https://autolibrary.ir

کتاب آموزشی

سیستم گاز سوز (CNG)

CNG SYSTEM

مدیریت آموزش

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

مقدمه

تغییرات سطح تکنولوژی، طراحی و ساخت مجموعه ها در خودرو باعث شده است که تعمیرکاران سنتی، کارآیی و مهارت لازم برای ارئه خدمات تعمیراتی به این گونه خودروها نداشته باشند و برای ایجاد توانایی باید بره علم روز مجهز شوند. بنابراین شرکت در دوره های آموزشی تخصصی، یکی از راه های ایجاد توانایی می باشد.

لذا در این صورت با ارائه خدمات تعمیراتی با کیفیت مناسب می توانند نقش موثری در نگهداری و تعمیرات خودروها به خصوص خودروهای تجاری (سرمایه ای) که به عنوان بخشی از سرمایه هایملی محسوب می گردند، ایفا نمایند.

در این راستا، مدیریت آموزش سایپا یدک با توجه به رسالتی که در جهت ارتقاء سطح کمی و کیفی خدمات پس از فروش خودرو دارد، در جهت افزایش کیفیت تعمیراتی ارائه شده توسط تعمیرکاران نمایندگی ها و عاملین مجاز اقدام به فعالیت های گسترده ای در زمینه های مختلف خصوصاً انتقال اطلاعات نموده است.

مجموعه حاضر بخشی دیگر از فعالیت این مرکز در ارتباط با خودرو می باشد. مطالعه این مجموعه را به کلیه تعمیرکاران خصوصاً کارشناسان فنی توصیه می نماییم.

مدیریت مرکز آموزش سایپا یدک

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

فهرست

فصل اول: تاریخچه استفاده از گاز طبیعی فشرده در جهان و ایران

اطلاعات عمومی
هدف‌گذاری
سیستم‌های استفاده شده توسط سایپا

فصل دوم: انواع سوخت‌های گازی

LNG
ANG
CNG
CNG و محیط زیست
مزایای CNG در مقایسه با بنزین
ایمنی CNG
تجهیزات ایمنی
علائم راهنما

فصل سوم: ساختار گازهای تشکیل دهنده پایه

ویژگی‌های احتراق
اثرات عمده تغییر سوخت به گاز طبیعی
خواص و مزایای استفاده از گاز طبیعی
عدد اکتان بالا
سرعت پخش شعله

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

میزان پخش آلاینده‌ها .....
قابلیت اشتعال .....
پخش یکنواخت‌تر در محفظه احتراق .....
افزایش طول عمر کارکرد سیلندر موتور .....
سبک بودن این گاز نسبت به هوا .....

فصل چهارم: خواص شیمیایی و تاثیر آن بر محیط زیست و عوامل انسانی

اثر اجزا متشکله گاز بر مجموعه قطعات سیستم .....
بودار کننده گاز طبیعی (مرکاپتان) .....

فصل پنجم: اجزاء سیستم دوگانه سوز CNG

مخزن گاز .....
انواع مخازن نگهداری گاز فشرده .....
سیر تکاملی سیستم های گاز سوز .....
نسل اول.....
نسل دوم .....
نسل سوم و چهارم .....
شیر سوخت‌گیری .....
مخزن ذخیره (Gas Tank) .....
شیر مخزن گاز .....
فیوز حساس به فشار .....
لوله فشار قوی .....
سیستم گردش هوا در مسیر لوله‌ها .....
اندازه‌گیر و سنسور فشار گاز .....
شیر برقی گاز .....
رگولاتور فشار (کاهنده) .....
نحوه عملکرد .....
شیربرقی بنزین .....
پیچ دستی شیر برقی بنزین .....
کلید انتخاب سوخت .....

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

میکسر .....
تنظیم سیستم .....
معرفی اجزای سیستم CNG .....
سیستم گردش هوا در مسیر لوله‌ها .....
فیلتر .....
تبادل حرارتی .....
قطعات الکترونیکی مجموعه .....
چراغهای LED روی صفحه آمپر .....
نمایش وضعیت مقدار گاز داخل مخزن .....

فصل ششم: نسبت هوا به سوخت

قابلیت تراکم سوخت CNG .....
اثر ترکیبات گاز بر روی عملکرد موتور .....
شاخص مقاومت در برابر کوبش.....
استانداردهای مرتبط با CNG.....

فصل هفتم: آزمون نشتی

آزمون عملکرد شیر قطع کن اصلی .....
تخلیه CNG از مخازن خودروها مطابق با استاندارد NFPA.....

فصل هشتم: سوختگیری خودرو

سوختگیری به روش مرکب .....
سوختگیری به روش مادر و دختر .....

فصل هشتم: روش کار با نرم افزار عیب یاب

روش کار با نرم‌افزار عیب‌یاب .....

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

فصل ۱

تاریخچه

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

تاریخچه استفاده از گاز طبیعی فشرده در جهان و ایران

گاز طبیعی اولین بار در سال ۱۷۷۶ میلادی توسط Alessandro Volta کشف شد، اما استفاده از این گاز به عنوان سوخت در خودروها به سالهای بعد از آن بر می‌گردد.

ایتالیا به عنوان اولین کشور استفاده کننده از گاز طبیعی شناخته می‌شود، این اقدام در اوایل سال ۱۹۱۰رخ داد از سال ۱۹۳۰ میلادی استفاده از گاز طبیعی به طور چشمگیری گسترش یافت. از جمله کشورهای پیشرو در این حوزه می‌توان به کشورهای فرانسه، ایتالیا، آمریکا، برزیل، آرژانتین و نیوزلند اشاره نمود.

در ایران اولین بار در سال ۱۳۵۶ طرح گازسوز کردن خودروها به صورت آزمایشی در شهر شیراز با تبدیل ۱۲۰۰ دستگاه سواری به مرحله اجرا درآمد. مشابه این طرح در مشهد نیز در سال ۱۳۶۶ اجرا شد. شرکت اتوبوسهای تهران و حومه نیز در سال ۱۳۷۱، تحقیقاتی را در زمینه گازسوز کردن اتوبوسهای درون شهری آغاز نمود که در سال ۱۳۷۵، به بهره‌برداری رسید.

از سال ۱۳۸۳ شرکت سایپا با هدف همراستا نمودن فعالیت‌ها و تولید محصولات مطابق با خط‌مشی‌های کل سازمان، شروع به تولید خودروهای گازسوز نیسان وانت و پراید نمود و این روند با گذر زمان، رشد فزاینده داشته است.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

هدف‌گذاری

۱ـ دستیابی به خودروهایی با میزان تولید آلاینده‌های کمتر

۲ـ ایجاد محصولاتی با هزینه سوخت کمتر برای مشتریان و حضور در بازارهای خودرو سالم

سیستم های استفاده شده توسط سایپا

سایپا از سال ۱۳۸۳ شروع به تولید خودروهای گاز سوز نمود که در این خودروها از دو نوع سیستم سوخت رسانی گازی استفاده شده است.

ـ **سیستم های نسل اول** که کنترل روی تنظیم میزان و نسبت هوا به سوخت به صورت مکانیکی و حلقه باز صورت می‌گیرد.

ـ **سیستم های نسل دوم** که کنترل میزان و نسبت هوا به سوخت به صورت الکترونیکی و توسط شیر کنترل دور آرام و موتور پله‌ای انجام می‌شود.

شناسایی

خودروهای گازسوز محصول سایپا دارای پلاک‌های شناسایی می‌باشند.

خودروها

از نقطه نظر اینکه خودرو تک سوخت بوده و یا دوگانه سوز و اینکه فرآیند دوگانه سوز کردن خودرو در کارخانه انجام شده است یا نه از نامهای زیر استفاده می‌شود:

DEDICATED (OEM)

این گونه خودروها توانایی استفاده از یک سوخت CNG را داشته و به دلیل عملکرد بهتر موتور و نیز فضای در دسترس بیشتر به علت تغییرات بنیادی در ساختار خودرو، مورد توجه بیشتری قرار دارند. موتور این گونه خودروها دارای طراحی خاص بوده و از نسبت تراکم بالاتری سود می‌برند، که خود موجب کاهش مصرف سوخت و افزایش راندمان موتور می‌گردد.

اصطلاح OEM از این جهت به کار برده می‌شود که فضای لازم جهت نصب مجموعه سیستم گاز سوز و همچنین دیگر پارامترهای نصب از ابتدا توسط سازنده در طراحی خودرو در نظر گرفته شده است.

BI-FUEL

این گونه خودروها از دو نوع سوخت استفاده می‌کنند، به طور مثال، گاز و بنزین. این گروه نیز از این منظر که از ابتدا برای استفاده از دو سوخت طراحی شده باشند یا نه، خود به دو زیر گروه تقسیم می‌شوند:

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

Bi-Fuel /OEM:

این گونه خودروها با هدف استفاده از دو نوع سوخت طراحی و در کارخانه تولید می‌شوند (از جمله تغییرات انجام شـــده بـــر روی خودرو می‌توان به تقویـــت مکانهای نصب مخزن گاز در روی شاســـی خودرو و انجام آزمایشات ایمنی اشاره کرد).

Bi-Fuel/Retrofit

این گونه خودروها ذاتاً تک سوخت بوده (سوختی به جز گاز) و بعداً با ایجاد تغییرات ممکن به یک خودروی دوگانه سوز تبدیل می‌شوند، که البته کاهش فضای مفید و در دسترس و نیز کاهش بازده موتور از مشکلات این‌گونه خودروهاســـت. قطعات موتور و بدنه خودرو در مواردی تحمل حرارت و بار ایجاد شـــده را نداشته و احتمال آسیب به خودرو و سرنشینان را بالا می‌برد.

Dual-Fuel

این خودروها که با نام خودروهای دو سوخته همزمان نیز نامیده می‌شوند، مخلوطی از گازوئیل و گاز طبیعی را به کار می‌برند.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

فصل ۲

انواع سوخت گازی

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

انواع سوخت‌های گازی

گاز طبیعی مایع شده
LNG:LIQUEFIED NATURAL GAS

در این روش گاز طبیعی در دمایی پایین‌تر از ۱۶۲ درجه زیر صفر و در فشـار اتمسـفر مایع می‌شـود. این سوخت در مخزنهایی عایق بندی شده ذخیره و به نقاط مختلف حمل می‌شود. این روش نگهداری در حال حاضر تنها در موارد حمل و نقل مقادیر بالای گاز طبیعی بین نقاط مختلف مورد استفاده قرار گرفته و در خودروها استفاده نمی‌شود.

گاز طبیعی جذب شده
ANG: ABSORBED NATURAL GAS

در ایـن روش گاز طبیعی در مخازنـی حاوی مواد جامد جـاذب گاز ذخیره می‌شـود. این مواد جامد متخلخـل بوده و منفذهای میکرونی با قطر کمتر از ۲ نانومتر دارند. حسـن این روش استفاده از مخازن ذخیره با اشکال چهار ضلعی و بجز مخزن استوانه‌ای است که با توجه به فضای محدود موجود در خودرو سیار مناسب خواهند بود. این مخازن هنوز به طور عملی مورد استفاده قرار نگرفته و فشارهای ذخیره نمونه‌های موجود این مخازن در حدود ۴۰ بار می‌باشـد، که با این تفسـیر حجم گاز اندکی را در خود نگه می‌دارند.(شکل ۲)

گاز طبیعی
CNG: COMPRESSED NATURAL GAS

مقبول ترین تئوری برای تشکیل گاز طبیعی تئوری منشاء آلی است که تشکیل آن را ناشی از مدفون شدن بقایای موجودات زنده در زیر زمین و تبدیلات شـیمیایی آنها می‌داند. متان قسـمت اصلی گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.

CH4 متان

گاز طبیعی عمدتاً از متان تشکیل یافته است (معمولاً ۸۸ تا ۹۶ درصد مولی) و مابقی ترکیبات آن را سایر آلکانها (نظیر: اتان، پروتان، بوتان، ...) با نسبت های کم شونده تشکیل می‌دهد.

https://autolibrary.ir

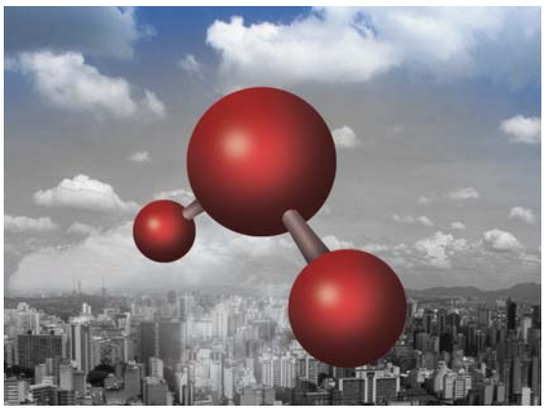
https://autolibrary.ir

سایر اجزایی که در گاز طبیعی یافت می‌شوند عبارتند از: نیتروژن(N_2) ، دی‌اکسید کربن (Co_2)، آب، اکسیژن و مقدار ناچیزی از روغن های روان‌کننده (حاصل از کمپرسورها) سولفور به صورت سولفید هیدورژن (H_2S) و سایر ترکیبات سولفور.

مقدار متان گاز طبیعی معمولاً بیش از ۹۰ درصد است، ولی مقدار دقیق آن به محل استخراج بستگی دارد.

تغییرات مواد تشکیل دهنده گاز طبیعی در مناطق مختلف در ارزش حرارتی سوخت و عملکرد دستگاه‌های استفاده کننده از گاز طبیعی تاثیر خواهد گذاشت.

CNG و محیط زیست



گاز طبیعی، بعد از هیدروژن پاکترین سوخت جایگزین (ALTERNATIVE FUEL) است. چون بیش از ۸۰٪ این سوخت از متان تشکیل گردیده، گازهای آلاینده منتشره از خودروهای با سوخت گاز طبیعی کمتر از خودروهای بنزینی یا گازوئیل سوز مشابه است. به عنوان مثال آلاینده منو اکسید کربن (CO) یک خودرو گازسوز تقریباً (۹۵-۷۶)٪ و اکسیدهای نیتروژن (NOX) حداقل ۷۷ ٪ کمتر از حالت بنزین سوز منتشر می‌شود. انتشار آلاینده‌های سمی ناشی از تبخیر بنزین از باک خودرو، در زمان سوخت‌گیری در خودروهای گازسوز به وقوع نمی‌پیوندد. همچنین در واحد انرژی، گاز طبیعی نسبت به سایر سوختهای هیدروکربنی مایع (بنزینی، گازوئیلی) کربن کمتری داشته که از این رو میزان انتشار دی‌اکسید کربن در طی یک مسافت یکسان از خودروهای گاز سوز کمتر است.

موتورهایی که با سوخت گاز طبیعی کار می‌کنند به مراتب ذرات معلق کمتری نسبت به خودروهای دیزلی و بنزینی تولید می‌نمایند. این ذرات که خطر ابتلا به سرطان و بیماری‌های ریوی را به دنبال دارد، از خطرناکترین آلاینده‌های هوا محسوب می‌شوند.

مزایای CNG در مقایسه با بنزین

- CNG دارای چگالی کمتری نسبت به بنزین می‌باشد، مصرف CNG به طور تئوری ۱۵ درصد بیشتر می‌باشد. اگرچه با در نظر گرفتن بعضی از مزایای CNG نسبت به سوخت بنزین، مصرف CNG به طور میانگین تنها ۵ تا ۱۰ درصد بیشتر از بنزین خواهد بود.
- مقدار کالری CNG کمتر از بنزین می‌باشد.
- همگن‌سازی و ایجاد مخلوط آسانتر می‌باشد، که این امر احتراق کاملتر و سریع‌تر را به ویژه در استارت

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

سرد ممکن می‌سازد.

- به دلیل پایین بودن مقدار اینرسی گاز، چگالش مجدد رخ نخواهد داد.
- روغن موتور رقیق خواهد شد. (افزیش طول عمر روغن موتور و کاهش فرسودگی موتور)
- CNG هیچ ماده افزودنی‌ای ندارد، احتراق صحیح باعث کاهش درصد هیدروکربن ها و مونوکسید کربن خواهد شـد و برای کنترل آلاینده‌ها مناسب می‌باشد. اگرچه، برای جبران کسری مواد افزودنی، می‌بایست مقاومت سوپاپها و نشیمنگاه آنها تصحیح گردند.

ایمنی CNG

- پیش‌بینـی هـای ایمنی گوناگون، در راه‌اندازی تجهیزاتی که برای CNG طراحی شـده‌اند، در خصوص مسائل مربوط به خطرات ناشی از نشتی و انبساط ناشی از حرارت می‌باشد.
- سیسـتم های گازسـوز نیازمند به طراحی مناسـب اتصالات و آب‌بندهای مقاوم در برابر هیدورکربن‌ها می‌باشند.
- هر اتصال می‌بایست تحت فشار، برای تشخیص وضعیت مناسب آب بندی آزمایش شود و از محصولات مرغوب استفاده گردد.
- گازها با بالا رفتن دما منبسط می‌شوند، مخزن ذخیره نباید به هیچ وجه پرگردد تا اجازه انبساط به سیال داده شود و از آسیب دیدن آب‌بندها و مخزن جلوگیری گردد.
- اگر CNG با بدن تماس حاصل نماید سبب سرما و یخ زدگی بافتهای پوست بدن خواهد شد. استفاده از دستکش و عینک ایمنی در هنگام کار با هر قسمت از مدار اجباری می‌باشد.

تجهیزات ایمنی

تجهیزات تشکیل دهنده سیستم بایستی ضریب ایمنی بالایی داشته باشند. این تجهیزات طبق مشخصات فنی بسیار دقیق و سختی جهت جلوگیری از هر گونه خطای فنی تهیه شده‌اند. همچنین جهت جلوگیری از هرگونه مشـکلی می‌بایست برنامه زمان بندی نگهداری تجهیزات به دقت اجرا شود. سیستم می بایست توسط افراد حرفه‌ای مورد تایید و طبق قوانین معتبر نصب گردد، همچنین خودروی نیازمند به سرویس و تعمیر، توسط تعمیرگاه‌های مجاز پذیرش گردد.

