



معرفی و عیب یابی انواع کیت‌های
خودروهای دوگانه سوز

پژو پارس

فهرست مطالب

- معرفی انواع کیت گاز نصب شده بر روی خودروی پژو پارس و قطعات و اجزا
- مدارات و نقشه های برقی
- عیب یابی سیستم گاز با دستگاه عیب یاب
- ابزار مخصوص مورد استفاده در تعمیرات خودروهای دوگانه سوز
- الزامات و نکات ایمنی

همانطور که می دانید، با توجه به تنوع خودروهای تولیدی و همچنین تنوع سیستمهای سوخت رسانی این خودروها، تاکنون کیت های مختلفی برای تبدیل خودروهای پارس به خودروی دوگانه سوز در شرکت ایران خودرو به کار گرفته شده است.

در این جا سعی داریم شما را با انواع کیت هایی که تا کنون بر روی خودروهای پارس استفاده شده و نحوه شناسایی آنها از یکدیگر آشنا سازیم. لازم به ذکر است به همان دلایل ذکر شده در بالا، احتمال استفاده از کیت های جدیدتر همواره وجود دارد که به محض اعمال تغییر اطلاع رسانی خواهد شد. برای تبدیل خودروهای پارس به یک خودروی دوگانه سوز از محصولات تولیدی سه شرکت Landi- Renzo و OMVL و Siemens استفاده شده است.

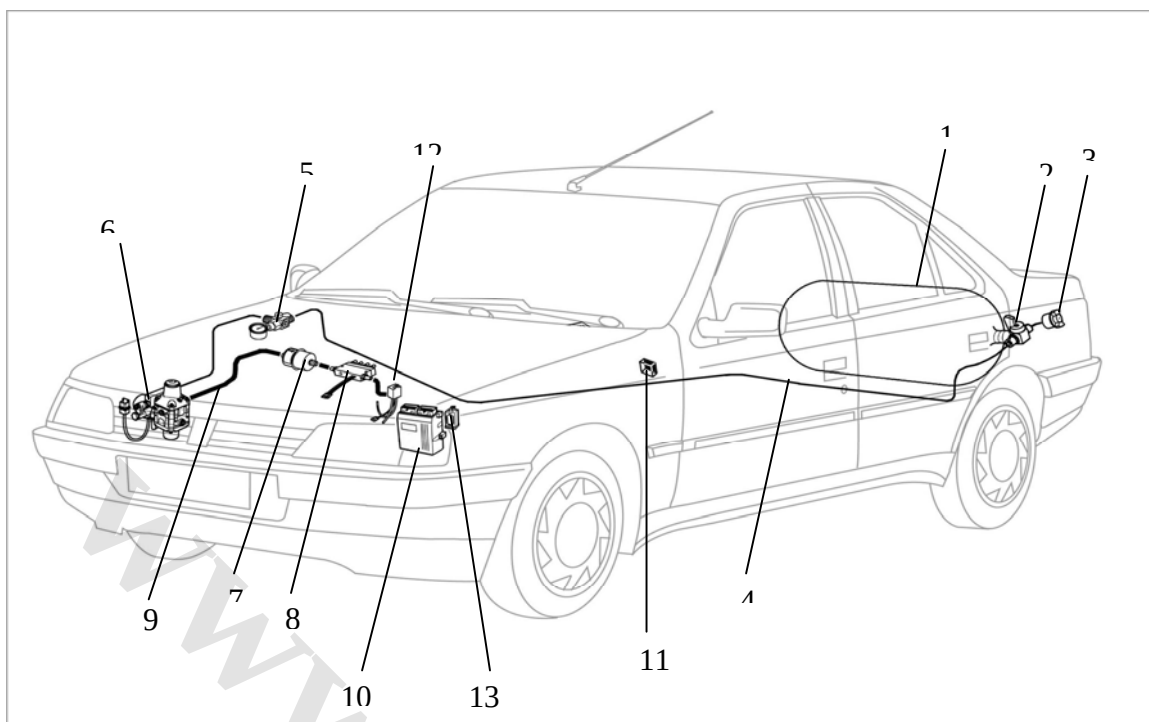
در ابتدا به طور مجزا به معرفی قطعات و سپس به بررسی مدارات الکتریکی و عیب یابی هر کدام از کیت ها می پردازیم.

تاکنون سه نوع کیت بر روی خودروهای پژو پارس به شرح زیر نصب شده است:

1- کیت انژکتوری OMVL PI04:

2- کیت انژکتوری Landi-Renzo LC02:

3- کیت انژکتوری Siemens – Matrix Cruse



معرفی قطعات سیستم گاز موجود بر روی یک خودروی دوگانه سوز

1- مخزن گاز

2- شیر سر مخزن

3- شیر پرکن گاز (شیر سوختگیری)

4- لوله های فشار قوی

5- شیر تعمیراتی

6- رگولاتور

7- فیلتر گاز

8- ریل سوخت

9- شیلنگهای فشار پایین گاز

10- ECU گاز

11- کلید تبدیل

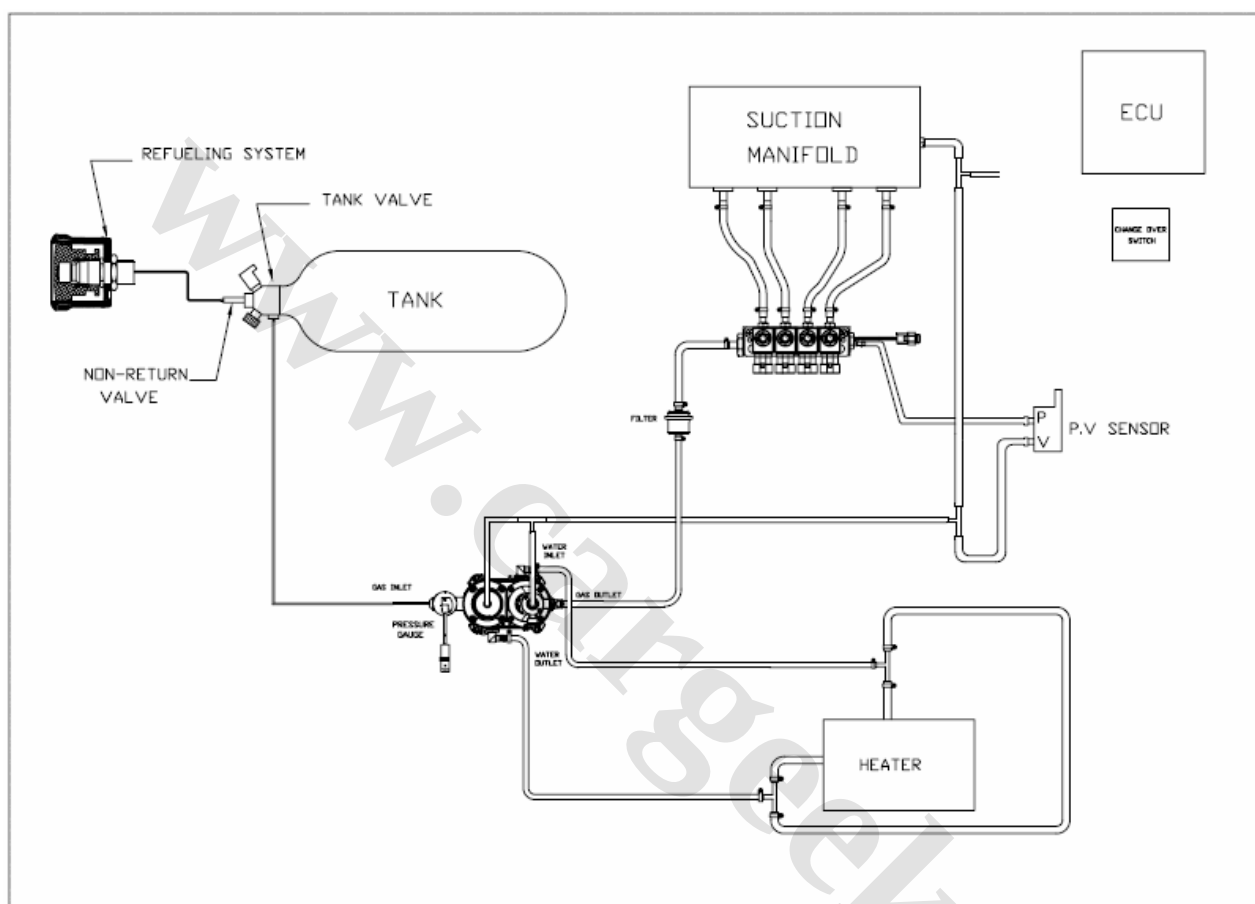
12- سنسور فشار- خلاء (فقط در کیت گاز OMVL نصب شده بر روی خودروی پارس موجود می باشد).

13- ادونسر (فقط در کیت گاز OMVL نصب شده بر روی خودروی پارس موجود می باشد).

1- کیت انژکتوری OMVL PI04 بر روی خودروی پژو پارس

این کیت که برای خودروی پژو پارس نصب شده است مشابه کیت استفاده شده بر روی خودروی پژو 405 می باشد ،

نمای کیت انژکتوری OMVL پژو پارس



در این کیت نام ECU گاز PI04 می باشد و وظیفه امولاتور را هم بر عهده دارد.
محل قرار گیری ECU گاز، ادونسر و سنسور فشار-خلا، روی جعبه ECU خودرو می باشد.



ECU گاز PI04 کیت گاز OMVL



نکته : با توجه به تفاوت کالیبراسیون، نرم افزار ECU گاز خودروهای پارس و 405 با سمند باهم متفاوت می باشند. بنابراین استفاده از ECU گاز به جای هم دیگر مجاز نمی باشد.



