

pride

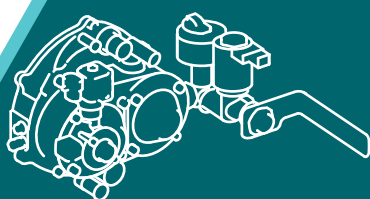


www.cargeek.ir

پراید

- راهنمای تعمیرات و سرویس
سیستم گاز سوز CNG

کد شناسایی PDRM1C/5/1



بسمه تعالی

پراید
راهنمای تعمیرات و سرویس

سیستم گاز سوز پراید
CNG (Compressed Natural Gas)

مدیریت فنی و مهندسی

www.cargeek.ir



فهرست

۳	پیشگفتار
۷	مقدمه
۸	کلیاتی درباره گاز CNG
۹	فواید استفاده از گاز CNG
۱۴	سوختگیری خودرو گازسوز
۱۶	شرایط ایمنی و گارانتی
۱۷	اجزای اصلی کیت گاز سوز
۲۳	رگلاتور
۲۸	سایر اجزای کیت گاز سوز
۳۱	نحوه عملکرد سیستم
۳۲	نمای شماتیک سیستم
۳۳	پیاده و سوار کردن اجزاء
۵۳	لوله های فشار قوی
۵۵	تست و تنظیم سیستم
۵۷	عیب یابی سیستم
۵۹	بازدیدهای دوره ای
۶۱	فرم نقطه نظرات و پیشنهادات



www.cargeek.ir



پیش گفتار:

کتابی که پیش رو دارید توسط کارشناسان و متخصصین مدیریت فنی و مهندسی شرکت سایپادک به منظور راهنمایی کارشناسان و تعمیرکاران خودروی پراید با کیت گازسوز تهیه و تدوین شده است .

امید است که کارشناسان و تعمیرکاران عزیز با مطالعه دقیق و رجوع مستمر به این کتاب ، روش تعمیرات خود را با دستورات داده شده در این راهنما هماهنگ کرده تا علاوه بر جلوگیری از اتلاف وقت ، رشد کیفی تعمیرات در کلیه زمینه ها حاصل گردد.

در پایان از آنجا که ممکن است در این راهنما نقایصی وجود داشته باشد و یا روشهای بهتری قابل ارائه باشد، از کلیه عزیزانی که این کتاب را مطالعه می کنند در خواست میشود تا در صورت مشاهده هر نوع اشکال مراتب را همراه با پیشنهادات ارزشمند خود (فرم پیشنهادات در انتهای کتاب موجود می باشد) به اداره مهندسی خودرو شرکت سایپادک ارسال فرمایند.

لازم بذکر است که حق هرگونه تغییر یا کپی برداری از کتاب مزبور برای این شرکت محفوظ می باشد.

شرکت سایپادک



www.cargeek.ir



راهنمای تعمیرات و سرویس سیستم گاز سوز پراید CNG

www.cargeek.ir



مقدمه:

در حال حاضر میزان متوسط مصرف بنزین هر اتومبیل سواری در کشور روزانه در حدود ۱۰ لیتر است که این میزان بیش از ۴ برابر کشور انگستان و بیش از ۵/۵ برابر کشور فرانسه است. در نیمه اول سال ۱۳۸۱، متوسط مصرف روزانه بنزین ۵۰ میلیون لیتر و واردات بنزین و افزودنی های مربوطه بالغ بر ۱۳ میلیون لیتر بوده است که با ادامه همین روند، برای تامین بنزین مورد نیاز تا پایان سال ۸۱ حدود یک میلیارد دلار واردات داشته ایم. این در حالی است که ظرفیت بنادر و ناوگان توزیع سوخت کشور برای تخلیه و توزیع این حجم از واردات، بسیار محدود است. با توجه به روند تولیدات اتومبیل انتظار می رود تعداد اتومبیلها در سال ۱۴۰۰ بالغ بر ۱۵ میلیون دستگاه باشد که بدین ترتیب میزان کسری بنزین در کشور طی ۲۰ سال آینده بالغ بر ۵۰۰ میلیارد لیتر خواهد بود. با درک این شرایط فکر کردن در مورد سوخت های جایگزین امری اجتناب ناپذیر می باشد. با توجه به اینکه ایران به تنهایی حدود ۱۵/۵ درصد از ذخایر گاز طبیعی دنیا را در اختیار داشته و از این نظر مقام دوم جهان را دارا می باشد. استفاده از CNG یا همان گاز طبیعی فشرده به عنوان یک راه حل مناسب مطرح است. بررسی ها نشان می دهد که از نظر اقتصادی نیز این سرمایه گذاری از توجیه کافی برخوردار است و از جنبه زیست محیطی نیز CNG سوختی کاملاً پاک و سالم است.

امروزه تقریباً ۱۸٪ از ناوگان حمل و نقل جهان، گاز طبیعی مصرف می کنند. اکثر کشورها بدلیل ملاحظات زیست محیطی، کارایی تجهیزات، هزینه کمتر و سهولت دسترسی به گاز طبیعی، در زمینه گسترش استفاده از خودروهای با سوخت طبیعی طرح های ملی بلند مدتی را در دستور کار خود دارند.

در ایستگاه سوخت گیری مدت زمان لازم سوخت گیری (برای خودروهای سبک و متوسط) با توجه به نوع جایگاه حدود ۳ الی ۵ دقیقه می باشد. در کشور ما نیز در دسترس بودن ذخایر عظیم گاز طبیعی و وجود شبکه توزیع گسترده آن و همچنین کاهش واردات سوخت، ایجاد اشتغال و کاهش آلودگی های زیست محیطی از مزایای بارز استفاده از این سوخت به شمار می رود.



کلیاتی درباره گاز CNG :

این گاز مخلوطی از متان (حداقل ۸۲ درصد) و اتان (حداکثر ۱۲ درصد)، پروپان (حداکثر ۴ درصد)، بوتان و هیدروکربنهای سنگین تر و بقیه گازهای غیر سوختی ازت و دی اکسید کربن به میزان بسیار کم می باشد. این نوع گاز علاوه بر تامین سوخت منازل به عنوان سوخت موتور اتومبیل هم قابل استفاده است. CNG از این نظر نکات مثبت بسیاری را دارد و مهمتر از همه این که در ابعاد جغرافیایی وسیعی در جهان وجود دارد و با هزینه لوله کشی به کشورهای صنعتی جهان قابل انتقال است اما چرا CNG با وجود فراوانی نتوانسته است بطور گسترده جایگزین سوختهای فسیلی بشود که در بیان علت آن می توان به تکنولوژی گران قیمت و دشوار ذخیره سازی آن در انواع خودروها اشاره کرد. برای ذخیره سازی CNG در خودروها دوره وجود دارد. شیوه نخست این که می شود این گاز را تحت فشار زیاد در داخل مخزن نگهداری کرد و راه دوم، نگهداری آن تحت فشار کنترل شده در دمای بسیار پایین و در کپسول است. در صورت اول برای نگهداری از گاز طبیعی فشرده شده حداقل فشار باید ۲۰۰ بار باشد و در صورت رعایت کامل مقررات ایمنی، کپسول و متعلقات آن باید حداقل قدرت تحمل فشار ۴۵۰ بار را داشته باشد که در این صورت کپسول گاز سنگین و گران قیمت خواهد بود.

درجه اکتان گاز طبیعی فشرده CNG حدود ۱۳۰ است حال آنکه همین رقم در مورد بنزین سوپر بیش از ۹۶ نیست. در نتیجه این گاز نیازی به افزودن مواد خارجی برای پس مانده زایی یا از بین بردن کوبش یا KNOCK ندارد. CNG تمیز می سوزد و حداقل آلودگی را پدید می آورد و بالا بودن عدد اکتان CNG امتیازهای بزرگی را در بر دارد:

احتراق آن منظم و یکنواخت می باشد و در صورت طراحی صحیح و تنظیم دقیق موتور معمولاً اتومبیهای گاز سوز نرم تر از انواع بنزینی کار می کنند و دیگر آن که برخلاف بنزین، گاز نباید قبل از سوختن بصورت بخار درآید (زیرا در حالت فیزیکی آن گاز است.) و نیز بر روی اجزاء سرد اتومبیل میعان نمی کند و در نتیجه روشن کردن اتومبیل در هوای سرد آسانتر است. جایگزینی CNG بجای سوختهای فسیلی در موتورهای احتراق داخلی از نظر فنی با اعمال تغییراتی در موتور امکانپذیر است.

واژه مهمی که معمولاً در مورد سوختهای جایگزینی بکار برده می شود واژه هم ارز گالن بنزین است که عبارت است از مقدار حجمی از گاز طبیعی که محتوای انرژی آن معادل محتوای انرژی یک گالن بنزین می باشد و این مفهوم به خاطر آن است که چون گاز طبیعی بصورت مایع نیست بنابراین حجم آن معمولاً به صورت فوت مکعب محاسبه و با واحد گالن گزارش نمی شود.

بنابراین تعریف GGE راهی برای ارزیابی هم ارزی حجم های سوختهای مبنای بر اساس انرژی نهفته به واحد بی تی یو (BTU) می باشد. میزان GGE برای CNG برابر ۰/۹۲۱ متر مکعب است که بیانگر این مفهوم است که ۱۲۳ فوت مکعب از CNG معادل یک لیتر بنزین، انرژی نهفته دارد.

عملیات تراکم گاز در ایستگاه سوخت گیری تا فشار ۲۰۰ بار برای مصرف خودرو انجام می گیرد.

گاز CNG یکی از سوختهای دوستدار طبیعت معرفی شده است CNG میزان CO2 کمتری نسبت به بنزین منتشر می کند، اما مقدار متان بیشتری نسبت به دیگر سوختهای جایگزین و بنزین به محیط زیست وارد می کند. که می توان با استفاده از کاتالیستهای خاص این مقدار را کاهش داد.

بطور متوسط ۰/۹۲۱ متر مکعب گاز طبیعی معادل با انرژی یک لیتر بنزین است. گاز طبیعی در دما و فشار محیط بصورت گاز است و بعلت ماهیت گاز دارای چگالی انرژی خیلی پایینی در مقایسه با سایر سوختها است.

مقایسه انواع موتورها از نظر مواد آلوده کننده			
نوع موتور	اتومبیلهای بنزینی	اتومبیلهای دیزلی	اتومبیلهای گازی
مونواکسید کربن CO			
اکسیدهای نیتروژن NOX			
انیدرید سولفور So2			بسته به نوع گاز متفاوت
هیدروکربنهای نسوخته HC			
ذرات و غبار P.M			
مواد آلوده کننده خروجی بر حسب گرم در کیلومتر پیمایش اتومبیل			

اهمیت کاربرد استفاده از سوخت CNG

استفاده از گاز طبیعی بعنوان سوخت وسایل نقلیه بیشتر از دو دیدگاه زیست محیطی و اقتصادی مورد بررسی قرار می گیرد و دلیل و انگیزه اجرای طرح گاز سوز کردن خودروها در تهران و دیگر شهرها علاوه بر مسائل آلودگی هوا، دارا بودن توجیه اقتصادی و سیاسی طرح در سطح ملی است. کشور ما در آینده نزدیک دیگر یک کشور نفت خیز نخواهد بود. در ۱۵ سال آینده تبدیل نفت به بنزین و سوزاندن آن گناه غیر قابل بخشش خواهد بود چرا که آیندگان کمترین استفاده را از این نعمت خدادادی خواهند برد. اما در مقابل کشور ما دارای منابع گاز ۲۰۰ ساله است. بدیهی است که استفاده از گاز، این فرصت را به بشر می دهد تا از نفت خام برای تولیدات مهم تر و حیاتی تر استفاده کند. همچنین گاز به عنوان سوختی که نیاز به حداقل پالایش را دارد با بهای مناسبتر و ارزانتر از مواد مشتق شده از نفت، میتواند درد سترس بشر قرار گیرد و بدین طریق سالانه میلیونها دلار که برای پالایش و واردات بنزین و گازوئیل هزینه می شود صرفه جویی خواهد شد.

درصد ذخایر گاز در جهان	
نام کشور	درصد ذخایر گاز در جهان
روسیه	
ایران	
قطر	
عربستان	
امارات	
آمریکا	
سایر کشورها	

مزیت نسبی گاز طبیعی در ایران و مقایسه موقعیت ایران با جهان:

ایران به تنهایی حدود ۱۵/۵ درصد از ذخایر گاز طبیعی دنیا را در اختیار داشته و از این نظر مقام دوم جهان را دارا می باشد. در حال حاضر ایران جزو تولیدکنندگان عمده گاز در جهان است و برنامه های گسترده ای برای افزایش تولید گاز در منطقه پارس جنوبی در حال اجرا می باشد. ایران دارای شبکه گسترده خط لوله گاز است که نصب جایگاه سوخت رسانی را در اغلب نقاط کشور میسر می سازد. کل شبکه جاده های کشور حدود ۱۲۰۰۰ کیلومتر می باشد. که خطوط لوله گاز در حاشیه ۹۷۰۰ کیلومتر از این جاده ها گسترده شده است. به علت طراحی قدیمی و عمر خودروها، مصرف سرانه سوخت اتومبیل های ایران (در ازای هر اتومبیل) در مقایسه با معیار متوسط جهانی بسیار زیاد است و این در حالی است که نرخ داخلی گاز طبیعی



مشخصات مهم گاز طبیعی در ایران	
مقدار	مشخصات
۱۰- درجه سانتیگراد در ۴۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	نقطه شبنم حد اکثر
۴۸ میلی گرم در متر مکعب	انیدرید سولفورو حد اکثر
۱۵ میلی گرم در متر مکعب	مرکاپتان حد اکثر
۱۰۰ میلی گرم در متر مکعب	گوگرد حد اکثر
۲ درصد حجمی	انیدرید کربنیک حد اکثر
۸۶۵۰ کیلو کالری در متر مکعب (980 BTU/CU.FT)	ارزش حرارتی حداقل
۹۷۵۰ کیلو کالری در متر مکعب (1105 BTU/CU.FT)	ارزش حرارتی حد اکثر

ایران بسیار ارزان است.

فواید عمده استفاده از گاز طبیعی به عنوان سوخت در بخش حمل و نقل:

(۱) فواید و مزایای اقتصادی

(۲) فواید زیست محیطی و انتشار آلاینده های کمتر

(۳) کاهش گازهای گلخانه ای و اثرات مخرب و مضر

(۴) ایمنی بالاتر

(۵) ایجاد کار و اشتغال جدید

اجزای مشکل گاز طبیعی و مشخصات آن در خط لوله گاز رسانی کشور				
ترکیبات		خط لوله سراسری		خط لوله جنوب شرقی
		کمترین	بیشترین	نمادین
متان درصد حجمی				
اتان درصد حجمی				
ازت درصد حجمی				
انیدرید کربنیک درصد حجمی	ناچیز			
گازهای اسیدی میلی گرم بر متر مکعب				
وزن مولکولی				
چگالی نسبت به هوا				
ارزش حرارتی ناخالص کیلو کالری بر متر مکعب				

ابعاد اقتصادی استفاده از CNG در کشور:

برای استفاده از CNG به جای بنزین و گازوئیل در ناوگان خودروهای کشور نیاز به سرمایه گذاری می باشد این سرمایه گذاری می بایست برای تامین و نصب ادوات تبدیل یک خودرو از بنزین سوز به CNG سوز و احداث جایگاههای توزیع CNG، صرف گردد برای مثال کل هزینه سرمایه گذاری به ازای هر سواری شخصی حدود ۸۵۰ دلار و برای یک تاکسی ۱۲۰۰ دلار می باشد این سرمایه گذاری ها برای هر خودرو سواری شخصی طی ۱/۶ سال برگشت خواهد شد. و نرخ سود این سرمایه گذاری ۶۴٪ می باشد. در مورد تاکسی زمان برگشت سرمایه گذاری تنها ۸/۵ ماه و نرخ سود آن بالغ بر ۱۳۵٪ خواهد بود بررسی های اقتصادی نشان میدهد که با گاز سوز کردن یک تاکسی در سال ۱۳۸۱ هزینه های ناشی از سوخت مصرفی آن بیش از ۴ میلیون ریال در سال کاهش خواهد یافت.



عملکرد CNG در موتور خودرو:

علیرغم اختلاف زیاد در چگالی حجمی انرژی بین بنزین و CNG اثرات منفی چگالی انرژی CNG در موتور زیاد محسوس نیست. CNG به عنوان یک گاز مشکلات مربوط به استارت سرد را ندارد عدد اکتان بالاتر CNG اجازه طراحی نسبت تراکم بالاتر در موتور را نسبت به حالت بنزین می دهد.

افزایش نسبت تراکم منجر به افزایش توان و بالا رفتن رانندگی سوخت می شود. به هر حال برای یک نسبت تراکم مساوی، میزان گاز طبیعی در مخلوط سوخت و هوا که می تواند در هر بار احتراق در سیلندر محترق شود ۱۰ تا ۱۵ درصد افزایش پیدا می کند.

وجود رطوبت و بخار آب در گاز طبیعی می تواند منجر به خوردگی شود. به همین جهت در ایستگاههای سوختگیری، گاز طبیعی از خشک کن عبور داده می شود تا بخارات آن گرفته شود و خوردگی در مخازن گاز CNG و اجزاء دیگر به وجود نیاید.

در عملکرد یک خودروی CNG سوز هنگامی که توسط رگلاتور، فشار CNG کاهش می یابد، درجه حرارت افت می کند و باعث می شود بخار آب موجود در گاز طبیعی مایع شود. آب مایع باعث اختلال در جریان سوخت می شود. معمولاً در جایگاههای سوختگیری با CNG، آب موجود در گاز طبیعی را جدا می کنند. در کل، استفاده از گاز طبیعی علاوه بر تمیزی باعث افزایش طول عمر موتور می شود و دوده کمتری در شمعها، روغن موتور و سیلندرها ایجاد می شود. گاز طبیعی دارای دمای احتراق بالاتری نسبت به بنزین است و همین امر اهمیت نگهداری صحیح سیستم احتراق را نشان می دهد.

ابعاد زیست محیطی استفاده از CNG در کشور:

از نظر زیست محیطی CNG سوختی کاملاً پاک و سالم است برای مثال در حالیکه برای اتومبیلهای گازوئیلی کشور رعایت استاندارد EURO1 هدف سریع الوصلی نیست، یک خودرو CNG سوز با انجام تغییراتی در ساختار موتور بنزین سوز بر راحتی به حد استاندارد EUROII دست خواهد یافت.

فاکتورهای مؤثر در عدد اکتان مورد نیاز خودروها:

فاکتورهای مرتبط با عملکرد و طراحی:

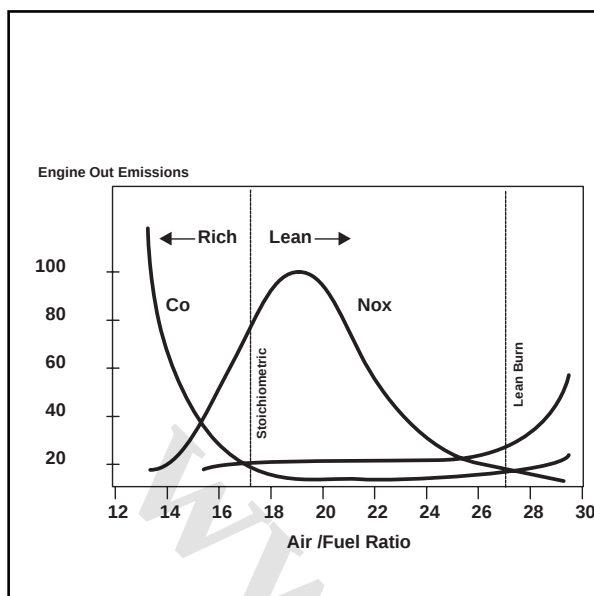
- (۱) نسبت تراکم
 - (۲) زمانبندی جرقه
 - (۳) نسبت هوا به سوخت
 - (۴) دمای احتراق
 - (۴-۱) دمای هوای ورودی به موتور
 - (۴-۲) دمای سیال خنک کننده موتور
 - (۵) آهنگ سیرکولاسیون مجدد گازهای اگزوز
 - (۶) طراحی محفظه احتراق موتور
- فاکتورهای مرتبط با شرایط کارکرد:
- (۱) فشار بار و متریک
 - (۲) ارتفاع از سطح دریا
 - (۳) دمای محیط
 - (۴) رطوبت نسبی
 - (۵) رسوبات محفظه احتراق

تأثیر فراریت (قابلیت تبخیر) بنزین بر عملکرد خودروها:

قابلیت تبخیر بنزین در دمای کم خیلی پایین است و پیامدهای زیر را به دنبال دارد:

- (۱) استارت سرد ضعیف موتور
 - (۲) آلایندگی بالا در طی گرم شدن
 - (۳) قابلیت رانندگی ضعیف در هوای سرد
 - (۴) افزایش تشکیل رسوبات در موتور، محفظه میل لنگ، محفظه احتراق و شمعها
 - (۵) توزیع نامناسب بنزین در سلیندرها (در خودروهای کاربراتوری)
- قابلیت تبخیر بنزین در دمای بالای محیط و در شرایط کاری محفظه موتور پس از گرم شدن موتور، بسیار مناسب است و پیامدهای زیر را به همراه دارد:
- (۱) انتشارات و اتلاف تبخیری بالا
 - (۲) گرفتگی و اعمال بار زیاد بر سیستم جذب بخارات هیدروکربوری
 - (۳) ایجاد قفل گازی
 - (۴) مشکلات و قابلیت رانندگی ضعیف در هوای داغ
 - (۵) کاهش اقتصاد سوخت

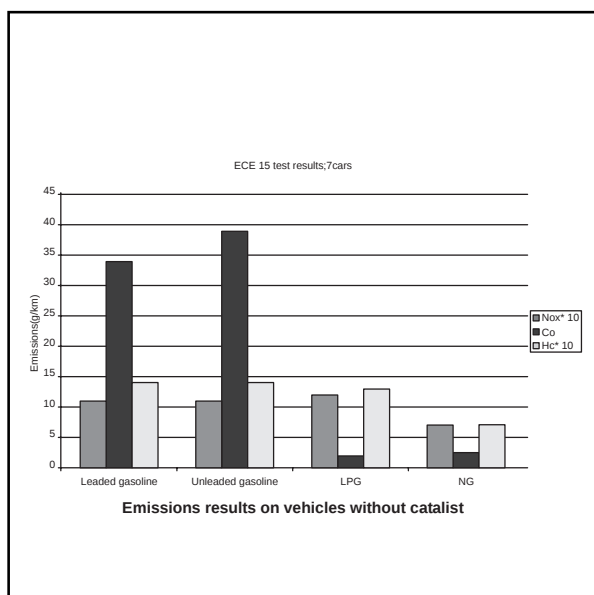




نکات ایمنی در مورد CNG:

CNG نسبت به سوخت‌های مایع دارای ایمنی بیشتری است، وقتی در اثر تصادم یا نشتی CNG در محیط آزاد می‌شود چون از هوا سبک‌تر است سریعاً بطرف بالا پراکنده می‌شود. در حالیکه اکثر سوخت‌های مایع نظیر بنزین و LPG سنگین‌تر از هوا می‌باشند و هنگام تبخیر، بخارات بنزین و LPG تمایل به تجمع در اطراف منبع سوخت و سطح زمین دارند و خطر انفجار وجود دارد.

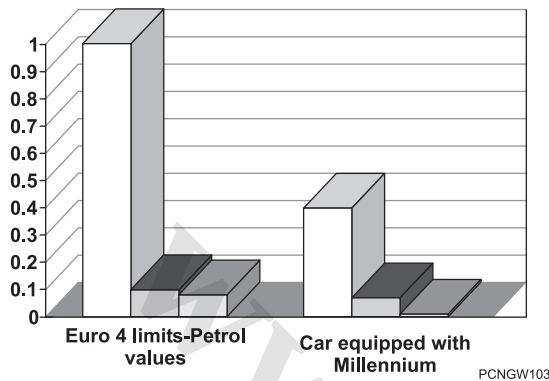
برای اینکه مخلوط گاز طبیعی و هوا به حالت انفجار برسد نیاز به غلظت بیشتری از گاز طبیعی می‌باشد. همچنین نیاز به دمای بالاتری برای احتراق نسبت به بنزین است. در صورت وجود نشتی گاز طبیعی در دمای ۵۳۸ درجه سانتی‌گراد و در غلظت بین ۵ تا ۱۵ درصد در هوا به شرایط انفجاری می‌رسد، لذا خطر انفجار در کارکرد با سوخت CNG به مراتب کمتر از حالتی است که با سوخت بنزین سرو کار داریم. از طرفی بخاطر اطمینان و ایمنی بیشتر در حالیکه بنزین در دمای ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد و غلظت ۱/۵ درصد در هوا به شرایط انفجاری می‌رسد. کارگاه‌های تعمیراتی خودروهای CNG سوز باید مجهز به دستگاه‌های تهویه باشند. همچنین در پارکینگ خودروهای CNG سوز باید دستگاه‌های تهویه جهت جلوگیری از انباشته شدن گاز در سقف نصب شود. همچنین می‌توان در این مکان‌ها از سنسورهای مخصوص جهت تشخیص نشت متان استفاده کرد.



اثرات زیست محیطی ناشی از کاربرد CNG:

گاز طبیعی بعد از هیدروژن، پاک‌ترین سوخت جایگزین است. رفتار گازهای آلاینده در نسبت‌های مختلف هوا به سوخت در موتورهای گاز سوز مطابق با نمودار بالا می‌باشد. چون بیش از ۸۰٪ این سوخت از متان تشکیل گردیده، گازهای آلاینده منتشر از خودروهای با سوخت گاز طبیعی کمتر از خودروهای بنزینی یا گازوئیلی سوز مشابه است. بعنوان مثال آلاینده منواکسید کربن (CO) یک خودرو گاز سوز تقریباً ۹۵٪ - ۷۶٪ و اکسیدهای نیتروژن (NOx) حدود ۶۰٪ کمتر از حالت بنزین سوز منتشر می‌شود. انتشار آلاینده‌های سمی ناشی از تبخیر بنزین از باک خودرو، در زمان سوختگیری در خودروهای گاز سوز به وقوع نمی‌پیوندد همچنین در واحد انرژی، گاز طبیعی نسبت به سایر سوخت‌های هیدروکربنی مایع (بنزینی و گازوئیل) کربن کمتری داشته که از اینرو میزان انتشار دی‌اکسید کربن در طی

MILLNNIUM System Emissions level



یک مسافت یکسان از خودروهای گاز سوز کمتر است موتورهای که با سوخت گاز طبیعی کار می کنند به مراتب ذرات معلق کمتری نسبت به خودروهای دیزلی و بنزینی تولید می نمایند. این ذرات که خطر ابتلا به سرطان و بیماریهای ریوی را بدنبال دارد از خطرناکترین آلاینده های هوا محسوب میشوند.

آلاینده های ناشی از خودروهای CNG سوز بدون استثناء کمتر از هر سوخت هیدروکربنی دیگر در خودروها است. این امر نتیجه مستقیم این حقیقت است که CNG اساساً یک هیدروکربن ساده بوده درحالیکه سایر سوختها مخلوطی از هیدروکربنهای مختلف هستند. LPG نیز دارای مخلوط نسبتاً ساده ای است، اما نسبت به CNG پیچیده تر است.