سه قانون اساسی و کلی، امنیت لازم و خشنودی مشتری را تامین خواهد نمود:

- کار بر روی تجهیزات سیستم توسط افراد حرفه‌ای انجام پذیرد.
- تجهیزات به طور منظم آزمایش شده و آب‌بندی‌های موجود بررسی شوند.
- توصیه‌های نگهداری سازندگان تجهیزات رعایت گردند.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

دستورالعملهایی که می‌بایست قبل از انجام هر کاری بر روی وسیله نقلیه انجام شود

- کارگر فنی نمی‌بایستی لباس‌های اکریلیک بپوشد، چرا که این لباسها ممکن است سبب ایجاد الکتریسیته ساکن شوند، همچنین کارگر فنی نمی‌بایست از ساعت‌های کوارتز استفاده نماید.
- تمامی عملیات مربوطه می‌بایستی در محیطی دارای سیستم تهویه انجام گردد.
- هیچ شعله، جرقه یا آتش سیگاری نمی‌بایستی در نزدیکی محل کار واقع باشد.
- هرگونه عملیات باز نمودن قطعات می‌بایست بعد از قطع نمودن باتری انجام گردد.
- هیچ‌گاه قبل از تخلیه کامل مخزن ذخیره، برای باز کردن مخزن یا ملحقات نصب شده روی آن، کاری صورت ندهید.
- در صورت مشاهده نشتی گاز زیاد در سیستم، وسیله نقلیه می‌بایست در هوای آزاد و دور از ساختمان‌ها نگهداری شود.
- ممکن است در بعضی مواقع به دلیل عدم امکان کنترل وضعیت به وجود آمده نیاز به تعمیرات اساسی سیستم باشد.
- هیچ‌گاه سعی نکنید رگولاتور (تنظیم‌کننده یا کاهنده) را برای انجام تعمیرات باز نمایید، این قطعه قابل تنظیم نمی‌باشد و در صورت هرگونه مشکلی آن را تعویض نمایید.
- قسمت‌های مختلف موتور را با تجهیزات تحت فشار و یا پاک‌کننده‌ها نشویید، زیرا پاک‌کننده‌ها ممکن است به دیافراگم رگلاتور آسیب برساند.

دستورالعملهایی که می‌بایست بعد از انجام کار بر روی وسیله نقلیه انجام پذیرد

- بعد از انجام هرگونه تغییری در اتصالات، می‌بایست اتصالات مربوطه برای عدم وجود نشتی کنترل گردند.
- برای شناسایی نشتی اتصالات از آب صابون و یا محصولات توزیع شده توسط شرکت (مشخص کننده نشتی) استفاده نمایید.
- در صورتی که مخزن ذخیره تخلیه شده باشد، می‌بایست پس از انجام تعمیرات با چند کیلو گاز پرگردد.
- اتصالات گاز از نظر نشتی بررسی شوند.
- موتور را روشن نمایید، آن را در حالت گاز راه‌اندازی نمایید و مجدداً نشتی‌ها را بررسی کنید.
- در صورتی که نشتی را پیدا کردید، اتصال مربوطه را مجدداً سفت نمایید، اگر برطرف نشد، اتصال مربوطه را مجدداً تعمیر و یا تعویض نمایید.
- مخزن ذخیره را پر نمایید (۸۰ ٪ ظرفیت کلی)، موتور را روشن کنید، آنرا در حالت گاز راه‌اندازی نمایید

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

و مجدداً نشتی‌ها را بررسی کنید.

- تمام اتصالات الکتریکی کیت CNG، که بر روی آن کار می‌نمایید را از نظر اتصال الکتریکی تست کنید.
- بعد از انجام تعمیرات، بررسی نمایید که روکش‌های فلزی و لوله‌های لاستیکی با هیچ سطحی تماس نداشته باشند تا از فرسودگی آنها و نشتی جلوگیری گردد (از گیره برای جدا کردن استفاده نمایید).
- تست جاده (ابتدا حالت بنزینی و سپس گازی) با خودرو انجام دهید.

- آزمایش نمایید که موتور به سرعت مورد نظر به شکل صحیح می رسد یا نه؟
- هنگامی که برای توقف ترمز شدید می‌نمایید، بررسی نمایید که موتور خاموش نکرده و بد کار نکند و یک سرعت یکنواخت کند شونده‌ای را داشته باشد.

دستورالعمل هایی که می‌بایست در حال انجام کار بر روی بدنه وسیله نقلیه انجام پذیرد

- بردن وسیله نقلیه CNG به اتاق اسپری ممنوع می‌باشد، مگر اینکه مخزن ذخیره CNG تخلیه شده باشد.
- استفاده از تجهیزاتی برای بتونه‌کاری، پرایمر زنی و یا رنگ کاری (لامپ مادون قرمز و غیره) در بخش عقب وسیله نقلیه **ممنوع می‌باشد**، مگر این که مخزن ذخیره CNG تخلیه شده باشد.

توجه:

بخش عقب وسیله نقلیه شامل تمامی اجزایی است که در پشت دربهای عقب قرار می‌گیرد (درب عقب، صندوق عقب و ...)

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

علائم راهنما

واحد کنترل الکترونیکی سیستم CNG را کجا نصب کنیم:

دور از مکانهایی که امکان نفوذ آب دارد، قرار دهیم.

دور از سیستم های گرمایشی و مراکز حرارتی در خودرو باشد.

دور از سیم وایر سیستم جرقه باشد.

اتصالات الکتریکی به خوبی وصل شـــده و از به کارگیری اتصالات سیم به سیم اجتناب نمایید. بهترین اتصالات الکتریکی، آنهایی هســـتند که به طور صحیح لحیم‌کاری و عایق‌کاری شده باشد.

به مشـــتری اطلاع دهید: در صورتی که فیوز یا سیســـتم سوخت گازی معیوب شـــوند، واحد کنترل الکترونیکی (OEM)، سیستم سوخت رسانی را به وضعیت بنزین برمی‌گرداند.

جهت جلوگیری از بروز صدمات جبران‌ناپذیر، به هیچ دلیل جعبه واحد کنترل را باز ننمایید. (به ویژه در هنگامی که موتور روشن می‌باشد.) شرکتهای سازنده هیچ مســـئولیتی را در صورت بروز صدمات انســـانی و غیره، ناشـــی از تعمیرات توســـط افـــراد بدون صلاحیت را نخواهند داشـــت و نیز در ایـــن حالت گارانتی دستگاه از بین خواهد رفت.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

فصل ۳

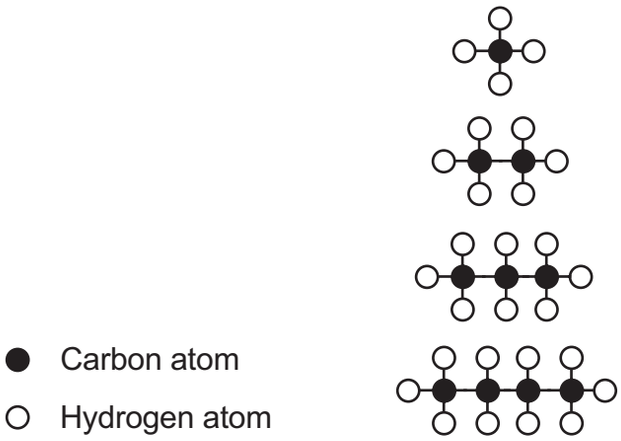
ساختار گازهای تشکیل دهنده پایه

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

ساختار گازهای تشکیل دهنده پایه



متان CH4 Metane

اتان C2H6 Etane

پروپان C3H8 Propane

بوتان C4H10 Butane

ویژگی‌های احتراق

یک احتراق کامل CNG باعث تولید گاز کربنیک و بخار آب می‌شود.

CNG + هوا = گاز کربنیک + بخار آب + نیتروژن

$CNG+Air=Co_2+H_2o+N_2$

طی احتراق کامل، مقدار گازکربنیک گاز خروجی از واکنش تقریباً ۱۴ ٪ می‌باشد.

طی احتراق ناقص (اختلاط ضعیف)، گازکربنیک، مونواکسید کربن و هیدروکربنهای نسوخته تولید خواهند شد.

اثرات عمده تغییر سوخت به گاز طبیعی

در جدول زیر تاثیر تبدیل خودرو به یک خودروی گازسوز مشاهده می‌شود. همانطور که مشاهده می‌شود کاهش هزینه سوخت و نیز افزایش عمر موتور از جمله مزایای گازسوز کردن خودروهاست.

مورد	تاثیر	میزان تاثیر تخمینی
اثر تغییر سوخت	کاهش توان موتور	۱۰-۱۵ درصد
اثر سبک شدن سوخت	کاهش برد سفر با باک پر	۴۰ درصد
اثر بزرگ شدن مخزن ذخیره	کاهش فضای مفید خودرو	چشمگیر
اثر سنگین شدن مخزن ذخیره	کاهش شتاب	قابل توجه
افزایش درصد متان در سوخت	کاهش ضایعات زیست محیطی	چشمگیر
هزینه سوخت	صرفه‌جویی در سوخت	چشمگیر
صرفه‌جویی در تعمیر موتور	روغن تمیزتر و با عمر بیشتر	قابل توجه

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

خواص و مزایای استفاده از گاز طبیعی

عدد اکتان بالا

گاز متان (CH_4) خالص به عنوان یک سوخت با مقاومت ضربه‌ای بالا عدد متان ۱۰۰ را به خود اختصاص داده است و این درحالی است که گاز هیدورژن (H_2)، نسبت به ضربه بسیار حساس بوده و عدد صفر را به خود نسبت می‌دهد.

با توجه به اینکه گاز طبیعی دارای ترکیبات دیگری به جز متان می‌باشد، عدد متان آن به طور معمول بین ۷۰ تا ۹۰ متغیر بوده و بستگی مستقیم به درصد ناخالصی‌های آن دارد.

همان طور که می‌دانیم پارامتر مشخصه میزان مقاومت بنزین عدد اکتان می‌باشد. در صورتی که بخواهیم میزان مقاومت گاز طبیعی را با بنزین و به کمک این عدد مقایسه کنیم، می‌توان به گاز طبیعی عدد اکتان ۱۳۰ را نسبت داد در حالی که عدد اکتان بنزین در حدود ۹۵ می‌باشد.

سرعت پخش شعله

در محفظه‌های احتراق حاوی مخلوط هوا و گاز سرعت پخش شعله نسبت به مخلوط مشابه هوا ـ بنزین به میزان ۱۰ درصد پایین‌تر است، که به همین علت مقدار آوانس جرقه در موتورهای گازسوز بیشتر است.

میزان پخش آلاینده‌ها

همانطور که از مقادیر جدول مشاهده می‌شود، گاز طبیعی کمترین میزان پخش آلاینده‌های مونوکسید کربن و ناکس را در مقایسه با سوخت‌های دیگر دارد.

	Gasoline	LPG	CNG	Diesel
CO (g/km)	1.12	0.91	0.45	0.67
HC (g/km)	0.15	0.12	0.36	0.14
NOX (g/km)	0.15	0.21	0.13	0.74
Particulates (g/km)	0.015	0.005	0.025	0.094

قابلیت اشتعال

گاز طبیعی با قابلیت بسیار بالاتری نسبت به بنزین در ترکیب با هوا مشتعل می‌شود.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

پخش یکنواخت‌تر در محفظه احتراق

با توجه به خاصیت ذاتی گاز طبیعی (یعنی گاز بودن)، ترکیب آن با هوا راحت‌تر انجام شده و در تمام محفظه احتراق مخلوط یکنواخت‌تری وجود خواهد داشت.

افزایش طول عمر کارکرد سیلندر موتور

با توجه به اینکه گاز طبیعی پس از ورود به محفظه احتراق به شکل مایع در نیامده و گازی شکل باقی می‌ماند، روغن موتور موجود بر روی دیواره سیلندر را نشسته و بدین ترتیب موجب فرسایش زودتر دیواره سیلندر نمی‌شود.

سبک بودن این گاز نسبت به هوا

با توجه به سبک بودن این گاز نسبت به هوا، در صورت بروز نشتی در سیستم، گاز نشت یافته به بالا رفته و خطر انفجار و مشکلات مشابه کاهش می‌یابد.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

فصل ۴

خواص شیمیایی و تأثیر آن بر محیط زیست و عوامل انسانی

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

خواص شیمیایی و تاثیر آن بر محیط زیست و عوامل انسانی

در جدولهای زیر، مقایسه‌ای بین دو سوخت گاز طبیعی و بنزین صورت گرفته است:

بنزین

مواد تشکیل دهنده	٪	خواص و تاثیرات
سولفور	10-500ppm	کاهش راندمان کاتالیست
آروماتیک	22 - 48 (volume)	مواد سمی – دود – افزایش عدد اکتان
بنزن	0.8 - 4 (volume)	سرطان‌زا
MTBE		میل ترکیبی برای ترکیب با آب
اتانول		میل ترکیبی برای ترکیب با آب
اولفین	6 - 21(volume)	افزایش عدد اکتان دارای ساختمان مولکولی چسبنده
منگنز	Max 25 ppm - banned	افزایش عدداکتان دارای ساختمان مولکولی خاکستری
سرب	Max 10 ppm	آسیب‌زدن به کاتالیست – سرطان‌زا
مواد اشباع شده	5 - 70 (volume)	اشتعال بالا با تاثیر بر روی عدد اکتان بستگی به ساختمان مولکولی دارد

گاز طبیعی

مواد تشکیل دهنده	٪	خواص و تاثیرات
سولفور	Max 50 ppm	کاهش راندمان و عملکرد کاتالیست
متان	80-99 (mass)	کاهش درصد کربن افزایش قابل توجه عدد اکتان – احتراق پایین
اتان	0.5-8 (volume)	سرطان‌زا
CO_2	max 3%	فاقد خواص سمی و کشنده
آب	کم-بستگی به استخراج گاز دارد	خوردگی
پروپان	max 11%	کاهش عدد اکتان
بوتان	max 5%	کاهش عدد اکتان
هیدروکربن‌های‌سنگین	max 1%	کاهش قابل توجه عدد اکتان و افزایش میزان انرژی

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

چگالی انرژی گاز طبیعی در مقایسه با دیگر سوخت‌ها:

سوخت	نسبت سوخت	چگالی	چگالی نسبی
	به هوا	انرژی	انرژی
		[MJ/kg]	(MJ/M^3)
هیدوژن	34	3.21	0.84
متان	17.2	3.40	0.89
پروپان	15.6	3.68	0.96
بنزین	14.7	3.83	1
CNG (TYPICAL)	16.5	3.36	0.88

آب (H_2O)

هنگامی که گاز طبیعی متراکم می‌شود، امکان تشکیل آب در سیلندر و لوله‌های ارتباطی بین اجزا سیستم خودروهای گاز وجود دارد. در هوای سرد (زمستان) احتمال وقوع چنین پدیده‌ای بیشتر می‌باشد. وجود آب باعث خوردگی و همچنین تشکیل هیدرات می‌شود.

میزان غلظت مجاز آب بین ۵ تا ۱۰ میلی‌گرم در مترمکعب می‌باشد.

دی‌اکسید کربن (CO_2)

گاز کربنیک ذخیره شده در سیلندرهای از جنس کربن استیل با آب واکنش داده و ممکن است باعث تشکیل $Fe\ co_3$ در داخل سیلندرها شود.

سولفید هیدروژن (H_2S)

در هنگام حضور آب، H_2S می‌تواند محلول اسیدی تشکیل داده و باعث افزایش خوردگی روی استیل ها شود.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

گوگرد

بـــه دلیل میزان انحلال اندک گوگرد در آب این عنصر نقش بزرگی در تشـــکیل و میزان خوردگی نخواهد داشت.

بودار کننده گاز طبیعی (مرکاپتان)

از آنجائیکه گاز طبیعی بدون بو می‌باشد، شرکتهای توزیع کننده محلی مواد بو زای مرکاپتان (نظیر ترشری بوتیل مرکاپتان) را به علت رعایت ایمنی (آشکار ساختن حضور گاز) به آن اضافه می‌کنند.

این ماده با غلظتی کمتر از ۱/۵حد پائینی اشتعال؛ که قابل آشکار شدن باشد اضافه می‌شود. این ماده بودار همچنین قابل حل در آب نبوده و به میزان قابل توجهی در فرآیند خوردگی موثر نیست.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

فصل ۵

اجزاء سیستم دوگانه سوز CNG

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

مخزن گاز

مخزن CNG، محفظه‌ای است که گاز طبیعی تحت فشارهای زیاد (بیش از ۲۰۰ بار) در آن ذخیره می‌شود. تحت فشار قرار دادن گاز طبیعی در مخزن، به منظور ذخیره سازی سوخت گاز بیشتر برای پیمایش بیشتر خودرو می‌باشد. تعداد مخازن در یک خودرو و محل قرارگیری این مخازن، بسته به نوع طراحی شکل بدنه خودرو می‌تواند در صندوق عقب و یا کنار باک بنزین قرار گیرد.

انواع مخازن نگهداری گاز فشرده

مخزنهـا را باتوجـه به جنس مخزن و نیز درجه مقاومت آن در برابر فشـار و عوامل محیطی به چهار گروه تقسیم می‌کنند (مطابق با: الزامات استاندارد ملی ایران به شماره ۶۳۰۳ جهت مخازن CNG)

انواع مخازن

۱ـ مخزن تمام فلزی (مخازن نوع اول)

مخزن فلـزی از جنس فولاد و یا آلیـاژ آلومینیوم می‌باشد سـطوح داخلی و بیرونی این مخازن برای جلوگیری از پوسیدگی سخت کاری می‌شوند.

مخازن نوع اول

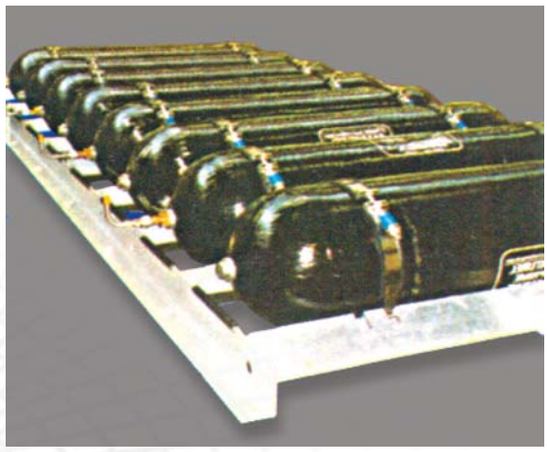
۲ـ مخزن کمر پیچ (مخازن نوع دوم)

مخزن فولادی و یا آلومینیومی با پوشـش خارجی از پیچیدن محیطی رشـته تقویـت کننده بر روی قسـمت اسـتوانه‌ای لایه داخلی تولید شده است و رشته تقویت کننده می‌تواند از جنس الیاف شیشه، آرامیـد و یا کربن بوده که همراه با رزین اسـتفاده شده باشـد. این سـاختار کامپوزیتی که به مخزن داده شـده، این امکان را به وجود می‌آورد که بتوان ضخامت قسـمت فلـزی را کاهـش داده و مخزنی سبکتر را ساخت.

مخازن نوع دوم

۳ـ مخزن تمام پیچ (مخازن نوع سوم)

مخزن فولادی و یا آلومینیومی توسـط رشـته‌های تقویت کننده در دو جهت محیطی و محوری پوشیده شده اسـت و رشته تقویت کننده می‌تواند از جنس الیاف شیشه، آرامید و یا کربن بوده که همراه با رزین



مخازن نوع سوم

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

استفاده شده باشد.

