

مقدمه

نخست حمد و سپاس می‌گوییم خداوند تبارک و تعالی را که از کثرت الطافش بی‌خبریم و حمدش را با اذن او بر زبان جاری می‌سازیم و امر او را اطاعت می‌کنیم و گرنه ما را توان حمدگویی آن قیوم بی‌همتا نمی‌باشد.

نظر به اهمیت سرویس، نگهداری و تعمیرات موتورهای دیزل در صنایع خودروسازی، از نظر اهمیتی که در رانندگی و کارکرد طولانی این موتورها دارد، در این کتاب سعی شده است با روشی ساده و بیانی روشن اصول سرویس، پیاده و سوار کردن، بررسی و تنظیم مکانیزم‌ها و تعمیر و تعویض قطعات این موتورها مورد بحث و بررسی قرار گیرد به نحوی که هنرجو بتواند در بسیاری از موارد بدون راهنمایی و همیاری استاد و مربی خود و با استفاده از دستورالعمل‌ها و شکل‌های کتاب عملیات کارگاهی را به‌طور صحیح و با دقت لازم انجام دهد.

لازم به ذکر است که این کتاب خالی از ایراد و اشکال نیست، لذا از کلیه دانش‌پژوهان و همکاران ارجمندی که تدریس این کتاب را به عهده دارند انتظار داریم نظرات و پیشنهادهای خود را به آدرس دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای ارسال نمایند تا پس از بررسی‌های لازم در چاپ‌های بعدی لحاظ شود.

کمیسیون تخصصی رشته‌ی مکانیک خودرو

هدف کلی

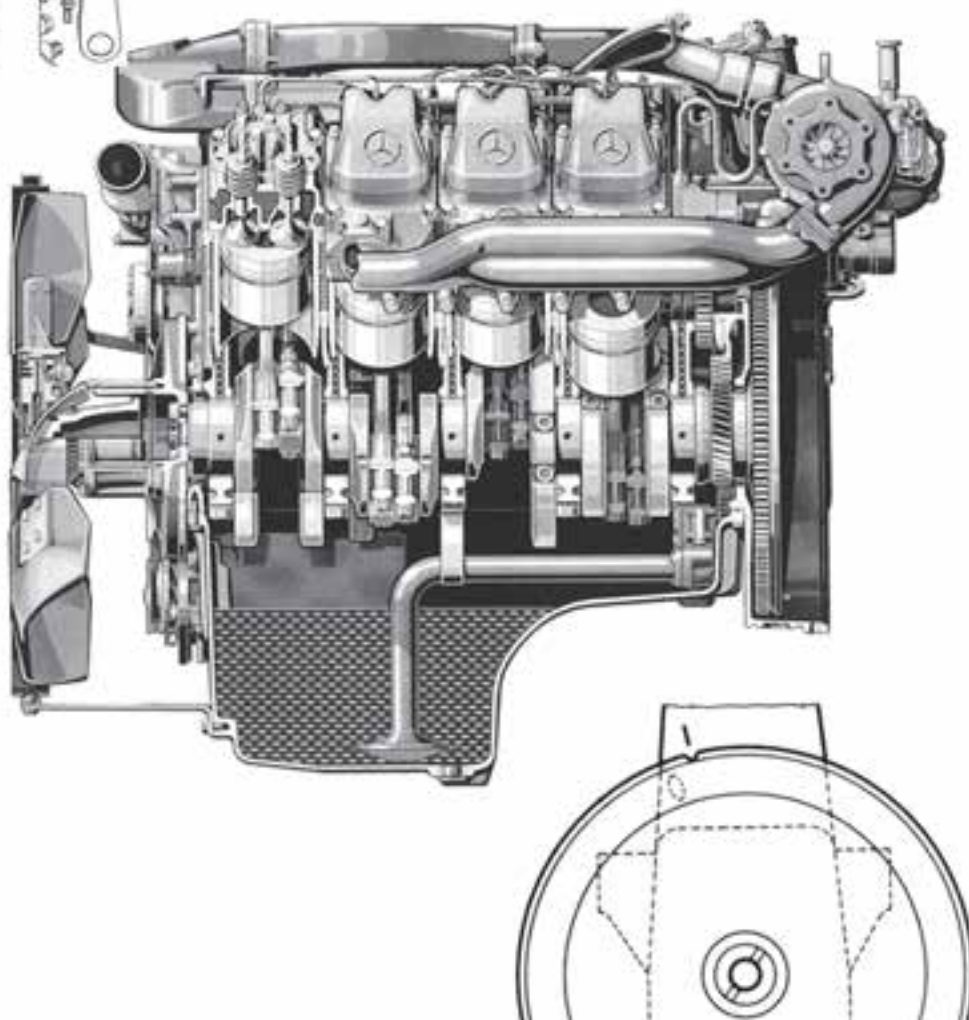
هدف کلی از این درس آموزش فراگیران است، به نحوی که قادر باشند موتورهای دیزلی خودروهای سبک و سیستم سوخت‌رسانی این موتورها را عیب‌یابی، سرویس و راه‌اندازی کرده و در صورت لزوم قطعات آن‌ها را تعویض نمایند.

تعمیر موتورهای دیزل



هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که :

- ۱- دستورالعمل‌ها و نکات ایمنی را در کار مراعات نماید.
- ۲- سرسیلندر موتور را پیاده و قطعات آن را تفکیک و عیب‌یابی کند.
- ۳- تعمیرات مربوط به نیم موتور را انجام دهد.
- ۴- توربو شارژر را پیاده و سرویس نماید.



۱- تعمیر موتورهای دیزل

۱-۱- دستورالعمل عمومی و نکات ایمنی تعمیرات خودرو در کارگاه

۱- خودرو را روی سطح صاف پارک کنید و هنگام جک زدن زیر خودرو جلوی چرخ‌های طرف مقابل را با گوهی مخصوص ببندید.

۲- جک روغنی یا سوسماری را در وسط و زیر اکسل و یا رام جلو قرار داده و پس از اطمینان از بسته بودن چرخ‌ها، خودرو را از زمین بلند کنید.

۳- در زیر شاسی خودرو، خرابی‌های مناسبی قرار داده و سپس تعمیرات در زیر شاسی را شروع نمایید.

۴- قبل از انجام هرگونه تعمیر یا سرویس موتور، کابل اتصال بدنه‌ی باتری را از موتور یا شاسی جدا کنید.

۵- جهت جلوگیری از صدمات احتمالی در هنگام تعمیرات، حتماً روی بدنه، صندلی‌ها و کف خودرو روکش مناسب قرار دهید.

۶- روغن ترمز و محلول ضد یخ باید با دقت خالی گردند زیرا عامل صدمه زدن به رنگ خودرو می‌باشند.

۷- هنگام انجام سرویس و تعمیرات، از ابزار مخصوص توصیه شده‌ی کارخانه‌ی سازنده استفاده کنید زیرا این ابزارها راندمان کاری بیش‌تر و عملکرد مناسب‌تری دارند.

۸- هنگام سرویس و تعمیرات از لوازم یدکی و اصلی کارخانه‌ی سازنده استفاده کنید.

۹- هنگام تعمیرات موتور نسبت به تعویض پین‌ها، واشرها، اورینگ‌ها (رینگ‌های لاستیکی آب‌بندی)، کاسه نمد‌ها و واشرهای قفلی اقدام نموده و از نوع مشابه و نو استفاده کنید.

۱۰- هنگام پیاده کردن و یا جدا کردن قطعات موتور، آن‌ها را به تفکیک در محل‌های خاص به‌طور مرتب بگذارید تا هنگام

بستن مجدد آن‌ها دچار مشکل نشوید.

۱۱- قبل از بررسی و سوار کردن قطعات، آن‌ها را کاملاً شستشو دهید، مجاری روغن را تمیز کنید و به‌وسیله‌ی کمپرس هوا از باز بودن آن‌ها اطمینان حاصل نمایید.

۱۲- قبل از سوار کردن قطعات متحرک یا لغزنده سطح آن‌ها را روغن کاری یا گریس کاری کنید.

۱۳- جهت جلوگیری از نشت بعدی در هنگام بستن قطعات روی واشرهای آب‌بندی از چسب توصیه شده استفاده کنید.

۱۴- در سرویس و نگهداری و تعمیرات، توصیه‌های خاص کارخانه‌ی سازنده را رعایت کنید (تورک لازم جهت بستن پیچ و مهره‌ها و غیره)

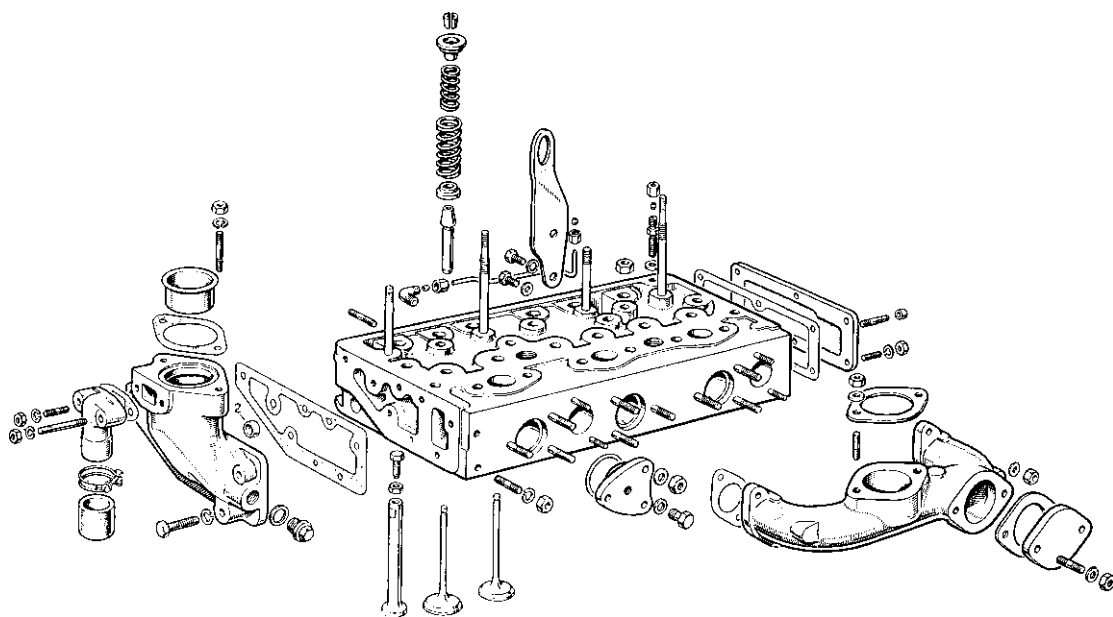
۱۵- در هر مرحله از سرویس و تعمیرات، جهت اطمینان از صحت عمل خود، بازرسی نهایی را حتماً انجام دهید.

۱۶- جهت رعایت ایمنی در کار، قبل از جدا کردن اتصالات و لوله‌های کمپرس باد، ابتدا کلید برق کمپرسور را قطع نموده، سپس هوای تحت فشار سیستم را تخلیه کنید و همچنین جک هیدرولیک تحت فشار را به حالت اولیه‌ی خود برگردانید.

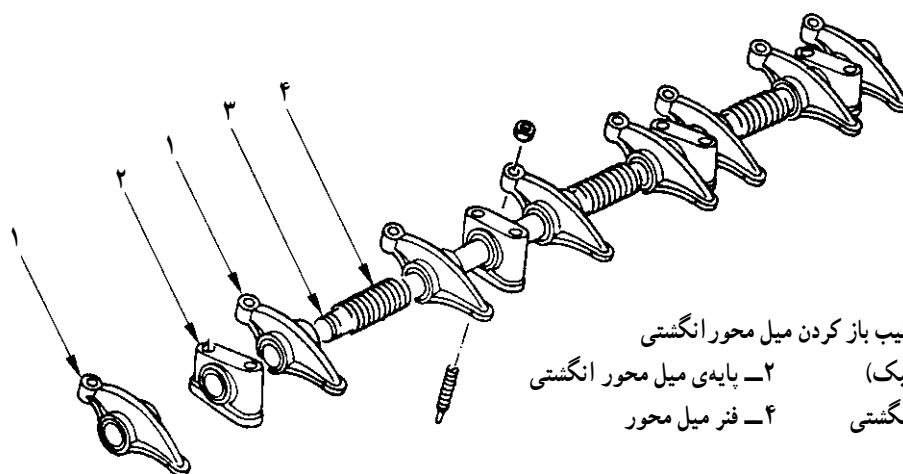
۱-۲- تعمیرات سرسیلندر

در سال قبل تعمیر موتورهای بنزینی را انجام دادید و امسال تعمیر موتورهای دیزل را انجام می‌دهید. تعمیر موتورهای دیزل نیز، از بسیاری جهات، مشابه تعمیر موتورهای بنزینی است.

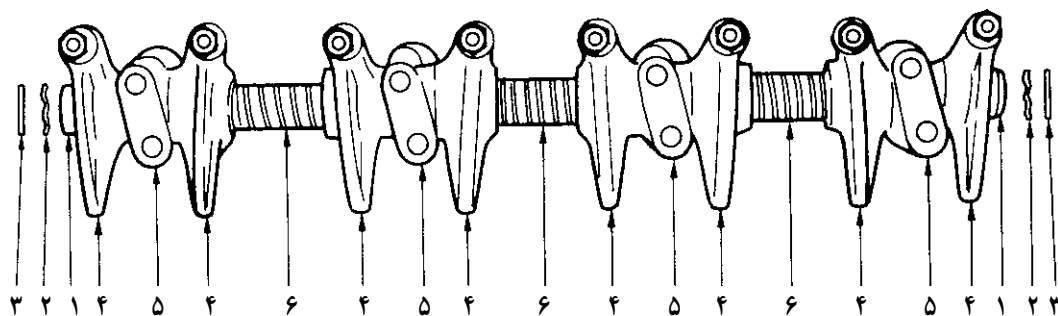
۱-۲-۱- تعمیر سرسیلندر: نخست (در حالت سرد بودن موتور)، کابل اتصال بدنه با باتری را باز کنید، سپس لوله‌های متصل به انژکتورها، لوله‌های برگشت سوخت (در صورت نیاز)، صافی هوا، مانیفولد‌ها، سیستم سوپر شارژ، شیلنگ‌های رادیاتور و بخاری را باز کنید.



