۳-۱۵ -آشنایی با پمپ بنزین مکانیکی و کاربراتور

پمپ بنزین و کاربراتور ، به همراه باک و لوله‌های ارتباطی، اجزای اصلی سیستم سوخت‌رسانی کاربراتوری را تشکیل می‌دهند (شکل ۸۸ـ ۳).

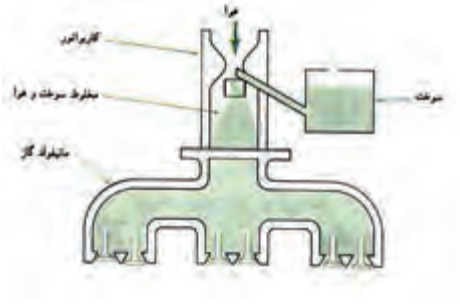
پمپ بنزین‌های مکانیکی اغلب دیافراگمی هستند و به صورت رفت و برگشتی کار می‌کنند. آن‌ها در سیستم‌های سوخت‌رسانی کاربراتوری متداول‌اندو نیروی لازم را جهت حرکت خود از میل بادامک اخذ می نمایند.

شکل (۸۸- ۳)

اجزای نوعی پمپ بنزین دیافراگمی در شکل ۸۹ـ۳ نشان داده شده است .

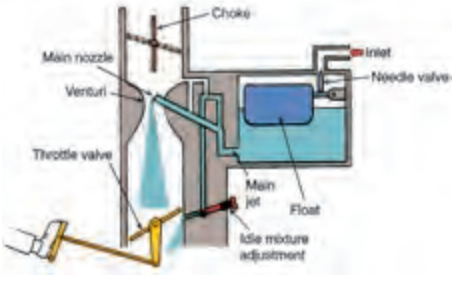
شکل (۸۹- ۳)

کاربراتور وسیله‌ای است که وظیفه دارد سوخت و هوا را با نسبت معینی مخلوط کند و با اندازه‌گیری دقیق ومتناسب با شرایط مختلف کاری به موتور ارسال نماید. نمای ساده‌ی یک کاربراتور ومحل نصب آن در شکل ۹۰ـ ۳ نشان داده شده است .



شکل (۹۰- ۳)

اجزای یک کاربراتور ونتوری ثابت یک دهانه در شکل ۹۱ـ۳ نشان داده شده است عملکرد کاربراتور در کارایی موتور خودرو و حجم آلاینده‌های خروجی موتور تاثیربه سزایی دارد لذا تنظیم دقیق و پیوسته‌ی کاربراتور ضروری است. برای آشنایی با انواع کاربراتورها ونحوه‌ی تنظیم آن‌ها به کتاب سوخت‌رسانی موتورهای بنزینی مراجعه نمایید.



شکل (۹۱- ۳)

۳-۱۶ -دستورالعمل پیاده وسوار کردن پمپ بنزین مکانیکی و کاربراتور

زمان: ۷ساعت

وسایل و ابزارهای موردنیاز:

- خودرو کامل یا مجموعه‌ی موتور آموزشی نصب بر روی پایه

-ابزارهای عمومی

نکات ایمنی:

قبل از انجام کار، کابل اتصال بدنه‌ی باتری را جدا نمایید.

- با توجه به احتمال پاشش سوخت ، برای جلوگیری از آن ظرف و پارچه‌ی مناسب فراهم نمایید.

- در نزدیک محل کار خود تابلوی «از ایجاد شعله خودد اری نمایید » را نصب کنید.

- از در دسترس بودن کپسول آتش نشانی مناسب اطمینان حال نمایید.

- پس از سوار نمودن پمپ بنزین و کاربراتور ، از نداشتن نشتی سوخت اطمینان حاصل نمایید .

برای پیاده کردن پمپ بنزین مکانیکی به ترتیب زیر عمل کنید :

- شلنگ‌های ورودی ، خروجی و برگشت سوخت را از پمپ بنزین جدا کنید (شکل ۹۲ـ۳) وبرای جلوگیری از نشست بنزین به آن در پوش بزنید (شکل ۹۳ـ ۳).

-پیچ‌های اتصال پمپ بنزین به موتور را بازکنید و پمپ بنزین را با واشر آن از موتور جدا نمایید (شکل۹۴ـ۳).

برای سوار کردن پمپ بنزین به عکس مراحل پیاده کردن عمل کنید و پس از اتمام کار، نداشتن نشتی سوخت در شلنگ‌ها را مورد کنترل قراردهید.

شکل (۹۲- ۳)

شکل (۹۳- ۳)

شکل (۹٤- ۳)

برای پیاده کردن کاربراتور به ترتیب زیر عمل کنید:

-در کاربراتورهایی که دارای سیم ساسات حرارتی عمل کننده با مایع خنک کننده‌ی موتور هستند،قبل از پیاده نمودن کاربراتور از خنک شدن کامل موتور اطمینان حاصل کنید و مایع سیستم خنک کاری موتور را تخلیه نمایید .

ـ مجموعه ی هواکش را پیاده نمایید.

شکل (۹۵- ۳)

شلنگ ارتباطی بخارات بنزین پیاله‌ی کاربراتور به کنیستر را از روی کاربراتور جدا نمایید (شکل ۹۶ـ ۳).

شکل (۹۶- ۳)

- بست شلنگ ورودی سوخت به پیاله‌ی کاربراتور را توسط یک ابزار مناسب آزاد کنید (شکل ۹۷ـ۳) و شلنگ سوخت را از کاربراتور جدا سازید(شکل ۹۸ـ۳).

شکل (۹۷- ۳)

شکل (۹۸- ۳)

- شلنگ مایع خنک‌کننده‌ی موتور را از راه‌انداز ساسات جدا نمایید (۹۹ـ ۳).

شکل (۹۹- ۳)

- شلنگ‌های مخصوص خلاء متصل به محفظه‌ی دیافراگم خلاء افزاینده‌ی دور آرام موتور را جدا نمایید (شکل ۱۰۰ـ ۳).

شکل (۱۰۰- ۳)

درصورتی که محفظه‌ی دیافراگم خلاء در پیاده کردن کاربراتور با اشکال مواجه شود، آن را پس از بازکردن پیچ‌های اتصال (شکل ۱۰۱ـ۳) از روی کاربراتور پیاده کنید .

شکل (۱۰۱- ۳)

-کانکتور سیم‌کشی مربوط به شیربرقی‌های دور آرام و کنیستر را جدا نمایید (شکل ۱۰۲ـ۳).

شکل (۱۰۲- ۳)

- اتصال سیم گاز رااز روی تکیه گاه آن بر روی سیلندر جدا نمایید (شکل ۱۰۳ـ ۳).

شکل (۱۰۳- ۳)

- سیم گاز را از روی اهرم دریچه گاز کاربراتور آزاد نمایید (شکل ۱۰۴ـ۳)

شکل (۱۰٤- ۳)

-پیچ‌های اتصال کاربراتور به مانی فولد ورودی (هوا)را باز کنید (۱۰۵ـ ۳) وکاربراتور را از مانی فولد جدا نمایید (شکل ۱۰۶ـ۳).

-برای سوار نمودن کاربراتور عکس مراحل پیاده نمودن آن عمل کنید. پس از اتمام کار از محکم شدن شلنگ های کاربراتور اطمینان حاصل نمایید و نداشتن نشتی سوخت را مورد کنترل دقیق قراردهید.

شکل (۱۰۵- ۳)

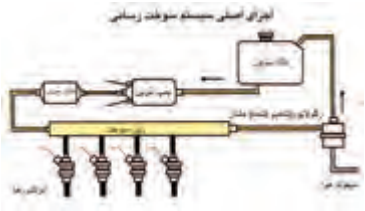
شکل (۱۰۶- ۳)

۳-۱۷ -آشنایی باریل سوخت ، انژکتورها ، محفظه‌ی دریچه‌ی گاز،حسگرها و عملگرهای الکترونیکی موتور

در خودروهای بنزینی مجهز به سیستم الکترونیکی، مدیریت موتور (سوخت‌رسانی‌انژکتوری)، برای‌تامین نسبت هوا به سوخت صحیح از تجهیزات مختلفی که با شرایط مختلف کاری موتورمتناسب است، استفاده می‌کند در این جا به مواردی از آن‌ها اشاره می‌شود.

۳-۱۷-۱ -ریل سوخت

ریل سوخت یکی از اجزای اصلی سیستم سوخت‌رسانی است که سوخت تحت فشار ارسالی از پمپ بنزین را پس از فیلتر شدن دریافت می‌کند و امکان تغذیه انژکتورها را فراهم می‌نماید (۱۰۷-۳). در برخی از سیستم‌های سوخت‌رسانی به منظور امکان اندازه گیری فشار ریل سوخت ، سوپاپی بر روی ریل سوخت تعبیه گردیده است (شکل ۱۰۸ـ ۳).

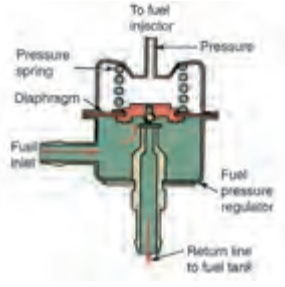


شکل (۱۰۷- ۳)

شکل (۱۰۸- ۳)

در اغلب سیستم‌های سوخت‌رسانی انژکتوری در انتهای ریل سوخت یک رگلاتور فشار نصب گردیده است (شکل۱۰۹ـ۳)، که با تغییرات خلاء مانی‌فولد گاز با کنترل مقدار سوخت برگشتی ، فشار ریل سوخت را تنظیم می نماید (شکل ۱۱۰ـ۳).

شکل (۱۰۹- ۳)



شکل (۱۱۰- ۳)

برخی از سیستم های سوخت‌رسانی جدیدتر فاقد لوله‌ی برگشت اند و در انتهای ریل‌سوخت آن‌ها رگلاتور وجود ندارد (شکل۱۱۱ـ۳). دراین‌سیستم‌ها حداکثرفشارریل سوخت، توسط سوپاپ محدود کننده فشار تعبیه شده در داخل مجموعه‌ی پمپ بنزین که درداخل باک قراردارد،کنترل می‌گردد و فشار اضافی مستقیماً به داخل باک تخلیه می شود .

شکل (۱۱۱- ۳)

۲-۱۷-۳ -انژکتورها

در سیستم‌های سوخت‌رسانی (پاشش در مانی‌فولد ورودی)، انژکتورها مابین ریل سوخت‌ومانی‌فولد ورودی قرارمی‌گیرد و توسط اورینگ آب‌بندی‌می‌شوند (شکل۱۱۲ـ۳).

