	87.318-87.328 mm
E	87.328-87.338 mm



لقی بین پیستون و سیلندر

Min 0.050mm (0.0020 in)

- جهت فلش معرف جهت جلو موتور

نکته : پیستون استفاده شده در این موتور از گرید B

می باشد و پس از تعمیر بایستی از گرید C استفاده گردد.

میل بادامک

میل بادامک از تعدادی بادامک با زوایه و ارتفاع معین برای باز و بسته نمودن

سوپاپها و یک چرخ دنده برای به حرکت در آوردن اوایل پمپ ساخته شده است . جنس

میل بادامک از چدن ریخته گری می باشد.



میل بادامک توسط زنجیر تایمینگ که به چرخ دنده روی میل لنگ ، متصل است ، به حرکت در می آید .

میل بادامک درون ۳ عدد بوش که درون بلوک سیلندر جازده می شوند ، دوران می کند . قطر بوش ها از سمت جلو موتور به عقب ، به ترتیب کم می شود .

در مقطعی از میل بادامک دارای شکل خاص برای استفاده سنسور میل بادامک می باشد.

فلایویل

فلایویل نیروهای حاصل از احتراق را که به صورت لحظه ای بر میل لنگ وارد می شود ، جذب می کند .

بر روی فلایویل دو عدد چرخ دنده وجود دارد که اولی برای درگیر شدن با دنده استارت در زمان استارت زدن می باشد و دومی که دارای تعداد دندانه های کمتری نسبت به اولی می باشد و جای تعداد دو دندانه آن خالی است ، برای سنسور دور موتور می باشد . چرخدنده اولی قابل تعویض است ولی چرخدنده دومی با فلایویل یکپارچه است . جنس فلایویل از چدن ریخته گری است .

رینگ

بر روی هر پیستون ۳ عدد رینگ قرار دارد .



۱- رینگ اول (کمپرسی) : که از نشت گازهای محترق شده در محفظه احتراق به محفظه کارتل جلوگیری می نماید .

۲- رینگ دوم (کمپرس - روغن) : این رینگ علاوه بر حفظ کمپرس موتور به جمع آوری روغن توسط رینگ روغن نیز کمک می کند .

۲- رینگ سوم (روغن) : که وظیفه روغنکاری جداره سیلندر و جمع آوری روغنهای باقیمانده بر سطوح مذکور را بر عهده دارد .

فیلر دهانه رینگها :

رینگ کمپرس اول (0.0088-0.016 in) 0.2-0.4 mm

رینگ کمپرس دوم و رینگ روغن

(0.014-0.022 in) 0.35-0.55 mm

لقی رینگ درون پیستون

1st ring 0.04-0.08 (0.0015-0.003 in)

2nd ring 0.03-0.07 (0.0012-0.0028 in)

3th ring 0.02-0.08 (0.0008 – 0.0032 in)

کارتل

محفظه ای آلومینیومی است که در پایین ترین قسمت موتور قرار دارد و محل جمع شدن روغن موتور می باشد

اوایل پمپ درون کارتل قرار دارد و پیچ های پایه کمپرسور کولر نیز بر

روی آن واقع شده است .

یاتاقان ها



در این موتور متناسب با مقدار تراش میل لنگ که در هر نوبت 0.01 اینچ می باشد ،
یاتاقانهای ساینز بندی شده ای موجود می باشد . لذا در صورتی که میل لنگ احتیاج
به تراش داشته باشد ، می بایست با مضارب 0.01 اینچ تراش داده شود .
بدین منظور برای میل لنگ تا 0.040 اینچ تراش ، مجاز دانسته شده است و
یاتاقانهای ساینز بندی شده ای با اندازه های 0.040 - 0.030 - 0.020 - 0.010 در نظر
گرفته شده است.