شکل ۱-۱- نمای قطعات سرسیلندر پس از پیاده کردن



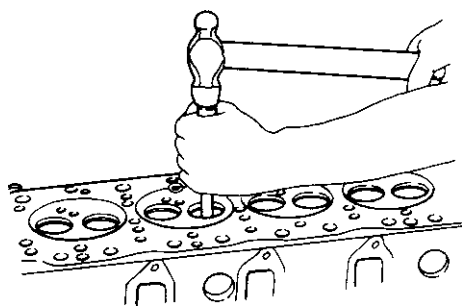
شکل ۱-۲



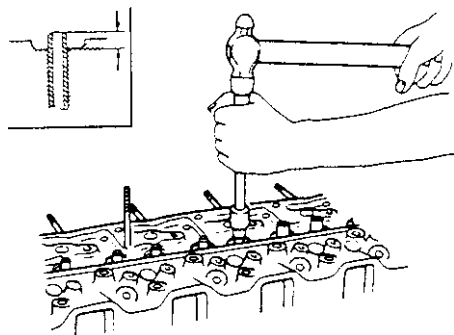
ترتیب سوار کردن قطعات میل محور انگشتی

۱- میل محور انگشتی ۲- واشر فنری موجدار ۳- واشر قفلی
 ۴- انگشتی (اسبک) ۵- پایه‌ی میل محور انگشتی ۶- فنر

شکل ۱-۳



شکل ۶-۱- درآوردن گیت سوپاپ به وسیله سنبه مخصوص



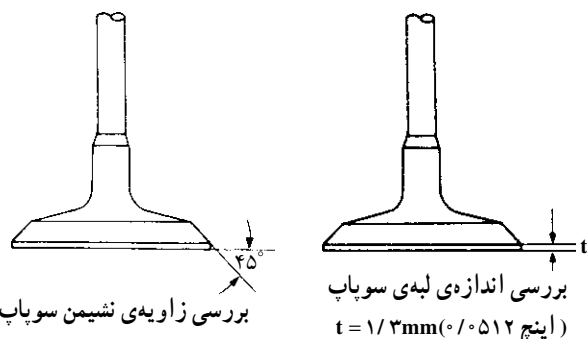
شکل ۷-۱- جازدن گیت سوپاپ به وسیله سنبه مخصوص



نواحی اندازه گیری قطر سوپاپ

حد مجاز	استاندارد	قطر ساق سوپاپ
7.88mm (0.3 in)	7.949-7.961mm (0.3130-0.3134 in)	هوا
7.85mm (0.3091 in)	7.921-7.936mm (0.3119-0.3124 in)	دود

شکل ۸-۱- بررسی قطر سوپاپ ها در نواحی سه گانه



بررسی زاویه نشیمن سوپاپ

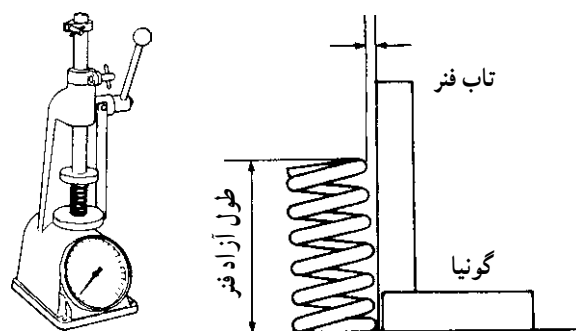
بررسی اندازه لبه سوپاپ
(اینچ ۰/۰۵۱۲) $t = 1/32$ mm

برای سوپاپ هوا و دود

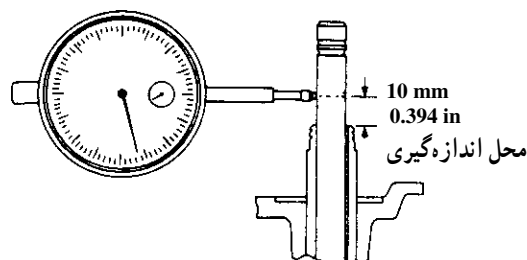
شکل ۹-۱- بررسی زاویه نشیمن و ضخامت لبه سوپاپ دود و هوا

درپوش سوپاپ ها را باز کنید (ممکن است لوله های فشار قوی و برگشت سوخت زیر درپوش سوپاپ باشد، در این صورت لوله های مزبور را باز کنید)، اسبک ها را علامت گذاری و پیاده کنید. پیچ های سرسیلندر را باز نموده و آن ها را با دقت روی میز کار قرار دهید. در صورت جدا نشدن سرسیلندر از بلوک موتور می توان با استارت زدن از کمپرس موتور کمک گرفت.

محور اسبک ها، فنر سوپاپ ها و سوپاپ ها را پس از علامت گذاری پیاده کنید و در محل خاصی که بدین منظور آماده کرده اید قرار دهید.



شکل ۴-۱- بررسی فنر سوپاپ و اندازه گیری تاب، فشار و طول آن

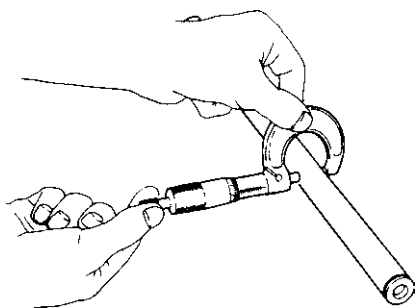


شکل ۵-۱- بررسی لقی ساق سوپاپ در داخل گیت

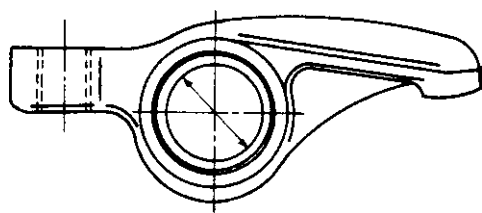
سوپاپ ها و سیت سوپاپ ها را کربن زدایی و آن ها را از جهات مختلف بررسی و عیب یابی کنید. لقی بین سوپاپ ها و گیت آن ها را بررسی نموده و در صورت نیاز گیت ها را عوض کنید. فنر سوپاپ ها از نظر طول آزاد فنر و کج شدن و خستگی با توجه به کاتالوگ موتور و یا با مقایسه ی فنر مشابه و نو مربوط به همین موتور با دستگاه فرسنج آزمایش نمایید.

سوپاپ ها را مطابق شکل ۸-۱ از نظر ساییدگی و دوپهنی ساق سوپاپ اندازه گیری و در صورت ساییدگی بیش از حد تعویض نمایید.

سیت سوپاپ‌ها را با توجه به سوپاپ مربوطه از نظر ترک داشتن، سوختگی و سایش بررسی نموده و چنانچه قابل سنگ زدن باشد با سیت تراش اصلاح نمایید. در غیر این صورت باید تعویض شود (شکل ۱۰-۱).

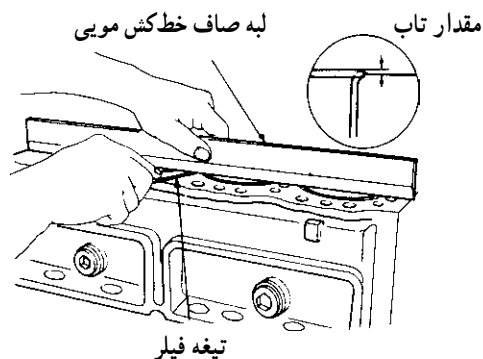


شکل ۱۲-۱ بررسی ساییدگی میل انگشتی



شکل ۱۳-۱ بررسی بوش انگشتی

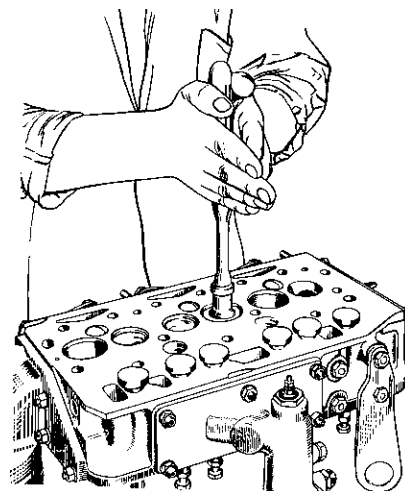
به طوری که در شکل ۱۴-۱ نشان داده شده است تاب سرسیلندر را با استفاده از یک عدد خط کش مویی و یک عدد تیغه‌ی اندازه‌گیری (فیلر) بررسی و مقدار آن را تعیین کنید.



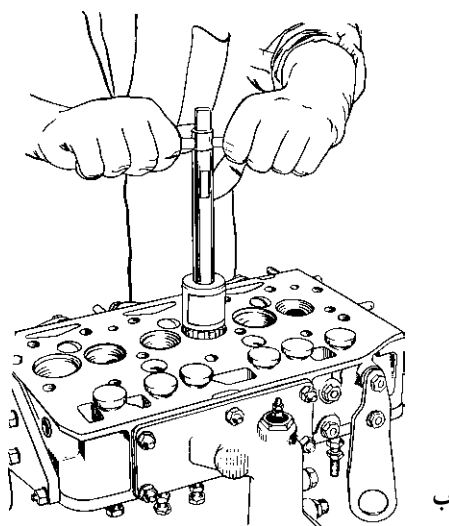
شکل ۱۴-۱

(شکل ۱۵-۱) با استفاده از خط کش مویی و تیغه‌ی اندازه‌گیری مقدار نشست بوش گرم کن در محفظه‌ی احتراق را تعیین کنید.

(شکل ۱۶-۱) بررسی مقدار نشست سوپاپ در داخل سیت سوپاپ، با استفاده از خط کش مویی مخصوص و تیغه‌ی اندازه‌گیری.

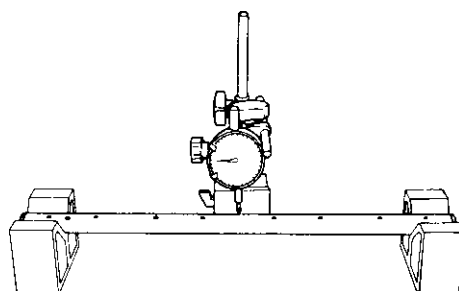


الف

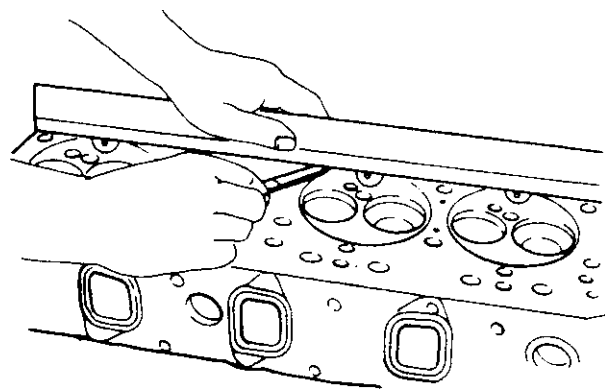
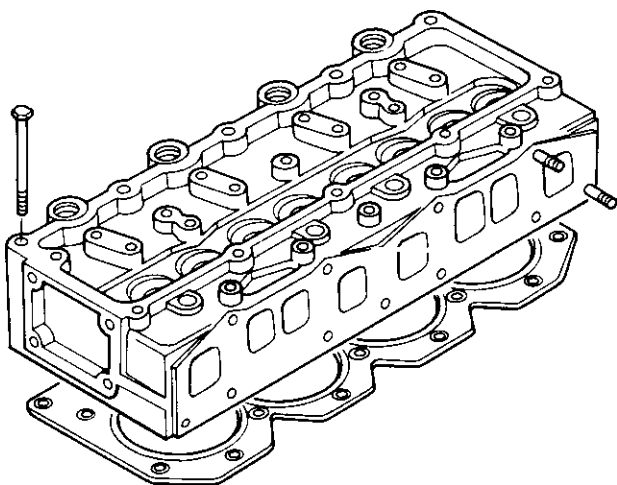


ب

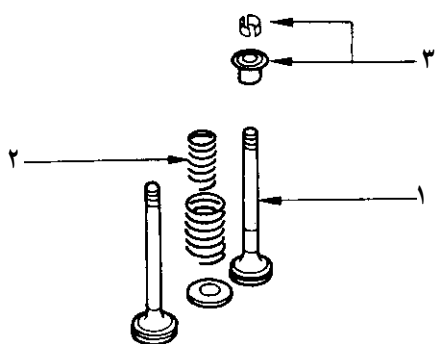
شکل ۱۰-۱ الف - آب بندی سوپاپ، ب - اصلاح سیت سوپاپ به وسیله‌ی فرز مخصوص



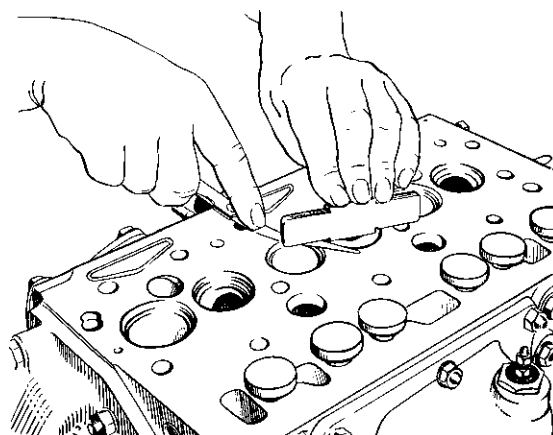
شکل ۱۱-۱ بررسی تاب میل انگشتی



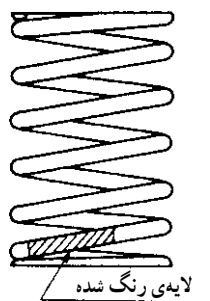
شکل ۱۵-۱



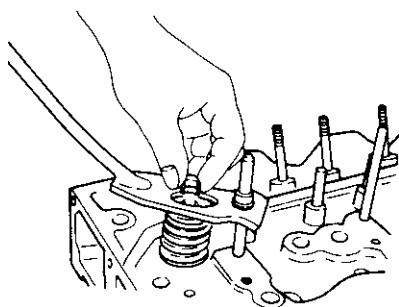
شکل ۱۷-۱



شکل ۱۶-۱ بررسی مقدار نشست سوپاپ در سیت سوپاپ



شکل ۱۸-۱



شکل ۱۹-۱

۲-۲-۱- جمع کردن اجزای سرسیلندر: قطعات

تفکیک شده را با دقت و به ترتیب شماره‌های زیر و رعایت نظافت و روغن کاری لازم، با در نظر گرفتن علائم قبلی و استفاده از آچار سوپاپ جمع کن، ببندید.

