

## معرفی و عیب‌یابی

# خودروهای دوگانه‌سوز (CNG)

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



فهرست:

مقدمه

- ۱..... مقایسه آلاینده‌های بنزین و گاز و تاثیر هر یک بر محیط‌زیست و کاتالیست کانورتر:
- ۶..... موقعیت نصب قطعات اصلی بر روی خودرو
- ۷..... شرح قطعات
- ۱۲..... سیگنالهای ورودی و خروجی ECU
- ۱۳..... در ایستگاه سوخت‌گیری
- ۱۴..... نحوه استفاده از سیستم
- ۱۵..... حالات مختلف کلید تبدیل و نشاندهنده میزان گاز خودرو
- ۱۷..... اقدامات اولیه در صورت بروز ایراد
- ۱۸..... تعمیر و نگهداری از سیستم
- ۱۹..... راهنمای رفع ایرادات

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



مقایسه آلاینده‌های بنزین و گاز و تاثیر هر یک بر محیط زیست و کاتالیست کانورتور:

**Petrol**

Components	%	Properties
Sulphur	10 - 500 ppm	Reduces Cat efficiency
Aromatics	22 - 48 (Volume)	Toxic, Yeld soot, high ron
Benzene	0.8 - 4 (Volume)	Carcinogenic
Oxygenates	0.1 - 15%	High RON, low emissions, high volatility
MTBE		Strong affinity for water
Ethanol		Damages elastomers, affinity for water
Olephines	6 - 21 (Volume)	High RON, gum formation
Manganese	Max 25 ppm - banned	High RON, ash formation
Lead	Max 10 ppm	Damages CAT, Carcinogenic
Saturated	50 - 70% (Volume)	Good combustion, RON depends on molecular structure

**CNG**

Components	%	Properties
Sulphur	Max 50 ppm	Rduces cat efficiency
Methane	80 -99 (mass)	Lower %C content, very high RON, slow combustion
Ethane	0.5-8 (volume)	Carcinogenic
CO2	Max 3%	Inert
Water	Low Depends on countries	Corrosion, freezing
Propane	Max 11%	Lower RON
Butane	Max 5%	Lower RON
Heavy Hyd.	Max 1%	Very low RON, high energy content

سوخت بنزین دارای مواد ترکیبی MTBE (جانشین سرب) می باشد که این ماده آلاینده های بسیار قوی و مضر برای آب می باشد و CNG فاقد آن است.

در CNG حداکثر ۲٪ گاز CO2 (که گازی خنثی است) وجود دارد.

در CNG حدود ۸-۵٪ درصد حجمی اتان وجود دارد که گازی سرطانزاست.

در خروجی سوخت CNG مقدار کمی آب وجود دارد که باعث خوردگی و یا یخ زدگی سطوح می گردد.

همانطور که در جداول فوق مشاهده می گردد، سوخت های بنزینی و گاز فشرده طبیعی از نظر آلاینده ها تفاوت های زیر را دارند:

میزان گوگرد و ترکیبات آن در بنزین حدود 10-500ppm و در گاز حداکثر 50ppm می باشد. گوگرد می تواند تاثیرات سویی بر عملکرد کاتالیست داشته باشد، بنابراین گاز سوختی بی ضررتر برای کاتالیست می باشد.

سوخت بنزین دارای گازهای سمی می باشد و CNG فاقد آنها می باشد (برای بنزین حدود ۲۴-۲۲ درصد حجمی) بنزین دارای Benzene است که ماده ایست سرطانزا و CNG فاقد آن می باشد.

از لحاظ میزان ترکیب سوخت و هوا و انرژی، مقایسه سوخت های مختلف به صورت زیر می باشد:

FUEL	AIR/FUEL Ratio (-)	Lower calorific value (MJ/kg)	Mixture density (kg/m3)	Energy density (MJ/m3)	Relative energy density (-)
Hydrogen	34	120	0.94	3.21	0.84
Methane	17.2	50	1.24	3.40	0.89
Propane	15.6	45.98	1.32	3.68	0.96
Gasoline	14.7	44	1.38	3.83	1
CNG (typical)	16.5	47	1.26	3.36	0.88

### معرفی

سیه تمهای گاز سوز (CNG)، در انواع مختلف از قبیل انژکتوری، Distributor و میکسری وجود دارند.

در اینجا مقصود توضیح درباره سیستم انژکتوری که بر روی خودروی سمند نصب گردیده، می باشد. این سیستم از نوع انژکتوری چند نقطه‌ای با پاشش دو به دو (Multi Point-Semi Sequential) می باشد. سیستم توسط یک واحد کنترل الکتریکی (ECU) که زمان و مقدار پاشش گاز را تحت کنترل دارد، اداره می شود.

با این سیستم، گاز از طریق ریل انژکتورها، مستقیماً به منیفولد تزریق می شود. این امر باعث سهولت در ذخیره و تزریق گاز به شکل گازی و همچنین ترکیب بهتر با هوا می گردد.

### LPG چیست؟

LPG مخفف عبارت (Liquefied Petroleum Gas) به معنی گاز مایع نفتی می باشد.

این گاز به عنوان یک منبع اولیه انرژی مطمئن و اقتصادی شناخته می شود. ترکیبات اصلی این گاز عبارتند از: پروپان و بوتان که با نسبتهای خاص با هم ترکیب می شوند.

LPG همچنین دارای مقادیر کمی از هیدروکربنها و سایر گازهای بی اثر نیز هست. این گازها در جریان پالایش نفت و یا در اثر عبور از لوله‌ها و مسیرهای مختلف به گاز اضافه می گردند.

در وضعیت عادی این ترکیب به حالت گازی می باشد. LPG به علت عدم تولید سرب یا بنزین سوختی بی ضرر برای محیط زیست است.

### گاز طبیعی (NG) چیست؟

گاز طبیعی ترکیبی گازی شکل است که به عنوان یک منبع اولیه انرژی استفاده می شود.

ترکیب اصلی آن متان است. ولی علاوه بر آن مقادیر کمی از هیدروکربنها و سایر گازهای بی اثر نیز در آن وجود

این گاز در حالت گازی شکل عرضه و استفاده می گردد و توسط لوله‌ها به مراکز و ایستگاههای سوختگیری ارسال

این گاز با حجمی تقریباً بی نهایت و با نسبت توزیعی مناسب در سراسر جهان وجود دارد. برای مثال در کشور ایتالیا حدود ۲۰٪ نیازهای انرژی توسط این گاز تامین می شود.

CNG گازی بی ضرر برای محیط زیست است. این گاز نه تنها عاری از انواع مواد سمی است، همچنین باعث می شود اثرات گازهای گلخانه‌ای و گازهای موثر بر تخریب لایه اوزون که در سوختهای فسیلی دیگر از آگروز خودرو خارج می شود به طور چشمگیری کاهش یابد.

### اصول عملکرد

در این سیستم، ECU سیستم گاز با دریافت اطلاعاتی از برخی از سنسورها، فعالیت می کند. در هنگام فعال بودن

سیستم گازسوز، برق انژکتورهای بنزین قطع می شود. همانطور که می دانید قطعی انژکتورهای بنزین باعث ایجاد پیغام خطا در ECU بنزین و روشن شدن چراغ عیب‌یاب موتور می گردد. برای جلوگیری از این امر مقاومت انژکتورهای بنزین توسط قطعه‌ای به نام امولاتور برای ECU بنزین شبیه‌سازی می شود (در اکثر سیه ته‌های جدید این کار مستقیماً توسط ECU گاز انجام می پذیرد)، این امر باعث می شود تا ECU بنزین اخطار قطعی انژکتورها را صادر نکند، در عین حال ولتاژی به این انژکتورها نرسد. این بدان معنی است که کنترل کلی موتور بر عهده ECU بنزین بوده، در حالی که ECU گاز پیغامهایی که زمان و مقدار پاشش مناسب انژکتورهای بنزین با تنظیم مقدار آن به موتور می دهد، مشابه میزان انرژی است که ECU گاز با تنظیم میزان گاز به موتور ارائه می کند.