تولید، فرآورش، انتقال و فشرده سازی گاز طبیعی برای تهیه CNG جهت استفاده در خودروها دارای اثرات منفی زیست محیطی کمتری نسبت به تولید، انتقال و فرآورش نفت خام و انتقال بنزین یا نفت گاز (گازوئیل) به جایگاههای سوختگیری است.

مقایسه قیمت های میانگین بنزین و گاز طبیعی در بازارهای جهانی نشان می دهد که قیمت یک لیتر بنزین ۲۰ سنت و قیمت معادل گاز طبیعی این مقدار سوخت بنزین ۴ سنت است.

بطور متوسط هزینه های استفاده از گاز طبیعی حدود یک پنجم هزینه های استفاده از بنزین است.

لازم به توضیح می باشد که Ratio price و World wide fuel price مربوط به December price 2004 بوده و صرفاً جهت مقایسه قیمت گاز با بنزین ارائه شده است.

مقایسه سوختهای مختلف جهت مصرف در خودروها

نوع خطر	بنزین	گازوئیل	LPG	CNG	LNG
نشت کردن	۳	۱	۵	۷	۴
قابلیت تبخیر	۳	۱	۴	-	۵
خودسوزی	۶	۵	۳	۲	۲
سوختن با جرقه	۲	۱	۳	۴	۴
قابلیت سوختن	۲	۱	۳	۴	۴
گرمای تولیدی	۶	۷	۵	۳	۴
تأثیر بر سلامتی	۷	۵	۴	۱	۲

مقایسه خواص گاز طبیعی ، بنزین و گازوئیل

مشخصات	گاز طبیعی	بنزین	گازوئیل
وزن مخصوص بخار	۰/۶۵	۳/۴	۳/۴
ضریب дифیوژن سانتیمتر مربع بر ثانیه	۰/۱۶	۰/۰۵	۰/۰۳
دمای اشتعال	۱۳۰۰ درجه فارنهایت	۴۰۰ درجه فارنهایت	۹۰۰ درجه فارنهایت
حد شعله وری	۵/۳ تا ۱۵ درصد	کمتر از ۲ درصد	۷/۶ تا ۱ درصد



سوختگیری خودروهای CNG سوز:

سوختگیری خودروهای CNG سوز با سوختگیریهایی معمول که فقط نیاز به پمپاژ مایع از مخازن ذخیره تا باک خودرو دارند متفاوت است. برای CNG سوخت باید از خط لوله گاز در فشار بین ۳ تا ۱۰ اتمسفر گرفته شود و فشار ۲۰۰ اتمسفر یعنی ۲۰ برابر بیشتر از فشار خط لوله متر اکم شود. زمان لازم برای فشرده شدن گاز تا فشار ۲۰۰ اتمسفر می تواند از حدود ۸ ساعت برای کمپرسورهای کوچک تا حدود ۵ دقیقه برای کمپرسورهای بزرگ تر طول بکشد. ساختار جایگاه سوختگیری CNG بستگی به عواملی نظیر نوع خودروها، حجم مخازن ذخیره، حداکثر میزان تقاضا در ساعت، کل CNG توزیعی در طول روز، تعداد خودروهایی که باید همزمان سوختگیری شوند، رشد ناوگان خودروهای CNG سوز و فشار خط لوله تامین کننده CNG دارد.

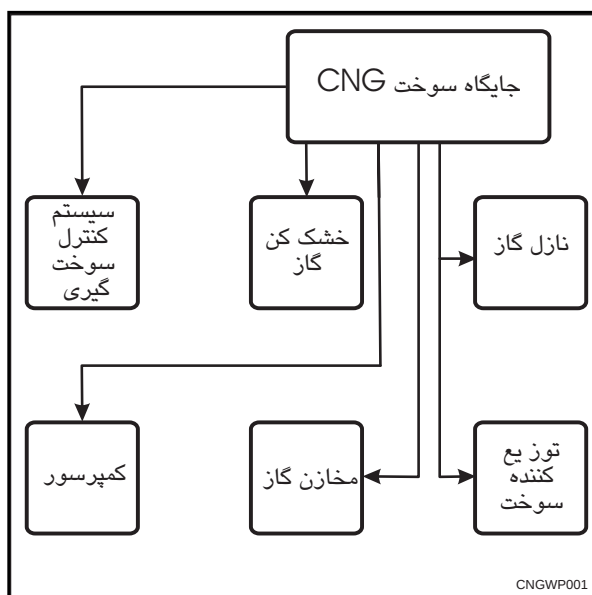
تجهیزات لازم جهت تبدیل سوخت خودروها به CNG

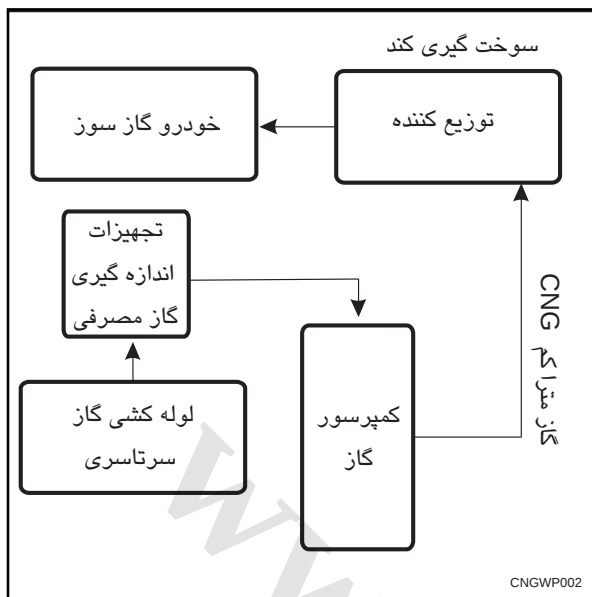
تبدیل سوخت یک خودرو به CNG شامل نصب سیستم سوخت رسانی گاز طبیعی و مخازن ذخیره است. در خودروهای تک سوخته CNG سوز سیستم سوخت رسانی اولیه برداشته می شود. در حالت کلی خودروهای تک سوخته CNG سوز عملکرد بهتر و آلایندگی پایین تری نسبت به خودروهای CNG سوز دو سوخته دارند زیرا موتور طوری طراحی میشود که بر مبنای مشخصات یک نوع سوخت، بالاترین بازدهی را داشته باشد.

ایستگاههای سوخت گیری:

بطور کلی، ایستگاههای سوختگیری به کمپرسور، مخازن ذخیره، رطوبت گیر، فیلتر، تابلو کنترل، دستگاههای اندازه گیری و توزیع کننده سوخت مجهزند.

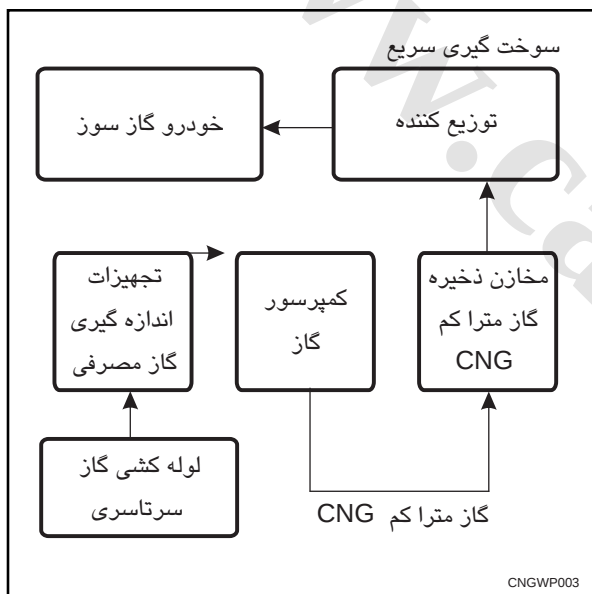
خودروهایی که با سوخت گاز طبیعی فشرده CNG کار می کنند، برای سوخت گیری نیاز به ایستگاههایی دارند که بتوانند مخازن ذخیره خود را با فشار ۲۰۰ bar یا ۳۰۰۰ psi پر نمایند. ایستگاهها بر اساس شیوه سوختگیری و تجهیزات ایستگاه به سه نوع تقسیم می شوند:





۱- سوخت گیری کند SLOW FILL

در این سیستم گاز طبیعی فشرده مستقیماً از کمپرسور به خودرو تحویل میشود و برای پارکینگ‌های خصوصی و همچنین خودروهایی که زمان کافی برای سوخت گیری دارند (۵ الی ۹ ساعت) مناسب است.



۲- سوخت گیری سریع FAST FILL

در این سیستم گاز طبیعی فشرده از مخازن پر شده‌ای که در ایستگاه قرار دارند به مخزن خودرو تحویل می‌شود. زمان سوختگیری در این سیستم ۳ الی ۵ دقیقه پیش‌بینی می‌شود. این سیستم عمده‌تاً برای ایستگاه‌های عمومی مناسب است.

۳- سوخت رسانی با مخزن (MOTHER-DAUGHTER)

در این سیستم مخازن مناسب نصب شده روی کامیون در ایستگاه مادر پر می‌شود و برای سوخت رسانی در محل‌های مشخص شده مستقر، و سوخت رسانی می‌نماید.

مخازن ذخیره گاز طبیعی فشرده:

در حال حاضر جهت ذخیره سازی گاز طبیعی فشرده (تحت فشار ۲۰۰ bar یا ۳۰۰۰ psi) چهار نوع مخزن تولید می‌شود. نوع اول) این مخازن تماماً از فولاد ساخته شده و سنگین است. نوع دوم) این مخازن متشکل از دو بخش درونی و بیرونی است، بنحوی که جنس بخش داخلی (LINER) از فولاد یا آلومینیوم بوده که بوسیله مواد کامپوزیتی (بخش بیرونی) تقویت شده‌اند. نوع سوم) جنس بخش داخلی از آلومینیوم بوده که بوسیله مواد کامپوزیتی (بخش بیرونی و دو سر مخزن) تقویت شده‌اند. نوع چهارم) جنس بخش داخلی از پلیمر بوده که بوسیله مواد کاملاً تقویت شده پوشانده شده‌اند.

شرایط ایمنی و گارانتی:

در صورتیکه عملیات تعمیراتی بر روی سیستم به درستی انجام نگیرد باعث کارکرد نادرست و وارد آمدن آسیبهای خطرناک به خودرو و سر نشینان می گردد.

محصولات احتراق و کارکرد موتور خودرو تحت تاثیر نصب نادرست اجزاء قرار می گیرند.

این مدرک، راهنمای تکنسین فنی در زمینه های مختلف خودرو میباشد سیستم و اجزاء آن (سیستم گازسوز) باید الزاماً توسط افراد آموزش دیده در تعمیرگاهها تحت تعمیر قرار گیرد.

در صورتیکه هنگام انجام تعمیرات به موارد مشروح در این مدرک توجه کافی نشود گارانتی باطل خواهد شد.

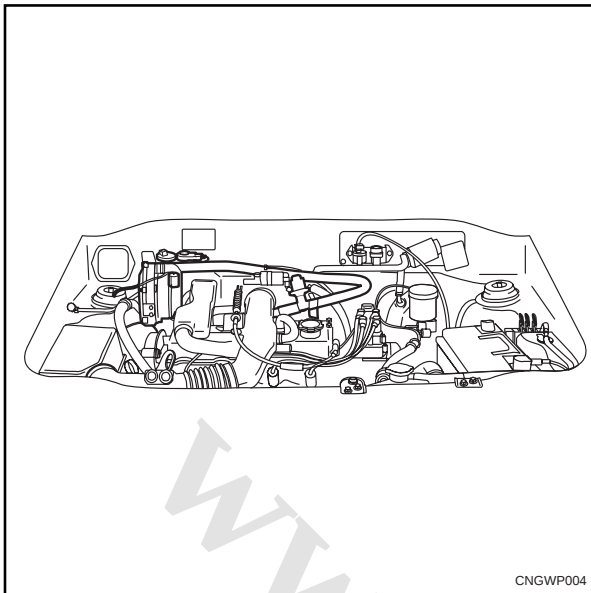
به منظور جلوگیری از نشت گاز که می تواند سبب آتش سوزی گردد، از استعمال دخانیات، ایجاد جرقه، ایجاد شعله آتش و استفاده از وسایل الکتریکی در نزدیکی خودرو و هنگام سوخت گیری خودداری نمائید.

قبل از هرگونه تغییر در سیستم الکتریکی، سرباطریها را جدا نمائید. مالک خودرو و سایر افراد متفرقه مجاز به اعمال تنظیمات و تغییرات در سیستم نصب شده نیستند. هر نوع تغییر در سیستم فقط در نمایندگی های مجاز و تعمیرکاران آموزش دیده قابل قبول است. استفاده نادرست و تعمیرات غیراستاندارد موجب باطل شدن گارانتی و گواهینامه ایمنی خودرو می گردد.

نکات ایمنی در هنگام استفاده از سیستم گازسوز:

- ۱) قبل از انجام هرکاری قطب منفی سرباطری را جدا کنید.
- ۲) حتی المقدور عملیات پیاده و سوار کردن قطعات مربوط به سیستم گازسوز بخصوص تستهای فشار بالای سیستم را در محیطهای سرباز و باتهویه مناسب انجام دهید.
- ۳) در هنگام پیاده و سوار کردن قطعات سیستم گازسوز از کشیدن سیگار و یا انجام عملیات در نزدیکی آتش یا لوازم آتش زا خودداری کنید.
- ۴) دسته سیمهای مرتبط به کیت خودرو را در مسیر سیمهای باولتاژ بالا قرار ندهید.
- ۵) دسته سیمهای مرتبط به کیت خودرو را از قطعات متحرک دور نگه دارید.
- ۶) از نشستی های موردی نظیر آب باطری بر روی اجزاء کیت بر حذر باشید.
- ۷) جهت بست اتصال شیر مخزن حتماً از نوار تفلون استفاده کنید و سطح تفلون را با گریس مخصوص بپوشانید. (در خصوص شیرهای با مقطع مخروطی)
- ۸) کلیه لوله های فشارقوی بایستی خارج از محفظه موتور قرار گیرد و از منابع گرمازا به دور باشد.
- ۹) در هنگام نصب لوله های فشار ضعیف و همچنین لوله های آب دقت کنید که در تماس با قطعات متحرک یا قطعاتی که امکان برش یا صدمه زدن به لوله را دارند نصب نشوند.

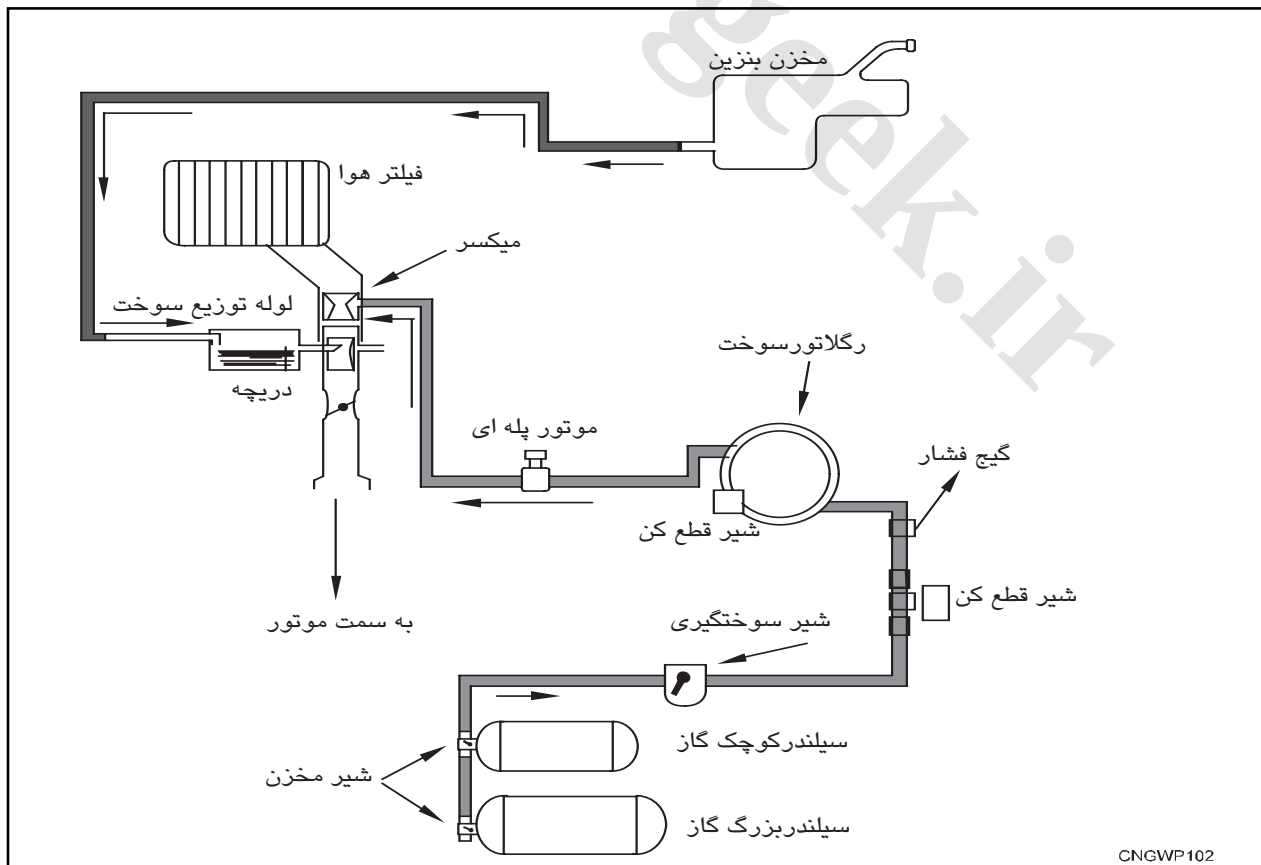


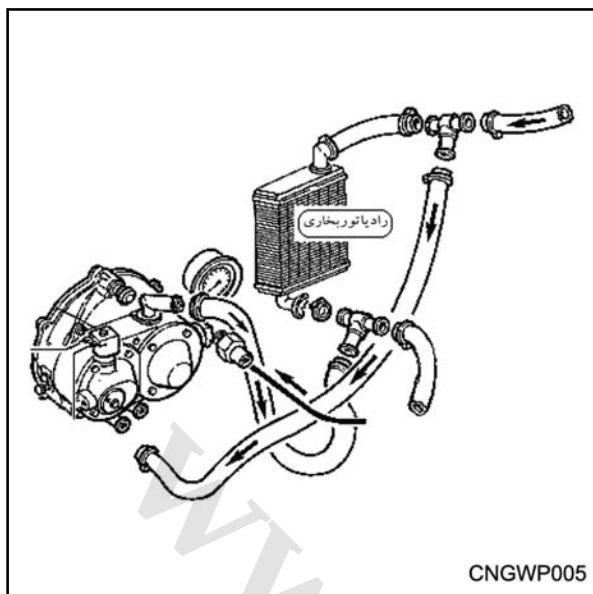


اجزاء اصلی کیت گاز سوز:

- (۱) مخزن سوخت CNG با حداکثر فشار مجاز ۲۰۰ بار مجهز به شیر دستی مخزن و سیستمهای ایمنی
- (۲) شیر سوختگیری CNG
- (۳) رگلاتور کاهش فشار: وسیله کاهش و تثبیت فشار گاز طبیعی از فشار مخزن به ورودی موتور
- (۴) استپر موتور یا موتور پله ای برای کنترل دبی جریان گاز و تعدیل آن به سمت منیفولد ورودی
- (۵) میکسر، داخل لوله هوای ورودی به منیفولد قرار دارد و گاز را پس از مکش با هوا قبل از دریچه گاز مخلوط می کند.
- (۶) امولاتور انژکتورها که ارتباط ECU بنزین را با انژکتورهای سوخت قطع می کند و سیگنال مناسب را برای عملکرد صحیح انژکتورها شبیه سازی می کند.
- (۷) کلید انتخاب سوخت برای تغییر و انتخاب نوع سوخت بکار می رود. نوع سوخت مورد استفاده در هر لحظه و سطح سوخت CNG را در مخزن با چراغهای LED نشان داده می شود.
- (۸) ECU که اجزاء مختلف سیستم گاز را مدیریت می کند.
- (۹) واحد آوانس تایمینگ برای جرقه که در هنگام انتخاب سوخت CNG، جرقه را نسبت به حالت بنزین سوز آوانس می کند.

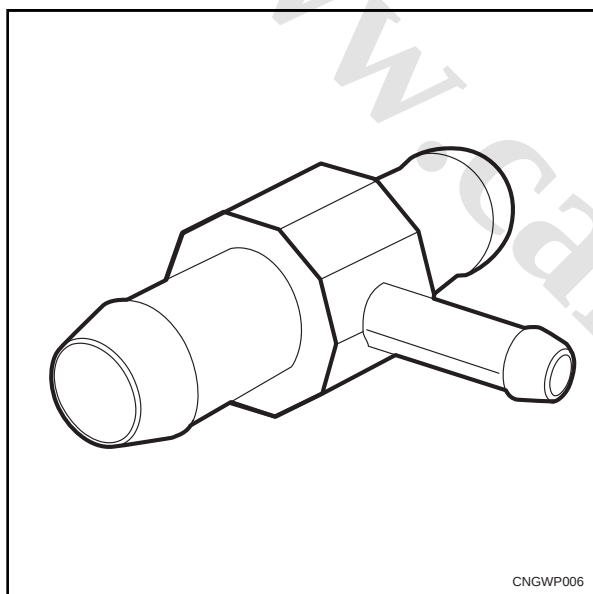
مدار شماتیک سیستم CNG





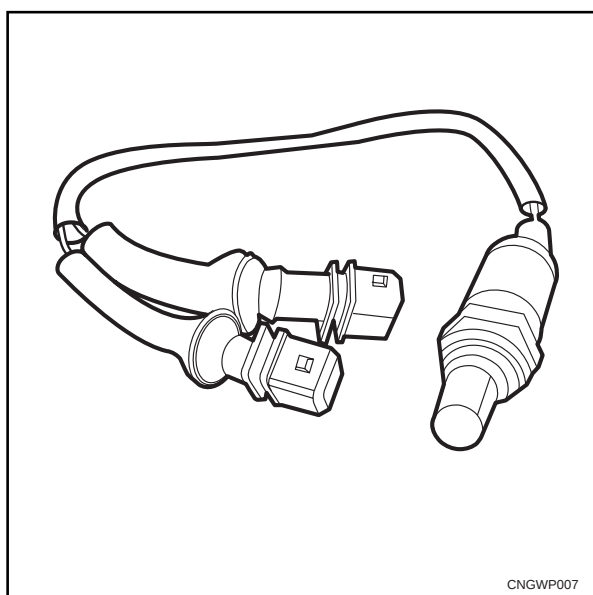
لوله های آب:

به منظور نگهداشتن رگلاتور در دمای مناسب و جلوگیری از یخ زدن اجزاء گاز، جریان آب به رگلاتور مرتبط می شود. در خودرو پراید این ارتباط از طریق رادیاتور بخاری صورت گرفته است. جنس این لوله ها از لاستیک و مقاوم به حرارت می باشند. شکل مقابل نحوه اتصال لوله های آب از رادیاتور بخاری به رگلاتور طرح OMVL را نشان می دهد. در رگلاتورهای BRC نیز ماهیت کار به همین منوال است لکن رفت و برگشت لوله آب رگلاتور از مسیر BY PASS در نظر گرفته شده است (به اطلاعیه فنی ۱۹۰ مراجعه نمایید).



سه راهی پلاستیکی:

این سه راهه جهت ارتباط لوله های آب از رادیاتور بخاری به رگلاتور بکار می رود.



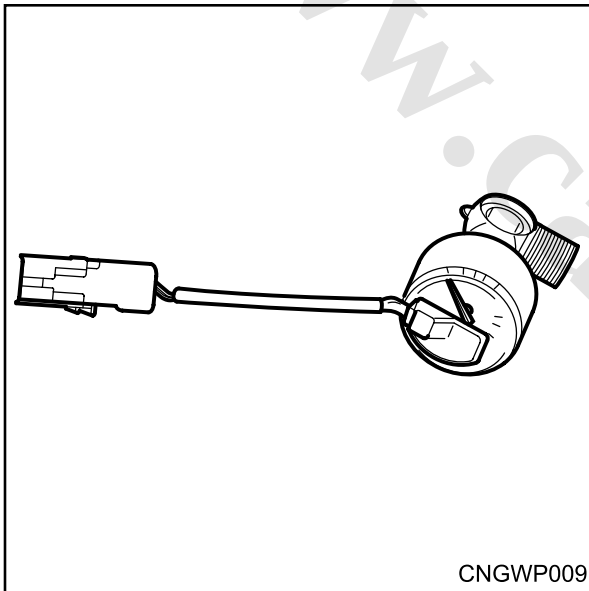
سنسور اکسیژن:

سنسور اکسیژن میزان اکسیژن موجود در گازهای نسوخته خروجی از اگزوز را اندازه گیری می نماید. زیاد بودن مقدار اکسیژن نشان دهنده رقیق بودن مخلوط و کم بودن اکسیژن، نشاندهنده غلیظ بودن آن می باشد. بسته به غلیظ و یا رقیق بودن مخلوط سیگنال متناسب به ECU ارسال و متعادل سازی مخلوط از طریق موتور پله ای انجام می شود.

دسته سیم:

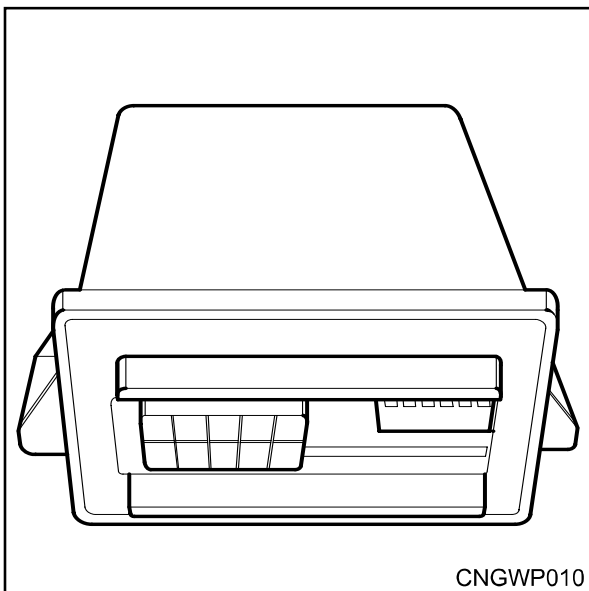
تمامی سیمهایی که از کانکتور CNG به تجهیزات الکتریکی متصل می شوند در این دسته سیم وجود دارد.

در خودروهای پراید دوگانه سوز، دسته سیم خودرو ترکیب دسته سیم اجزاء سیستم گاز سوز است به نحوی که سیگنالهای لازم از کلیه سنسورها به تجهیزات الکترونیکی سیستمهای بنزین و گاز برسد.

**گیج فشار:**

دارای یک حسگر می باشد که فشار گاز مخزن را اندازه گیری می نماید. مقادیر اندازه گیری شده جهت اطلاع راننده به کلید تغییر سوخت نیز فرستاده می شود. محل قرارگیری گیج فشار بر روی رگلاتور فشار می باشد.