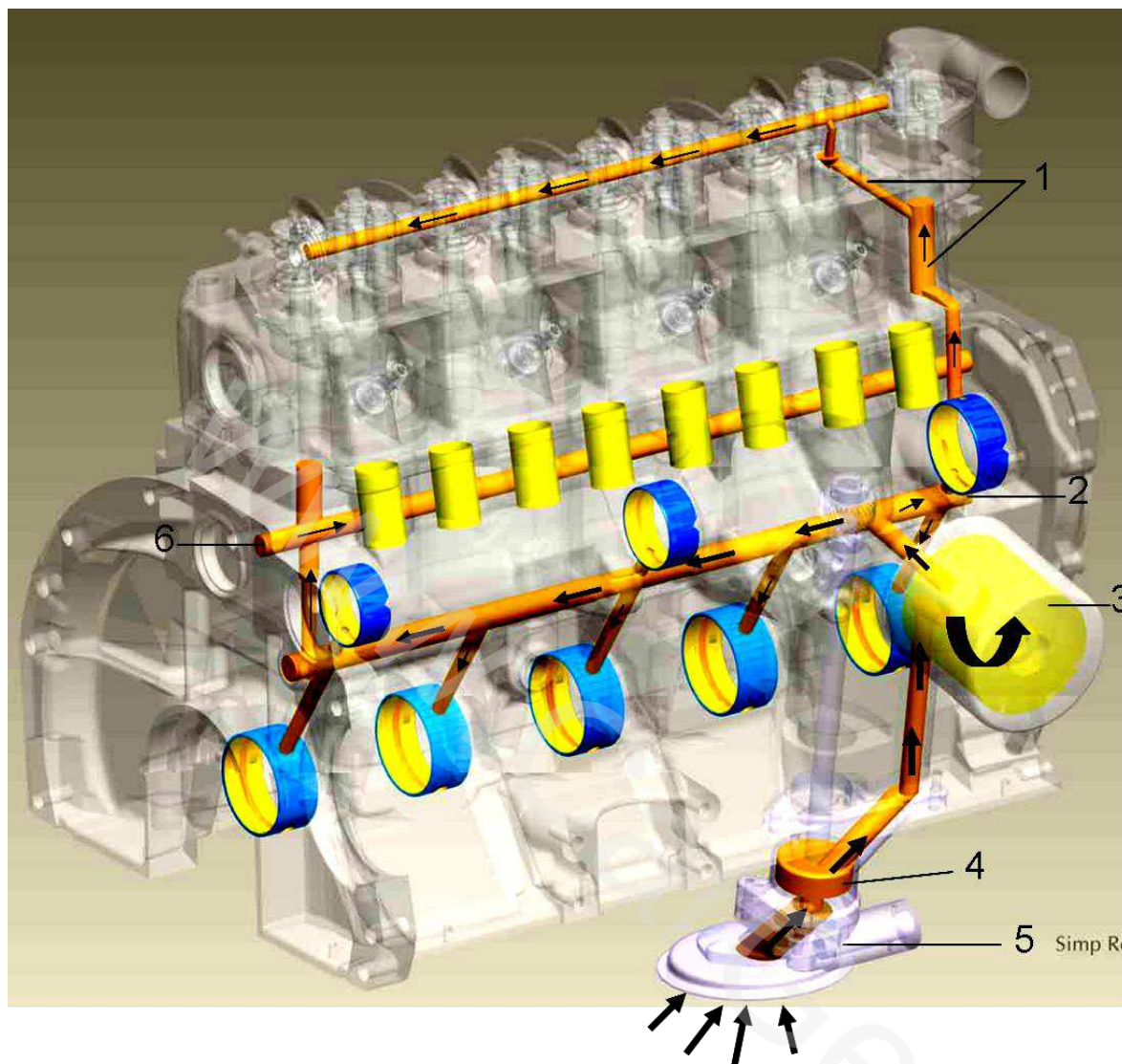
یاتاقانهای متحرک تنها دارای یک ساینز می باشند.

توضیح: این یاتاقان با ابعاد قطر 45mm و پهنای مطابق با یاتاقانهای موتور XU7
می باشد.

بغل یاتاقانی ها

برای جلوگیری از لقی طولی میل لنگ از دو عدد بغل یاتاقانی هلالی شکل در طرفین
یاتاقان ثابت شماره ۳ استفاده می شود .