نتیجه این گونه طراحی سیستم آن است که کنترل‌های اولیه فرمان Cut-Off، تنظیم میزان سوخت، کنترل کنیستر، ... و

## معرفی

ز



این پروسه باعث می‌شود تا مقدار صحیحی از گاز به مینیفولد خودرو تزریق شود.

علاوه بر امور ذکر شده، ECU گاز موارد دیگری از قبیل میزان گاز موجود در مخزن، عملکرد شیر برقی و بازگشت خودکار به حالت بنزین در صورت اتمام گاز) و... را نیز کنترل می‌نماید.

عملکرد و عیب‌یابی سیستم توسط دستگاه عیب‌یاب و یا نرم‌افزار عیب‌یاب صورت می‌پذیرد.

همچنین فرامین ثانویه از قبیل کنترل کمپرسور کولر به شکل اصلی خود انجام می‌پذیرد.

به هر حال میزان گازی که موتور در شرایط متفاوت نیاز دارد به عوامل زیر بستگی دارد:

- فشار گاز مسیر

- دمای گاز

دمای آب موتور

دور موتور

ولتاژ باتری

به عبارت دیگر، ECU گاز انژکتورهای گاز را دقیقاً در زمانی معادل با فعال بودن انژکتورهای بنزین، فعال می‌کند.

روشن شدن خودرو معمولاً با بنزین انجام می‌شود (در شرایط اضطراری (اتمام بنزین) قابلیت استارت موتور با گاز نیز وجود دارد). در این حالت ECU گاز پس از تایید شرایط لازم (از قبیل دما و دور موتور مناسب) فرمان روشن شدن موتور را صادر می‌کند.

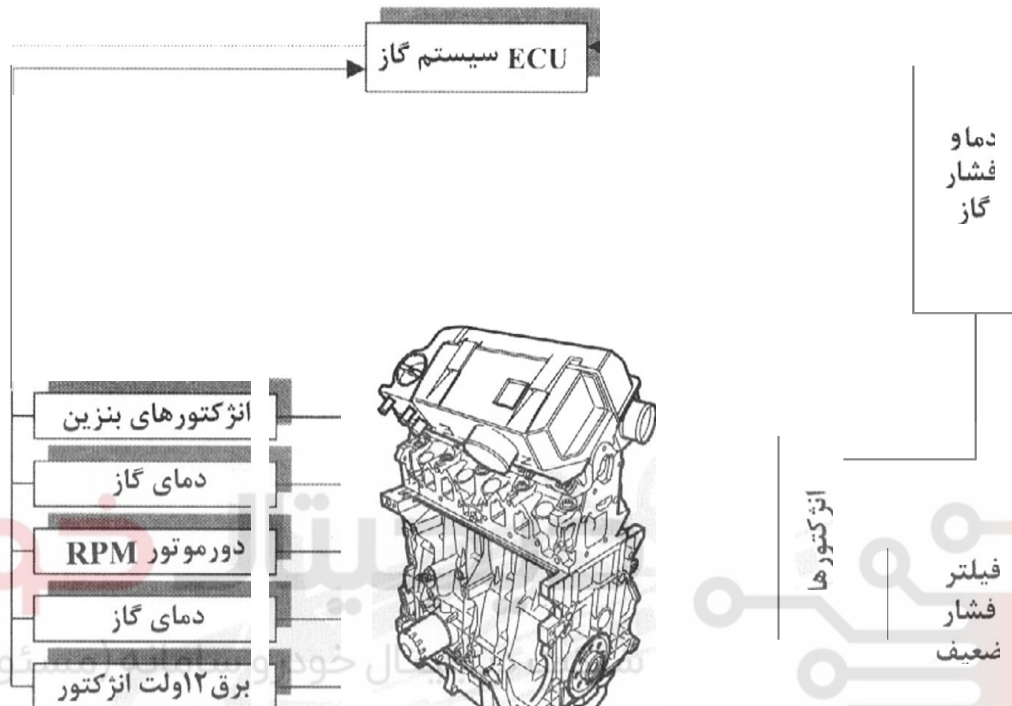
گاز داخل مخزن پس از رگولاتور به فشاری حدود 2Bar بالاتر از فشار مینیفولد خودرو تبدیل می‌شود.

در صورتی که کلید تبدیل برای تبدیل از حالت بنزین به گاز فشرده شده باشد، بلافاصله پس از اینکه دمای موتور به حداقل مقدار تعریف شده در نرم‌افزار ECU رسید و پس از آنکه سایر شرایط (حداقل دور موتور، فشردن یا قطع فشردن پدال گاز) مهیا شد، شیر برقی روی رگولاتور مسیر گاز را باز می‌کند و سیستم به صورت خودکار به حالت گاز تبدیل می‌شود. در این حالت انژکتورهای بنزین قطع شده و ECU گاز فرمان پاشش انژکتورهای گاز را فعال می‌سازد.

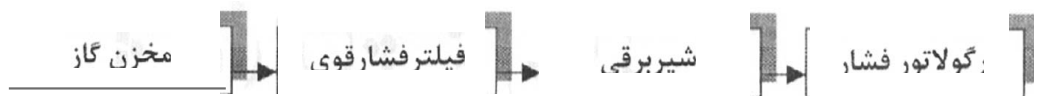
ECU گاز زمان محاسبه شده برای پاشش انژکتورهای بنزین را دریافت نموده و آنرا به زمان مناسب پاشش انژکتورهای گاز تبدیل می‌کند، یعنی به جای انژکتور بنزین سیلندری که قرار بوده در حالت بنزین فعالیت (پاشش نماید انژکتور گاز معادل همان سیلندر موتور فعال می‌شود.

شرکت دیجیتال خودرو  
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

ییاگرام کلی یک سیستم گاز سوز به شکل زیر می باشد:

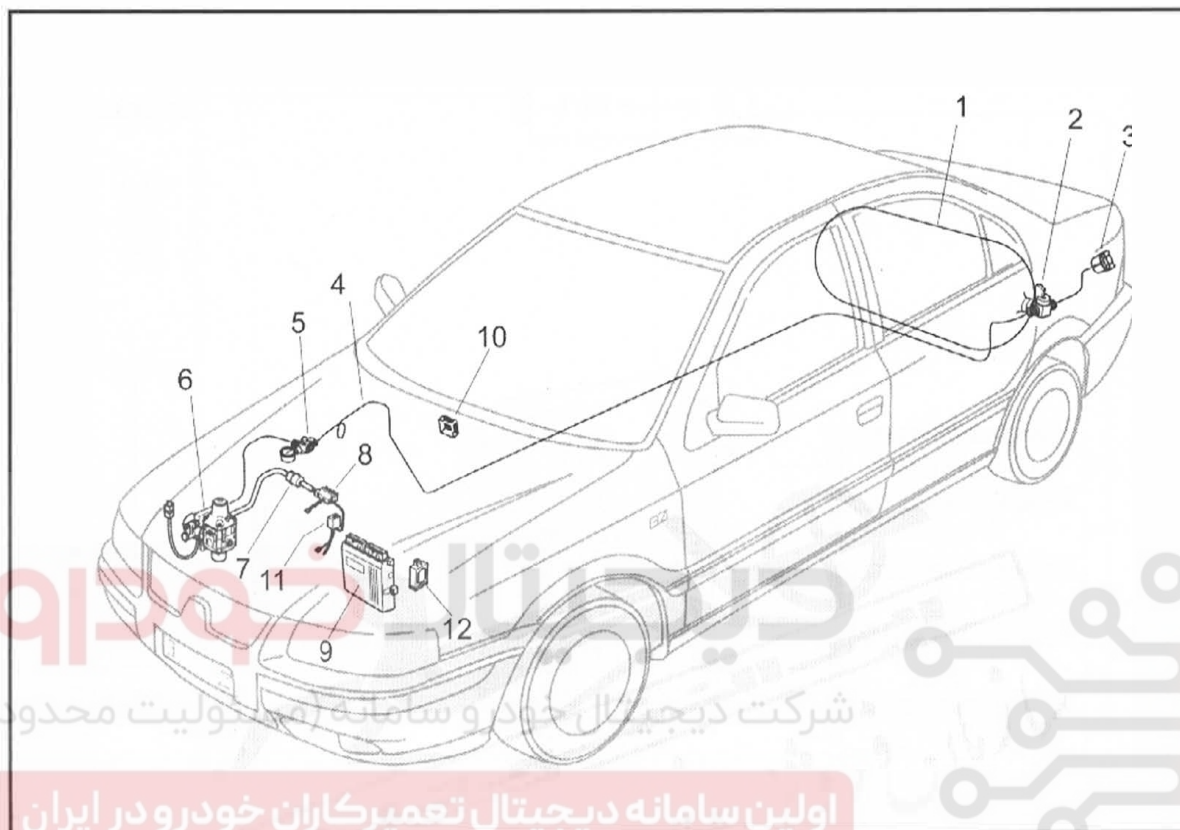


اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





## موقعیت نصب قطعات اصلی بر روی خودرو

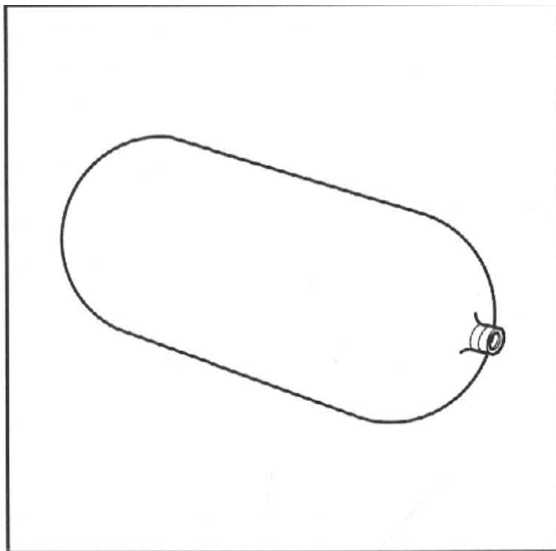


شرکت دیجیتال خودرو و سامانه (محدولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

- ۱- مخزن
- ۲ شیر سرمخزن
- ۳- پرکن (شیر سوختگیری CNG)
- ۴ لوله فشار قوی
- ۵- شیر دستم
- ۶- رگولاتور
- ۷- فیلتر گاز
- ۸- ریل سوخت (انژکتورها)
- ۹- ECU
- ۱۰- کلید تبدیل
- ۱۱- سنسور فشار - خلاء
- ۱۲- اده انس

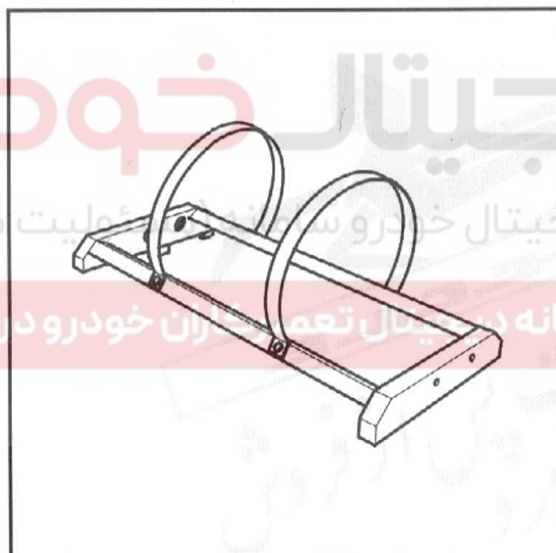




## شرح قطعات

## مخزن CNG

این مخزن، گاز را به شکل گازی و فشرده در خود ذخیره می‌کند. نوع آن دو لایه و جنس آن از فولاد است. در ساخت این مخازن شرایط ایمنی خاصی رعایت شده است. در تعمیرات و نگهداری این مخازن نیز می‌بایست شرایط ویژه‌ای در نظر گرفت (فشار ۲ بار در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد).

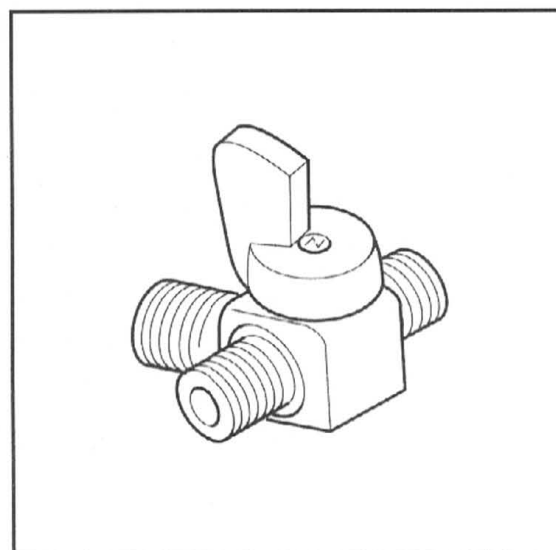


## پایه و کمربندهای نگهدارنده مخزن

از آنجا که مخزن CNG دارای وزن نسبتاً زیادی است برای حفظ آن در جای خود از پایه و کمربندهای مخزن استفاده می‌شود.

این قطعات به گونه‌ای طراحی و به روی خودرو نصب می‌شوند که مخزن توانایی تحمل شتابهای 20g در جهت جلو و عقب، 8g به سمت دو طرف خودرو و 4.5g به سمت بالا و پایین را داشته باشد. بنابراین نصب صحیح آن در جای خود از اهمیت خاصی برخوردار است.

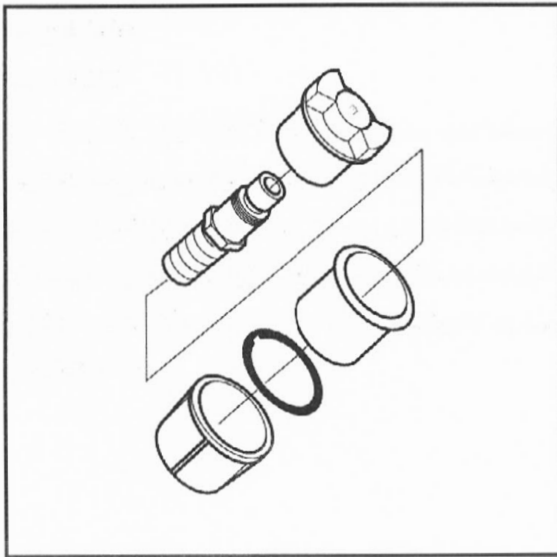
g - شتاب جاذبه



## شیر سر مخزن

این قطعه یک شیر دستی است سه طرفه است، یک طرف آن به مخزن، یک طرف به لوله پرکن و طرف دیگر آن به لوله فشار قوی (برای ارسال گاز به محفظه موتور) متصل است. همچنین در سمت پرکن یک شیر یکطرفه بر روی آن نصب گردیده تا از خروج گاز از مخزن به سمت پرکن جلوگیری نماید.