× × نمونه گیج مربوط به رگولاتور OMVL

**ادونسر:**

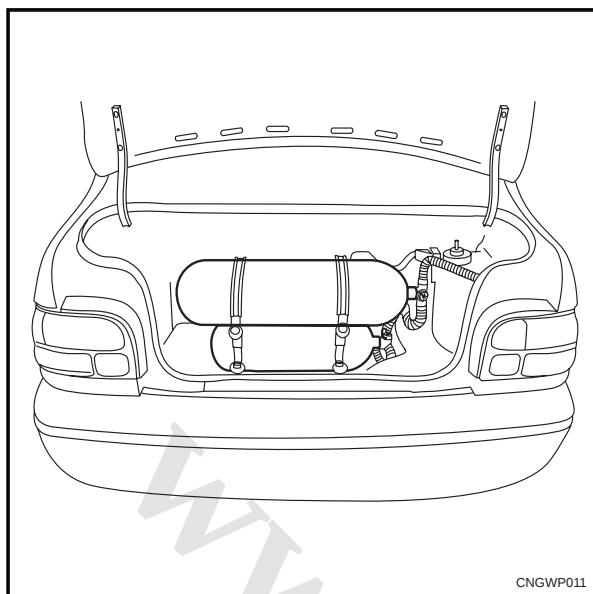
توسط این قطعه تایم جرقه در زمان استفاده از گاز آوانس می شود. بدلیل پایین تر بودن سرعت اشتعال در گاز طبیعی نسبت به بنزین، مقدار آوانس جرقه به هنگام تغییر سوخت به گاز افزایش می یابد.

قطعه مذکور در کیت OMVL به صورت یک قطعه جداگانه از ECU گاز نمی باشد حال آنکه در طرح print مجموعه ECU گاز و ادونسور که قالب یک قطعه مستقل می باشد.

تصاویر مربوطه در اطلاعیه فنی ۱۸۸ قابل رویت می باشد.

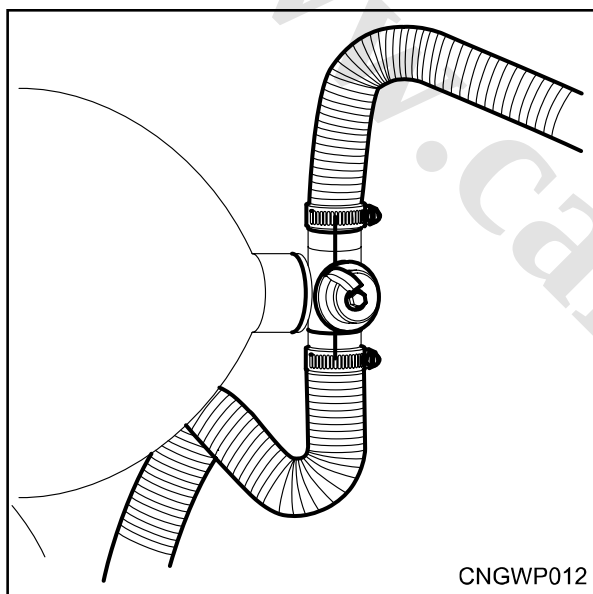
ادونسر طرح OMVL:





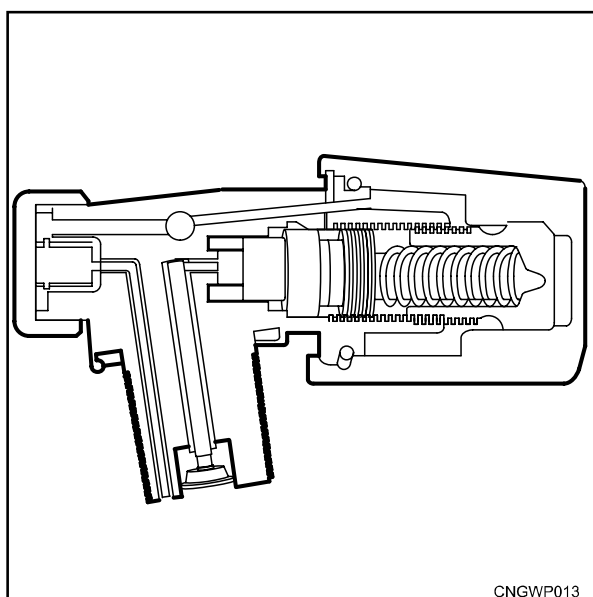
مخازن و ملحقات آن:

در خودرو پراید ۲ مخزن CNG در داخل صندوق عقب تعبیه شده است تغییرات دمای گاز باعث تقطیر می شود لذا سطح بیرونی سیلندرها ممکن است خیس باشد. در خودرو پراید به دلیل نصب مخزن داخل صندوق عقب و لوله های فشار قوی داخل یک لوله خرطومی قرار گرفته که نقش تهویه و انتقال نشتی ها را به بیرون از محفظه اتاق به عهده دارد سیلندرها بایستی در خودرو محکم باشند تا از شل شدگی و بروز نشتی جلوگیری گردد. محفظه قرارگیری سیلندرها به صورت صلب و یکپارچه بوده به طوریکه بتواند تستهای مرتبط را به راحتی پاس نماید. بستهای نگهدارنده با ایمنی صحیح به اتاق خودرو متصل شده اند و از صفحات تقویت کننده در محل نصب مخازن استفاده شده است.



شیر مخزن:

شیر مخزن حساسترین قسمت مخازن است که داخل اتاق و یا در محفظه سر بسته تعبیه می شوند. شیر مخزن را به ابزار قطع دستی سیلندر مجهز است. این ابزار اهرمی است که برای دسترسی و عملکرد ساده طراحی شده و به تهویه پلاستیکی (روکش) آبیندی نیاز ندارد. شیر مخازن به لحاظ نوع رزوه به دو مدل مخروطی و استوانه ای تقسیم می شوند و شرکت مونتاژ کننده شیر و مخزن بر اساس نوع رزوه شیر و استانداردهای موجود مبادرت به مونتاژ شیر بر روی مخزن می نماید.



وظایف اصلی شیر مخزن:

- الف: قطع و وصل کردن جریان اصلی گاز CNG در مواقع لزوم
- ب: حفاظت در برابر دمای بالا
- ج: حفاظت در برابر فشار بالا و جلوگیری از انفجار
- د: حفاظت و ممانعت از عبور جریان اضافی و قطع جریان در صورت افزایش بیش از حد جریان گاز CNG (به عنوان مثال در لحظه تصادم)

سیستم ایمنی استاندارد (بدون لوله) کاهش فشار:

مکانیزمی داخل شیر تعبیه شده است بطوریکه در زمان افزایش فشار مخزن از حد استاندارد افت فشار سریع را در مخزن ایجاد می کند.

اصول عملکرد شیر:

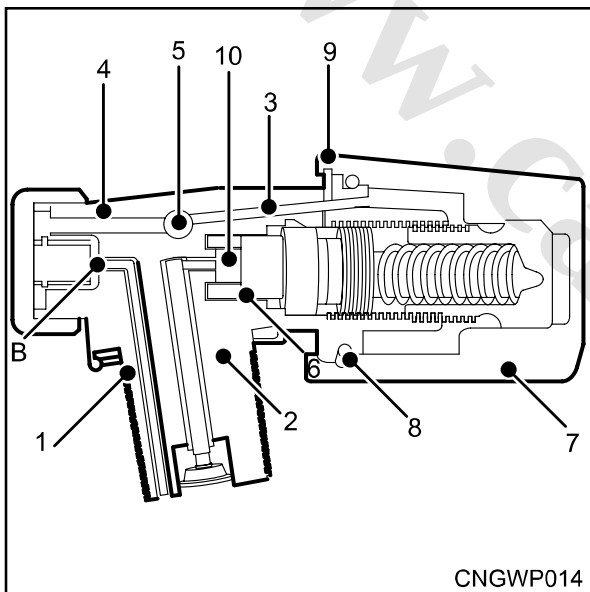
بدنه شیر دارای دریچه های تهویه ۲ و ۳ و ۴ و ۵ که هر نوع نشتی احتمالی گاز را به محیط بیرون منتقل میکند.

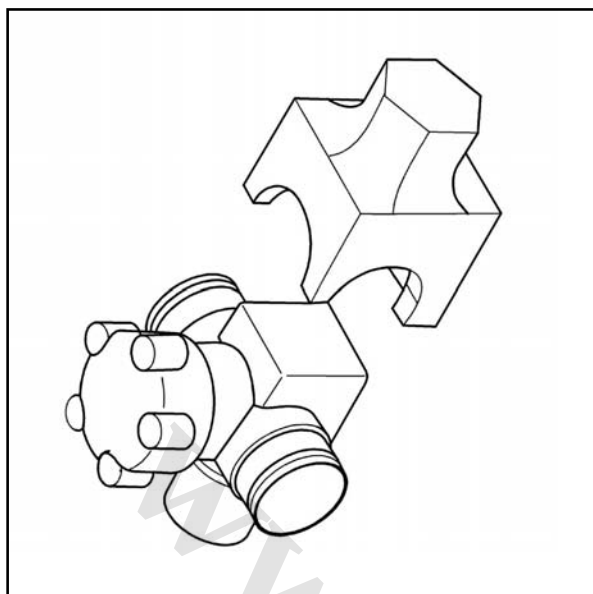
روش عملکرد:

دریچه تهویه شماره ۲ هرگونه نشتی داخل محفظه را که در اتصال شیر به سیلندر ایجاد می شود ، به بیرون هدایت می کند . محفظه ۱ در اندازه بین ۱mm تا ۵mm روی گلولی های مخزن تعبیه شده و با بستهایی آب بندی می شود. دریچه تهویه ۳ هرگونه نشتی احتمالی در واشرها و داخل اهرم ۷ که توسط رینگ ۸ و بست ۹ آب بندی می شود را به محیط بیرون هدایت می کند.

دریچه تهویه ۴ هر نوع نشتی در اتصالات رزوه ای محل تبدیل را به بیرون هدایت می کند.

کلیه دریچه های آب بندی به دریچه ۵ مجرای تهویه متصل می گردند . مجرای تهویه ۵ و لوله های ورودی / خروجی گاز داخل محفظه تهویه قرار دارند و توسط بستها ، آب بندی شده اند . این لوله ها توسط فلانچ شیرها به محیط بیرون خودرو مرتبط هستند. بدین ترتیب یک چرخه تهویه مثبت ایجاد می شود که هوای تازه از طریق فلانچ های ورودی وارد و از طریق فلانچ های عقبی خارج می شود .

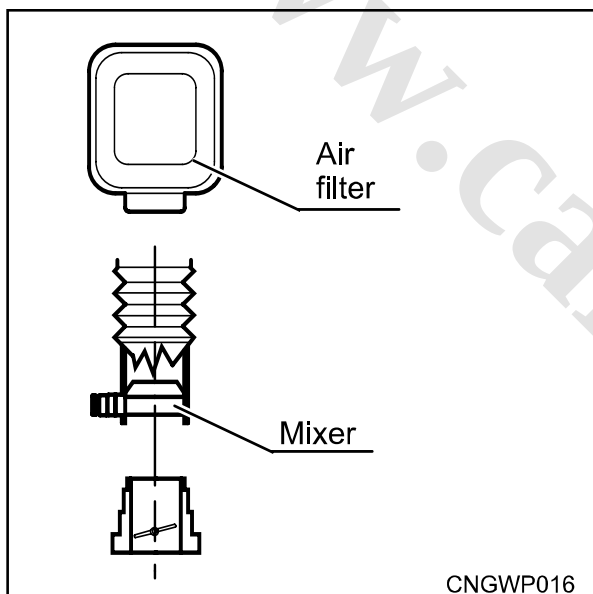




- ۱) قطعات دو قسمتی (A) را به صورتیکه در شکل دمو نشان داده می بینید در طرفین شیر تهویه قرار دهید.
- ۲) قسمت بالایی (B) طوری قرار می گیرد که زائده های قسمت (A) در داخل سوراخهایی جانبی قطعه (B) قرار گیرد.
- ۳) شیر به دقت روی مخزن بسته می شود.

توجه

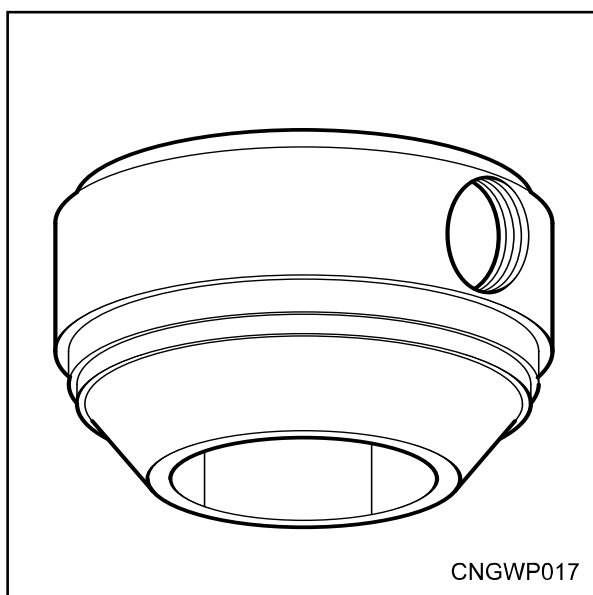
شیرهای فعلی نصب شده بر روی خودروی پراید از نوع شیرهای سماوری می باشد و در حال حاضر شیرهای مذکور بر روی خودرو پراید نصب نمی باشد.



CNGWP016

میکسر:

وظیفه میکسر مکش گاز از رگلاتور و انتقال آن همراه با هوای ورودی به موتور است. میزان مکش به جریان هوای عبوری از میکسر بستگی دارد. این جریان هوا از فیلتر اصلی به سمت موتور مکش می شود. برای دستیابی به ضریب عملکرد بالا و مصرف پایین بهتر است حتی الامکان مخلوط هوا و گاز یکنواخت (همگن) باشد. نوع خاص میکسر، میکسر Vortex است که بدنه آلومینیومی دارد و مجرای جهت اتصال شیلنگ رگلاتور به آن پیچ شده است.



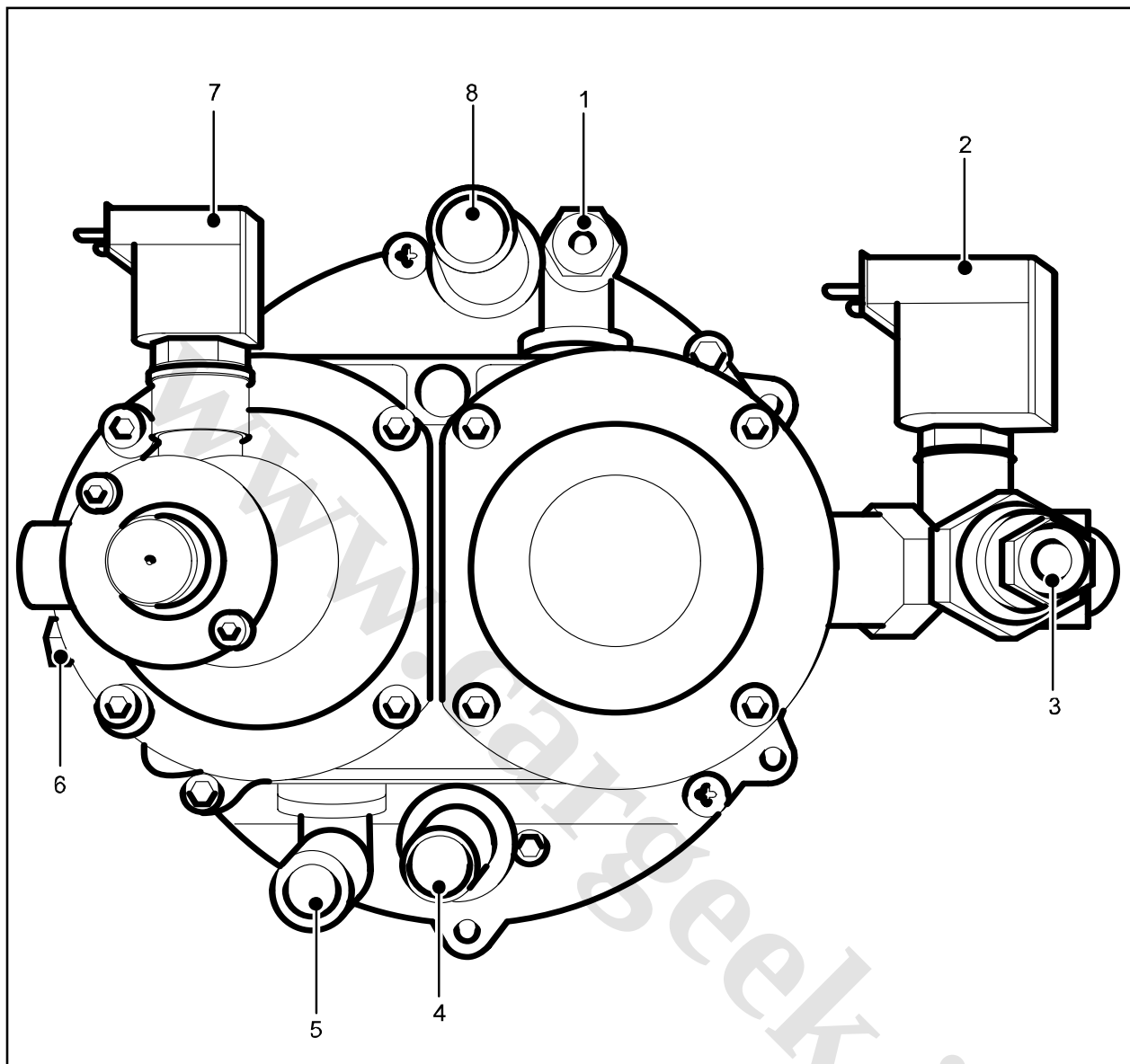
CNGWP017

شکل خاص میکسر باعث ایجاد شرایط ذیل می شود:

- ۱) ایجاد خلأ داخل بدنه میکسر می شود.
 - ۲) تشکیل مخلوط گاز و هوا
 - ۳) تخمین مناسب میزان گاز با توجه به سایز موتور
- محل نصب میکسر در لوله هوای ورودی هوا به منیفولد ورودی روی منیفولد هوا می باشد. میکسر در نزدیکی دریچه گاز تعبیه شده است.
- به منظور حذف نشتی های احتمالی از ناحیه میکسر طرح میکسر از حالت فلزی به پلیمری تغییر نموده است.



رگلاتور

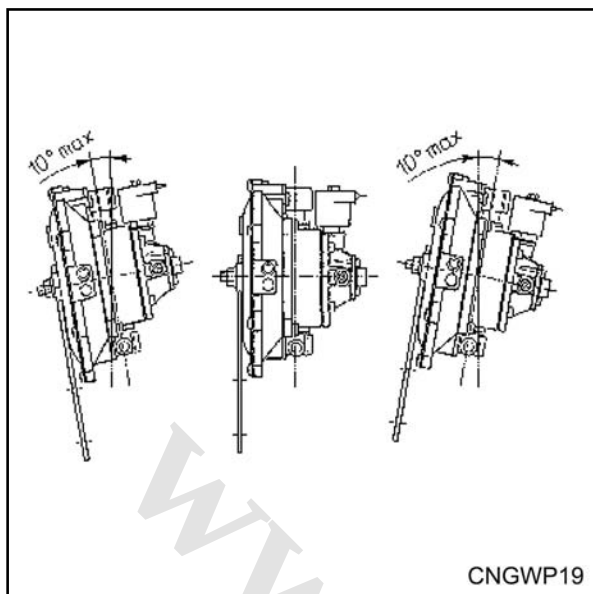


(۶) پیچ تنظیم دور آرام
(۷) شیر سولنوئیدی
(۸) خروجی گاز

رگلاتور: نوع OMVL
نوع: دو مرحله ای با تنظیم کننده
سیستم کاهش فشار: فنر و دیافراگم
سیستم گرمایش: بوسیله مایع خنک کننده موتور
سیستم فعال کننده: شیر سولنوئیدی
حداکثر دبی: 60m3 (از هر دو خروجی)
(۱) خروجی آب
(۲) شیر قطع کن اتوماتیک
(۳) ورودی گاز
(۴) خروجی گاز
(۵) ورودی آب

در تصویر فوق رگلاتور طرح OMVL به عنوان نمونه نشان داده شده است جهت مشاهده رگلاتور BRC به اطلاعیه های فنی ۱۹۰ و ۱۹۸ مراجعه نمایید.





رگلاتور در محفظه موتور بصورت عمودی نصب می شود و باید کاملاً روی بدنه محکم شود.

- زاویه رگلاتور روی محور عمودی نباید از $\pm 10^\circ$ درجه تجاوز کند.

- رگلاتور نزدیک به لوله های مایع خنک کننده و میکسر نصب شده است.

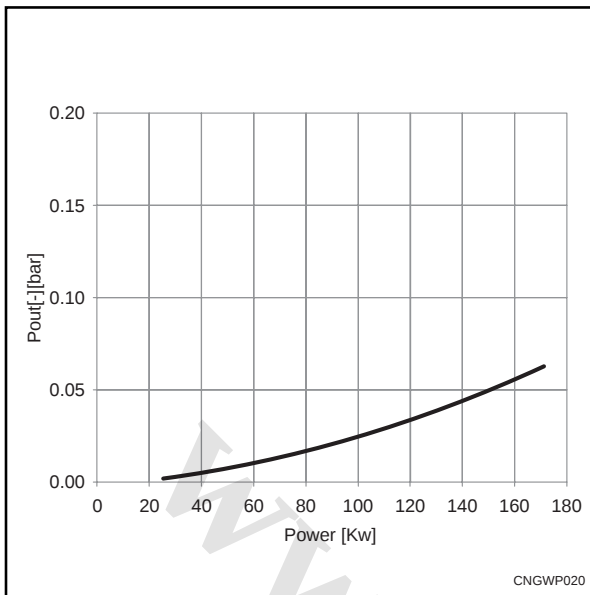
- رگلاتور دور از منی فولد گازهای خروجی قرار می گیرد تا از گرمایش کنترل نشده در خروجی رگلاتور جلوگیری شود.

- رگلاتور بایستی در پایین ترین بخش مدار خنک کننده قرار گیرد در صورتیکه این امر در هنگام نصب امکان پذیر نباشد مدار خنک کننده را قبل از آبنندی مجدد به دقت هواگیری کنید چراکه حبابهای هوادر مدار، بازده تبادل گرمایی بین مایع و گاز را پایین می آورد.

- رگلاتور باید تا حد ممکن تحت تأثیر لرزش موتور و اجزای متحرک قرار نگیرد زیرا ممکن است رگلاتور و یا اتصالات آن صدمه ببیند.

توجه:

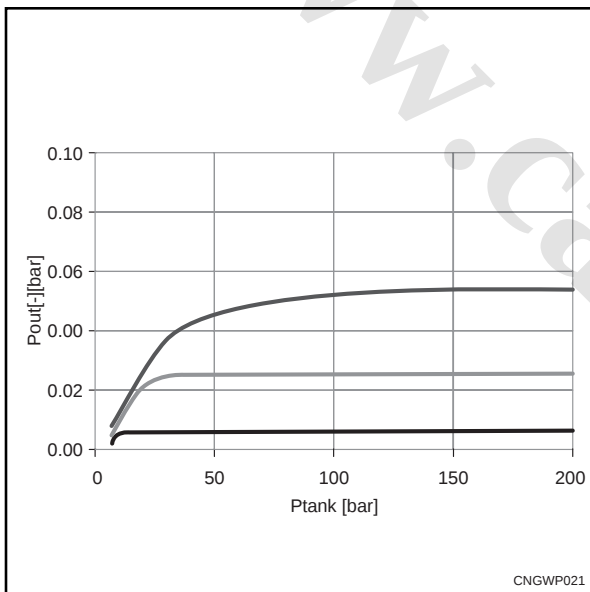
نحوه انجام تنظیمات رگلاتور مدل های OMVL و BRC به طور مفصل در اطلاعیه فنی ۱۹۸ آمده است.



لوله های ارتباطی رگلاتور به مدار خنک کننده الزاماً از حداقل طول مورد نیاز کمی بلندتر هستند تا از انسداد لوله ها هنگام کارکرد موتور جلوگیری شود و برای بازکردن لوله ها در مواقع تعمیرات جزئی نیازی به دمونتاز کلیه لوله ها نباشد.

توجه

نمودار روبرو بیانگر فشار خلاء در خروجی رگلاتور باتوجه به توان موتور می باشد.

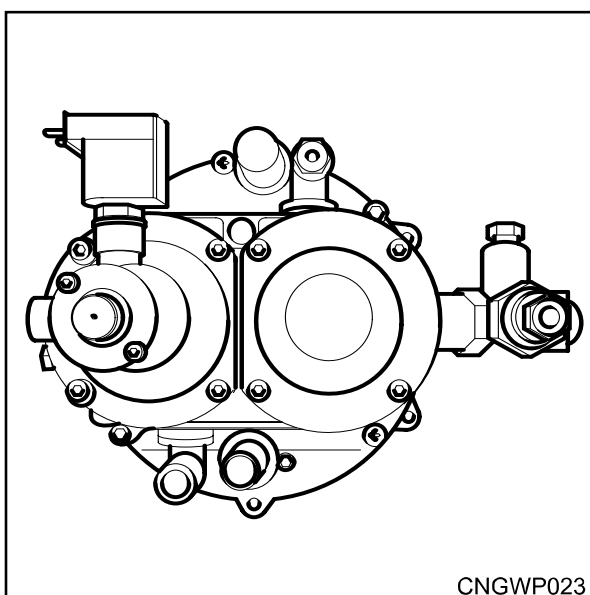


مزایای رگلاتورهای نصب شده بر روی خودرو پراید:

- از نوع هدایت گر پنوماتیکی خود کنترل است دارای تثبیت کننده لقی جهت دستیابی به فشار ثابت در محل تغذیه موتور در هر میزان دبی گاز و در هر دور موتور می باشد و فشار یکنواختی را در دور و بار متغیر برای موتور فراهم میکند.
- با کلیه حجمهای سیلندر از ۵/۵ تا ۶ لیتر کاربرد دارد.
- دارای دو خروجی گاز جهت سهولت نصب و اتصالات
- شیر اطمینان: برای جلوگیری از آسیب به افراد و اجزاء خودرو در مواقع عدم عملکرد صحیح رگلاتور
- تثبیت کننده: وسیله ای جهت دستیابی به فشار خروجی ثابت و مستقل از فشار ورودی رگلاتور (فشار مخزن)
- مکمل دور آرام: به منظور جلوگیری از خاموش شدن خودرو در مواقع ترمز شدید یا پیچهای تند بکار می رود.

بهینه سازی عملکردها:

هرچه دمای گاز خروجی از رگلاتور ثابت بماند، نسبت هوا به سوخت در موتور صحیح تر است و در نتیجه انرژی در جهت دستیابی به بیشترین بازده مصرف می شود.



شرایط عملکرد رگلاتور:

گاز فشرده از مخزن وارد مهره میمهای ورودی (۱) می شود فیلتر (۲) از ورود ذرات جامد به داخل رگلاتور جلوگیری می کند.