کلید تبدیل کیت مذکور به شکل زیر می باشد:

کلید تبدیل کیت PI 04 شرکت OMVL

مشخصات کلید تبدیل سوخت کیت گاز OMVL به شرح جدول زیر می باشد:

Code	410708
Power supply	5 V d.c.
Connector	PA connector, 4 pins
Electrical connections	+5V power supply (pin 1) - Ground (pin 2) - Push-button output (pin 3) - Serial communication line (pin 4)
Fixing point	Sticker foil on the back
Features	- Push-button - Internal buzzer 5 leds for level gauge: 4 green led and 1 red led for empty tank 1 red led for petrol power 1 orange led for gas power - bi-directional communication line
Firmware version	803T 01.02
Overall dimensions (mm)	25x25x14

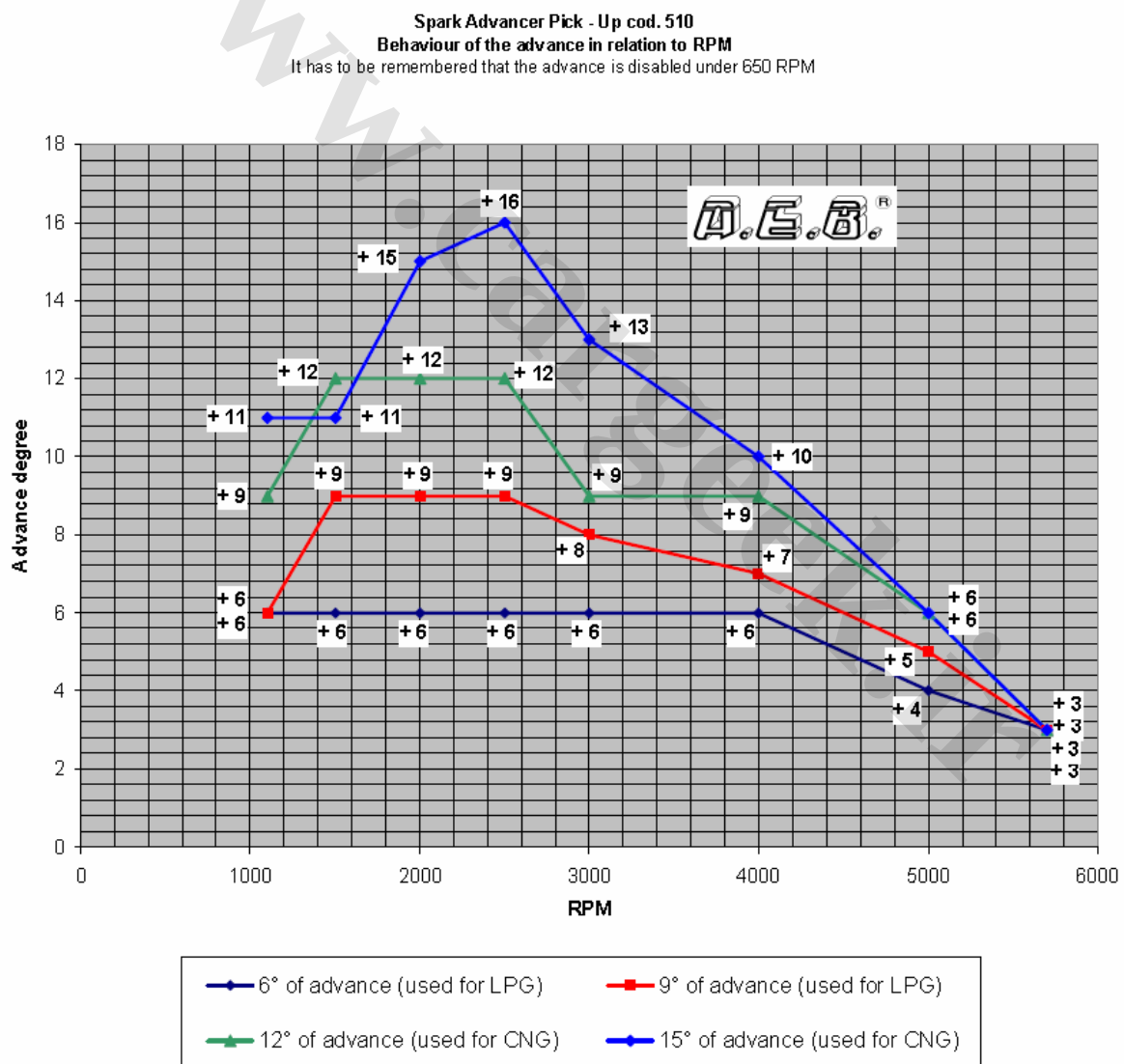
ادونسر استفاده شده در این سیستم به شکل زیر می باشد.



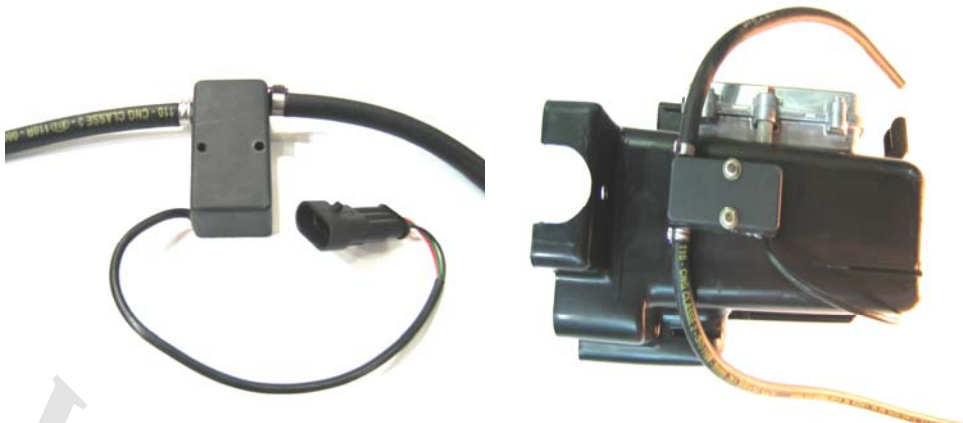
ادونسر این سیستم می بایست مانند آنچه در شکل زیر نشان داده شده بر روی زاویه آوانس 12 درجه تنظیم شود.



مشخصات زوایای آوانس گاز در CNG ادونسر REG شرکت OMVL با خطوط سبز در شکل زیر بر حسب دورهای متفاوت نمایش داده شده است.



سنسور فشار-خلاء این سیستم، برای خودروی پژو پارس روی جعبه ECU نصب گردیده است:



سنسور فشار-خلاء سیستم PI04

نصب سنسور سنسور فشار-خلاء روی جعبه ECU

مشخصات سنسور فشار خلاء کیت گاز OMVL به شرح جدول زیر می باشد

Water/Dust protection	IP 54
Vacuum connection	Male connection for gas hose with Øint 4mm
Pressure connection	Male connection for gas hose with Øint 4mm
Max working pressure	2.5 bar
Supply voltage	5 Vdc
Electrical output signal	From 0.2 to 4.9 v
Accuracy	1.4% (0 to 85°C)
Sensitivity	18.8mV /kPa
Response time	1ms
Warm up time	20ms
Working temperature	Environment -40~120°C
Electrical connection	AMP superseal 3way female holder- male contacts
Position inside the vehicle	Well fastened in the engine compartment
Overall dimensions	68×50×21
Code	410676
Homologation	R110, R10

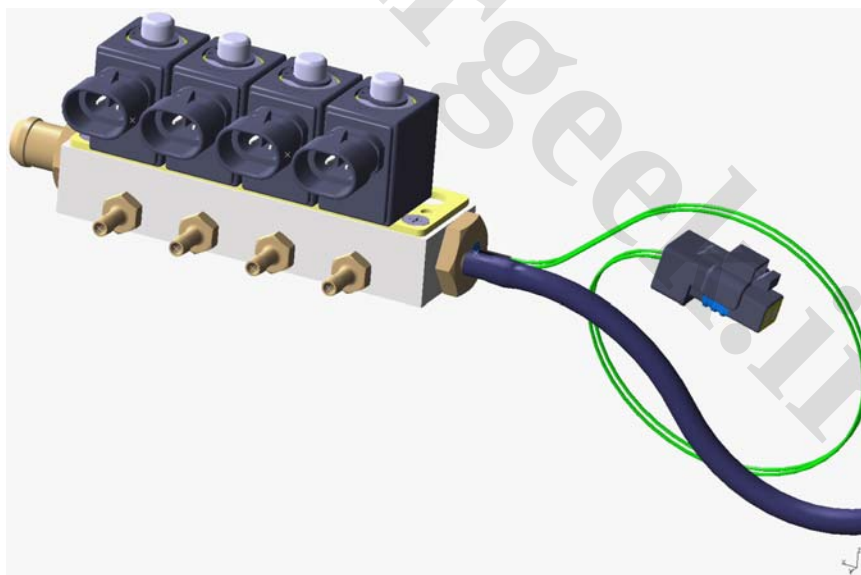
ریل سوخت این سیستم از نوع Matrix و مشابه ریل سوخت سیستم لندی-رنزو (Omegas) می باشد:



Characteristic	Injector MATRIX
Gas type	lpg/cng
Inlet filter	N.A.
Gas inlet geometry	Side feed
Working pressure	0,5 /2,5 bar
Burst pressure	N.A.
Coil electrical resistance	5 /5,2 Ohm
Control electrical current	2, 5 /0, 5 Amp
Voltage range	N.A.
Max frequency	160 HZ 50 DC
Opening time	1,6 +/-12,5%
Closing time	1,2 +/-16,7%
Working temperature	-20°C / +120°C
Static flow rate @1bar	5,88 Nm3/h
Static flow rate @2bar	N.A.
Linearity	3%
Repeatability	N.A. (+/-10% supposed)
Max external leakage	12Ncc/h
Max internal leakage	12Ncc/h
Durability (number of cycle)	100 Millions (checked)

نکته: در صورت قطعی سنسور دمای گاز در این ریل سوخت، می بایست مطابق اطلاعیه فنی شماره 47-1387(ضمیمه 1) اقدام شود.