شکل (۱۱۲- ۳)

۳-۱۷-۳- محفظه ی دریچه‌ی گاز[۱]

محفظه‌ی دریچه‌ی گاز مجموعه ای است که دریچه‌ی پروانه‌ای کنترل‌هوای‌ورودی‌موتور ،موتور مرحله‌ای (استپرموتور) دور آرام ،پنانسیومتر دریچه‌ی‌گاز وگرمکن دریچه‌ی گاز (در برخی مدل‌ها) را بر روی خود جای داده است (شکل۱۱۳ـ۳).

شکل (۱۱۳- ۳)

۱- Throttle Body

در برخی از خودروهای جدید پدال گاز و دریچه‌ی گاز دارای ارتباط الکترونیکی هستند و ارتباط مکانیکی ندارند در این سیستم‌ها یک سرو موتور نیز روی دریچه‌ی‌گاز نصب می‌شود و وظیفه‌ی باز وبسته نمودن دریچه‌ی پروانه ای ورود هوا را براساس سیگنال دریافتی از ای سی یو (ECU) به عهده دارد (شکل۱۱۴ـ۳).

شکل (۱۱٤- ۳)

۳-۱۷-۴ -حسگرهای الکترونیکی موتور

در سیستم های نوین مدیریت موتور (کنترل سوخت وجرقه) برای اندازه گیری پارامترهای عملکردی موتور وخودرو از حسگرهای مختلفی استفاده می‌شود . اطلاعات ارسالی این حسگرها توسط واحـــد کنترل الکترونیکی (ECU) پردازش می شود تابه منظور کنترل عملگرهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل۱۱۵ـ ۳).

شکل (۱۱۵- ۳)

حسگرهای موجود در سیستم مدیریت موتور ، بسته به شیوه‌ی مورد استفاده جهت اندازه‌گیری مقدار هوا و نحوه‌ی کنترل سیستم (حلقه‌ی باز[۱] ـ حلقه‌ی بسته[۲]) و موارد دیگر، متفاوت‌اند. در بخش ۱۴ـ ۳ حسگرهایی که در خودروهای موجود در ایران بیشتر متداول‌اند مورد بررسی قرار گرفته‌اند .

۳-۱۷-۵ -عملگرهای الکترونیکی موتور

در سیستم‌های نوین مدیریت موتور از عملگرهای مختلفی جهت کنترل شرایط مختلف عملکردی موتور استفاده می‌شود که در زیر به صورت اختصار مورد بررسی قرار می‌گیرند:

ـ انژکتور

انژکتور نازلی است با عملکرد الکترو مغناطیسی ، که براساس سیگنال دریافتی از ای سی یو(ECU) وظیفه پاشش سوخت را به عهده دارد (شکل ۱۱۶ـ۳).

شکل (۱۱۶- ۳)

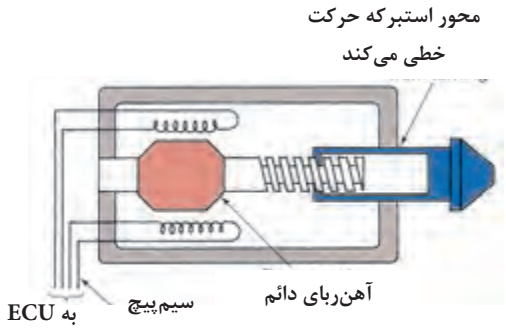
۱- Open Loop Contorol

۲- Close Loop Contorol

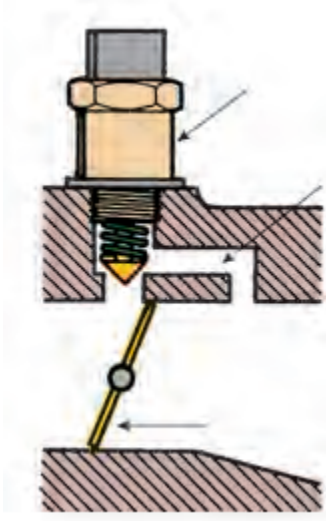
- موتور مرحله‌ای(استپر موتور) دور آرام

موتور مرحله‌ای (شکل ۱۱۷ـ ۳) وظیفه‌ی کنترل مقدار باز بودن مجرای فرعی ورود هوا جهت کنترل دور موتور در شرایط زیر را به عهده دارد (شکل۱۱۸ـ۳).

- تنظیم دور آرام موتور
- افزایش‌دور آرام‌در زمان اعمال بار اضافی به‌موتور(کولر و...)
- افزایش دورآرام موتور در زمان سروبودن موتور (ایجاد حالت ساسات)
- جلوگیری از بسته شدن سریع مسیر هوا در
- شرایطی که‌راننده‌به‌صورت‌ناگهانی پدال گاز رارها می‌نماید.



شکل (۱۱۷- ۳)



شکل (۱۱۸- ۳)

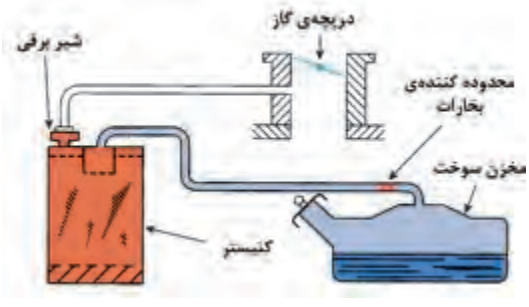
ـ رله دوبل

این رله وظیفه تغذیه‌ی جریان الکتریکی اجزای سیستم انژکتوری را در شرایط مختلف کاری موتور همانند وضعیت های سوئیچ بسته ، سوئیچ باز و موتور روشن رابه عهده دارد شکل (۱۱۹ـ ۳) یک رله‌ی دوبل را نمایش می‌دهد .

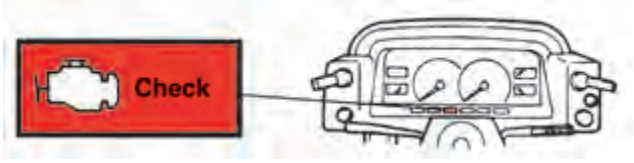
شکل (۱۱۹- ۳)

ـ شیر برقی کنیستر

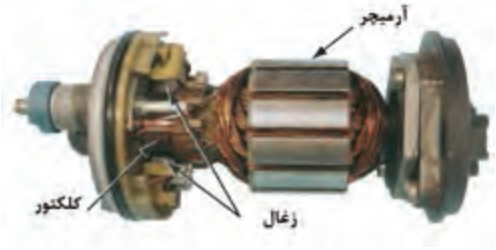
بااستفاده از شیربرقی کنیستر که به وسیله‌ی ای‌سی‌یو (ECU) کنترل می‌شود ، امکان بازیافت بخارات بنزین جذب شده از باک در داخل کنیستر فراهم می گردد به این ترتیب که در زمان باز شدن این شیر ، بخارات بنزین موجود در کنیستر از طریق مسیر هوای ورودی موتور به موتور وارد می‌گردند و در داخل سیلندر مصرف می‌شوند (شکل ۱۲۰ـ ۳).



شکل (۱۲۰- ۳)



شکل (۱۲۱- ۳)



شکل (۱۲۲- ۳)

شکل (۱۲۳- ۳)

ـ لامپ عیب یابی سیستم (چراغ Check)

این لامپ در داخل اتاق ،بر روی صفحه‌ی نشانگرهای داشبورد تعبیه گردیده است هنگام بروز اشکال در سیستم انژکتوری این لامپ توسط واحد کنترل الکترونیکی (ECU) روشن می شود و راننده از بروز عیب در سیستم کنترل آلایندگی خودرو مطلع می‌گردد (شکل ۱۲۱ـ ۳).

ـ پمپ بنزین الکتریکی

سوخت موردنیاز سیستم سوخت‌رسانی انژکتوری توسط پمپ‌بنزین‌الکتریکی تامین می‌شود پمپ‌بنزین‌های‌الکتریکی متداول امروزی درواقع یک موتور الکتریکی جریان مستقیم اند که به یک پمپ جابه جایی مثبت از نوع غلتکی متصل می‌شوند (شکل۱۲۲ـ ۳).

این پمپ بنزین ها ممکن است که در داخل باک یا بیرون از بک نصب شوند پمپ بنزین‌های نصب شونده در داخل باک اغلب با واحد شناور اندازه‌گیری سطح سوخت در یک واحد به صورت مجتمع قرار می‌گیرند (شکل ۱۲۳ـ ۳)

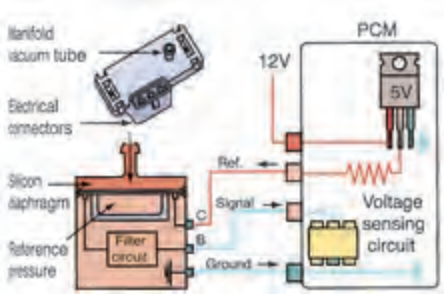
۳-۱۸ -آشنایی با حسگر دورموتور حسگر فشار هوای ورودی حسگر دمای هوای ورودی پتانسیومتر دریچه‌ی گاز سی او (CO) پتانسیومتر و حسگر لامبدا

حسگرهای فوق جهت اندازه‌گیری پارامترهای عملکردی موتور مورد استفاده قرار می‌گیرند جزئیات مربوط به هر حسگر در زیر مورد بررسی قرار گرفته است .

۳-۱۸-۱ -حسگر فشار مطلق مانی فولد (MAP)[1]

این حسگر (شکل ۱۲۴ـ۳) یک مقاومت متغیر با فشار (پیزورزیستور)[2] است و فشار هوای داخل مانی‌فولد را دائماً اندازه‌گیری می‌کند و به واحد کنترل الکترونیکی (ECU) ارسال می نماید . به طور معمول یک ولتاژ تغذیه‌ی ۵ ولتی به این حسگر اعمال می‌شود و ولتاژ بازگشتی از حسگر متناسب با فشار اندازه‌گیری شده است (شکل۱۲۵ـ۳).

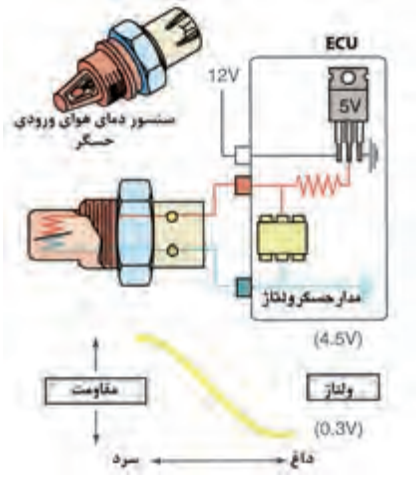
شکل (۱۲۴- ۳)



شکل (۱۲۵- ۳)

۳-۱۸-۲ -حسگر دمای هوای ورودی (ATS)[3]

این حسگر یک مقاومت متغیر با دما (ترمیستور)از نوع NTC[4] است (مقاومتی که با افزایش دما مقدار آن کاهش‌می‌یابد) و اطلاعات دمای هوای ورودی موتور رامرتباً اندازه‌گیری می‌کند و به واحد کنترل الکترونیکی (ECU) ارسال می‌نماید (شکل۱۲۶ـ۳) این حسگر معمولاً بر روی بدنه‌ی دریچه‌ی گاز نصب می شود در برخی از سیستم های جدیدتر این حسگر و حسگر ام اِی پی(MAP) در داخل یک مجموعه قرار می گیرند و مستقیماً بر روی مخزن آرامش نصب می شوند (شکل ۱۲۷ـ۳).