۴ـ مخزن مرکب (مخازن نوع چهارم)

مخزن تماما از رشـــته‌هایی با جنس الیاف شیشـــه، آرامید و یا کربن، همراه با رزین ساخته شده است. این مخزن دارای یک لایه از جنس پلیمر بدون درز است که این ساختار تمام کامپوزیت از سبک‌ترین انواع در مخازن CNG می‌باشد.

مخازن نوع چهارم

سیر تکاملی سیستم های گاز سوز

رشد تکاملی سیستم های گاز سوز را در چهار گروه (یا نسل) طبقه‌بندی می کنند.

نسل اول

این گروه از سیستم های گاز سوز از رگلاتورهای فشار صفر (خروجی رگلاتور فشاری معادل فشار اتمسفر دارد) اســـتفاده می کنند. هیچ‌گونه تجهیزات الکترونیکی و عیب‌یابی نداشته و بسیار ارزان هستند. این سیستم ها مدار باز بوده و سنســـور اکســـیژن جهت کنترل گازهای خروجی موتور ندارند. از این سیستم در خودروهای کاربراتوری استفاده می‌شود و میزان آلودگی کمتری در مقایسه با خودروهای کاربراتوری تولید می کنند. تنها آیتم قابل تنظیم در این سیستم یک پیچ تنظیم موجود بر روی رگلاتور است.

میزان آلودگی این سیســـتم بالاتر از تمامی استانداردهای موجود اســـت (بالاتر از مقادیر مجاز اشاره شده در استانداردهای(EURO ۴،۳،۲،۱) با گذشت زمان و افزایش فرسایش مجموعه، قابلیت تنظیم ندارد.

نسل دوم

این گروه نیز از رگلاتورهای فشار صفر استفاده می کنند. این گروه دارای موتور پله‌ای بوده و به کمک یک سنســـور اکسیژن (لامبدا سنسور) نسبت هوا و سوخت را کنترل می کند. این مجموعه از یک واحد کنترل الکترونیکی استفاده کرده و در هر دو مدل خودروهای کاربراتوری و انژکتوری کاربرد دارد. آلودگی آنها کمتر بوده و امکان عیب‌یابی آنها نیز موجود می‌باشـــد. تنها مشـــکل استفاده از این سیستم در خودروهای دارای چند راهه (منیفولد) غیرفلزی اســـت، چرا که در صورت پس زدن شـــعله امکان ترکیدن چند راهه ورودی وجود خواهد داشت.

در صورتی که بر روی خودروهای انژکتوری نصب شـــده و آن سیســـتم انژکتوری مجهز به سیستم OBD باشد، به یک شبیه‌ساز یا Simulator نیز نیاز می‌باشد.

نسل سوم و چهارم

این نسلها دارای سیستم تزریق چند نقطه‌ای بوده و از تجهیزات الکترونیکی پیشرفته‌تری استفاده می کنند.

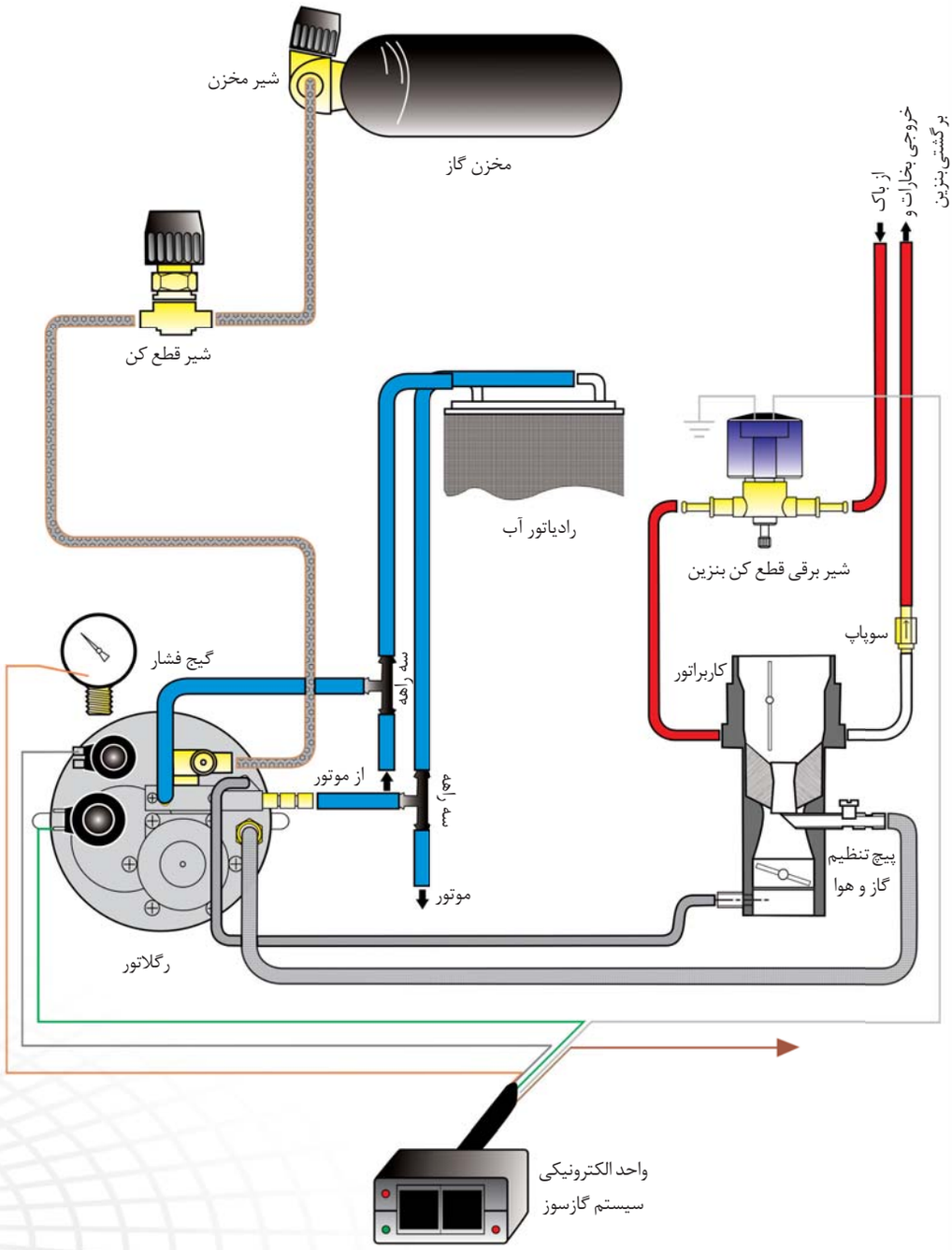
https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

نسـلهای اول و دوم سیستم هایی با پاشش تک نقطه‌ای می‌باشند و سوخت گاز مورد نیاز موتور را در چند راهه ورودی تزریق می‌کنند. اما سیستم های چند نقطه‌ای همانند سیستم های انژکتوری MPFI از چهار عدد انژکتور استفاده می‌کنند.

نسل اول

این سیستم در نیمه اول سال ۱۳۸۳ در خودروهای نیسان وانت گاز سوز به کار گرفته شد.
نمای شماتیکی از این سیستم در زیر نشان داده شده است.



https://autolibrary.ir

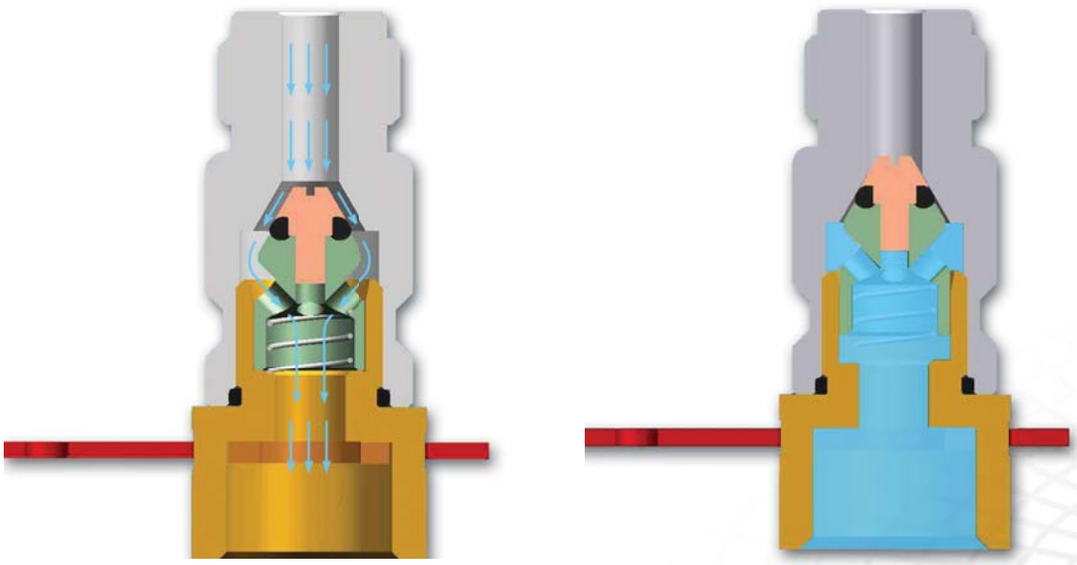
https://autolibrary.ir

شیر سوخت‌گیری

این شیر یک طرفه در ورودی مسیر سیستم قرار دارد، که نازل پمپ گاز به آن وصل گردیده و از طریق آن سوخت‌گیری انجام می‌شود.

دقت نمائید که پس از انجام سوختگیری به جهت جلوگیری از ورود گرد و غبار به شیر مذکور دهانه آن را با درپوش، بپوشانید. در پوشهای مختلفی از نوع پیچی یا پلاستیکی وجود دارد.

نمای شیر سوخت‌گیری وانت نیسان گازسوز



نحوه عملکرد شیر سوخت‌گیری

https://autolibrary.ir

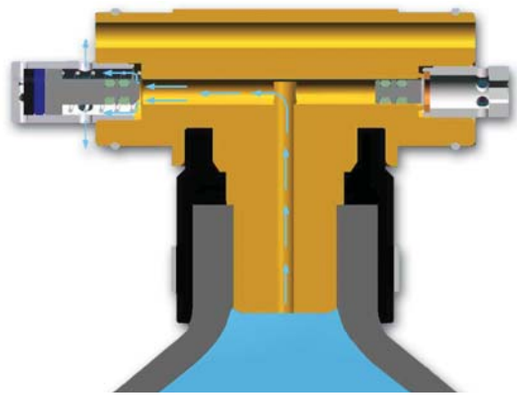
https://autolibrary.ir

مخزن ذخیره (Gas Tank)

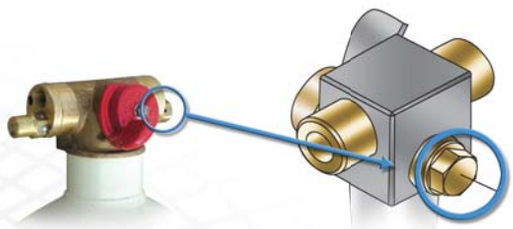
مخزن گاز نیســان در قسمت بار در پشت اتاق قرار می‌گیرد (تک مخزن مطابق شکل).

شیر مخزن گاز

این شیر برای قطع و وصل مسیر عبور گاز CNG مخزن، بر روی آن بسته می‌شود، به طوری که در مواقع اضطراری با بستن شیر مذکور می‌توان جریان گاز را قطع نمود.



فیوز حساس به فشار



در شرایطی که فشار مخزن تحت هر شرایطی از حد مجاز تعریف شده افزایش یابد، این فیوز عمل کرده و با تخلیه گاز مخزن مانع انفجار مخزن می‌شود.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

لوله فشار قوی

این لوله در حد فاصل بین خروجی شیر مخزن گاز و رگولاتور نصب می‌گردد و با توجه به فشـــار بالای گاز خروجـــی از مخزن گاز، بایـــد از جنس فولاد یا مواد مناسب دیگر ســـاخته شده باشد تا بتواند این فشار را تحمل کند.

به هنگام نصب این لوله باید آن را به روشی مناسب در برابـــر هر گونه آســـیب احتمالی ناشـــی از ضربه محافظت نمود و در مکان‌هایی از مســـیر لوله فشار قوی که ارتعاشـــات بدنه زیاد اســـت لوله به شـــکل حلقوی می‌باشد.

سیستم گردش هوا در مسیر لوله‌ها

به منظور جلوگیری از انتقال هرگونه نشتی به اتاق خودرو تمامی اتصالات شـــیرها به مخازن توســـط گردش هوا در مســـیر لوله‌های خرطومی مربوطه و دو عـــدد چپقی تهویه هوا، بـــه محیط خارج از اتاق خودرو منتقل می‌شـــود (در خودروهایی که مخازن در صندوق عقب خودرو نصب می‌شود).

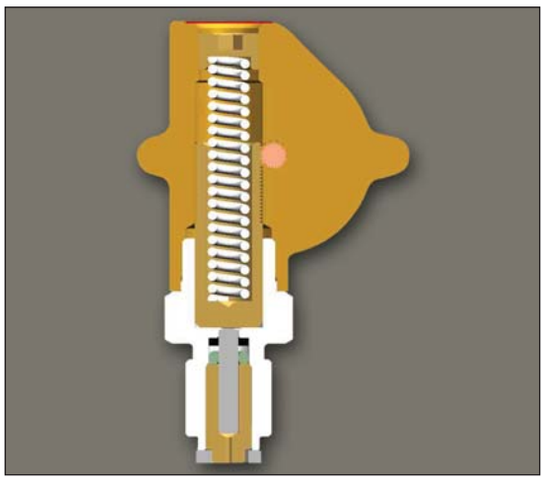
در برخی خودروها همانند وانت بارها (نیسان وانت) که مخازن آنها در زیر اتاق نصب می‌شوند، به دلیل قرار گرفتن مخازن در فضای باز نیازی به استفاده از لوله خرطومی ندارند.

اندازه‌گیر و سنسور فشار گاز

اندازه‌گیر فشـــار در ورودی گاز رگولاتور بسته می‌شود و توسط آن فشار گاز موجود در مخزن (یا حجم گاز موجود در آن) نمایش داده می‌شـــود. بر روی این اندازه‌گیر فشـــار یک سنسور نصب می‌گردد که توسط آن فشار گاز موجود در مخزن تبدیل به یک سیگنال متناسب الکترونیکی گردیده و توسط سیستم الکترونیکی مربوطه بر روی کلید سوخت نمایش داده می‌شود.

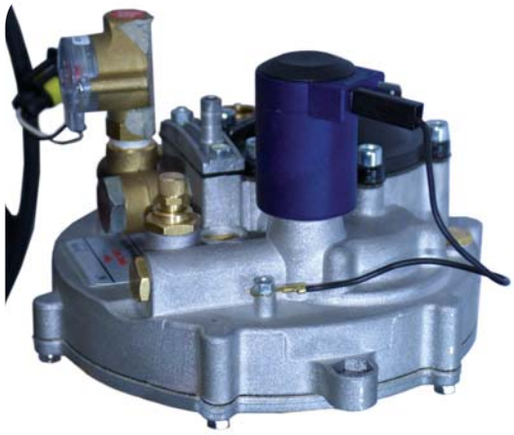
https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir



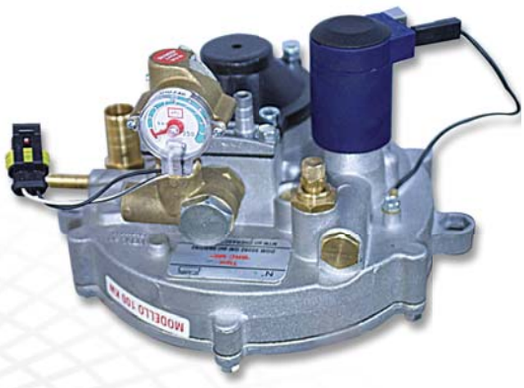
سنسور فشار گاز

شیر برقی گاز



در حـد فاصل خروجی مرحله دوم و ورودی مرحله سوم رگولاتور، یک عدد شـیر برقی تعبیه گردیده اسـت که عبـور گاز توسـط آن کنترل می‌شـود این شـیر برقی از طریق تحریک یـک عدد بوبین مغناطیسی مسیر عبور گاز را باز می‌کند و در حالت عادی بسـته است. بدین ترتیب امکان کنترل عبور گاز از مرحله دوم به مرحله سوم در مواقع مورد نیاز فراهم گردیده و در نتیجه ایمنی سیسـتم گاز سوز افزایش خواهد یافت (مانند مواقعی که موتور ناگهان خاموش می‌شـود و لازم اسـت عبور گاز به موتور خودرو متوقف گردد).

رگولاتور فشار (کاهنده)

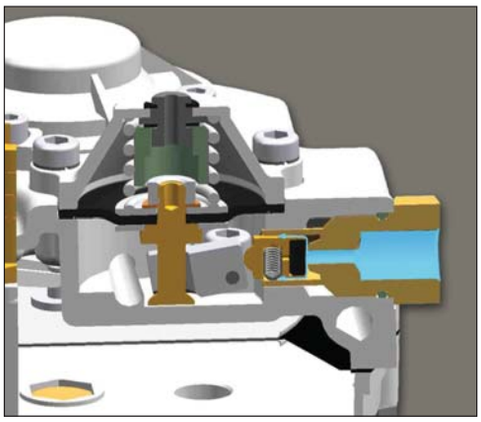


رگولاتور در مسـیر خط لوله نصب می‌شود تا فشار گاز را که از مخزن بیرون می‌آید کم کند. سـوخت بایستی با یک فشـار ثابت وارد یک مخلوط کننده شود تا بهترین نسبت هوا به سوخت به دست بیاید. بسـته به نوع کیت، رگولاتور طـی ۲ الی ۳ مرحله فشار را کاهش می‌دهد.

