

فصل سوم- سیستم سوخت رسانی موتورهای اشتعال-جرقه ای

بخش اول- اجزای سیستم سوخت رسانی کاربراتوری

سیستمهای سوخت رسانی چه از نوع کاربراتوری و چه از نوع انژکتوری وظیفه تامین سوخت مورد نیاز خودرو را باتوجه به شرایط مختلف کارکرد موتور دارند.وظایف اصلی این سیستم را می توان بصورت زیر برشمرد:

۱- این سیستم سوخت رانگهداری می کند.

۲- مقدار سوخت موجود را به راننده اطلاع می دهد.

۳- سوخت مورد نیاز برای احتراق را با توجه به شرایط موتور تعیین می کند.

۴- با توجه به نوع سیستم سوخت رسانی مخلوط قابل اشتعالی را فراهم می کند.

۵- مخلوط قابل اشتعال را به محفظه احتراق موتور می رساند.

۶- گازهای حاصل از احتراق را از محفظه احتراق به بیرون از موتور منتقل می کند.

۷- دما، صدا و آلاینده های زیان آور گازهای حاصل از احتراق را کنترل و تا حد امکان کاهش می دهد.

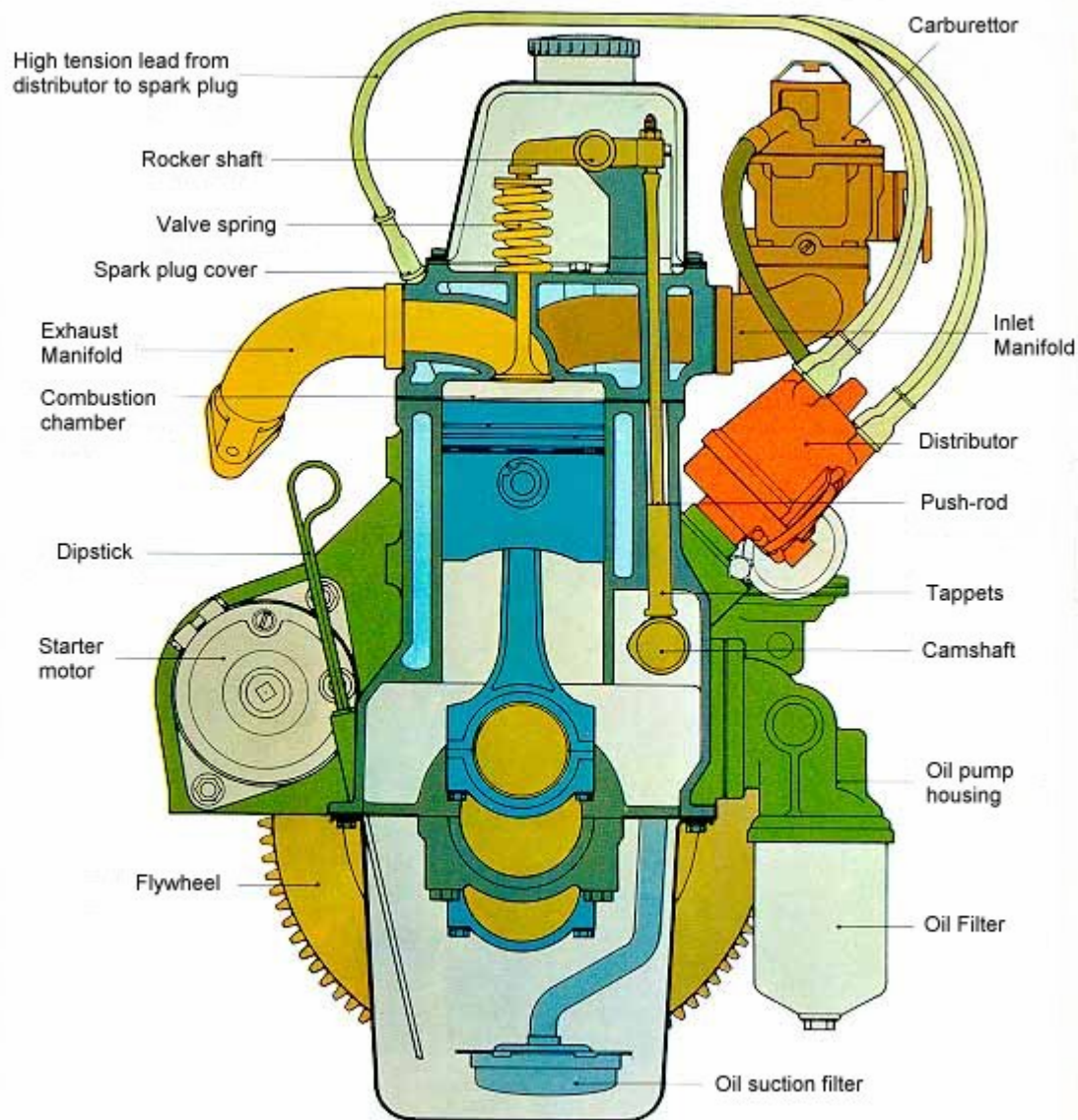
۸- سوخت و هوای لازم برای احتراق را از آلاینده ها و ذرات خارجی پاک می کند.

سیستم سوخت رسانی را می توان به دو سیستم کوچکتر تقسیم بندی کرد. سیستم تامین سوخت و سیستم اندازه گیری سوخت.

عملکرد بیشتر اجزاء هر دو سیستم کاربراتوری و انژکتوری مانند یکدیگر است و فقط در نحوه اندازه

گیری مقدار سوخت با یکدیگر تفاوت دارند.

FRONT SECTION OF A 4-CYLINDER INTERNAL COMBUSTION ENGINE



شکل ۱-۳- برش عرضی موتور احتراق داخلی ۴ سیلندر

carburettor	کاربراتور
inlet manifold	منیفولد ورودی
exhaust manifold	منیفولد خروجی
distributor	دلکو
push rod	میل تایپیت
tappets	تایپیت
camshaft	میل بادامک
oil pump housing	محفظه پمپ روغن
oil filter	فیلتر روغن
oil suction filter	فیلتر روغن پمپ

flywheel	فلایویل (چرخ طیار)
starter motor	موتور استارت
dipstick	میلۀ اندازه گیری روغن
combustion chamber	محفظه احتراق
spark plug cover	پوشش شمع
valve spring	فنر سوپاپ
rocker shaft	میل اسبک
high tension lead from distributor to spark plug	وایر فشار قوی از دلقوبه شمع

قطعات اصلی مدار سوخت رسانی موتورهای کاربراتوری بنزینی بدین شرح است:

۱. باک بنزین برای ذخیره کردن سوخت مورد نیاز خودرو.
۲. واحد تعیین مقدار سوخت موجود در باک.
۳. فیلتر هوای ورودی و فیلتر سوخت مصرفی موتور.
۴. لوله های انتقال سوخت.
۵. پمپ بنزین برای انتقال سوخت از باک به کاربراتور.
۶. کاربراتور برای اندازه گیری مقدار سوخت مورد نیاز موتور و مخلوط کردن آن با هوا.
۷. منیفولد ورودی برای انتقال مخلوط قابل احتراق از کاربراتور به محفظه احتراق موتور.
۸. منیفولد خروجی و سیستم اگزوز برای انتقال گازهای حاصل از احتراق به خارج از موتور.

باک بنزین: باک باید از جنسی ساخته شود که هم سوخت را بصورت مناسب نگهداری کند و هم

خودباک در برابر صدمات و حوادث احتمالی مقاوم باشد. سطوح داخلی باک را گالوانیزه می کنند تا

اکسیده نشود. باکها را از فلزات یا پلاستیک می سازند و در جای مناسبی از خودرو نصب می کنند.



شکل ۲-۳- نمای خارجی باک بنزین خودوری هوندا

محل نصب آن می تواند با توجه به مسائل ایمنی و تصادفات، محل قرارگیری موتور، مسیر سوخت رسانی، طراحی داخلی خودرو و بسیاری از فاکتورهای دیگر تعیین شود.



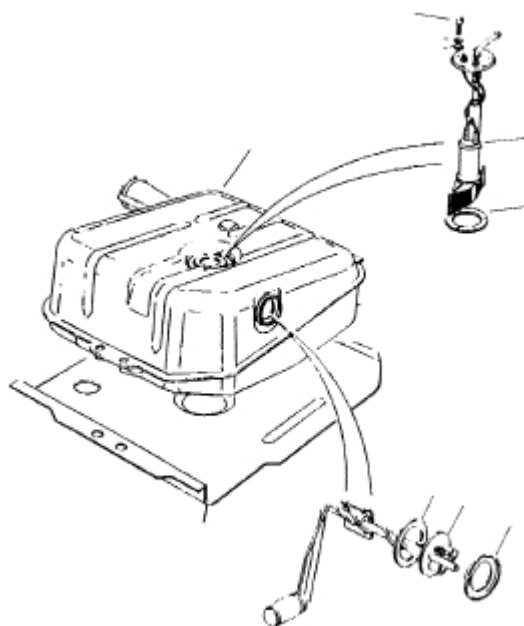
شکل ۳-۳- باک سوخت در وسط خودرو

باک دارای يك لوله ورودی برای پرکردن آن از سوخت و يك لوله خروجی برای ارسال سوخت به بخش دیگر سیستم سوخت رسانی است.

بخار بنزین خروجی از باک باعث آلودگی هوا می شود. برای برطرف کردن این مشکل، در اکثر خودروها سیستم کنترل آلاینده تبخیری (کنیستر) وجود دارد. در این سیستم لوله بخار بنزین از بالای باک به مخزن زغال چوب کنیستر کشیده شده است. زغالی که در این مخزن قرار دارد بخار بنزین را

جذب کرده و برای مصرف به موتور بازمی گرداند.

نوعی سرلوله پرکن در جایگاه عرضه بنزین وجود دارد که بخار بنزین را به مخزن جایگاه فروش بنزین بازمی گرداند. این نوع سرلوله مانع پخش بخار بنزین در هوا، در هنگام پر کردن باک خودرو می شود. وقتی سرلوله وارد دهانه باک می شود، سرلوله با دهانه باک درزبندی شده، و بخارات موجود در باک از طریق لوله ای که بخشی از سرلوله تحویل سوخت است به مخزن جایگاه باز می گردد.



شکل ۳-۴- باک بنزین

دهانه لوله خروجی از باک را بالاتر از کف باک قرار می دهند تا رسوبات و ناخالصیها نتوانند وارد مدار سوخت رسانی شوند. برای اطمینان از عدم ورود ناخالصیها به مدار سوخت رسانی به ابتدای لوله خروجی صافی نصب می کنند، که البته این صافی تنها صافی مسیر سوخت رسانی نمی باشد. در داخل باک صفحات موج گیر نصب می کنند تا از تلاطم سوخت و کف کردن آن جلوگیری کنند. همچنین در بعضی باکها مجرای تخلیه ای وجود دارد، تا در هنگام باز کردن باک بتوان بنزین داخل آن را تخلیه کرد. در داخل باکها واحد اندازه گیری مقدار سوخت نیز وجود داد که به روشهای مختلفی مقدار سوخت موجود در باک را به راننده اطلاع می دهند. در همه روشها یک واحد سنجش مقدار سوخت در داخل باک

ويك واحد نشاندهنده و هشدار دهنده به راننده در خارج باك وجود دارد.

بعضی از دربهای باك شیریکطرفه دارند، که در صورت واژگون شدن خودرو، این شیرمانع خروج بنزین از باك می شود.



شکل ۵-۳- شیریکطرفه درب باك

واحد سنجش مقدار سوخت: در اینجا سه روش بوبینی و ترموستاتیکی و الکترونیکی سنجش

مقدار سوخت را معرفی می کنیم.