شکل (۱۲۶- ۳)

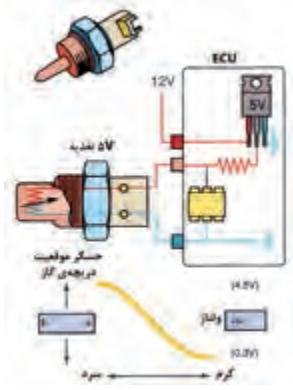
شکل (۱۲۷- ۳)

۱- Manifold Absolute Pressure ۲- Pizoresistor

۳- Air Tempertuer Sensor ٤- Negetive Tempertuer Cofficent

۳-۱۸-۳ -حسگر دمای مایع خنک‌کننده‌ی موتور (CTS)[1]

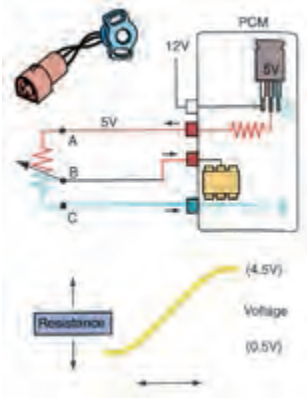
این حسگر نیز یک مقاومت متغیر با دما از نوع ان تی سی (NTC) است که اطلاعات دمای مایع خنک کننده‌ی موتور را دائماً اندازه‌گیری می‌کند به واحد کنترل الکترونیکی (ECU) ارسال می نماید (شکل۱۲۸ـ۳) این حسگر معمولاً بر روی مدار خنک کننده ی موتور قبل از ترموستات نصب می شود .



شکل (۱۲۸- ۳)

۳-۱۸-۴ -حسگر موقعیت دریچه ی گاز (پتانسیومتر دریچه‌ی گاز) (Tps)[2]

این حسگر یک مقاومت متغییر با تغییر مکان (پتانسیومتر) است و موقعیت لحظه‌ای دریچه‌ی‌گاز را ، به منظور تشخیص وضعیت‌های‌دورآرام‌وتمام‌بارشتاب‌گیری‌می‌کندوکاهش‌سرعت را به کامپیوتر مدیریت موتور ارسال‌می‌نماید (شکل۱۲۹ـ۳).



شکل (۱۲۹- ۳)

۳-۱۳-۵ -پتانسیومتر سی او (Co)

در برخی از خودروهای مجهز به سیستم سوخت‌رسانی انژکتوری با کنترل حلقه‌ی باز[3] ، که فاقد حسگر اکسیژن (لامبدا) و مبدل کاتالیزوری‌اند، مقدار سوخت تزریقی توسط انژکتورها در دور آرام (آلایندگی‌مونوکسید کربن دور آرام)را می‌تـوان توسط یک‌پتانسیومتر قابل‌تنظیم تصحیح‌نمود(شکل ۱۳۰ـ۳).

شکل (۱۳۰- ۳)

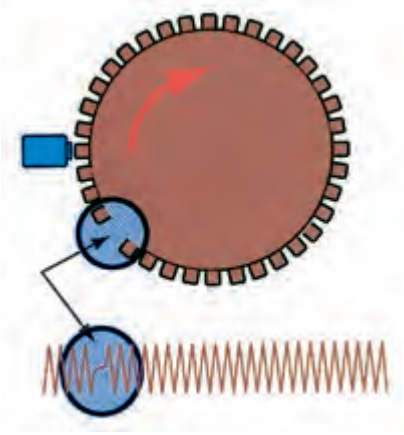
۳-۱۸-۶ -حسگر دور موتور

این حسگر (شکل ۱۳۱ـ ۳) که گاهی اوقات به نام حسگر نقطه‌ی‌مرگ بالا یا حسگر موقعیت میل‌لنگ نیز نامیده می‌شود، معمولاً بر روی‌پوسته‌ی کلاچ نصب می‌شود و اطلاعات مربوط به دور موتور ونقطه‌ی مرگ بالای سیلندرهای یک وچهار (در

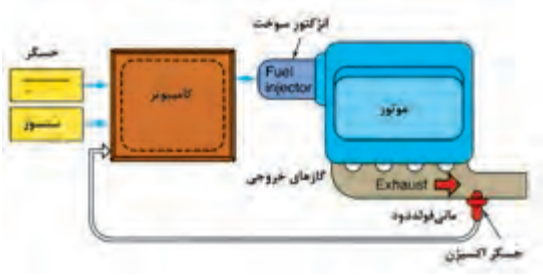
شکل (۱۳۱- ۳)

۱-Coolant Tempertuer Sensor ۲-Throttle Position Sensor ۳- Open Loop Contorol

موتورهای چهار سیلندر) را به کامپیوتر مدیریت موتور ارسال می‌نماید. نحوه‌ی عملکرد این حسگر به این صورت است که فلایول دندانه‌دار متصل به میل‌لنگ از مقابل این حسگر مغناطیسی عبور می‌کند و با عبور دندانه‌ها از مقابل حسگر و تغییر شار میدان مغناطیسی، در سیم‌پیچی حسگر ولتاژ متناوبی القاء می‌کند (شکل۱۳۲ـ۳). اطلاعات این حسگر توسط ای‌سی‌یو(ECU) برای محاسبه‌ی پارامترهای گوناگونی نظیر لحظه پاشش سوخت، زمان جرقه‌زنی و...مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل (۱۳۲- ۳)



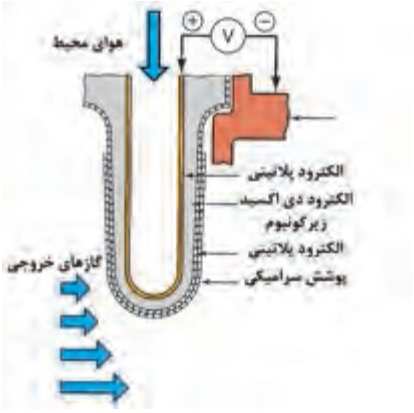
شکل (۱۳۳- ۳)

۳-۱۸-۷ -حسگر اکسیژن (لامبدا)

حسگراکسیژن درسیستم های انژکتوری مجهز به سیستم کنترل حلقه‌ی‌بسته[1](شکل۱۳۳ـ۳)در مسیرگازهای خروجی اگـــزوز، قبل‌از مبـــدل کاتالیزورنصب می‌شود (شکل۱۳۴ـ۳). متداول‌ترین نوع حسگر اکسیژن مورد استفاده در خودروها از جنس دی‌اکسید زیرکونیوم (ZRO۲) است که براساس رقیق یا غنی‌بودن مخلوط هوا وسوخت بین ۰/۱ تا ۰/۹ ولت ولتاژ دی‌سی(DC) تولید می‌نماید (شکل۱۳۵ـ۳) .

اطلاعات دریافتی از این حسگر جهت تصحیح نسبت هوا به سوخت به منظور عملکرد بهینه موتور و فراهم ساختن شرایط مناسب عملکرد مبدل کاتالیزوری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شکل (۱۳٤- ۳)



شکل (۱۳۵- ۳)

۱- Close Loop Contorol

۸-۱۸-۳-حسگر ضربه (خودسوزی)[۱]

این حسگر اطلاعات مربوط به بروز ضربه‌ی ناشی از خودسوزی را به واحد کنترل الکترونیکی (ECU) ارسال می‌نماید. این حسگر دارای یک کریستال پیزو الکتریک است که بر اثر ارتعاشات ناشی از بروز خود سوزی (ناک) سیگنال مابین ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی ولت تولید می نماید این حسگر معمولاً بر روی بلوکه‌ی سیلندر نصب می شود (۱۳۶ـ ۳) اطلاعات دریافتی از این حسگر برای کاهش آوانس جرقه مورد استفاده قرار می‌گیرد تا پدیده‌ی خود سوزی (ناک) حذف شود .

شکل (۱۳۶- ۳)

۱۹-۳-دستورالعمل پیاده و سوار کردن محفظه‌ی دریچه‌ی گاز ، ریل‌سوخت ، حسگرها وعملگرهای‌الکترونیکی موتور

زمان: ۱۵ ساعت

وسایل و ابزارهای مورد نیاز :

- خودرو کامل یا مجموعه ی موتور آموزشی نصب بر روی پایه
- ابزارهای عمومی واختصاصی

نکات ایمنی:

- سوئیچ خودرو را در وضعیت خاموش (off) قرار دهید.
- قبل از انجام هر کاری کابل اتصال بدنه‌ی (منفی) باتری را جدا نمایید.
- از پاشیده شدن سوخت جلوگیری به عمل آورید.
- در نزدیکی محل کار خود تابلوی «از ایجاد شعله خودداری نمایید » را قرار دهید.
- از در دسترس بودن کپسول آتش نشانی مناسب اطمینان حاصل نمایید.

۱- Knock Sensor

توجه:

در صورتی که قصد پیاده کردن کامل موتور را دارید بهتر است برای سهولت در انجام کار، مجموعه‌های فوق را پس از پیاده نمود موتور، از روی موتور باز نمایید.

برای بازکردن محفظه ی دریچه ی گاز به ترتیب زیر عمل کنید

-کابل اتصال بدنه‌ی (منفی) باتری را جدا کنید (شکل ۱۳۷ـ۳).

شکل (۱۳۷- ۳)

- شلنگ‌های تهویه‌ی بخارات روغن محفظه‌ی لنگ (PCV) را از محفظه‌ی دریچه‌ی گاز جدا نمایید شکل (۱۳۸ـ ۳).

شکل (۱۳۸- ۳)

-کانال هوای ارتباطی مابین محفظه‌ی هواکش و محفظه‌ی دریچه‌ی گاز را از روی محفظه‌ی دریچه گاز جدا کنید (شکل۱۳۹ـ ۳).

شکل (۱۳۹- ۳)

- اهرم گازرا از اتصال دریچه گاز جدا نمایید (شکل ۱۴۰ـ۳).

شکل (۱۴۰- ۳)

-کانکتورهای حسگر موقعیت دریچه‌ی گاز ، موتور مرحله‌ای دور آرام، گرم کن دریچه‌ی گاز (درصورت وجود) وحسگر دمای هوای ورودی را از محفظه‌ی دریچه‌ی گاز جدا نمایید (شکل ۱۴۱ـ۳).