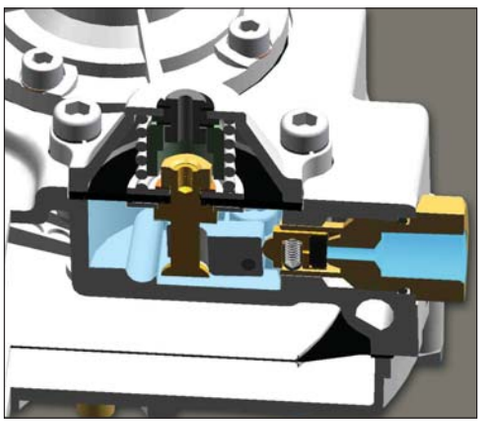
https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

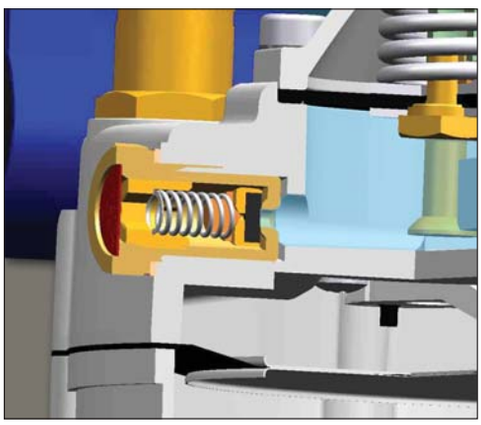
نحوه عملکرد



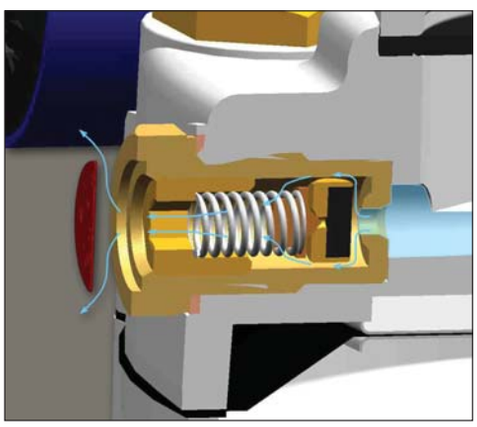
مرحله اول بسته



مرحله اول بسته



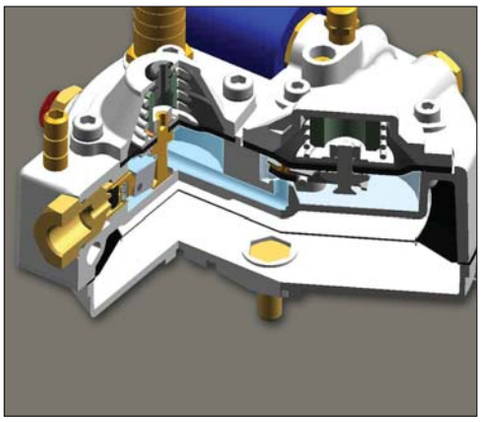
سوپاپ اطمینان بسته



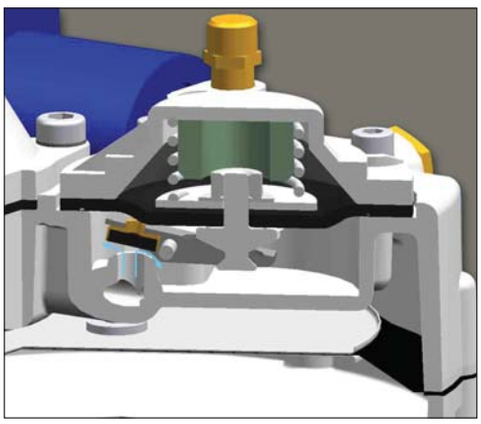
سوپاپ اطمینان باز

https://autolibrary.ir

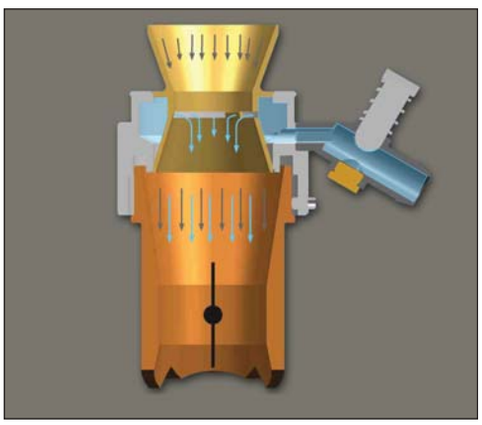
https://autolibrary.ir



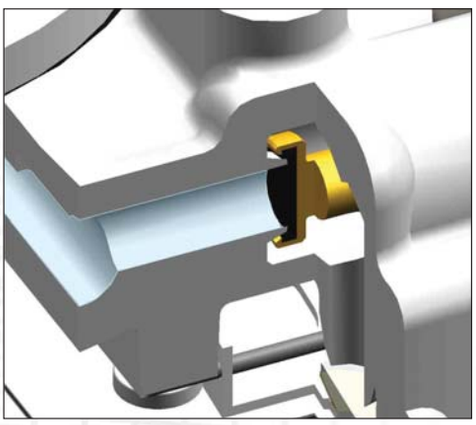
از مرحله اول به مرحله دوم



مرحله دوم



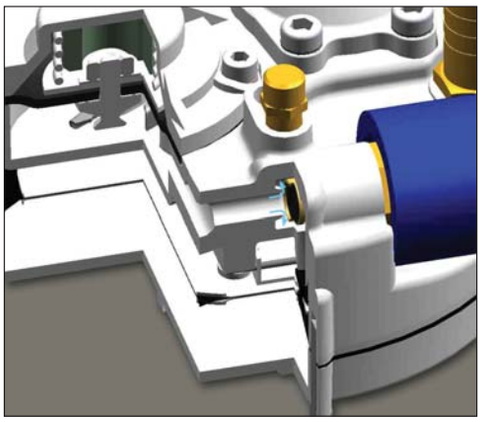
از مرحلــه دوم به مرحله ســوم ـ شــیر برقی بسته

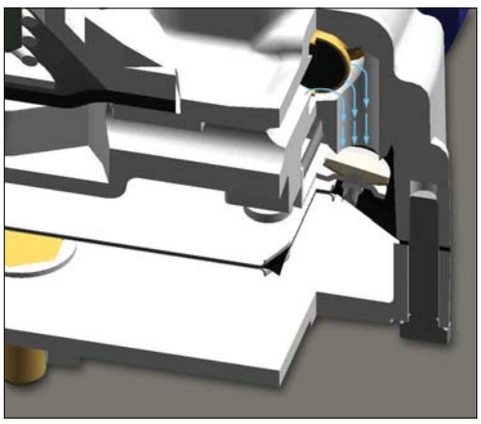


https://autolibrary.ir

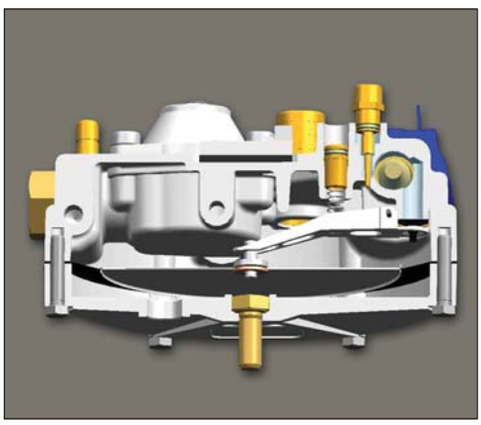
https://autolibrary.ir

از مرحله دوم به سوم ـ شیر برقی باز

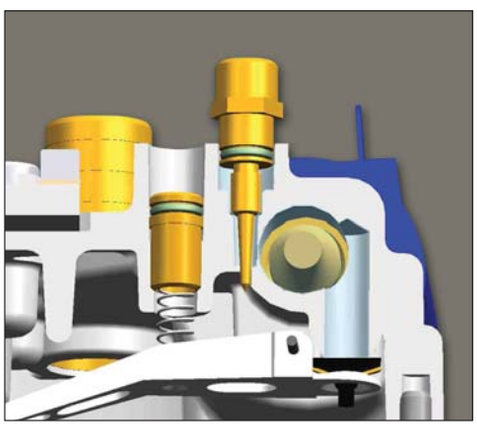




مرحله سوم

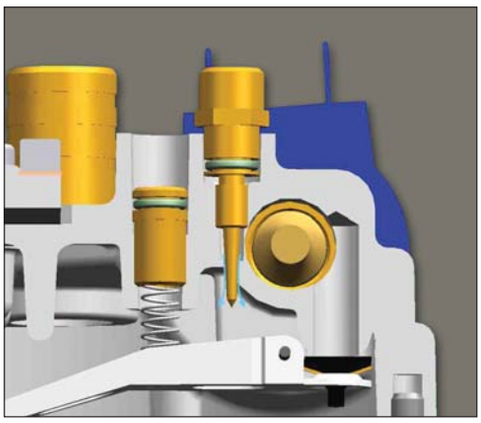


مرحله سوم

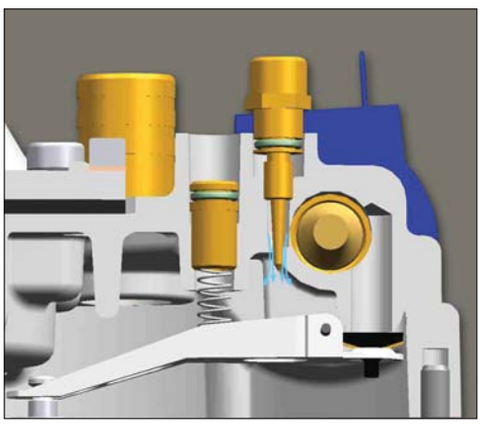


https://autolibrary.ir

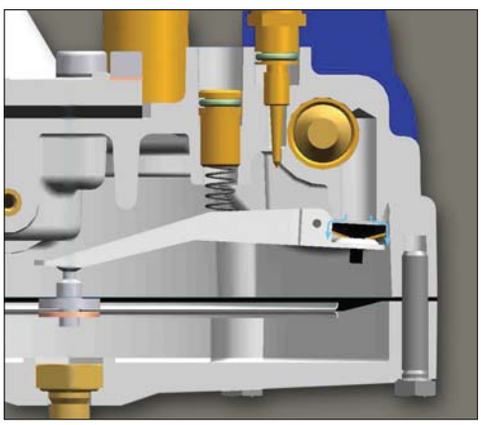
https://autolibrary.ir



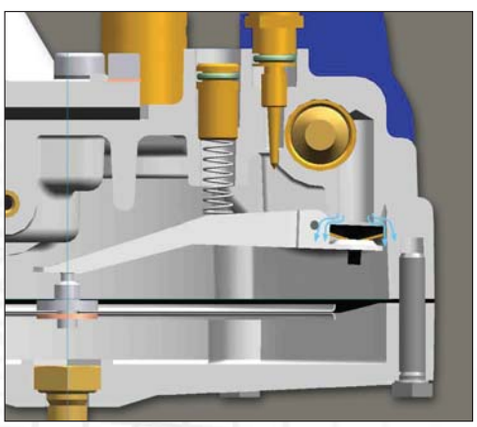
مرحله سوم ـ دور آرام - بسته
Idle+close



مرحله سوم ـ دور آرام - بسته Idle +open



مرحله سوم ـ Sensibility + open



مرحله سوم ـ Sensibility + close

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

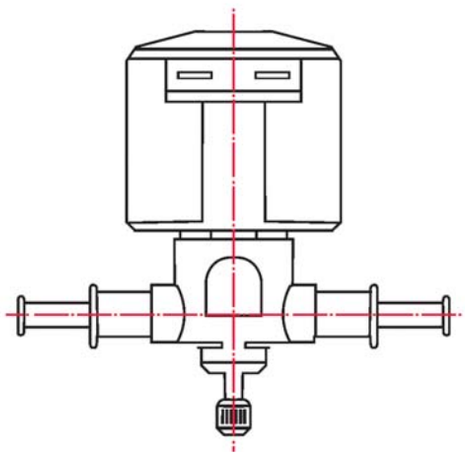
شیربرقی بنزین

شیر برقی بنزین در مسیر عبور بنزین به کاربراتور قرار گرفته و در مواقعی که موتور از گاز CNG استفاده می‌کند مسیر بنزین را می‌بندد این شیر هنگامی باز است که موتور از سوخت بنزین استفاده نماید. عمل باز و بست مسیر بنزین در این شیر برقی توسط تحریک کردن یک بوبین مغناطیسی با برق ۱۲ ولت انجام می‌گیرد.

توجه:

شیر برقی بنزین بر روی خودروهایی نصب می‌شود که پمپ بنزین آن به صورت مکانیکی عمل می‌کند.

پیچ دستی شیر برقی بنزین



در زیر شیر برقی یک پیچ دستی به نام پیچ یکسره شیر برقی قرار دارد که به وسیله آن می‌توان به صورت دستی مسیر بنزین را باز و بست نمود این کار در مواقعی انجام می‌گردد که باز و بست کردن مسیر بنزین به وسیله تحریک بوبین مغناطیسی امکان‌پذیر نباشد.

کلید انتخاب سوخت

کلید سوخت در جلوی داشبورد و در دسترس راننده نصب می‌گردد و دارای یک مدار الکترونیکی است که توسط آن می‌توان نوع سوخت مورد نیاز را به دلخواه انتخاب نمود عملکرد این کلید بدین ترتیب می‌باشد که با قرار دادن کلید جلویی بر روی بنزین یا گاز یک فرمان الکتریکی به بوبین‌های شیر برقی بنزین یا گاز ارسال گردیده که در نتیجه آن مسیر بنزین یا گاز برای استفاده موتور برای سوخت انتخابی راننده باز و مسیر سوخت دیگر بسته می‌شود.

https://autolibrary.ir

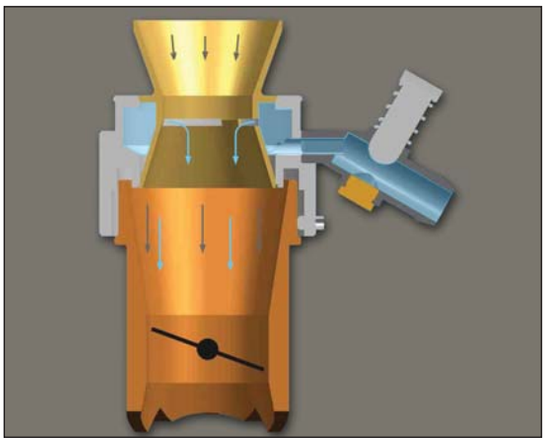
https://autolibrary.ir

میکسر

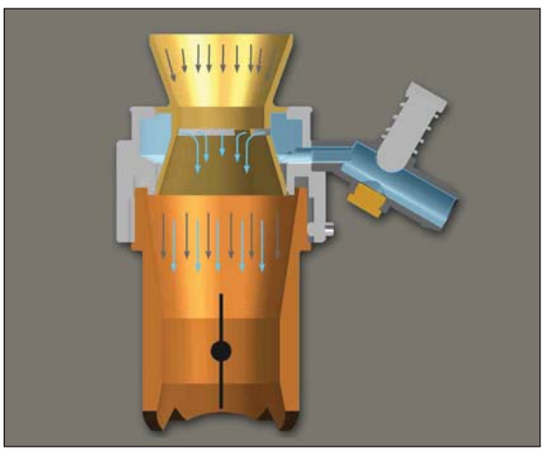
گاز خروجی از رگلاتور توسط میکسر با هوا مخلوط می‌شود. میزان گاز مورد نیاز باتوجه به میزان مکش دریچه گاز و پیچ تنظیم گاز تنظیم می‌شود.

نحوه عملکرد

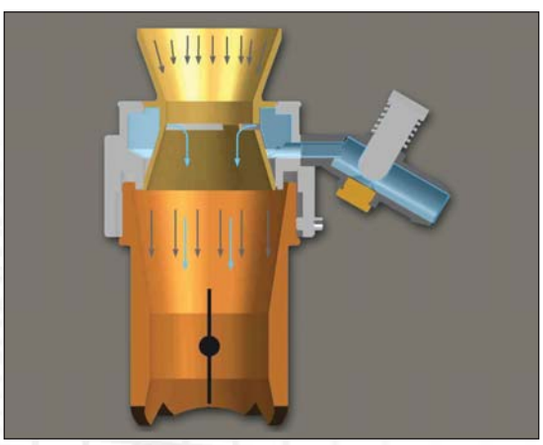
موتور در بار کم



موتور در حالت تمام بار
پیچ تنظیم باز



موتور در حالت تمام بار
پیچ تنظیم بسته

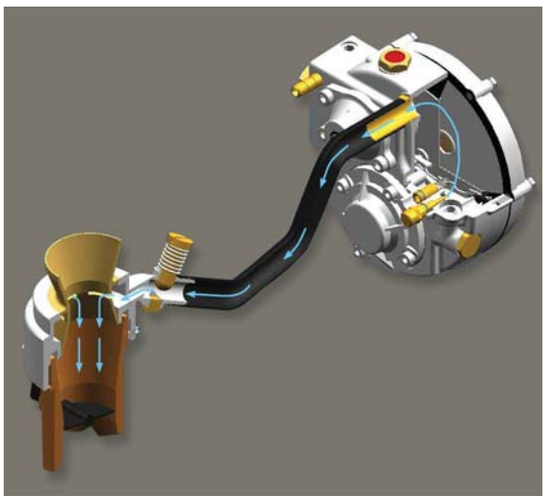


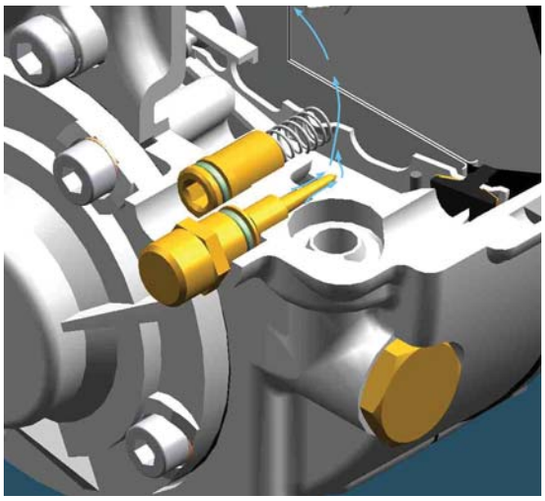
https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