ریل سوخت اصلی شرکت OMVL به شکل زیر می باشد:



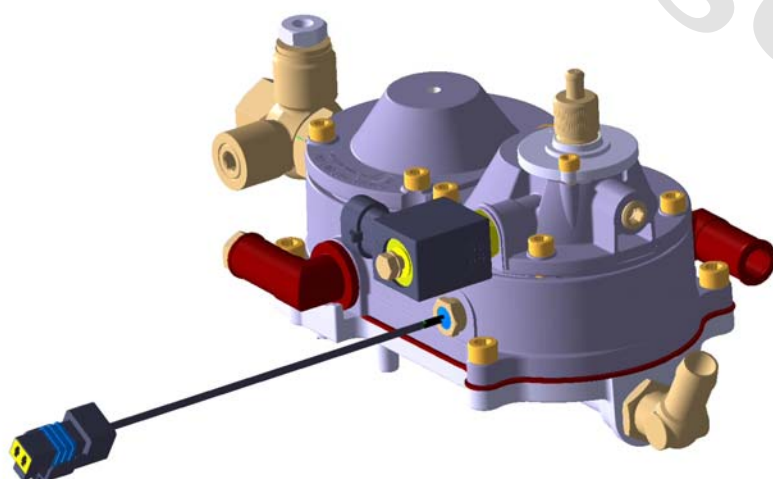
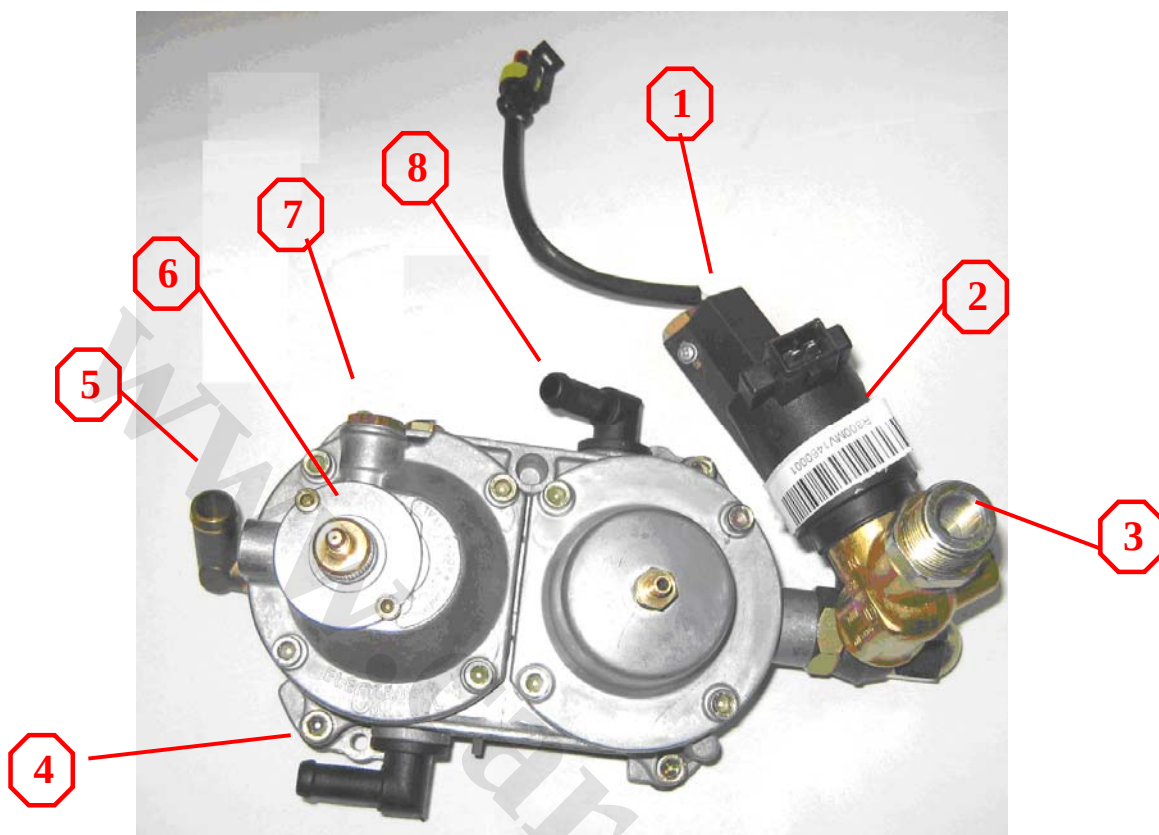


تصویر و مشخصات فیلتر این کیت گاز به شکل زیر می باشد:



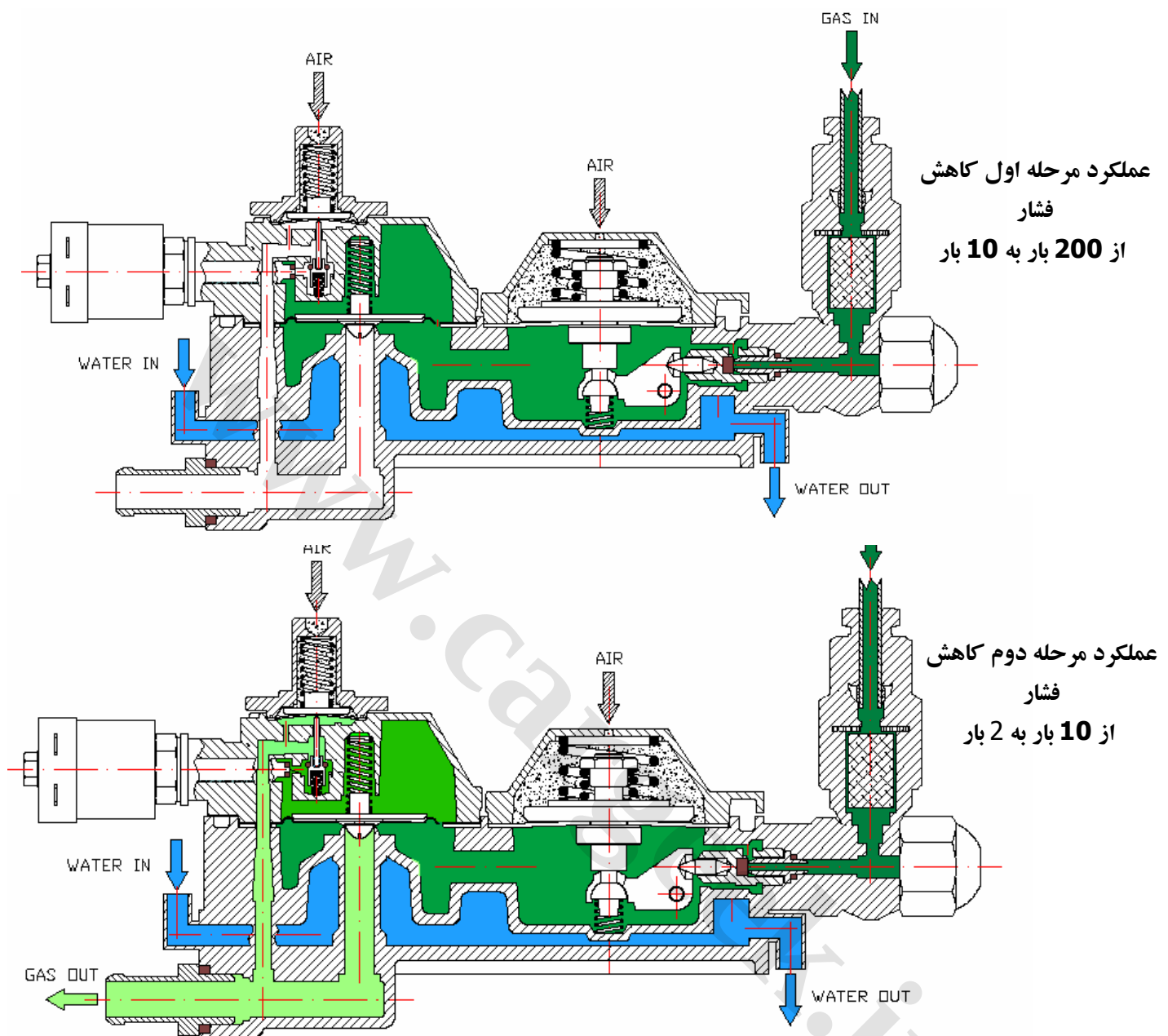
Code	V000002 (provisional code)
Applications	Suitable for low pressure CNG used in automotive fuel kit.
Union material	Brass: TN-CW614 N
Case material	Steel: FeP04 (UNI5866-66) zinc plated
Filtering material	Paper
Filtering size	Nom.: 7 μm – (5-11 μm)
Union dimensions	External diameter for 14 mm hose (inlet) and 10 mm hose (outlet)
Temperature range	Working temperature: -40°C to +120°C
Homologation	R110

رگولاتور به کار رفته در این سیستم دو مرحله ای و به شکل زیر می باشد.. ضمناً سنسور دمای آب کیت خودروی پژو پارس روی رگولاتور نمی باشد. زیرا ECU گاز اطلاعات دمای آب را از فشنگی آب موجود روی پوسته آب سرسیلندر (سبز رنگ) دریافت می کند.