توجه:

۱- هنگام جا زدن فنرهای سوپاپ دقت کنید که جهت

پیچش فنرها، مخالف همدیگر باشد.

۲- چنانچه لایه‌های یک طرف فنر نزدیک یکدیگر باشند (سد

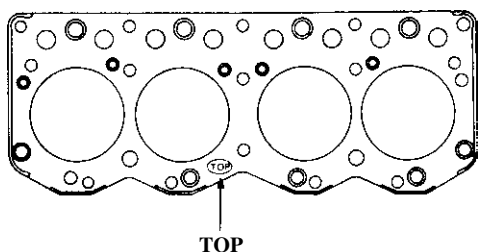
حرارتی) هنگام بستن دقت شود که به طرف سرسیلندر قرار گیرد.

۳- چنانچه یک طرف لایه‌های فنر با رنگ مشخص شده

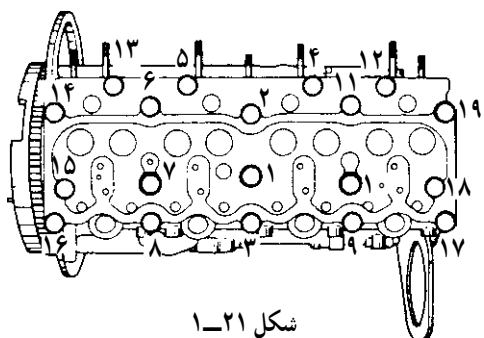
باشد هنگام بستن دقت کنید که به طرف سرسیلندر قرار گیرد.

شکل ۱۹-۱ نحوه‌ی جمع کردن اجزای سوپاپ را با

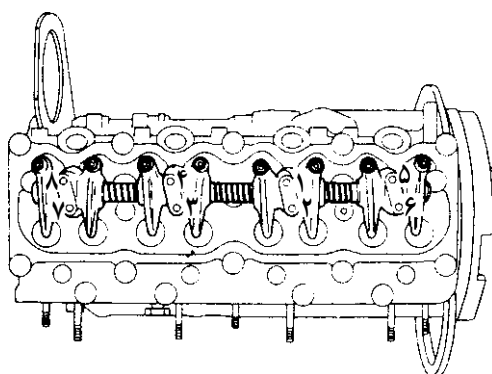
استفاده از ابزار مخصوص (سوپاپ جمع کن) نشان می‌دهد.



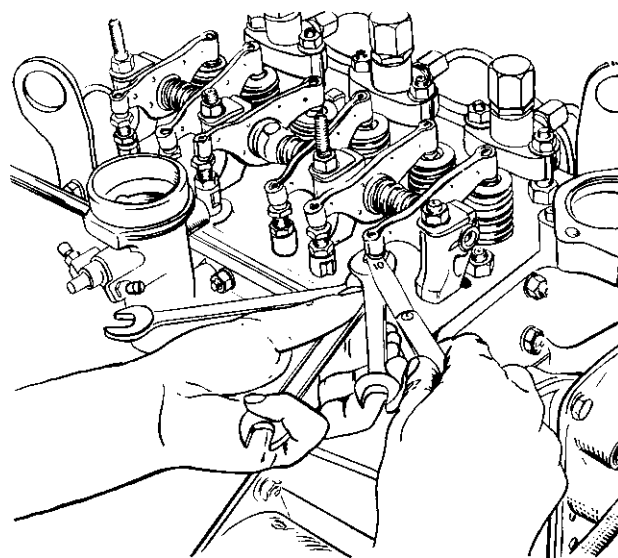
شکل ۱-۲۰



شکل ۱-۲۱



شکل ۱-۲۲



شکل ۱-۲۳

شکل ۱-۲۰ بستن واشر سرسیلندر را نشان می‌دهد.
توجه: هنگام بستن واشر سرسیلندر دقت کنید که علائم روی آن و یا کلمه‌ی TOP به طرف بالا قرار گیرد.
شکل ۱-۲۱ ترتیب سفت کردن پیچ‌های سرسیلندر را نشان می‌دهد.

توجه: دقت کنید که بستن پیچ‌های سرسیلندر به ترتیب شماره‌های نشان داده شده در شکل و با در نظر گرفتن مقدار گشتاور توصیه شده و با آچار تورکومتر انجام گیرد.
(شکل ۱-۲۲) انگشتی‌های سوپاپ‌ها را در محل‌های خود قرار داده و به ترتیب شماره‌های شکل با استفاده از آچار تورکومتر آن‌ها را سفت کنید.

شکل ۱-۲۳ نحوه‌ی فیلرگیری سوپاپ‌ها را با استفاده از تیغه‌ی اندازه‌گیری (فیلر) و ابزار موردنیاز نشان می‌دهد.
توجه: در فیلرگیری سوپاپ‌ها مقدار فاصله‌ی سوپاپ‌ها را با توجه به حرارت سرسیلندر و بر طبق توصیه‌ی کارخانه‌ی سازنده انتخاب کنید.

۱-۳-۱- تعمیر نیم موتور (بلوک سیلندر و متعلقات آن)

۱-۳-۱- پیاده کردن متعلقات خارجی سمت راست

موتور: متعلقات خارجی سمت راست موتور را به ترتیب زیر باز کنید (شکل ۱-۲۴).

۱- پروانه

۲- تسمه پروانه

۳- بولی پروانه

۴- لوله‌ی خلاء

۵- ورودی هوا

۶- لوله‌ی برگشت سوخت (انژکتور)

۷- لوله‌های فشار قوی سوخت

۸- لوله‌های فشار ضعیف

۹- فیلتر سوخت

۱۰- فیلتر روغن

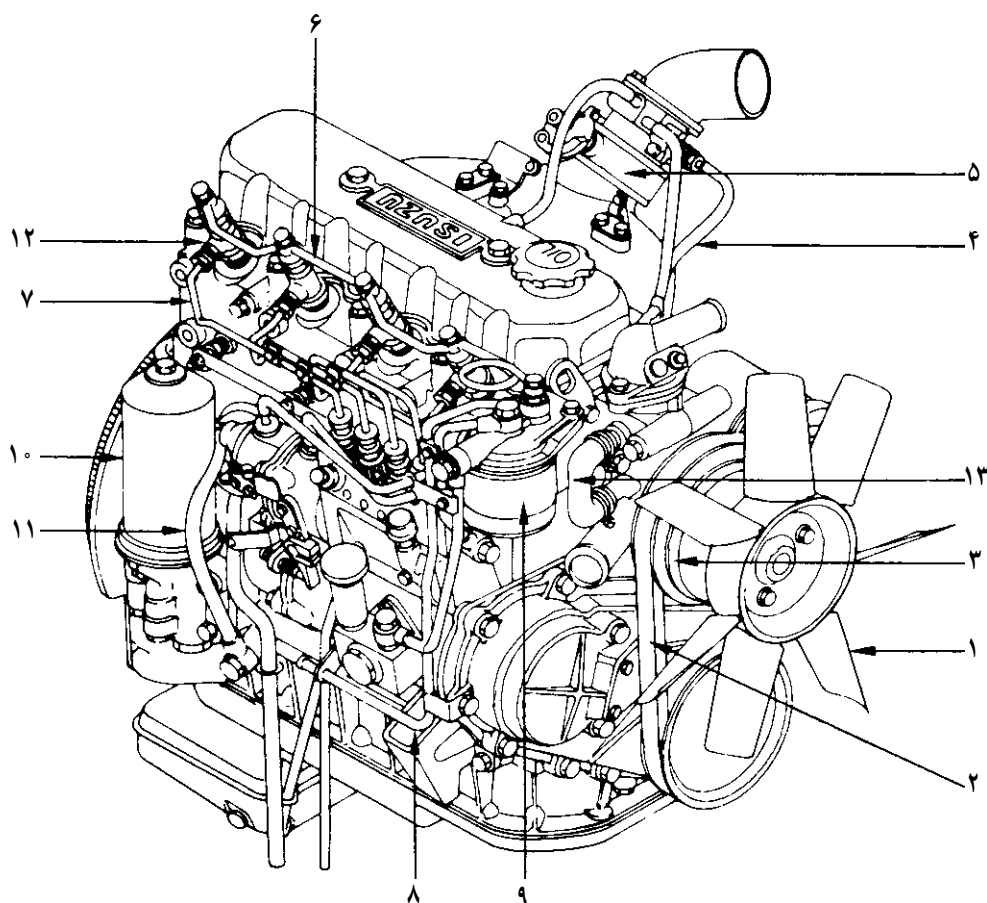
۱۱- لوله‌های روغن

۱۲- انژکتور

۱۳- شیلنگ آب

توجه: چنانچه سرسیلندر موتور باز نشده است ابتدا آن را

باز کنید.



شکل ۱-۲۴

۱-۳-۲ پیاده کردن متعلقات خارجی سمت چپ

موتور: متعلقات خارجی سمت چپ موتور را به ترتیب زیر باز کنید (شکل ۱-۲۵).

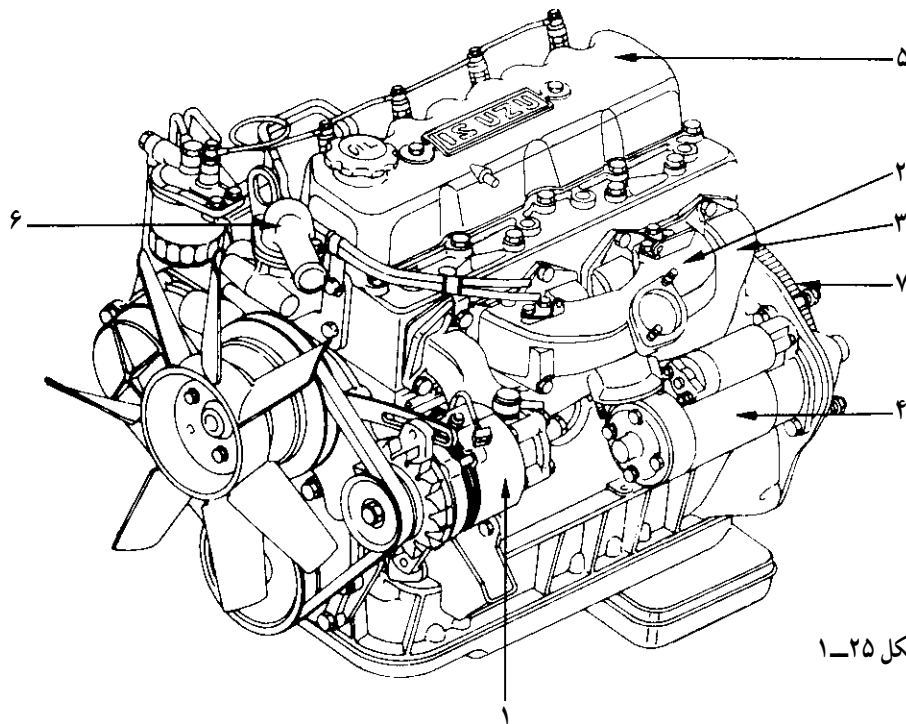
۱- دینام (آلترناتور)

۲- منی فولد ورودی

۳- منی فولد خروجی

۴- موتور استارت

۵- قالیاق موتور



شکل ۱-۲۵

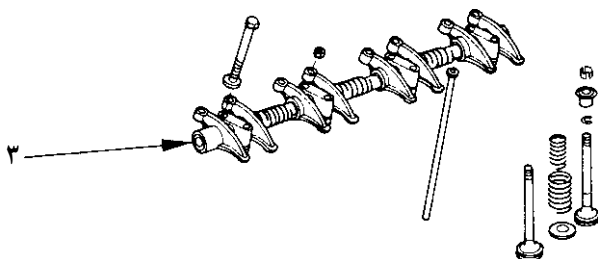
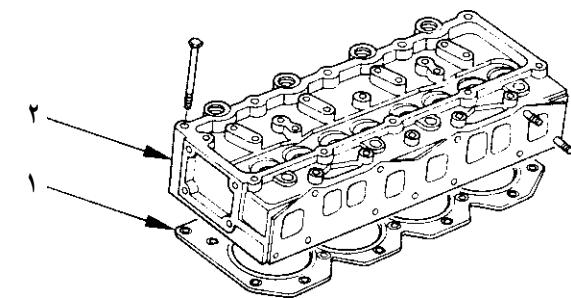
شکل ۱-۲۶ قطعات باز شده ی موتور را نشان می دهد.