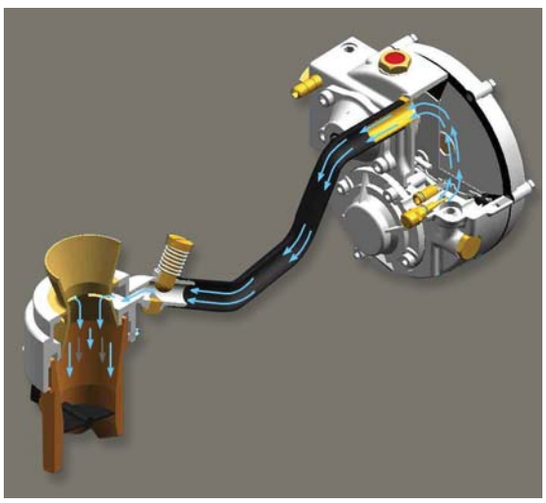
تنظیم سیستم

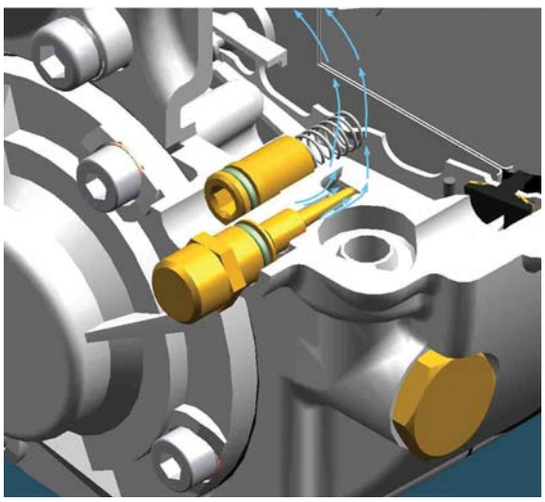
موتور در دور آرام و پیچ دور آرام بسته



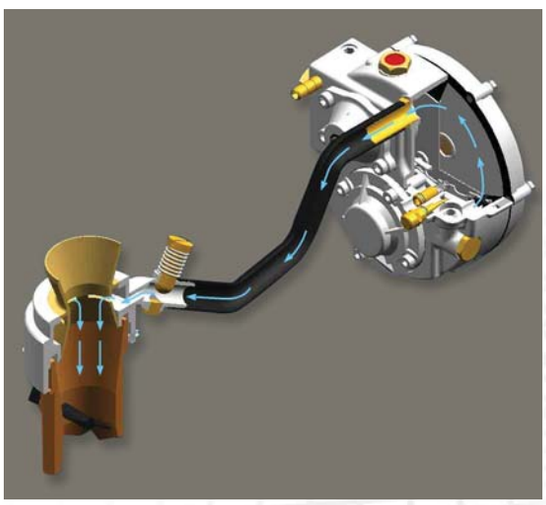


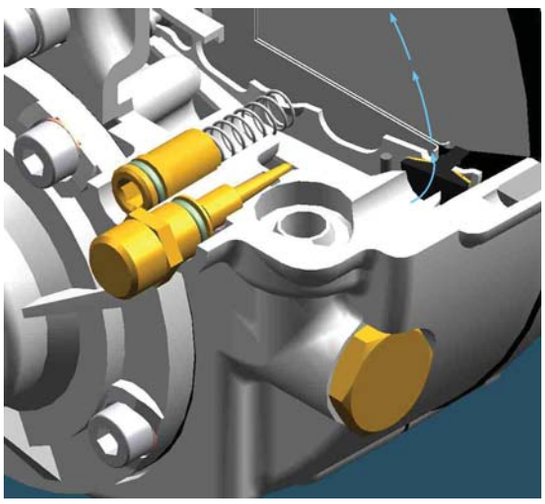
موتور دور آرام و پیچ دور آرام باز





موتور در دور متوسط و پیچ حساسیت دیافراگم بسته

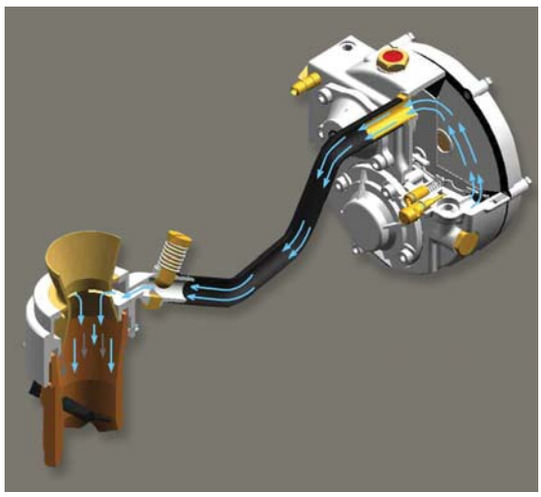


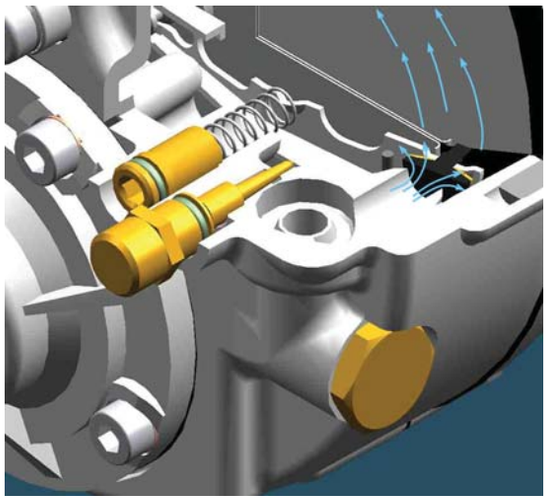


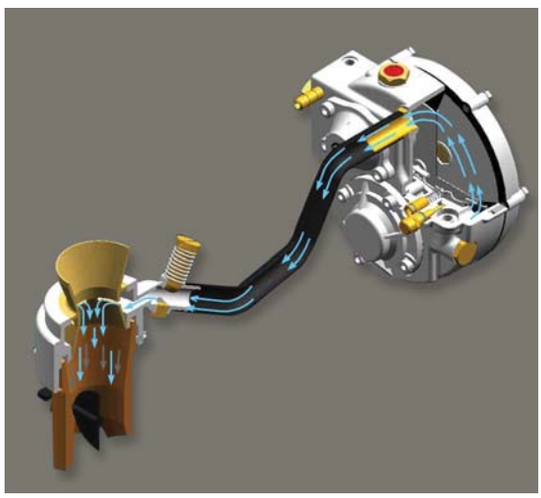
https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

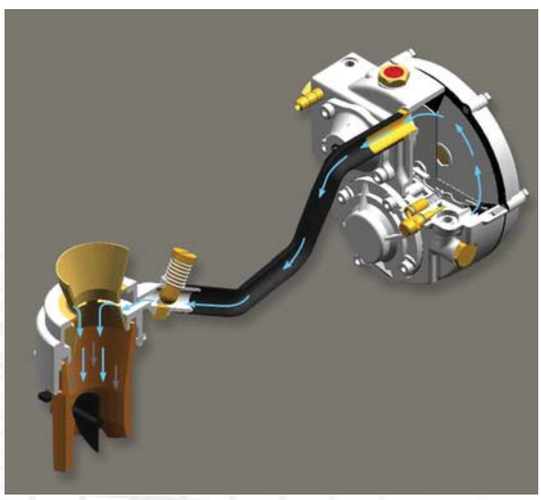
موتور در دور متوسط – پیچ حساسیت باز







موتور در بار حداکثر – پیچ قدرت بسته



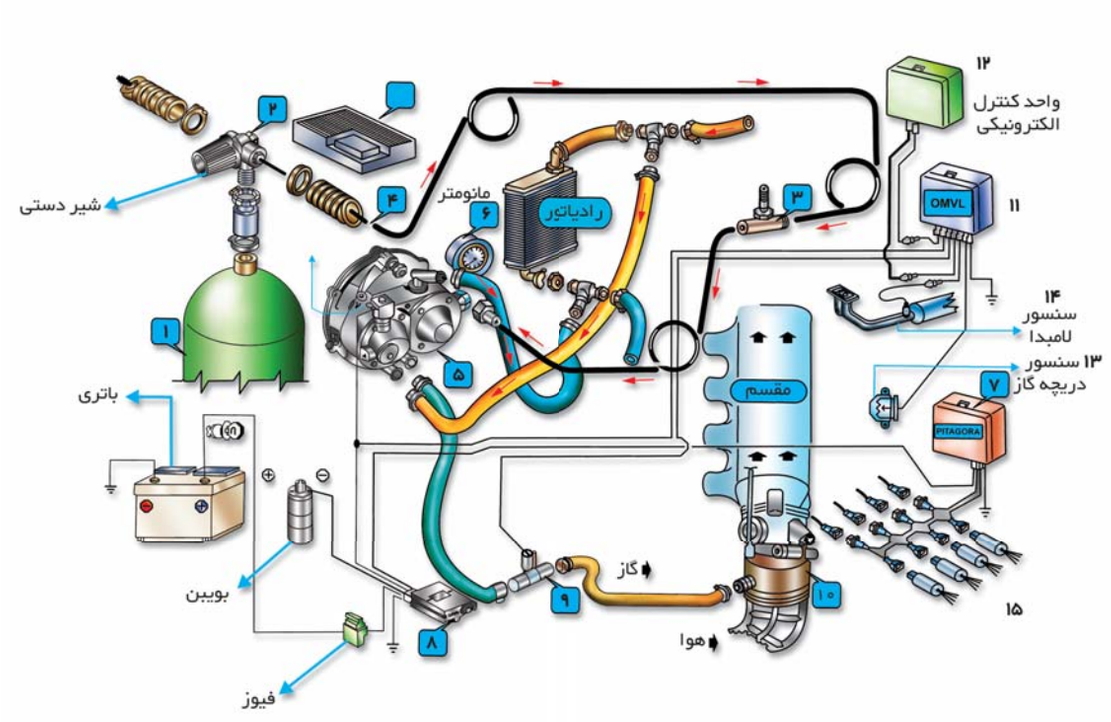
موتور در بار حداکثر – پیچ قدرت باز

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

نسل دوم

این سیســـتم در ســـال ۱۳۸۳ در خودروهای پراید گاز ســـوز نصب گردید. مجموعه و قطعات سیستم های گازسوز نسل دوم در تصویر زیر ارائه شده است.



نمای شماتیک فوق مربوط به خودرو انژکتوری بنزینی مجهز به سیستم گاز سوز میکسری می‌باشد.

معرفی اجزای سیستم CNG

۱ـ مخزن گاز (CNG CYLINDER)

۲ـ شیر مخزن گاز (CYLINDERVALVE)

۳ـشیر سوختگیری گاز (REFUELING VALVE)

۴ـ لوله فشار قوی (HIGH PRESSURE PIPE)

۵ـ رگولاتور (REGULATOR CNG)

۶ـ اندازه‌گیر و سنسور فشار گاز

(CNG MANOMETER & PRESSURE SENSOR)

۷ـ ECU انژکتوری بنزینی

۸ـ کلید سوخت (CHANGE – OVER SWITCH)

۹ـ موتور پله‌ای

(REGISTER VALVE OR STEPPER MOTOR)

۱۰ـ میکسر (CNG MIXER)

۱۱ـ واحـد کنتـرل الکترونیکی (ECU) سیســتم گازسوز

۱۲ـ آدوانسر جرقه (TIMING ADVANCER)

۱۳ـ سنسور MAP دریچه گاز

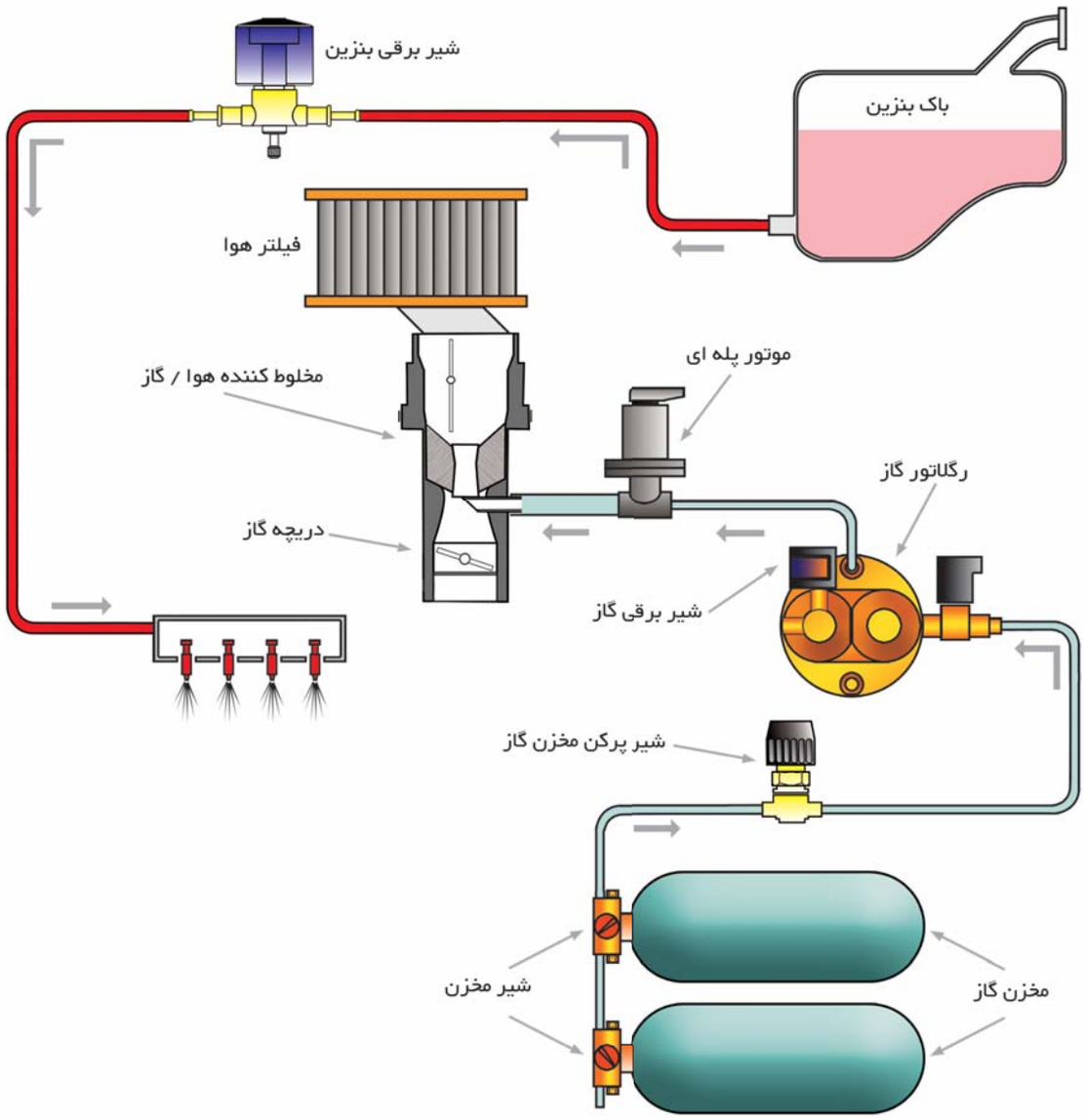
۱۴ـ سنسور اکسیژن (LAMBDA SENSOR)

۱۵ـ سوخت پاش (انژکتور) بنزین

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

در شکل زیر یک سیستم گازسوز نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود گاز از مخزن ذخیره پس از عبور از مجموعه قطعات سیســـتم با هوای عبوری از فیلتر هوا ترکیب شـــده و وارد محفظه احتراق می‌گردد. در ادامه به شرح مجموعه قطعات سیستم می‌پردازیم.



شیر پر کن (Filing Valve)

این شـــیر در حقیقت یک شیر یک طرفه است که تنها اجازه ورود گاز به داخل سیستم را می‌دهد.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

مخزن ذخیره (GAS TANK)

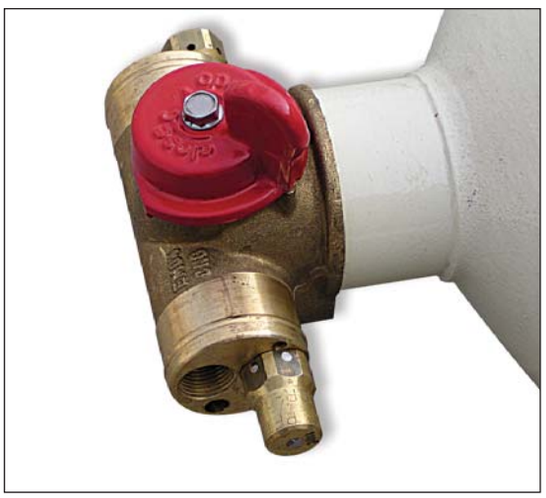
خودرو پراید از دو مخزن استفاده می‌کند.

شیر مخزن (SERVICE Valve یا TANK VALVE)

این شیر از مجموعه‌های زیر تشکیل شده است:

شیر دستی مخزن (Manual Cylinder Shut Off)

در صورت بسته شدن، جریان گاز خروجی از مخزن را قطع می کند.



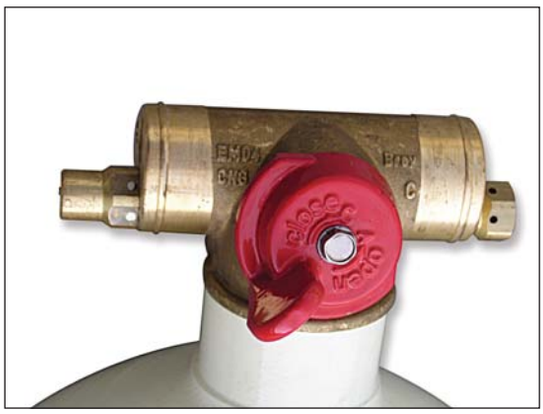
شیر سماوری و فیوز حساس به فشار

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

فیوز حساس به فشار

در شرایطی که فشار مخزن تحت هر شرایطی از حد مجاز تعریف شده افزایش یابد، این فیوز عمل کرده و با تخلیه گاز مخزن مانع انفجار مخزن می‌شود.

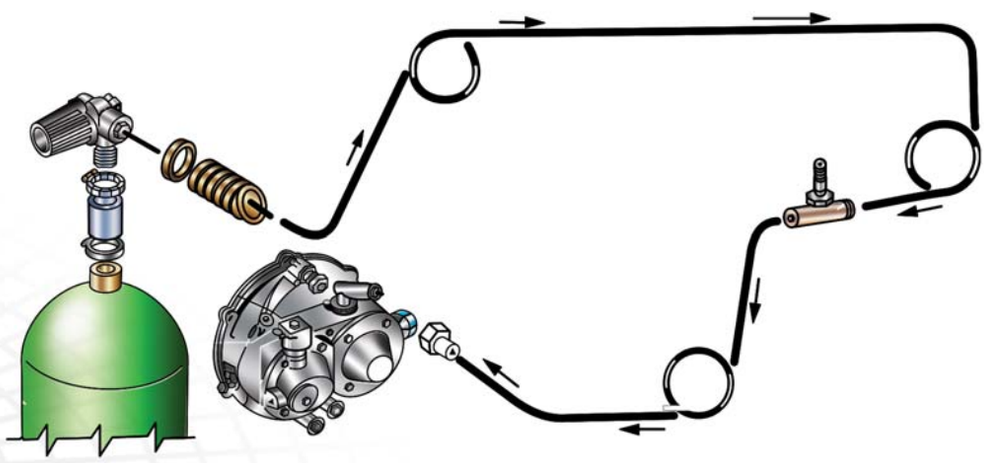


شیر سماوری و فیوز حساس به فشار

لوله فشار قوی

این لوله در حد فاصل بین خروجی شیر مخزن گاز و رگولاتور نصب می‌گردد و باتوجه به فشـار بالای گاز خروجی ازمخزن گاز، باید از جنس فولاد یا مواد مناسـب دیگر ساخته شده باشد تا بتواند این فشار را تحمل کند.