روغن کاری سیستم موتور



۱- مسیر ارسال روغن به اسبک ها از درون سر سیلندر

۲- کانال اصلی روغن (توزیع روغن به قسمت های مختلف موتور از جمله یاتاقان های میل لنگ ، بوش های میل بادامک ، سر سیلندر و از انتهای آن برای روغن کاری زنجیر سفت کن زنجیر تایمینگ)

۳- فیلتر روغن

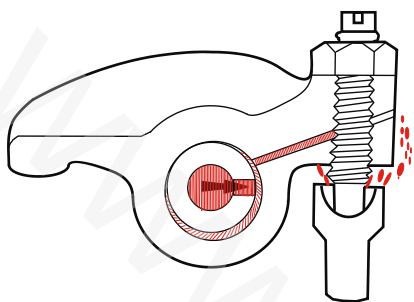
۴- اویل پمپ



۵- سوپاپ فشار شکن

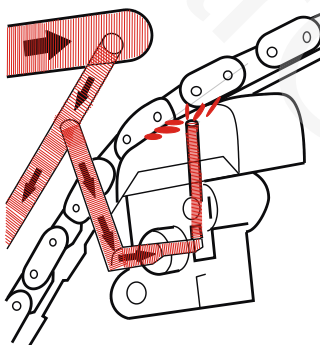
۶- مسیر روغن رسانی به تپت هیدرولیکی

روغنکاری اسبک و میل تایپیت



روغن با فشار از داخل میل اسبک از طریق سوراخ باریکی وارد اسبک می شود و با خروج از اسبک ، میل تایپیت و انگشتی ها نیز روغنکاری می شوند

روغنکاری زنجیر سفت کن



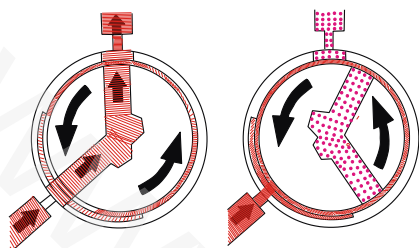
مسیر انتقال روغن به میل اسبک

برای انتقال روغن به میل اسبک ، ابتدا روغن با فشار از کانال روغن به بوش

جلویی میل بادامک ارسال می شود و با توجه به موقعیت سوراخهای موجود بر روی

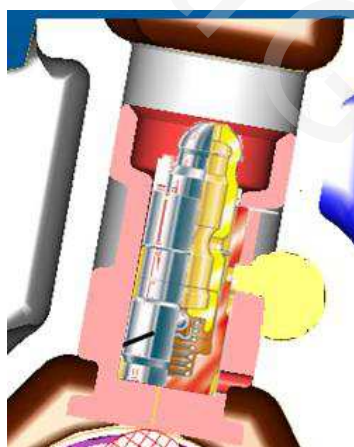


میل بادامک و چرخش میل بادامک ، از طریق مجاری موجود در بلوک سیلندر و سر سیلندر ، روغن بصورت منقطع برای میل اسبک ارسال می شود .



مسیر روغن به تپتها

برای انتقال روغن به تپتهای هیدرولیک، ابتدا روغن با فشار از کانال اصلی روغن به کانال جدید ایجاد شده در بلوک سیلندر رسیده و از آنجا توسط مسیری که برای هر تپت در نظر گرفته شده است به تپتها می رسد



اندازه گیری فشار روغن

فشار روغن مطابق اعداد زیر می باشد :

فشار روغن (	دور موتور (
-------------	-------------



bar)	RPM)
3 - 3.5	1500 - 5000

حجم روغن درون موتور بدون فیلتر ۳/۷ لیتر و با احتساب فیلتر ۴/۲ لیتر می

باشد.