روش سنجش بوبینی: در این طرح، واحد سنجش سوخت داخل باك به صورت يك رئوستامی باشد که با حرکت شناور، جاروی متصل به آن در روی مقاومتی حرکت نموده، مقاومت الکتریکی متفاوتی را در باك ایجاد می کند. بنابر این، وقتی باك خالی باشد، شناور آن سقوط نموده، جاروی متصل به شناور در ابتدای مسیر مقاومت قرار می گیرد و لذا مقاومت الکتریکی باك کاهش می یابد. وقتی سوییچ اصلی روشن شود، جریان باطری به دو بوبین واحد نشان دهنده تأثیر می کند. در موقع خالی بودن باك (که مقاومت واحد سنجش سوخت آن کاهش می یابد) جریان بیشتری از طریق باك، اتصال بدنه می شود و جریان کمی به بوبین موازی (بوبینی که در موقع پر بودن باك فعالتر است) می رسد و لذا آرمیچری که متصل به عقربه است تحت تأثیر میدان بوبین سری (بوبینی که در موقع خالی بودن باك فعالتر است) واقع گردیده و جذب آن می شود. بنابر این، عقربه به طرف خالی (E) حرکت می کند. در موقع پر بودن باك، شناور در سطح بنزین قرار گرفته، مقاومت الکتریکی واحد سنجش باك را

افزایش می دهد. در این صورت جریان الکتریکی از بوبین موازی عبور کرده، حوزه مغناطیسی نیرومندی در آن ایجاد می کند. مشخصات سیم پیچی بوبین موازی با بوبین سری متفاوت است و لذا حوزه مغناطیسی آنها یکنواخت نمی باشد. در این حالت، آرمیچر به طرف حوزه مغناطیسی قویتری که مربوط به بوبین موازی است حرکت می کند و روی کلمه پر (F) می ایستد.



شکل ۶-۳- شاخص سوخت موجود در باک

روش سنجش ترموستاتیکی: در این روش نیز، يك واحد سنجش سوخت در داخل باك بكار رفته است که با حرکت شناور، مقاومت متغیری را در مدار آن ایجاد می کند. جریان باطری از يك سیم پیچ مقاومتی واقع در نشاندهنده، عبور می کند و به واحد سنجش (رئوستای متغیر) باك متصل می شود.

وقتی سوخت در باك کم باشد، شناور باك سقوط می کند و مقاومت الکتریکی زیادی در مدار بوجود می آورد. بنابراین جریان بسیار کمی، از مدار اندازه گیر عبور می کند. وقتی سوخت در باك افزایش می یابد، شناور در سطح بنزین قرار می گیرد و جاروی آن به ابتدای مقاومت رئوستا رسیده، مقاومت الکتریکی مدار را کاهش می دهد. حالا جریان زیادتری از مدار اندازه گیر عبور می کند و ترموستات نشاندهنده را گرم می نماید. ترموستات بر اثر افزایش حرارت

خمش پیدا کرده، عقربه را به طرف پر (F) هدایت می کند.

در مدار، يك تنظيم کننده ولتاژ ترموستاتیکی به کار رفته است که مانع افزایش ولتاژ مصرفی دستگاه اندازه گیر شده و آنرا ثابت نگه می دارد تا از خراب شدن دستگاه جلوگیری نماید.

روش سنجش الکترونیکی: در خودروهای امروزی واحد کنترل الکترونیکی خودرو (ECU) سیستم سوخت رسانی و سایر بخشهای خودرو را کنترل می کند.

با استفاده از این سیستم راننده توسط هشدار دهنده ها و نمایشگرهای روی داشبورد از مقدار سوخت موجود در باک مطلع می شود. این نوع نشاندهنده مقدار سوخت می تواند اطلاعات دیگری درباره آهنگ مصرف سوخت و میزان صرفه جویی در مصرف را نشان دهد. اطلاعاتی که این نوع از درجه بنزین نشان می دهد عبارتند از: مسافت طی شده، سوخت باقیمانده، آهنگ لحظه ای مصرف سوخت، میانگین مصرف سوخت و مسافتی که خودرو می تواند پیش از تمام شدن سوخت بپیماید. درجه بنزین الکترونیکی می تواند راننده را از خراب بودن سیستم سنجش مقدار سوخت باقیمانده مطلع کند.

پمپ بنزین: وظیفه پمپ بنزین ارسال سوخت از باک به کاربراتور می باشد. پمپهای بنزین در دو نوع مکانیکی و الکتریکی موجود می باشند که در سیستمهای سوخت رسانی کاربراتوری معمولاً از پمپهای مکانیکی استفاده می شود. اکثر پمپهای مکانیکی دیافراگمی دارند که در یک محفظه آببندی شده قرار گرفته و عمل مکش و ارسال سوخت بر اساس تغییر حجم همین دیافراگم صورت می گیرد.



شکل ۷-۳- پمپ بنزین مکانیکی

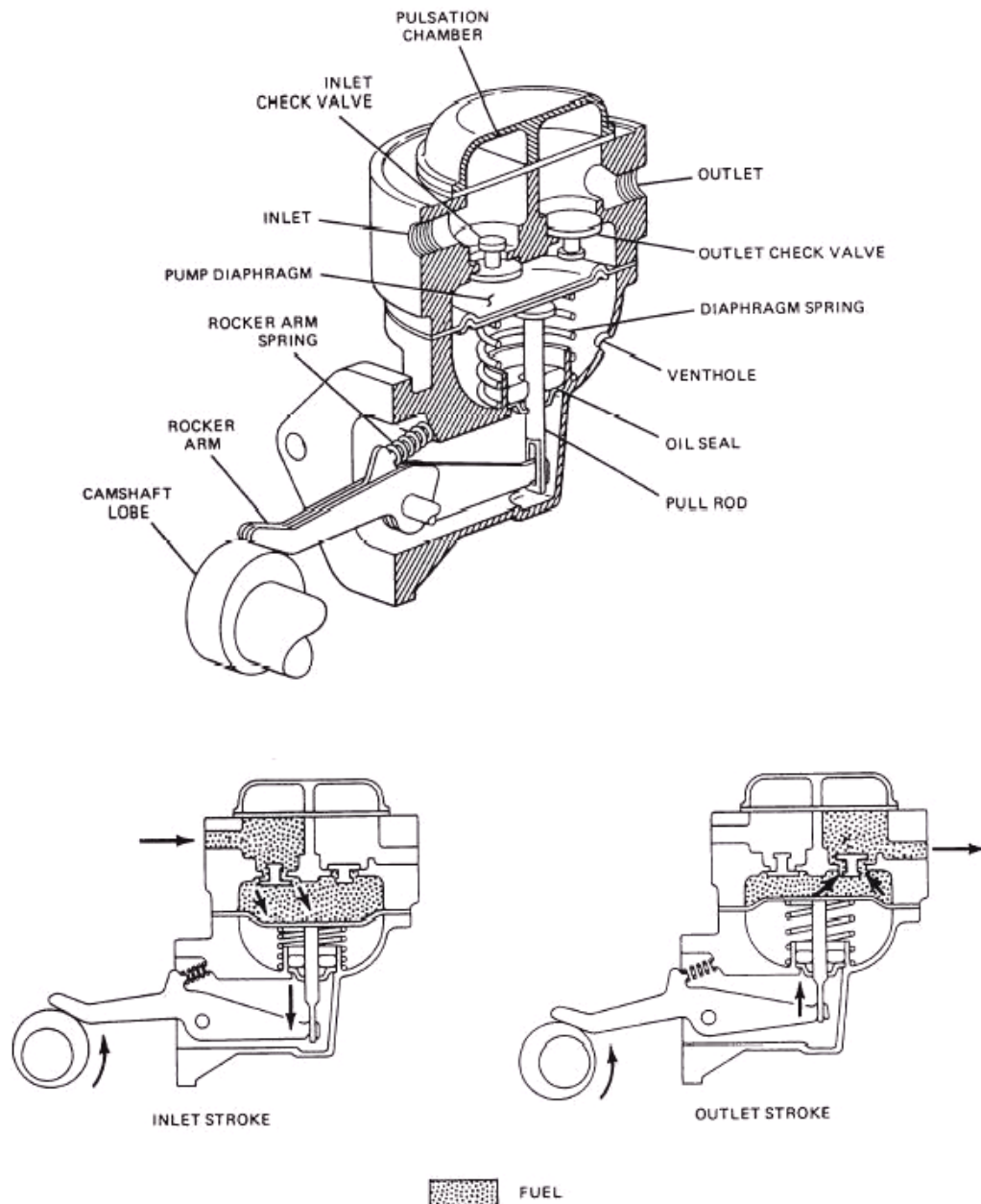
پمپ بنزین مکانیکی توسط بادامکی (خارج از مرکزی) که بر روی میل سوپاپ به همین منظور طراحی شده به کار می افتد. زمانی که برجستگی این بادامک در زیر شیطانک پمپ بنزین قرار می گیرد، شیطانک را به بالا رانده، و دیافراگم را که توسط اهرمی به شیطانک متصل است، پایین می کشد. با پایین آمدن دیافراگم حجم بالای آن افزایش و فشارش کاهش می یابد. بنابراین به سبب این کاهش فشار سوخت از باک که تحت تاثیر فشار جو است وارد پمپ می شود. سوخت قبل از ورود به محفظه بالای دیافراگم (اتاق پمپ) وارد یک استکان شیشه ای شده و از میان یک فیلتر سیمی عبور می کند تا تصفیه شود. ذرات ناخالصی شناور در سوخت، توسط فیلتر سیمی جذب

گردیده، به کف استکان شیشه ای (پیاله رسوب گیری) می ریزد، بطوریکه می توان هر چند وقت یکبار استکان شیشه ای را برداشته و ناخالصی ها را از داخل آن و سطح فیلتر سیمی پاک نمود.

زمانیکه برجستگی بادامک از زیر شیطانک می گذرد، فنر زیر دیافراگم که در کورس مکش فشرده شده بود، بدون نیروی فشاری وارد بر آن آزاد شده و دیافراگم را به بالا هدایت می کند. با بالا رفتن دیافراگم، حجم اتاق پمپ کاهش و فشارش افزایش می یابد، که در اثر این افزایش فشار، سوپاپ خروجی پمپ باز شده و سوخت به پیاله کاربراتور ارسال می شود.

اهرم دیافراگم طوری به شیطانک متصل شده که به وسیله شیطانک به پایین و توسط فنر به بالا رانده می شود. یعنی شیطانک نمی تواند میله دیافراگم را به بالا هدایت کند و عمل بالا بردن دیافراگم به عهده فنر می باشد. با این نحوه اتصال هرگاه فشار مدار خروجی پمپ بنزین که به پیاله کاربراتور مربوط می شود، بیشتر از فشار فنر باشد، فنر بطور فشرده باقی مانده و شیطانک بدون تاثیر بر دیافراگم حرکت می کند.

برای اینکه شیطانک همیشه در تماس دائم با خارج از مرکز میل سوپاپ باشد از يك فنر كوچك استفاده می شود.



شکل ۸-۳- اجزاء داخلی ونحوه عملکرد پمپ بنزین مکانیکی

inlet check valve	سوپاپ ورودی
outlet check valve	سوپاپ خروجی
pump diaphragm	دیافراگم پمپ
diaphragm spring	فنر دیافراگم
rocker arm	شیطانک
rocker arm spring	فنر شیطانک (فنر برگردان)
camshaft lobe	خارج از مرکز میل بادامک
pull rod	اهرم دیافراگم (اهرم کشش)
inlet strock	کورس مکش
outlet strock	کورس تخلیه

در پمپ بنزین برقی از يك الكتروموتور يا سولنوئيد برای پمپ کردن سوخت استفاده می شود. از مزایای پمپ بنزین برقی اول اينکه به محض باز شدن سوئیچ می توان بنزین را به موتور رساند. و دوم اينکه پمپ بنزین برقی همیشه می تواند بیشتر از نیازموتور بنزین به آن برساند. از پمپ بنزینهای برقی می توان در داخل باک، در مسیر بین باک و کاربراتور یا در هر دو محل استفاده کرد.