به هنگام نصب این لوله باید آن را به روشی مناسب در برابـر هر گونه‌آسـیب احتمالی ناشـی از ضربه محافظت نمود و در مکانهایی از مسـیر لوله فشـار قوی که ارتعاشـات بدنه زیاد اسـت لوله به شـکل حلقوی می‌باشد.



https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

سیستم گردش هوا در مسیر لوله‌ها

به منظور جلوگیری از انتقال هرگونه نشتی به اتاق خودرو تمامی اتصالات شیرها به مخازن توسط گردش هوا در مسیر لوله‌های خرطومی مربوطه و دو عدد چپقی تهویه هوا، به محیط خارج از اتاق خودرو منتقل می‌شود (در خودروهایی که مخزن در صندوق عقب خودرو نصب می‌شود) در برخی خودروها همانند وانت بارها (نیسان وانت) که مخازن آنها در زیر اتاق نصب می‌شوند، به دلیل قرار گرفتن مخازن در فضای باز نیازی به استفاده از لوله خرطومی ندارند.

شیر سماوری و فیوز حساس به فشار

فشارسنج (Pressure Gauge)

این نشان دهنده، فشار داخلی مخزن ذخیره را به کمک عقربه بر روی صفحه مدرج نشان می‌دهد. ضمنا دارای یک حسگر الکترونیکی است که به کمک آن چراغهای نشانگر حجم گاز مخزن نصب شده بر روی صفحه آمپر را روشن می‌کند.

کاهنده فشار مدل (pressure Reducer) RE 89/E

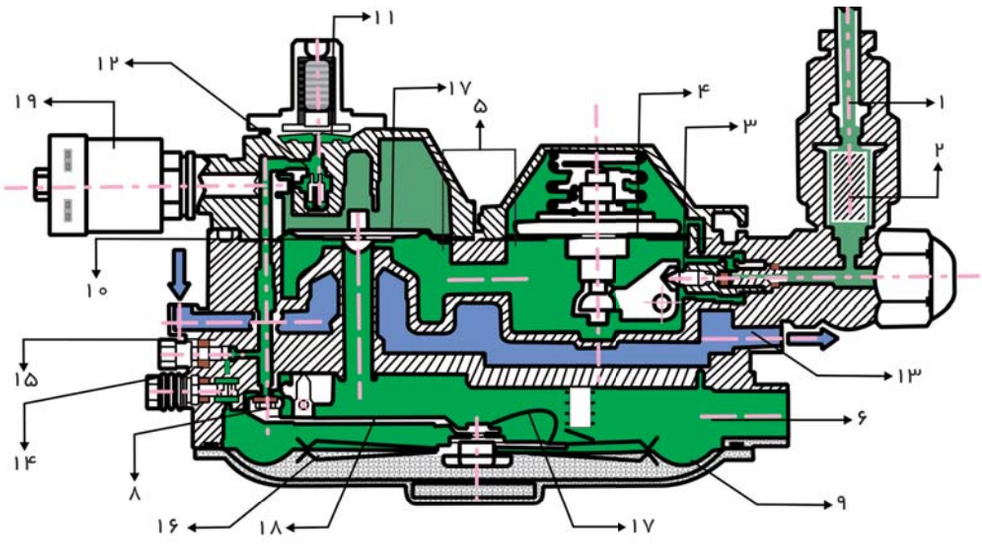
این مجموعه به منظور کاهش فشار گاز خروجی از مخزن به کار می‌رود. در این مجموعه فشار مخزن در یک مرحله به محدوده ۲ الی ۲/۸ بار و در مرحله بعد به فشار در حدود فشار جو ۲۰ پاسکال می‌رسد.

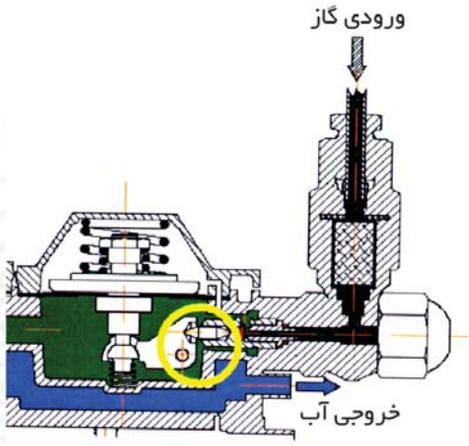
https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

۱ـ ورودی فشار بالا از مخزن
۲ـ فیلتر
۳ـ سوپاپ فشار بالا
۴ـ دیافراگم فشار بالا
۵ـ محفظه گرمایش و انبساط
۶ـ محفظه مرحله سوم
۷ـ دیافراگم مرحله دوم
۸ـ سوپاپ
۹ـ دیافراگم مرحله سوم
۱۰ـ سوپاپ خروجی
۱۱ـ دیافراگم کنترلی مرحله دوم
۱۲ـ سوپاپ متعادل کننده
۱۳ـ خروج آب
۱۴ـ پیچ تنظیم حساسیت
۱۵ـ پیچ تنظیم دور آرام
۱۶ـ شیر برقی گاز
۱۷- فنر تعادل
۱۸- اهرم شیطانک
۱۹- شیر قطع کن فشار بالا

این رگلاتور مجهز به دو شیر برقی می‌باشد، که شیر برقی دوم در مسیر ورود به رگلاتور اضافه شده است. (هر دو شیر برقی در شکل مشخص شده‌اند.)





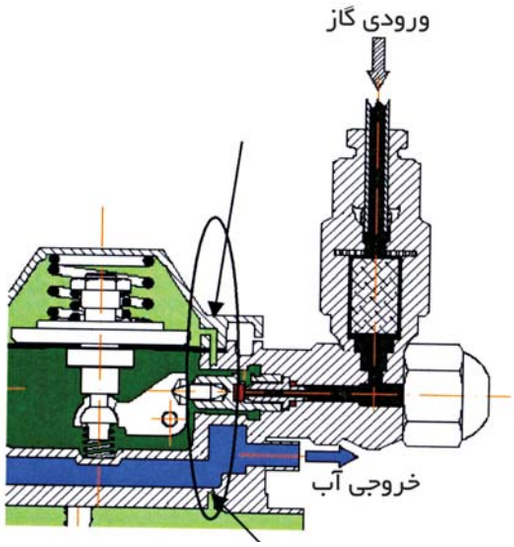
مرحله اول کاهش فشار
(First Reduction Stage)

در ایـــن مرحله فشـــار گاز ورودی به کاهنده پس از عبور از سوپاپ فشار بالا به مقداری بین ۲ الی ۲/۸ بار کاهش می‌یابد.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

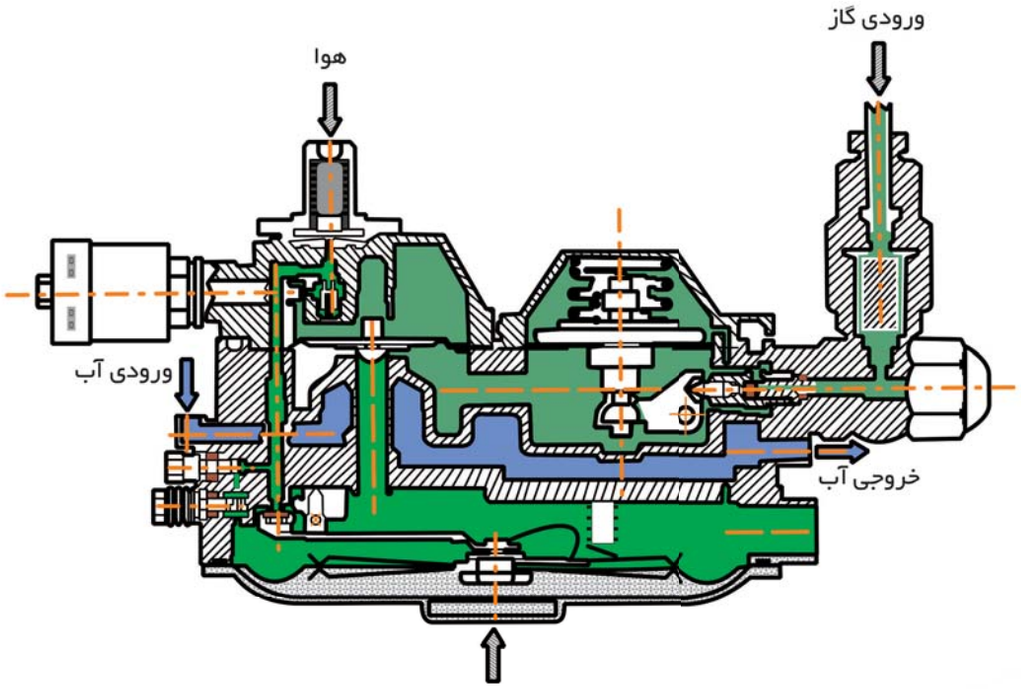
سوپاپ اطمینان



در صورتـــی که فشـــار در مرحلـــه اول بیش از حد افزایش یابد، مرحله اول از طریق یک مسیر ارتباطی به دیافراگم سوم متصل شـــده و فشار اضافی را در دهانه خروجی تخلیه می‌کند.

مرحله دوم کاهش فشـــار (از ۲/۸ بار به سطح فشار اتمسفر)

مکانیزم مشـــخص شـــده در شـــکل وظیفه کنترل دیافراگـــم دوم را باتوجه به فشـــار هوای اتمســـفر برعهده دارد. اختصاص نام سوپاپ پیلوتی به این بخش دور از واقعیت نیست. با کنترل اعمال شده توسط این سوپاپ پیلوتی، فشار خروجی از زیر سوپاپ دیافراگم دوم همراه نسبت به دو پارامتر فشار فنر دیافراگم دوم و فشار اتمسفر تنظیم می‌شود.

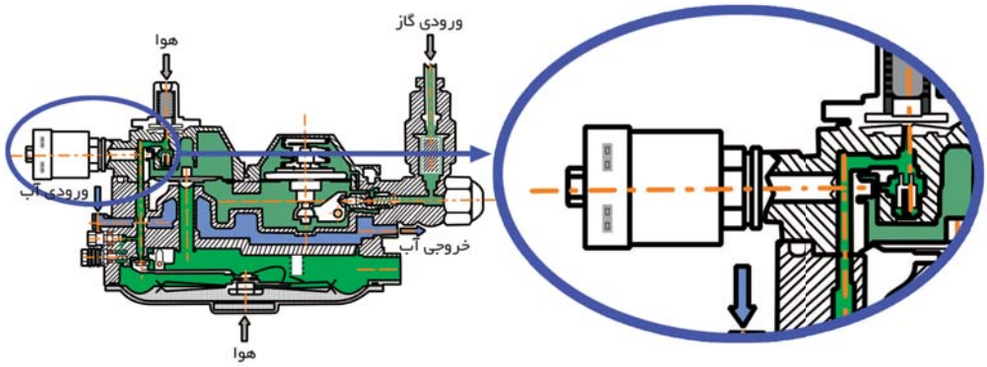


شیر برقی گاز (Solenoid Valve)

این شیر برقی با تغییر وضعیت سوئیچ تعویض از وضعیت گاز به بنزین، مسیر خروج گاز پشت دیافراگم دوم را بســـته و مانع تغییر وضعیت آن می‌شود. در حقیقت مانع عملکرد سوپاپ پیلوتی می‌شود و خروج گاز از رگلاتور می‌شود.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir



فیلتر

در سیستم های انژکتوری به جهت محافظت از سوخت ارسالی به سر انژکتورها بعضا از یک فیلتر در مسیر استفاده می گردد.

تبادل حرارتی

باتوجه به آنکه در مرحله اول فشار به شدت کاهش می‌یابد رگولاتور گرمای مورد نیاز جهت تبخیر CNG را از طریق تبادل حرارتی فراهم می‌نماید این تبادل حرارتی سـرمای به وجود آمده ناشی از کاهش شدید فشار CNG را جبران می‌نماید.

بدین جهت یک مسیر رفت و برگشتی آب از سمت رادیاتور آب (یا رادیاتور بخاری) به رگولاتور وجود دارد تا مانع یخزدگی رگولاتور به هنگام کاهش فشار گردد.

شیر برقی گاز (Automatic Shut off Valve)

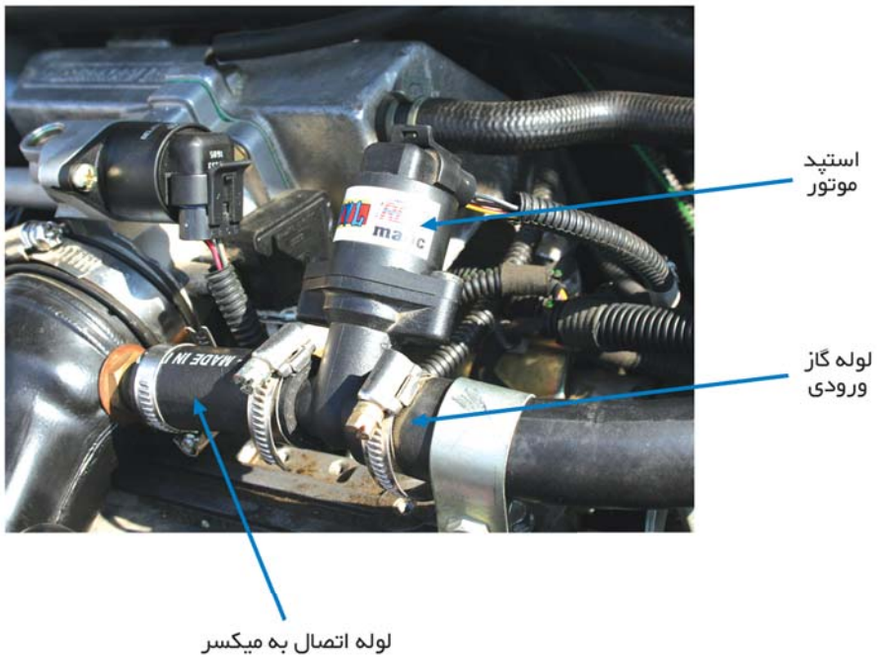
این شیر برقی در مسیر ورودی گاز به رگولاتور قرار داشته و همزمان با تغییر وضعیت سوئیچ تعویض از گاز به بنزین و یا برعکس بسته و باز می‌شود.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

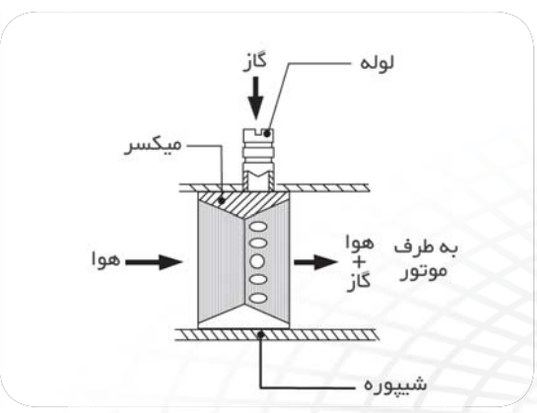
موتور پله‌ای (Stepper Motor)

این موتور پله‌ای که توسط واحد کنترل الکترونیکی(Gas Ecu) کنترل می‌شود، وظیفه تنظیم مقدار گاز ورودی به چند راهه ورودی (پشت دریچه گاز) را برعهده دارد.



میکسر (MIXER)

گاز خروجی از موتور پله‌ای توسط میکسر با حجم مناسبی از هوا مخلوط گردیده و ترکیب آماده‌ای برای احتراق در موتور خودرو فراهم می‌نماید. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود از آنجا که نسبت هوا به سوخت مورد نیاز موتور در عملکرد موتور از لحاظ قدرت و شتاب نقش به سزایی دارد می‌توان حدس زد که طراحی میکسر از اهمیت بالایی برخوردار خواهد بود. لذا میکسر برای هر خودرو باید متناسب با ابعاد فیزیکی کاربراتور و مشخصات موتور آن طراحی شود در ضمن محل نصب آن (در خودروهای کاربراتوری) بالای دهنه کاربراتور می‌باشد.



https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

قطعات الکترونیکی مجموعه

واحد کنترل الکترونیکی

این واحد الکترونیکی باتوجه به اطلاعات دریافتی، وضعیت موتور پله‌ای را تغییر داده و بدینوسیله مقدار گاز خروجی از رگلاتور و ورودی به میکسر را کنترل می‌کند.

این ECU دارای یک سوکت مخصوص عیب‌یابی است. از جمله سیگنالهای دریافتی این واحد، می توان به سیگنال دور موتور، سنسور اکسیژن، دریچه گاز، سنسور نشانگر فشار مخزن نصب شده بر روی فشار سنج اشاره کرد.

ضمنا این واحد مجهز به یک واحد شبیه ساز الکترونیکی (Injection Simulation) است که در زمان عملکرد مجموعه مدیریت موتور در وضعیت گاز سوز، سیگنالهایی شبیه به سیگنالهای برگشتی از انژکتورهای گازسوز تولید و به ECU بنزین ارسال می‌کند.

آدوانس جرقه (Timing Advance)

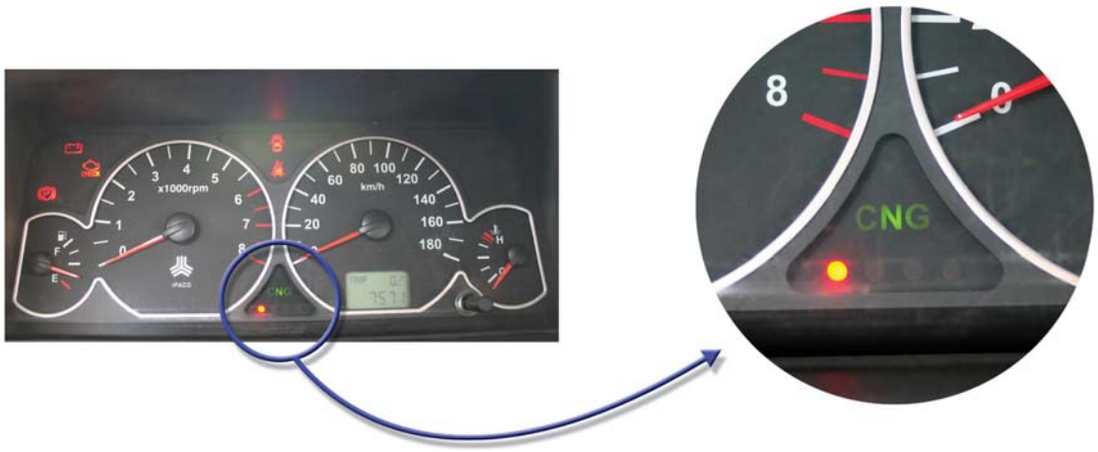
باتوجه به اختلاف عدد اکتان بنزین و گاز طبیعی، از یک پیش‌انداز جرقه در سیستم گاز سوز استفاده می‌شود. این واحد زمان جرقه محاسبه شده توسط ECU بنزین را آوانس می‌کند.