- 1- سنسور فشار بالای گاز
- 2- شیر برقی (بویین) فشار بالا
- 3- محل ورودی گاز با فشار بالا
- 4- محل ورود آب گرم
- 5- محل خروج گاز فشار پایین
- 6- پروپ تنظیم فشار
- 7- شیر اطمینان فشار
- 8- محل خروج آب گرم





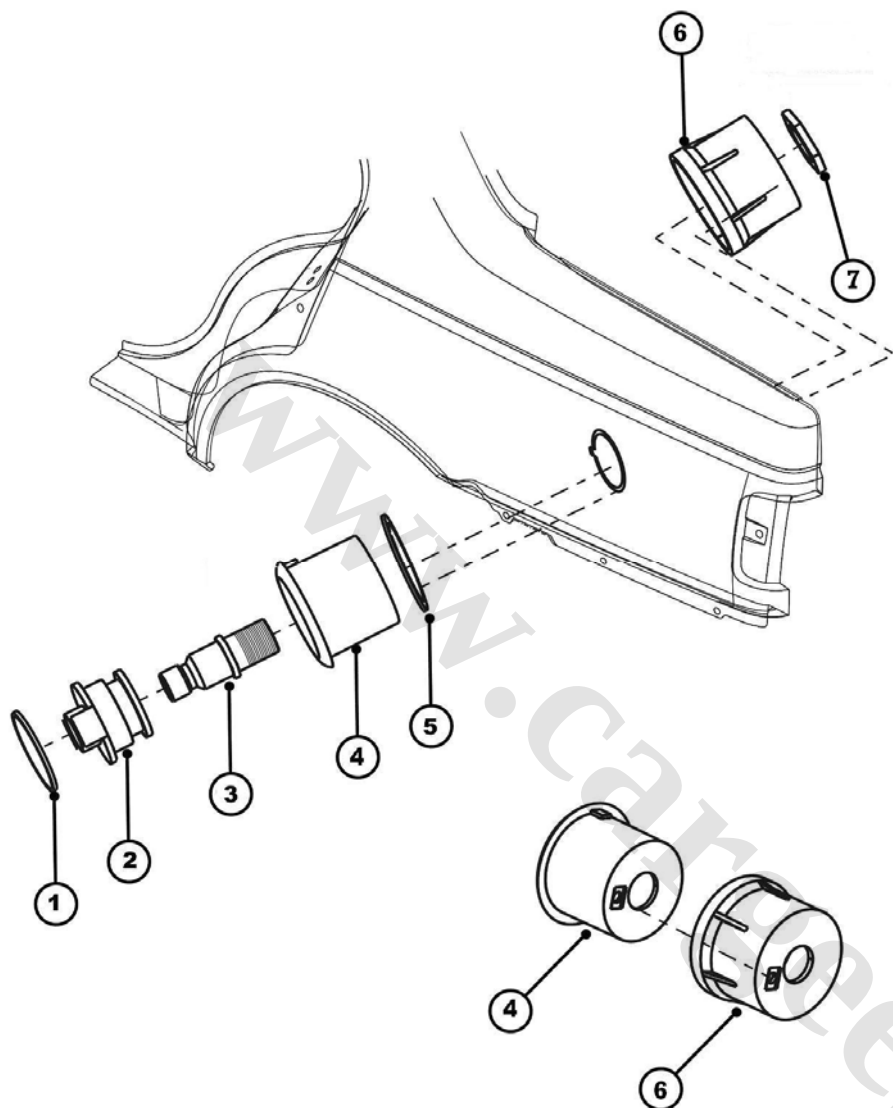
نکته: رگولاتور استفاده شده در خودروی سمند مشابه رگولاتور پارس و 405 می باشد و فقط دارای سنسور دمای آب روی رگولاتور است. زیرا همانطور که قبلاً گفته شد در خودروهای پارس و 405 ECU گاز اطلاعات دمای آب را از سنسور دمای آب سبز رنگ روی پوسته آب سرسیلندر دریافت می کند.

پرکن یا شیر سوختگیری:

از پرکن برای تزریق سوخت به داخل مخزن CNG استفاده می شود. در قسمت خارجی شیر سوختگیری درپوشی برای جلوگیری از ورود گردوغبار یا آب وجود دارد. شیر سوختگیری به صورت یک شیر یکطرفه عمل می کند و از برگشت گاز در خلاف جهت سوختگیری به داخل مخزن جلوگیری می کند. شیر در داخل دو بوش داخلی و خارجی که یکی در داخل دیگری جا می رود قرار دارد. برای این دو بوش و همچنین پرکن و درپوش آن به منظور آب بندی مجموعه، واشرهایی منظور شده است. برای اتصال شیر سوختگیری به لوله های فشار قوی از یک مهره که به انتهای شیر سوختگیری و در سمت بوش داخلی بسته شده استفاده شده است و سپس روی این مجموعه از داخل یک هوزینگ لاستیکی قرار داده شده است که با بست فلزی مربوطه از نشتی اتصالات مربوطه جلوگیری می کند بطوریکه خود هوزینگ با یک بوش پلاستیکی به لوله خرطومی متصل شده است تا نشتی احتمالی در سیستم را به بیرون خودرو هدایت کند. چیزی که در این سیستم ها بایستی به دقت مورد توجه قرار گیرد مساله نشتی در سیستم در محل اتصالات می باشد. لذا دیده می شود در قسمتهای مختلف که اتصال وجود دارد سیستم طوری طراحی شده که با وجود بوشها و لوله های مربوطه نشتی به بیرون خودرو انتقال یابد و به همین دلیل است کلیه مسیرهای فشار قوی که در داخل خودرو قرار دارند با لوله های خرطومی پلاستیکی پوشانده شده تا خطر تجمع گاز در داخل خودرو و به تبع آن بروز حوادث ناگوار کاهش یابد.

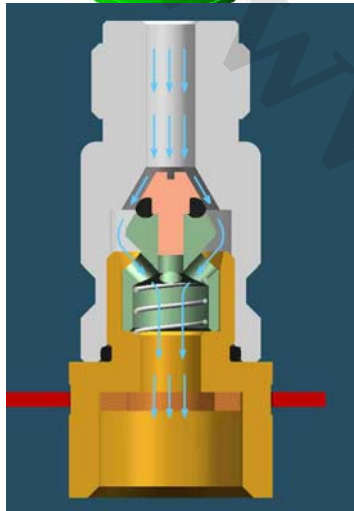
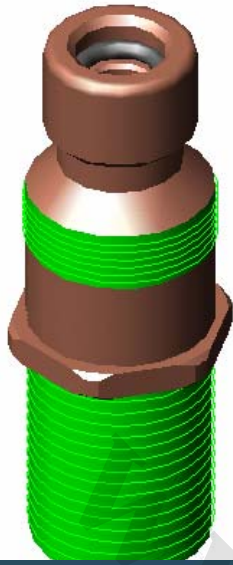


مجموعه شیر سوختگیری شامل موارد ذیل می باشد:



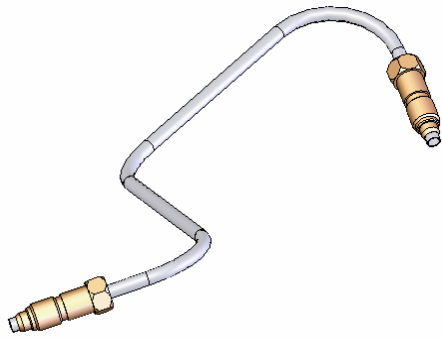
- 1- واشر آب بندی در پوش شیر سوخت گیری
- 2- در پوش شیر سوخت گیری
- 3- شیر سوخت گیری
- 4- بوش داخلی شیر سوخت گیری
- 5- واشر آب بندی
- 6- بوش خارجی سوخت گیری
- 7- مهره شیر سوخت گیری

نکته: سایر قطعات عمومی این کیت، از قبیل شیر پرکن، درپوش آن، لوله ها و ... مشابه کیت لندی رنزو می باشد.



مشخصات شیر سوختگیری را در جدول زیر مشاهده می کنید:

Max. working pressure	220 bar
Gas inlet	Non-return filling valve
Gas outlet	Female connection M 12×1 for CNG tank inlet by means of ferrule and tube nut
Weight	0.72 kg
Usable fuel	CNG
Operation temperature	-40°C ~120°C
Position inside the vehicle	Installed on vehicle body by 4 screws via flange
Homologation	R110



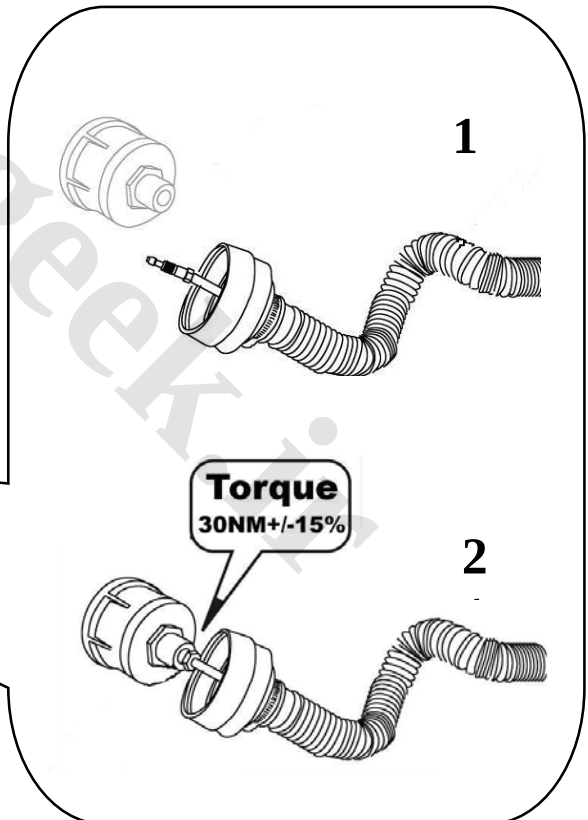
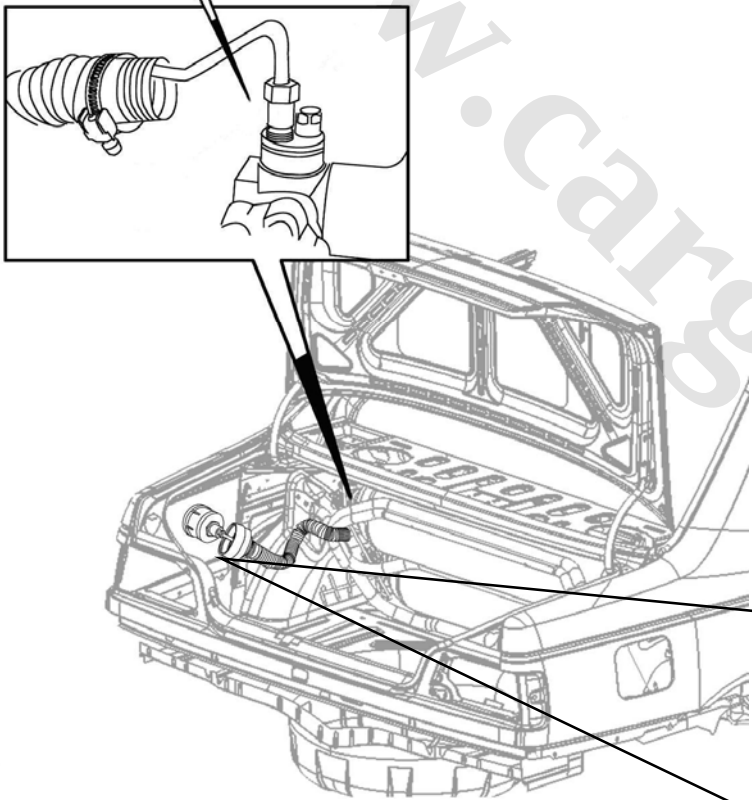
همانطور که می دانید برای انتقال گاز از مخزن واقع در صندوق عقب تا موتور خودرو از لوله های فشار قوی استفاده می شود. بدلیل اهمیت و ایمنی ، این لوله ها از فولاد زنگ نزن بدون درز و با روکش پلاستیکی ساخته شده اند و تا فشار 600 بار تست و آزمایش می گردند.