شکل ۹-۳- پمپ بنزین برقی

فیلتر (صافی) بنزین: برای جلوگیری از ورود ذرات خارجی به لوله های مسیر سوخت رسانی و پمپ بنزین استفاده از صافی بنزین ضروری می باشد. بیشتر خودروها دست کم دو صافی دارند. يك صافی به لوله ورودی بنزین در باک متصل شده و صافی دیگر بین باک و کاربراتور نصب می شود. صافی های توراهی فیلترهای کاغذی یا سرامیکی قابل تعویض دارند.

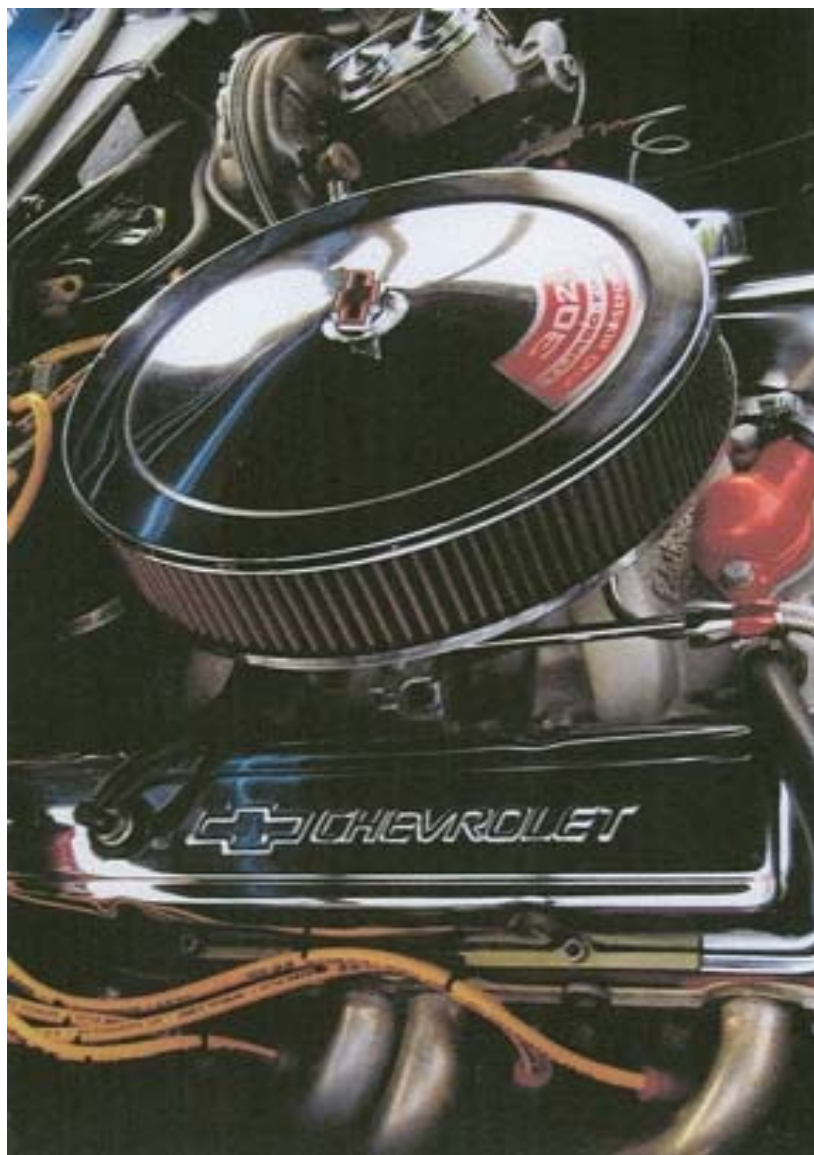


شکل ۱۰-۳- صافی بنزین

صافی هوای ورودی به موتور: صافی هوا وظیفه دارد هوای مصرفی موتور را از گرد و

غبار و ذرات معلق در آن تصفیه نماید. این تصفیه از جهت افزایش عمر موتور اهمیت بسزایی دارد.

در بعضی از موتور ها صافی هوا مستقیماً روی کاربراتور یا بدنه دریچه گاز نصب می شود.



شکل ۱۱-۳- محل نصب صافی هوا در خودروی شورلت

در بعضی از موتور های دیگر از صافی هوای دور از موتور بهره گرفته اند که در این نوع صافی هوا

از طریق شیلنگ یا لوله به سیستم تامین هوا متصل می شود.



شکل ۱۲-۳- صافی هوای دور از موتور

هوا پیش از ورود به موتور وارد صافی هوایی شود. در داخل صافی يك فیلتر حلقه ای یا صفحه ای قابل تعویض وجود دارد. این فیلتر از کاغذ مخصوصی که به شکل زیگزاگ درآمده یا مواد دیگر ساخته می شود. مصرف این فیلترها از سال ۱۹۵۷ متداول گردید. فیلتر کاغذی در بین دو استوانه لاستیکی قرار داده می شود. این استوانه ها با بدنه و درپوش فیلتر تماس برقرار نموده، از عبور هوا از قسمت های میانی جلوگیری می کنند. در قسمت میانی این صافی ها شعله گیر قرار دارد، تا در صورت پس زدن شعله از طریق سیستم ورود هوا، با آن مقابله کند. هرگاه هواکش در سر جای خود نباشد ممکن است از محل آن شعله حاصل از احتراق به بیرون سرایت کند و باعث آتش گرفتن موتور شود. هواکش سر و صدای ناشی از باز و بسته شدن سوپاپها را نیز کاهش می دهد.



شکل ۱۳-۳- فیلتر هوای کاغذی حلقه ای و صفحه ای

برای افزایش راندمان فیلتر، لوله تهویه کارتل را که حاوی هیدروکربورهای نسوخته و بخار روغن است، به ورودی صافی هوا متصل می کنند، تا ضمن سوزاندن مجدد هیدروکربورهای نسوخته و استفاده از هوای گرم آن، فیلتر نیز توسط روغن مرطوب شده و راندمان جداسازی آن افزایش یابد.

نوع دیگری از هواکشها، هواکش ترموستاتی می باشد که در آن از گرمای مینیفولد خروجی برای گرم کردن هوای ورودی به هواکش، هنگام سرد بودن موتور استفاده می شود. که در نتیجه استفاده از این هواکش، بنزین ورودی به کاربراتور سریعتر تبخیر شده و باطبع موتور در مرحله گرم شدن می تواند از مخلوط سوخت و هوای فقیرتری استفاده کند.

مینیفولد ورودی: مینیفولد ورودی (بنزین، گاز) قطعه ای ریختگری شده است که مخلوط سوخت و هوا را از کاربراتور به سوپاپهای ورودی در سرسیلندر می رساند. در موتورهای یزل این مینیفولد فقط هوا را منتقل می کند.

طراحی مینیفولد در بازدهی قدرت موتور نقش بسزائی دارد. به همین منظور برای جلوگیری از ایجاد مقاومت در مقابل انتقال مخلوط قابل احتراق به موتور، داخل مینیفولد را صاف، مجراها را کوتاه و قوسها را با شعاع کم و بدون کنجهای تیز می سازند.

در روزهای سرد هنگامی که خودرو را روشن می کنیم، مخلوط سوخت و هوای عبوری از مینیفولد با دیواره های مینیفولد برخورد کرده و با کاهش دما تقطیر می شود و به دیواره های مینیفولد می چسبد، که همین امر باعث رقیق شدن مخلوط ورودی به موتور و عدم توزیع یکنواخت مخلوط میان همه سیلندرها می شود. برای مرتفع کردن این مشکل یا مینیفولد ورودی را نزدیک مینیفولد خروجی قرار می دهند و یا از گازهای خروجی از موتور برای گرم کردن آن استفاده می کنند. در روش اخیر از یک سوپاپ ترموستاتیکی استفاده می شود. که این سوپاپ در هنگام سرد بودن موتور گازهای خروجی را برای

گرم کردن منیفولد به اطاقك گرم كن هدایت کرده و پس از گرم شدن موتور، فنر ترموستاتیکی بکاررفته در این سوپاپ تغییر حالت داده و تاثیر آن در بسته نگه داشتن سوپاپ کاهش یافته و لذا سوپاپ بوسیله وزنه تعادلش باز می شود.



شکل ۱۴-۳- منیفولد ورودی

سیستم تخلیه گازهای حاصل از احتراق: این سیستم وظیفه خارج کردن، خنك کردن،

کاهش صدا و کاهش آلاینده های خروجی از موتور را دارد. اجزای این سیستم عبارتند از: منیفولد خروجی، لوله اگزوز، لوله رابط، مبدل کاتالیزوری، لوله میانی، منبع اگزوز، بست حلقوی منبع اگزوز، منبع عقبی اگزوز و بست حلقوی لوله اگزوز.

منیفولد خروجی (دود) مجموعه ای از مجراهاست که گازهای حاصل از احتراق را به لوله اگزوز تحویل می دهد. شاخه های منیفولد خروجی در انتها به يك مجرا منتهی می شود که این مجرا به لوله اگزوز متصل می شود.

موتورهای مستقیم يك منیفولد و موتورهای خورجینی (V شکل) دو منیفولد دارند که هر منیفولد، دود

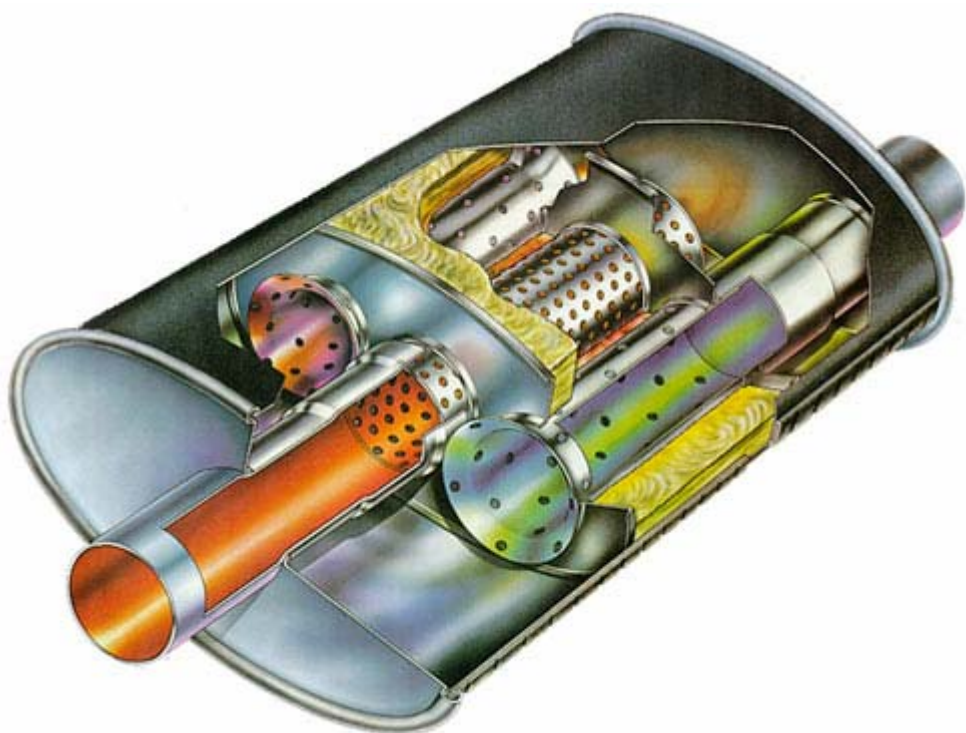
يك ردیف از سیلندر ها را جمع آوری می کند.