در حقیقت این شیر مخزن را از سایر قسمت‌های سیستم جدا می‌کند. مثلاً هنگام تعمیرات (تعویض لوله فشار قوی) می‌توان از هدایت گاز داخل مخزن به لوله‌ها و سیستم جلوگیری نمود.



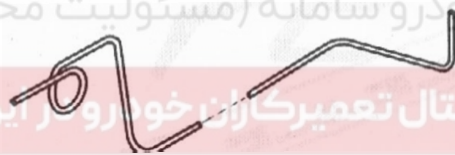
### پرکن یا شیر سوختگیری

این قطعه برای تزریق سوخت به مخزن CNG به کار می‌رود. این قطعه ممکن است بر روی گلگیر عقب و یا داخل محفظه موتور نصب شود. (در خودروی سمند بر روی گلگیر عقب سمت چپ نصب شده است). همچنین این شیر همانند یک شیر یکطرفه عمل نموده و از برگشت گاز به سمت خارج جلوگیری می‌نماید. در قسمت خارجی این شیر درپوشی برای جلوگیری از ورود گرد و غبار و یا آب وجود دارد.

لازم به ذکر است کلیه لوله‌های داخل محفظه و صندوق عقب با لوله‌های خرطومی پوشانده شده‌اند تا در صورت نشت گاز از لوله‌ها از طریق این لوله‌های خرطومی به خارج از خودرو انتقال یابند.

## دیجیتال خودرو

سازمان دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود) اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

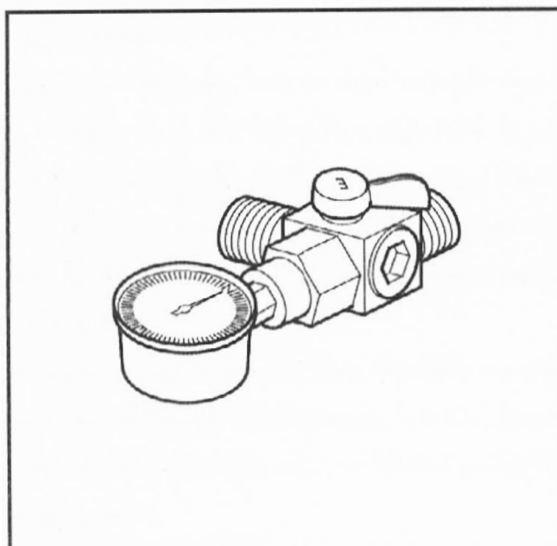


### لوله فشار قوی

این لوله از جنس فولاد و با روکشی از لاستیک، برای جلوگیری از آسیب دیدن هنگام برخورد سنگریزه‌های جاده و... می‌باشد. این لوله در طول مسیر یکپارچه بوده و نباید اتصالی در آن به کار رود. مسیر آن پس از خروج از صندوق عقب، زیر خودرو در کنار لوله‌های ترمز می‌باشد و سپس وارد محفظه موتور می‌گردد.

### شیر دستی (سرویس)

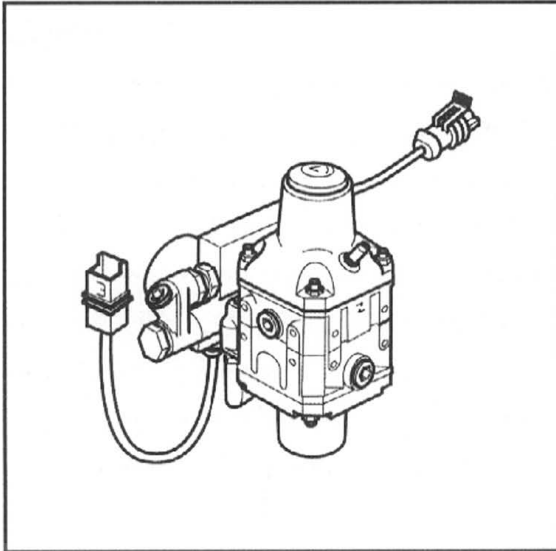
این شیر یک شیر سه طرفه است که گاز فشار قوی به وسیله لوله مذکور به آن وارد می‌شود. یکی از خروجی‌های این شیر به گیج نشاندهنده فشار گاز و خروجی دیگر به سمت رگولاتور می‌باشد. اهرم شیر ارتباط بین ورودی گاز و خروجی به رگلاتور را قطع و وصل می‌کند از این شیر در مواقع سرویس و تعمیرات (برای مثال تعمیر یا تعویض رگولاتور) استفاده می‌شود.



مخمول: سمند دوگانه سوز

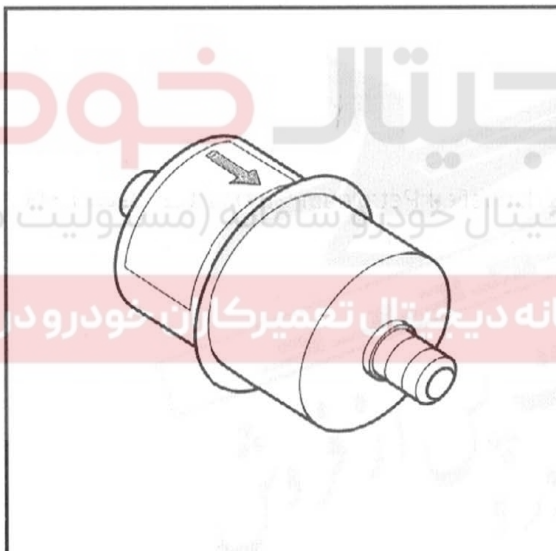
بخش: شرح قطعات

فصل: دوم



### رگولاتور تنظیم فشار

رگولاتور، فشار گاز CNG داخل مخزن را (در دو مرحله) برای استفاده در موتور کاهش می‌دهد. این قطعه دارای یک شیر سولنوئیدی (شیر برقی) نیز می‌باشد که جریان گاز را هنگام خاموش بودن خودرو و یا هنگامی که خودرو از بنزین استفاده می‌نماید، قطع می‌کند. ضمناً آب گرم (آب رادیاتور) توسط ۲ سه‌راهی از شیلنگهای رادیاتور انشعاب یافته و در داخل رگولاتور گردش می‌کند. در هر بازدید باید لوله‌ها را از جهت نداشتن نشتی و میزان گرم شدن رگولاتور بررسی نمود. ضمناً باید دقت نمود شیلنگها از سطح بالایی رادیاتور پایین‌تر باشند.