۱- واشر سرسیلندر

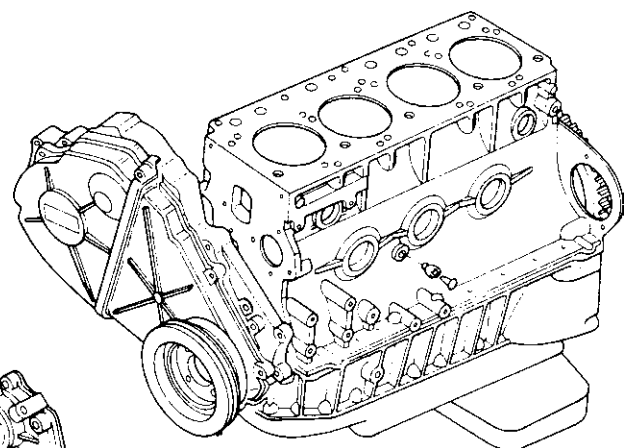
۲- سرسیلندر

۳- مجموعه ی محور انگشتی و انگشتی ها

۴- واتر پمپ



شکل ۱-۲۶ - قطعات داخلی موتور



۱-۳-۳ پیاده کردن پیستون‌ها:

۱- کارتر را باز کنید.

۲- پیچ‌های کپه‌های شاتون را باز و آن‌ها را علامت‌گذاری

کنید.

۳- پس از علامت‌گذاری پیستون و شاتون را از بلوک

سیلندر خارج کنید.

گزن‌پین‌ها را خارج نموده و پیستون‌ها را از شاتون‌ها جدا

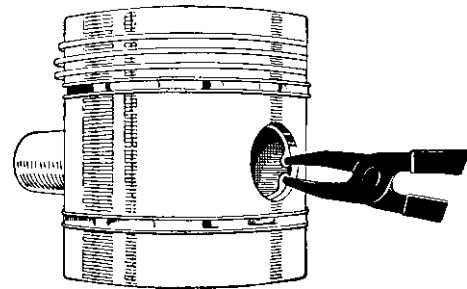
سازید.

توجه: هنگام خارج کردن گزن‌پین به نحوه‌ی اتصال آن

توجه کنید.

شکل ۱-۲۷ نحوه‌ی درآوردن خار گزن‌پین را نشان

می‌دهد.



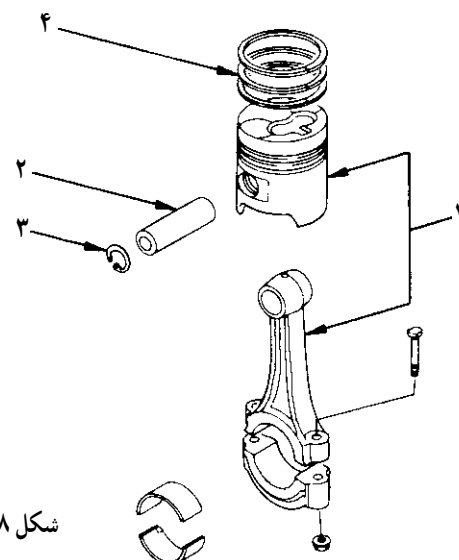
شکل ۱-۲۷- خارج کردن خار گزن‌پین

شکل ۱-۲۸ نحوه‌ی تفکیک قطعات پیستون و شاتون را

نشان می‌دهد.

۱- پیستون و شاتون ۲- گزن‌پین ۳- خار گزن‌پین

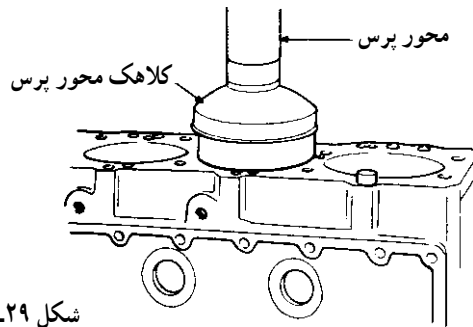
۴- رینگ‌های پیستون



شکل ۱-۲۸

در شکل ۱-۲۹ نحوه‌ی جا زدن بوش در داخل سیلندر

تراشیده شده به وسیله‌ی پرس نشان داده شده است.

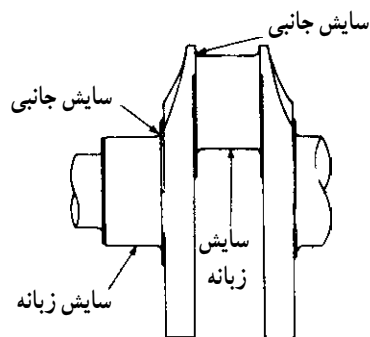


شکل ۱-۲۹

شکل ۱-۳۰ محل اندازه‌گیری سایش جانبی و سایش

زبانه‌های میل‌لنگ را نشان می‌دهد. به‌طوری‌که در شکل ملاحظه

می‌شود، فلش‌ها نقاط سایش میل‌لنگ را مشخص می‌سازد.

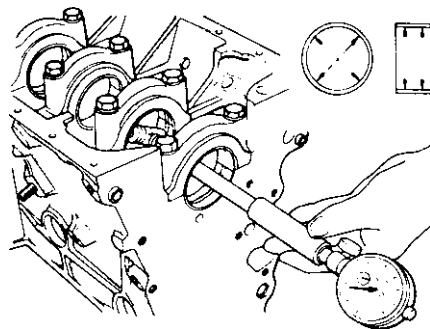


شکل ۱-۳۰

شکل ۱-۳۱ نحوه‌ی اندازه‌گیری لقی مجاز یاتاقان‌های

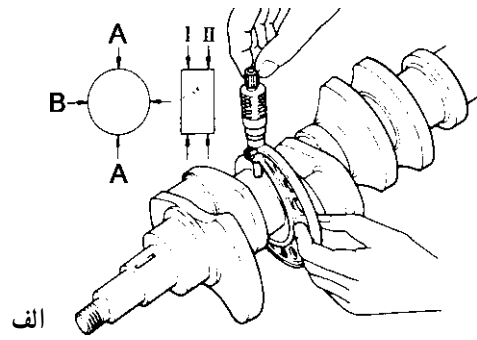
ثابت با زبانه‌های میل‌لنگ را نشان می‌دهد. برای این کار از

میکرومتر ساعتی استفاده می‌شود.

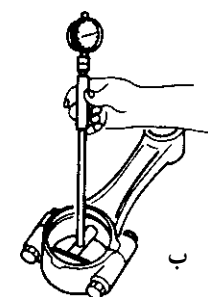


شکل ۱-۳۱

در شکل های ۱-۳۲ الف و ۱-۳۲ ب نحوه ی اندازه گیری لقی مابین یاتاقان های متحرک و کپه های شاتون با استفاده از میکرومتر و ساعت اندازه گیری نشان داده شده است.



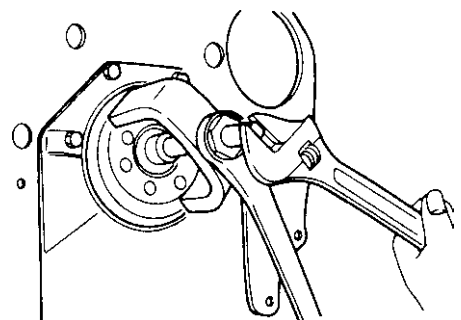
الف



ب

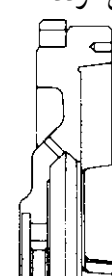
شکل ۱-۳۲

در شکل ۱-۳۳ نحوه ی جا زدن بوش فلاپیول با استفاده از ابزار مخصوص نشان داده شده است.



شکل ۱-۳۳

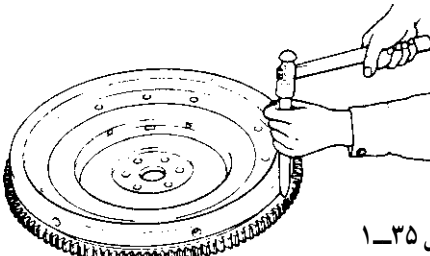
(شکل ۱-۳۴) پس از باز کردن فلاپیول لازم است محل های ساییده شده و صدمه دیده به دقت بررسی گردد.



شکل ۱-۳۴

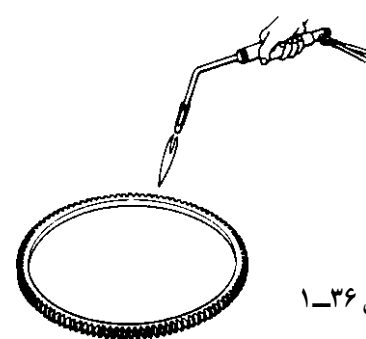
این بازرسی برای دنده ی فلاپیول نیز باید انجام گیرد. همچنین ضخامت و وضعیت سوراخ های قلاویز شده براساس استاندارد سازنده بررسی شود.

(شکل ۱-۳۵) با استفاده از قلم برنجی یا مسی و چکش ضربه هایی در محیط دنده ی فلاپیول وارد نموده و آن را از محیط جانبی فلاپیول آزاد کنید.



شکل ۱-۳۵

(شکل ۱-۳۶) برای نصب مجدد دنده ی فلاپیول نو باید آن را به طور یکنواخت با مشعل گازی تا 200°C گرم کرده تا بر اثر انبساط محیطی، بتوان آن را دوباره بر روی فلاپیول جا زد.



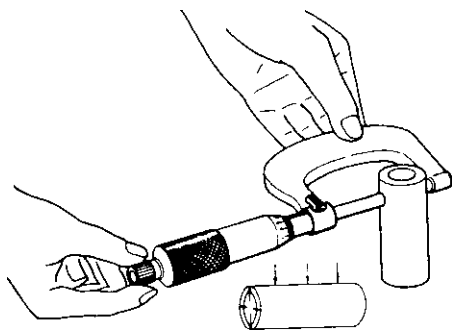
شکل ۱-۳۶

۱- شاتون ها را از نظر عدم خمش یا تاب داشتن آزمایش کنید و در صورت معیوب بودن آن ها را تعویض نمایید. شکل ۱-۳۷ الف نحوه ی بررسی پیچش شاتون را نشان می دهد.

شکل ۱-۳۷ ب نحوه ی بررسی خمش شاتون را نشان می دهد.

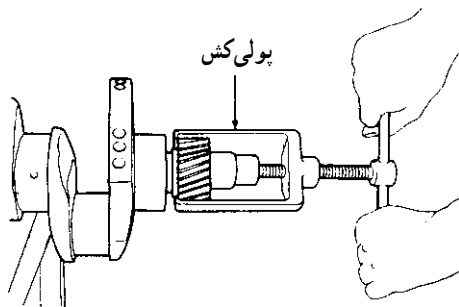
۲- رینگ ها را از روی پیستون پیاده کنید. پیستون ها را ابتدا تمیز نموده و سپس لقی جانبی رینگ ها را در داخل شیار مربوطه بررسی کنید.

در صورت معیوب بودن پیستون با توجه به وضعیت سیلندر، پیستون مناسب را انتخاب کنید.



شکل ۱-۴۰

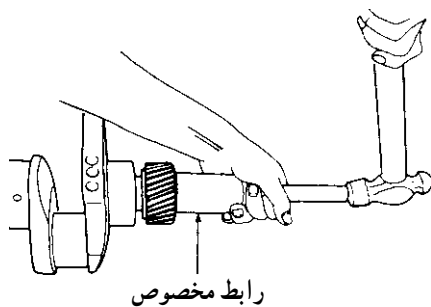
برای درآوردن چرخ دنده از روی محور میل لنگ، مطابق شکل ۱-۴۱ از دستگاه پولی کش مخصوص استفاده کنید.



شکل ۱-۴۱- نحوه باز کردن چرخ دنده میل لنگ

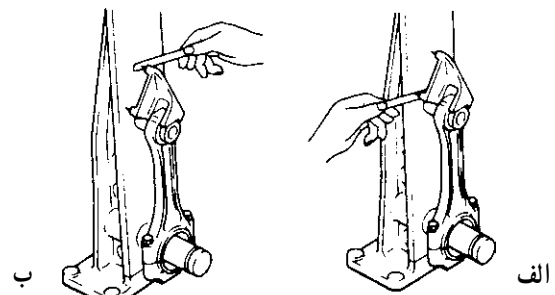
۱-۳-۴- باز کردن و بررسی میل لنگ و یاتاقان‌ها:

پس از بررسی و رفع عیب چرخ دنده میل لنگ با استفاده از چکش و رابط مخصوص دوباره چرخ دنده را در محل خود نصب کنید (شکل ۱-۴۲).

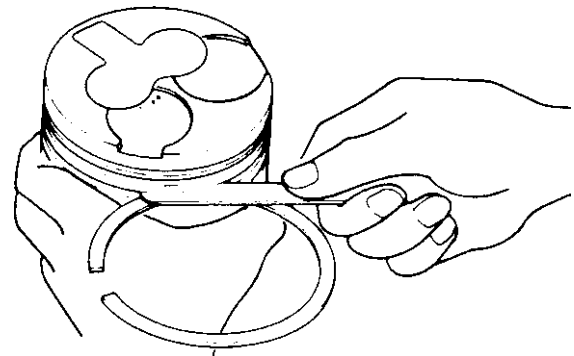


شکل ۱-۴۲- نحوه جازدن چرخ دنده میل لنگ

پس از پیاده کردن میل لنگ آن را از نظر تاب با استفاده از میکرومتر ساعتی بررسی نمایید. اگر تاب میل لنگ بیش از حد مجاز بوده و نیاز به تراشکاری داشته باشد قبل از بستن روی بلوک تعمیرات لازم را روی آن انجام دهید.



شکل ۱-۳۷

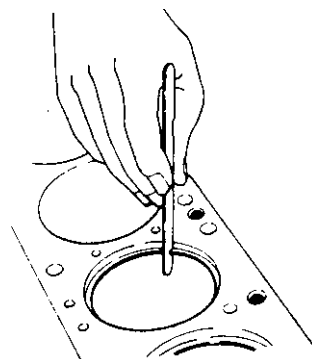


شکل ۱-۳۸- نحوه بررسی شیار رینگ‌های پیستون

۳- رینگ‌ها را از نظر ساییدگی دامنه و در نتیجه افزایش فاصله دهانه رینگ در قسمتی از سیلندر که ساییده نشده اندازه گیری کنید.