در بعضی از موتور های مستقیم منیفولد های ورودی و خروجی در دو طرف سر سیلندر قرار دارند و در بقیه موتور ها هر دو منیفولد ورودی و خروجی در يك طرف سر سیلندر قرار دارند.



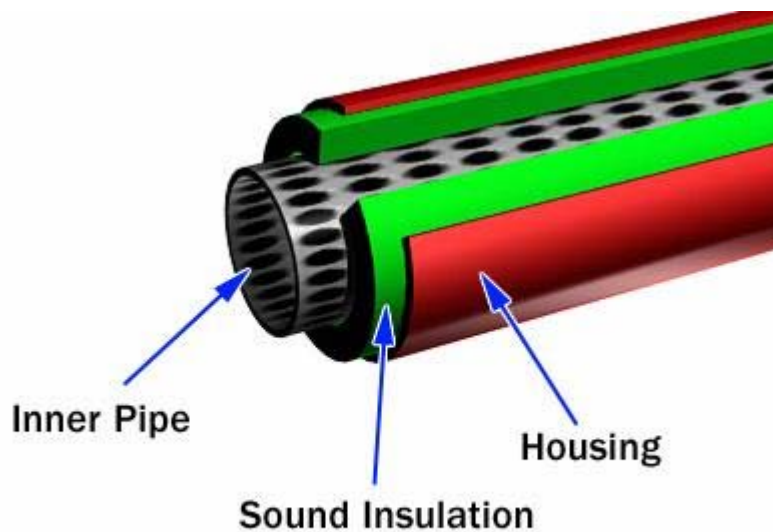
شکل ۱۵-۳- دونمونه منیفولد خروجی

منبع اگزوز بین مبدل کاتالیزوری و منبع عقبی اگزوز قرار دارد. هدف از بکارگیری منبع اگزوز خنک کردن و کاهش فشار دود و نیز تخفیف سرو صدای سیستم تخلیه دود است. منبع اگزوز تعدادی سوراخ، مجرا و محفظه دارد که دود از آنها عبور می کند. این مجموعه، امواج پرفشار و پرسرو صدای ناشی از باز شدن سوپاپهای دود را خفه می کند. در بعضی از خودروها يك منبع اگزوز عقبی (صدا خفه كن)، که از منبع اصلی کوچکتر است، نیز نصب می کنند تا سرو صدا بیشتر کاهش یابد.



شکل ۱۶-۳- منبع اگزوز

در بسیاری از خودروها از لوله های اگزوز چند لایه استفاده می شود. در لوله های دو لایه يك لایه درون لایه دیگر قرار دارد. در لوله های سه لایه يك لایه پلاستیکی بین دو لایه فلزی قرار دارد. هر دو نوع لوله می تواند «طنین» صدای لوله اگزوز را که در بعضی از سیستمهای تخلیه مشاهده می شود، کاهش دهند.



شکل ۱۷-۳- لوله آگزوزه لایه

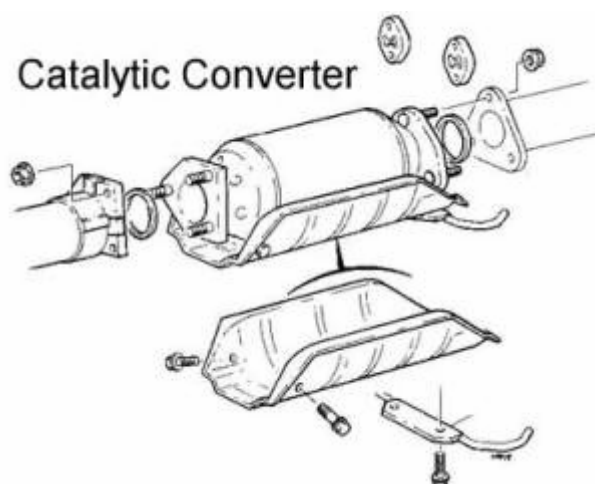
inner pipe	لوله داخلی
sound insulation	صداخفه کن
housing	محفظه (لوله خارجی)

مبدل کاتالیزوری یکی دیگر از اجزاء سیستم تخلیه گازهای خروجی موتور می باشد که برای بی ضرر کردن آلاینده های خروجی از خودرو، بعد از لوله آگزوز قرار می گیرد. گازهای خروجی آگزوز از درون مبدلهای کاتالیزوری که سطح بزرگی از لایه های مواد کاتالیست را دارند، عبور می نمایند. يك کاتالیزور ماده ای است که باعث تغییر ماهیت شیمیایی مواد در تماس با آن شده، بدون اینکه خودش در این واکنش تغییر ماهیت بدهد.

پلاتینیوم و پالادیوم می توانند بعنوان کاتالیزوری که در مجاورت اکسیژن عمل می نمایند، استفاده شوند. زمانی که گازهای خروجی از موتور و هوا از مجاورت پلاتینیوم یا پالادیوم عبور می کنند، هیدروکربنهای نسوخته HC و مونوکسیدکربن CO با اکسیژن هوا ترکیب شده، آب H_2O و دی اکسیدکربن CO_2 بی ضرر تشکیل می شود. همچنین استفاده از فلز رودیوم بعنوان کاتالیزور باعث خنثی شدن

اکسیدهای نیتروژن NO_x موجود در گازهای خروجی می شود.

برای انجام واکنش مناسب در کاتالیزور نیاز به هوای اضافی می باشد. بنابراین خودروهایی که به این نوع از مبدل‌های کاتالیزوری مجهز می شوند می بایست دارای سیستم تزریق هوا یا سیستم هوا کشی باشند. در ضمن در این خودروها باید از بنزین بدون سرب استفاده شود، زیرا سرب موجود در بنزین موجب تشکیل لایه ای بر روی کاتالیزور شده و باعث از بین رفتن تاثیر آن می شود.



شکل ۱۸-۳- مبدل کاتالیزوری

سه دسته شناخته شده از مبدل‌های کاتالیزوری عبارتند از: نوع ترکیب با اکسیژن، نوع کاهش و نوع سه طرفه. مبدل‌های کاتالیزوری نوع ترکیب با اکسیژن که از پلاتینیوم و پالادیوم استفاده می کنند، برای بی اثر کردن هیدروکربنهای نسوخته HC و مونوکسیدکربن CO استفاده می شوند. استفاده از مبدل‌های نوع کاهش برای بی اثر کردن NO_x است، که این مبدل‌ها از کاتالیزور رودیوم بهره می برند.

بجای استفاده از دو مبدل کاتالیزوری مجزا که یکی از آنها برای کنترل HC و CO و دیگری برای کنترل NO_x باشد، می توان از يك مبدل سه طرفه (سه گانه) (TWC) استفاده نمود.

يك كاتاليست سه طرفه تركيبی از پلاتينيوم و روديوم (يادر بعضی مواقع پالاديوم) می باشد كه برای كنترل هرسه نوع آلاینده HC، CO و NO_x استفاده می شود. كاتاليست سه طرفه در موتوری كه با نسبت سوخت به هوای مناسبی كار می كند این آلاینده ها را به H_2O ، CO_2 و N_2 تبدیل می كند. برای مبدل كاتالیزوری سه طرفه باید از کاربراتورهای انژكتوری یا کاربراتورهای دارای كنترل كننده مصرف سوخت استفاده شود. زیرا كارایی این مبدلها به نسبت اختلاط سوخت و هوا بستگی داشته و در صورت عدم اختلاط مناسب، این مبدلهای كاتالیزوری كارایی ندارند.



شكل ۱۹-۳- مبدل كاتالیزوی سه گانه (سه راهه، سه طرفه)

در میان دو قسمت ابتدایی و انتهایی كاتالیزور سه گانه يك فضای خالی برای هوای دمیده شده از پمپ وجود دارد، كه همانطور كه قبلاً گفته شد وجود این هوا در افزایش كارایی كاتالیزور نقش بسزایی دارد.

كاربراتور: در موتورهای اشتعال- جرقه ای کاربراتورها وظیفه مخلوط كردن سوخت و هوای مورد نیاز موتور را بر عهده دارند. هوای ورودی از صافی هوا و سوخت ورودی از پمپ بنزین در کاربراتور با نسبتی كه با شرایط خودرو معین می شود، با یکدیگر مخلوط می شوند.

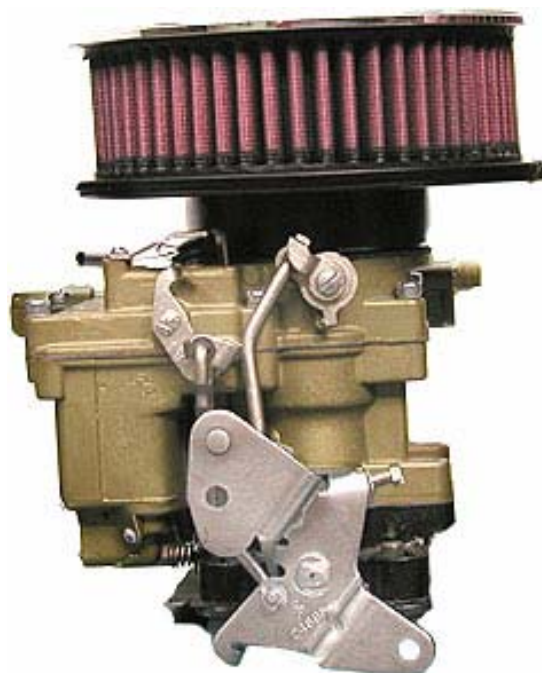
بطور کلی وظایف کاربراتور را می توان مخلوط كردن سوخت و هوا، اتمیزه كردن سوخت و تعیین

نسبت سوخت-هوا (با توجه به بار وارد بر موتور و دمای موتور) دانست.

کاربراتورها را از نظر جهت حرکت بنزین به سه دسته تقسیم می کنند:

۱. کاربراتور صعودی: در این نوع از کاربراتور، هوای ورودی از پایین کاربراتور وارد شده و در حین بالا رفتن با سوخت پاشیده شده از ژینگلور، مخلوط می شود. از این نوع کاربراتور بدلیل کاهش راندمان حجمی موتور، در خودروهای سواری استفاده نمی شود، و تنها در ماشینهای کشاورزی و موتورهای دریایی مورد مصرف دارد.

۲. کاربراتور نزولی: در این نوع از کاربراتور، هوای ورودی از بالای کاربراتور وارد شده و با سوخت، تحت تاثیر نیروی جاذبه مخلوط شده و حرکت می کند. این نوع از کاربراتور راندمان حجمی بالایی دارد.



شکل ۲۰-۳- کاربراتور نزولی

۳. کاربراتور افقی: در این نوع از کاربراتور سوخت و هوا به صورت افقی حرکت کرده و راندمان حجمی کمتری از کاربراتور نوع نزولی دارد.



شکل ۲۱-۳- کاربراتور افقی

کاربراتورها را از نظر ونتوری به دو دسته تقسیم می کنند:

۱. کاربراتور ونتوری ثابت: در این نوع از کاربراتور، جریان هوای عبوری از ونتوری، خلاء نسبی یا مکشی ایجاد می کند که سبب تخلیه سوخت از نازل می شود. تنوع این کاربراتورها زیاد است و همگی بر اساس روش مشترکی کار می کنند.
۲. کاربراتور ونتوری متغیر: در این نوع از کاربراتور، با تغییر شرایط وارد بر موتور، سطح موثر ونتوری نیز تغییر می کند.