### فیلتر

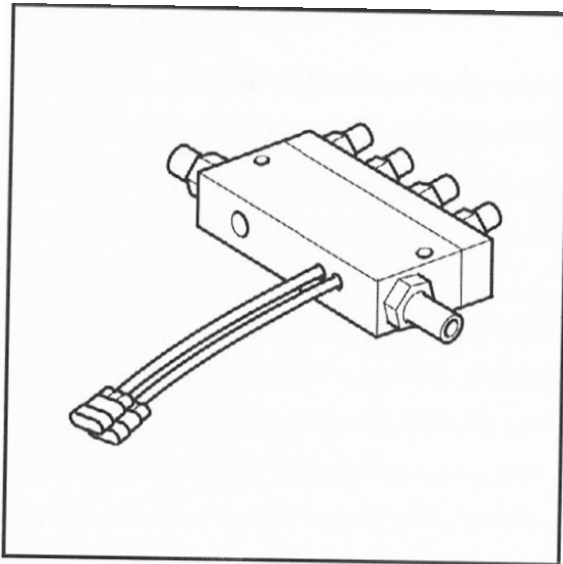
برای جلوگیری از ورود آلودگی‌ها و ناخالصی به ریل سوخت و انژکتورها، فیلتر سوخت بین رگولاتور و انژکتورها به کار می‌رود.

دیجیتال خودروه  
شرکت دیجیتال خودروه سامانه (مسئولیت محدود)  
اولین سامانه دیجیتال تعمیرگاه خودروه در ایران

محمول: سمند دوگانه سوز

بخش: شرح قطعات

فصل: دوم



## ریل سوخت (پخش کن)

در این سیستم انژکتورها داخل ریل سوخت قرار دارند و در صورت معیوب بودن (ریل و یا هر یک از انژکتورها) می‌بایست به صورت یکپارچه تعویض گردند.

این قطعه توسط ECU سیستم گاز کنترل می‌شود و بسته به شرایط، مقدار صحیح و مناسب سوخت را تنظیم و در اختیار موتور قرار می‌دهد. ضمناً سنسور دمای گاز نیز داخل این قطعه قرار گرفته است.

باید دقت نمود تمامی شیلنگهای خروجی از ریل انژکتور که به نازلها متصل می‌گردند یکسان باشند.

## نازلها

نازلها لوله‌هایی فلزی با قطر داخلی مشخص هستند که بر روی منیفولد هوا نصب می‌شوند.

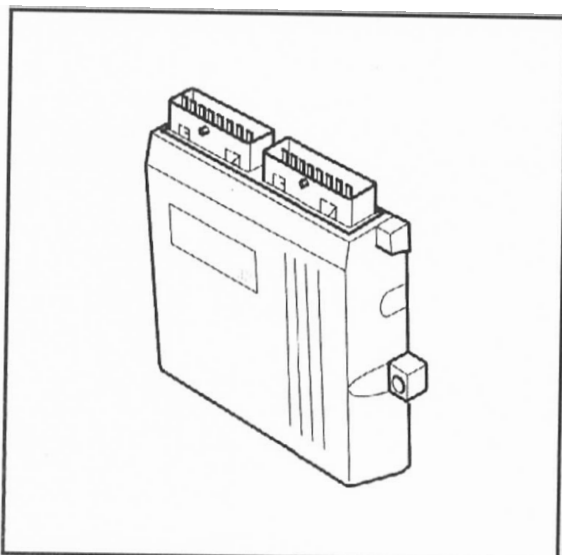
وظیفه آنها رساندن سوخت به نزدیک سوپاپ ورودی هر سیلندر می‌باشد.

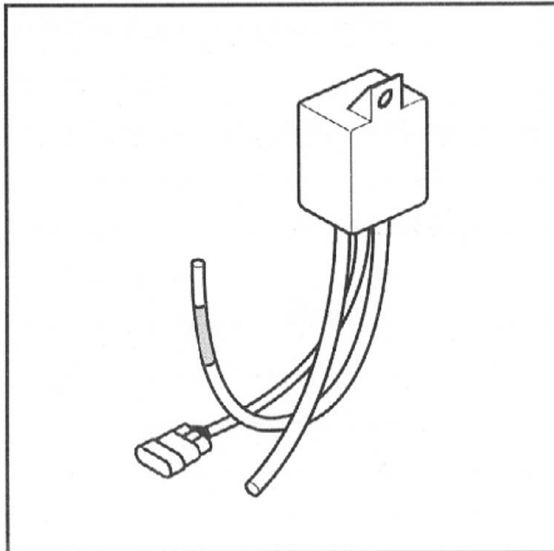
باید دقت نمود هیچگونه هوایی از اطراف نازلها به داخل موتور وارد نشود.



## ECU سیستم گاز

از یک طرف سیگنالهایی را از سنسورهای مختلف دریافت می‌کند و بر اساس اطلاعات دریافتی از آنها، مقدار گاز و شرایط مناسب استوکیومتری را برای عملکرد و مصرف مناسب سوخت تعیین می‌کند.





### سنسور فشار خلاء

این سنسور که بر روی سطح خارجی جعبه ECU قرار گرفته دارای دو شیلنگ ورودی فشار از ریل سوخت گاز و خلاء از چهار راهی خلاء می باشد. وظیفه آن مقایسه فشار گاز داخل ریل سوخت گاز با فشار داخل منیفولد و ارسال اطلاعات به ECU گاز می باشد.

### آدوانسر

با توجه به اینکه ماهیت سوخت CNG به گونه ای است که نسبت به بنزین دارای احتراق کندتری می باشد، بنابراین در حالت استفاده از گاز باید سیستم جرچه خودرو آدوانس شود.

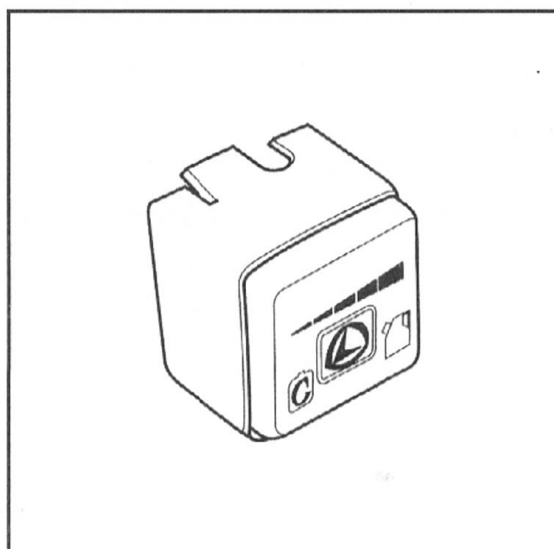
این عمل توسط قطعه ای الکترونیکی به نام آدوانسر انجام می شود. آدوانسر نیز بر روی سطح خارجی جعبه ECU نصب شده است.

ضمناً ایراد در این قطعه باعث قطع شدن جرچه (چه در حالت گاز و چه بنزین) می گردد، بنابراین معمولاً قطعه ای به عنوان جایگزین موقت، برای این قطعه در نظر گرفته می شود تا در حالت خرابی این قطعه جای آدوانسر نصب گردد و خودرو در حالت بنزین روشن شود.

### کلید تبدیل

این کلید در جلو داشبورد خودرو نصب گردیده است. این کلید برای تبدیل از حالت بنزین به گاز و بالعکس استفاده می شود. همچنین میزان گاز موجود در مخزن برای آگاهی راننده، برای آن نمایش داده می شود و برخی سیگنالهای اخطار را نیز از طریق به صدا در آوردن اخطار صوتی و روشن و خاموش نمودن چراغهای روی آن به اطلاع راننده می رساند.