شکل (۱۴۱- ۳)

- پیچ های اتصال محفظه‌ی دریچه‌ی گاز به مانی‌فولد ورودی (هوا) را باز کنید و محفظه‌ی دریچه‌ی گاز را از مانی فولد ورودی جدا نمایید (شکل ۱۴۲ـ۳) .

برای بستن محفظه‌ی دریچه‌ی گاز عکس مراحل بازکردن آن عمل کنید .

-هنگام‌بستن، از یک اورینگ نو برای آب‌بندی مابین محفظه‌ی دریچه‌ی گاز و مانی‌فولد استفاده نمایید.

شکل (۱۴۲- ۳)

برای پیاده ریل سوخت به ترتیب زیر عمل کنید:

-ریل سوخت یک پارچه با مانی‌فولد ورودی

در برخی از موتورها ریل سوخت به همراه مانی‌فولد ورودی یک مجموعه واقع شده است (شکل ۱۴۳ـ۳) برای اطلاع از نحوه‌ی بازکردن این نوع ریل سوخت به دستور العمل پیاده وسوار کردن مانی فولد ورودی رجوع نمایید.

شکل (۱۴۳- ۳)

برای پیاده نمودن ریل‌سوخت مجزا(شکل ۱۴۴ـ۳) به شیوه‌ی زیر عمل نمایید:

شکل (۱۴٤- ۳)

-فیوز پمپ بنزین را جدا نمایید (شکل ۱۴۵ـ۳).

-فشار ریل سوخت را تخلیه نمایید به این منظور موتور را روشن کنید و اجازه بدهید در دور آرام کارکند تا خاموش شود.

-کابل اتصال بدنه‌ی (منفی) باتری را جدا نمایید.

شکل (۱۴۵- ۳)

-کانکتورهای انژکتورهای راجدا نمایید(شکل۱۴۶ـ۳)

شکل (۱۴۶- ۳)

-شلنگ خلاء متصل به رگلاتور سوخت را که در انتهای ریل‌سوخت نصب شده است جدانمایید شکل۱۴۷ـ۳(در مدل‌های مجهز به رگلاتور ریل سوخت).

شکل (۱۴۷- ۳)

-شلنگ‌های تغذیه وبرگشت سوخت ریل سوخت راجدانمایید (شکل۱۴۸ـ۳).

شکل (۱۴۸- ۳)

-قطعاتی راکه مانع ازدسترسی آسان به‌ریل سوخت می‌شوند باز کنید و پیچ‌های اتصال ریل سوخت به مانی فولد را باز نمایید (شکل ۱۴۹ـ ۳).

شکل (۱۴۹- ۳)

مجموعه‌ی ریل سوخت را به همراه انژکتورها بیرون بکشید (شکل ۱۵۰ـ۳).

شکل (۱۵۰- ۳)

برای بستن ریل سوخت عکس مراحل بازکردن عمل کنید و پس از اتمام کار بروز نکردن نشتی‌سوخت از اتصالات شلنگ‌های سوخت را ، مورد توجه جدی قرار دهید.

برای پیاده کردن انژکتورها به ترتیب زیر عمل کنید:

- با بیرون کشیدن فیوز پمپ بنزین و روشن کردن موتور ، فشار ریل سوخت را کاهش دهید.

- کابل اتصال بدنه‌ی (منفی) باتری را جدا نمایید.

-اجزا و قطعاتی نظیر کانال هوای مابین هواکش ومحفظه‌ی دریچه‌ی گاز هم چنین شلنگ های تهویه‌ی بخارات روغن محفظه‌ی لنگ وغیر آن را (شکل ۱۵۱ـ۳) که مانع از دسترسی به انژکتورها می‌شوند را جدا کنید.

شکل (۱۵۱- ۳)

-کانکتورهای انژکتوری راجدانمایید(شکل ۱۵۲ـ۳).

شکل (۱۵۲- ۳)

- دسته‌ی سیم انژکتورها ، شلنگ سوخت و شلنگ خلاء رگلاتور سوخت را از پایه‌ی دسته سیم انژکتورها خارج کنید و پس از باز کردن پیچ‌های اتصال ، پایه‌ی دسته سیم انژکتورها را پیاده نمایید (شکل ۱۵۳ـ۳).

شکل (۱۵۳- ۳)

- پیچ‌نگه‌دارنده بست انژکتورها را باز کنید (شکل۱۵۴ـ۳) وبست انژکتورها را از محل خود جدا نمایید. ضمن توجه به صدمه‌نزدن به او رینگ‌های آب‌بندی انژکتور ، انژکتور را از محل بیرون بکشید (شکل ۱۵۵ـ۳) برای بستن انژکتورها عکس مراحل بازکردن آن‌ها عمل کنید.

شکل (۱۵٤- ۳)

-هنگام بستن انژکتور ، توصیه می‌شود اورینگ‌های آب‌بندی آن را تعویض نمایید.

- پس از اتمام کار ، بروزنکردن نشتی سوخت از اطراف انژکتور را مورد توجه جدی قرار دهید.

شکل (۱۵۵- ۳)

برای پیاده‌کردن موتور مرحله‌ای (استپرموتور) دور آرام به ترتیب زیر عمل کنید :

-کابل اتصال بدنه‌ی (منفی) با تری را جدا کنید.

شکل (۱۵۶- ۳)

-کانکتورموتورمرحله‌ای‌دورآرام‌راجدا نمایید (شکل ۱۵۶ـ۳).

-پیچ‌های‌اتصال‌موتور مرحله‌ای‌دورآرام‌به‌محفظه‌ی دریچه‌ی گاز را باز کنید (شکل ۱۵۷ـ۳).

شکل (۱۵۷- ۳)

- موتور مرحله‌ای دور آرام را از روی محفظه‌ی دریچه‌ی گاز خارج نمایید (شکل ۱۵۸ـ۳).

- برای بستن موتور مرحله‌ای دور آرام عکس مراحل باز کردن آن عمل کنید.

برای پیاده‌کردن رله دوبل به‌ترتیب زیر عمل کنید:

-کابل اتصال بدنه‌ی(منفی) باتری را جدا نمایید.

-کانکتور رله دوبل را بیرون بکشید (شکل۱۵۹ـ۳).

شکل (۱۵۸- ۳)

شکل (۱۵۹- ۳)

- پیچ‌های اتصال پایه رله دوبل را باز کنید (شکل ۱۶۰ـ۳).

- برای بستن رله عکس مراحل باز کردن آن عمل کنید.

- قبل از باز کردن هرکدام ازحسگرها ابتدا کابل اتصال بدنه‌ی (منفی) باتری را جدا نمایید.

برای پیاده کردن پتانسیومتر دریچه ی گاز (حسگر موقعیت دریچه‌ی گاز) به ترتیب زیر عمل کنید:

کانکتورپتانسیومتردریچه‌ی گاز را جدا کنید (شکل ۱۶۱ـ۳).

شکل (۱۶۰- ۳)

شکل (۱۶۱- ۳)

-پیچ‌های اتصال پتانسیومتر به محفظه‌ی دریچه‌ی گاز را باز کنید (شکل۱۶۲ـ۳).

شکل (۱۶۲- ۳)

پتانسیومتر را از روی محفظه‌ی دریچه‌ی گاز جدا نمایید (شکل ۱۶۳ـ۳).

برای پیاده کردن حسگرهای دمای هوای ورودی به ترتیب زیر عمل کنید:

پتانسیومتر دریچه‌ی گاز را باز نمایید.

شکل (۱۶۳- ۳)

کانکتور حسگرهای دمای هوای ورودی را جدا نمایید (شکل ۱۶۴ـ۳)

شکل (۱۶٤- ۳)

- پیچ‌های اتصال حسگر به محفظه‌ی دریچه ی گاز را باز کنید (شکل ۱۶۵ـ۳).

شکل (۱۶۵- ۳)

- با احتیاط حسگر را از داخل محفظه‌ی دریچه‌ی گاز خارج نمایید (شکل ۱۶۶ـ۳).

-برای پیاده کردن حسگرهای فشار مطلق مانی فولد (MAP) به ترتیب زیر عمل کنید:

شکل (۱۶۶- ۳)

-کانکتور حسگر را جدا نمایید (شکل ۱۶۷ـ۳).

شکل (۱۶۷- ۳)

- شلنگ خلاء متصل به‌حسگر ام‌آپی (MAP) را جدا نمایید (شکل ۱۶۸ـ۳).

شکل (۱۶۸- ۳)

- پیچ اتصال حسگر به محل نصب آن را باز کنید.(شکل ۱۶۹ـ۳) وحسگر را جدا نمایید.

شکل (۱۶۹- ۳)

در برخی مدل‌ها حسگرها فشار مطلق مانی‌فولد و حسگر دمای هوای ورودی در یک مجموعه قرار دارند و مستقیماً بر روی مخزن آرام نصب می شوند (شکل ۱۷۰ـ۳) در این مدل‌ها پس از جدا نمودن کانکتور ، حسگر را از محل نصب آن جدا نمایید.

برای پیاده‌کردن حسگر دمای مایع خنک‌کننده موتور به ترتیب زیر عمل کنید:

- مایع خنک‌کننده موتور را تخلیه نمایید.
- تجهیزاتی نظیر کانال‌های هواکش و... را، که مانع از دسترسی به حسگر و کانکتور آن می شوند باز نمایید.
- کانکتور حسگر دمای مایع خنک‌کننده موتور را جدا کنید (شکل ۱۷۱ـ۳).

شکل (۱۷۰- ۳)

شکل (۱۷۱- ۳)

-حسگر دمای مایع خنک کننده‌ی موتور را باز کنید (۱۷۲ـ۳).

برای پیاده کردن پتانسیومتر سی‌اُ (CO) به ترتیب زیر عمل کنید:

شکل (۱۷۲- ۳)

-کانکتور پتانسیومتر را جدا کنید (شکل ۱۷۳ـ۳).

شکل (۱۷۳- ۳)

- با بازکردن پیچ اتصال پتانسیومتر آن را از روی بدنه‌ی خودرو باز کنید (شکل ۱۷۴ـ ۳).

شکل (۱۷٤- ۳)

برای پیاده کردن حسگر دور موتور به ترتیب زیر عمل کنید:

-کانکتور حسگر را جدا نمایید (شکل ۱۷۵ـ۳).

شکل (۱۷۵- ۳)

- پیچ اتصال حسگر به گلدانی جعبه‌دنده را باز کنید وحسگر را خارج نمایید (شکل۱۷۶ـ۳).

برای پیاده‌کردن حسگر اکسیژن به ترتیب زیر عمل کنید:

- تجهیزاتی نظیر کانال‌های هواکش و.... را که مانع از دسترسی به حسگر و کانکتور آن می‌شوند ، باز نمایید.

شکل (۱۷۶- ۳)

-کانکتورحسگراکسیژن‌راجدانمایید(شکل۱۷۷ـ۳).