کاربراتورهای ونتوری ثابت را از نظر تعداد دهانه ها به سه دسته تقسیم می کنند:

بیشتر موتورهای کوچک کاربراتوریک دهانه دارند. اما استفاده از کاربراتور دو و چهار دهانه ای سبب افزایش رانندمان حجمی موتور می شود. که این افزایش رانندمان حجمی در دورهای بالا از اهمیت زیادی برخوردار است. اگر این سوال پیش آید که می توان از یک کاربراتور تک دهانه با قطر زیاد استفاده کرد، باید گفت که در این صورت مکش ونتوری به اندازه ای ضعیف خواهد شد که نمی توان نسبت

سوخت- هوا را بوسیله آن تنظیم کرد.

۱. کاربراتور يك دهانه: این کاربراتور دارای يك ونتوری، يك پیاله بنزین و يك سوخت پاش است.

۲. کاربراتور دود دهانه: این کاربراتور دارای دو ونتوری، يك پیاله بنزین مشترك و دو سوخت پاش است.

این نوع از کاربراتور اساساً دو کاربراتور تك دهانه ای است كه در يك مجموعه جمع شده اند. از دهانه دوم به دوروش می توان استفاده كرد. در روش اول از هر دهانه کاربراتور برای ارسال سوخت- هوا به نیمی از سیلندر ها استفاده می شود. در روش دوم دهانه اول به همه سیلندر ها سوخت- هوا می رساند تا اینکه دریچه گاز مثلاً بیشتر از ۴۵ درجه باز شود. از این زمان به بعد دریچه گاز دوم نیز به تدریج باز می شود. در این طرح عملکرد موتور در دور های متوسط به بالا بهتر می باشد.

۳. کاربراتور چهار دهانه: این کاربراتور، دو کاربراتور دود دهانه ای است كه در يك مجموعه جمع شده اند. این کاربراتور به صورت مرحله ای عمل می كند. در مرحله اول مانند يك کاربراتور دود دهانه عمل کرده و در مرحله دوم كه باز دیاد خلا موتور شروع می شود، مانند يك کاربراتور چهار دهانه عمل می كند.

دو دهانه اول به همه سیلندر ها سوخت می رسانند. با باز شدن بیشتر دریچه گاز، دود دهانه بعدی نیز وارد عمل می شوند. این چهار دهانه سوخت- هوای اضافی مورد نیاز برای شتاب گرفتن را فراهم می كنند.

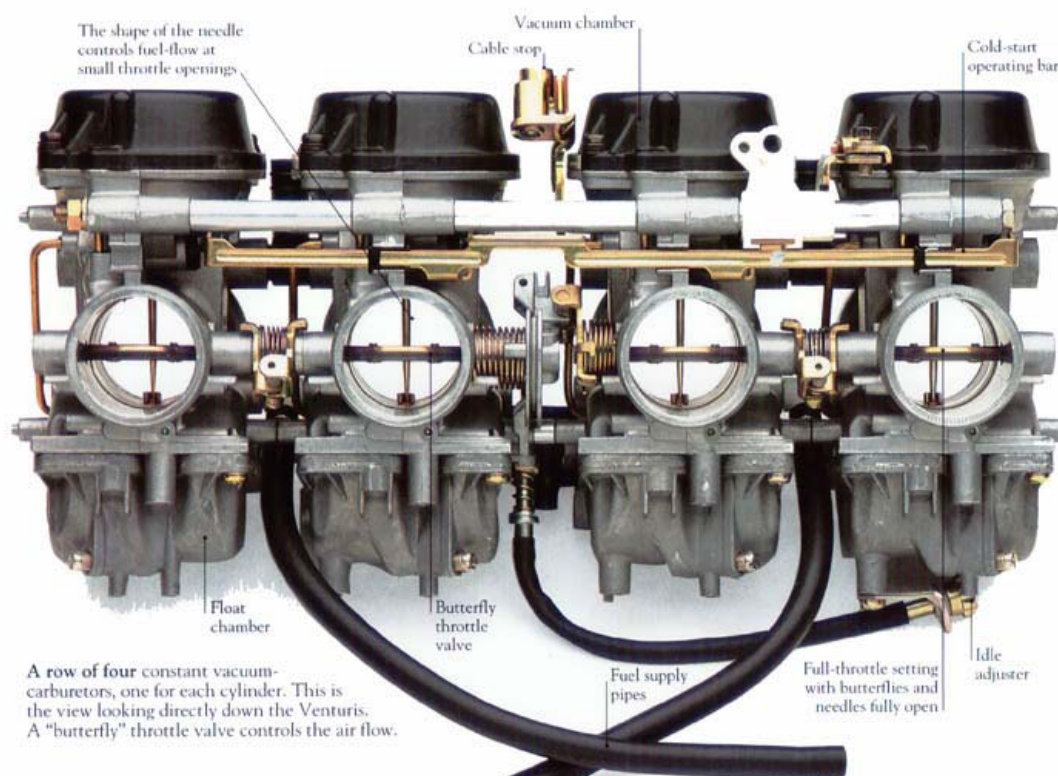


شکل ۲۲-۳- دهانه های کاربراتور چهاردهانه ای

موتورهای چند کاربراتوری: با توجه به مورد مصرف خودرو می توان از بیش از يك کاربراتور

بهره برد. برای مثال در خودروهای مسابقه ای و خودروهای پر قدرتی که برای مصارف خاصی

طراحی شده اند، می توان از دو، سه یا به ازای هر سیلندر از يك کاربراتور استفاده نمود.



شکل ۲۳-۳- چهار کاربراتور ونتوری متغیر برای يك موتور چهار سیلندر

کاربراتور و نتوری ثابت: در مسیر جریان ورودی هوا در کاربراتور مقطع باریکی وجود دارد که

ونتوری کاربراتور نامیده می شود. در اثر این تغییر سطح مقطع، در ونتوری خلاء یا مکشی ایجاد می شود، که شدت این مکش با سرعت هوای عبوری از ونتوری متناسب است. به عبارتی با افزایش سرعت هوای عبوری از ونتوری، کاهش فشار این منطقه افزایش یافته و در اثر اختلاف فشار این ناحیه و پیاله کاربراتور، سوخت ازژیگلور بنزین در هوای ورودی به موتور تخلیه می شود، که این مخلوط از درجه گاز عبور کرده و وارد منیفولد بنزین می شود.

مقدار باز بودن درجه گاز کاربراتور متناسب با فشردن پدال گاز توسط راننده می باشد. بنابراین با فشردن پدال گاز، درجه گاز نیز بیشتر باز شده و هوای عبوری از کاربراتور افزایش می یابد. در اثر افزایش هوای عبوری از لوله کاربراتور، سوخت بیشتری ازژیگلور خارج شده و مخلوط سوخت- هوای غنی تری وارد سیلندر ها شده و نیاز موتور برای افزایش سرعت خودرو بر آورده می شود.

در کاربراتور و نتوری ثابت برای حالتها و شرایط مختلف حاکم بر موتور يك مدار جداگانه در نظر گرفته شده است. در مجموع کاربراتور و نتوری ثابت شامل مدارات زیر می باشد:

۱. مدار شناور

۲. مدار دور آرام و تغییر دور

۳. مدار دور متوسط

۴. مدار دور زیاد

۵. مدار شتاب دهنده

۶. مدار ساسات

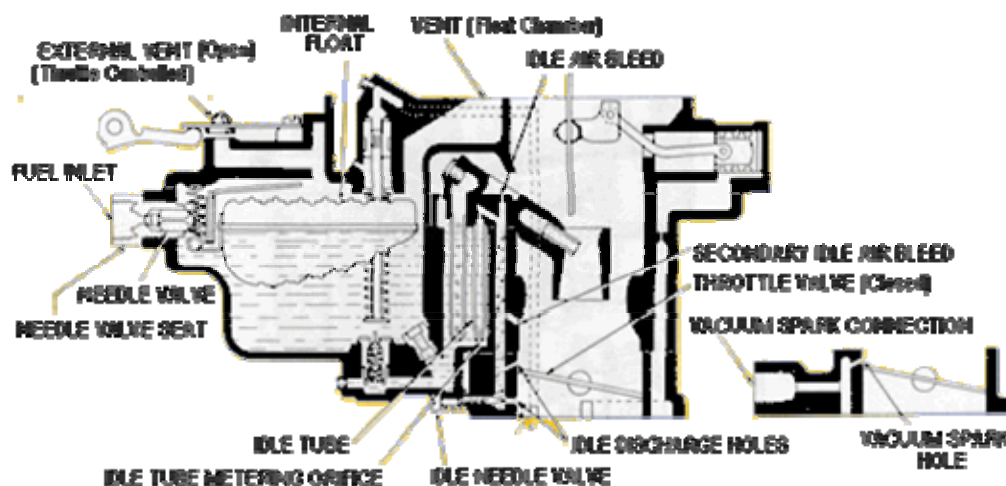
مدار شناور شامل يك مخزن كوچك است كه آنرا پياله کاربراتور می نامند و در داخل آن يك شناور و ويك سوپاپ سوزنی وجود دارد.

پمپ بنزین سوخت مکیده شده از باک را به لوله ورودی کاربراتور تحویل می دهد. سوخت وارد شده به کاربراتور سوپاپ سوزنی متصل به شناور را باز کرده و وارد پياله کاربراتور می شود. با وارد شدن سوخت به پياله کاربراتور، شناور و سوپاپ سوزنی متصل به آن تا جایی که سوخت در پياله به حدّ تراز خود برسد بالا می آیند. وقتی سطح سوخت به تراز مناسب خود رسید، سوپاپ سوزنی کاملاً در تکیه گاه خود نشسته و جریان ورود سوخت به پياله قطع می شود.

با مصرف شدن سوخت و پایین رفتن سطح سوخت در پياله، شناور نیز پایین رفته و سوپاپ سوزنی از تکیه گاه خود جدا می شود و سوخت پمپ شده اجازه ورود به پياله را می یابد.

اگر کاربراتور بخوبی تنظیم شده باشد، سوپاپ سوزنی زمانی راه ورود بنزین به پياله کاربراتور را می بندد که سوخت به سطح تراز مناسب خود رسیده باشد. هرگاه سوخت بالاتر از سطح تراز خود قرار گیرد، سوخت زیادی از پياله خارج شده و نسبت سوخت- هوا غنی می شود. و اگر سوخت پایین تر از سطح تراز خود قرار گیرد، سوخت کافی از ژیکلور بنزین خارج نشده و نسبت سوخت- هوا فقیر می شود. نیروی رانش شناور و گشتاور موثر بر سوزن، طوری طراحی می شود که نیروی فشاری سوزن بر بنزین، بیشتر از نیروی فنر زیر دیافرامگم پمپ بنزین باشد، تا در موقع رسیدن سوخت به سطح تراز خود، سوزن در تکیه گاه خود قرار گرفته و پمپ بنزین را در حالت ایست نگه دارد.

بعضی از شناورها تو خالی و بعضی دیگر تو پرند. اما در هر دو حالت سبکتر از بنزین ساخته می شوند.



شکل ۲۴-۳- مدار شناور

fuel inlet	ورود سوخت به پیاله
needle valve	سوپاپ سوزنی
needle valve seat	تکیه گاه سوپاپ سوزنی
internal float	شناور داخل پیاله
throttle valve	دریچه گاز

مدار دور آرام مخلوط سوخت- هوا را در هنگام بسته بودن دریچه گاز (درجا کارکردن موتور) برای موتور فراهم می کند.