در مورد کلیه شلنگهای گاز باید دقت نمود تا در اثر خم شدن باعث کنده جریان گاز نگردند در مورد شلنگهای آب و یا خلاء نیز باید همین دقت را به عمل آورد.





مجموعه: سمند دوگانه سوز

سیگنالهای ورودی و  
بخش: خروجی ECU

فصل: دوم

## سیگنالهای ورودی و خروجی ECU

## سیگنالهای ورودی

• سیگنال فعالیت انژکتورهای بنزین: سیستم گاز، زمان پاشش انژکتورهای بنزین را به عنوان مبنا در نظر گرفته و از روی آن زمان پاشش انژکتورهای گاز را تعیین می‌کند.

• سیگنال دور موتور (RPM): علاوه بر سیگنال انژکتورهای بنزین، سیگنال دور موتور از اهمیت خاصی برای سیستم گازسوز برخوردار است. این سیگنال برای تعیین روشن یا خاموش بودن خودرو به کار می‌رود. همچنین زمان مناسب تبدیل از حالت بنزین به گاز نیز با دو عامل دور موتور و دمای آب مشخص می‌گردد.

• دمای مایع سیستم خنک کننده: این دما برای این موارد به کار می‌رود:

۱- کنترل تبدیل بنزین به گاز

۲- تصحیح زمان پاشش انژکتور گاز

• سیگنال دمای گاز: این دما برای تنظیم زمان پاشش استفاده می‌شود. دما بر غلظت و انرژی حجمی گاز تاثیرگذار است.

• سیگنال فشار گاز: همزمان با کاهش فشار گاز، حجم و انرژی حجمی آن نیز کاهش می‌یابد. ضمناً این سیگنال تعیین کنند زمان بازگشت به بنزین را تعیین می‌کند. (اتمام گاز و یا مسدود شدن مسیر)

• مبدل فشار: این سنسور نشان‌دهنده میزان گاز موجود در مخزن می‌باشد. همچنین میزان گاز موجود در مخزن توسط این سنسور به نمایشگر میزان سوخت (که در کلید تبدیل تعبیه شده) ارسال می‌گردد.

## سیگنالهای خروجی

• سیگنال انژکتورهای گاز: زمان این سیگنالها، همانطور که پیش از این ذکر شد، از زمان انژکتورهای بنزین محاسبه شده و برای فعالیت انژکتورهای گاز به کار

• فعال یا غیر فعال نمودن شیر برقی: شیر برقی بر روی رگولاتور و برای قطع و وصل گاز فشار قوی نصب گردیده است.

• کلید تبدیل / نمایشگر: مجموعه کلید تبدیل / نمایشگر موارد زیر را نشان می‌دهد:

۱- نوع سوختی که در حال استفاده است. (بنزین یا گاز)

۲- میزان گاز موجود در مخزن

۳- سیگنالهای هشدار دهنده

• سیگنالهای عیب‌یابی: دستگاه و یا نرم‌افزار عیب‌یاب برای موارد زیر به کار می‌رود:

۱- برنامه‌ریزی ECU گاز

۲- عیب‌یابی خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سازان (مسئولیت محدود)  
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

### در ایستگاه سوخت‌گیری

همانطور که پیش از این ذکر شد مخزن CNG در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد، گاز را با فشار ۲۰۰ بار و در حالت گازی نخیرد می‌کند.

توجه داشته باشید، هنگام استفاده از سوختهای گازی مثل CNG قابلیت‌های سوخت بسیار متفاوت و وابسته به شرایط مختلف است. این نوع سوختها علاوه بر شرایطی چون سبک رانندگی و شرایط تعمیرات به شرایطی چون دمای گاز نیز وابسته هستند.

ضمناً CNG هنگام سوختگیری (تزریق) گرم شده و هنگام حرکت خودرو خنک می‌شود. این امر باعث تغییرات در فشار گاز و کاهش مقدار مفید قابل استفاده آن می‌گردد.

در هنگام نصب مخزن بر روی خودرو، مدارک مربوط به آن همراه پلاکی که تاریخ پایان دوره تست مخزن را مشخص می‌کند باید بر روی آن الصاق گردد.

ایستگاههای سوختگیری مجاز به ارائه سوخت به خودروهایی که از تاریخ آزمایشات ادواری مخزن آنها گذشته نیستند. بنابراین رانندگان می‌بایست مدارک تست مخزن خودروی خویش را به مأمورین ایستگاه ارائه نمایند.

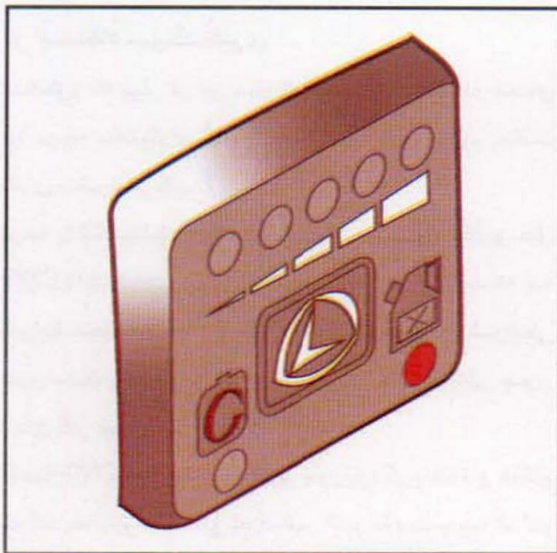
در شرایط عادی مخازن CNG باید هر پنج سال یک بار مورد بررسی و بازدید اساسی قرار گیرند طول عمر مخازن در صورتیکه اتفاقی برای آن ایجاد نشود ۱۵ سال می‌باشد.

برای این منظور باید از استانداردها و قوانین مربوطه استفاده گردد.

دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)  
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## فصل: سوم



## نحوه استفاده از سیستم

استفاده از خودرو در حالت بنزینی

کلید را در حالت شکل روبرو قرار دهید. خودرو به صورت عادی کار می‌کند.



## استفاده از خودرو در حالت گاز

در حالت سوییچ باز کلید تبدیل را فشار دهید تا LED مربوط به حالت گاز چشمک بزند. سپس خودرو را روشن نمایید. خودرو ابتدا در حالت بنزین روشن می‌شود. دلیل این امر بالا رفتن بهره انژکتورهاست. بنابراین باید دقت نمود همیشه مقداری بنزین بر باک موجود باشد. حداقل بنزین توصیه شده برای این امر ۱۰ لیتر است (چراغ اخطار بنزین خاموش باشد) تا خودرو بتواند به راحتی در حالت بنزین روشن شود و یا هنگامی که گاز داخل مخزن به اتمام رسید بتواند با بنزین به راه خود ادامه دهد.

پس از اینکه دما و دور موتور به حد مناسب رسید، سیستم به طور خودکار در حالت گاز قرار می‌گیرد و کلید تبدیل به صورت شکل روبرو نمایان می‌شود. (حد مناسب دما و دور موتور بسته به برنامه‌ای است که در ECU وجود دارد.)