شکل (۱۷۷- ۳)

- حسگراکسیژن را از روی مانـــی‌فولددود بـازنمایید (شکل۱۷۸ـ۳).

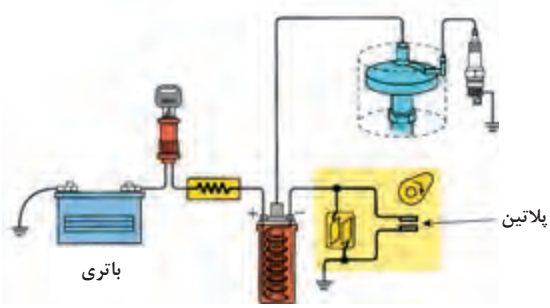
- برای بستن حسگرها عکس مراحل بازکردن آن‌ها عمل کنید

توجه داشته باشید که حسگرها ، قطعات حساسی هستند، لذا در هنگام نصب آن ها نهایت احتیاط را مبذول نمایید.

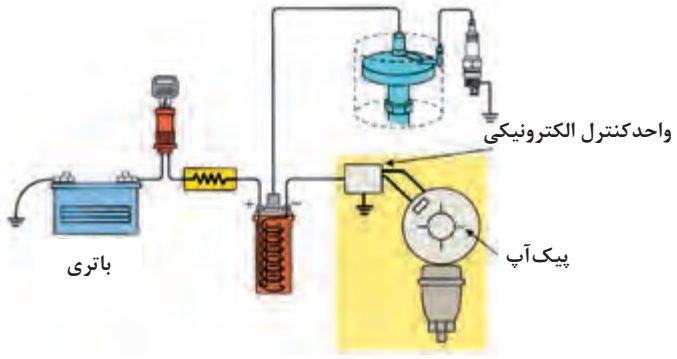
شکل (۱۷۸- ۳)

۳-۲۰ -آشنایی با دلکو ، کویل کاربراتوری ، کویل دوبل انژکتوری ، شمع ها و وایرها

موتورهای احتراق جرقه‌ای برای محترق کردن مخلوط هوا و سوخت متراکم‌شده درسیلندر به تجهیزاتی نیاز دارند که با جرقه‌زدن، مخلوط هوا و سوخت را درلحظه‌ی مناسب محترق نمایند . ازاین رو ایجاد جرقه وزمان ایجاد جرقه در هر سیلندر موتور بسیارمهم است. این وظایف برعهده‌ی سیستم جرقه‌زنی است واجزایی که در این بند به‌آن‌ها پرداخته می‌شود، اجزای اصلی سیستم جرقه‌زنی محسوب می‌شوند اشکال(۱۷۹ـ۳و۱۸۰ـ۳) یک سیستم جرقه‌زنی پلاتینی و یک سیستم جرقه‌زنی الکترونیکی مجهز به دلکو را نمایش می‌دهند.



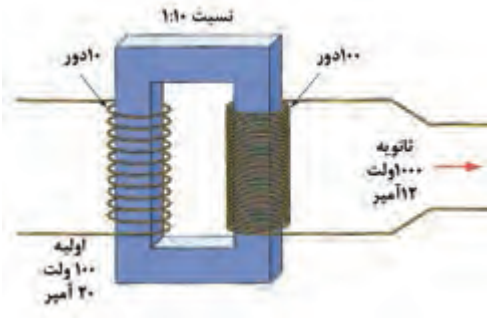
شکل (۱۷۹- ۳)



شکل (۱۸۰- ۳)

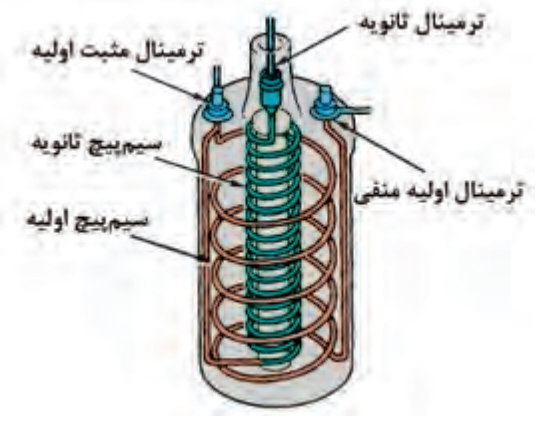
۳-۲۰-۱ -کویل جرقه

کویل در واقع یک ترانسفورماتور افزاینده (شکل۱۸۱ـ۳) است که ولتاژ باتری را به برق فشارقوی با ولتاژ بین ۵۰۰۰ الی ۲۰۰۰۰ ولت تبدیل می‌نماید .



شکل (۱۸۱- ۳)

شکل ۱۸۲ـ ۳ نشان دهنده‌ی یک کویل و نحوه‌ی ارتباط سیم پیچ های اولیه و ثانویه آن است.



شکل (۱۸۲- ۳)

۳-۲۰-۲ -دلکو

دلکو دستگاهی است که زمان ایجاد جرقه را ، با توجه به شرایط کاری مختلف موتور ، تنظیم می کند و جریان فشار قوی را بین شمع های موتور تقسیم می‌نماید . جریان الکتریکی از کویل از طریق ترمینال مرکزی در دلکو به چکش برق می‌رسد واز طریق ترمینال‌های جانبی به شمع‌ها منتقل می‌شود (شکل ۱۸۳ـ ۳).

شکل (۱۸۳- ۳)

۳-۲۰-۳ -کویل دوبل

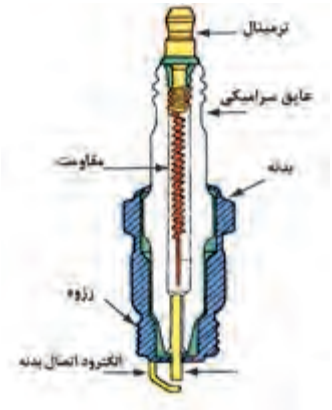
اغلب سیستم های جرقه زنی در خودروهای امروزی فاقد دلگو هستند. این سیستم ها به عنوان سیستم جرقه‌زنی بدون دلکو (DLI)[1] نیز شناخته می‌شوند. در این سیستم معمولاً برای هر دو سیلندر قرینه‌ی موتور ، از یک کویل استفاده می‌شود (شکل ۱۸۴ـ ۳). بنابراین کویل موردنیاز موتور چهار سیلندر ، یک زوج کویل است که در کنار هم یا به صورت مجتمع در یک واحد قرار می‌گیرند و به عنوان کویل دوبل شناخته می‌شوند (شکل ۱۸۵ـ ۳).

شکل (۱۸۴- ۳)

شکل (۱۸۵- ۳)

۳-۲۰-۴ -شمع

وظیفه شمع تولید جرقه در محفظه احتراق و به منظور محترق نمودن مخلوط هوا و سوخت عمل می‌کند اجزای یک شمع در شکل ۱۸۶ـ ۳ نشان داده شده است.



شکل (۱۸۶- ۳)

۱-Distributor Less Ignation

برخی از شمع های دارای کارایی بالا که در موتورهای امروزی مورد استفاده واقع می شود ، بیش از یک الکترود اتصال بدنه دارد (شکل۱۸۷ـ۳) به منظور تنظیم فاصله‌ی هوایی پرش جرقه ، الکترود اتصال بدنه‌ی شمع باید قابلیت خم شدن را داشته باشد. نحوه‌ی اندازه‌گیری وتنظیم‌نمودن فاصله‌ی هوایی دهانه‌ی شمع به وسیله‌ی ابزار مخصوص در شکل‌های ۱۸۸ـ ۳ و ۱۸۹ـ ۳ نشان داده شده است.

گفتنی است فاصله‌ی هوایی دهانه‌ی شمع‌های دارای بیش از یک الکترود و اتصال بدنه‌ی، از پیش تنظیم شده است در برخی مدل‌ها، فاصله‌ی هوای الکترودهای اتصال بدنه‌ی مختلف با هم متفاوت است. لذا از تنظیم و یکسان نمودن آن‌ها خودداری نمایید.

شکل (۱۸۷- ۳)

شکل (۱۸۸- ۳)

شکل (۱۸۹- ۳)

۳-۲۰-۵ -وایر شمع

وایر شمع یا وایر فشار قوی ، وظیفه ی انتقال جریان برق فشار قوی را از ترمینال کویل به ترمینال مرکزی دلکو و از دلکو به شمع‌ها (در مدل‌های دارای دلکو) یا مستقیماً از کویل به شمع‌ها (در مدل‌های فاقد کویل) را بر عهده دارد ساختار یک وایر در شکل ۱۹۰ـ ۳ نشان داده شده است.

شکل (۱۹۰- ۳)

زمان: ۱۲ ساعت

۳-۲۱ -دستورالعمل پیاده و سوارکردن دلکو ، کویل کاربراتوری ، کویل دوبل انژکتوری ، شمع‌ها و وایرها

وسایل و ابزارهای موردنیاز:

- خودرو کامل یا مجموعه ی موتور آموزشی نصب بر روی پایه.
- ابزارهای عمومی ، ابزارهای اختصاصی و آچار شمع.

نکات ایمنی:

- قبل از انجام هر کاری سوئیچ خودرو را در وضعیت خاموش (off) قرار دهید وکابل اتصال بدنه ی باتری را جدا نمایید.

برای پیاده کردن دلکو به ترتیب زیر عمل کنید :

- وایر مرکزی دلکو و وایرهای متصل به شمع‌ها را از روی در دلکو جدا نمایید شکل (۱۹۱ـ۳).

- هنگام جدا نمودن وایرها برای سهولت انجام کار در حین اتصال مجدد ، محل اتصال وایر شمع سیلندر شماره ی یک را به خاطر بسپارید.

- سیم‌های مدار اولیه ی جرقه را ، که مابین کویل و دلکو قرار دارند ، از روی کویل جدا نمایید (شکل۱۹۲ـ۳).

شکل (۱۹۱- ۳)

شکل (۱۹۲- ۳)

- شلنگ‌های متصل به دیافراگم‌های آوانس خلاء دلکو را جدا نمایید(شکل ۱۹۳ـ۳).

شکل (۱۹۳- ۳)

- پیچ‌های اتصال دلکو به بدنه‌ی موتور را باز کنید(شکل۱۹۴ـ۳) و دلکو را بیرون بکشید (شکل۱۹۵ـ۳).

شکل (۱۹٤- ۳)

شکل (۱۹۵- ۳)

- برای سوارکردن دلکو ضرورت دارد که ابتدا در دلکو را باز کنید تا بتوانید با چرخاندن چکش برق ، زائده‌ی شفت دلکو را با شیار محل قرار گیری آن همراه نمایید (شکل ۱۹۶ـ۳).

بقیه مراحل سوارکردن دلکو عکس مراحل پیاده کردن آن است.