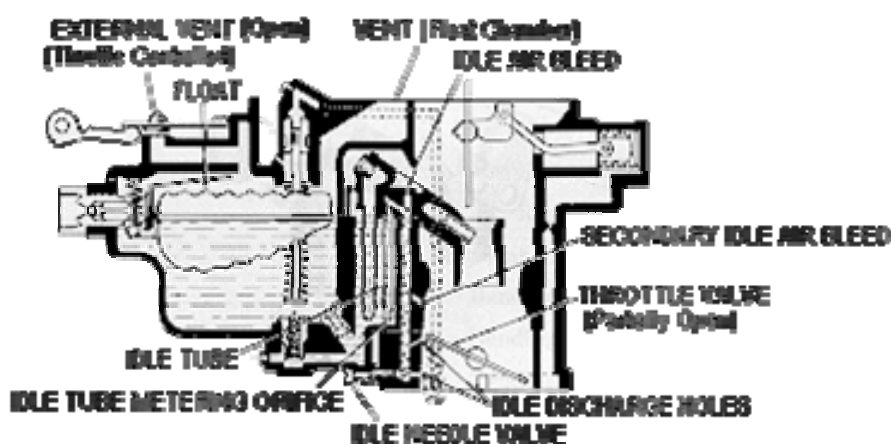
در هنگام درجا کارکردن موتور (زمانی که خودرو روشن ولی پدال گاز فشار داده نمی شود) بدلیل بسته بودن دریچه گاز، هوای کمی از لوله کاربراتور عبور می کند، در نتیجه مکش و نتوری به اندازه ای کم می شود که سوختی از ژینگلور اصلی بیرون نمی آید. برای جلوگیری از خاموش شدن موتور در این وضعیت، مداری از مدار اصلی منشعب شده و تا زیر دریچه گاز امتداد می یابد.

مدار دیگری در بین راه به این مدار ملحق شده که هوای لازم دور آرام را تامین می کند. بنابراین سوخت مصرفی دور آرام توسط پیچ تنظیم ژینگلور دور آرام و هوای مصرفی آن توسط ژینگلور هوای دور آرام تنظیم و تامین می شود.

در هنگام بسته بودن دریچه گاز در طرفین آن دو مجرا وجود دارد. مجرای زیر دریچه گاز مربوط به

مدار دور آرام و مجرای بالای دریچه گاز مربوط به مدار تغییر دور می باشد. وقتی دریچه گاز کمی باز باز می شود، لبه دریچه گاز از مقابل مجرای مدار دور آرام بالاتر رفته و به مجرای مدار تغییر دور می رسد. در این حالت مکش منیفولد ورودی بر مجرای مدار تغییر دور اثر کرده و باعث می شود سوخت بیشتری از مجرای تغییر دور خارج شود.

دلیل استفاده از مدار تغییر دور، آن است که با باز شدن دریچه گاز فاصله هوایی موجود بین مجرای دور آرام و لبه دریچه گاز، زیاده می شود و لذا خلاء مقابل مجرای دور آرام کاهش می یابد، که نتیجه آن کم شدن جریان سوخت مدار دور آرام است. از طرف دیگر مدار دور اصلی فعالیت نمی کند، بنابراین موتور در دورهای کم با کمبود سوخت مواجه می شود که برای جلوگیری از این عیب مدار تغییر دور طراحی شده است.

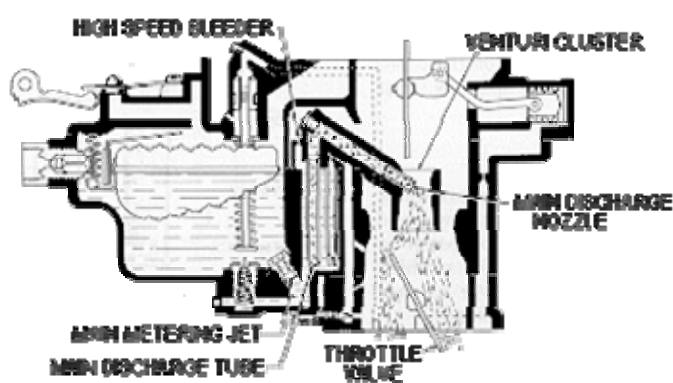


شکل ۲۵-۳- مدار دور آرام

idle discharge holes	سوراخهای تخلیه سوخت دور آرام
idle needle valve	سوپاپ سوزنی دور آرام (پیچ تنظیم سوخت دور آرام)
idle tube metering orifice	مجرای اندازه گیری سوخت دور آرام
idle air bleed	هوای دور آرام

با افزایش فشار بر روی پدال گاز، دریچه گاز بیشتر باز شده و هوای بیشتری از لوله کاربراتور عبور می کند. زمانی که دریچه گاز به اندازه ای باز شود که لبه بالایی آن از مقابل مجرای مدارهای دور آرام و تغییر دور بگذرد، دیگر از این مجاری سوختی بیرون نمی آید، زیرا در این حالت سرعت عبور هوا از مقابل این مجاری کاهش می یابد.

اما با افزایش عبوری از ونتوری، مکش و نتوری افزایش یافته و ژینگلور اصلی، سوخت را وارد هوای عبوری می کند.



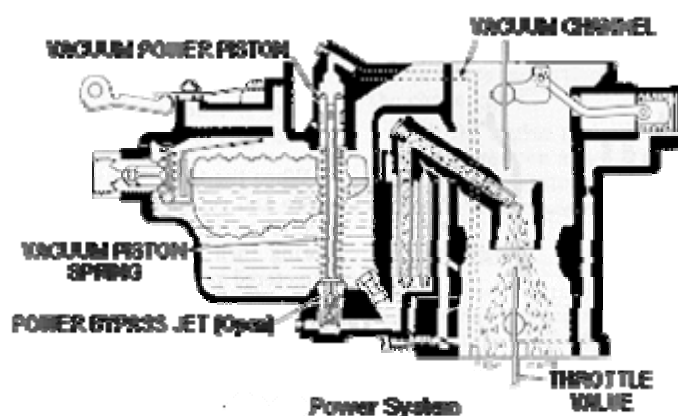
شکل ۲۶-۳- مدار اصلی

main metering jet	ژینگلور مدار اصلی
main discharge nozzle	سوخت پاش اصلی
main discharge tube	مجرای تخلیه سوخت مدار اصلی

وقتی دریچه گاز در حالت دور متوسط کمی باز شود، سوخت پاش هم متناسب با هوای عبوری، سوخت را وارد هوای عبوری می کند. لازم به ذکر است که مدار دور متوسط جزء مدار دور اصلی می باشد. برای اینکه خودرودر هنگام بار زیاد وارد بر موتور توانایی پاسخگویی داشته باشد، نیاز به ارسال سوخت بیشتری از طرف کاربراتور دارد. که این ارسال سوخت بیشتر، متناسب با باز بودن کامل دریچه گاز می باشد.

مدار قدرت شامل يك پيستون خلأیی می باشد که در حالت عادی با تاثیر خلأ موتور به طرف بالا

کشیده می شود. وقتی خلأ قسمت و نتوری موقع باز شدن کامل دریچه گاز کاهش می یابد ، نیروی خلأ مؤثر بر پیستون کاهش یافته و فنر آن را به پایین هدایت می کند. در این حرکت، دسته پیستون، سوپاپ قدرت را که بوسیله فنر کوچکی بسته و راه ژینگلور قدرت را تنگ کرده بود، بازتر می کند و به این ترتیب سوخت اضافی به موتور ارسال می شود.



شکل ۲۷-۳- مدار قدرت

vacuum piston spring	فنر پیستون خلایی (مکشی)
vacuum power piston	پیستون خلایی مدار قدرت
power bypass jet	ژینگلور مدار قدرت
vacuum channel	کانال خلأ

موقعی که راننده تصمیم می گیرد با شتاب حرکت کند، بطور ناگهانی پدال گاز را فشار داده، و دریچه گاز دفعتاً باز می شود. در این هنگام مقدار هوای ورودی به کاربراتور بطور ناگهانی افزایش می یابد، و اگر سریعاً سوخت اضافی متناسب با هوای مکیده شده تأمین نشود، مخلوط سوخت- هوا به اندازه ای فقیر می شود که موتور مکث می کند. در این حالت ممکن است شعله پس بزند یا موتور خاموش شود. برای برطرف کردن این مشکل در کاربراتور و نتوری ثابت مدار شتاب دهنده طراحی شده است. این مدار يك پمپ ارسال سوخت که با اهرم بندی خاصی به دیچه گاز متصل می شود، دو سوپاپ کنترل،

يك ژيگلور هوا و يك ژيگلور كمكى براى تخليه سوخت اضافى دارد.

زمانى كه دريچه گاز بسته است، پيستون پمپ شتاب دهنده به طرف بالا حركت كرده و سوخت از طريق سوپاپ ورودى وارد فضاي زير پيستون مى شود و وقتى دريچه گاز دفعه تاً باز مى شود، پيستون پمپ هم بطور ناگهاني به طرف پايين حركت كرده و سوخت زير پيستون را با باز شدن سوپاپ خروجى از ژيگلور كمكى وارد هواى عبورى از لوله كاربراتور مى كند.

در روزهاى سرد براى روشن كردن خودروهاى كاربراتورى نياز به مخلوط غنى ترى از سوخت-هوا داريم. زيرا سوختى كه براى احتراق مناسب مى بايست به صورت اتميزه وارد سيلندرها شود، در برخورد با ديواره هاى سرد كاربراتور و منيفولد ورودى، تقطير شده و از رسيدن به سيلندر باز مى ماند. به همين منظور در ابتدائى كار موتور در روزهاى سرد بايد براى مدت كوتاهى از مدار ساسات كه سوخت غنى ترى را فراهم مى كند استفاده نماييم، تا موتور به دماى كار كرد مناسب خود رسيده و كاربراتور بتواند مخلوط سوخت-هوا را تقريباً بصورت بخار خشك كه حالت ايده آل مى باشد، به سيلندرها برساند. در بالاى لوله كاربراتور هاى ونتورى ثابت دريچه اى بنام دريچه ساسات وجود دارد. باز بسته شدن اين دريچه بصورت مكانيكى يا خودكار كنترل مى شود. با بستن اين دريچه جريان عبورى هوا كاهش يافته و مكش كاربراتور، در هنگام استارت زدن افزايش مى يابد. در نتيجه سوخت بيشترى از ژيگلور براى روشن شدن موتور در هواى سرد فراهم مى شود.

در روش مكانيكى بستن دريچه ساسات، دكمه اى بر روى داشبورد خودرو تعبيه شده كه با سيمى به دريچه ساسات متصل مى شود. با كشيدن اين دكمه دريچه ساسات بسته مى شود.



شکل ۲۸-۳- سیم دریچه ساسات

بسیاری از کاربراتورها ساسات خودکاری دارند که با گرمای منیفولد خروجی و مکش منیفولد ورودی کار می کنند. در این نوع از ساساتها يك فنرترموستاتی و يك پیستون مكشی در داخل پوسته ساسات قرار دارند، که هر دوی آنها به دریچه ساسات متصل اند. در موتور سرد، فنرترموستاتی كوك می شود و دریچه ساسات رامی بندد. وقتی موتور گرم می شود، گرمای منیفولد دود از ساسات گذر کرده و فنر را باز می کند (کشش آن رامی کاهد) لذا مکش منیفولد ورودی پیستون را جذب نموده، دسته پیستون دریچه ساسات را باز می کند.