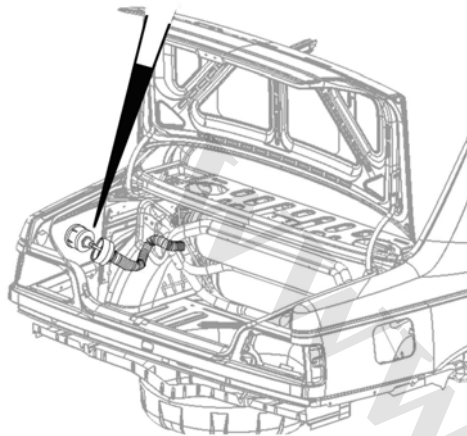
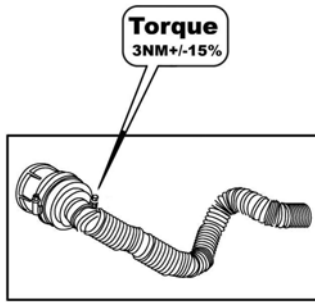
علاوه بر لوله های فولادی از لوله های مسی فشار بالا بدلیل خمکاری راحت و مناسب نیز استفاده می شود. قطر این لوله ها در سیستم های متداول موجود 6 میلیمتر می باشد.

توجه داشته باشید مسیر عبور این لوله ها باید بگونه ای باشد که ضمن فاصله داشتن از اگزوز، از ضربه های ناشی از ارتعاشات خودرو و برخورد آن به لبه های تیز در امان باشد.

گشتاور مورد نیاز برای بستن کلیه مهره ماسوره های لوله های فشار بالا $30 \pm 4 \text{ N.m}$ می باشد.

Torque
30NM+/-15%





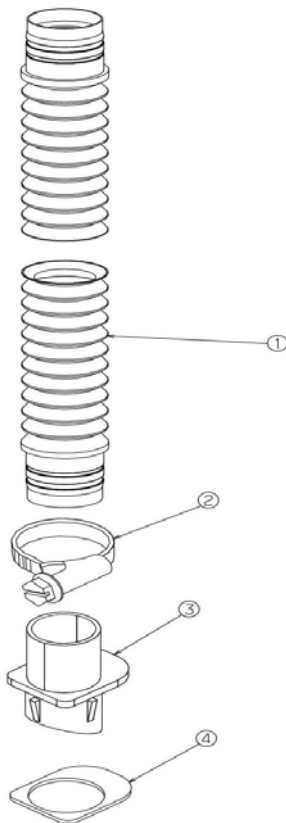
♦ از آنجائیکه شیر مخزن ، لوله مربوط به پرکن و اتصالات مربوطه در قسمت عقب خودرو قرار میگیرند و این محفظه با فضای داخل کابین مسافر ارتباط دارد، لذا جهت جلوگیری از هر گونه نشتی احتمالی یک پوشش پلاستیکی (خرطومی) بروی شیر نصب شده و توسط بست محکم میگردد و لوله های ورود و خروج گاز پرفشار که به شیر نصب میشوند توسط لوله های پلاستیکی خرطومی به کف خودرو هدایت میگردند. حرکت خودرو باعث بوجود آمدن مکش شده ولذا گاز مربوط به نشتی احتمالی به فضای خارج خودرو تخلیه میگردد.

♦ بر اساس استاندارد ایزو 15500 نشتی مجاز شیر بایستی کمتر از 20 سانتی متر مکعب در ساعت باشد.

♦ بر اساس استاندارد R110 نشتی مجاز شیر بایستی کمتر از 5 سانتی متر مکعب در ساعت باشد

♦ گشتاور مورد نیاز برای بستن کلیه بستهای فلزی خرطومی ها 2.5 الی 3.5 نیوتن متر می باشد.

در صورت نشتی از هر یک از اجزا و یا فیتینگها در قسمت عقب خودرو ، گاز پس از عبور از لوله های خرطومی وارد بخش انتهایی تهویه می شود و از قسمت زیر خودرو به فضای باز راه می یابد.



No.	PART No.	PART DESCRIPTION	QTY
1		VENTILATION PIPE	1
2	1441009	RACK CLAMP	1
3	1551005	VENTILATION FLANGE	1
4	1551011	VENTILATION FLANGE GASKET	1

شیر سر مخزن:

شیرهای استفاده شده در این کیت گاز از نوع دستی می باشد و یکی از انواع زیر می باشد.



OMB Alfa I

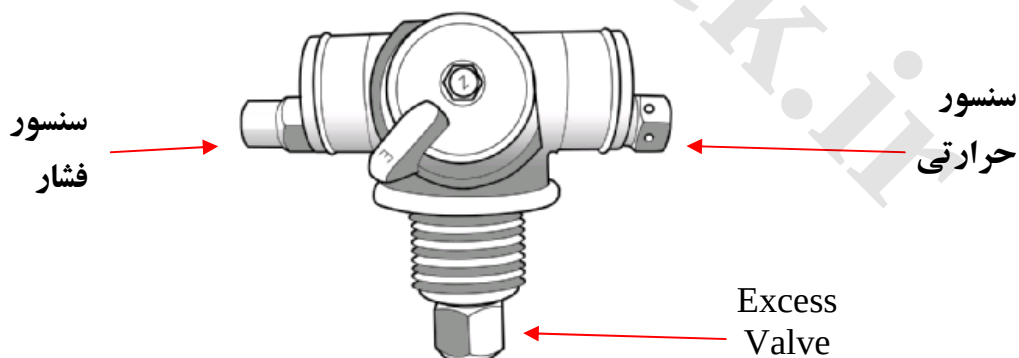


OMB Alfa II



Emer 130

در سمت پرکن شیر سر مخزن یک سنسور مکانیکی ساده که به عنوان سوپاپ اطمینان فشار عمل می کند قرار داده شده است. این سنسور دارای سوراخهایی است که در فشار آزمون 300 بار عمل کرده و باز می شوند. بدین ترتیب با انتقال مقداری از گاز فشار بالا به بیرون مخزن باعث کاهش و تعدیل فشار گاز موجود در مخزن می گردد. همچنین این شیر در سمت تهویه دارای یک سنسور مکانیکی ساده دیگری نیز می باشد که به صورت سوپاپ اطمینان حرارتی عمل می کند. در سر این سنسور لکه های سفید رنگ سرب قرار داده شده است و هنگامی که دمای مخزن به حدود 110 درجه سانتیگراد برسد برای جلوگیری از انفجار مخزن این قطعات ریز سربی ذوب شده و منافذ مربوطه باز می شوند و گاز به سمت خارج انتقال می یابد. و در نهایت در سمت مخزن شیر دستی یک والوی به نام Excess Valve قرار دارد که یک سوپاپ یکطرفه بوده و در زمانی که فشار داخل مخزن کمتر از 200 بار باشد اجازه ورود گاز به داخل مخزن را می دهد ولی در صورتی که فشار مخزن به 200 بار برسد مسیر گاز ورودی را می بندد.