- پس از اتصال وایر شمع سیلندر شماره‌ی یک در محل اولیه ، توجه داشته باشید که بقیه‌ی وایرها را بر اساس ترتیب احتراق موتور (۲ـ ۴ـ ۳ـ ۱) و در جهت گردش چکش برق متصل نمایید.

برای پیاده کردن کویل کاربراتوری به ترتیب زیرعمل کنید:

شکل (۱۹۶- ۳)

- وایر فشار قوی کویل را جدا نمایید(شکل۱۹۷ـ۳).

شکل (۱۹۷- ۳)

- سیم‌های متصل به ترمینال‌های مثبت ومنفی کویل را جدا نمایید(شکل ۱۹۸ـ ۳).

شکل (۱۹۸- ۳)

- با بازکردن پیچ های اتصال کویل به بدنه ، کویل را از محل نصب آن را جدا کنید(شکل۱۹۹ـ ۳).

شکل (۱۹۹- ۳)

- برای سوار کردن کویل عکس مراحل پیاده‌کردن آن عمل کنید .

برای پیاده‌کردن کویل دوبل به ترتیب زیر عمل کنید :

- باتری و محفظه‌ی نگه‌دارنده‌ی باتری را که مانع از دسترسی آسان به کویل دوبل می‌شوند را پیاده نمایید.

-وایرهای‌شمع‌هاراازروی‌کویل‌دوبل‌جدانمایید(شکل ۲۰۰ـ۳)

شکل (۲۰۰- ۳)

- هنگام جدا نمودن وایرها ، برای سهولت انجام کار در حین اتصال مجدد ، محل اتصال وایرها را به خاطر بسپارید.

- کانکتور سیم کشی مدار اولیه کویل دوبل را از کویل دوبل جدا نمایید (شکل ۲۰۱ـ ۳).

شکل (۲۰۱- ۳)

- پیچ‌های اتصال کویل‌دوبل به سرسیلندر را باز کنید (شکل۲۰۲ـ ۳) و کویل دوبل را پیاده نمایید (شکل۲۰۳ـ ۳).

برای سوارکردن کویل دوبل عکس مراحل پیاده کردن آن عمل کنید.

شکل (۲۰۲- ۳)

- هنگام متصل نمودن وایرها ، دقت نمایید که آن‌ها را در محل اولیه نصب نمایید البته ذکر این نکته ضروری است که در موتورهای چهار سیلندر مجهز به سیستم جرقه زنی دارای کویل دوبل ، جا به جا شدن وایر شمع‌های سیلندرهای یک وچهار با همدیگر ، وایر شمع‌های سیلندرهای دو و سه با همدیگر در کار موتور هیچ اختلالی ایجاد نمی‌نماید.

برای پیاده کردن وایرها به ترتیب زیر عمل کنید:

شکل (۲۰۳- ۳)

-درصورتی که وایرها فاقد علامت مشخصه‌ی شماره‌ی سیلندر ند آن‌ها را نسبت به سیلندر مربوطه علامت‌گذاری نمایید (شکل۲۰۴ـ ۳).

شکل (۲۰۴- ۳)

- با گرفتن قسمت سر وایر ، آن را از محل نصب آن بر روی شمع‌ها ودلکو یا کویل دوبل جدا نمایید (شکل۲۰۵ـ۳).

شکل (۲۰۵- ۳)

توجه داشته باشید که کشیدن قسمت سیم وایر به صدمه دیدن وایر منجر خواهد شد.

- وایرها را از روی بست‌های نگه دارنده‌ی آن‌ها بر روی سر سیلندر جدا کنید و کنار بگذارید.

برای نصب وایرها عکس مراحل پیاده‌کردن آن عمل کنید.

برای پیاده کردن شمع‌ها به ترتیب زیر عمل کنید:

- قبل ازباز کردن شمع‌ها از سردشدن موتور اطمینان حاصل نمایید.

- وایرها را از روی شمع ها جدا نمایید.

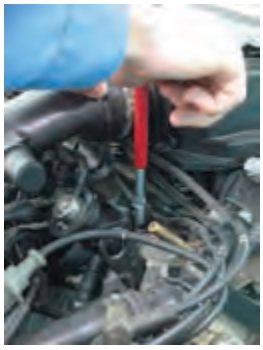
- اطراف شمع‌ها را به وسیله‌ی هوای فشرده تمیز نمایید (شکل۲۰۶ـ۳).

- شمع‌های بازشده را از نظر عیوبی نظیر داغ‌کردن بیش از حد ، روغن‌زدن ، تجمع دوده و... آن‌ها مورد کنترل قرار دهید.

برای بستن شمع‌ها عکس مراحل پیاده‌کردن آن عمل کنید.

- قبل از بستن شمع‌ها ، فاصله دهانه‌ی شمع‌ها را تنظیم نمایید (شکل۲۰۸ـ۳).

شکل (۲۰۶- ۳)



شکل (۲۰۷- ۳)

شکل (۲۰۸- ۳)

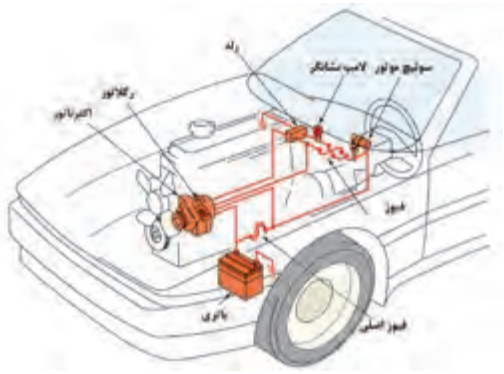
زمان: ۱۲ ساعت

۳-۲۲ -آشنایی با آلترناتور و استارت خودرو

(آلترناتور) واستارت ، که در این بخش مورد بررسی قرار می‌گیرند ، از اجزای اصلی الکتریکی موتور محسوب می‌شوند و معیوب شدن هر کدام از آن‌ها می‌تواند عملکرد موتور وخودرو را مختل نماید.

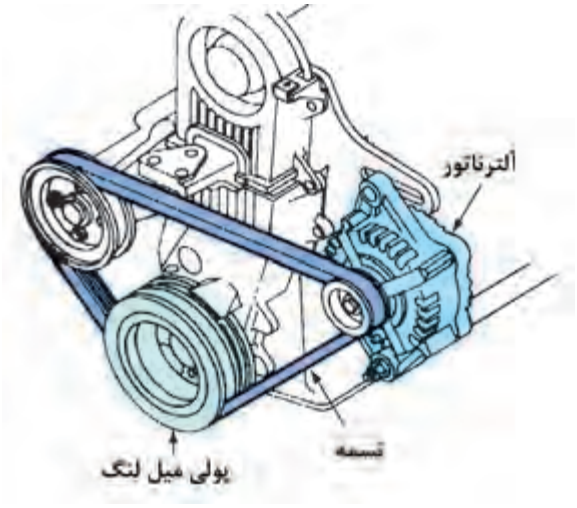
۳-۲۲-۱ -آلترناتور

برای تأمین برق مورد نیاز مصرف‌کننده‌های الکتریکی و شارژ باتری درهنگام روشن بودن خودرو ، از سیستم شارژ استفاده می‌شود اجزای سیستم شارژ ، که (آلترناتور) را نیز شامل می‌شود ، در شکل ۲۰۹ـ۳ نشان داده شده‌اند.



شکل (۲۰۹- ۳)

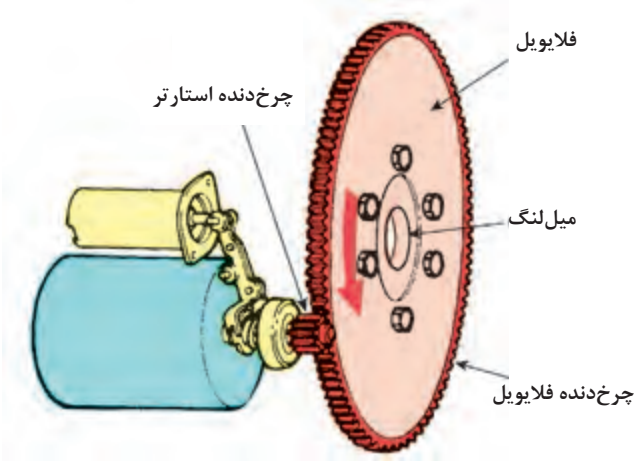
آلترناتور ، انرژی مکانیکی موتور را از طریق تسمه و پولی دریافت می‌کنید و آن را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌نماید. (شکل ۲۱۰ـ ۳)



شکل (۲۱۰- ۳)

۳-۲۲-۲ -استارتر

استارتر واقع یک موتور الکتریکی جریان مستقیم است که انرژی مکانیکی باتری را به انرژی مکانیکی (ازنوع‌دورانی) تبدیل می‌نماید. با دوران استارتر چرخ‌دنده‌ی استارتر با چرخ‌دنده‌ی فلایویل درگیر می‌شود و آن را دوران در می‌آورد(شکل ۲۱۱ـ۳) و در نتیجه دوران اولیه‌ی لازم جهت روشن شدن موتور فراهم می‌گردد.



شکل (۲۱۱- ۳)

۳-۲۳ -دستورالعمل پیاده و سوارکردن آلترناتور و استارتر

زمان: ۷ ساعت

وسایل و ابزارهای موردنیاز:

خودرو کامل یا مجموعه ی موتور آموزشی نصب بر روی پایه

۲- ابزارهای عمومی ، ابزارهای اختصاصی

نکات ایمنی:

قبل از انجام هر کاری ابتدا سوئیچ خودرو را در وضعیت خاموش (off) قرار دهید وکابل اتصال بدنه‌ی(منفی) باتری را جدا نمایید.

برای پیاده کردن آلترناتور به ترتیب زیر عمل کنید:

-کابل اتصال بدنه‌ی (منفی) باتری را جدا کنید.

- اتصالات الکتریکی آلترناتور را جدا نماییدشکل (۲۱۲ـ۳).

- تسمه‌ی سفت کن و تسمه‌ی محرک آلترناتور را آزاد نمایید (شکل ۲۱۳ـ ۳). در برخی از خودروها این عمل با قراردادن خودرو برای روی جک از سمت زیر خودرو ، یا بازکردن چرخ سمت آلترناتور و پوشش داخل چرخ میسر می‌شود.

شکل (۲۱۲- ۳)

شکل (۲۱۳- ۳)

- پس از پیاده نمود تسمه‌ی سفت‌کن تسمه را ازروی پولی‌ها خارج نمایید (شکل ۲۱۴ـ ۳).

شکل (۲۱٤- ۳)

-پیچ‌ومهره‌های بالایی و پایینی آلترناتور را باز کنید (شکل ۲۱۵ـ۳) و آلترناتور را پیاده نمایید.

برای سوارکردن آلترناتور عکس مراحل پیاده‌کردن آن عمل کنید .