تنظیم محل قرارگیری تپت هیدرولیک

در موتور OHVG با توجه به استفاده از تپت هیدرولیکی فرآیند فیلرگیری حذف

شده است و نیازی به آن نمی باشد. اما در صورت باز شده موتور و یا مجموعه اسبک

باید مراحل را به صورت زیر مد نظر قرار داد تا هیدرولیک تپت در موقعیت صحیح

خود قرار گیرد:

۱- در ابتدا کلیه پیچهای فیلرگیری باید آزاد باشد

۲- میل لنگ را بچرخانید تا سیلندر اول را در وضعیت تراکم قرارگیرد (در این

حالت اسبکهای سیلندر ۴ در حالت قیچی است)

۳- میل اسبکهای این سیلندر را در جای خود قرار می دهیم

۴- پیچ فیلرگیری را با دست کاملاً سفت می کنیم طوری که هیچ نوع لقی وجود

نداشته باشد.

۵- پیچ را به اندازه ۱/۲۵ دور بیشتر سفت می کنیم تا تپت در وضعیت صحیح

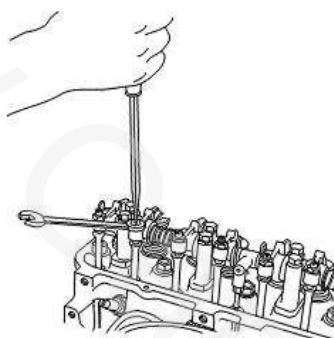
(میانه بازه کارکرد) قرار گیرد.



۶- این مراحل را برای سایر سیلندرها تکرار می کنیم

توجه: نمونه میل تایپیت در این موتور متفاوت با موتور روآ بوده و در دو سمت دارای فرورفتگی کاسه ای شکل است. لذا قرارگیری آن از هر دو سمت امکان پذیر است.

همچنین پیچ فیلرگیری در این موتور تغییر کرده است.



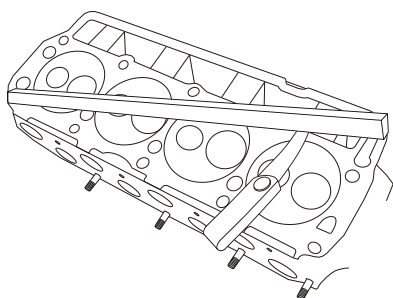
تاب سر سیلندر

با استفاده از یک خط کش فلزی و فیلر مقدار تاب کف سر سیلندر را اندازه گیری کنید . در صورتی که مقدار اندازه گیری شده بیشتر از حد مجاز باشد ، سر سیلندر را تراشکاری نمایید . اگر مشخص شود پس از تراشکاری ، ارتفاع سر سیلندر از حد مجاز کمتر خواهد شد ، اقدام به تعویض آن نمایید .

مقدار تاب مجاز : 0.05 میلیمتر

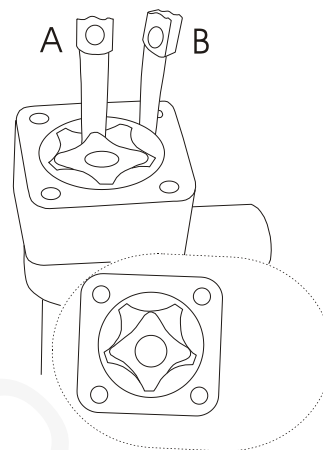
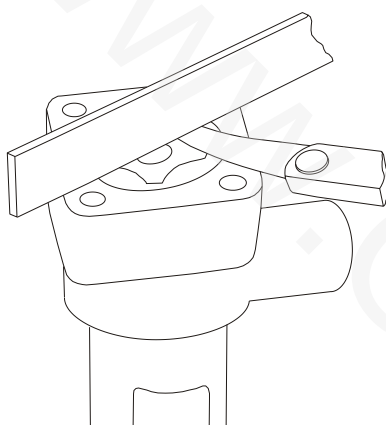


حداکثر مقدار تراش : 0.2 میلیمتر



لقى پمپ روغن

مقدار لقی مجاز (0.001-0.003in) 0.025-0.075mm می باشد



لقى بین رینگ خارجی و دنده داخلی

مقدار مجاز (0.025-0.15mm) 0.001-0.006in

می باشد .