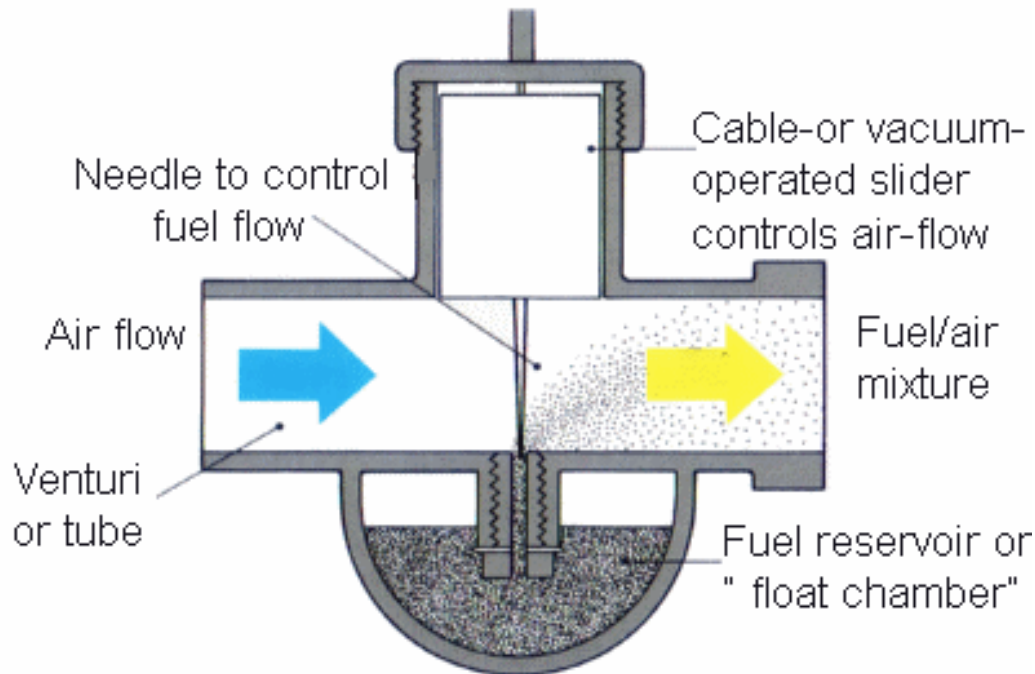
کاربراتور و نتوری متغیر: این نوع از کاربراتور بر خلاف کاربراتورهای و نتوری ثابت برای شرایط مختلف وارد بر موتور مدار جداگانه ای برای تامین سوخت ندارد، بلکه و نتوری متغیری دارد که متناسب با بار وارد بر موتور سطح مقطع آن تغییر کرده و سوخت متناسب با آن شرایط را وارد هوای عبوری از و نتوری می کند.

تغییر و نتوری این کاربراتورها می تواند متأثر از حرکت پیستون یا دریچه ای باشد که متناسب با مکش منیفولد ورودی سطح مقطع متغیری را ایجاد می کند. این تاثیر می تواند از طریق مسیری تامین شود که از قسمت منیفولد ورودی تا بالای پیستون کاربراتور امتداد یافته است.

بر اساس شکل پیستون، کاربراتورهای و نتوری متغیر را به دودسته تقسیم می کنند:

۱. کاربراتور و نتوری متغیر با پیستون گرد

۲. کاربراتور و نتوری متغیر با پیستون چهار گوش



The venturi carburetor

شکل ۲۹-۳- اصول عملکرد کاربراتور و نتوری متغیر

the venture carburetor	ونتوری کاربراتور
air flow	جریان هوا
needle to control fuel flow	سوزن کنترل کننده جریان سوخت
fuel- air mixture	مخلوط هوا- سوخت
float chamber	محفظه شناور (پیاله کاربراتور)
cable or vacuum operated slider	لغزنده کنترل شونده با کابل یا خلاء منیفولد
controls air-flow	

پیستون کاربراتور استوانه دوگانه ای است (قطر قسمت بالای پیستون بیشتر از پایین آن است) که قسمت

میانی آن مخزن روغن دمپر می باشد. (کاربراتور نوع H-SU)

پیستون از طریق مجرای، متأثر از خلأ موتور می باشد. بنابراین با باز شدن دریچه گاز، در اثر اختلاف

فشار فضای بالای پیستون و منیفولد ورودی، پیستون بر فنر تعبیه شده در بالای خود غلبه کرده و به

سمت بالا حرکت می کند. و هرگاه مقدار خلأ کاهش یابد، فنر بالای پیستون آنرا به سمت پایین می راند.

بنابر این پیستون در هر لحظه به سمت بالا و پایین حرکت کرده و سطح و نتوری را تغییر می دهد.

سوزن کاربراتور به پیستون متصل بوده و تابع حرکت آن می باشد. سوزن کاربراتور به شکل مخروطی است که قطر آن از بالا (محل اتصال به پیستون) به پایین کاهش می یابد. این سوزن در داخل ژینگلور حرکت خطی عمودی داشته و متناسب با اینکه چقدر در داخل ژینگلور فرو رفته باشد مقدار سوخت متفاوتی را وارد هوای عبوری از لوله کاربراتور می کند. بنابر این به هر میزان که حجم هوای ورودی به موتور افزایش یابد و سطح مقطع و نتوری با بالا رفتن پیستون زیاد شود، سوزن کاربراتور بیشتر از ژینگلور خارج شده و قسمت باریکتری از آن داخل ژینگلور می ماند و به سوخت بیشتری اجازه خارج شدن می دهد.

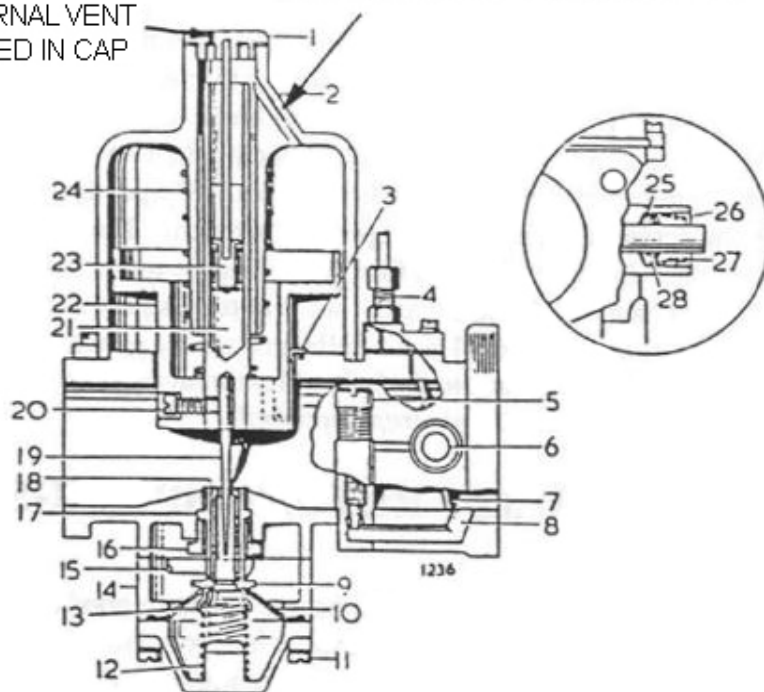
در قسمت میانی پیستون کاربراتور مخزنی تعبیه شده است که در داخل آن روغن می ریزند. يك قطعه لغزنده متصل به درپوش کاربراتور داخل این مخزن قرار گرفته و نقش ضربه گیر (damper) را بازی می کند.

یعنی در هنگام تغییرات ناگهانی خلأ منیفولد ورودی که با فشردن ناگهانی پدال گاز بوجود می آید، این قطعه لغزنده به واسطه وجود روغن از حرکت سریع پیستون جلوگیری کرده و حرکت آن را به تاخیر می اندازد. مزیت این کار این است که از حرکتهای سریع پیستون که می تواند سبب احتراق ناقص شود، جلوگیری می شود.

در تغییر دورهای ناگهانی نیز این تاخیر حرکت پیستون باعث كوچك باقی ماندن سطح مقطع و نتوری در زمانی می شود که هوای زیادی از زیر پیستون عبور می کند. این عبور جریان زیاد هوا از سطح مقطع كوچك و نتوری باعث ایجاد خلأ زیادی شده که ارسال سوخت بیشتری به موتور را سبب می شود.

EXTERNAL VENT
DRILLED IN CAP

INTERNAL VENT DRILLED IN WEB



1. Damper cap
2. Suction chamber
3. Piston guide
4. Union for vacuum advance/retard
5. Slow running volum screw
6. Throttle spindle
7. Throttle butterfly
8. slow run passage
9. Jet cup
10. Diaphragm
11. Float chamber securing screw
12. Jet return spring
13. Return spring cup
14. Jet unit housing
15. Actuating lever
16. Nut-jet bearing
17. Jet bearing
18. Jet
19. Jet needle
20. Needle retaining screw
21. Oil reservoir
22. Piston
23. Damper
24. Piston return spring
25. Throttle spindle gland
26. Shroud for spring
27. spring
28. washer

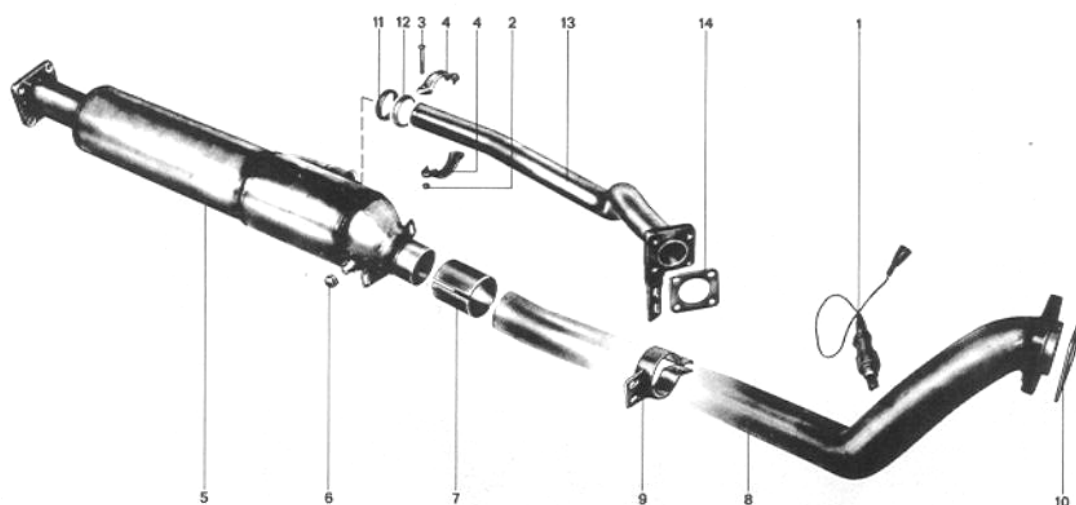
شکل ۳۰-۳- کاربراتورنتوری متغیر پیستون گرد

در هوای سرد برای ارسال سوخت بیشتر به موتور اهرم ژینگلور پایین کشیده می شود، و سطح بیشتری برای خروج سوخت از ژینگلور فراهم می شود.

در نوع دیگری از کاربراتورنتوری متغیر (کاربراتور CDS)، پیستون دارای قطریکخواخت است و دیافراگمی به پیستون متصل می شود که وظیفه قسمت قطورتر پیستون نوع قبل را بازی می کند. لبه های این دیافراگم در زیر درپوش فوقانی کاربراتور قرار گرفته و منطقه خلایی را گازبندی می کند. سیستم ساسات این کاربراتور سوخت اضافی مورد نیاز خود را از مدار مجزایی تأمین می کند.

در کاربراتورهای جدید نسبت سوخت- هوا در کاربراتور توسط سیستمهای الکترونیکی تعیین و تنظیم می شود. در این سیستمها از یک سنسور اکسیژن (در فصل سوخت رسانی با کنترل الکترونیکی شرح

مفصل داده خواهد شد) در مسیر گازهای خروجی موتور استفاده می شود که مقدار اکسیژن موجود در دودهای خروجی را تعیین کرده و متناسب با مقدار آن سیگنالی را به واحد کنترل الکترونیکی خودرو (ECU) می فرستد. واحد کنترل الکترونیکی بعد از پردازش داده ورودی (تطبیق داده ورودی با مقادیر مناسب تعیین شده از قبل) در صورت نیاز به تصحیح نسبت سوخت- هوا، به کار اندازهای کاربراتور سیگنالی می فرستد تا این نسبت را تصحیح کنند.