شکل (۲۱۵- ۳)

-پس‌ازبستن‌آلترناتورهای‌داری‌مکانیزم‌تنظیم‌کشش‌تسمه، ازصحت کشش تسمه اطمینان حاصل نمایید (شکل۲۱۶ـ۳).

برای پیاده کردن استارتر به ترتیب زیر عمل کنید:

-کابل اتصال بدنه‌ی (منفی) باتری را جدا کنید.

- برای دسترسی بهتر به موتور استارتر کانال‌های هواکش و دیگر تجهیزات مانع را باز نمایید.

شکل (۲۱۶- ۳)

- با بازکردن مهره‌ها اتصالات‌الکتریکی متصل به سلونوئید (اتوماتیک) استارترراجدانمایید (شکل۲۱۷ـ۳).

شکل (۲۱۷- ۳)

- پیچ‌های اتـصال مـوتـور استارتـر به محـفظـه‌ی (گلدانی) جعبه‌دنده را باز نمایید (شکل ۲۱۸ -۳).

شکل (۲۱۸- ۳)

- مجموعه‌ی موتور استارتر را از محفظه‌ی (گلدانی) جعبه دنده بیرون بکشید(شکل ۲۱۹- ۳).

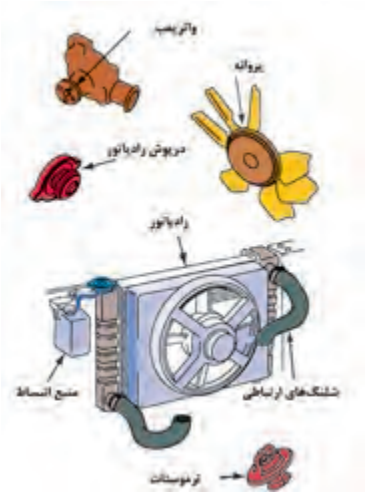
مراحل سوارنمودن موتور استارتر عکس مراحل پیاده نمودن آن است.

شکل (۲۱۹- ۳)

۳-۲۴ -آشنایی با رادیاتور ، منبع انبساط، پروانه یافن ، واترپمپ و ترموستات

زمان: ۷ ساعت

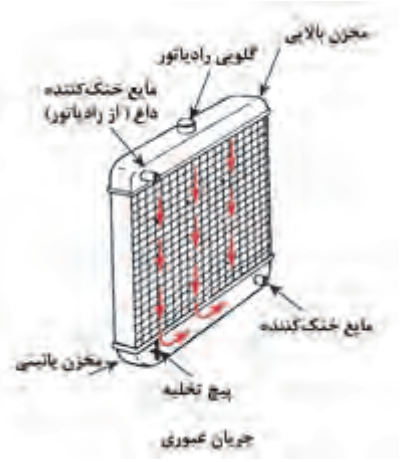
برای جلوگیری از افزایش بیش از حد دمای موتور، که ممکن است به صدمه دیدن پیستون ، سیلندر ، رینگ و دیگر قطعات موتور منجر شود ، از سیستم خنک‌کننده استفاده می شود اجزای اصلی این سیستم درشکل ۲۲۰ـ ۳ نمایش داده شده است.



شکل (۲۲۰- ۳)

۳-۲۴-۱-رادیاتور

رادیاتور یک مبدل حرارتی است و وظیفه دارد که مقداری از گرمای آب رابه هوای عبوری از میان شبکه‌ی‌خود انتقال دهد. رادیاتورها در دو نوع جریان عمودی (شکل ۲۲۱ـ ۳) و جریان افقی (شکل ۲۲۲ـ۳) ساخته می‌شوند . هرچند عملکرد هر دونوع رادیاتور مناسب است، در اغلب خودروها از رادیاتور جریان افقی استفاده می‌شود زیرا امکان پهن تر تولید نمودن رادیاتورهای جریان افقی وجود دارد و در نتیجه با امکان کاهش ارتفاع رادیاتور ارتفاع قسمت جلوی موتور نیزکاهش می‌یابد.

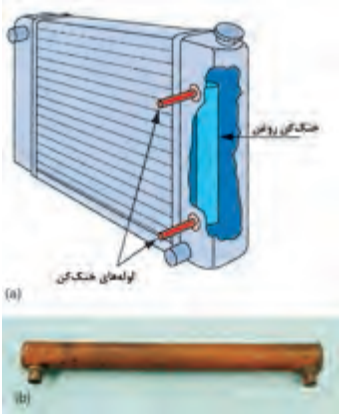


شکل (۲۲۱- ۳)

رادیاتورها دارای دو مخزن جانبی یایک مخزن بالایی و یک مخزن پایینی هستند هر شبکه‌ی رادیاتور ، که حاوی لوله های عبور جریان مایع‌اند ، متصل می‌شوند رادیاتور را به دلیل قابلیت مطلوب‌انتقال حرارت‌شبکه،درجنس‌مس یاآلومینیوم‌می‌سازند. با جریان یافتن هوا از بین پره‌های شبکه ، حرارت مایع در جریان داخل لوله‌های رادیاتور به هوای عبوری منتقل می‌شود و در

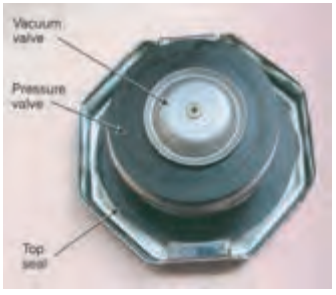
شکل (۲۲۲- ۳)

نتیجه دمای مایع کاهش می‌یابد . در برخی خودروها خنک‌کن روغن (اویل‌کولر) جعبه دنده ی اتوماتیک نیز در رادیاتور نصب می‌شود (شکل۲۲۳ـ۳)



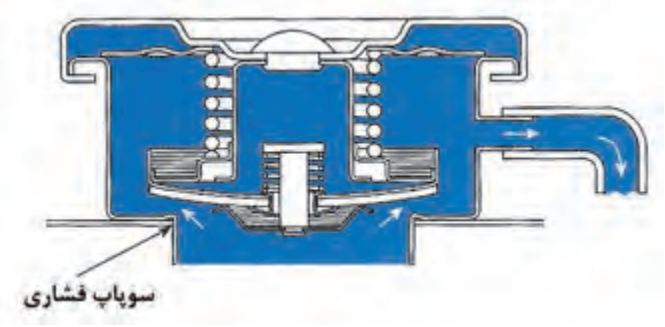
شکل (۲۲۳- ۳)

درپوش‌رادیاتور را ازنوع فشاری(سوپاپ‌دار) مطابق (شکل ۲۲۴ـ۳) می‌سازند درپوش‌های فشاری دارای یک سوپاپ فشاری و یک سوپاپ خلئی هستند سوپاپ فشاری در حالت عادی به وسیله‌ی یک فنر بسته می‌باشد وتا افزایش فشار به حد معینی باز نخواهد شد (شکل۲۲۵ـ ۳). این عملکرد مزایای زیر رابه همراه دارد.



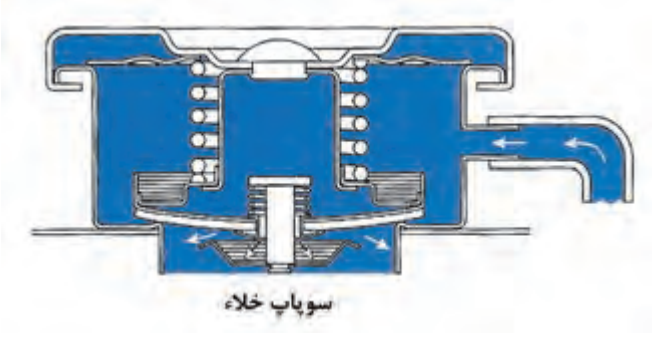
شکل (۲۲٤- ۳)

- افزایش راندمان واترپمپ در اثر بهترپرشدن آن.
- افزایش نقطه‌ی‌جوش مایع خنک‌کننده در اثر افزایش فشار روی سطح آن.



شکل (۲۲۵- ۳)

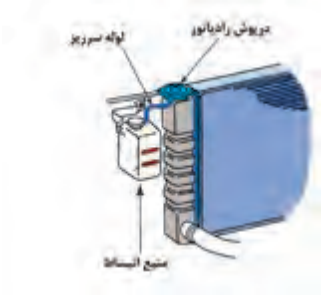
پس از خاموش شدن موتور وخنک شدن مایع درون رادیاتور در اثر کاهش حجم آب ، سطح آب رادیاتور پایین می رود و منجر به بروز خلاء در رادیاتور می‌شود در این حالت سوپاپ خلاء باز می‌شود و مایعی را که هنگام گرم شدن به داخل منبع انبساط جریان یافته بود ، به رادیاتور بر می‌گرداند (شکل ۲۲۶ـ ۳).



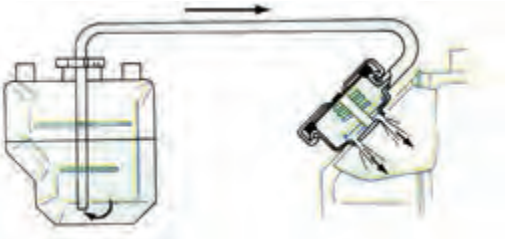
شکل (۲۲۶- ۳)

۲-۲۴-۳- منبع انبساط

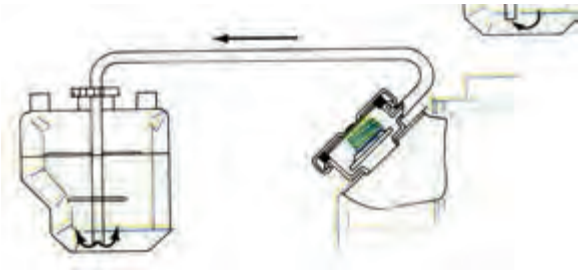
منبع انبساط (شکل ۲۲۷ـ۳) یک مخزن جانبی است که به «مدار بسته شدن سیستم خنک‌کاری» منجر می‌شود. این منبع معمولاً به مخزن بالایی رادیاتور (یاجانبی) مرتبط می‌شود و آب خارج شده از رادیاتور را (هنگام انبساط ناشی از گرم‌شدن بیش از حد) درخود نگه داری می‌نماید . در واقع با افزایش فشار مایع به مقدار از پیش تعیین شده وبازشدن سوپاپ فشاری در پوش رادیاتور ، مایع اضافی از لوله سرریز می‌کند و به منبع انبساط هدایت می‌شود(شکل ۲۲۸ـ ۳) هنگام سردشدن موتور وبروز خلاء در رادیاتور با بازشدن سوپاپ خلاء در پوش رادیاتور خنک‌کننده از منبع انبساط به مخزن رادیاتور بازمی‌گردد (شکل۲۲۹ـ۳).