مرحله اول کاهش فشار:

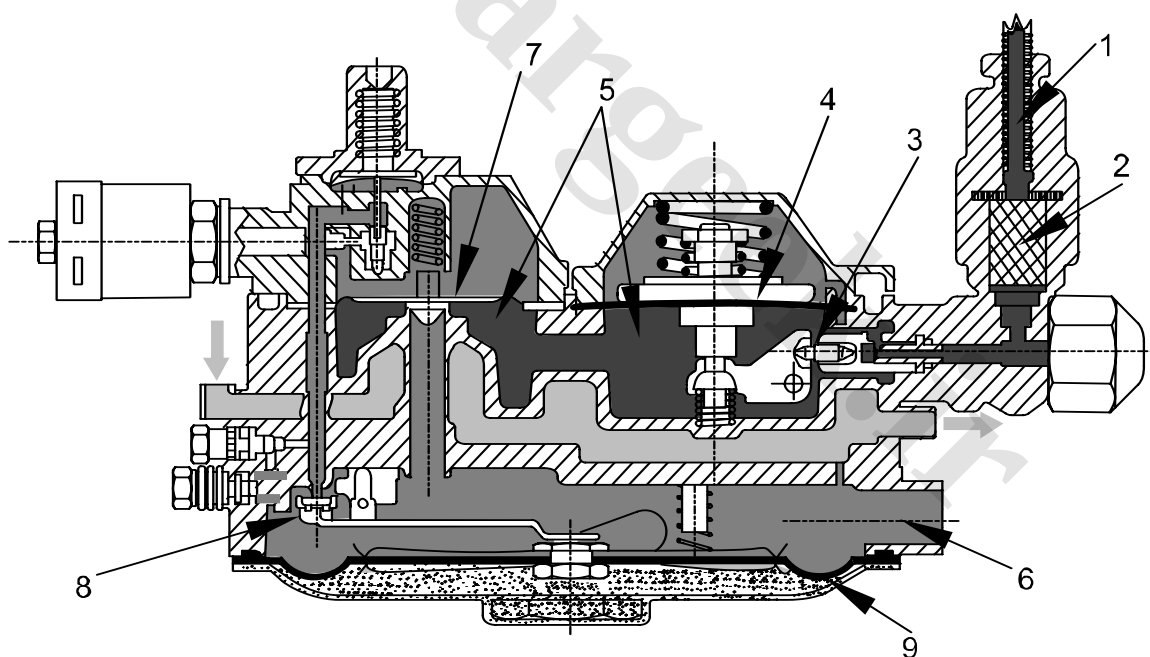
شامل شیر پر فشار (۳) که توسط دیافراگم بالای (۴) کنترل می شود فشار گاز را در محفظه دو تایی گرمایش و انبساط (۵) تا 180 Kpa کاهش می دهد. سپس گاز به مرحله دوم کاهش فشار هدایت می شود.

مرحله دوم کاهش فشار:

این مرحله شامل محفظه (۶) و میکسر که در بالای دریچه گاز قرار دارد می باشد. دیافراگم (۷) در شیر شماره (۸) که بوسیله دیافراگم (۹) کار می کند مکشی را که پیستونهای موتور ایجاد می کنند اندازه می گیرد. شیر (۱۰) توسط دیافراگم (۶) جریان گاز را از محفظه مرحله اول (۵) به محفظه مرحله دوم که در آن فشار به فشار جو (± 20) پاسکال کاهش می یابد، می رسد. در اینجا گاز به سمت منیفولد مکش جریان یافته و در آنجا با هوای ورودی از فیلتر هوا مخلوط شده و سپس به سیلندرها می رود.

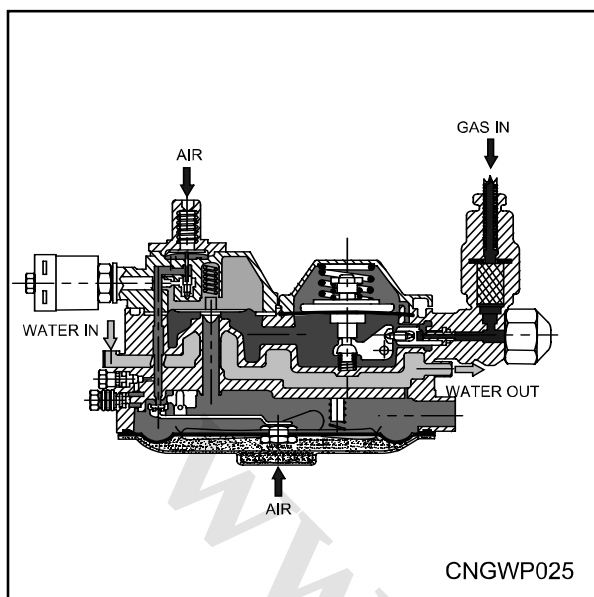
توجه:

در این مدرک شرایط عملکردی رگلاتور OMVL به عنوان نمونه ارائه شده است.



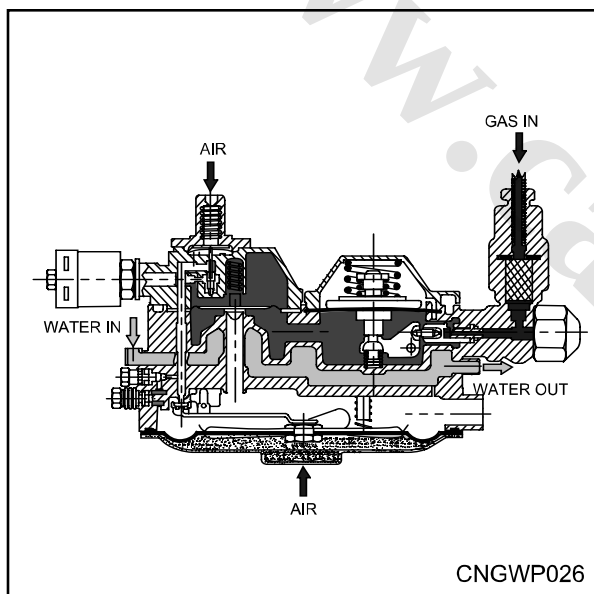
CNGWP024





ابزار تثبیت کننده:

شیر تثبیت کننده که توسط دیافراگم ۱۱ کنترل می شود برای تصحیح دبی جریان گاز ورودی به موتور مستقل از دور موتور و فشار مخزن بکار میرود.



شیر قطع کن:

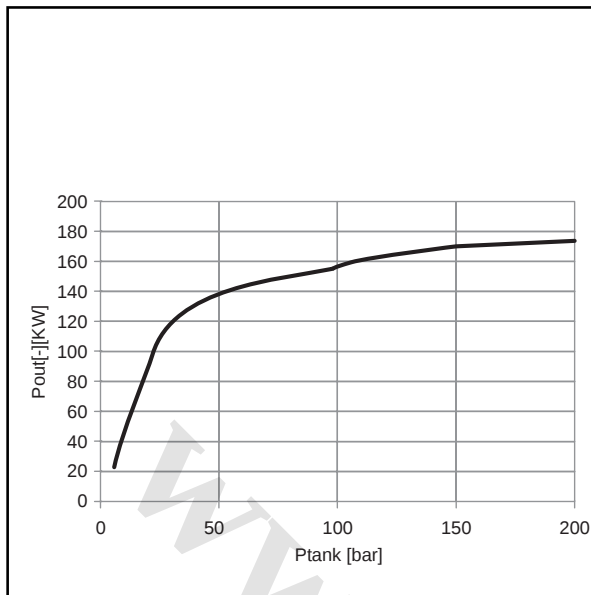
شیر برقی ۱۲ که توسط کلید انتخاب سوخت کنترل میشود جریان گاز را بین دو مرحله ۱ و ۲ کاهش فشار رگلاتور قطع می کند و در این لحظه خودرو خاموش میشود حتی در هنگام تصادفات نیز شیر مذکور جریان گاز را قطع می کند.

سیستم گرم شونده:

انبساط گاز CNG بدلیل کاهش شدید فشار در رگلاتور منجر به کاهش دما می شود . برای جلوگیری از یخ زدگی داخل رگلاتور و دستیابی به بهترین بازدهی مسیر رفت و برگشت آب از رادیاتور بخاری جهت خنک کردن رگلاتور در نظر گرفته شده است .

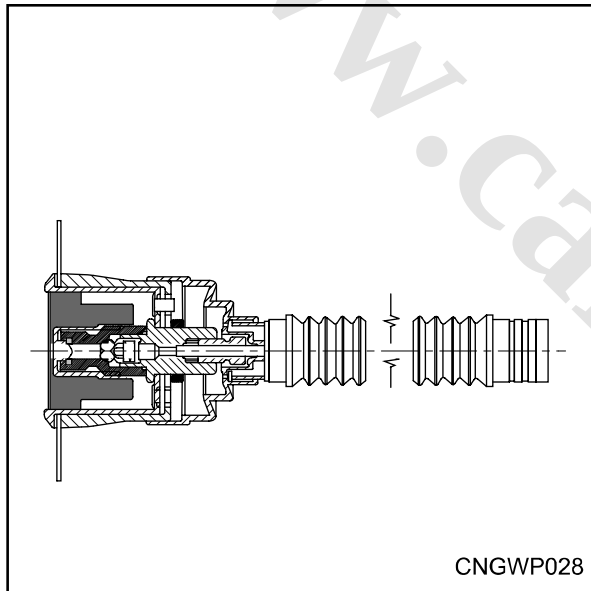
پیچ تنظیم: بر روی رگلاتور R89/E OMVL دو پیچ تنظیم وجود دارد . پیچ شماره M10 یا پیچ تنظیم جریان گاز (۱۴) که میزان گاز عبوری را تنظیم می نماید و پیچ شماره M8 پیچ تنظیم دور آرام (۱۵) است که این پیچ معمولاً بسته بوده و در هنگامیکه خودرو بر اثر ترمز شدید یا در پیچ های تند در حال خاموش شدن است عمل می کند .

نمودار میزان توان رگلاتور بر اساس میزان فشار گاز ورودی



شیر سوختگیری:

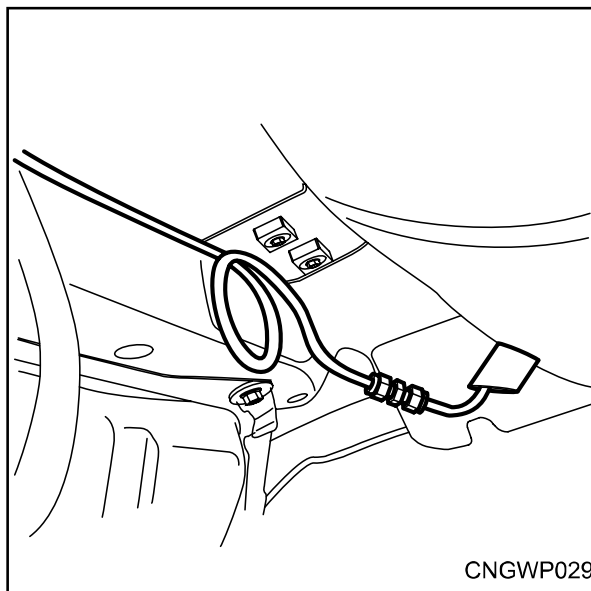
بست شیر سوختگیری باید روی سطح فلزی صلب محکم شود. شیر و نازل سوختگیری (پرکن) باید کاملاً قابل دسترسی باشد. شیر سوختگیری باید از قطعات الکتریکی و قسمت‌های گرم حتی الامکان دور باشد تا در صورت وجود نشتی از شعله‌ور شدن و آتش سوزی جلوگیری شود.



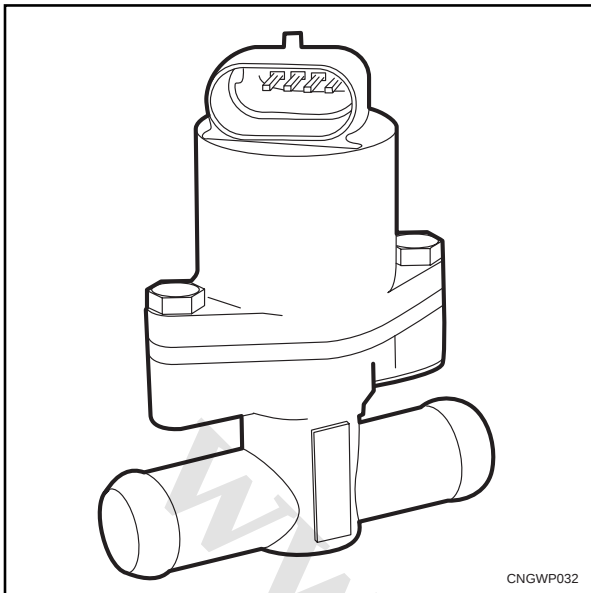
CNGWP028

لوله‌های فشار قوی:

در مسیر شیر سوختگیری تا رگلاتور، فشار گاز زیاد است و گاز از طریق سیلندر در مدار جاری می‌شود. لوله‌های فشار قوی باید خارج از محفظه اتاق باشند و به منظور دفع ارتعاشات به خوبی محکم شوند تا از صدمه دیدن آنها و بروز نشتی جلوگیری گردد.



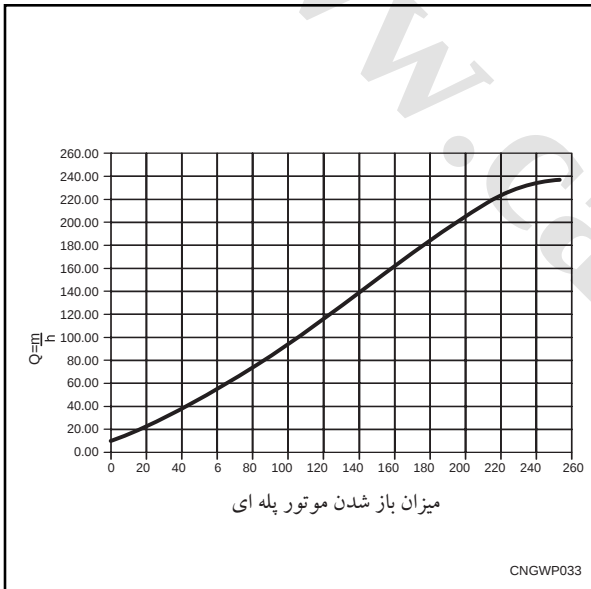
CNGWP029



CNGWP032

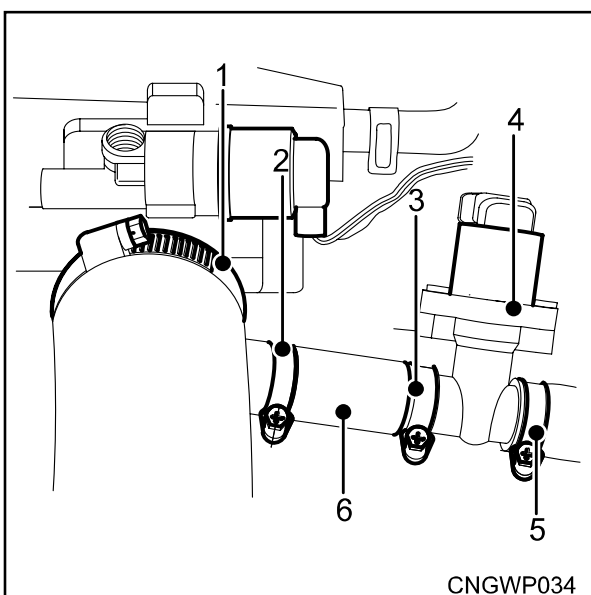
موتور پله ای (استپر موتور):

دارای عملکرد الکترو مکانیکی برای انجام تغییرات میزان دبی گاز می باشد . به شکلی که گاز ورودی قبل از ورود به میکسر از طریق موتور پله ای عبور می کند . ECU بر اساس سیگنالهای دریافتی از سنسور اکسیژن و بر اساس شرایط عملکرد موتور ، سیگنال کنترلی مناسب را به موتور پله ای تغییر وضعیت داد . و جریان گاز عبوری بطرف میکسر را کنترل می نماید.



CNGWP033

استپر موتور در محدوده عملکرد خود دارای تغییرات خطی میباشد.
(مطابق نمودار روبرو)



CNGWP034

شیلنگهای فشار ضعیف:

مسیر فشار ضعیف از رگلاتور تا موتور پله ای و از موتور پله ای تا میکسر می باشد در این قسمت از مسیر ، از لوله های لاستیکی با برشهای مناسب جهت انتقال گاز استفاده می شود .

(۱) بست لوله ورودی هوا به موتور

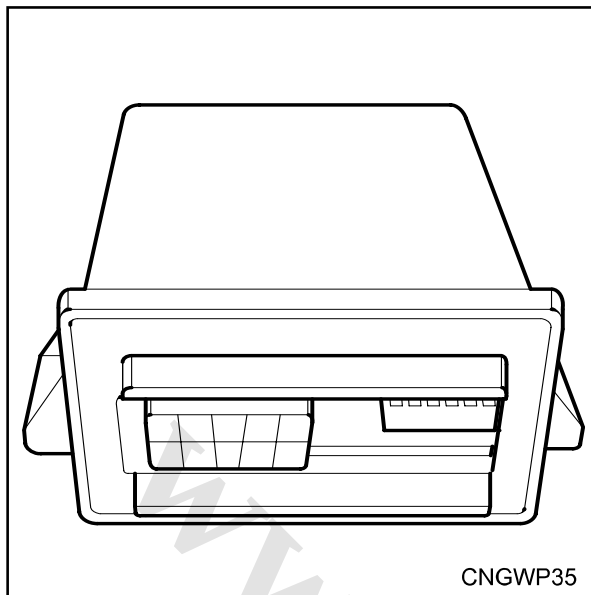
(۲) بست روی برنجی میکسر

(۳) بست موتور پله ای

(۴) موتور پله ای

(۵) بست موتور پله ای

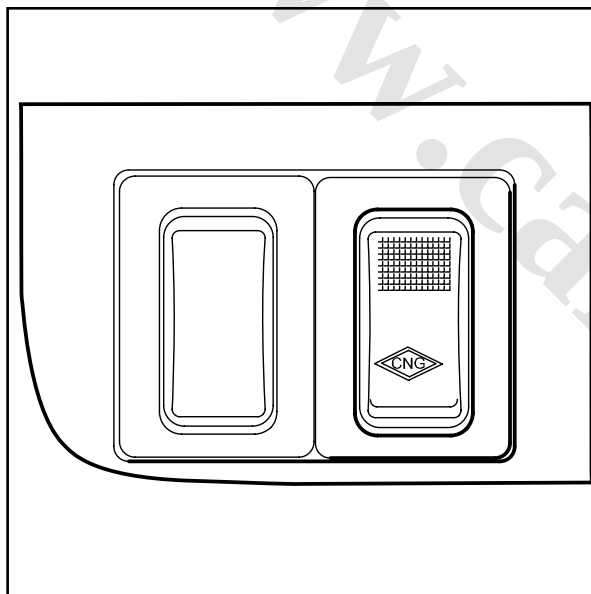
(۶) لوله فشار ضعیف از موتور پله ای تا میکسر



CNGWP35

مشخصات اصلی سیستم الکتریکی CNG:

- ۱) سیستم کنترل الکتریکی بطور کلی از ۲ جزء اصلی تشکیل شده است. ECU که وظیفه آن پردازش اطلاعات دریافت شده از سنسورها و ارسال آنها به ECU بنزین و عملگرها می باشد.
 - ۲) عملگر (موتور پله ای) بین رگلاتور و میکسر (تا حد امکان نزدیک به میکسر) قرار گرفته است و میزان گاز ورودی به میکسر را براساس اطلاعات دریافتی از سنسور اکسیژن کنترل می کند.
 - ۳- ادونسر که آوانس جرقه را در حالتی که موتور با سوخت CNG کار می کند تعیین می نماید (تایم جرقه).
 - ۴- امولاتور که سیگنال مناسب جهت عملکرد صحیح انژکتورها را شبیه سازی می کند و ارتباط ECU بنزین با انژکتورها را قطع می کند.
- نمونه ادونسر OMVL



مشخصات کلی کیت CNG نصب شده روی خودرو:

- پردازش توسط میکرو پروسیسور انجام می شود.
- محدوده ولتاژ کاری: 7-20V
- دمای کاری ۱۲۰+ تا ۴۰- درجه سانتیگراد
- سوکت به منظور برنامه ریزی
- تنظیم کردن موتور پله ای
- حافظه ترکیبی
- عیب یابی سیستم با استفاده از سیم رابطه RS232
- عمل قطع کردن در هنگام کار با گاز
- مشخص کننده دور موتور
- قابلیت خواندن سیگنال سنسور اکسیژن
- قابلیت خواندن سیگنال ارسالی از TPS
- سوئیچ تغییر وضعیت سوخت به شکلی است که سیستم بطور اتوماتیک در حالت بنزین سوز استارت می خورد و وقتی که دور موتور به یک دور مناسب برسد سوخت به حالت گاز تغییر می یابد (در هنگام انتخاب کلید در حالت گاز سوز).

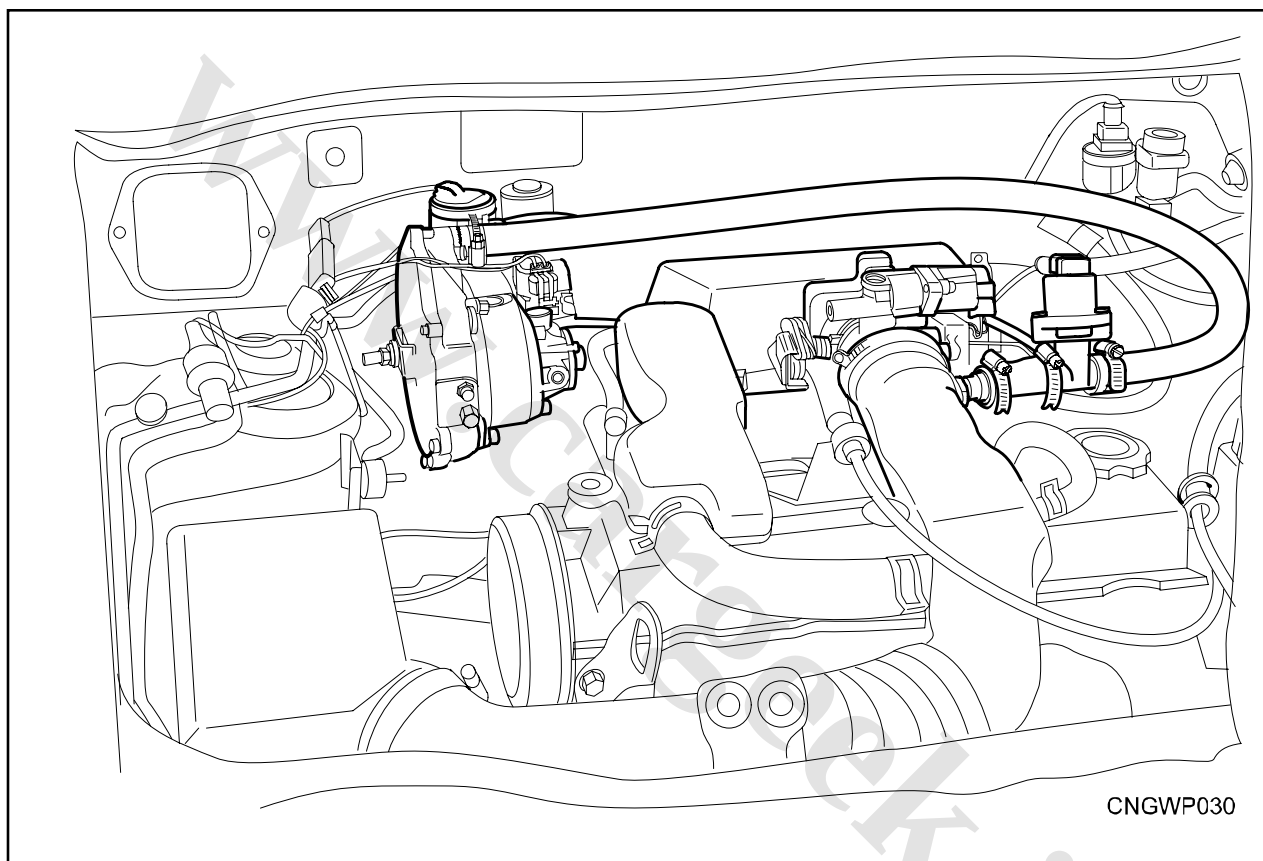


مشخصات فنی لوله های فشار قوی:

هریک از اتصالات در خط لوله های پر فشار باید از جنس فولادی باشد جنس لوله قبلاً تست شده است بطوریکه قابلیت تحمل فشاری ۴ برابر فشار کاری را دارد.

مسیر لوله ها زیر بدنه خودرو به صورت محافظت شده و دور از نقاط و اجزاء تیز که می تواند باعث آسیب رساندن به لوله ها شود تعبیه شده است. مسیر لوله های گاز از لوله های اکروز دور می باشد در صورتی که جاهایی که این امر امکان پذیر نباشد از عایق حرارتی مناسب استفاده شده است در هر صورت لوله های گاز بیشتر از ۲۵۰ میلی متر به لوله های اکروز نزدیک نمی باشد.

نحوه عملکرد سیستم



مخزن از طریق شیر سوختگیری که به شیر مخزن متصل است با سوخت CNG پر می شود که متشکل از یک شیر پوشش دار که در خروجی مخزن قرار دارد و مجهز به وسایل ایمنی جهت جلوگیری از موارد زیر می باشد:

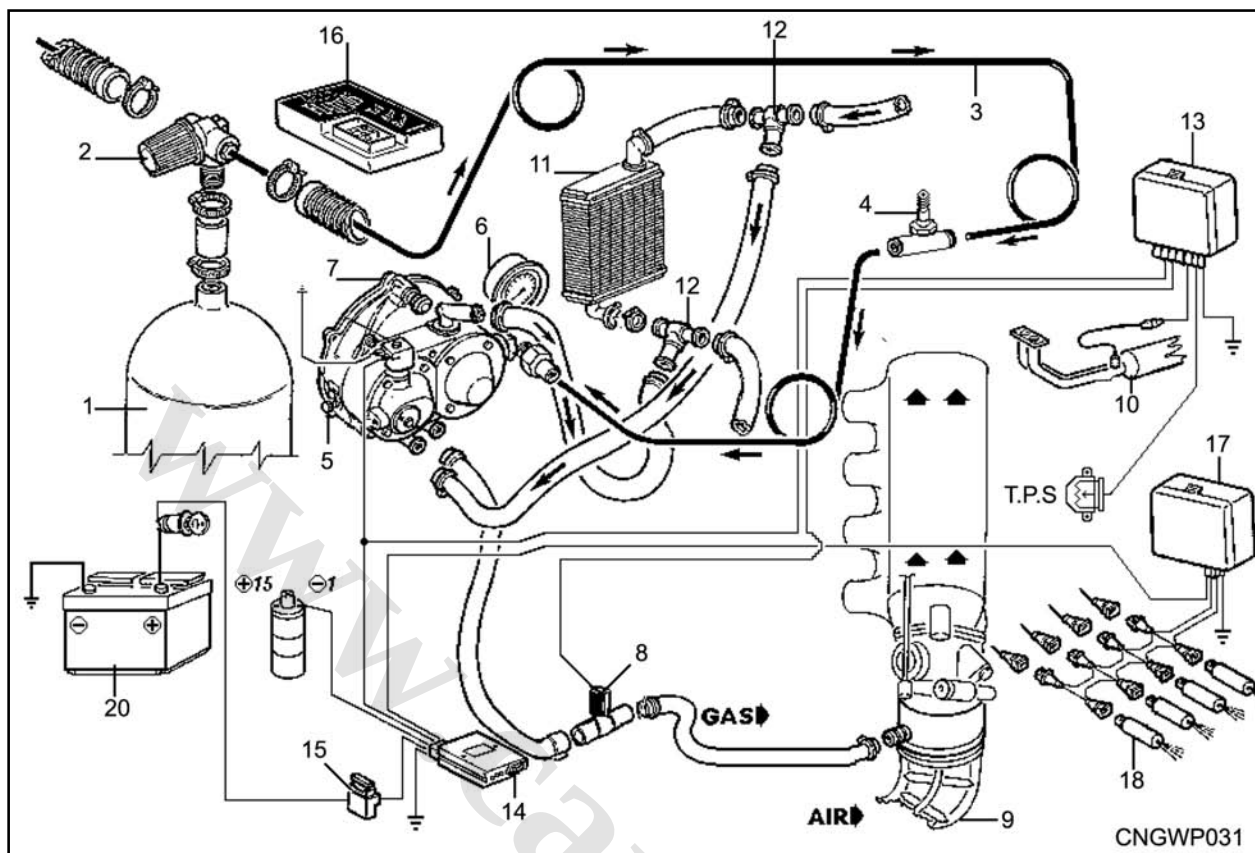
- (۱) نشت گاز که در اثر آسیب دیدن لوله های گاز فشار قوی اتفاق می افتد.
- (۲) انفجار موبوطه به افزایش فشار داخلی که به عنوان مثال بر اثر آتش گرفتن خودرو اتفاق می افتد.