محمول: سمند دوگانه سوز

بخش: استفاده از سیستم

فصل: سوم

## حالات مختلف کلید تبدیل و نشاندهنده میزان گاز خودرو

	<p>هنگامی که سویچ برای مدت حداقل ۱۵ ثانیه بسته باشد، تمام LED خاموش هستند.</p>
	<p>هنگامی که سویچ باز و کلید تبدیل در حالت بنزین باشد، LED قرمز رنگ روشن است.</p>
	<p>در حالتی که سویچ باز و کلید تبدیل برای تبدیل به حالت گاز، یکبار فشرده شده باشد، LED زرد رنگ مربوط به حالت گاز چشمک می‌زند و LED قرمز رنگ حالت بنزین همچنان روشن می‌ماند. LED نشاندهنده میزان گاز، بسته به میزان گاز موجود در مخزن روشن می‌ماند. خودرو همچنان در حالت بنزین می‌ماند.</p>
	<p>هنگامی که شرایط تعریف شده (از قبیل دور موتور و دمای مناسب) ایجاد شد، خودرو به صورت اتوماتیک به حالت گاز می‌رود. LED قرمز رنگ خاموش می‌شود و LED زرد رنگ روشن می‌ماند. LEDهای مربوط به میزان سوخت با توجه به مقدار گاز موجود در مخزن روشن می‌مانند. اگر هر چهار LED روشن باشند، یعنی مخزن پر است.</p>
	<p>هنگامی که خودرو در حالت گازسوز است LED زرد رنگ همچنان روشن می‌ماند. در صورتی که ۳/۴ مخزن پر باشد، سه LED سبز رنگ روشن می‌شود.</p>

## مجموعه: سمند دوگانه سوز

	<p>اگر در حالت گاز سوز دو LED سبز رنگ روشن باشد، یعنی ۱/۲ مخزن پر است.</p>
	<p>در حالت گاز سوز اگر تنها یک LED سبز رنگ روشن باشد، نشانه آن است که ۱/۴ مخزن پر است.</p>
	<p>هنگامی که خودرو در حالت گازسوز است، LED سبز رنگ همچنان روشن می‌ماند. شرکت دیجیتال خودرو سامانه (محدود) اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران دحیره آن است.</p>
	<p>هنگامی که خودرو با گاز ذخیره در حال حرکت است، تا هنگامی که فشار داخل مخزن به پایین‌تر از حد متعارف برسد، به حرکت خود ادامه می‌دهد. پس از آن خودرو به صورت خودکار به حالت بنزینی می‌رود.</p> <p>۱- در این هنگام کلید تبدیل بوق می‌زند.</p> <p>۲- LEDهای نشاندهنده میران سوخت از راست به چپ و برعکس روشن و خامه ش، مر شده ند.</p>

## اقدامات اولیه در صورت بروز ایراد

در صورتی که با فشردن کلید تبدیل، خودرو از حالت بنزین به گاز و یا بالعکس تبدیل نشود، موارد زیر را به ترتیب کنترل نمایید:

- ۱- فیوز حفاظتی سیستم الکتریکی CNG را بازدید فرمایید. در صورت سوختن آنرا با فیوز مشابه تعویض نمایید.
- ۲- در صورتی که از فیوز فوق‌الذکر به عنوان یدکی ندارید، می‌توانید از خودرو در حالت بنزین استفاده نمایید.
- ۳- اگر در حالی که خودرو در حال حرکت با گاز است، سیستم به صورت خودکار به حالت بنزینی تبدیل شد و کلید تبدیل برای نشان دادن تبدیل وضعیت به حالت بنزین بوق می‌زند، تنها یکبار کلید تبدیل را فشار دهید تا بوق کلید قطع شود. در این حالت موارد زیر را کنترل نمایید:

• میزان گاز داخل مخزن، اگر گاز تمام شده بود، مجدداً سوختگیری نمایید و سپس کلید تبدیل را برای تبدیل به حالت گاز یکبار فشار دهید.

• در صورتیکه گاز داخل مخزن وجود داشت، به راهنمای عیب‌یابی (صفحات بعد) مراجعه نمایید.

- ۴- در صورتیکه هنگام خاموش کردن خودرو، کلید تبدیل دوبار بوق بزند، نشانه این امر است که مهلت استفاده از سیستم گازسوز (از سرویس قبلی تا کنون) به پایان رسیده و خودرو می‌بایست مجدداً مورد بازرسی قرار گیرد.

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## تعمیر و نگهداری از سیستم

۱۴۰		۱۰۰			۲۰	هزار کیلومتر
*	*	*	*	*	*	بازدید فشار رگولاتور و اتصالات*
*			*	*	*	بازدید عملکرد سیستم و پارامترهای سوخت‌رسانی سیستم (با دستگاه عیب‌یاب)*
*		*		*	*	بازدید از تسمه‌های نگهدارنده مخزن (از نظر سلامت، استحکام و قرار گرفتن در جای خود)*
*	*	*	*	*	*	بازدید چشمی وضعیت لوله‌ها و شیلنگ‌های گاز و آب و اتصالات مربوطه*
	*		*	*	*	بازدید و یا باز و بست رگولاتور فشار
	*		*	*	*	بازدید و یا باز و بست ریل انژکتورها
	*		*	*	*	تعویض فیلتر گاز CNG

## نکاتی در مورد تعمیرگاه

نکات مهم زیر در مورد خودروهای دوگانه‌سوز دارای سیستم CNG (و یا LPG) باید رعایت شود: (مسئولیت محدود)

- هیچگونه حرارت مستقیم از قبیل شعله، سشوارهای رایج در نقاشی و... نباید به مخزن اعمال شود.
- در صورتی که قرار شد عمل نقاشی در کوره رنگ انجام گیرد، حتماً باید مخزن از روی خودرو جدا شود و پس از پایان کار مجدداً در محل خود نصب گردد.



### راهنمای رفع ایرادات

ایرادات شایع در این سیستم را به بخشهای زیر می توان تقسیم نمود:

- عملکرد نادرست هنگام تبدیل از بنزین به گاز
- ریپ زدن خودرو در سرعت های متوسط و بالا
- ایراد هنگام کارکرد دور آرام
- وقفه هنگام حرکت خودرو
- رانندگی با سرعت پایین و بار بالا
- بازگشت به دور آرم
- کمبود قدرت خودرو

• ایرادات متفرقه

بازدیدهای اولیه که باید در صورت بروز ایراد انجام پذیرند:

#### فعالیت

تا اندازه مناسب تنظیم کنید.\*

در صورتی که پاسخ مثبت است، علت این ایراد را بررسی کنید. آنرا برطرف نموده و ایرادها را با دستگاه یا نرم افزار

عیب یاب پاک کنید.

کنترل نمایید آیا در دور آرام کارکرد موتور آیا فشار خروجی رگولاتور برابر  $2 \pm 3\%$  است؟

آیا پیغام خطا توسط کلید تبدیل اعلام می گردد؟

### اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

\* تنظیم فشار گاز در دور آرام، توسط پیچ تنظیم که بالای رگولاتور (زیر درپوش مشکی رنگ) قرار دارد انجام می شود. ضمناً میزان این فشار با دستگاه عیب یاب قابل مشاهده است.