شکل (۲۲۷- ۳)



شکل (۲۲۸- ۳)



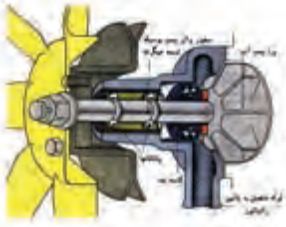
شکل (۲۲۹- ۳)

۳-۲۴-۳ -پروانه‌ی (فن) خنک کن

وظیفه‌ی فن مکیدن هوا از لابه‌لای پره‌های رادیاتور است تا، سرعت تبادل حرارتی را افزایش دهد. در واقع پروانه حین در جا کارکردن موتور و سرعت کم خودرو ، نقش به سزایی درفرایند خنک‌کاری ایفا می‌نماید.چرخش پروانه‌ی خنک‌کن به دو صورت انجام می‌شود:

-مکانیکی

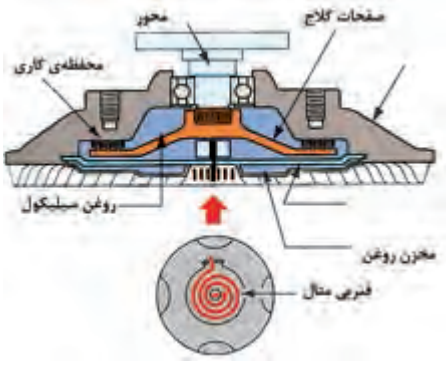
-الکتریکی



شکل (۲۳۰- ۳)

شکل (۲۳۱- ۳)

پروانه‌های با محرک مکانیکی نیروی موردنیاز خود را جهت دوران، از طریق یک تسمه از پولی سرمیل‌لنگ دریافت می‌نمایند. در این سیستم‌ها پولی محرک پروانه، محرک وایرپمپ نیز هست (شکل ۲۳۰ـ۳). در برخی از مدل‌ها این پروانه‌ها رابه یک کلاچ مجهز می‌نمایند (۲۳۱ـ۳). این کلاچ که عملکرد آن در شکل ۲۳۲ـ ۳ نشان داده شده است فنر بی‌متالی دارد که می‌تواند دور پروانه را در اثر تغییر دما متغیر سازد. به این مفهوم که در شرایط پایین بودن دمای مایع خنک‌کننده موتور ، پروانه‌ی

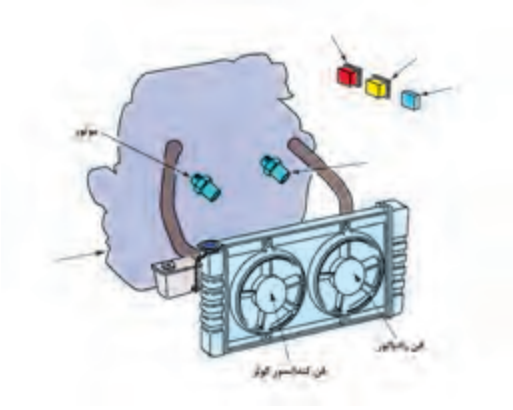


شکل (۲۳۲- ۳)

دارای سرعت کم و افزایش دمای در اثر عملکرد کلاچ، سرعتش افزایش می‌یابد و در نهایت به سرعت پولی محرک می‌رسد.

پروانه‌های با محرک‌الکتریکی (فن‌ها) (شکل۲۳۳ـ۳)، نیروی مورد نیاز خود را جهت دوران از یک الکترود موتور دریافت می‌نمایند و نسبت به پروانه با محرک تسمه‌ای مزایای زیر را دارد.

- فراهم شدن امکان خاموشی فن درحین سرد بودن موتور و در نتیجه کاهش زمان مورد نیاز جهت رسیدن موتور به دمای کارکرد[1]، که به کاهش آلاینده‌ی هیدروکربن‌های نسوختنی منجر می‌شود.
- امکان روشن ماندن فن پس از خاموش شدن موتور.
- امکان کنترل دقیق لحظه ای روشن و خاموش شدن فن و درنتیجه تثبیت دمای کاری موتور.
- امکان تأمین دورهای کند وتند برای فن.

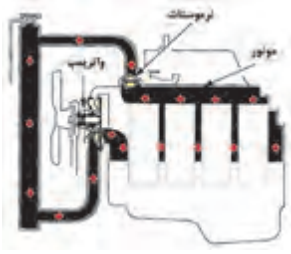


شکل (۲۳۳- ۳)

شکل (۲۳٤- ۳)

۴-۲۴-۳- واتر پمپ

وظیفه‌ی واتر پمپ (شکل ۲۳۴ـ۳) ، به‌جریان درآوردن مایع خنک‌کننده موتور در سیستم خنک‌کاری است. این پمپ از نوع گریز از مرکز است و معمولاً در جلوی موتور نصب می شود و نیروی خود را توسط تسمه از پولی سرمیل لنگ دریافت می‌نماید (شکل۲۳۵ـ۳). لیکن در برخی از مدل‌ها، واترپمپ نیروی خودرو از تسمه‌ی تایمینگ موتور اخذ می‌نماید. (شکل۲۳۶ـ ۳).



شکل (۲۳۵- ۳)

شکل (۲۳۶- ۳)

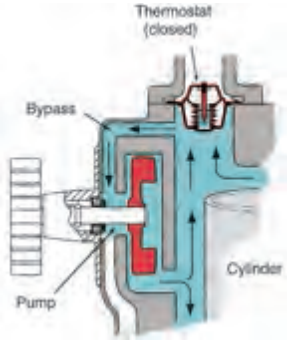
۱- Engine Warm up

۵-۲۴-۳ -ترموستات

برای رسیدن به حداکثر راندمان حرارتی موتور ، لازم است دمای کاری موتور در یک محدوده‌ی معینی تثبیت گردد . برای حصول این شرایط کاری ، دمای کارکرد موتور توسط یک کلید حرارتی خودکار (ترموستات) (شکل ۲۳۷ـ ۳) تنظیم می‌گردد.

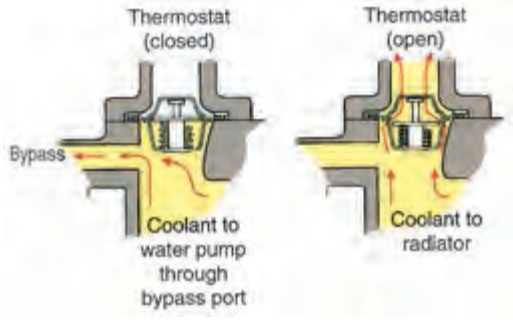
شکل (۲۳۷- ۳)

ترموستات‌ها معمولاً در مسیر آب خروجی موتور و دقیقاً قبل از شلنگ بالایی رادیاتور نصب‌می‌شوند. تا زمانی که ترموستات بسته است، مایع‌خنک‌کننده‌ی موتور از طریق یک مسیر فرعی[۱] مابین پمپ و موتور به چرخش درمی‌آید (۲۳۸ـ۳).



شکل (۲۳۸- ۳)

پس از افزایش دمای مایع خنک‌کننده‌ی موتور به محدوده‌ی از پیش تعیین شده ، ترموستات باز می‌شود و در این حالت مایع خنک‌کننده‌ی موتور در بین موتور و رادیاتور به گردش در می‌آید. نحوه‌ی عملکرد ترموستات در شکل ۲۳۹ـ۳ نمایش داده شده است.



شکل (۲۳۹- ۳)

زمان: ۱۲ ساعت

۲۵-۳- دستورالعمل پیاده و سوارکردن رادیاتور، منبع‌انبساط ،پروانه (فن) ، واتر پمپ وترموستات

وسایل و ابزارهای موردنیاز:

خودرو کامل یا مجموعه ی موتور آموزشی نصب بر روی پایه

ابزارهای عمومی واختصاصی

۱- By Pass

نکات ایمنی:

- از باز نمودن در رادیاتور هنگام داغ بودن موتور خودداری نمایید زیرا خطر سوختگی ناشی از پاشش بخار و آب داغ وجود دارد

- پروانه‌ی الکتریکی سیستم خنک‌کننده ، در حین داغ بودن موتور، حتی در صورت خاموش بودن موتور ، نیز ممکن است شروع به چرخش نماید لذا درهنگام کار در اطراف فن حتماً کابل اتصال بدنه‌ی باتری را جدا نمایید.

- برای پیاده‌کردن رادیاتور به ترتیب زیر عمل کنید.

-کابل اتصال بدنه‌ی (منفی) باتری را جدا نمایید.

- خودرو را روی جک قرار دهید و پس از بالا بردن خودرو ، سینی زیر موتور را باز نمایید (شکل ۲۴۰ـ۳).

- مایع سیستم خنک‌کاری را تخلیه نمایید برای انجام این عمل ابتدای در رادیاتور را باز کنید (شکل ۲۴۱ـ ۳) و سپس شیر تخلیه‌ی رادیاتور را، که در قسمت پایین رادیاتور نصب شده است، باز نمایید (شکل ۲۴۲ـ۳).

شکل (۲۴۰- ۳)

شکل (۲۴۱- ۳)

شکل (۲۴۲- ۳)

- برای سهولت‌تخلیه، بهتراست پیچ‌هواگیری را، که معمولاً بر روی‌محفظه‌ی ترموستات واقع شده است ،باز نمایید (شکل۲۴۳ـ۳).

- با توجه به این‌که احتمال دارد قصد استفاده‌ی مجدد از مایع خنک‌کننده‌ی تخلیه شده را داشته باشید، توصیه می‌شود که از یک ظرف تمیز ودارای گنجایش کافی جهت جمع‌آوری مایع خنک‌کننده استفاده نمایید.

شکل (۲۴۳- ۳)

کانال‌های ورودی هواکش ودیگر تجهیزاتی را که مانع از دسترسی آسان به رادیاتورند، باز کنید.

در خودروهایی که مجموعه‌ی فن الکتریکی بر روی رادیاتور نصب می‌شود، کانکتورهای سیم‌کشی فن را جدا نمایید (شکل۲۴۴ـ۳).

شکل (۲٤٤- ۳)

-درخودروهای‌مجهزبه‌مخزن‌انبساط،شلنگ‌متصل‌به‌مخزن انبساط را از روی‌گلویی رادیاتور جدا کنید(شکل۲۴۵ـ۳).

شکل (۲٤٥- ۳)

-پس از آزاد نمودن بست ها ، شلنگ های بالایی و پایینی رادیاتور را جدا نمایید (شکل ۲۴۶ـ ۳)

شکل (۲٤٦- ۳)

-پیچ ومهره یا گیره‌های نگه دارنده‌ی رادیاتور را آزاد نمایید (شکل ۲۴۷ـ ۳).

شکل (۲٤۷- ۳)

- رادیاتور را از روی‌خودروپیاده کنید(شکل ۲۴۸ـ۳).

مراحل سوار کردن رادیاتور عکس مراحل پیاده نمودن آن است.

شکل (۲٤۸- ۳)