در صورت افزایش بیش از حد دهانه نسبت به تعویض آن‌ها اقدام کنید.

شکل ۱-۳۹ روش اندازه گیری دهانه رینگ در داخل سیلندر را نشان می‌دهد.

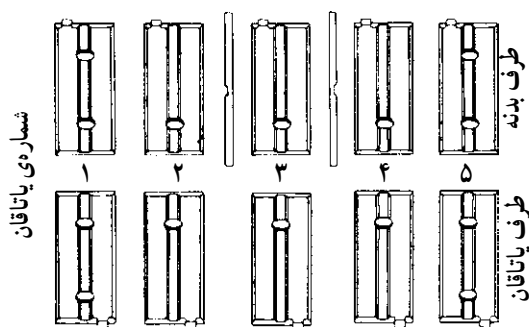


شکل ۱-۳۹

۴- بررسی دوپهنی گزن پین

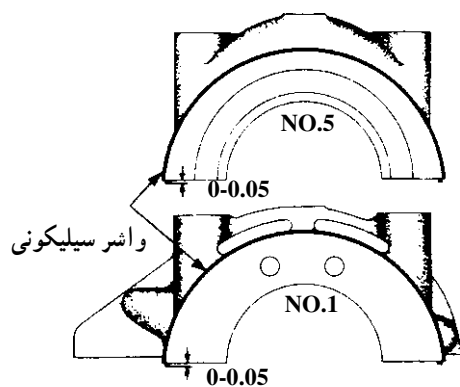
شکل ۱-۴۰ روش اندازه گیری دوپهنی گزن پین را در سه محل تعیین شده به وسیله میکرومتر نشان می‌دهد.

در شکل ۱-۴۶ ترتیب چیدن یاتاقان‌های ثابت و بغل یاتاقانی در هنگام پیاده کردن یاتاقان‌ها نشان داده شده است.



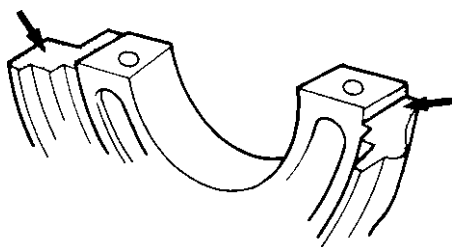
شکل ۱-۴۶

(شکل ۱-۴۷) بین یاتاقان شماره‌ی ۵ و کپه‌ی یاتاقان و بدنه‌ی سیلندر باید از واشر سیلیکونی استفاده شود.

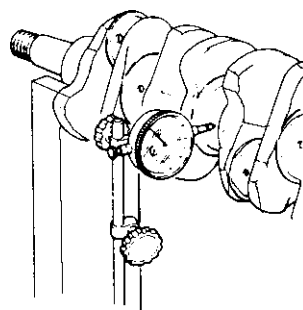


شکل ۱-۴۷

سطوح کپه‌های یاتاقان‌های ثابت ۱ و ۵ را مطابق شکل ۱-۴۸ در جایگاه اصلی قرار دهید.

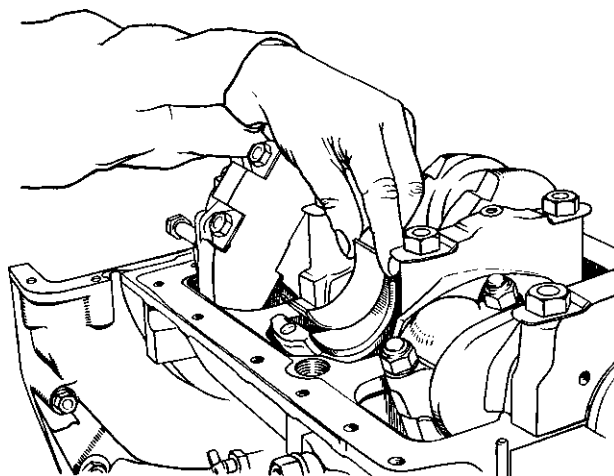


شکل ۱-۴۸ - کپه‌ی یاتاقان شماره‌ی ۵



شکل ۱-۴۳ - بررسی تاب میل لنگ

یاتاقان‌های ثابت و متحرک را از نظر عدم وجود خط و خش، سوختگی و لقی مجاز بررسی و در صورت معیوب بودن آن‌ها را عوض کنید؛ کپه‌های یاتاقان‌های ثابت را باز کنید، میل لنگ را پیاده کرده، شست‌وشو داده و با کمپرس هوا خشک کنید.

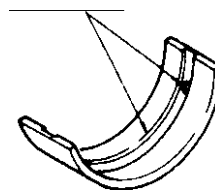
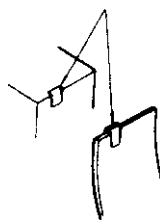


شکل ۱-۴۴ - نحوه‌ی درآوردن کپه‌ی یاتاقان‌ها

نحوه‌ی جازدن صحیح یاتاقان در محل مربوطه با در نظر گرفتن خار یاتاقان در شکل ۱-۴۵ نشان داده شده است.

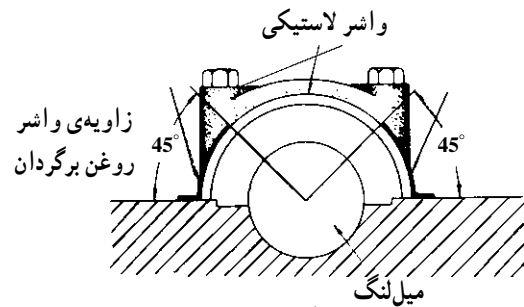
جاذدن خار در محل صحیح

سوراخ روغن و شیار مربوطه



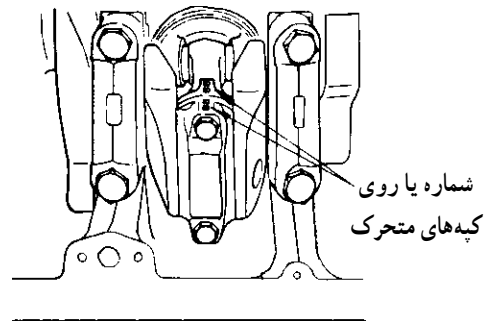
شکل ۱-۴۵

(شکل ۴۹-۱) برای یاتاقان‌های دو سر میل لنگ از واشر روغن برگردان مطابق شکل استفاده شود.



شکل ۴۹-۱

کپه‌های شاتون را براساس شماره یا علائم موجود، مطابق شکل ۵۰-۱ نصب نمایید.

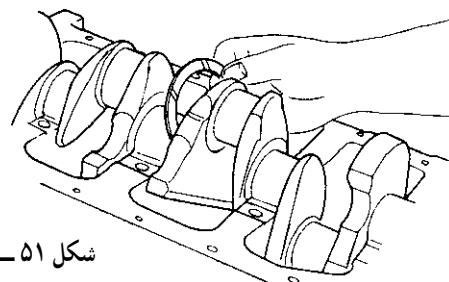


شکل ۵۰-۱

یاتاقان‌های ثابت را پس از بررسی ظاهری، در صورت معیوب بودن تعویض کنید.

در صورتی که لقی یاتاقان‌های ثابت و متحرک بیش از حد مجاز باشد می‌توان با لاتون گذاری در پشت یاتاقان‌ها آن‌ها را در حد مجاز تنظیم و سپس آب‌بندی کرد.

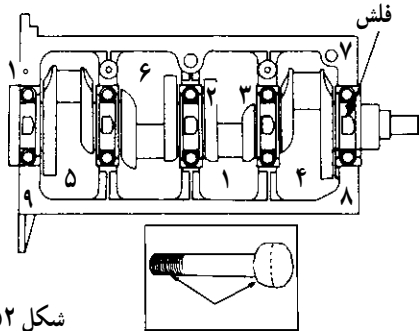
لقی جانبی میل لنگ با کپه یاتاقان‌های ثابت و متحرک را اندازه‌گیری کنید. در صورت خارج بودن از حد مجاز، از واشرهای بغل یاتاقان اورسایز استفاده نمایید (شکل ۵۱-۱).



شکل ۵۱-۱

به ترتیب شماره‌های موجود در شکل ۵۲-۱ پیچ‌های یاتاقان‌ها را پس از آغشته کردن به روغن موتور ببندید. در هنگام بستن کپه‌ها علائم قبلی را در مقابل همدیگر قرار بدهید.

توجه: قبل از جازدن میل لنگ ضروری است که کانال‌های روغن آن را بازدید و پس از سرویس دقیق در محل خود نصب کنید.



شکل ۵۲-۱

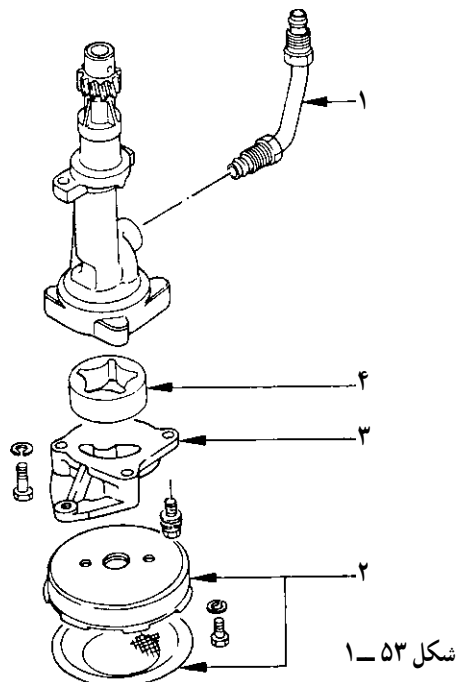
۵-۳-۱- بررسی و تعویض اجزای اوایل پمپ:

قطعات پمپ روغن (اوایل پمپ) را باز و بررسی کنید، قطعات معیوب را تعویض و دوباره آن را جمع کنید.

مطابق شکل ۵۳-۱ مراحل باز کردن پمپ روغن به شرح

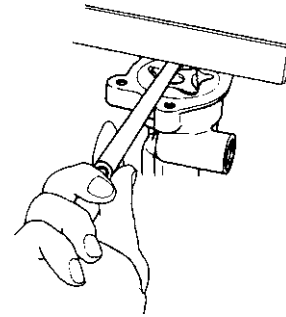
زیر است:

- ۱- لوله‌ی روغن
- ۲- صافی روغن
- ۳- درپوش پمپ
- ۴- چرخ پمپ (روتور)



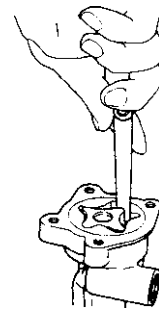
شکل ۵۳-۱

قطعات پیاده شده را پس از سرویس مطابق شکل‌ها و توضیحات زیر، بررسی و معایب آن‌ها را مشخص نمایید.
اندازه‌گیری مقدار ارتفاع مجاز مابین روتور و درپوش: شکل ۱-۵۴ نحوه‌ی اندازه‌گیری را به کمک اندازه‌گیر تیغه‌ای نشان می‌دهد.



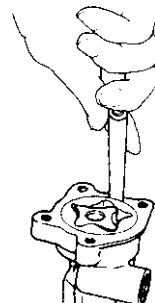
شکل ۱-۵۴

اندازه‌گیری لقی مجاز جانبی مابین روتور داخلی و خارجی: شکل ۱-۵۵ نحوه‌ی اندازه‌گیری لقی روتور داخلی و خارجی را به کمک اندازه‌گیر و تیغه‌ای نشان می‌دهد.



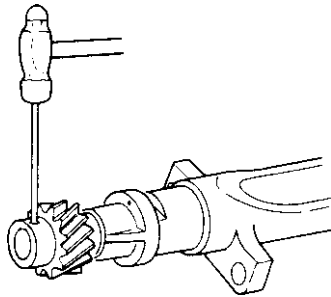
شکل ۱-۵۵

اندازه‌گیری لقی مجاز مابین روتور خارجی با محفظه‌ی پمپ: شکل ۱-۵۶ نحوه‌ی اندازه‌گیری لقی مجاز روتور خارجی با محفظه‌ی پمپ را به کمک اندازه‌گیر تیغه‌ای نشان می‌دهد.



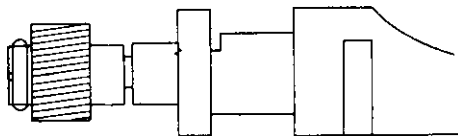
شکل ۱-۵۶

درآوردن چرخ‌دنده‌ی محور پمپ روغن: شکل ۱-۵۷ نحوه‌ی درآوردن خار پمپ را به کمک سنبه‌ی خار درآر و چکش نشان می‌دهد.



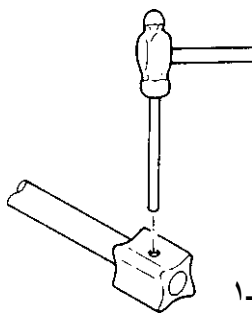
شکل ۱-۵۷

شکل ۱-۵۸ نحوه‌ی استقرار چرخ‌دنده‌ی محور پمپ روغن را نشان می‌دهد.
توجه: چرخ‌دنده را پس از جا زدن به وسیله‌ی خار در محل خود ثابت کنید.



شکل ۱-۵۸

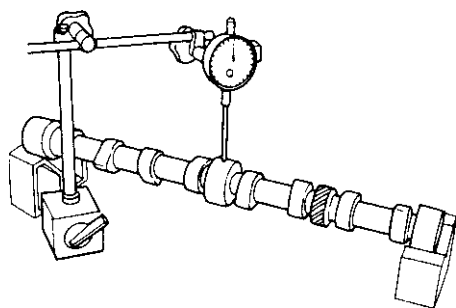
پیاده کردن روتور داخلی از روی محور اصلی پمپ روغن: شکل ۱-۵۹ نحوه‌ی درآوردن روتور را، به کمک سنبه‌ی مخصوص و چکش نشان می‌دهد.