B - لقی بین رینگ خارجی و پوسته پمپ

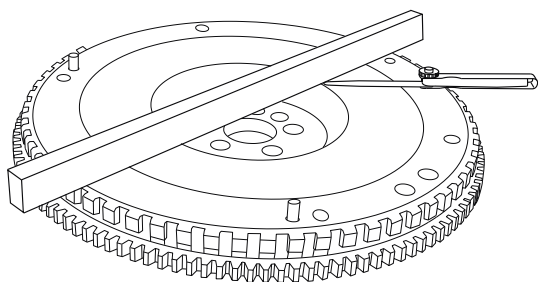
مقدار مجاز 0.001-0.006 in میلیمتر می باشد .

در صورت خارج بودن از محدوده فوق ، پوسته پمپ می بایست تعویض گردد .



فلایویل

میزان تاب مجاز فلایویل 0.075 میلیمتر است



عیب یابی

عنوان عیب : موتور توسط استارت با سرعت نرمال می چرخد ولی روشن نشده و به کار خود ادامه نمی دهد .

رفع عیب : سیستم جرقه و سوخت رسانی را طبق روش عیب یابی کتاب سیستم سوخت رسانی و جرقه ، بررسی کنید .

۲- عنوان عیب : موتور روشن می شود اما بطور غیر یکنواخت و به همراه لرزش کار می کند .

رفع علت :

- ۱ - سیستم جرقه و سوخت رسانی را طبق کتاب سیستم سوخت رسانی و جرقه بررسی کنید .
- ۲ - عملکرد سنسور میل بادامک و نیز سنسور ضربه را بررسی کنید
- ۳ - سوپاپ ها را از نظر سوختگی و خرابی ، بررسی کنید .



- ۴ - فیلر سوپاپ ها را کنترل کنید .
 - ۵ - واشر سر سیلندر را از نظر سوختگی و خرابی ، بررسی کنید .
- ۳- عنوان عیب : قدرت موتور کم است (موتور کشش ندارد)

رفع عیب :

- ۱ - سیستم جرقه و سوخت رسانی را طبق کتاب سیستم سوخت رسانی و جرقه بررسی کنید .
- ۲ - عملکرد سنسور میل بادامک را بررسی نمایید .
- ۳ - سوپاپ ها را از نظر سوختگی و خرابی ، بررسی کنید .
- ۴ - فیلر سوپاپ ها را کنترل کنید .
- ۵ - رینگهای پیستون و جداره سیلندر را بررسی کنید .
- ۶ - وضعیت میل بادامک را از نظر ساییدگی سطح بادامک ها ، بررسی کنید .

۴- عنوان عیب : موتور بیش از حد روغن کم می کند

رفع عیب :

- ۱ - نشتی روغن از موتور را بررسی کنید
- ۲ - فرسودگی رینگها پیستون و جداره سیلندر را بررسی کنید .
- ۳ - گیت های سوپاپ ها را کنترل کنید .

۵- عنوان عیب : صدای غیر عادی مکانیکی در موتور تولید شده است

رفع عیب :

- ۱ - فیلر سوپاپ ها را کنترل کنید .
- ۲ - یاتاقانهای موتور را از نظر ساییدگی ، بررسی کنید .



۳ - جداره سیلندر ساییده شده است و پیستون درون سیلندر لرزش دارد. قطر داخلی سیلندر را اندازه گیری کنید و در صورت نیاز تعمیر لازم را انجام دهید.

۴ - زنجیر سفت کن و زنجیر تایمینگ موتور را بررسی کنید.

۶- عنوان عیب : فشار روغن کم است

رفع عیب :

- ۱ - سطح روغن را کنترل کنید
 - ۲ - سنسور فشار روغن را کنترل کنید
 - ۳ - فیلتر روغن را تعویض کنید.
 - ۴ - اویل پمپ و سوپاپ فشار شکن را کنترل کنید.
- لقى یاتاقانهای ثابت و متحرک را کنترل نمایید.



www.Cargeek.ir