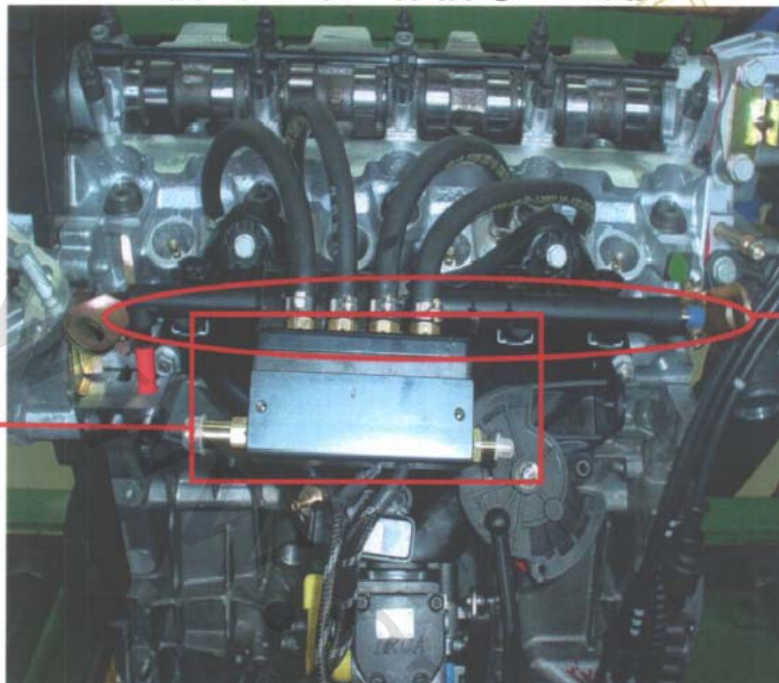


معرفی قطعات موتور پژو پارس EMS CNG-OMVL- SLC

کد اختصاصی: ۱۷۵۱۹۰۰۸

نام قطعه: موتور دوگانه سوز XU7JP/L3 با سیستم SLC-OMVL

روشهای شناسائی موتور مربوطه با بازدید ظاهری موتور



کیست
انژکتور
گاز
قدیمی بر
روی
منیفولد
نصب شده
است

دارای ریل
سوخت جدا
از منیفولد
میباشد
دارای یک
ولو اندازه
گیری فشار
بنزین در
سمت
راست ریل
سوخت
میباشد

قطعات موتور کامل XU7-L3 با EMS SLC-CNG-OMVL

ردیف	شرح قطعه	کد اختصاصی	تعداد
۱	مجموعه منیفولد هوا SLC-CNG	۱۶۷۰۱۰۳۸	۱
۲	سرسیلندر کامل موتور XU7JP/L3 دوگانه سوز	۰۹۱۱۱۰۰۱	۱
۳	ریل سوخت (گاز)	۲۳۰۰۲۰۰۷	۱
۴	ریل سوخت موتور (بنزین) SLC	۲۳۰۰۲۰۱۶	۱
۵	دریچه هوای گاز بدون سنسور دما	۰۷۴۰۴۰۱۴	۱
۶	سنسور دما و فشار هوای منیفولد-TMAP	۰۹۲۰۲۰۱۳	۱
۷	بست سنسور-TMAP	۰۲۵۲۴۱۲۴	۱
۸	انژکتور (بنزین) SLC	۰۱۳۰۱۰۲۰	۴
۹	بست نگهدارنده انژکتور	۰۲۵۱۸۰۰۶	۴
۱۰	شیلنگ بخارات روغن و آرنیش دار	۱۰۸۰۷۰۷۳	۱
۱۱	شیلنگ بخار روغن از قالیاق سوپاپ به منیفولد	۱۰۸۰۱۰۲۱	۱
۱۲	شیلنگ ورودی هوا به هواکش	۱۰۸۰۱۰۲۳	۱

نقشه الکتریکی پژو پارس OMVL

جدول راهنمای پایه های ECU گاز و بنزین در جدول زیر مشاهده می شود:

شماره پایه	شرح	شماره پایه	شرح	شماره پایه	شرح
1	ولتاژ 12 ولت (سوئیچ باز)	13	کانکتور عیب یاب	31	انژکتور شماره 3 گاز
2	انژکتور شماره 2 گاز	15	دور موتور (خروجی از ECU بنزین)	35	تغذیه سنسور فشار-خلاء (5 ولت)
3	انژکتور شماره 4 گاز	16	اکسیژن سنسور	37	منفی (بدنه)
6	شیر برقی رگولاتور مخزن	18	پایه 1 سنسور فشار-خلاء	38	منفی (بدنه)
7	سنسور دمای آب (روی سرسیلندر)	25	خروجی به سمت انژکتور 4 بنزین	41	کانکتور عیب یاب
8	پایه 2 کلید تبدیل	26	ورودی انژکتور 4 بنزین (از ECU بنزین)	46	سنسور گاز فشار قوی
9	منفی (بدنه)	27	خروجی به سمت انژکتور 3 بنزین	53	خروجی به سمت انژکتور 2 بنزین
10	منفی (بدنه)	28	ورودی انژکتور 3 بنزین (از ECU بنزین)	54	ورودی انژکتور 2 بنزین (از ECU بنزین)
11	پایه اکسیژن سنسور (سمت ECU بنزین)	29	ولتاژ 12 ولت از باتری	55	خروجی به سمت انژکتور 1 بنزین
12	پایه 3 کلید تبدیل	30	انژکتور شماره 1 گاز	56	ورودی انژکتور 1 بنزین (از ECU بنزین)



2- کیت انژکتوری لندی رنزو LC02:

با توجه به تغییر سیستم سوخت رسانی بنزین خودروهای پارس از ILC به SLC کیت گازسوز نیز همگام با این تغییرات در راستای بهینه سازی مصرف سوخت و افزایش کیفیت کارکرد خودرو تغییر یافت.

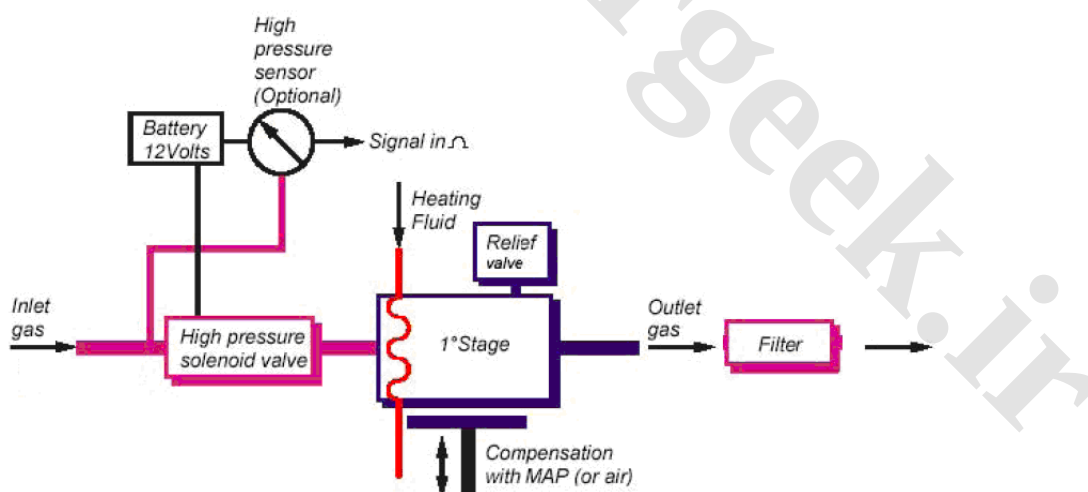
رگولاتور استفاده شده در کیت LC02 از نوع NG1 می باشد. این رگولاتور از لحاظ ابعادی از رگولاتور کیت NG2 کوچکتر می باشد و دارای شیر برقی است.

رگولاتور NG1



این رگولاتور دارای شیر برقی نیز می باشد. سنسور فشار بالای گاز موجود بر روی این رگولاتور بصورت مکانیکی (رئوستا) می باشد و مواقعی نیاز به تنظیم مجدد دستی دارد.

همانطور که در شماتیک شکل زیر نمایش داده شده است، فرایند کاهش فشار از 200 بار به فشار 2 بار طی یک مرحله انجام می شود.



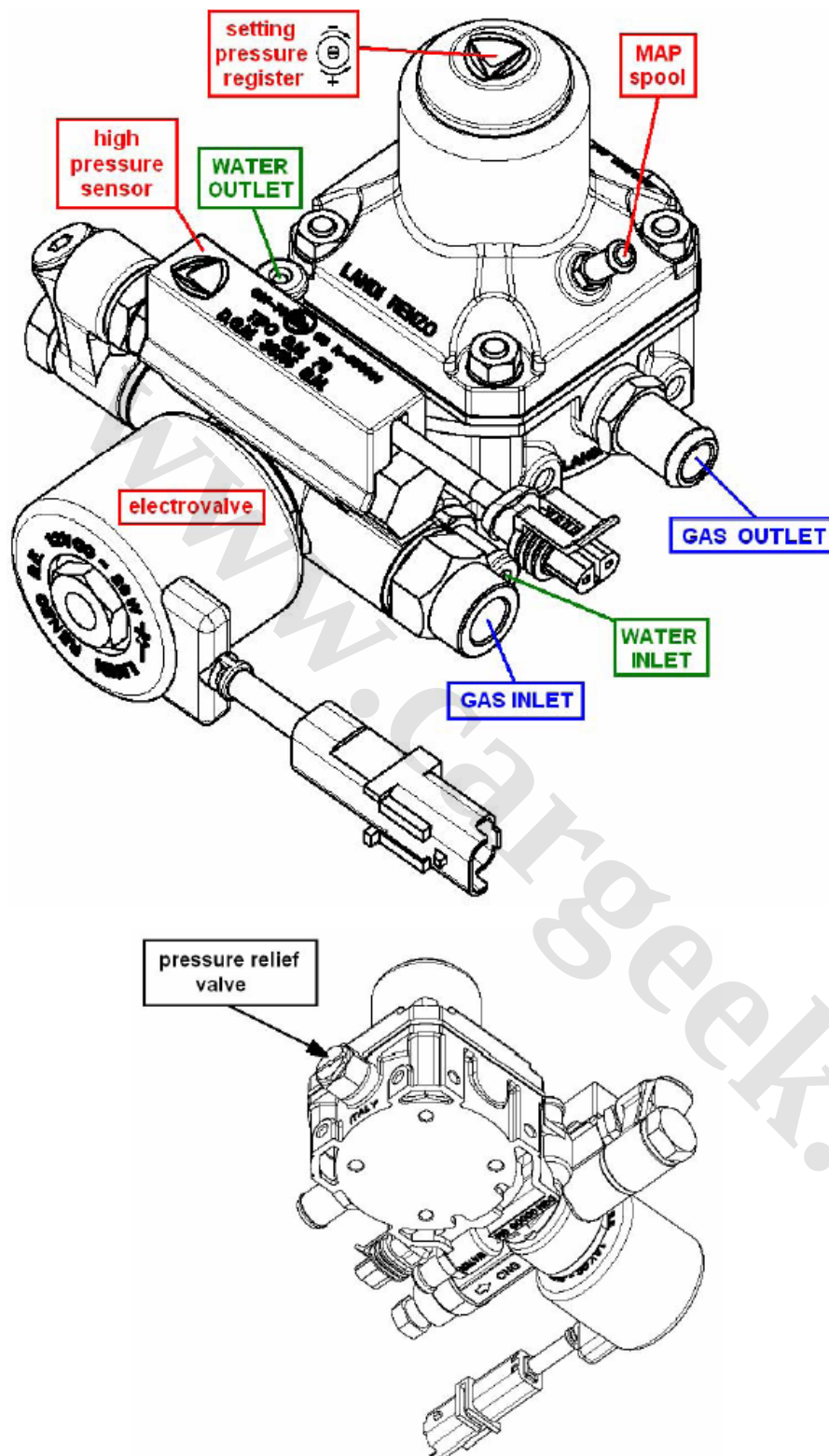
جدول مشخصات کارکرد رگولاتور NG1 در زیر مشاهده می شود:

Regulator Type		NG1-2 EV LR
product code	(R110 @ -40dC)	536850000
Homologation		ECE/ONU n°110 (110R – 000098) @ (-40dC minimum temperatures)
Regulated media		natural gas
Service pressure [bar]		15 to 200
Output relative pressure	Nominal(+/- 2,5% absolute of pressure range) [bar]	2
	calibration range [bar]	1.6 – 2.3
Setting pressure		2 +/- 0.05 @ 100 bar (inlet pressure)
Maximum CNG flow rate [kg/h]		29
Pressure Relief Valve opening pressure [bar]		3.2 / 4
Creep @ no flow		± 15% of output absolute pressure
Hysteresis		< 1% of output absolute pressure
Operating temperatures	environment [°C]	-40 to +120
	input gas [°C]	-40 to +60
	heating fluid [°C]	-40 to +100
Burst pressure	of high-pressure part	> 1.100 bar
	of 1st stage	> 4 times working pressure
Solenoid valve supply voltage	nominal [V]	12
	operating range [V]	8 to 16
Maximum allowed CNG leakage		< 15 Ncm ³ /h
CNG inlet filter		40 – 60 µm
Fittings	gas inlet	M12x1
	gas outlet	φ14 mm fitting for rubber pipe
	heating fluid circuit	φ10 mm fitting for rubber pipe
	MAP	φ5.5 mm fitting for rubber pipe to be updated
Solenoid valve electrical connector		SICMA_2 Framatome (2 pins)
Weight [g]		1.700
Recommended installation place		engine compartment
Durability		200.000 km

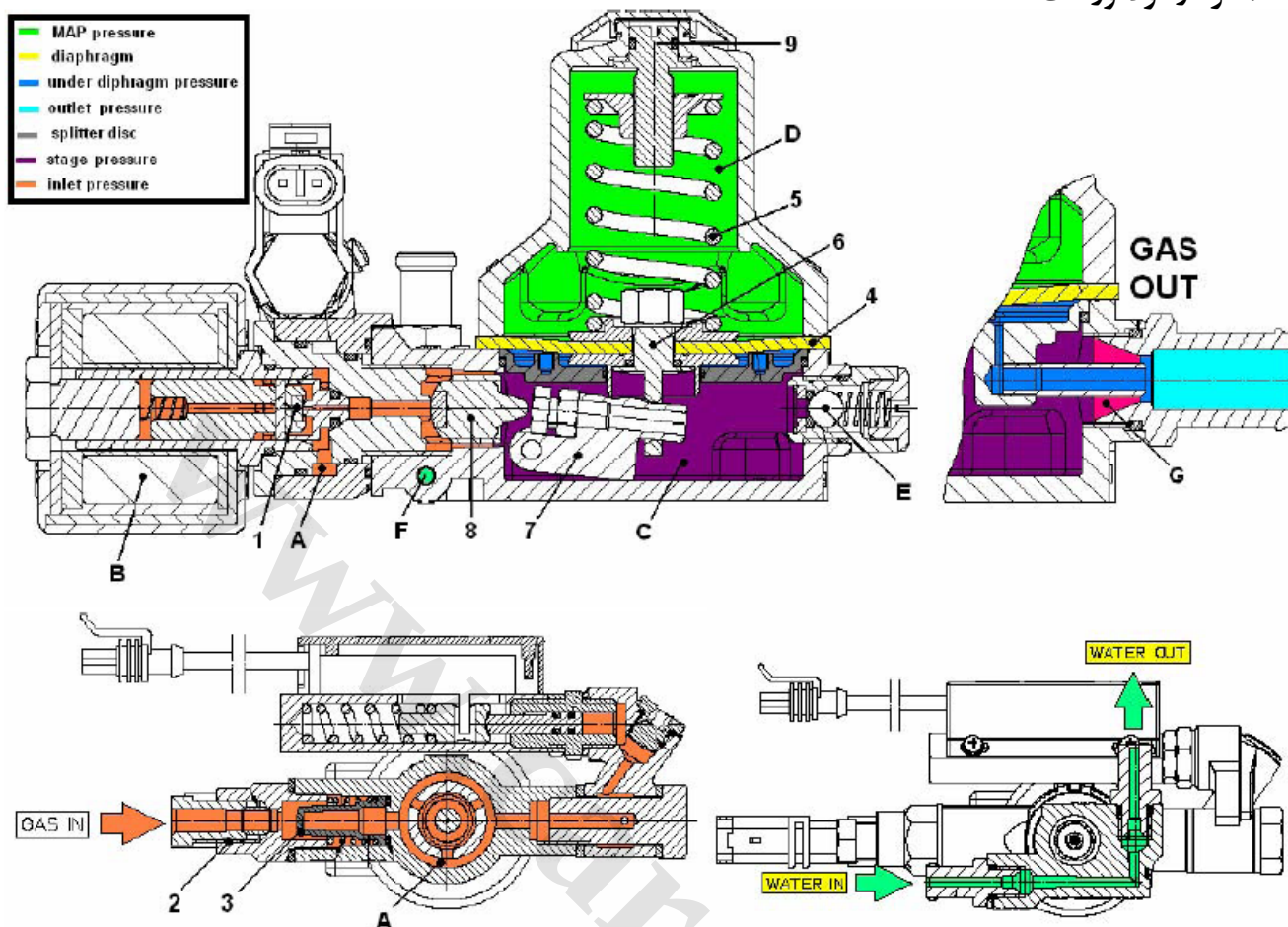
جدول عیب یابی این رگولاتور به شرح زیر است:

Description of Effect	What do you have to do
Gas does not exit from reduction unit	• Check functioning of gas solenoid valve inlet and especially condition of coil.
Pressure regulator load insufficient	• Inlet solenoid valve filter blocked. • Solenoid valve not opening completely. • stage pressures not as specified.
Pressure regulator operates at very low temperature.	• Check water circulation
Idling speed adjustment very difficult	• stage pressure not as specified. • Check correct connection of MAP compensation circuit.
Loss of gas to the exterior	• Check cover tightening torques • Check condition of seals/membranes
Loss of gas internally with engine off	• Check solenoid valve at gas inlet, especially condition of internal sealing elements.
Loss of water from reduction unit heating circuit	• Check condition of sealing elements on joints (O-rings)
Loss of gas from safety valve (safety valve opens and discharges gas)	• Check stage pressure, check stage valve and/or the membrane if necessary.

معرفی قطعات و اجزاء خارجی رگولاتور



عملکرد رگولاتور NG1



گاز از داخل مخزن CNG وارد فیتینگ میانی (2) و فیلتر (3) و پس از آن وارد محفظه A رگولاتور می گردد. با برق دهی محدود به شیر برقی (بویین) B، شیر (1) باز می شود و گاز از محفظه A به منطقه C جریان می یابد. در حالتی که خودرو سوخت گاز مصرف می کند، جریان وارد منطقه C می شود و فشاری برابر با فشار کالیبره تشکیل می دهد. فشار کالیبره همان فشار مورد نیاز که در اکثر خودروها حدوداً 2 بار است. این فشار در نتیجه بالانس نیروهای اعمال شده روی دیافراگم (4) توسط فنری (5) که در محفظه D واقع است و همچنین فشار در منطقه C ایجاد می شود. محفظه D فشار مطلق منیفولد map وجود دارد.

این سیستم قابلیت تنظیم شدن را دارد. زیرا هنگامی که فشار منطقه C کاهش پیدا می کند (خودرو در حالت گاز کار می کند) نیروی فنر روی دیافراگم بر نیروی فشار گاز زیر دیافراگم غالب می شود و این موضوع باعث حرکت دیافراگم به سمت منطقه C می شود و در ادامه باعث حرکت قطعه میانی (6) و اهرم (7) و افزایش باز شدن شیر مرحله اول (8) می گردد.

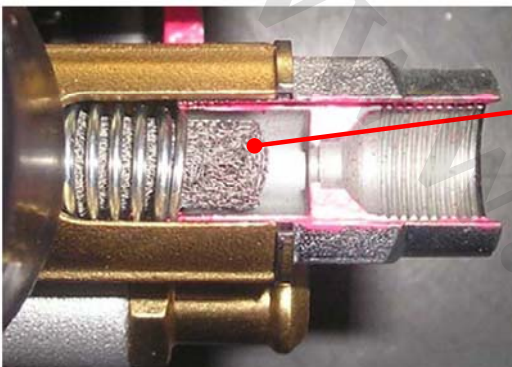
جریان گاز از این قسمت زیاد می شود و در نتیجه ی افزایش فشار این مرحله، بالانس نیروهای بالا و پایین دیافراگم دوباره ایجاد می شود.

بر عکس، وقتی که فشار منطقه C زیاد می شود شیر (8) بوسیله همان مکانیسم یکسان گرایش به بسته شدن می کند. این موضوع باعث کاهش جریان فشار گاز خروجی می شود.