شکل ۱-۵۹

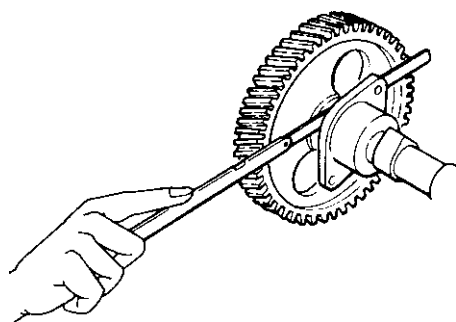
سوار کردن روتور داخلی روی محور اصلی پمپ روغن: شکل ۱-۶۰ نحوه‌ی روتور داخلی را پس از جا زدن روی محور اصلی نشان می‌دهد.
توجه نمایید که خار مخصوص در جای خود قرار گیرد.

بررسی تاب میل سوپاپ: شکل ۶۴-۱ نحوه‌ی بررسی
تاب میل سوپاپ به کمک میکرومتر ساعتی پایه‌دار و دو عدد
تکیه‌گاه را نشان می‌دهد.



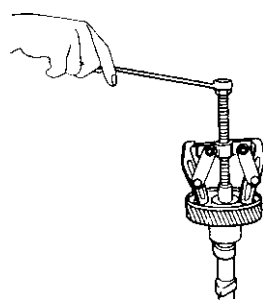
شکل ۶۴-۱

بررسی مقدار لقی فلانچ سر میل سوپاپ و چرخ‌دنده‌ی
میل سوپاپ: شکل ۶۵-۱ نحوه‌ی اندازه‌گیری فاصله‌ی مجاز
مابین فلانچ و چرخ‌دنده را نشان می‌دهد.

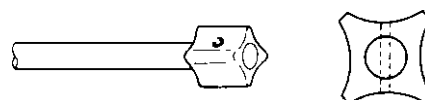


شکل ۶۵-۱

شکل ۶۶-۱ نحوه‌ی درآوردن چرخ‌دنده‌ی میل سوپاپ به
کمک پولی کش مخصوص را نشان می‌دهد.

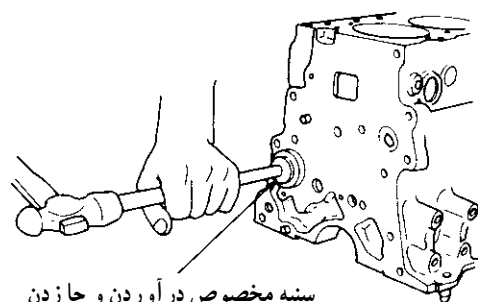


شکل ۶۶-۱



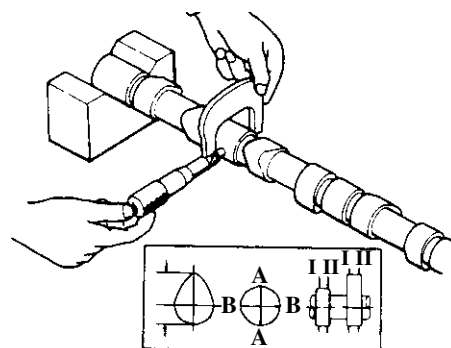
شکل ۶۰-۱

۶-۳-۱- بررسی و تعویض میل بادامک و اجزای
آن: شکل ۶۱-۱ نحوه‌ی درآوردن میل سوپاپ را با استفاده از
سنبه‌ی مخصوص و چکش نشان می‌دهد.
توجه: سنبه‌ی مخصوص را موقع ضربه زدن حتماً
بچرخانید.



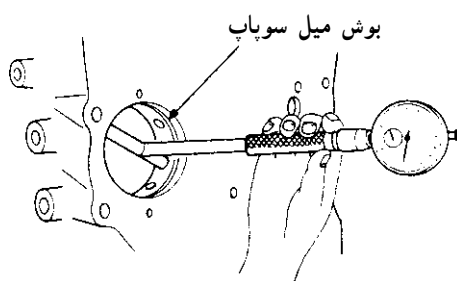
شکل ۶۱-۱ سنبه مخصوص درآوردن و جازدن

شکل ۶۲-۱ بادامک‌های میل سوپاپ پیاده شده را در
محل‌های علامت‌گذاری شده به کمک میکرومتر بررسی و با
اندازه‌ی استاندارد مقایسه می‌کند.



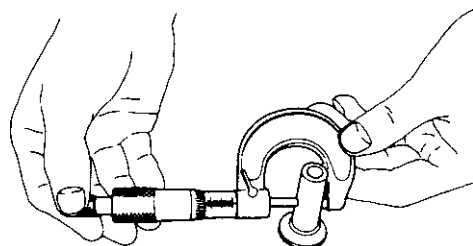
شکل ۶۲-۱

شکل ۶۳-۱ نحوه‌ی اندازه‌گیری قطر داخلی یاتاقان ثابت
میل سوپاپ را به وسیله‌ی میکرومتر ساعتی نشان می‌دهد.



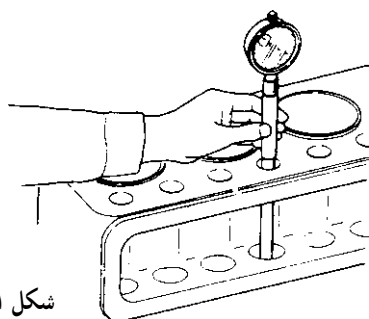
شکل ۶۳-۱

تایپت (استکانی) را مطابق شکل ۱-۷۰ با میکرومتر اندازه‌گیری و با مقادیر مجاز توصیه شده مقایسه کنید و در صورت عدم تطابق، نسبت به تعویض آن اقدام نمایید.



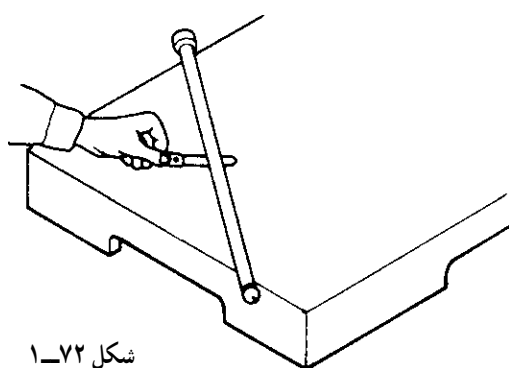
شکل ۱-۷۰

لقی تایپت (استکانی) روی بلوکه‌ی سیلندر را با میکرومتر ساعتی داخل سنج (دال گیج) اندازه بگیرید (شکل ۱-۷۱).



شکل ۱-۷۱

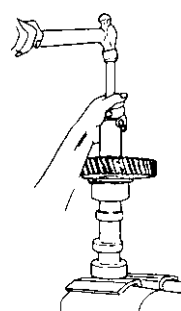
میل تایپت را به لحاظ عدم خمیدگی مطابق شکل ۱-۷۲ با استفاده از تیغ‌هی فیلر مناسب و سطح صاف اندازه‌گیری نمایید.



شکل ۱-۷۲

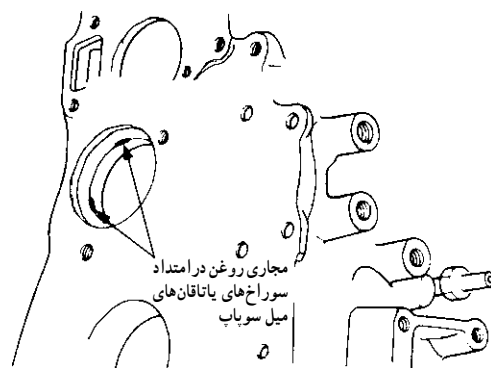
۱-۳-۸- نصب پیستون روی شاتون: برای اندازه‌گیری قطر پیستون (در جهت عمود بر سوراخ گزن‌پین) با استفاده از میکرومتر مطابق شکل ۱-۷۳ عمل نمایید.

شکل ۱-۶۷ نحوه‌ی جا زدن چرخ‌دنده‌ی میل سوپاپ روی محور میل سوپاپ به کمک سنبه مخصوص و چکش را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۶۷

شکل ۱-۶۸ نحوه‌ی بررسی کانال‌های روغن روی یاتاقان‌های میل سوپاپ در بلوک سیلندر را نشان می‌دهد.

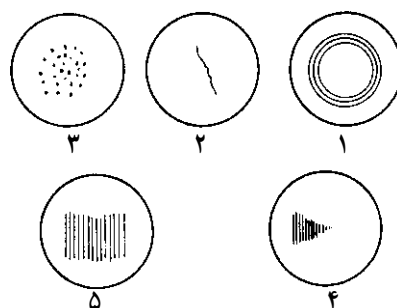


شکل ۱-۶۸

۱-۳-۷- بررسی تایپت‌ها و انگشتی‌ها: کف تایپت را از لحاظ ساییدگی‌های جانبی، ترک‌خوردگی و فرورفتگی به دقت بررسی نمایید.

(شکل ۱-۶۹):

- ۱- ساییدگی صحیح
- ۲- ترک‌خوردگی
- ۳- فرورفتگی
- ۴ و ۵- ساییدگی جانبی.



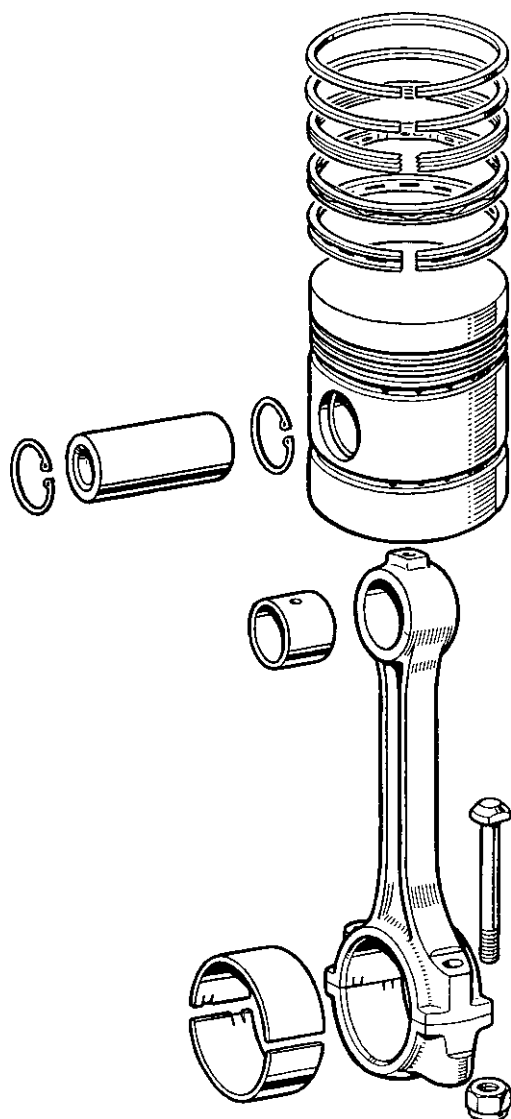
شکل ۱-۶۹



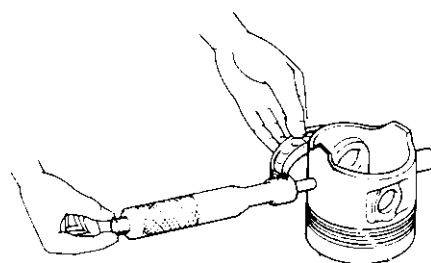
شکل ۱-۷۶

شکل ۱-۷۷ مجموعه‌ی قطعات پیستون و شاتون را نشان

می‌دهد.

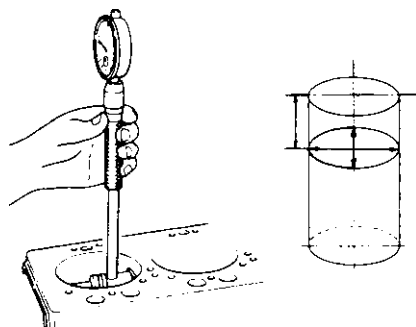


شکل ۱-۷۷



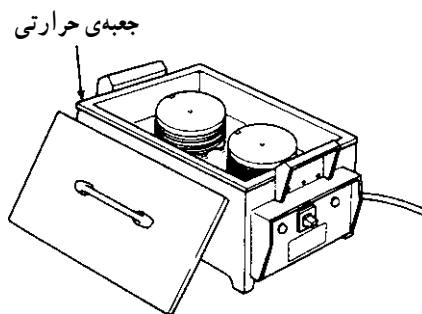
شکل ۱-۷۳

نحوه‌ی اندازه‌گیری قطر داخلی سیلندر با استفاده از میکرومتر ساعتی (داخل سنج) در شکل ۱-۷۴ نشان داده شده است. برای دقت در اندازه‌گیری سه ناحیه با ارتفاع متفاوت، انتخاب نموده و به صورت صلیبی اندازه‌گیری، اعداد به دست آمده را مقایسه نمایید. تفاوت مقادیر اندازه‌گیری شده دویپه‌نی سیلندر را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۷۴

جهت جا زدن گزن پین، پیستون را در جعبه‌ی حرارتی تا 100°C گرم نموده و سپس شاتون را به وسیله‌ی گزن پین بر پیستون سوار کنید (شکل ۱-۷۵).



شکل ۱-۷۵

پس از نصب گزن پین و شاتون خار قفل کننده را با استفاده از خار جمع کن در شیار مربوطه جا بزنید (شکل ۱-۷۶).

– پس از پیاده کردن مجموعه‌ی پیستون و شاتون رینگ‌ها را با ابزار مناسب (رینگ‌درآور) به ترتیب از بالا پیاده کنید.

– کرین (دوده) سر پیستون را با استفاده از وسایل مخصوص (برس سیمی و دریل) یا رینگ شکسته کاملاً تمیز کنید.