ماکزیمم فشار داخل مخزن CNG حدود ۲۲Mpa (۲۲۰ بار) است. گاز از مخزن به داخل لوله های فشار قوی که از لوله های فولادی بدون درز هستند ساخته شده است جریان یافته و در رگلاتور کاهنده فشار، به فشاری حدود یک بار می رسد. داخل رگلاتور به دلیل کاهش فشار و گرمایش مربوط به جریان آب خنک کننده موتور به داخل محفظه های تبادل حرارت رگلاتور گاز، منبسط می گردد.

سوخت CNG تحت فشار یک بار، به داخل میکسر و استپر موتور جریان می یابد. استپر موتور یک وسیله الکتریکی است که توسط برنامه سیستم کنترل الکترونیکی (ECU) که میزان گاز مورد نیاز ورودی به منیفولد سوخت را تنظیم می کند. برنامه سیستم کنترل الکترونیکی (ECU) باز و بسته شدن عملگر را مشخص می کند، گاز به داخل میکسر که درون منیفولد سوخت قرار دارد مکش می شود و دقیقاً قبل از دریچه گاز با هوا مخلوط می گردد. پس از آن مخلوط هوا و گاز وارد سیلندرها می شود. از طرفی ادونسر زاویه جرعه مناسب را اعمال می کند و سبب احتراق مخلوط هوا و سوخت درون سیلندر می شود. بدین ترتیب موتور دو گانه سوز در حالت گاز قادر به کار خواهد بود.



نمای شماتیک اجزای سیستم گاز CNG (در رگلاتور OMVL)



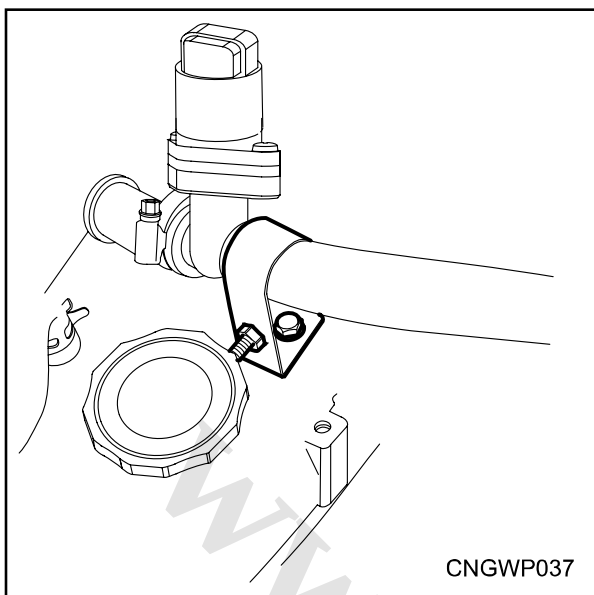
- (۱) مخزن گاز
- (۲) شیر روی مخزن
- (۳) مدار فشار قوی
- (۴) شیر سوختگیری
- (۵) رگلاتور
- (۶) گیج فشار
- (۷) شیر سولونوئیدی
- (۸) موتور پله ای
- (۹) میکسر
- (۱۰) سنسور اکسیژن
- (۱۱) رادیاتور بخاری
- (۱۲) شیلنگ ۳ سه راهی آب
- (۱۳) ECU و امولاتور
- (۱۴) کلید انتخاب سوخت
- (۱۵) فیوز
- (۱۶) ادوانسر
- (۱۷) ECU سیستم سوخت رسانی بنزین
- (۱۸) انژکتور سیستم سوخت رسانی بنزین
- (۱۹) کوئل
- (۲۰) باتری



پیاده و سوار کردن اجزاء

پیاده و سوار کردن موتور پله ای:

ابتدا سر باطری را جدا کنید سپس شیرهای مخزن را ببندید در ادامه براکت اتصال موتور پله ای به در پوش سر سیلندر را باز کنید.

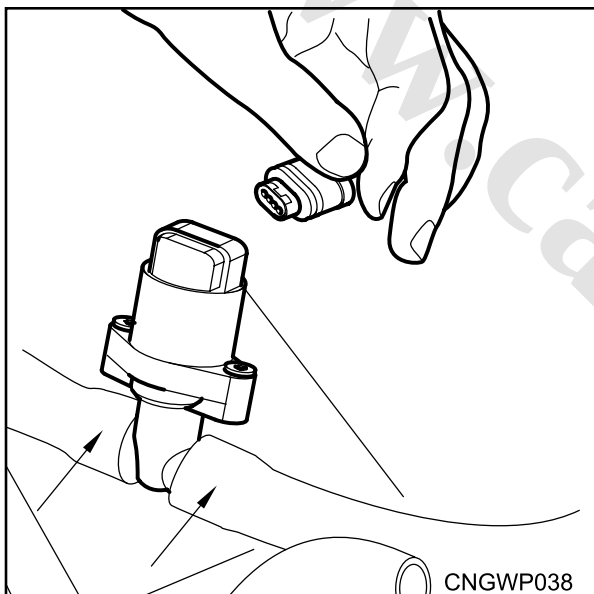


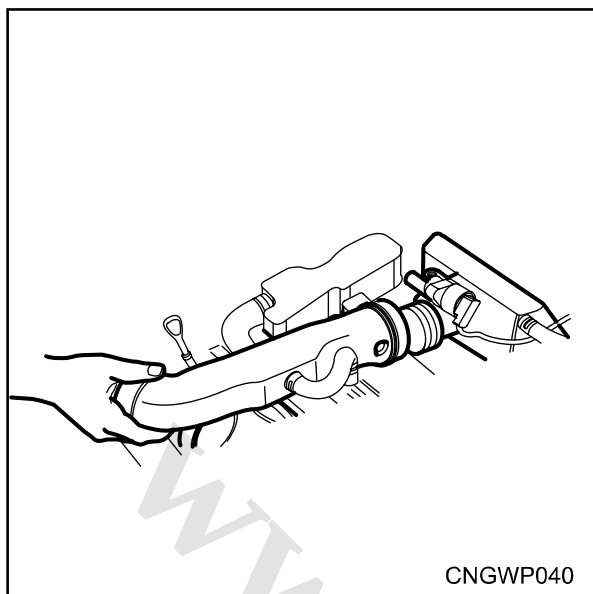
کانکتور موتور پله ای را جدا کرده سپس بست خروجی موتور پله ای را با پیچ گوشتی باز نمائید.

در نهایت با بیرون کشیدن شیلنگهای ورودی و خروجی موتور پله ای، آن را پیاده نمائید.

توجه: جهت سوار کردن عکس روش پیاده کردن اقدام نمائید.

دقت کنید برای نصب مجدد از بست استفاده کرده و از سیم و... استفاده نکنید و بعد از نصب حتماً از عدم نشتی گاز در قطعات اطمینان حاصل کنید.

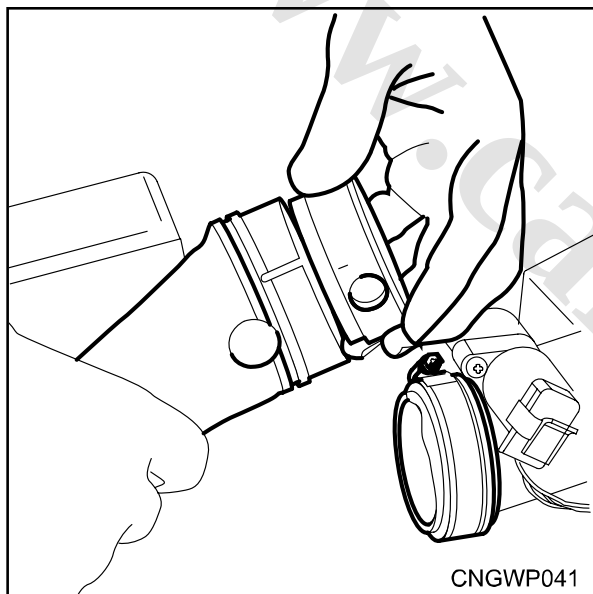




CNGWP040

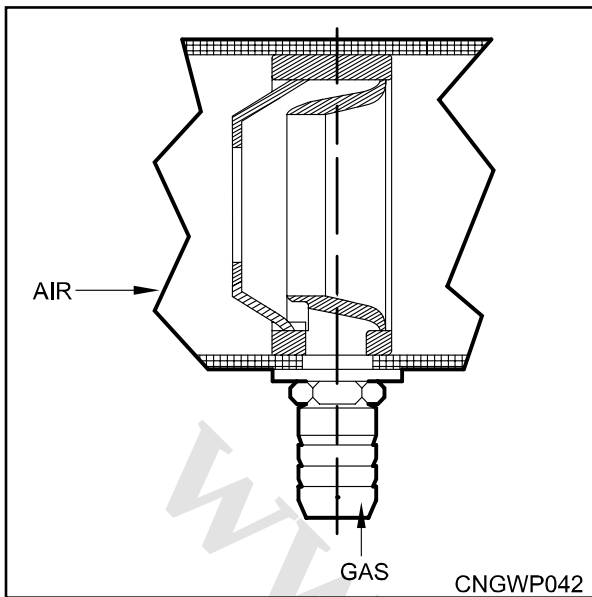
پیاده و سوار کردن میکسر:

ابتدا شیرهای مخازن گاز را ببندید.
 بستهای مربوط به اتصال شیلنگهای لوله پلاستیکی هوای ورودی به دریچه گاز را باز نمائید.
 سپس پیچ اتصال لوله پلاستیکی هوای ورودی به در پوش سر سیلندر و نیز بست اتصال به هوا کش را باز کنید.
 با باز کردن بست اتصال لوله هوای ورودی به دریچه گاز آن را پیاده کنید.



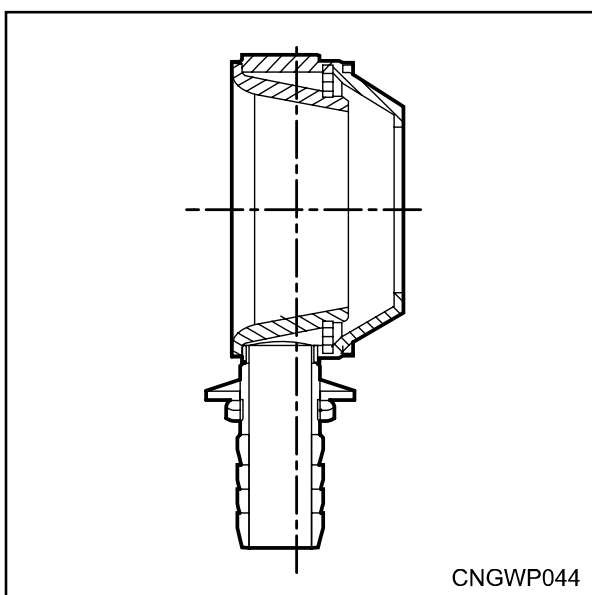
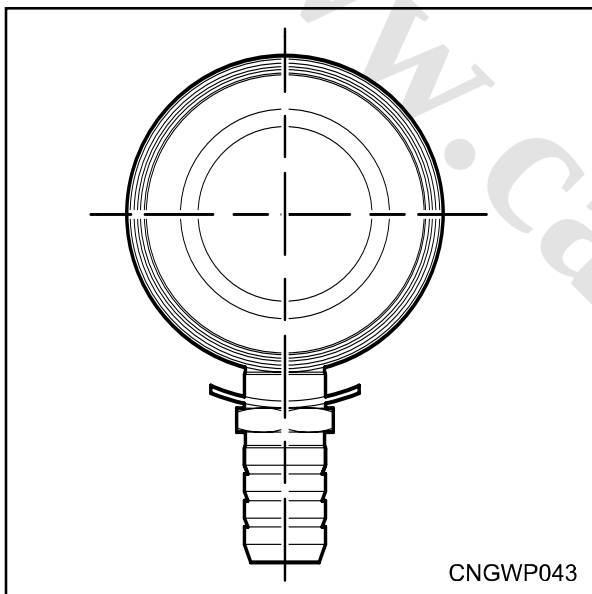
CNGWP041

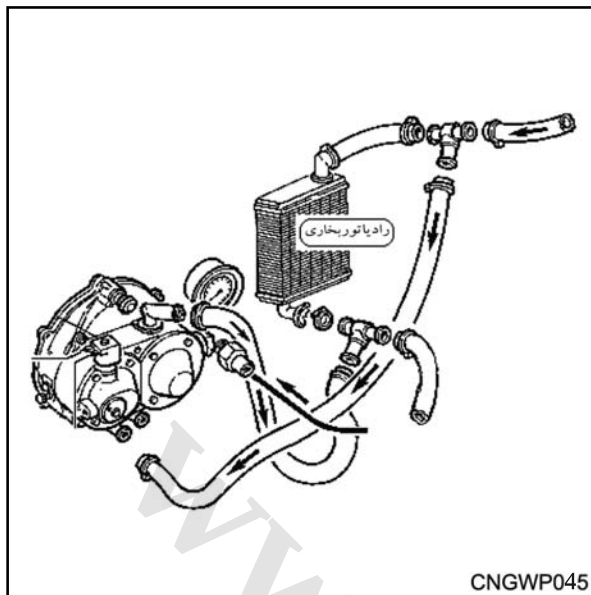
توجه: جهت سوار کردن عکس روش پیاده کردن اقدام نمائید.
 توجه: در میکسرهای طرح پلیمری به منظور حذف نشتی های احتمالی میکسر با لوله پلاستیکی هوای ورودی به صورت یک تکه طراحی شده لذا در صورت نیاز به تعویض میکسر در این طرح لازم است کل مجموعه میکسر و لوله پلاستیکی هوای ورودی به صورت یکجا تعویض گردد.
 نمونه میکسر طرح فلزی



نکات قابل توجه در سوار کردن میکسرهای طرح فلزی:

- میکسر را طوری روی لوله ورودی هوا ببندید که حفره میکسر در راستای محور لوله قرار گیرد.
- بررسی کنید که دیواره بیرونی میکسر به دیواره منیفولد بچسبد.
- دور لبه شیلنگ را ۲ تا ۳ دور نوار تفلون ببیچانید.
- واشر با سایز مناسبی را روی سر شیلنگها قرار داده و روی حفره میکسر تا ۳ دور ببیچانید.
- مهره ممه ای را روی واشر ببندید بطوریکه از مکش هوا داخل منیفولد جلوگیری شود.
- روی لوله ورودی هوا را مجدداً به فیلتر، دریچه گاز، رزوناتور و شیلنگ (BLOWBY) وصل کنید
- میکسر بطور مدار بسته و دقیق به روی لوله ورودی هوا متصل می شود. در صورت لزوم از واشر لاستیکی یا آبندی مثل سیلیکون یا غیره استفاده می شود.





CNGWP045

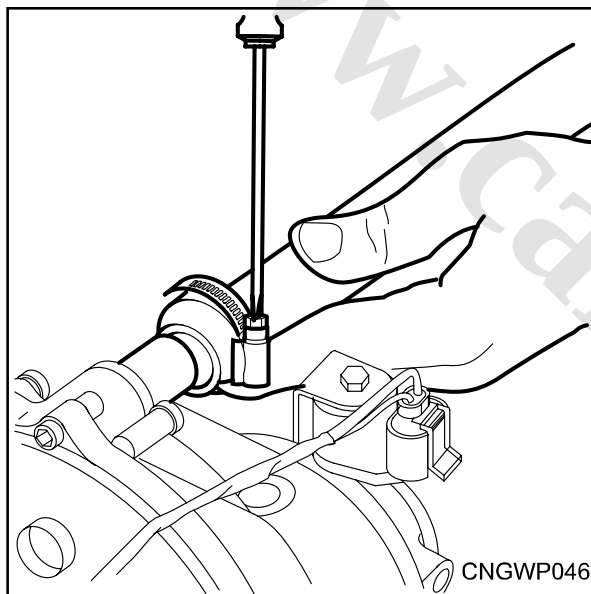
پیاده و سوار کردن رگلاتور (طرح OMVL):

با توجه به اینکه رگلاتور در قسمت فشار قوی سیستم قرار دارد حتماً نکات ایمنی را در این قسمت رعایت کنید.

ابتدا شیرهای مخازن را ببندید و سرباطری را باز کنید سپس لوله های ورودی و خروجی آب به رگلاتور را با باز کردن بستهای آن باز کنید.

توجه: به منظور جلوگیری از ریزش آب به همراه ضدیخ در زیر خودرو از یک ظرف مخصوص جهت تخلیه آب استفاده نمایید.

ظرف مخصوص بایستی تمیز باشد تا پس از اتمام کار مجدداً آب را به رادیاتور آب اضافه نمایید.

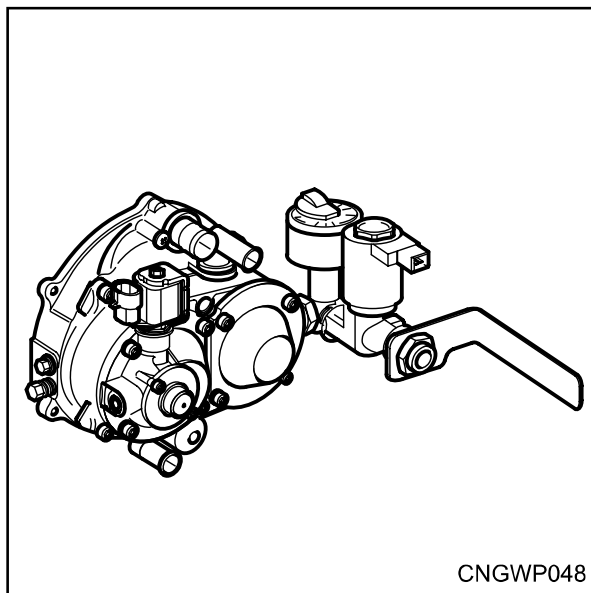


CNGWP046

در ادامه کانکتور اتصال شیر برقی واقع بر روی رگلاتور و نیز کانکتور مربوط به گیج فشار را جدا نمایید.

سپس لوله فشار ضعیف گاز (لوله خروجی از رگلاتور) سمت موتور پله ای را جدا کنید و اجازه دهید گاز به آرامی تخلیه شود.

لوله فشار قوی را به آرامی باز کنید و اجازه دهید گاز داخل لوله فشار قوی به آرامی تخلیه شود در ضمن پیچ پایه اتصال به سینی جلور را نیز باز کنید. سپس کانکتور شیر قطع کن گاز را نیز جدا نمایید و با باز کردن پیچهای اتصال رگلاتور به دیاق، رگلاتور را جدا نمایید.



CNGWP048

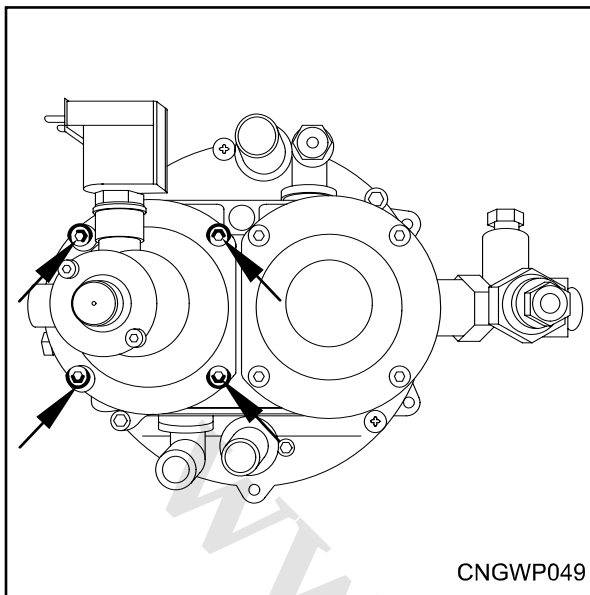
برای نصب مجدد رگلاتور حتماً ممه ای (فیتینگ) لوله فشار قوی را تعویض کنید دقت کنید که این قطعه باید در حدود ۳-۴ میلی متر عقب تر از سر لوله باشد.

بعد از نصب کامل اجزاء حتماً با استفاده از نشت یاب مناسب از عدم نشتی سیستم اطمینان حاصل نمایید.

توجه مهم:

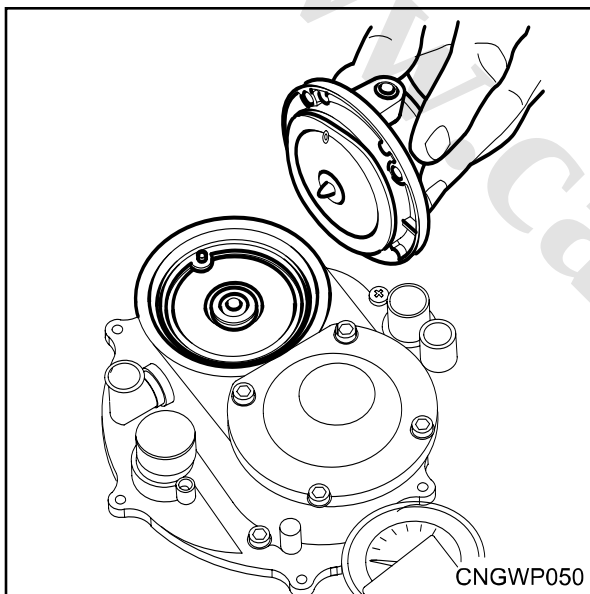
دقت کنید که همیشه دستگاه نشت یاب برای مورد نشتی زیاد استفاده بیشتری دارد و در مواردی که نشتی کم است، استفاده از کف صابون نتایج بهتری در بر دارد.



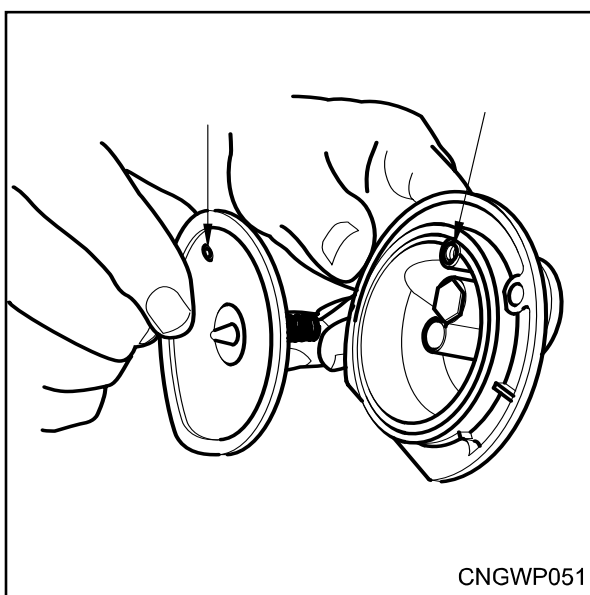


بازدید و تعمیر رگلاتور (طرح OMVL):

پس از بستن شیرهای مخازن و باز کردن سر باطری ها، ۴ عدد پیچ در پوش مرحله دوم رگلاتور را باز کنید.

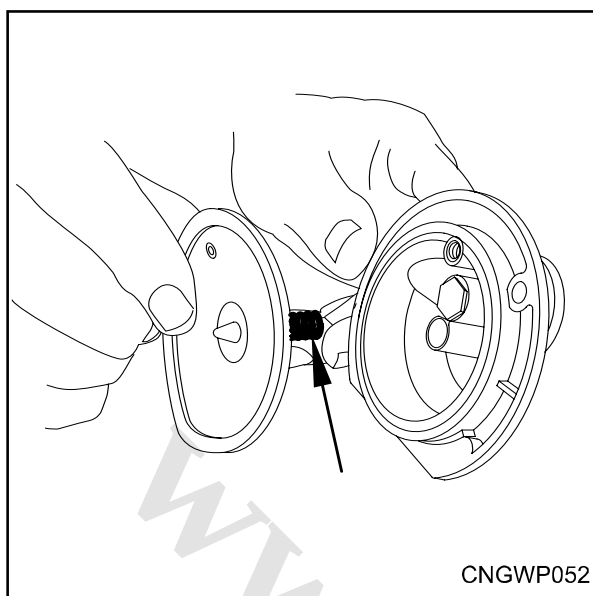


به آرامی و با دقت دیافراگم را از فنر جدا کنید و دقت کنید تا دیافراگم پاره نشود.

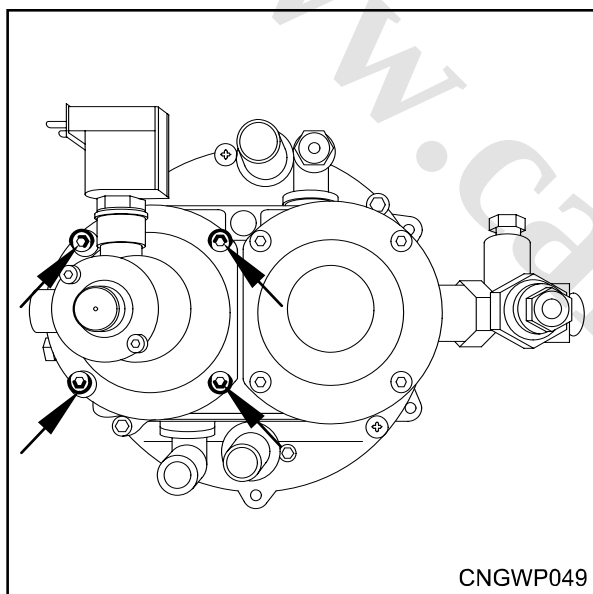


از یک دیافراگم جدید استفاده کرده و سوراخ روی دیافراگم را با موقعیت آن بر روی پوسته منطبق کنید.