سوئیچ تعویض (Change Over Switch)

این سوئیچ به منظور تعویض وضعیت سیستم سوخت رسانی از بنزین به گاز و یا برعکس بکار می رود.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir



چراغهای LED روی صفحه آمپر

وضعیت چراغها

در زمانی که سوئیچ تعویض در وضعیت بنزین قرار دارد، چراغ CNG خاموش می‌باشد.

اما در وضعیتی که سوئیچ تعویض در وضعیت گاز قرار بگیرد، حالتهای زیر ممکن خواهد بود:

۱ـ حرکت در وضعیت گاز سوز:

چراغ CNG روشن می‌باشد.

ضمنا چهار LED سطح مخزن نیز روشن بوده و میزان گاز داخل مخزن را نشان می‌دهند.

۲ـ در زمان استارت خودرو:

این چراغ با فرکانس یک هرتز چشـــمک می‌زند. پس از پایان استارت و روشن شدن خودرو و شروع به کار سیستم گازسوز این چراغ به طور مداوم روشن می‌ماند.

ضمناً چهار LED دیگر نیز روشن بوده و میزان گاز داخل مخزن را نشان می‌دهند.

توجه:

باتوجه به برنامه تعریف شده برای سیستم، (به جز در وضعیت استارت اضطراری (Statr – Emergency mode همواره در زمان استارت حتی اگر سوئیچ تعویض در وضعیت گازسوز باشد) خودرو ابتدا بر روی وضعیت بنزین سوز استارت خورده و سپس در صورت افزایش دور موتور به بالای ۲۰۰۰ rmp، به طور اتوماتیک به حالت گاز سوز می‌رود.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

۳ـ وضعیت استارت اضطراری (Emergency – Start mode)

در این وضعیت چراغ CNG روشن می‌باشد.

ضمناً چهار LED دیگر نیز روشن بوده و میزان گاز داخل مخزن را نشان می‌دهند.

توجه:

در صورتی که راننده تمایل به استارت خودرو به طور مستقیم بر روی گاز را داشته باشد، از این وضعیت استفاده می‌کند. جهت قرار گرفتن در وضعیت استارت اضطراری، تنها کافی است که سوئیچ را باز کرده و سپس وضعیت سوئیچ تعویض را که در وضعیت گاز سوز قرار دارد، در کمتر از دو ثانیه و به طور پیوسته به وضعیت بنزین برده و مجددا به وضعیت گاز برگرداند.

نمایش وضعیت مقدار گاز داخل مخزن

CNG

○ ○ ○ ○

۴ ۳ ۲ ۱

- اگر فشار مخزن بین ۵۰ الی ۲۰۰ بار باشد، چراغهای ۱ و ۲ و ۳ و ۴ روشن بوده و به رنگ سبز خواهد بود.
- اگر فشار مخزن بین ۱۰۰ الی ۱۵۰ بار باشد، چراغهای ۱ و ۲ و ۳ روشن بوده و به رنگ سبز خواهد بود.
- اگر فشار مخزن بین ۵۰ الی ۱۰۰ بار باشد، چراغهای ۱ و ۲ روشن بوده و به رنگ سبز خواهد بود.
- اگر فشار مخزن بین ۲۰ الی ۵۰ بار باشد، چراغ ۱ روشن بوده و به رنگ سبز خواهد بود.
- اگر فشار مخزن کمتر از ۲۰ بار باشد، چراغ ۱ روشن بوده و به رنگ نارنجی خواهد بود.
- در صورتی که سیستم گاز سوز معیوب باشد و به هر علتی کار نکند، چراغهای ۱ و ۲ و ۳ و ۴ به صورت چشمک زن روشن خواهند بود، یا تمام چراغها و حتی علامت CNG خاموش می‌باشد.

توجه:

در صورتی که مقدار گاز موجود در مخزن کمتر از میزان مورد نیاز برای کارکرد رگلاتور باشد، ECU به کمک اطلاعات حاصل از سنسور اکسیژن وضعیت فقیر بودن مخلوط را تشخیص داده و در صورتی که این وضعیت در طی مدت زمان مشخصی (به طور مثال: بیش از ۵ ثانیه) ادامه داشته باشد، وضعیت به طور اتوماتیک به بنزین تغییر خواهد یافت. در صورتی که چنین وضعیتی به وجود آید، چراغ CNG خاموش شده ولی چراغهای شماره ۱ و ۲ و ۳ و ۴ (نارنجی رنگ) چشمک می‌زند. این وضعیت همچنان ادامه خواهد داشت تا زمانی که راننده وضعیت سوئیچ تعویض را به بنزین تغییر دهد. در این حالت کلیه چراغها خاموش خواهند شد.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

حرکت در وضعیت گاز سوز در صورتی که سیستم دارای عیب است

در صورتی که هریک از قطعات سیستم دچار مشکل باشد (به طور مثال ECU گاز و یا سنسورهای خودرو و ...)، وابسته به نوع خطا یکی از شرایط زیر وجود خواهد داشت:

- در صورت بروز یک ایراد جدی و مهم(Fatal Error) به نحوی که هر لحظه امکان خاموش شدن خودرو در وضعیت گازسوز باشد، خودرو به طور اتوماتیک به وضعیت بنزین رفته و چراغ CNG خاموش می‌شود. چهار چراغ نشانگر سطح مخزن با فرکانس۳ هرتز شروع به چشمک زدن می‌کنند.

این وضعیت همچنان ادامه خواهد داشـــت تا زمانی که راننده وضعیت سوئیچ تعویض را به موقعیت بنزین تغییر دهد. در این حالت چراغهای نشانگر سطح مخزن خاموش خواهند شد.

- در صورتی که مشـــکل ایجاد شـــده جدی و حاد نبوده (None Fatal Error)، و امکان ادامه کار موتور در وضعیت گازسوز میسر باشد، تمامی چراغها، چراغ CNG و چهار چراغ نشانگر سطح مخزن، همزمان با فرکانس ۳ هرتز چشمک می‌زنند.

این وضعیت همچنان ادامه خواهد داشـــت تا زمانی که راننده وضعیت سوئیچ تعویض را به موقعیت بنزین تغییر دهد. در این حالت کلیه چراغها خاموش خواهند شد.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

فصل ۶

نسبت هوا به سوخت

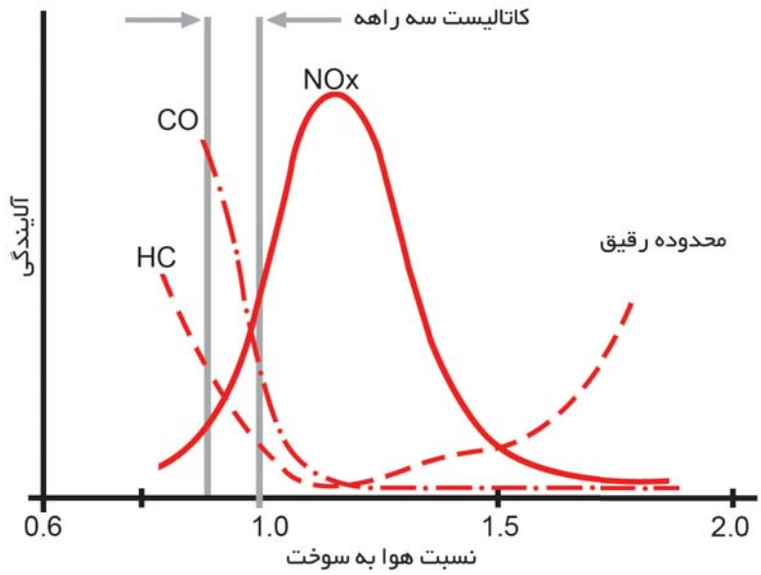
https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

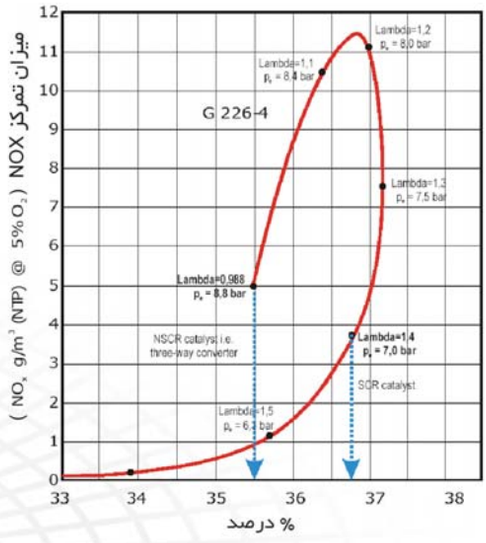
نسبت هوا به سوخت

یکی از پارامترهای مهم در طراحی موتور نسبت هوا به سوخت ورودی محفظه احتراق می‌باشد که عموماً با اعداد بدون بعد بیان می‌گردد. حالت بهینه آن عدد یک است که نسبت هوا به سوخت واقعی برابر میزان استوکیومتریک می‌باشد زمانی که این مقدار از یک بیشتر شود مخلوط رقیق (LEAN) می‌باشد مثلا مقدار ۱/۱۵ بدان مفهوم است که میزان هوای ورودی ۱۵ درصد بیشتر است و زمانی که این مقدار از یک کمتر است مخلوط غنی (RICH) می‌گردد.



نمودار نسبت هوا به سوخت در مقایسه با آلاینده‌ها

بهترین مقدار ضریب لامبدا به هنگام نصب کاتالیست عددی بین ۱ـ۹۸٪ می‌باشد، در حالی که مخلوط غنی است ماکزیمم توان موتور به دست می‌آید، اگر مخلوط از میزان مشخصی غنی‌تر گردد سبب کاهش توان خروجی و کاهش بازده حرارتی می‌شود و اگر در این شرایط مخلوط رقیق گردد سبب افت تدریجی توان شـــده ولی راندمان حرارتی تا زمان شـــروع احتراق ناقص افزایش می‌یابد.



حالت استوکیومتریک زمانی است که ضریب لامبدا برابر ۱ باشد با نصب کاتالیست و سنسور اکسیژن بر روی منیفولد خروجی می‌توان نسبت هوا به سوخت را کنترل نمود و به حالت اســـتوکیومتریک نزدیک شد.

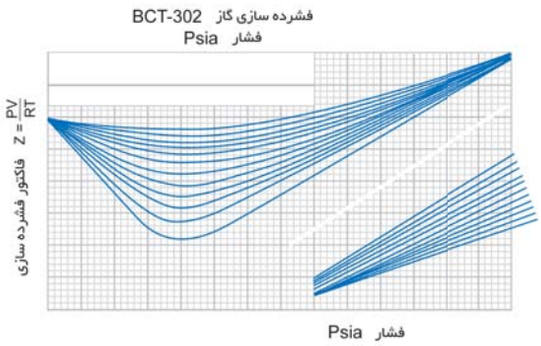
افزایش نسبت هوا به سوخت یعنی حالت (LEAN)

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

موجب کاهش NOX می‌شود و درجه حرارت موتور با افزایش هوای ورودی کاهش می‌یابد اگر چه میزان NOX کاهش می‌یابد ولی اگر لامبدا از ۱/۴ بالاتر رود مقدار هیدروکربن‌ها بیشتر می‌شود.

قابلیت تراکم سوخت CNG



تغییر در مواد تشـکیل دهنـده گاز بر روی قابلیت تراکم موثر اسـت چرا که گاز متان بالاترین قابلیت تراکم را دارد مواد دیگر نظیر بوتان و پروپان دارای مقادیر پایین‌تر از لحاظ قابلیت تراکم می‌باشند.
تمامی مواد ذکر شده حتی در فشارهای بالاتر و درجه حرارتهای پایین‌تر نیز به نقطه میعان نمی‌رسند که این امر به صورت غیر مستقیم بر روی حد ماکزیمم آن در مخلوط موثر است.

اثر ترکیبات گاز بر روی عملکرد موتور

ترکیبات گاز طبیعی بسـته به مکان اسـتخراج آن متفاوت می‌باشـد. ارتباط مستقیمی بین خواص گاز و عملکرد موتور وجود دارد مثلا مواردی نظیر EMISSION ، KNOCK بسته به محل استخراج گاز متفاوت است.

میزان آلاینده‌های خروجی و همچنین عملکرد موتور بستگی به مواردی نظیر احتراق خوب، نسبت احتراق بهینه، مقاومت کافی در مقابل ضربه و تولید انرژی کافی برای مخلوط سوخت و هوا می‌باشد. خواص گاز که در زیر عنوان می‌شود ارتباط مستقیم با عملکرد موتور دارد.

۱ـ دانسیته گاز
۲ـ ارزش حرارتی
۳ـ نسبت هوا به سوخت استوکیومتریک
۴ـ مقاومت در برابر ضربه

شاخص مقاومت در برابر کوبش

گاز طبیعی نیز مانند سایر سوختهایی که در موتورهای احتراق داخلی به کار گرفته می‌شوند در برابر کوبش دارای مقاومت ویژه‌ای است.
متـان عامل اصلی تشـکیل دهنده گاز دارای مقاومت کوبش بالایی اسـت ولـی گاز طبیعی حاوی عناصر سـنگین‌تری نظیر اتان، پروپان و بوتان نیز هست که دارای مقاومت کوبش پایین‌تری هستند. مقاومت در

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

برابر کوبش سوختهای مایع نظیر بنزین را معمولا با مقیاس اکتان اندازه‌گیری می‌کنند. با افزایش تترا اتیل سرب یا سایر افزودنی‌ها می‌توان عدد اکتان بنزین را به بالاتر از ۱۰۰ رساند تا سوخت‌هایی باعدد اکتان ۱۲۰ به دست آید ولی این مقیاس برای گاز طبیعی که معمولا عدد اکتان بالاتر از ۱۲۰ (حدود ۱۴۰) دارد مناسب نیست به منظور غلبه بر این مشکل شاخص دیگری به نام عدد متان به وجود آمده است در این مقیاس از متان خالص به عنوان سوخت مرجع مقاوم در برابر کوبش و از هیدروژن به عنوان سوخت مرجع حساس به کوبش استفاده می‌شود این مقیاس مناسب سوختهای گاز طبیعی است افزودن هر هیدروکربنی به متان عدد متان را کاهش می‌دهد.

در روش تعیین میزان اکتان گاز طبیعی که توسط انستیتوی تحقیقات گاز (GRI) انجام شد برای متان خالص MON (MOTOR OCTANE NUMBER) حدود ۱۴۰ به دست آمد بیشتر گازهای طبیعی دارای عدد MON در دامنه ۱۱۵ تا ۱۳۰ هستند.

استانداردهای مرتبط با CNG

۱ـ استاندارد ملی ایران به شماره ۱ـ۵۶۳۶ معادل با ISO ۱۵۵۰۰ـ۱ تحت عنوان اجرا سیستم سوخت خودرو با گاز طبیعی فشرده ـ شرایط و تعاریف عمومی

۲ـ استاندارد سوخت خودرو با گاز طبیعی فشرده – اتصالات

۳ـ استاندارد ملی ایران با شماره ۱ـ۵۷۶۴ معادل با ISO ۱۵۵۰۱ـ۱ تحت عنوان "سیستم های سوخت خودرو با گاز طبیعی فشرده ـ الزامات ایمنی"

۴ـ استاندارد ECE R۱۱۰ در مورد سیستم های گاز سوز

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

فصل ۷

آزمون نشتی

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

آزمون نشتی

آزمون باید در دمای محیط و بر روی کلیه خودروهای تبدیل شده انجام شود، نخست سیستم باید در فشار ۱۰ بار با گاز مناسب پر شده و تمام اجزا به مدت ۵ دقیقه از نظر نشتی بررسی گردند. این آزمون باید مجدداً در فشار ۲۰۰ بار نیز تکرار گردد.

اگر مخزن و شیر قبلا مورد آزمون نشتی قرار گرفته باشند، در هنگام آزمون باید شیر مخزن بسته باشد.

در صورت بروز هرگونه نشـــتی به هنگام پرکردن سیســـتم در فشار ۱۰ الی ۲۰۰ بار، آزمون باید به سرعت متوقف و نشتی گرفته شود و سیستم دوباره آزمایش شود.

آزمون عملکرد شیر قطع کن اصلی

شیر برقی‌ها (قطع‌کن‌ها) باید در شرایط زیر در وضعیت بسته قرار گیرند:

۱ـ بسته شدن سوئیچ

۲ـ زیر بار ماندن و خاموش شدن موتور

۳ـ در وضعیت کارکردن خودرو با سوخت دیگری به جز گاز طبیعی فشرده

در تمام این وضعیتها نبایست از مسیر خروجی رگلاتور گاز خارج شود. در صورت خروج گاز مجموعه‌های ذیربط می‌بایست کنترل گردند.

تخلیه CNG از مخازن خودروها مطابق با استاندارد NFPA

۱ـ تخلیه و یا کاهش فشار مخازن باید فقط توسط پرسنل ماهرو مطابق با روش زیر صورت گیرد که یا گاز خارج شده از مخزن به یک سیستم انتقال دهنده بسته انجام شده و یا توسط روشی ایمن به اتمسفر تهویه گردد.

۲ـ پرسنل انجام دهنده تخلیه مخزن باید عملیات زیر را انجام دهد:

- جهت جلوگیری از تخلیه الکتریسیته ساکن باید از اتصال زمین استفاده کند.
- شـــدت جریان گاز آزاد شـــده از مخازن از جنس مواد مرکب را باید به مقداری که بزرگتر از مقدار توصیه شده توسط سازنده مخزن نیست، محدود کند.
- جهت جلوگیری از حرکت مخزن در طی کاهش فشار باید آن را مهار کند.