– با خارج کردن خارگزن‌پین، گزن‌پین و شاتون را از پیستون جدا کنید.

– دقت کنید اجزای پیستون‌های مختلف با یکدیگر تعویض نشوند. برای جلوگیری از ایجاد این اشکال آن‌ها را در صورت لزوم علامت‌گذاری نمایید.

– شیار رینگ‌های پیستون را از نظر سایش و فرسودگی بررسی نمایید (با استفاده از رینگ مشابه و تیغه‌ی فیلر).

– ساییدگی پیستون را بررسی و در صورت لزوم پیستون را تعویض نمایید.

– رینگ‌ها را از نظر ساییدگی در داخل سیلندر (نقطه‌ای از سیلندر که ساییده نشده است) با استفاده از تیغه‌ی فیلر دهانه‌ی

رینگ را اندازه‌گیری کنید.

۹-۳-۱- جازدن پیستون داخل سیلندر:

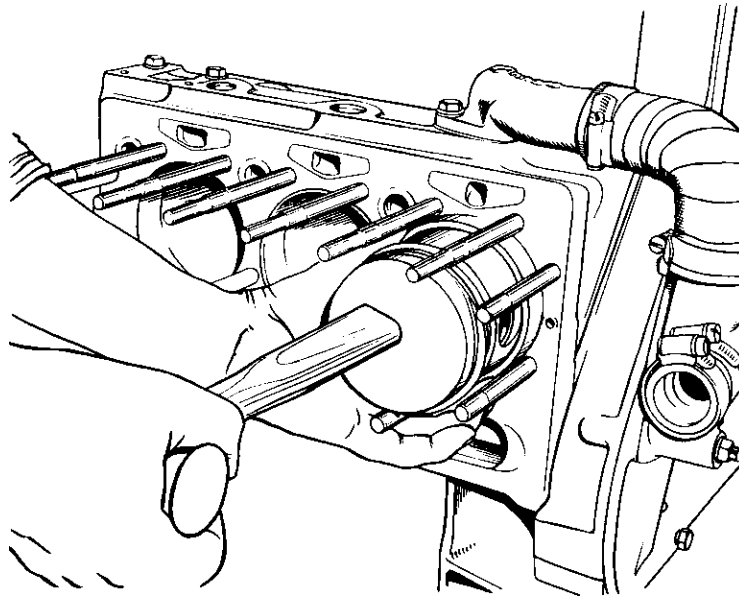
– فاصله‌ی دهانه‌ی رینگ‌ها را روی شیارهای پیستون تنظیم کنید ($\frac{360}{\text{تعداد رینگ‌ها}}$) با روغن‌دان رینگ‌ها و دامنه‌ی سیلندر را روغن‌کاری کنید.

– پیستون را با در نظر گرفتن جهت شاتون و پیستون درون سیلندر مربوطه قرار دهید.

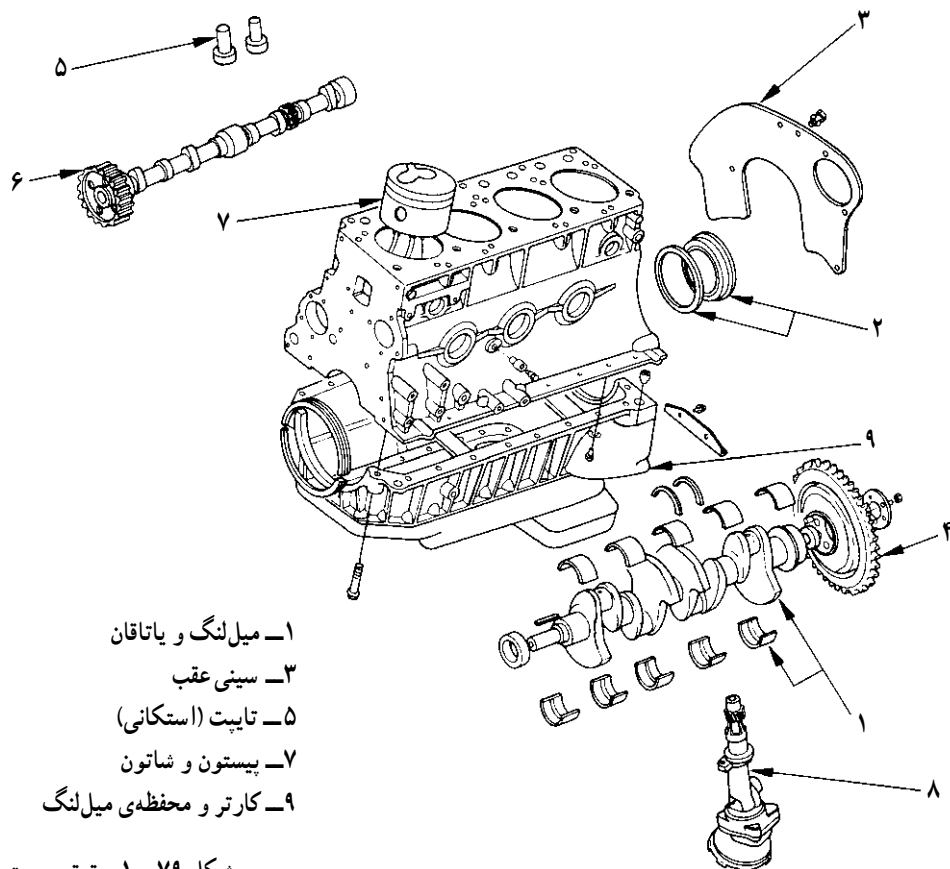
– با رینگ جمع‌کن مناسب رینگ‌ها را جمع کنید به نحوی که کاملاً درون شیارهای پیستون قرار گیرد.

– مطابق شکل ۷۸-۱ با استفاده از ضربات دسته‌ی چوبی چکش پیستون را درون سیلندرها جا بزنید.

– کپه‌های شاتون را روی میل‌لنگ بسته ابتدا مهره‌های شاتون را با فشار انگشتان دست و سپس با آچار درجه‌ای به مقدار توصیه شده سفت کنید.



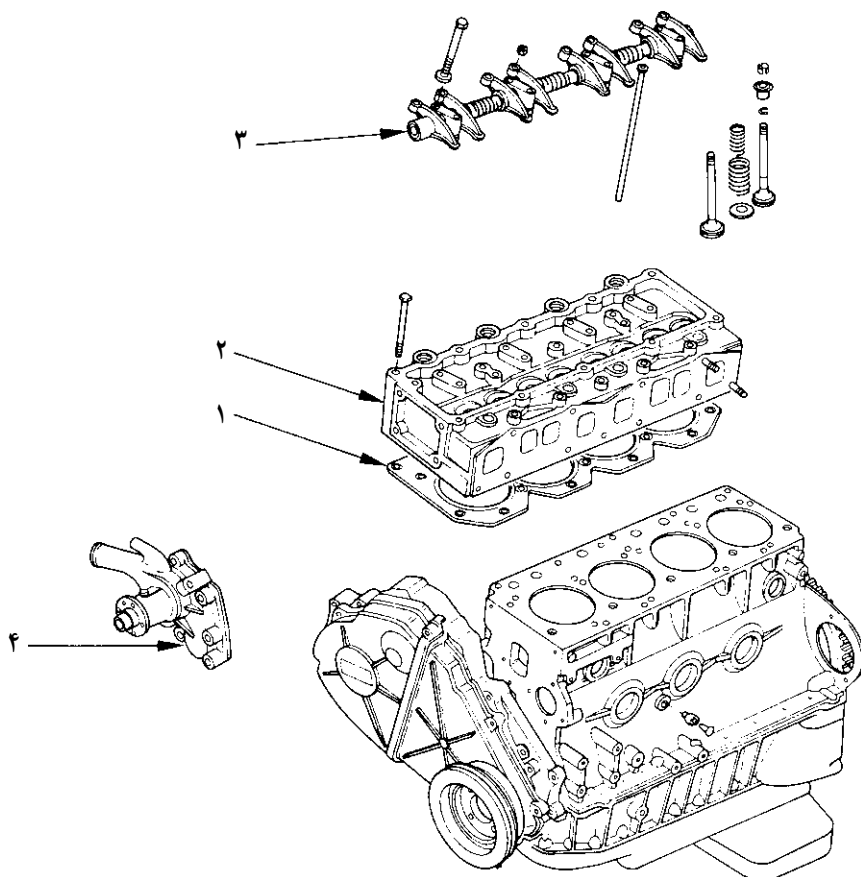
شکل ۷۸-۱



- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| ۱- میل لنگ و یاتاقان | ۲- کاسه نمد عقب میل لنگ |
| ۳- سینی عقب | ۴- فلایویل |
| ۵- تایپت (استکانی) | ۶- مجموعه میل بادامک |
| ۷- پیستون و شاتون | ۸- اویل پمپ |
| ۹- کارتر و محفظه میل لنگ | |

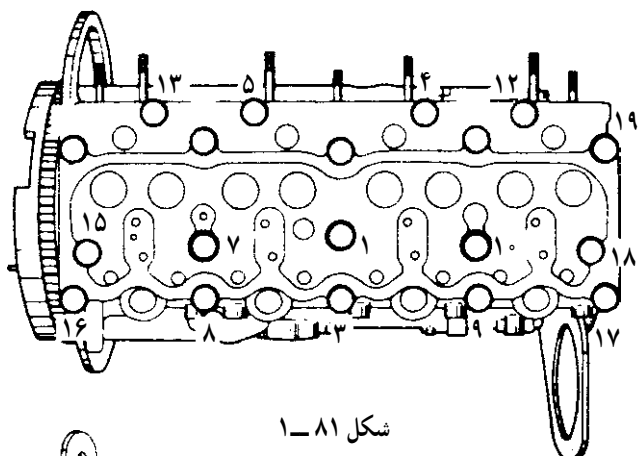
شکل ۷۹- ۱- ترتیب بستن قطعات بلوک سیلندر

توجه: هنگام قرار دادن واشر سرسیلندر روی بلوک سیلندر، به جهت قرار گرفتن آن دقت کنید.

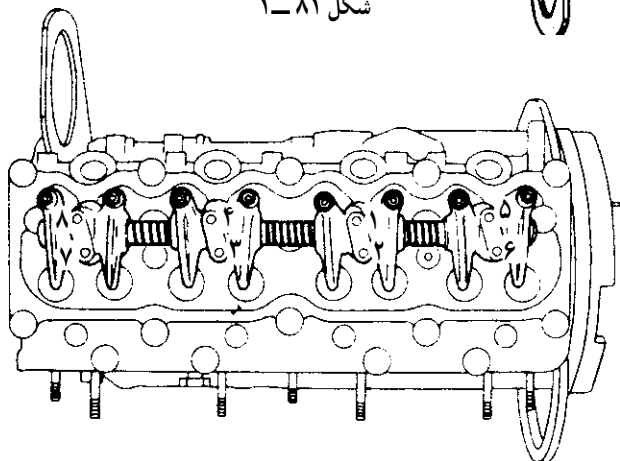


- | |
|----------------------------------|
| ۱- واشر سرسیلندر |
| ۲- سرسیلندر |
| ۳- مجموعه میل انگشتی و انگشتی ها |
| ۴- واٹر پمپ |

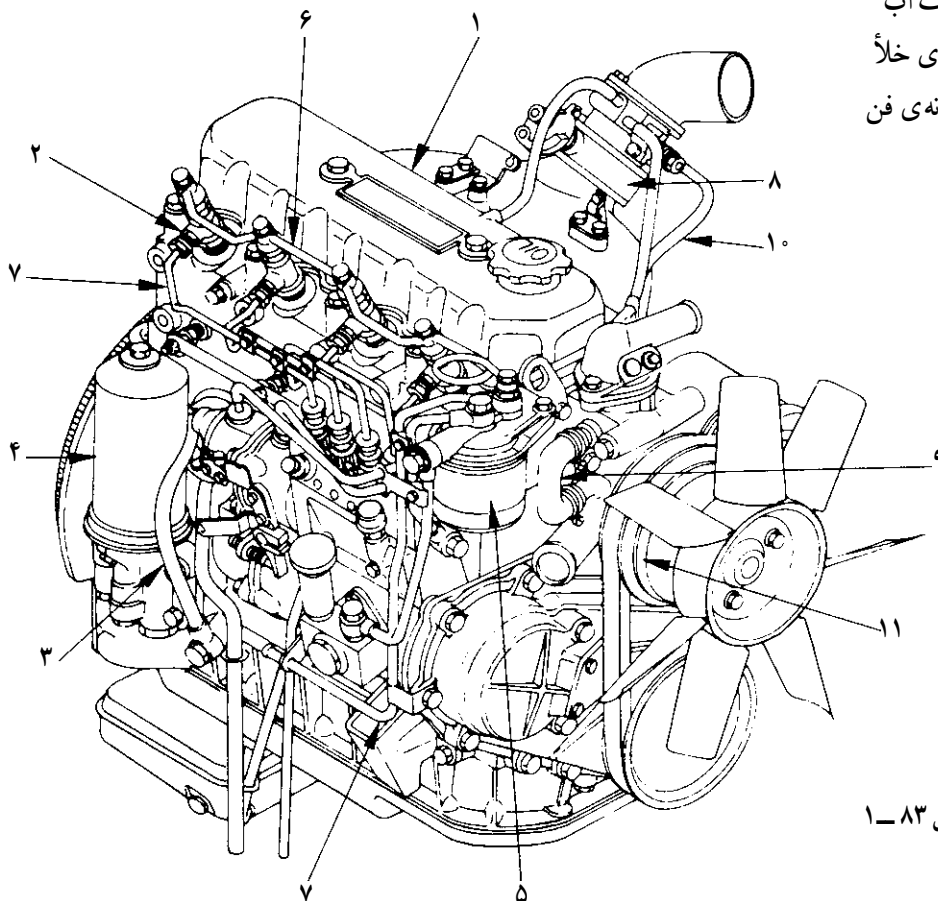
شکل ۸۰- ۱- ترتیب بستن قطعات سرسیلندر



شکل ۸۱-۱



شکل ۸۲-۱



شکل ۸۳-۱

۱۰-۳-۱- نصب سرسیلندر: به ترتیب شماره‌های

شکل ۸۱-۱ پیچ‌های سرسیلندر را ابتدا پیچانده به کف سرسیلندر برسانید، سپس با استفاده از آچار درجه‌ای به مقدار توصیه شده آن‌ها را سفت کنید.