شکل ۳۱-۳- سنسور اکسیژن واقع در مسیر تخلیه گازهای حاصل از احتراق

- | | |
|---------------------------|---|
| ۱- سنسور اکسیژن | ۸- لوله جلویی |
| ۲- مهره بست مسیر کنار گذر | ۹- بست |
| ۳- پیچ بست مسیر کنار گذر | ۱۰- واشر لوله جلویی به توربوشارژر |
| ۴- بست مسیر کنار گذر | ۱۱- رینگ آببندی |
| ۵- مبدل کاتالیزوری | ۱۲- تکیه گاه |
| ۶- درپوش مهره | ۱۳- واشر مسیر کنار گذر به مجرای تخلیه توربوشارژر (مکانیزم |
| ۷- بوش | کنترلی برای موتورهای دارای توربوشارژر) |

بخش دوم- تعمیر و نگهداری سیستم سوخت رسانی کاربراتور

باك بنزین:



شکل ۳۲-۳- باك بنزین خودوری ولو

- بستهای اتصال باك به بدنه خودور را کنترل نموده، در صورت شل یا خراب بودن، آنها را ترمیم یا تعویض نمایید.
- باك را از نظر نشتی و پیوسیدگی بررسی نمایید.
- لوله ورودی باك را در محل اتصال آن به باك بررسی نمایید.
- باز بودن مجرای هوای باك را کنترل نمایید. گرفتگی این مجرا، در باك تولید خلأ کرده، سوخت رسانی متوقف می شود.
- واحد سنجش سوخت را از نظر اتصالات و ترمینالهای برق آن بررسی نمایید.
- در صورت وجود آب در باك، موتور خاموش می شود. برای برطرف کردن این مشکل باید پیچ تخلیه باك را باز کرده و باك را تخلیه و تمیز کنیم. بهتر است لوله های سوخت، پمپ بنزین و کاربراتور را نیز شستشوداده تا از عدم وجود آب مطمئن شویم.

پمپ بنزین مکانیکی:



شکل ۳۳-۳- پمپ بنزین مکانیکی

- لوله خروجی پمپ بنزین را به فشارسنج متصل نموده موتور را روشن نمایید. فشار پمپ بنزینها بین ۰/۱۵ تا ۰/۴۵ بار (bar) می باشد. در این آزمایش، پس از خاموش کردن موتور، فشار پمپ باید ثابت بماند و یا به آهستگی به صفر بازگردد.
- لوله خروجی پمپ بنزین را در ظرف مدرّجی قرار داده و زمان تخلیه بنزین را در نظر بگیرید. در این آزمایش، دور موتور را در حالت آرام نگه دارید. برای آنکه موتور روشن بماند، ظرف بنزینی را در سقف خودرو قرار داده، لوله ای از آن به کاربراتور وصل کنید.
- تغییر شکل دیافراگم، کثیف شدن و رسوب داشتن سوپاپها، ساییدگی سطح تماس شیطانك با خارج از مرکز میل سوپاپ و ساییدگی بین شیطانك و محور دیافراگم از دلایل عمده کاهش فشار پمپ بنزین می باشند.
- دیافراگم سفت، فنر دیافراگم قوی، یخ زدن میله دیافراگم به شیطانك، شل بودن پیچ وسط دیافراگم و بخوبی پرچ نشدن لایه های دیافراگم از دلایل عمده افزایش فشار پمپ بنزین می باشند.
- هوا گرفتن لوله بنزین در قسمت مکشی پمپ، نشستی رابط لوله بنزین به پمپ، خرابی فلانچ استکانی

پمپ بنزین ونشتی دیافراگم از دلایل عمده کاهش شدت جریان پمپ بنزین می باشند.

- پمپهای بنزین برقی را می توان از نظر فشار و خلأ بررسی کرد. وقتی جریان الکتریکی وارد پمپ می شود، فشار پمپ بنزین در حدود $0/3$ اتمسفر ($4/5$ psi) و شدت جریان آن در هر دقیقه بیشتر از یک لیتر می باشد. اگر فشار پمپ کمتر باشد یا شدت جریان آن به یک لیتر در دقیقه نرسد، ابتدا باید ولتاژ باطری را اندازه بگیرید تا در حد مجاز باشد. در صورتی که ولتاژ باطری در حد مجاز باشد ولی پمپ فشار و شدت جریان لازم را دارا نباشد، در این صورت می توان مشکل را از پمپ دانست.

کاربراتور و نتوری ثابت:

- برای جلوگیری از ورود هرگونه مواد خارجی به موتور، پس از باز کردن کاربراتور، مجاری منیفولد را با پارچه یا درپوشی مسدود نمایید.
- برای پاک کردن قطعات از حلال مناسب استفاده نمایید. سپس قطعات شسته شده را با باد کمپرسور خشک کنید.
- واشرهای جدید را در نفت خیس کنید و هرگز آنها را به آب نزنید. واشر خشک نمی تواند بخوبی آببندی کند. قبل از جمع کردن پمپ شتاب دهنده، پیستون آن را نیز در نفت غوطه ور کنید.
- به اهرم بندی گاز نباید روغن بزنید زیرا باعث تجمع گرد و غبار گردیده، خوردگی مفصلها بیشتر می شود.
- برای شستشوی کاربراتور، بهتر است تمام قطعات (بجز قسمتهای حساس، پلاستیکی، چرمی) را در یک حلال مناسب برای مدت زمان زیادی غوطه ور ساخت تا مجاری آن پاک شوند. از بنزین یا نفت می توان به عنوان حلال استفاده کرد.

• تنظیم ارتفاع شناور از اهمیت بسیاری برخوردار است. هرگاه ارتفاع شناور بخوبی تنظیم شود، فاصله سوخت از سر سوخت پاش به اندازه لازم خواهد بود. اگر این ارتفاع بیشتر از حد مجاز باشد، سوخت، فلوت می کند و در صورتی که این ارتفاع کمتر از حد مجاز باشد، کمبود سوخت در مدار بوجود می آید. بنابراین در هنگام تنظیم، هر یک از شناورها باید با شابلون تماس یکنواختی داشته باشد و به دیواره پیاله برخورد ننماید.

• ارتفاع سوخت پیاله را شناور و سوپاپ سوزنی آن کنترل می کنند. با حرکت دادن شناور به کار سوپاپ توجه نمایید و باز بسته شدن آنرا در حالات بالا یا پایین رفتن شناور، بررسی کنید.

• فیلر میله ای را در بین دریچه گاز و لوله کاربراتور، قرار دهید تا فاصله لازم برای عملکرد مناسب مجرای دور آرام فراهم شود. برای تنظیم این فاصله، میله رابط بین دریچه گاز و ساسات اتوماتیک را به اندازه لازم خم کنید تا در این موقعیت فاصله مناسب بدست آید.

• فاصله بین دریچه ساسات و دیواره لوله کاربراتور را با فیلر اندازه بگیرید. اگر این مقدار تنظیم نیست انتهای محور دریچه ساسات را به اندازه لازم خم نمایید.

• تنظیم دور آرام کاربراتور، در کارکرد مناسب موتور، بسیار اهمیت دارد. زیرا اقتصاد سوخت موتورهای کاربراتوری، ارتباط زیادی به تنظیم بودن دور آرام دارد.

• در ساساتهای مکانیکی (دستی) دریچه ساسات را از نظر باز و بسته شدن کامل بررسی نمایید. اگر دریچه ساسات خوب باز و بسته نمی شود، پیچ تنظیم سیم ساسات را باز نموده، با فشردن یا کشیدن سیم آن از داخل، پیچ تنظیم را در حالت باز بودن کامل دریچه ساسات محکم نمایید.

• ساسات گرمایی بی متالی به قسمت بالای دریچه گاز نصب می شود و روی درپوش آن علایمی برای تنظیم حك کرده اند. زمانیکه دوفلش درپوش و بدنه، برهم منطبق شوند ساسات وضعیت خنثی

دارد. اگر در پوش را به طرف چپ بچرخانند، سوخت ارسالی را غنی و اگر در جهت مخالف بچرخانند سوخت ارسالی را فقیر می کند.

• واشر بین کاربراتور و منیفولد ورودی را از نظر آببندی کنترل نمایید. نشستی گاز از این واشر، باعث کاهش قدرت موتور می شود.

کاربراتور و نتوری متغیر:

• برای آزمایش زیاد بودن سوخت با پین بلند کننده پیستون، پیستون را بلند کرده، در حالت دور آرام، به کاربراتور توجه کنید. هرگاه با بلند کردن پیستون، دور موتور افزایش یابد، نشانه زیاد بودن سوخت می باشد. و هرگاه دور موتور کم شود، نشانه کم بودن سوخت است.

• در حالت خاموش بودن موتور، پیستون را با انگشت بلند کرده، ملاحظه کنید که پیستون چگونه بالا می رود. پیستون باید با نیروی نسبتاً زیادی، در مقابل فشار هیدرولیکی خفه کن به بالا حرکت کند و سپس بر احتی به پایین باز گردد.

• سوزن و ژینگلور را از نظر ساییدگی زیاد بررسی نمایید. در صورت مشاهده ساییدگی زیاد، آنها را تعویض نمایید.

• سوزن باید بطور صحیح در پیستون بسته شود. به این منظور پله سوزن را با کف پیستون تراز نمایید.

• نوع سوزن کاربراتور را با در نظر گرفتن ارتفاع جغرافیایی محل از سطح دریا انتخاب نمایید.

مخزن استوانه ای داخل پیستون کاربراتور را که محل خفه کن هیدرولیکی (دمپر) است بررسی نمایید. روغن داخل آن نباید زیاد سفت یا زیاد رقیق باشد. به این منظور روغن فصل در آن بریزید.

• تنظیم شناور، در هنگام افزایش مصرف سوخت خود را کاملاً ضروری است.

● ژینگلور نسبت به سوزن، زمانی تنظیم است که اگر پیستون بطور آزاد رها شود، بدون مقاومت پایین افتد. این حالت زمانی درست است که پایه سوزن تراز باکف پیستون تنظیم شده باشد. و همچنین تنظیم ژینگلور و در مرکز قرار دادن آن نسبت به سوزن ضروری است.

● سیم گاز باید طوری تنظیم شود که پس از رها نمودن پدال گاز، موتور در حالت دور آرام قرار گیرد. همچنین با فشردن کامل پدال، دریچه نیز کاملاً باز شود. اگر دریچه گاز بطور کامل باز نشود موتور در زیر بار کامل، قدرت لازم را تولید نخواهد کرد. برای تنظیم سیم گاز، می توان وضعیت مهره روی پوشش سیم را تغییر داد.

● هر زمانی که روغن موتور را تعویض می نمایید، لازم است روغن خفه کن هیدرولیکی را هم تعویض کنید.

● فنر برگردان پیستون کاربراتور نباید کشیده و یا تحت فشار قرار گیرد. از گذاشتن و اشر در کف پیستون و یا کشیدن فنر برای افزایش فشار فنر خودداری نمایید، زیرا باعث مصرف زیاد سوخت می گردد.

● در کاربراتورهای دوتایی، بوسیله دبی سنج هوا، که در دریچه هر کاربراتور گذاشته می شود، مقدار هوای مصرفی هر کاربراتور را در واحد زمان بسنجید. اگر مقدار هوای مکیده شده در دو کاربراتور، یکسان نباشد، با باز کردن پیچ رابط محور ها، و پیچاندن محور هر کاربراتور و یا بوسیله پیچ تنظیم دور آرام، هوای کاربراتور را تنظیم نمایید.