## ایراد: تبدیل از بنزین به گاز

علت	ایراد	روش راه حل
ایراد ECU	جریان گاز قطع است	ECU را تعویض کنید.
اتصالات دسته سیم قطع کن انژکتورهای بنزین نادرست وصل شده است.		اتصالات را بررسی کنید.
در قسمت عیوب ECU ایرادهایی وجود دارد		بررسی کنید کدام قطعه ایراد دارد
انژکتورها کار نمی کنند.		در قسمت عیوب، ایرادات را بررسی کنید، اگر هیچ ایرادی وجود نداشت، انژکتورها یا ECU را تعویض نمایید.
ECU دور موتور را تشخیص نمی دهد.		دسته سیم را بررسی نمایید
سنسور دما در مسیر آب کار نمی کند.		سنسور دما را تعویض نمایید.
شیر برقی روی رگولاتور کار نمی کند.		در قسمت عیوب، ایرادات را بررسی کنید، اگر هیچ ایرادی وجود نداشت، شیر برقی را تعویض نمایید.
عملکرد شیر را از لحاظ مکانیکی بررسی کنید		نمایید.
در زمستان، در موتوریکه «حداقل دمای تبدیل»، پایین تعریف شده باشد، این ایراد به وجود می آید.	برای مدت چند ثانیه پس از تبدیل، تزریق گاز ضعیف است.	«حداقل دمای تبدیل» را بالاتر تنظیم کنید.
ایراد در عملکرد شیر برقی		عملکرد شیر را بررسی کنید و در صورت نیاز آن را تعویض نمایید.
زمان «همزمانی پاشش برین و گاز» را بررسی کنید.		زمان را تنظیم نمایید
مخلوط سوخت و هوا «رقیق» یا «غلیظ» است	پس از تبدیل به گاز خودرو خاموش می شود.	مخلوط را تنظیم کنید.
یک یا چند انژکتور خراب است.		در قسمت عیوب، ایرادات را بررسی کنید، اگر هیچ ایرادی وجود نداشت، انژکتور را تعویض نمایید (بهترین راه برای درک ایراد انژکتورها لمس لوله های خروجی آنهاست. در صورتی پاشش انژکتورها کارکرد آنها احساس می شود.)
فشار گاز پایین است	خودرو به حالت بنزین بر می گردد.	فیلتر گاز گرفته شده
فشار گاز پایین است		فشار را تنظیم کنید.



فصل: چهارم

بخش: عیب‌یابی

محصول: سمند دوگانه سوز

## خودرو در دور آرام کم می‌آورد

ایراد	علت	روش راه‌حل
خودرو در حالت بنزین و گاز ریپ می‌زند	دسته سیم در محل برق انژکتورهای بنزین قطعی دارد.	دسته سیم را بررسی کنید.
دور آرام تنظیم نیست (بالا یا پایین است)	مدار ورودی هوای موتور هوا می‌کشد. دور آرام در حالت بنزین تنظیم نیست	قطعه معیوب را تعویض نمایید. دور آرام بنزین را تنظیم کنید.
دور آرام، متغیر است (موتور ریپ می‌زند) ولی اکسیژن سنسور درست فعالیت می‌کند.	مسیر لوله‌های ریل سوخت یا نازلها نادرست است	مسیر را تصحیح کنید.
	لوله‌های ریل سوخت یا نازلها به هم پیچیده شده‌اند.	لوله‌ها را تعویض کنید.
	یکی از نازلها خراب شده است	نازل را تعویض نمایید.
	سنسور اکسیژن خراب است	سنسور اکسیژن را تعویض کنید.
مخلوط سوخت و هوا آنقدر رقیق یا غلیظ است که موتور در دور آرام کار نمی‌کند.	فرمان به یکی از انژکتورها نمی‌رسد	ECU را تعویض می‌کنید.
	اتصال سوکت انژکتور شل است.	اتصال را بررسی کنید.
	یکی از انژکتورها خراب است	عملکرد صحیح انژکتورها را در نرم‌افزار یا دستگاه عیب‌یاب بررسی کنید.
دستگاه چهار گاز رقیق یا غلیظ بودن سوخت را نشان می‌دهد.	امولاتور ECU اجازه عبور بنزین (همزمان با گاز) را می‌دهد.	ECU را تعویض کنید.

## بازگشت به دور آرام

ایراد	علت	روش راه حل
موتور هنگام بازگشت از سرعت‌های بالا به دور آرام ریپ می‌زند	رگولاتور خیلی سرد شده است و به همین علت غلظت گاز افزایش پیدا کرده است و مخلوط غنی شده است.	سیستم آب را بررسی کنید.

## کاهش قدرت

ایراد	علت	روش راه حل
خودرو به علت رقیق بودن سوخت کم قدرت است.	نازلها ایراد دارند	نازل را بررسی کنید.
	رگولاتور فشار کافی را تامین نمی‌کند.	رگولاتور را تعویض کنید.
	شیر سرمخزن گاز کافی را تامین نمی‌کند.	شیر سرمخزن را بررسی کنید.
پس از مدت زمانی طولانی که خودرو با قدرت بالا (تمام گاز) کار می‌کند، خودرو به صورت خودکار به حالت بنزین می‌رود. برای تبدیل به حالت گاز باید خودرو را خاموش نموده، مجدداً روشن نمایید.	دمای گاز رگولاتور خیلی پایین می‌آید و ECU گاز پیغام خطا دریافت می‌کند.	سیستم خنک‌کننده دمای کافی برای گرم کردن رگولاتور ایجاد نمی‌کند. سیستم خنک‌کننده (شیلنگهای بخاری) را بررسی کنید.
هنگامی که پدال گاز به طور ناگهانی در دنده‌های پایین فشرده می‌شود و دور موتور بالا می‌رود خودرو تکانهای شدیدی می‌خورد.	از سیستم بنزین عبور می‌کند. خودرو به حالت بنزین می‌رود	دور موتور بالاتر از حد مجاز است، با دور آرامتر رانندگی کنید.
	سنسور اکسیژن درست عمل نمی‌کند.	در حالت بنزین، سنسور اکسیژن را تست کنید و در صورت نیاز تعویض نمایید.

فصل: چهارم

بخش: عیب‌یابی

موضوع: سمند دوگانه سوز

## سایر ایرادات

ایراد	علت	روش رادخل
کلید تبدیل عمل نمی‌کند	کلید تبدیل خراب است.	کلید تبدیل را عوض کنید.
	سیم‌کشی کلید تبدیل ایراد دارد	سیم‌کشی را بررسی و در صورت ایراد تعمیر یا تعویض کنید.
	فیوز سیستم گاز سوخته است.	فیوز را تعویض کنید.
	کانکتور ECU گاز، خراب (زنگ زده) شده است.	کانکتور را تمیز و باز و بست کنید.
	برنامه ECU ایراد دارد.	ECU گاز را تعویض کنید.
زمان استارت طولانی است.	گاز با بنزین مخلوط می‌شود.	ECU گاز را تعویض کنید.
خودرو در شرایط مختلف با ایراد کار می‌کند، کم می‌آورد و....	برنامه ECU ایراد دارد. یک یا چند انژکتور کار نمی‌کند.	ECU گاز را تعویض کنید. انژکتورها را بررسی کنید و در صورت نیاز تعویض نمایید.
عملکرد سیستم مناسب نیست (مخصوصاً در دور آرام). همچنین بوی گاز به مشام می‌رسد.	یکی از قسمتهای سیستم نشستی دارد. بنابراین مقدار گاز مناسب به سیستم نمی‌رسد. سوپاپ رگولاتور ایراد دارد.	اتصالات و همچنین فشار رگولاتور را بررسی نمایید. رگولاتور را تعمیر یا تعویض کنید.
سوخت غلیظ است	سوپاپ رگولاتور ایراد دارد.	رگولاتور را تعمیر یا تعویض کنید.
هنگام رانندگی با گاز، بنزین هنوز در سیستم جاری است.	امولاتور ECU ایراد دارد.	ECU گاز را تعویض کنید.
کاهش سطح آب در سیستم خنک‌کننده	بست‌ها یا شیلنگهای آب رگولاتور ایراد دارد.	بست‌ها و شیلنگها را بررسی کنید.