۳ـ تهویه مستقیم گاز باید از طریق یک لوله تهویه که جریان گاز را به اتمسفر هدایت می‌کند، صورت پذیرد. لوله تهویه باید دارای یک اتصال گازبندی شـــده با مخزن قبل از شـــروع تخلیه بوده و کلیه اجزا باید دارای اتصال زمین باشند. لوله تهویه باید دارای اسکاچول ۸۰ (معیاری جهت ضخامت دیواره لوله) و حداقل قطر ۲ اینچ بوده و نباید دارای خصوصیاتی باشد که باعث محدود شدن یا مسدود شدن جریان گاز گردد.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

فصل ۸

سوختگیری خودرو

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

سوختگیری خودرو

باتوجه به زمان لازم برای سوختگیری و همچنین ظرفیت مخزن و هزینه تخصیص یافته برای این کار، سوختگیری خودروهای گازسوز به چهار گروه تقسیم می‌شود:

۱ـ سوختگیری کند (Slow Fill)

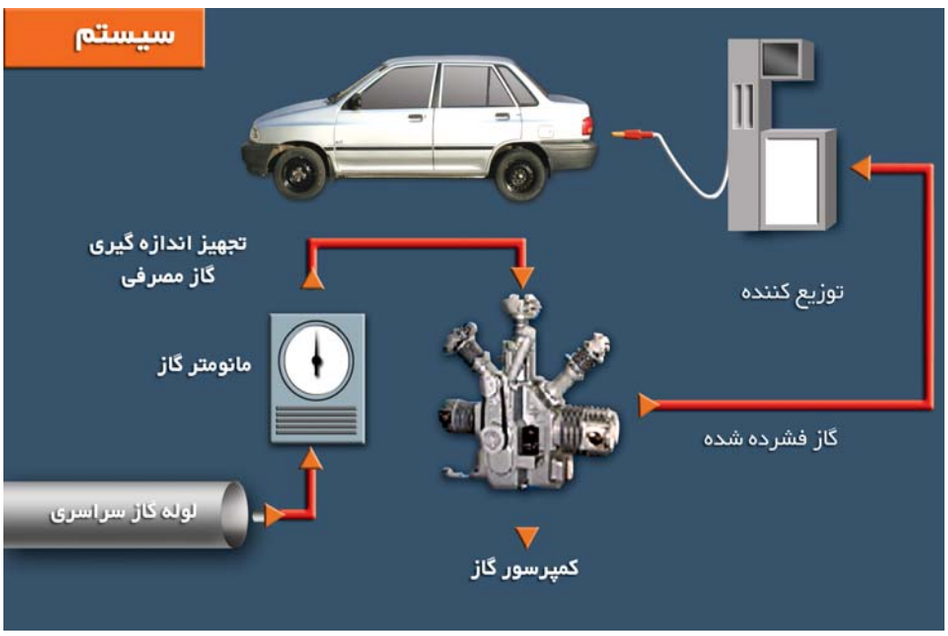
۲ـ سوختگیری سریع (Fast Fill)

۳ـ سوختگیری به روش مرکب (Slow & Fast Fill)

۴ـ سوختگیری به روش مادر و دختر (Mother & Doughter)

سوختگیری آهسته یا کند (Slow Fill)

در این روش که مدت زمان سوختگیری خودرو بین ۵ الی ۱۰ ساعت به طول می‌انجامد، کمپرسور متراکم کننده گاز مستقیما به مخزن خودرو مرتبط شده و آن را پر می‌کند. باتوجه به زمان عنوان شده این روش تنها در پارکینگهای خصوصی و جهت تعداد بسیار محدودی از خودروها امکان‌پذیر می‌باشد.



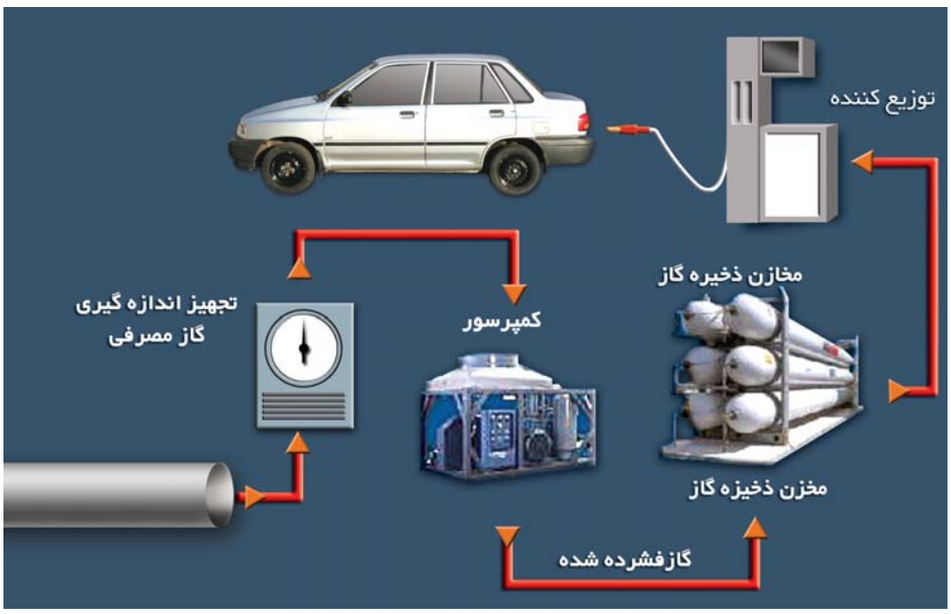
سوختگیری سریع (Fast Fill)

در این روشن گاز طبیعی در مخازن تعبیه شده در ایستگاه‌های سوخت‌رسانی توسط کمپرسور پر می‌شود. از این سیستم در ایستگاه‌های سوخت‌رسانی بزرگ و معمول در سطح شهر به کار گرفته می‌شود. حداکثر زمان سوخت‌گیری در این روش ۸ دقیقه می‌باشد.

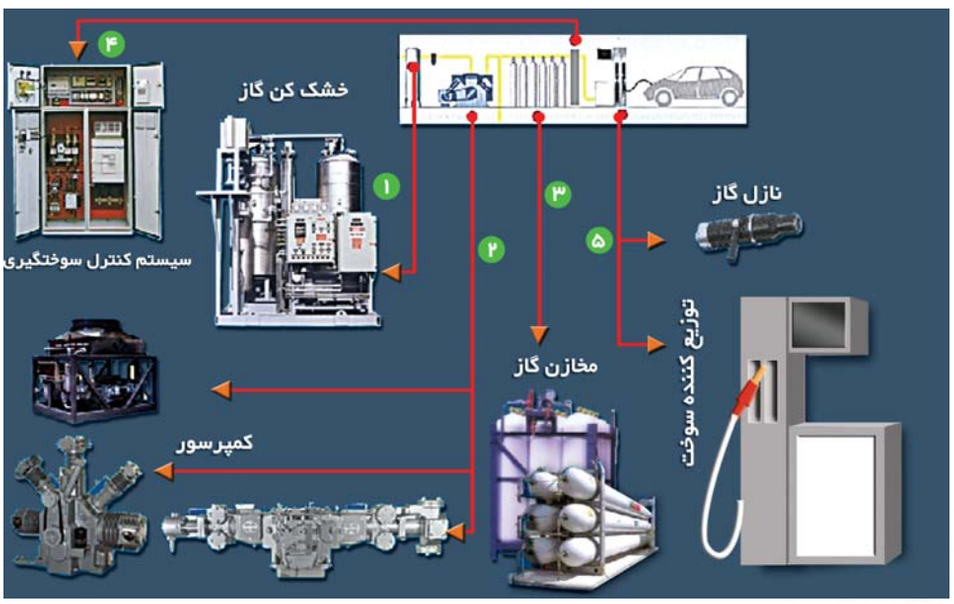
https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

لازم به ذکر است در این نوع ایستگاه‌های از مخازن نگهدارنده کمکی در زمان تقاضای بالای سیستم استفاده می‌شود.



سوختگیری به روش مرکب



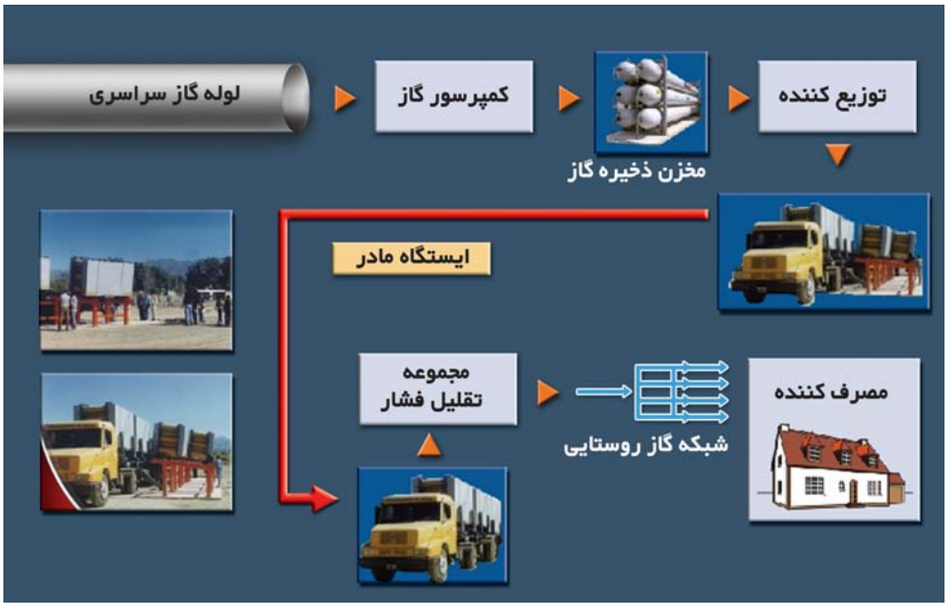
در برخی از ایستگاهها، سوختگیری به هر دو روش کند و سریع صورت می‌گیرد، به گونه‌ای که بخشی از ایستگاه برای سوختگیری سریع خودروها و بخشی نیز برای سوختگیری در طول شب به روش کند و آهسته در نظر گرفته می‌شود.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

سوختگیری به روش مادر و دختر

این روش در مواردی استفاده می‌گردد که امکان نصب و ایجاد ایستگاه سوخت‌گیری ثابت در منطقه وجود ندارد. به همین منظور یک تریلر با مخازن بزرگ گاز، نقش ایستگاه را بازی می‌کند. مخازن نصب شده روی تریلر در ایستگاه مادر پر شده و برای سوخت در محل‌های مشخص مستقر و سوخت‌رسانی می‌کند.



https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

فصل ۹

روش کار با نرم افزار عیب یاب

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

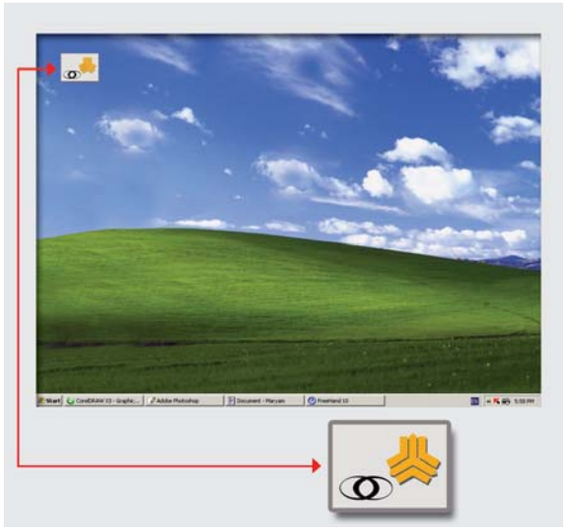
https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

روش کار با نرم‌افزار عیب‌یاب

فهرست اصلی

جهت راه‌اندازی نرم‌افزار عیب‌یابی، آیکون (مشخص شده در شکل) را انتخاب و تایید نمایید.

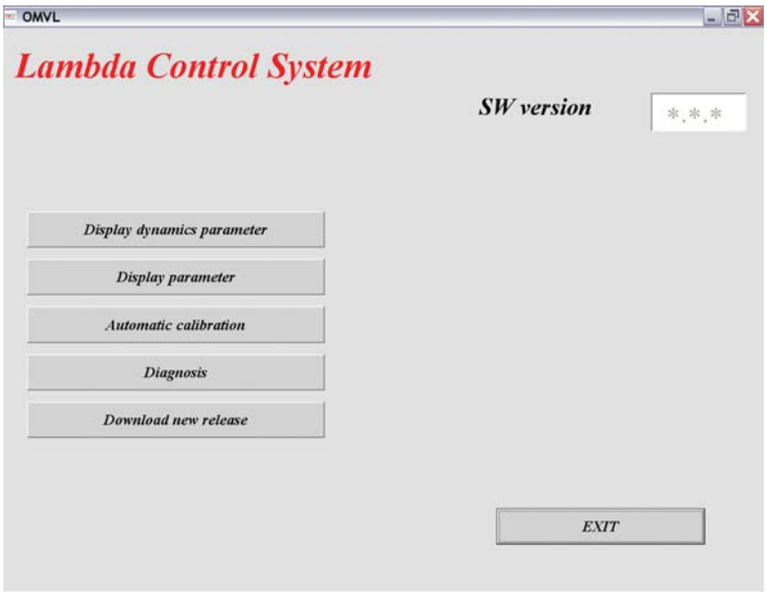


در صفحه نخست برنامه امکانات مختلفی وجود دارد.

- در سمت راست صفحه چهار گزینه انتخاب زبان قرار گرفته که با آن می‌توان یکی از چهار زبان ایتالیایی، انگلیسی، اسپانیایی، فرانسوی) را برای کاربری انتخاب کرد.
- گزینه EXIT برای خروج از برنامه می‌باشد.
- گزینه Unconnected جهت مشاهده کلیه منوها در وضعیت قطع ارتباط با خودرو می‌باشد.
- گزینه MENU برای دستیابی به صفحه انتخاب می‌باشد.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir



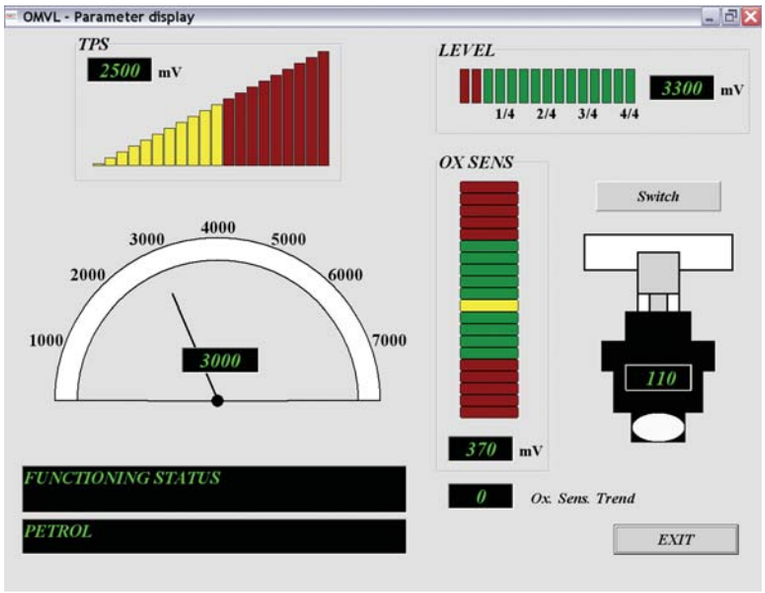
با انتخاب گزینه MENU در صفحه نخست، این صفحه ظاهر می‌شود که شامل گزینه‌های زیر است:

- Display Dynamics Parameter: جهت مشاهده کلیه پارامترها عملکرد
- Automatic Calibaration: جهت انجام تنظیم در ناحیه استوکیومتریک
- Diagnosis: مشاهده عیوب
- EXIT: بازگشت به صفحه قبل/ یا خط بعدی می باشد.

با انتخاب هریک از این گزینه‌ها به ترتیب صفحات بعد را مشاهده خواهید نمود.

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir



گزینه Display Dynamics Parameter

با انتخاب آیکون Display Dynamics Parameter اطلاعات زیر در اختیار کاربر قرار خواهد گرفت:

۱ـ وضعیت دریچه گاز

۲ـ مقدار گاز داخل مخزن

۳ـ سیگنال ارسالی اکسیژن سنسور

۴ـ وضعیت موتور پله‌ای

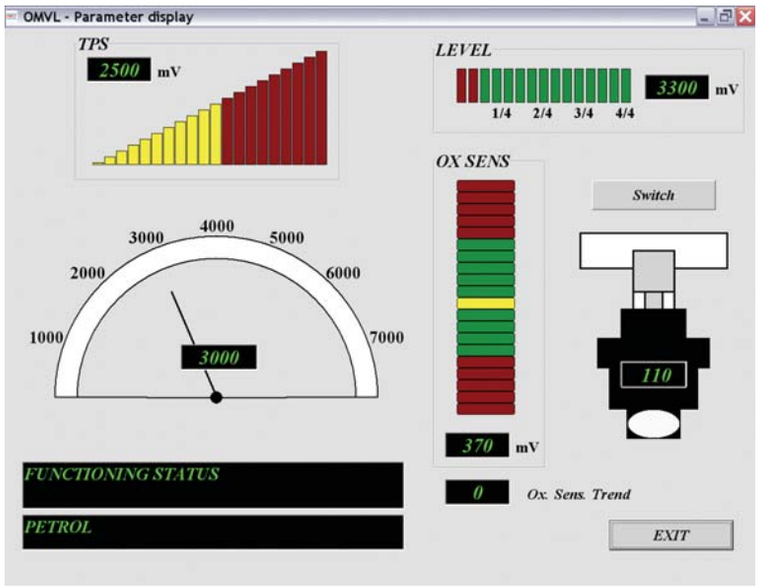
۵ـ دور موتور منوها در وضعیت قطع

https://autolibrary.ir

https://autolibrary.ir

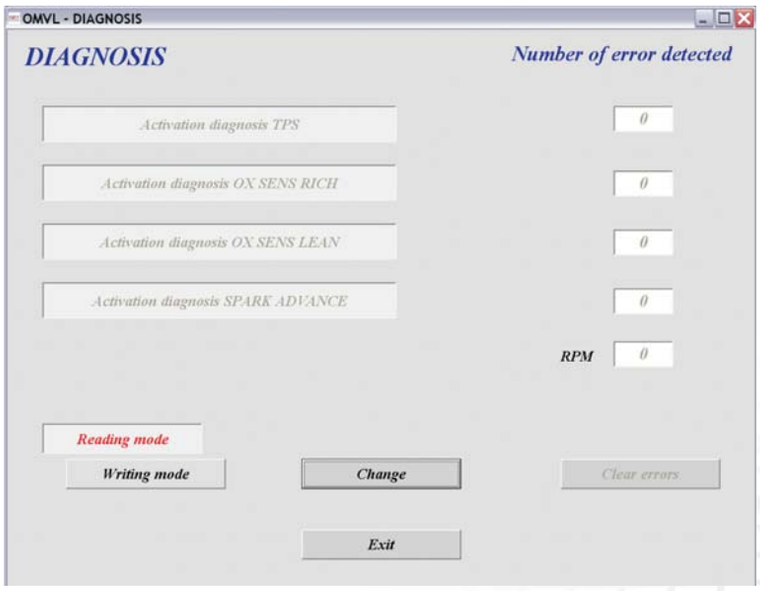
گزینه Automatic Calibration

با انتخاب آیکون Automatic Calibration صفحه مقابل ظاهر می‌شود. در این صفحه مقادیر مبنای موتور – پله‌ای در شرایط مختلف دور موتور انتخاب و ذخیره می‌شود.



گزینه Diagnosis

با انتخاب آیکون Diagnostic، این صفحه که حاوی تعداد خطاهای ثبت شده در مورد پارامترهایی از جمله اکسیژن سنسور، دریچه گاز و آوانس جرقه می‌باشد را می‌توان مشاهده نمود. ضمنا در صورت لزوم می‌توان تعداد خطاها را پاک نمود.



https://autolibrary.ir