فنر روی دیافراگم را در داخل کاور کناری قرار دهید

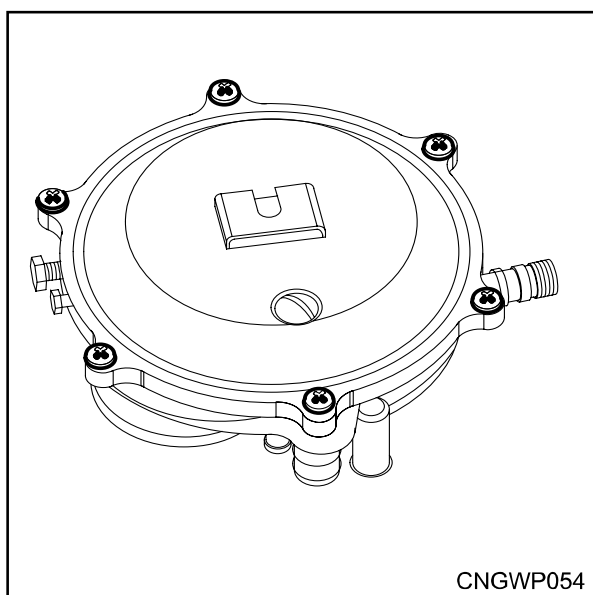


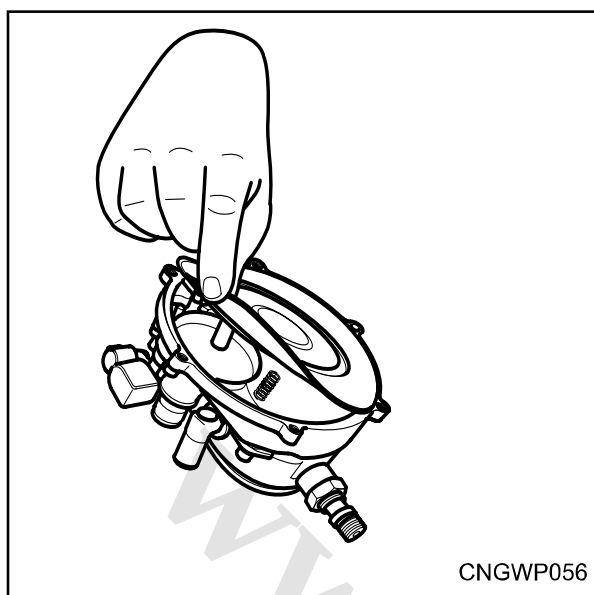
در پوش مرحله دوم را بر روی محل آن قرار داده پیچهای آن را به صورت ضربدری سفت کنید.



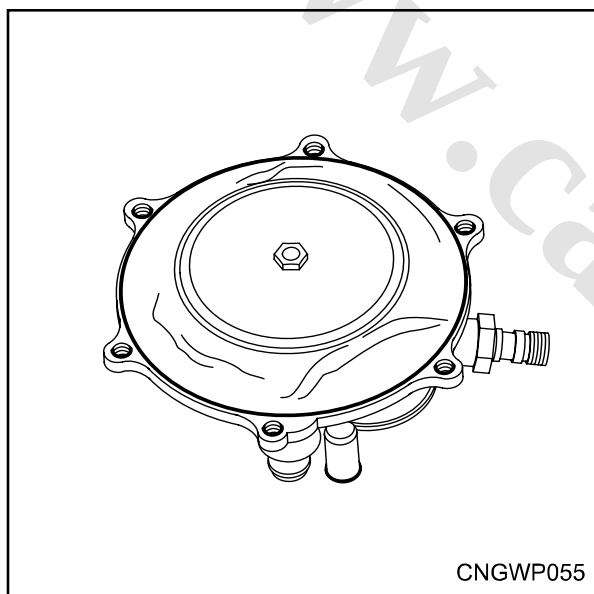
تعویض دیافراگم فشار ضعیف:

در پوش پشت رگلاتور را با باز کردن ۶ عدد پیچ آن باز کنید.
(از بسته بودن شیرهای مخازن و باز بودن سرباتیها اطمینان حاصل
نمائید.)



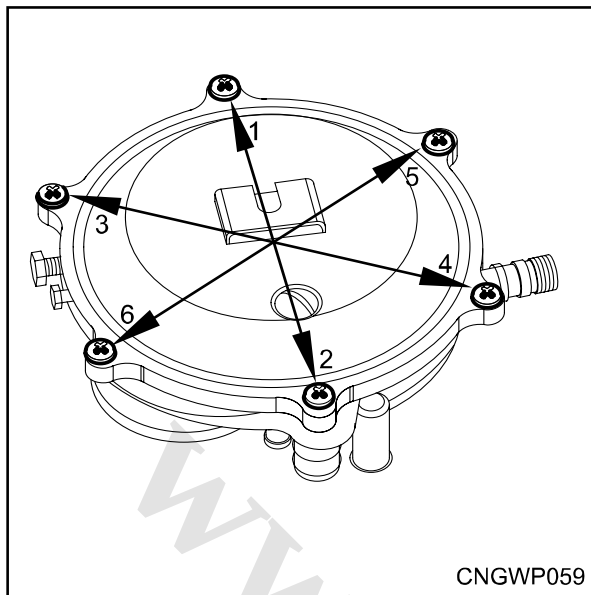


دیافراگم را از محل خود بلند کنید و بصورت افقی نگه دارید.
دیافراگم را بصورت عمودی به بالا نکشید.

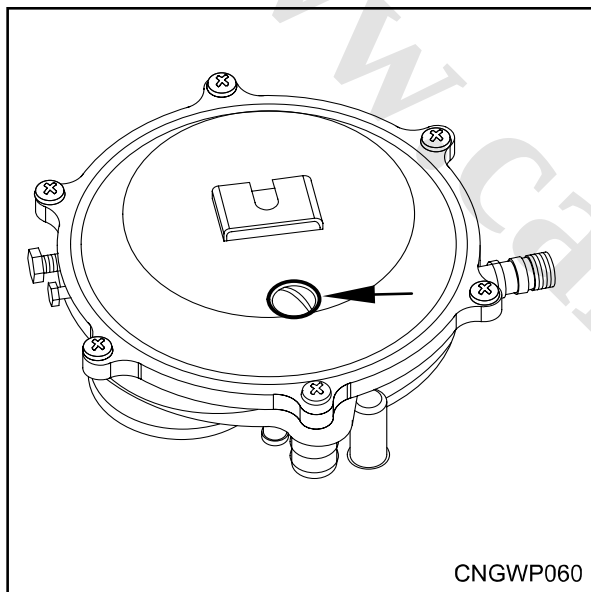


دیافراگم جدید را در محل آن قرار داده و قلاب سیاه رنگ آن را به اهرم
فلزی پشت آن متصل نمایید.

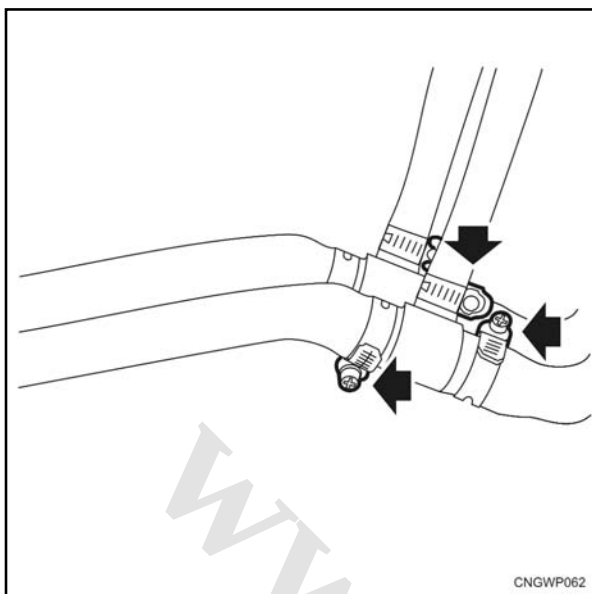
اورینگ دیافراگم را با دقت بر روی شیار دور بدنه آلومینیومی قرار
دهید.



پیچهای درپوش روی دیافراگم را بصورت ضربدری سفت کنید .
1,2,3,4,5,6



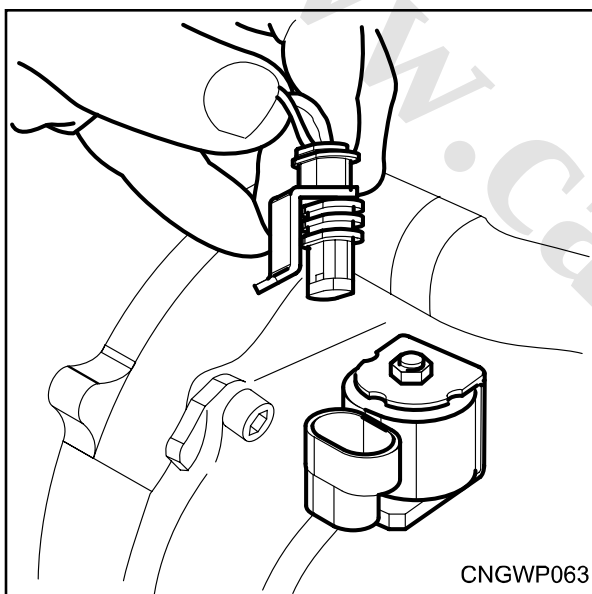
توجه:
در صورتیکه تعویض دیافراگم به منظور کاهش سروصدای رگلاتور انجام گرفته است می توانید یک کانکتور پلاستیکی را بوسیله چسب به سوراخ پشت رگلاتور متصل کنید . این عمل صدای ناشی از دیافراگم را کاهش می دهد .



پیاده و سوار کردن سه راهی آب:

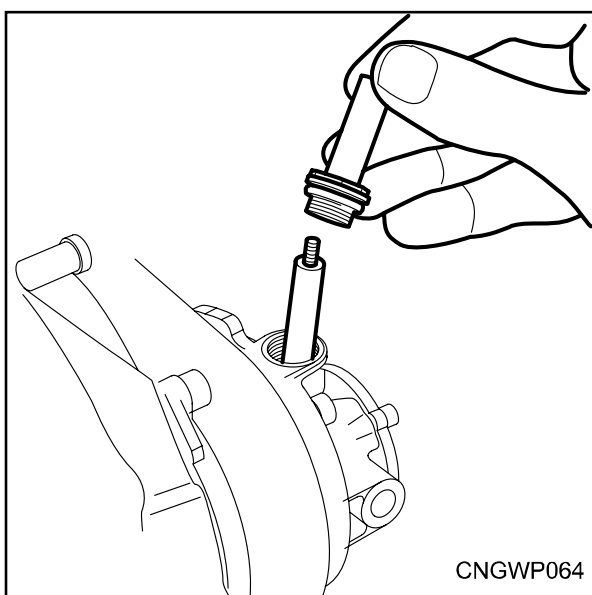
به منظور تامین حرارت مورد نیاز رگلاتور از آب سیستم خنک کننده موتور استفاده شده است بدین منظور از سه راهی آب در مسیر رادیاتور بخاری استفاده شده است دقت کنید در مواردی که این سه راهی و یا لوله های متصل به آن مسدود شده باشد امکان یخ زدگی رگلاتور و عدم کارکرد مطلوب موتور در شرایط گاز سوز وجود دارد به منظور پیاده کردن این قطعات بستهای نشان داده شده در شکل را باز کرده سه راهی را تعویض کنید.

به منظور نصب، عکس مراحل پیاده کردن اقدام کنید و حتماً سیستم را به منظور جلوگیری از قفل گازی در داخل رگلاتور، هواگیری کنید.



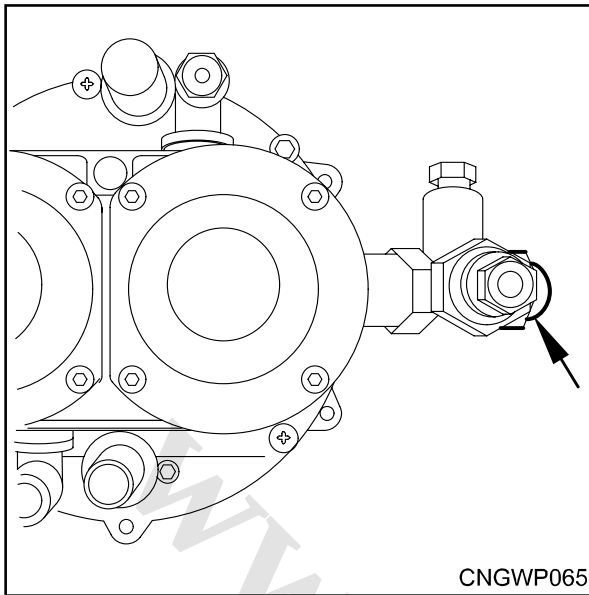
پیاده و سوار کردن شیر برقی گاز:

ابتدا شیرهای مخازن گاز را ببندید و سر باتریها را جدا کنید سپس کانکتور اتصال شیر برقی را جدا نمائید.



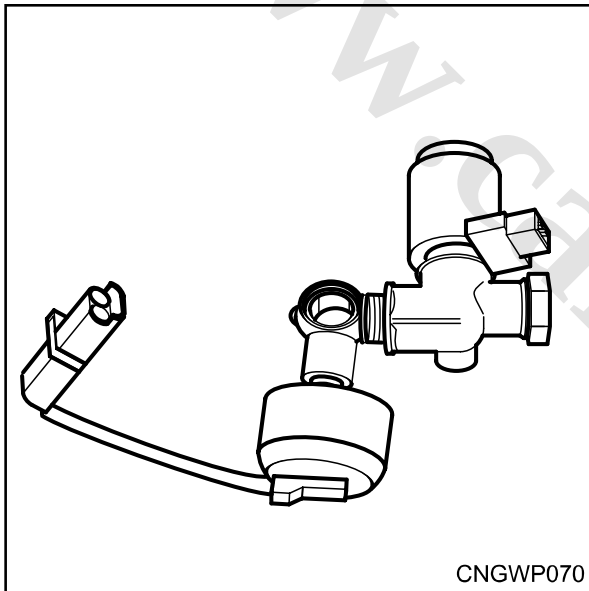
بعد از آن پیچ اتصال شیر برقی به رگلاتور (در بالای آن) را باز کنید. سپس بایک آچار تخت قسمت مغزی آن را باز کنید پس از باز کردن کف سوزن قطع کن را بازدید کنید دقت نمائید که به هنگام باز کردن فنر داخل مغزی گم نشود.



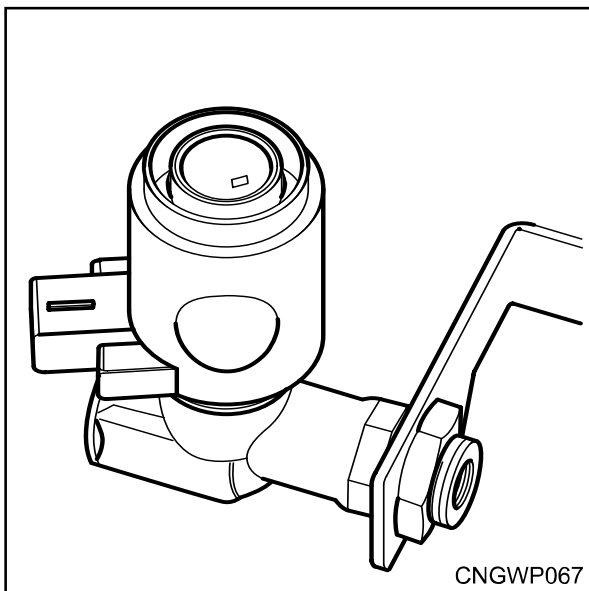


پیاده و سوار کردن شیر برقی گاز ورودی:

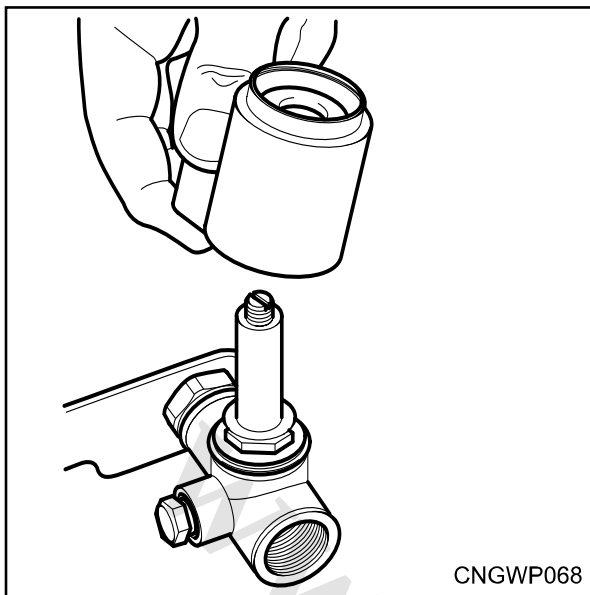
- (۱) ابتدا شیرهای مخازن گاز را ببندید و سر باتریها را باز کنید.
- (۲) ابتدا رگلاتور را پیاده نمایید. (مراجعه به بخش مربوطه)
- (۳) با باز کردن پیچ نشان داده شده در شکل مجموعه شیر برقی گاز ورودی و گیج فشار را پیاده نمایید.
- توجه: به دلیل گشتاور بالای پیچ مذکور به منظور جلوگیری از آسیب رسیدن به گیج فشار یا شیر برقی گاز ورودی رگلاتور را به گیره بسته سپس با آچار مناسب مجموعه را جدا نمایید.
- احتیاط: دقت کنید که به هنگام باز کردن مجموعه اورینگهای آن گم نشود.



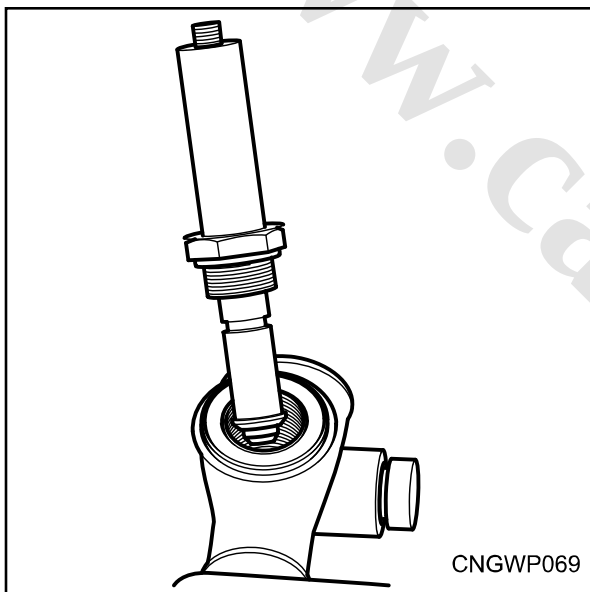
- (۳) سپس مجدداً مجموعه شیر برقی گاز ورودی و گیج فشار را به گیره ببندید و شیر برقی گاز ورودی را از گیج فشار جدا نمایید.



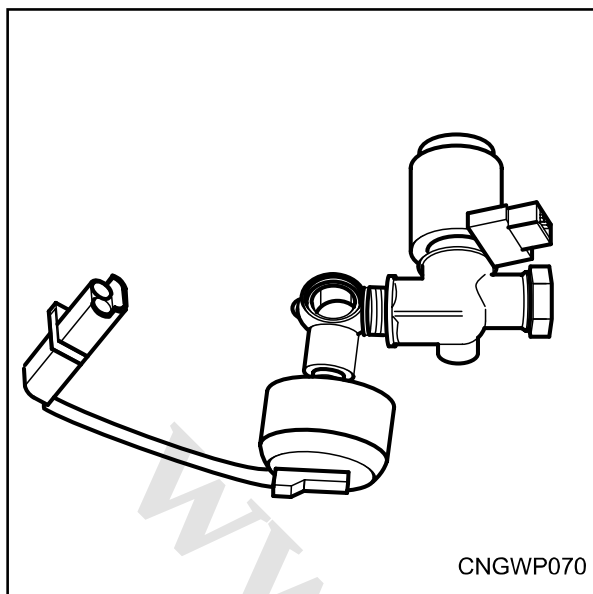
- (۴) پس از جدا کردن شیر برقی گاز ورودی از گیج فشار، پیچ بالای شیر برقی را باز کنید.



۵) سپس بایک آچار تخت قسمت مغزی آن را باز کنید .
توجه ۱: به هنگام باز کردن دقت کنید که فنر و پین نگهدارنده آن بیرون
نپرد.



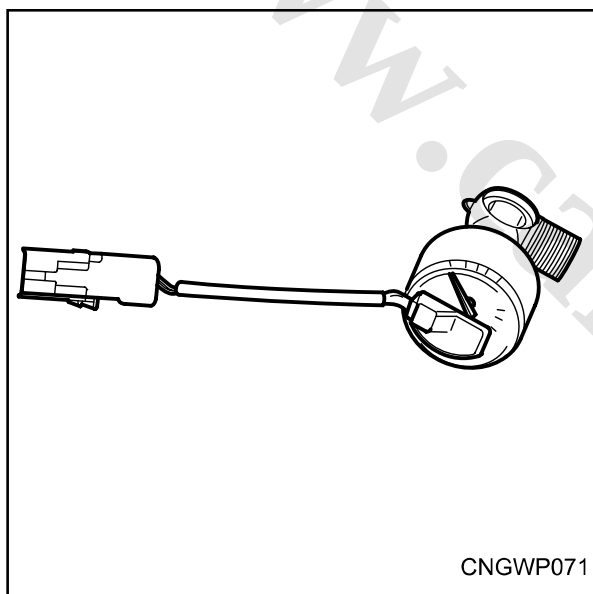
پس از باز کردن کف سوزن قطع کن را بازدید کنید در صورت معیوب
بودن کل مجموعه شیر برقی گاز ورودی را تعویض کنید.
توجه ۲: به هنگام نصب مجدد از اورینگهای نواستفاده نمائید .
به منظور سوار کردن قطعات عکس روش پیاده کردن آن اقدام
نمائید.



پیاده و سوار کردن گیج فشار:

در حالتهایی که گیج فشار مقدار صحیح را نشان نمی دهد گیج باید تعویض شود بدین منظور ابتدا شیرهای مخازن را ببندید و مراحل زیر را انجام دهید.

- ۱) رگلاتور را از روی خودرو باز کنید. (مراجعه به بخش مربوطه)
 - ۲) مجموعه شیر برقی گاز ورودی و گیج را بطور همزمان از روی رگلاتور باز کنید (مراجعه به بخش مربوطه)
- در نهایت گیج فشار را از شیر برقی گاز ورودی جدا نمائید. به منظور سوار کردن عکس روش پیاده کردن اقدام نمائید.



توجه ۱: دقت کنید که حتماً گیج را با آچار تخت سفت کنید و از پیچاندن آن با استفاده از اهرم کردن بدنه گیج جداً خودداری کنید.

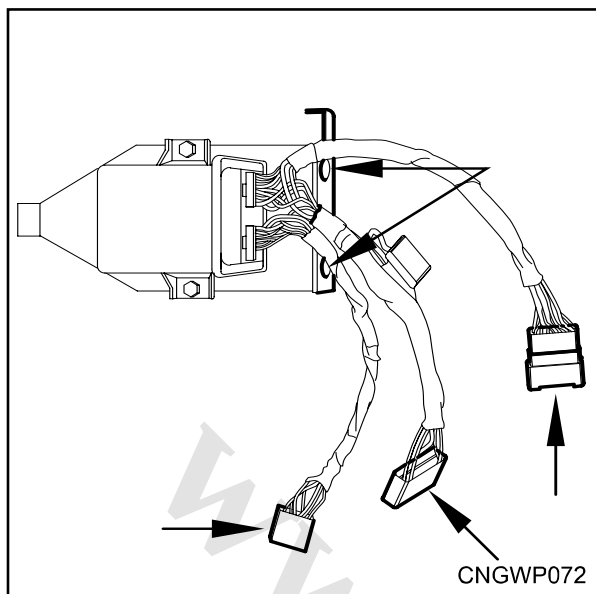
توجه ۲: گیج را ابتدا با دست سفت کنید سپس با استفاده از آچار حدود ۱/۴ دور دیگر بچرخانید سپس شیر اصلی گاز را باز کنید و با دستگاه نشت یاب و یا آب و صابون از عدم نشتی این قسمت اطمینان کامل حاصل نمائید.

توجه ۳: با توجه به اینکه این قسمت مربوط به قسمت فشار قوی میباشد حتماً نکات ایمنی را رعایت کنید

توجه ۴: جهت سوار کردن مجدد گیج فشار به دلیل حساسیت بالای قسمت فشار قوی از اورینگ نوا استفاده نمائید.

توجه مهم:

امکان باز کردن گیج فشار بدون باز کردن رگلاتور نیز امکانپذیر میباشد، لکن به هنگام باز کردن پیچ اتصال گیج فشار به رگلاتور بایستی دقت زیادی داشته باشید که موجب آسیب دیدگی رگلاتور نگردد.

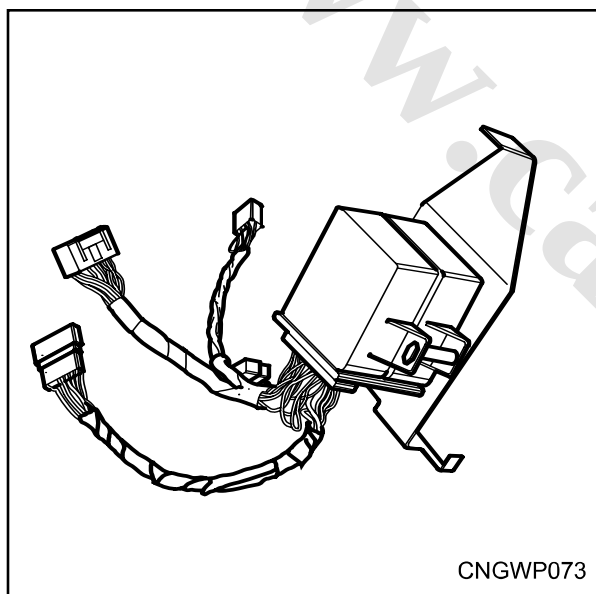


پیاده و سوار کردن مجموعه ECU و ADVANCER

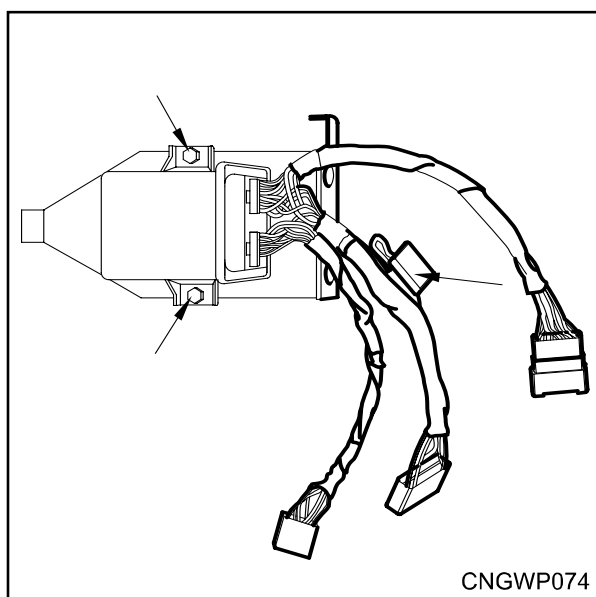
در ابتدا لازم به توضیح می باشد که در خودرو پراید CNG دو گانه سوز مجموعه ECU و Emulator گاز بصورت یک قطعه الکترونیکی طراحی و ساخته شده است. برای پیاده کردن مجموعه قطعات الکترونیکی مطابق روش ذیل اقدام نمایید.