شکل ۸۲-۱ ترتیب سفت کردن پیچ‌های پایه انگشتی را

نشان می‌دهد.

پس از سفت کردن پیچ‌های پایه انگشتی‌ها و به مقدار

توصیه شده سوپاپ‌ها را فیلرگذاری کنید.

شکل ۸۳-۱ قطعات موتور را بعد از سرویس و بازسازی

به ترتیب زیر در جای خود نصب نمایید.

۱- درپوش سرسیلندر (درپوش سوپاپ)

۲- سوخت پاش‌ها (اژکتورها)

۳- لوله‌ی روغن: روغن مخزن به پمپ مکش (خلأ)

۵- فیلتر سوخت

۶- لوله‌ی برگشت

۷- لوله‌ی سوخت

۸- گلویی و تنوری

۹- شیلنگ آب

۱۰- لوله‌ی خلأ

۱۱- پروانه‌ی فن

۴-۱- نحوه‌ی پیاده کردن و سرویس توربو شارژر

شکل ۸۴- ۱ نمای برش خورده موتور دیزل و محل استقرار دستگاه توربو شارژر را نشان می‌دهد.

جهت سرویس و تعویض قطعات داخلی دستگاه توربو شارژر مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید :

۱- قطعه‌ی شماره ۳، لوله‌ی مسیر برگشت روغن را از روی توربو شارژر باز کنید.

۲- قطعه‌ی شماره ۲، لوله‌ی هوای ورودی را از روی

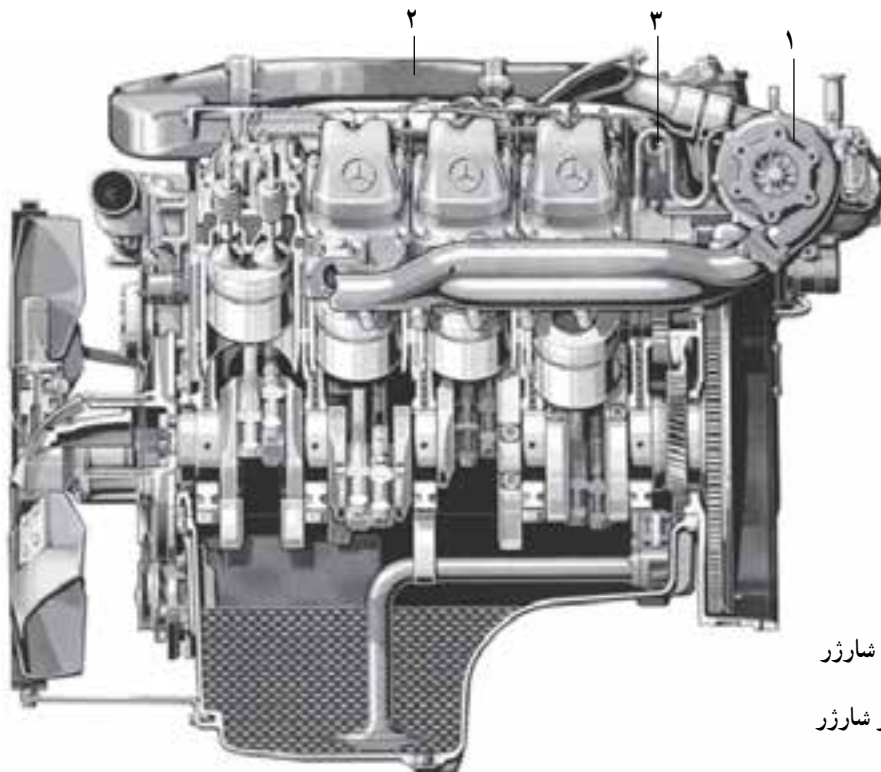
مانیفولد و توربو شارژر جدا کنید.

۳- قطعه‌ی شماره ۱، دستگاه توربو شارژر را از روی

مانیفولد پیاده کنید.

شکل ۸۵- ۱ توربو شارژر پیاده شده از روی موتور و

نحوه‌ی اتصال آن به مانیفولد را نشان می‌دهد.

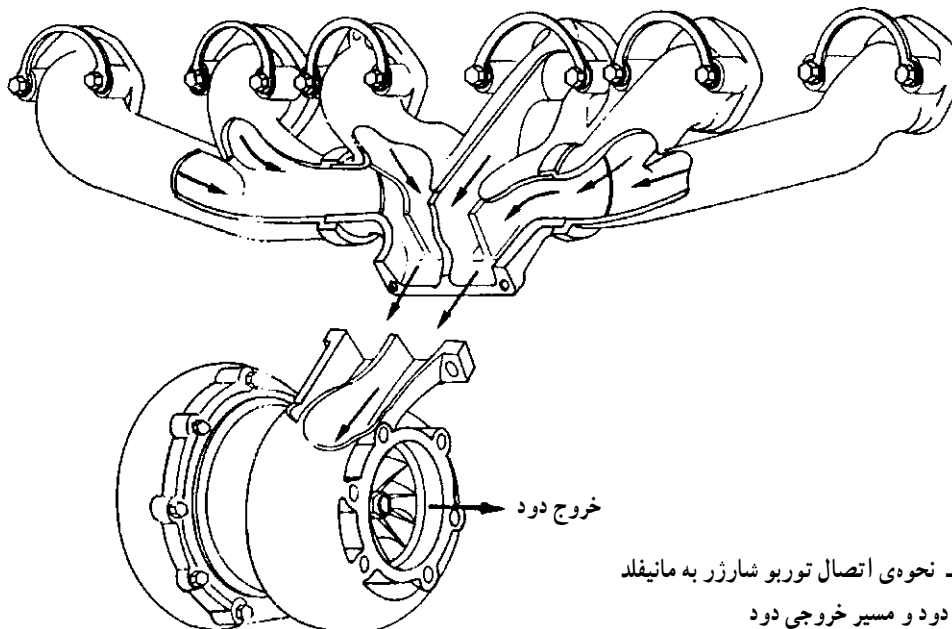


۱- توربو شارژر

۲- هوای ورودی

۳- مسیر برگشت روغن توربو شارژر

شکل ۸۴- ۱- موتور با توربو شارژر

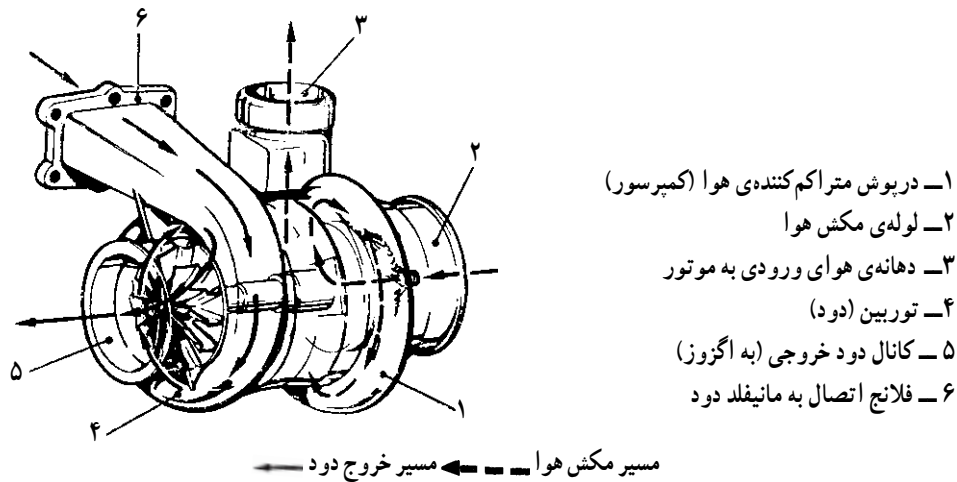


شکل ۸۵- ۱- نحوه‌ی اتصال توربو شارژر به مانیفولد

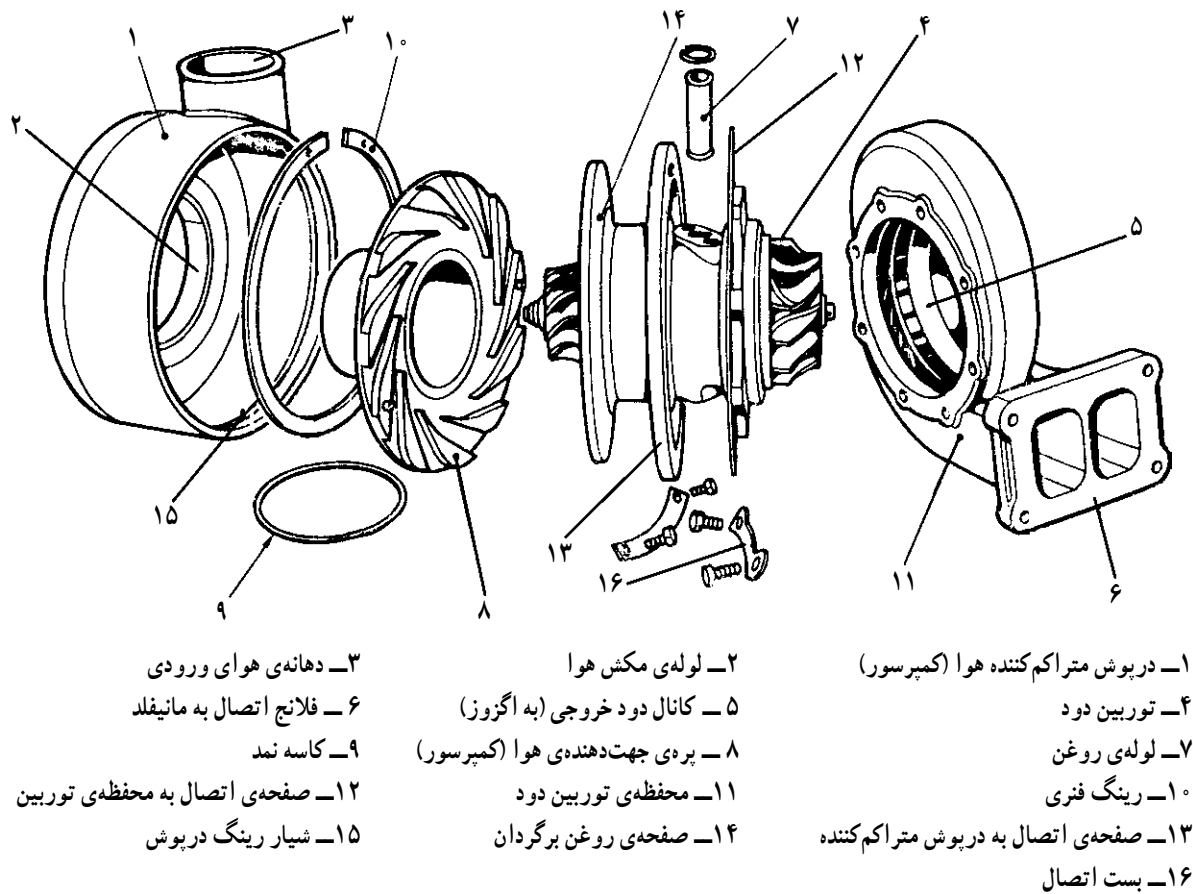
دود و مسیر خروجی دود

شکل ۸۶- ۱ یک دستگاه توربو شارژر را نشان می‌دهد.
جهت پیاده کردن قطعات داخلی آن مراحل زیر را انجام دهید.

در شکل ۸۷- ۱ قطعات باز شده نشان داده شده است.



شکل ۸۶- ۱- دستگاه توربو شارژر جدا شده از موتور



شکل ۸۷- ۱- قطعات توربو شارژر

طریقه‌ی عمل

- ۱- درپوش متراکم‌کننده‌ی هوا (کمپرسور) را از روی فلانچ اتصال (۱۳) باز کرده و پیچ‌ها و سوراخ‌های قلاوین شده را به لحاظ سالم بودن آزمایش کنید.
- ۲- پره‌ی جهت‌دهنده‌ی هوا (کمپرسور) - شماره (۸) را از یاتاقان درپوش خارج کنید.
- ۳- فنر رینگ - شماره (۱۰) را از داخل شیار رینگ درپوش درآورده سالم بودن آن را بررسی کنید.
- ۴- لوله‌ی هدایت روغن - شماره (۷) را از محل خود باز کرده و کانال روغنی را تمیز کنید.
- ۵- بست‌های اتصال - شماره (۱۶) را باز نموده و تویی حامل توربین دود و کمپرسور را از روی قطعه‌ی شماره‌ی (۱۱)

آزاد کنید.

- ۶- سالم بودن و عدم ساییدگی پره‌های توربین و کمپرسور را به دقت بررسی کنید.
 - ۷- مانیفولد دود - قطعه‌ی شماره (۱۱) را کربن‌گیری کنید.
 - ۸- تویی را به آرامی چرخانده و لقی محور و یاتاقان را آزمایش کنید.
- * توجه نمایید که مراحل بازدید قطعات پیاده شده را در ابتدا شست‌وشو داده و سپس عیب‌یابی نمایید.
- ۱-۴-۱- طریقه‌ی بستن دستگاه توربو شارژر: پس از تعویض قطعات معیوب و فرسوده، عکس عملیات باز کردن، مجدداً قطعات را با دقت و رعایت دستورالعمل‌های توصیه شده جمع نموده و نتیجه‌ی کار خود را آزمایش کنید.