(۱) ابتدا کانکتورهای اتصال (Emulator، ECU) و Advancer را داشبورد سمت راننده را جدا نمایید.

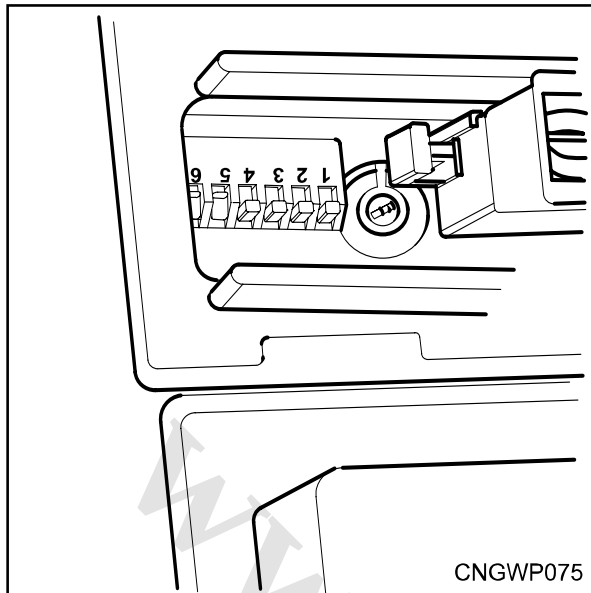
ECU و ادونسر طرح OMVL



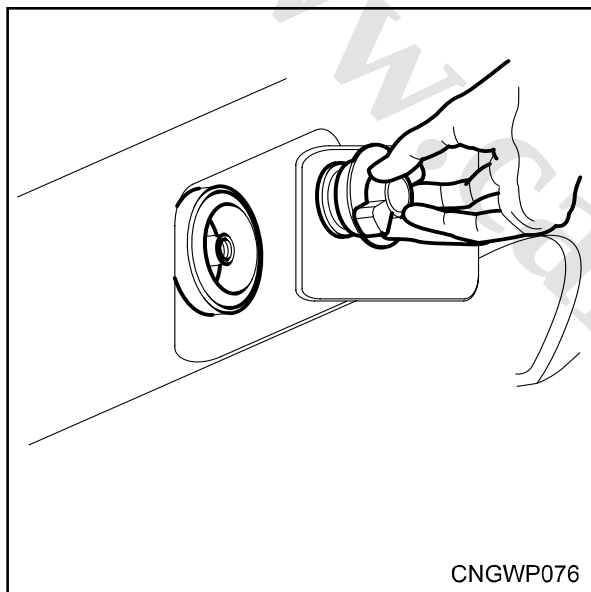
(۲) ۲ پیچ اتصال پایه نگهدارنده قطعات الکترونیکی به ECU بنزین را باز کنید بدین طریق مجموعه ECU و ADVANCER بصورت مجموعه کامل پیاده می شود.



(۳) با باز کردن ۲ پیچ اتصال مجموعه ECU و Advancer به پایه نگهدارنده آن می توان ۲ قطعه را از هم جدا نمود. توجه ۱: در صورت سوختن فیوز ۷/۵ آمپر محافظ ECU نسبت به تعویض آن اقدام نمایید.

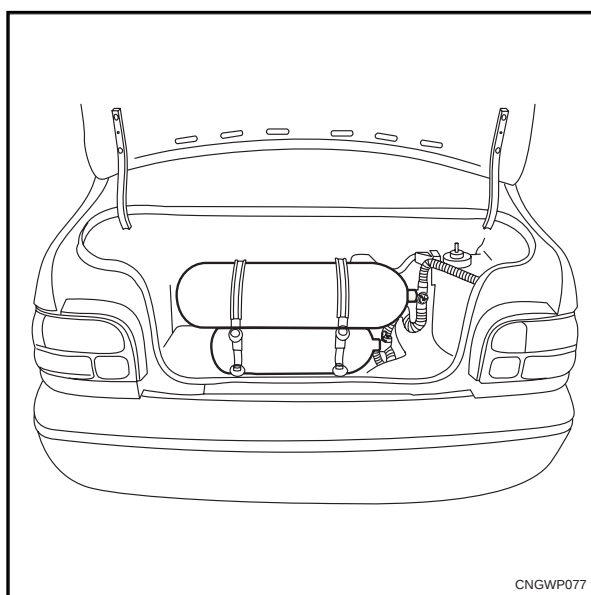


توجه ۲: دقت نمایید که به تنظیمات موجود در advancer که توسط شرکت سازنده با شماره ۱ و ۶ در حالت های on و off قرار گرفته است دست ننزید هرگونه دستکاری در تنظیمات فوق سبب بهم خوردن زمان آوانس جرقه به هنگام تبدیل سوخت به حالت گاز سوز و در نهایت از تنظیم خارج شدن سیستم می باشد.

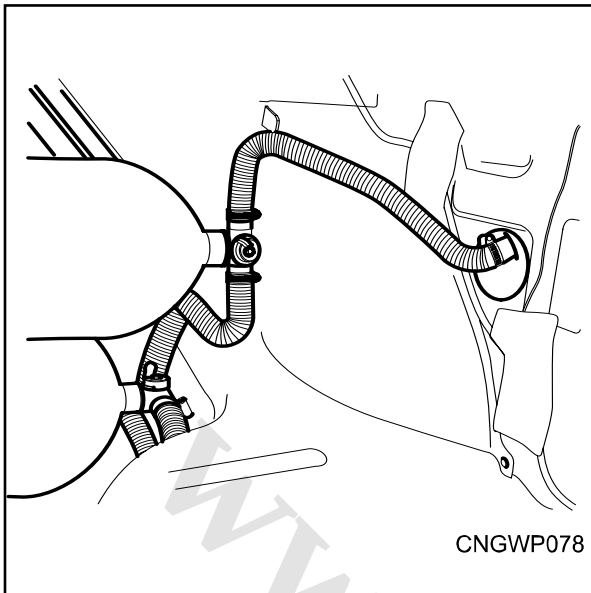


پیاده و سوار کردن شیر پرکن گاز:

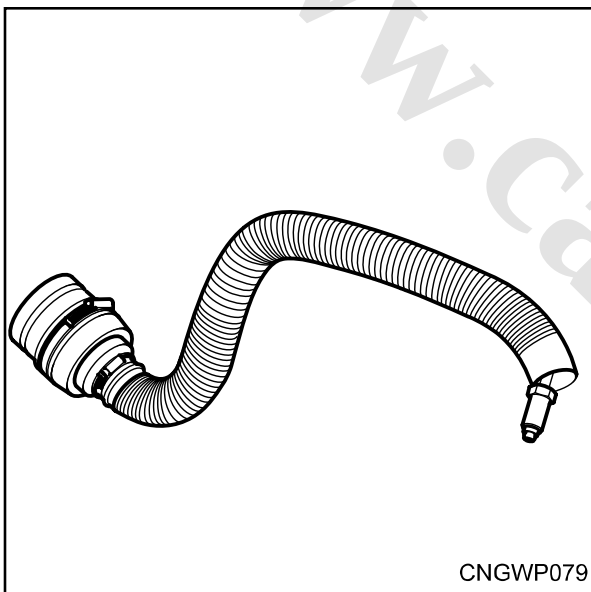
(۱) به منظور ایمنی در قسمت فشار قوی ابتدا شیر مخازن گاز را ببندید.
(۲) درب سوختگیری گاز در سمت راست راننده (در جهت مخالف درب باک بنزین) را باز کنید سپس ۴ عدد پیچ اتصال مجموعه شیر پرکن گاز به اتاق را باز کنید.



(۳) موکت کف صندوق عقب و همچنین بستهای مربوط به موکت های پوشاننده مخازن را باز نموده و از صندوق عقب خارج سازید به قسمی که مجموعه مخازن و اتصالات قابل دسترسی باشد.

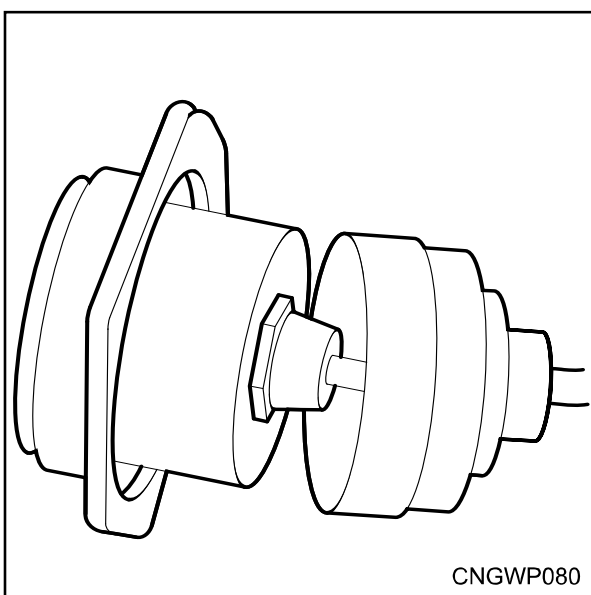


(۴) بست اتصال لوله خرطومی شیر پرکن در سمت شیر روی مخزن بزرگ را به منظور دسترسی به لوله فشار قوی باز کنید.



(۵) سپس با استفاده از آچار مناسب لوله فشار قوی اتصالی شیر پرکن به شیر روی مخزن بزرگ را باز کنید و اجازه دهید گاز باقی مانده در لوله به آرامی تخلیه شود پس از آن لوله فشار قوی شیر پرکن را به صورت مجموعه کامل پیاده نمایید.

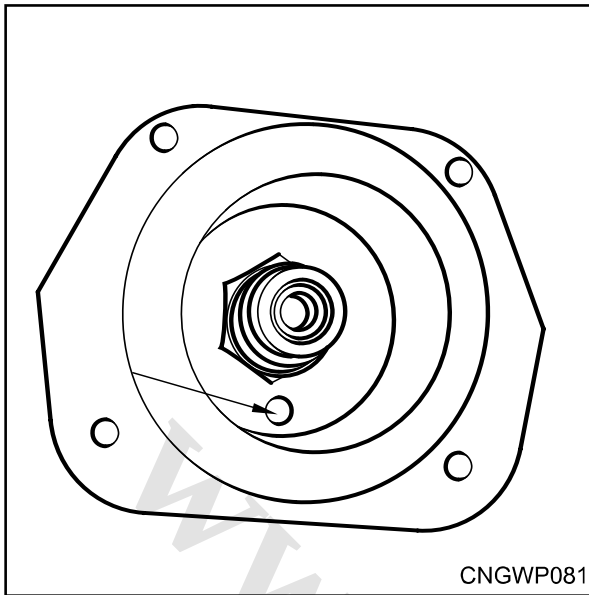
(دقت نمایید که در هنگام باز کردن اتصالات این لوله فشار قوی مخصوصاً اتصال به شیر مخزن ، رزوه های پیچ مربوطه روی شیر مخزن هرز نشوند.)



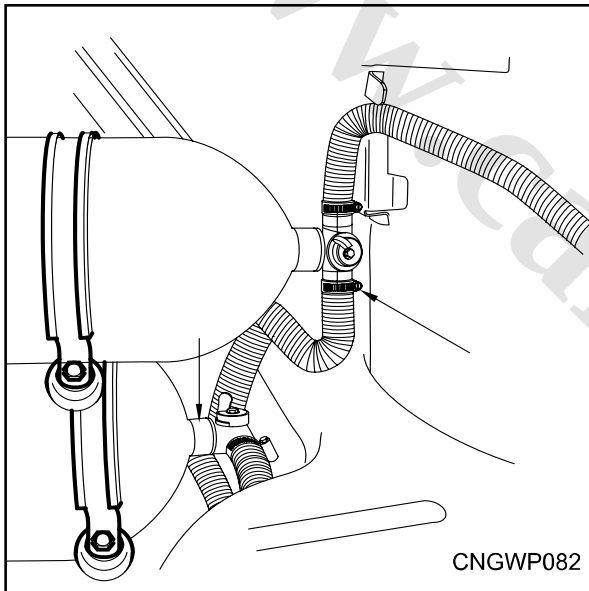
(۶) بست اتصال لوله خرطومی شیر پرکن در سمت شیر پرکن گاز را باز نمایید سپس لوله خرطومی را به همراه محافظ لاستیکی لوله شیر پرکن باز کنید به قسمی که امکان دسترسی به لوله فشار قوی در سمت شیر پرکن باشد.

با استفاده از آچار مناسب لوله فشار قوی را از شیر پرکن گاز جدا نمایید.

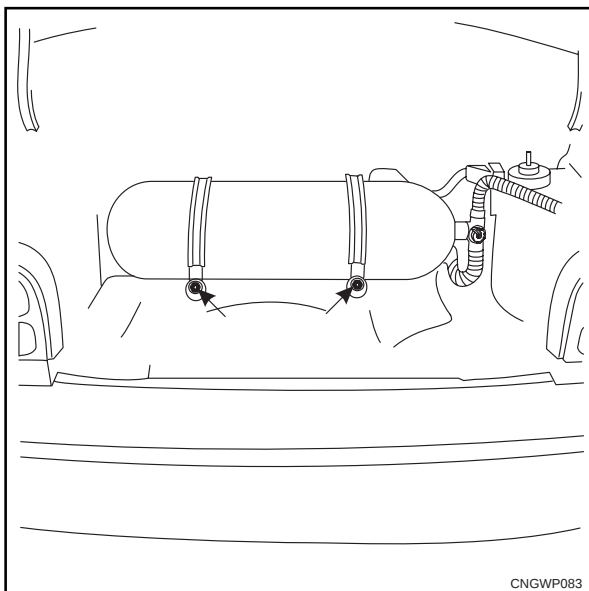
در نهایت شیر پرکن را از نگهدارنده پلاستیکی آن بیرون آورید توجه: به منظور سوار کردن مجدد عکس روش پیاده کردن اقدام نمایید.

**توجه**

دقت نمایید که سوراخ بغل شیر پرکن مسدود نگردد چرا که نشتی های احتمالی گاز از طریق لوله خرطومی و سوراخ فوق از خودرو خارج می شود و هر عاملی که باعث مسدود شدن سوراخ مذکور گردد موجب پخش گاز در اتاق خودرو خواهد شد.

**پیاده و سوار کردن مخازن گاز:**

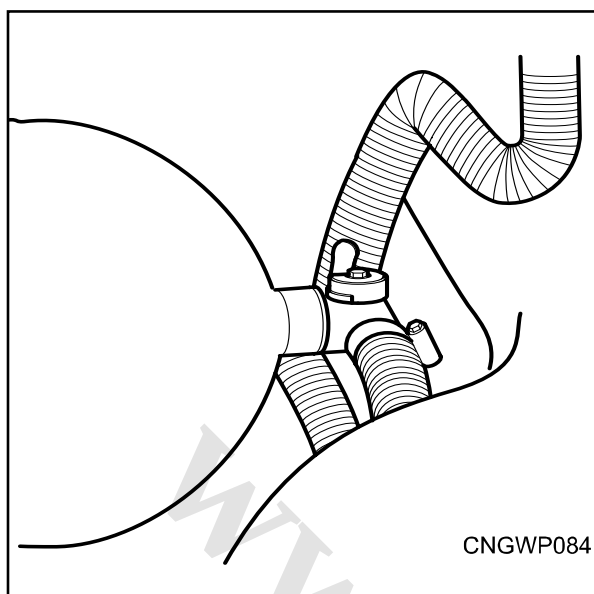
- (۱) ابتدا شیرهای مخازن را بطور کامل ببندید.
- (۲) لوله خرطومی و لوله فشار قوی بین شیر پرکن و شیر روی مخزن بزرگ گاز را پیاده نمایید (مراجعه به بخش مربوطه)
- (۳) بستهای اتصال لوله خرطومی بین دو مخزن را باز کرده سپس با آچار مناسب لوله فشار قوی بین دو مخزن کوچک و بزرگ را باز کنید.
- (احتیاط کنید که رزوه های شیر مخازن آسیب نبیند و اتصالات هرز نشوند).



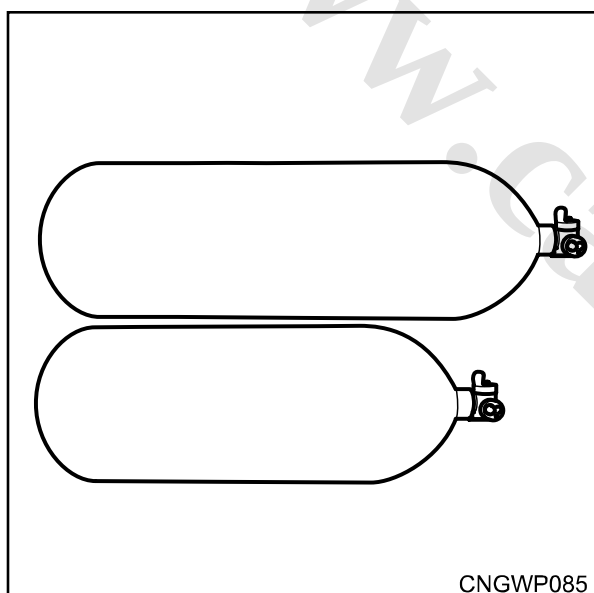
- (۳) لاستیک زاپاس را از کفی صندوق عقب خارج سازید به قسمی که امکان دسترسی به پیچهای نگه دارنده مخازن وجود داشته باشد.
- سپس دو پیچ اتصالی باندهای مخزن بزرگ را باز نموده و مخزن بزرگ را از صندوق عقب خارج نمایید.

توجه

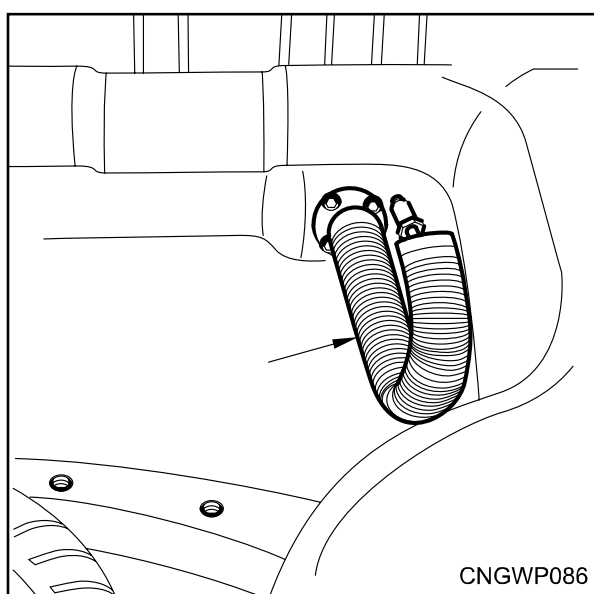
با توجه به سنگینی مخزن و احتمال آسیب دیدن بدنه حتما مخزن را با احتیاط خارج کنید.



۴) پس از پیاده نمودن مخزن بزرگ بست لوله خرطومی مربوط به مخزن کوچک را باز کنید.
لوله فشار قوی اتصالی به مخزن کوچک را باز کنید. سپس پیچهای اتصالی باند مخازن کوچک به کفی صندوق عقب را باز کرده و مخزن کوچک را از صندوق عقب خارج نمایید.



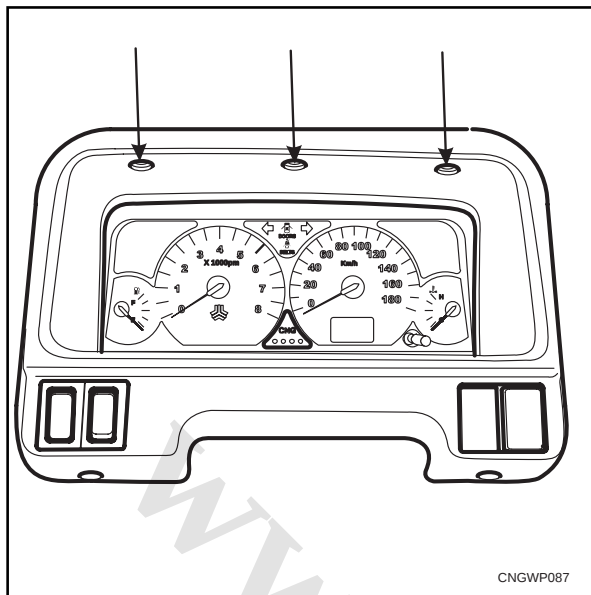
۵) پس از پیاده نمودن مخازن گاز قسمت انتهایی لوله فشار قوی بین مخزن کوچک و رگلاتور که در صندوق عقب قرار دارد، نمایان خواهد شد.



توجه

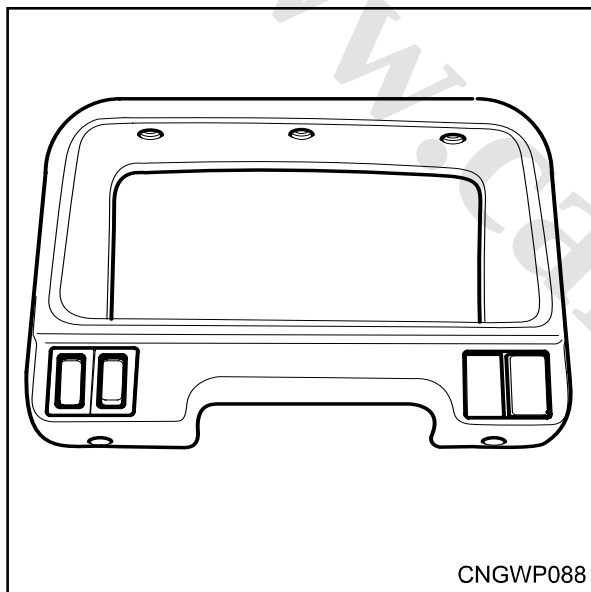
جهت سوار کردن عکس روش پیاده کردن اقدام نمایید و حتما مراحل نشستیابی را برای کلیه مسیر فشار قوی انجام دهید.



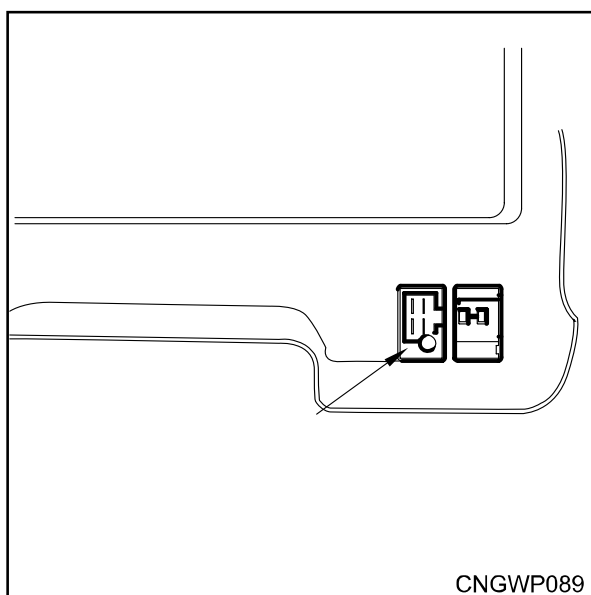


پیاده و سوار کردن کلید انتخاب سوخت :

(۱) ابتدا پیچ های مربوط به قاب جلو داشبورد را باز نمائید سپس کانکتورهای اتصالی به آن نظیر کانکتور کلید انتخاب سوخت و کانکتور کلید گرمکن شیشه عقب را جدا کنید.
(کلید انتخاب سوخت در کنار کلید گرمکن شیشه عقب قرار دارد.)

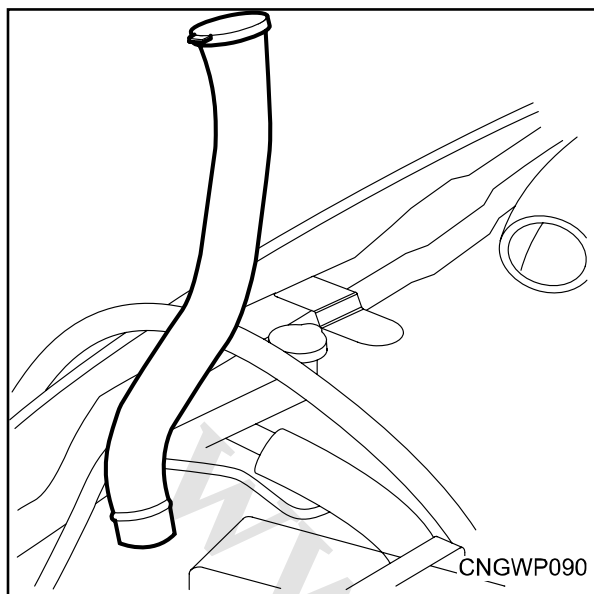


(۲) قاب جلو داشبورد را پس از جدا کردن کانکتورهای مربوطه پیاده نمائید.



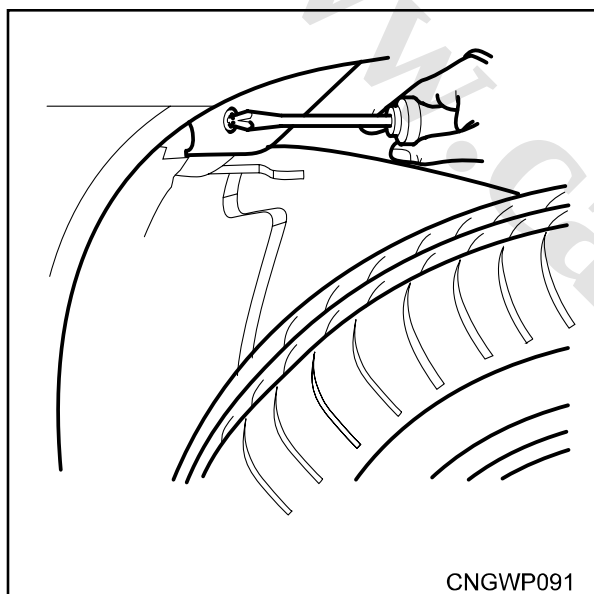
(۳) با استفاده از پیچ گوشتی ضامن نگهدارنده کلید انتخاب سوخت CNG داخل قاب جلو داشبورد را آزاد نموده و کلید مربوطه را خارج نمائید.

توجه: جهت سوار کردن عکس روش پیاده کردن اقدام نمائید.

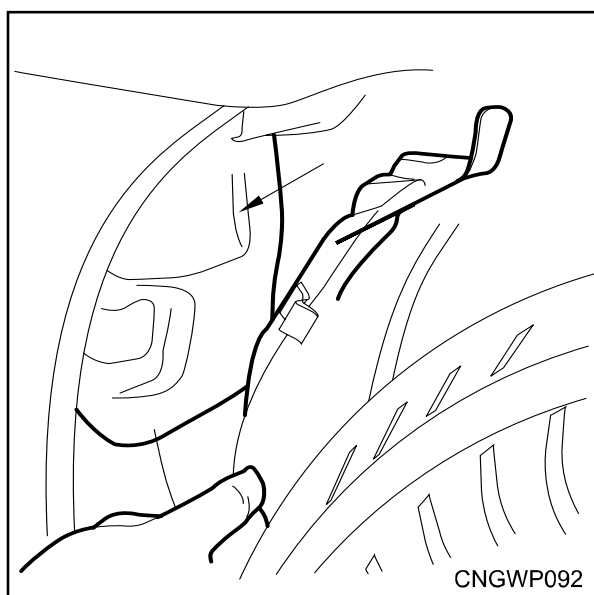


پیاده و سوار کردن مخزن شیشه شوی:

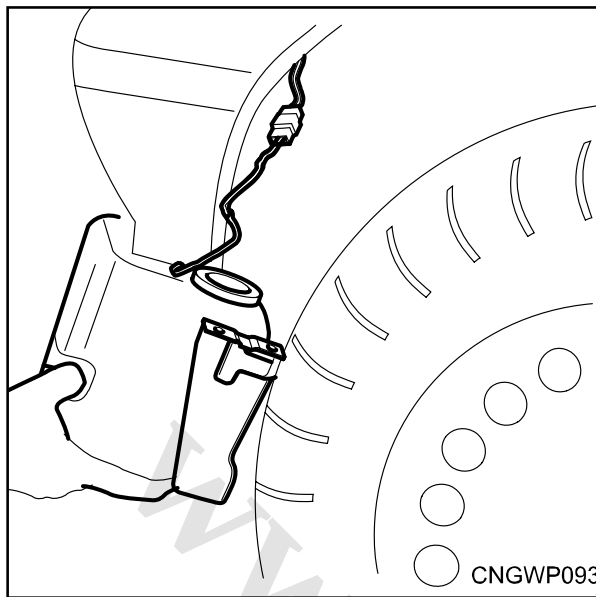
(۱) ابتدا با باز کردن پیچ اتصال لوله بالایی مخزن شیشه شوی، آن را از قسمت پایینی مخزن جدا کنید.



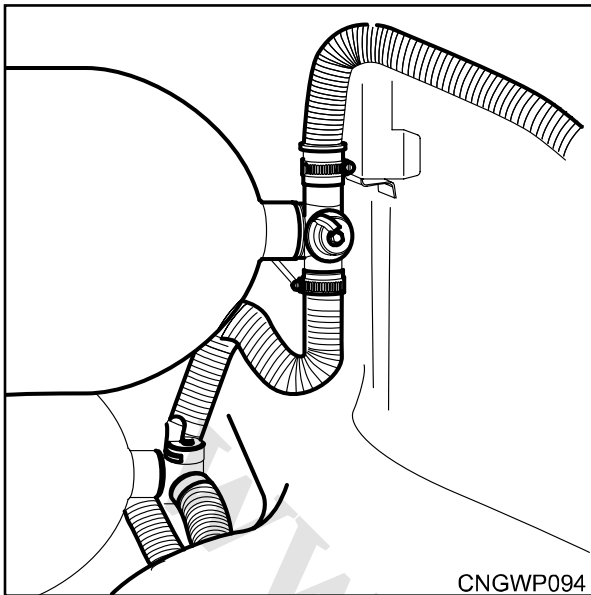
(۲) قاب پلاستیکی زیر گلگیر جلو چپ (سمت راننده) را باز نمائید.



(۳) با باز کردن قاب پلاستیکی زیر گلگیر جلو چپ مخزن شیشه شوی قابل رؤیت خواهد بود.



۴) حال پیچ و مهره های اتصال منبع شیشه شوی به گلگیر را باز نمائید. سپس کانکتور اتصال موتور پمپ شیشه شوی را جدا نمائید. در نهایت مخزن شیشه شوی را از زیر گلگیر خارج نمائید در صورت سوختن موتور پمپ شیشه شوی، آنرا تعویض کنید. توجه: جهت سوار کردن عکس روش پیاده کردن اقدام نمائید.



پیاده و سوار کردن شیر مخزن (در صورت نیاز):

هنگام نصب شیر روی یک مخزن فولادی دارای پیچ مخروطی دستور کار شرکت سازنده شیر و ضوابط قانونی مدون ایمنی گاز را مورد توجه قرار دهید. در صورتیکه مدارک فوق موجود نباشد دستورات ذیل را دنبال کنید.

- از خالی بودن مخزن اطمینان حاصل کنید.

- شیر ورزوه های مخزن را به دقت تمیز کنید.

ابتدا شیر مخزن را با روغنکاری اولیه به داخل مخزن بیچانید با دست آن را محکم کرده و موقعیت شیر را روی گلوبی مخزن علامتگذاری کنید.

- با آچار مناسب محکم کنید سپس شیر را چند مرتبه شل و محکم کنید تا ۱ الی ۱/۵ دور جهت عقربه های ساعت بچرخد این موقعیت شیر را مجدداً روی گلوبی مخزن علامتگذاری کنید.

- شیر را باز کنید و مخزن و رزوه های آن را تمیز کنید.

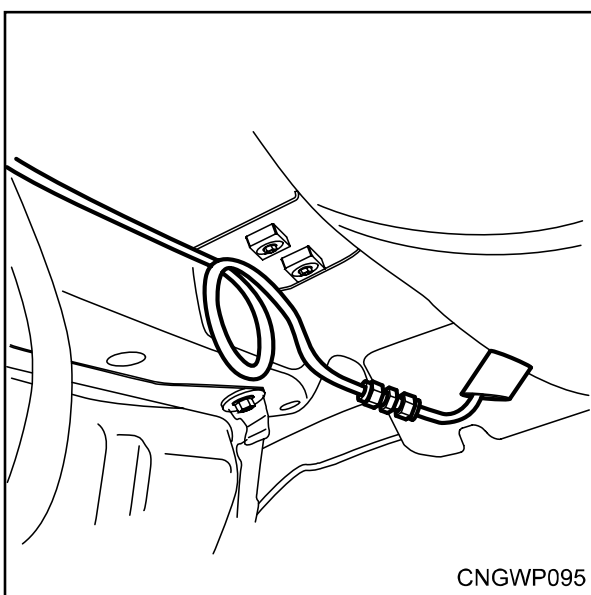
- پوشش نازکی از مواد مرکب approval thread compound فقط روی رزوه های شیر قرار دهید. گیر کردن رزوه ها عامل اصلی نشت گاز است

مواد ترکیبی از اصطکاک رزوه ها جلوگیری می کند.

پوشش لاستیکی مخصوص بدون بست بین شیر گلوبی مخزن قرار دهید.

شیر را مجدداً نصب کنید و نیم دور بعد از دومین علامت تا گشتاور 200N.m محکم کنید.

به هیچ وجه از آچار بادی برای سفت کردن شیر استفاده نکنید.



بریدن و نصب لوله های فشار قوی:

لازمه استفاده از اتصالات آبنندی فلزی این است که لوله ها با دقت تمام و تا حد امکان تمیز برش زده شوند.

بدین منظور توصیه می شود برای برش زدن لوله ها از گیره های مخصوص استفاده کنید و تا حد امکان عملیات برش را با آهستگی انجام دهید تا باعث دفرمگی در محل آب بندی لوله نشود. بعد از برش لوله لبه های لوله را کاملاً تمیز کنید و براده های احتمالی آهن را به وسیله فشار باد از داخل لوله خارج کنید. دقت کنید به سطوحی که بعنوان آبنند بر روی همدیگر قرار می گیرند آسیبی وارد نشود.

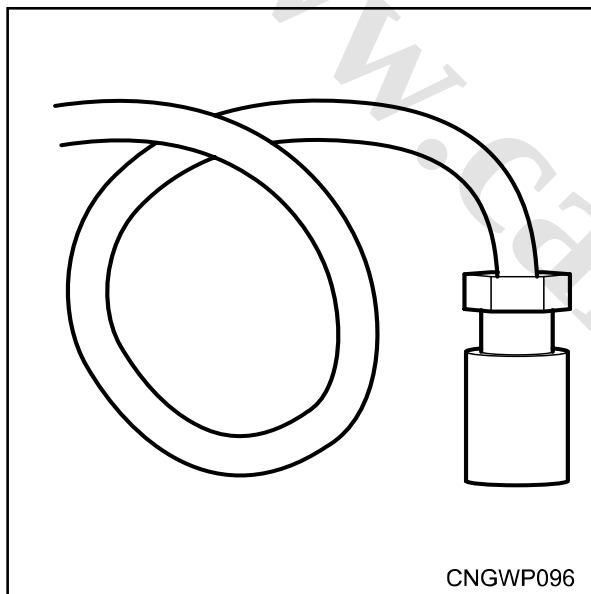
پس از برش لوله، تیوپ تهویه هوا را بر روی لوله مر بوطه آن قرار دهید. سپس لوله و مهره را بر روی محل نصب قرار دهید بطوریکه مهره را با دست سفت کنید.

سپس لوله تهویه را بر روی لبه های نصب قرار دهید و بستهای آن را

نصب کنید. سپس لوله ها را از محل مناسب رد کرده و بستهای آن را که حداکثر با فاصله ۵۰۰ میلیمتر با یکدیگر نصب شده اند سفت کنید. دو سر لوله را به شیر سوختگیری و رگلاتور متصل کنید بدون اینکه مهره های آنرا کاملاً سفت کنید. حال تمامی اتصالات را بوسیله آچار مناسب سفت کنید.

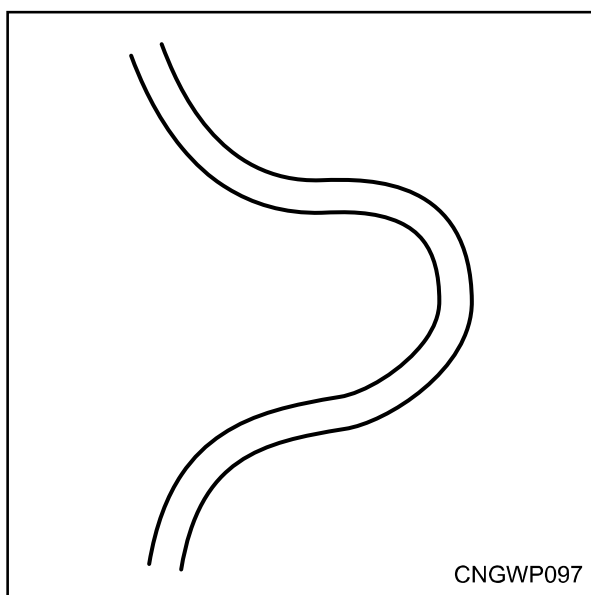
مراحل سفت کردن مهره:

- (۱) ابتدا مهره را سفت کنید تا جاییکه بر روی نشیمنگاه خود بنشیند.
- (۲) مهره را نسبت به محل نصب آن علامت بزنید.
- (۳) مهره را به وسیله یک آچار مناسب ۱/۴ و ۱ دور دیگر (۴۵۰ درجه) بچرخانید.



خم کاری و بستن اتصالات لوله های فشار قوی :

موارد ذیل را همیشه مد نظر داشته باشید .
خطوط لوله میبایست دقیقاً همراستا با قطعه ای که لوله بر روی آن نصب می شود بدون هیچگونه کجی و یا پیچیدگی در محل اتصال باشد .
رزوه های مهره می بایست بدون هیچگونه فشاری به لوله در حالی که لوله کاملاً در محل اتصال قرار گرفته است به راحتی و با دست بسته شود تا زمانی که آئیند فلزی و مهره با هم درگیر شوند .
در پاره ای موارد طول زیاد لوله باعث ایجاد لرزش می شود که در این موارد لوله را بصورت حلقه در می آورند در این موارد قطر حلقه نباید کمتر از ۱۰ برابر قطر خارجی لوله باشد برای این منظور طول لوله می بایست ۲۵۰-۲۳۰ میلی متر بیشتر در نظر گرفته نشود .



برای مسیرهای کوتاه ، به شکل لادر آوردن لوله می تواند همان اثر حلقه ای کردن لوله را داشته باشد. برای این منظور می بایست طول لوله به مانند قسمت قبل بلندتر باشد .
با توجه به اینکه لوله انتقال گاز مخزن به رگلاتور بلندترین لوله انتقال می باشد از دو حلقه دمپ کننده ارتعاش یکی در ابتدای مسیر و یکی در انتهای مسیر استفاده شده است.

تست آب بندی اتصالات و لوله ها:

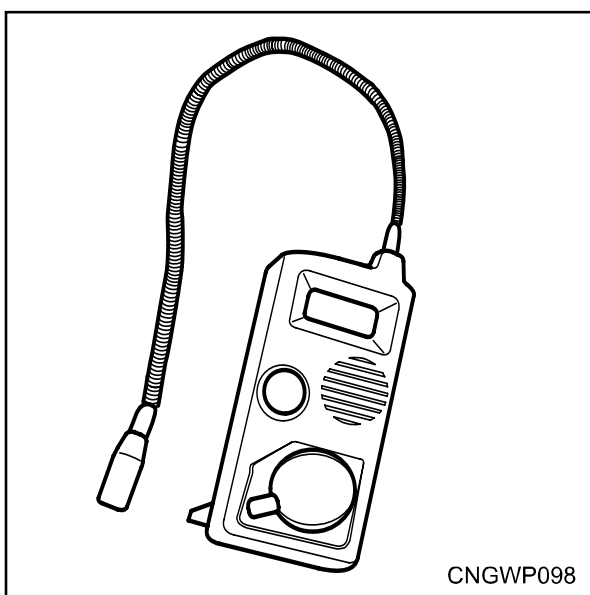
برای تشخیص نشتی احتمالی اتصالات بصورت زیر عمل کنید .
 مخزن را تحت فشار (۷۵/۰ بار) بوسیله پستانکی که لوله فشار بالا را به رگلاتور وصل می کند از هوا پر کنید .
 شیر مخزن را کاملاً ببندید و پستانک را به پمپ مایع تست متصل کنید این مایع می تواند بسته به شرایط نیتروژن یا امولسیون آب و روغن برای شناسایی نقاط نشتی باشد
 فشار مدار پر فشار را با دقت افزایش دهید به مدت چند دقیقه ، توجه کنید فشار مدار که از روی فشار سنج خوانده می شود کم نشود و وجود نشتی احتمالی را در این حالت بررسی کنید .

توجه

نظر به در اختیار گرفتن دستگاه نشت یاب گاز CNG در نمایندگی های مجاز می توانید جهت انجام تست نشتی از دستگاه مذکور استفاده نمائید . ولی یکی از ساده ترین و کارآمدترین روشها در نشت یابی که قادر است کمترین میزان نشتی را نشان بدهد، استفاده از کف است .

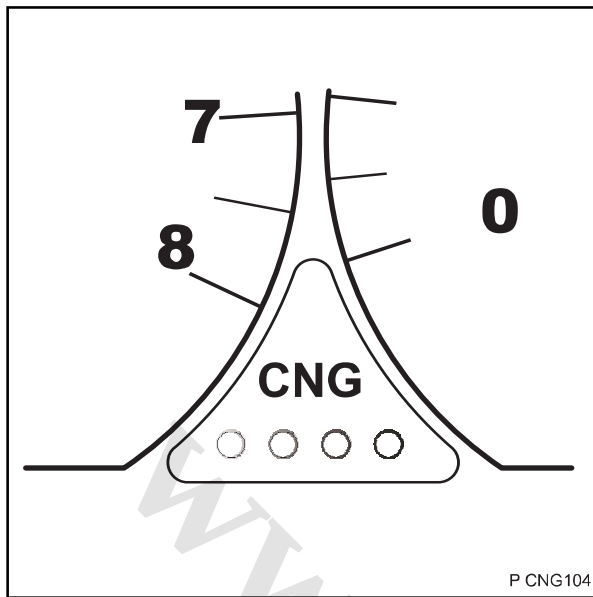
در صورت بروز نشتی:

- (۱) هوا را از مدار خارج کنید و اتصال مذکور را حدود ۱/۸ دور سفت کنید .
- (۲) فشار مدار را مجدداً افزایش دهید و محل نشتی را بررسی کنید در صورت بروز نشتی این عمل را مجدداً تکرار کنید .
- (۳) با توجه به اینکه مدار بسته است فشار پمپ را کم کرده و شیر مخزن را باز کنید تا مایع تست خارج شود و هوای فشرده مایع باقیمانده در مدار را خارج کند .



CNGWP098

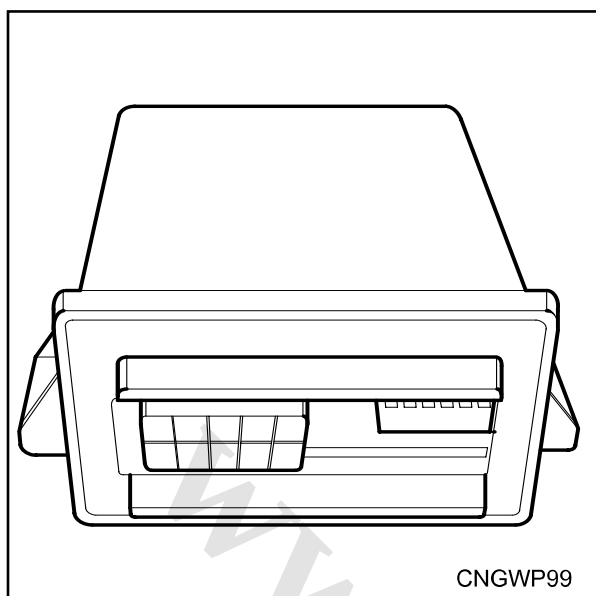




روش عیب‌یابی با استفاده از چراغ‌های LED:

۱) Fetal error حالتی است که ۴ چراغ LED همزمان با فرکانس ۳ هرتز (سه بار در ثانیه) چشمک می‌زند و چراغ نوشته CNG خاموش می‌باشد و خودرو به صورت اتوماتیک بر روی بنزین سوییچ می‌شود. در این حالت خودرو امکان کار کردن با گاز را نداشته و بلافاصله بایستی به تعمیرگاه منتقل شود.

۱۲) Nonfetal error حالتی است که ۴ چراغ LED به همراه چراغ LED نوشته CNG همزمان با فرکانس ۳ هرتز (سه بار در ثانیه) چشمک می‌زند، در این حالت خودرو در حالت گاز دارای اشکال می‌باشد، لکن تا زمان انتقال به تعمیرگاه می‌توان از حالت گاز سوز استفاده نمود.



مراحل انجام آدوانس:

بواسطه وجود اختلاف در احتراق گاز طبیعی و بنزین لازم است که در صورت نصب کیت CNG بر روی خودرو حتماً یک آدوانس به منظور آوانس و ریتارد کردن وجود داشته باشد.

این وسیله میزان آوانس جرکه را با توجه به تنظیمات اصلی ECU بنزین تغییر می دهد.

در این قطعه چند سلکتور به منظور تنظیم وجود دارد که اجازه می دهد بر روی انواع موتورها مقادیر آوانس مناسب آن موتور انتخاب شود.

تنظیم کردن سیستم:

این نوع ECU (RAFO4) می بایست برای هر نوع خودرو و یا موتور کالیبره شود. برنامه ریزی ECU می توانید از طریق نرم افزار مخصوص آن و به وسیله کامپیوتر شخصی و یا تستر دستی از طریق سیم شماره RS232 انجام شود. همچنین تنظیم ورود گاز به سیستم توسط یک موتور پله ای که مابین میکسر و رگلاتور قرار دارد انجام می شود. میزان سوخت ورودی بطور اتوماتیک تنظیم می شود (میزان گاز ورودی قابل تنظیم بصورت دستی نمی باشد) بدلیل اینکه ECU سیگنالهای دریافتی از دور موتور، TPS و سنسور اکسیژن را پردازش می کند. استفاده از موتور پله ای برای بدست آوردن نسبت هوا به سوخت مناسب در تمامی شرایط کاری (دما، فشار و رطوبت متغیر) به منظور بدست آوردن بهترین شرایط در کاهش میزان آلایندگی، افزایش بازدهی و کاهش مصرف سوخت می باشد. همچنین از طریق کامپیوتر و یا تستر دستی می توان Off Cut را تنظیم کرد. تنها تنظیم دستی قابل انجام تنظیم میزان گاز ورودی در حالت دور آرام می باشد این تنظیم می بایست تا حد امکان دقیق انجام شود در غیر اینصورت در صورتیکه تنظیمات انجام شده خارج از محدوده باشد سیستم نمی تواند ضریب تصحیح درست را به منظور درست کار کردن موتور اعمال کند.

مراحل تنظیم:

ابتدا بررسی کنید که تمامی وسایل و اجزاء به درستی نصب شده است و مخزن پر می باشد.

با دقت بررسی کنید که اتصالات و لوله ها هیچگونه نشتی احتمالی نداشته باشد برای اینکار می توانید از دستگاه نشت یاب گاز استفاده کنید.

خودرو را در حالت بنزین سوز روشن کرده و اجازه دهید گرم شود.

سیستم خنک کاری را هواگیری کنید.

خودرو را در حالت گاز سوز قرار دهید.

میزان دور موتور را در حالت دور آرام مشاهده کنید، در صورتیکه نیاز است با پیچاندن پیچ M10 که روی رگلاتور قرار دارد دور را تنظیم کنید.

توجه: دقت کنید در مواقعی که لازم نیست پیچ را دستکاری نکنید.

نوع عیب	علت احتمالی	روش رفع عیب
زمان روشن شدن در سیستم بنزین طولانی است	نشت گاز از رگلاتور به داخل منیفولد هوای ورودی	تعویض رگلاتور
خودرو با سیستم گازسوز کار نمی کند	سیستم، سیگنالهای سنسور دور موتور و میل لنگ (rpm) را تشخیص نمی دهد.	بازدید ECU و بازدید کانکتورها و اطمینان از سالم بودن دسته سیم
چراغهای پشت آمپر روشن نمی شود	(سوکت) باز خور ECU به سیم کشی اصلی متصل نیست	بازدید دقیق اتصالات ECU
	فیوز مربوط به سیستم CNG سوخته است	فیوز سیستم CNG را تعویض کنید
خودرو به جای روشن شدن با سیستم بنزین با گاز روشن می شود	اختلال در تنظیمات ECU	سوکت دسته سیم را به یک رایانه دارای نرم افزار مورد نظر، متصل کنید و سیستم را روی "روشن شدن با گاز" تنظیم نمایید.
با تغییر سیستم به گاز سوز، خودرو خاموش میشود	اختلال در عملکرد و یا اتصالات شیر برقی رگلاتور فشار	از اتصال سیم مشکی (اتصال بدنه) به سر منفی و سیم آبی به سر مثبت (12v) کویل و کارکرد صحیح شیر برقی اطمینان حاصل کنید.
	تشکیل مخلوط بسیار رقیق یا بسیار غنی سوخت و هوا بدلیل زیر: قفل شدن موتور پله ای عدم ارسال سیگنالهای TPS (سنسور دریچه گاز)	با فرمان موجود در نرم افزار، عملگر را فعال کنید
	ECU سیگنالهای سنسور اکسیژن را بدلیل زیر تشخیص نمی دهد: اختلال در اتصال ECU یا دسته سیم مدار گاز سوز و سیم کشی اصلی خودرو عدم عملکرد سنسور اکسیژن	توسط رایانه یا دستگاه تستر بررسی کنید کدامیک از این دو حالت اتفاق افتاده
	اتصالات را بازدید کنید و بررسی کنید سیگنالهای ارسالی از سنسور اکسیژن به ECU می رسد.	اتصالات را بازدید کنید و بررسی کنید سیگنالهای ارسالی از سنسور اکسیژن به ECU می رسد.
		سنسور اکسیژن را تعویض کنید
موتور در دورهای بالا خاموش می شود	عدم تنظیم صحیح رگلاتور	پیچ را به آرامی باز کنید و آنرا تنظیم نمایید
دور موتور در دورهای آرام، در هر دو سیستم گازسوز و بنزینی، نوسان دارد	دریچه گاز بین وضعیت دور آرام و غیر آرام نوسان دارد	با شرکت سازنده خودرو تماس بگیرید
	اختلال در کالیبراسیون ECU اصلی بنزین	با شرکت سازنده خودرو تماس بگیرید



نوع عیب	علت احتمالی	روش رفع عیب
دور موتور در دورهای آرام با سیستم گازسوز نوسان دارد	اختلال در تنظیمات ECU گاز	توسط رایانه یا تستر بررسی نمایید وضعیت پیش فرض عملگر قفل نباشد و حرکت آنرا محدود نمائید میکسر را طبق دستورالعمل نصب کنید
	عدم نصب صحیح میکسر و مسیر هوای ورودی به آن	میکسر را بررسی و در صورت لزوم طبق دستورالعمل نصب کنید.
موتور در دور آرام، خاموش می شود.	پیچ دور آرام در رگلاتور تنظیم نیست.	پیچ را به آرامی باز کنید تا مخلوط مناسبی از سوخت و هوا داشته باشید.
	اختلال در تنظیم و یا تشخیص پارامترهای مربوط به مخلوط سوخت و هوا	توسط رایانه یا دستگاه تستر، تنظیم پارامترهای اصلی (دریچه گاز (TPS)، دور موتور (rpm)، لامبدا و ...) و استوکیومتری یک بودن نسبت سوخت به هوا در دورهای مختلف را بررسی کنید.
خودرو هنگام توقف، خاموش می شود	عدم نصب صحیح میکسر و قمست مخروطی داخل دریچه گاز	میکسر را طبق دستورالعمل نصب کنید.
واکنش شدید موتور، هنگام تغییر سیستم بنزینی به گازسوز	عدم تنظیم صحیح یا پارامترهای Emulator (امولاتور با ECU یکپارچه می باشد)	توسط رایانه یا دستگاه تستر صحت کارکرد اجزاء را بررسی کنید و در صورتیکه کارکرد اجزاء صحیح نیست، ECU را تعویض و یا مجدداً برنامه ریزی کنید.
واکنش کند موتور در شتابهای بالا	تنظیم پارامترهای ECU را بررسی کنید.	توسط رایانه یا تستر بررسی کنید، موقعیت پیش فرض عملگر در وضعیت قفل نباشد و در طول مدت شتابگیری در محدوده تغییراتش ثابت نباشد.
چراغ بازدید موتور، پشت آمپر روشن می شود.	ECU اصلی یک اخطار شناسایی کرده است.	دستگاه عیب یاب را به ECU متصل کنید در صورتیکه ایراد در لیست خطاهای موجود نبود با شرکت سازنده تماس حاصل کنید.
در شتابهای بالا، در رگلاتور فشار صدای برخورد دو فلز ایجاد می شود.	دیفراگم پوسته فشار ضعیف در رگلاتور به پوشش خارجی آن برخورد می کند.	پوسته فشار ضعیف رگلاتور را تعویض کنید.



کیلومتر کارکرد			عملکرد	زمان کارکرد			
۵۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰		۶ ماه	۱ سال	۲ سال	۳ سال
		×	تعویض واشر کاهنده و اجزای وابسته آن			×	
	×		تعویض واشر شیر تغذیه سوخت گاز		×		
	×		تعویض واشرهای رگلاتور و پوسته آن		×		
		×	تعویض شیلنگهای لاستیکی			×	
	×		تخلیه رسوبات احتمالی که داخل رگلاتور جمع آوری شده است		×		
			بازدید مخزن گاز				×
			بازدید آبیندی واشرهای سیستم گاز (اجزای مربوطه و اتصالات)	×			





فرم نظرات و پیشنهادات

نام و نام خانوادگی

تاریخ

نام و کد نمایندگی مجاز

تلفن تماس

نقطه نظرات

www.cargeek.ir

امضاء

.....

www.cargeek.ir



www.cargeek.ir



www.cargeek.ir



تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - نبش خیابان دارو پخش - صندوق پستی ۸۳۶ - ۳۷۵۱۵ - تهران - ایران

www.saipayadak.org