در حالتی که در منطقه C افزایش فشار بیش از حد اندازه وجود داشته باشد یک شیر اطمینان (E) باز می گردد و گاز تخلیه می شود. این امر فشار این مرحله را به اندازه اندکی کمتر از اندازه فشار کالیبره کاهش می دهد. بمنظور برقراری و نگه داشتن افت فشار ثابت در انژکتورها هنگامی که دور موتور تغییر می کند، فشار گاز می تواند توسط ارتباط بین محفظه D با منیفولد هوا جبران شود. برای جلوگیری از تشکیل یخ و رطوبت در رگولاتور بدلیل انبساط گاز (اثر ژول-تامسون)، یک مدار گرم کننده (F) در رگولاتور تعبیه شده است. این مدار معمولاً از مدار خنک کاری موتور استفاده می کند و بمنظور تبادل گرمایی بهینه نزدیک منطقه ای که بیشترین افت فشار در آن اتفاق می افتد قرار داده شده است.

خصوصیات اصلی رگولاتور NG1

- رگولاتور تنظیم فشار تک مرحله ای
- مجهز به شیر برقی فشار بالا قبل از رگولاتور
- دارای فیلتر گاز فشار بالا در داخل شیر برقی رگولاتور در ابتدای ورودی گاز



فیلتر فشار بالا داخل رگولاتور

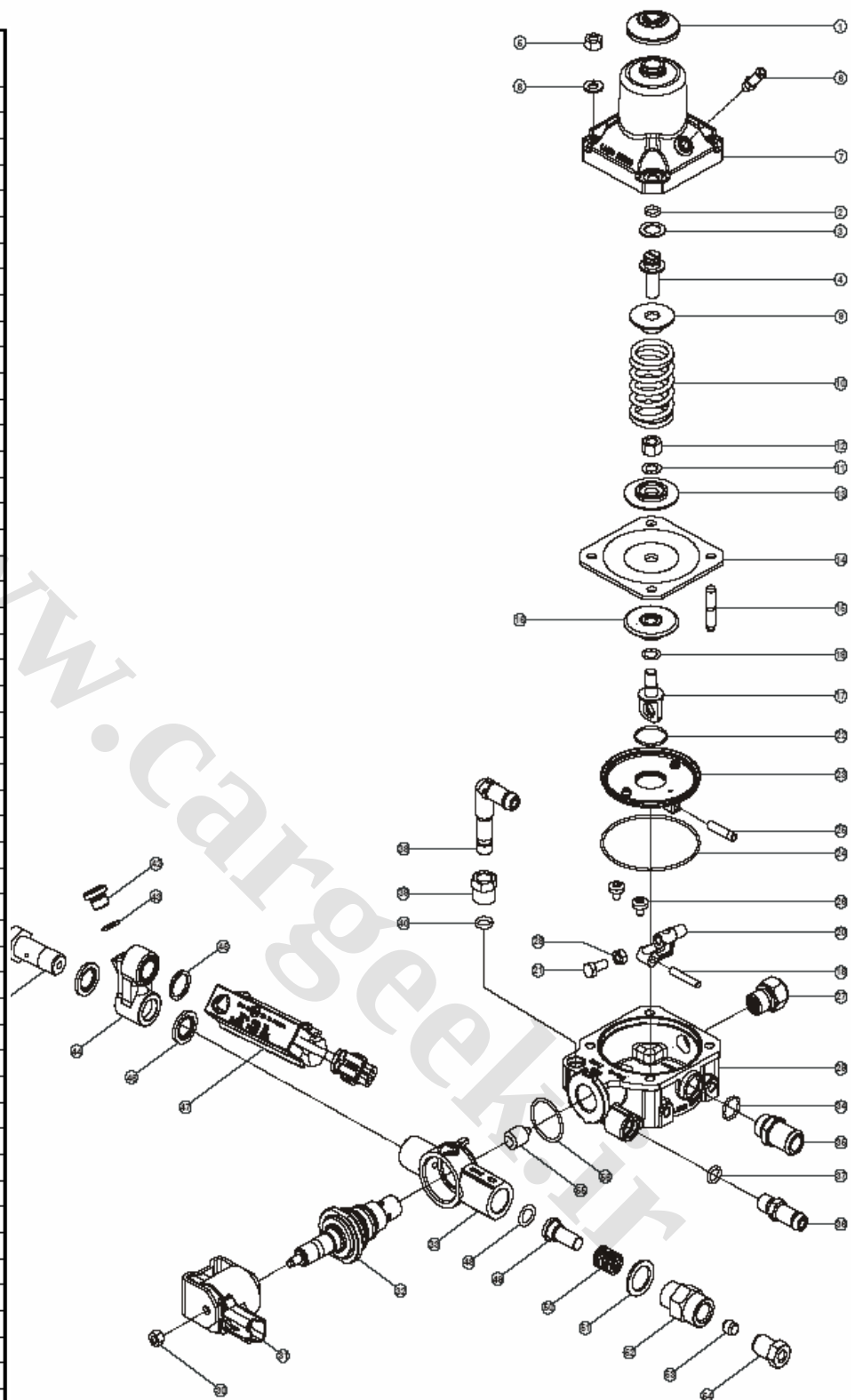
- مجهز به سوپاپ اطمینان فشاری
- مدار گرم کننده داخلی بمنظور جلوگیری از رطوبت زایی و یخ زدگی گاز بخاطر اثر ژول-تامسون
- جبران کننده فشار گاز توسط map
- حداکثر نرخ جریان گاز: 29Kg/h گاز فشرده طبیعی. این نرخ جریان معادل 40Kg/h هوا می باشد: در دمای اتاق ضریب تبدیل (نرخ جریان گاز [Kg/h]) / (نرخ جریان هوا [Kg/h]) می باشد.

- وزن سبک و ابعاد کوچک.
- برخوردار از دقت بالای فشار تنظیم شده.
- حساسیت بالای قطعات.
- هیستریزیس کمتر.

در هر 50.000 Km کارکرد خودروی سوخت گاز می بایست روغن جمع شده داخل رگولاتور تخلیه شود عمل بازرسی نشتی از رگولاتور اجرا شود.

در هر 100.000Km کارکرد خودرو روی گاز می بایست فیلتر داخلی رگولاتور تمیز و در صورت خرابی تعویض شود. در هر 200.000Km کارکرد خودرو روی گاز می بایست رگولاتور NG1 مطابق دستورالعمل سازنده و توسط اشخاص دارای صلاحیت یک بار سرویس اساسی شود.

Pos.	Description
1	2nd stage protection cover
2	OR 106 6,75x1,78
3	Washer
4	Setting screw M8x0,75
5	Hexagonal nut M6
6	Map hose fitting
7	Second stage machined cover NG2
8	Spring washer D.12x6,1x1,2
9	Spring driver D.18,5
10	Spring 3,8X28X55 1ø-2øST. NG2
11	M7 washer
12	M7 hex nut
13	First stage diaphragm upper disc D.34
14	1st stage diaphragm NG2
15	Snid bolt screw M6X29,5
16	Diaphragm lower disc with OR
17	First stage lever joint TN1 D.16
18	1st stage pin TN1
19	OR 2031 7,66x1,78
20	1st stage lever
21	M5x12 TE screw
22	OR 19x1
23	Divider disc
24	OR 2224 56,87X1,78
25	Venturi pipe M5x0,5
26	M5x6 screw
27	NG1 security valve
28	Hex nut M5
29	NG1-2 Body
30	Hex nut M5
31	Coil 12V 11W
32	NG1-2 high pressure valve
33	Gas inlet fitting M16x1 1/4 gas NG1
34	OR 114 11,11X1,78
35	Outlet gas fitting D.7 M14x1
36	Water fitting D10 M10x1
37	OR 2031 7,66X1,78
38	Bent water fitting M10x1
39	Water fitting nut M10x1
40	OR 2031 7,66X1,78
41	1/4 gas fitting screw
42	TCEI plug 8,8 M10x1
43	OR 108 8,73x1,78
44	Trasducer bend
45	Washer D.13.9x19x1.5
46	1/4 gas washer
47	NG1 IK SIEMENS gas inlet group
48	OR 204310,82x1,78
49	INOX sinter filter AISI 304
50	Spring D.1,3x13x22
51	Bonded seal U16x22,7x1,5
52	Gas inlet fitting M16X1/M12X1



ECU گاز، امولاتور و ادونسراین خودرو در یک واحد کنترل الکترونیکی تجمیع شده است. بعبارت دیگر در خودروهای پارس دوگانه سوز کارخانه ای با کیت گاز لندی رنزو، ECU گاز این خودرو وظیفه امولاتور و ادونسر را نیز بعهده دارد.



ECU گاز کیت LC02 برای خودروهای پارس

آخرین ورژن نرم افزار این ECU به شرح زیر می باشد:

Firmware: 2027M24

P405-pars_18_07_XU7_SLC_LS_02027M24_temp_delivery_3 : کالیبراسیون

نکته : این کیت گاز بروی خودروی سمند نیز بصورت تکمیلی خارج از کارخانه نصب شده است و تفاوت آن فقط در جدا بودن ادونسر از ECU گاز می باشد. بهمین دلیل نرم افزار ECU گاز خودروی سمند تکمیلی با کیت گاز LC02 به شرح زیر است:

Firmware: 2027G24

temp_Samand_18_07_XU7_LC_LS_02027G24_01 : کالیبراسیون

نکته: نرم افزار Firmware مذکور برای خودروهای با شیر سرمخزن دستی تهیه شده است .

ریل سوخت به کار گرفته شده برای این خودروها از نوع MED می باشد، درپوش ریل سوخت این کیت به رنگ سبز می باشد. سنسور فشار _ دمای گاز (Gas Tmap) بر روی ریل سوخت نصب شده است و اطلاعات فشار مطلق ریل سوخت و دمای گاز را به ECU اطلاع می دهد. بهمین دلیل این کیت گاز دیگر نیازی به سنسور فشار-خلاء ندارد.



مشخصات ریل سوخت پاشش گاز MED

Characteristic	Injector MED "GI 25"
Gas type	lpg/cng
Inlet filter	SI 50 micron
Gas inlet geometry	Side feed
Working pressure	0,8 /3 bar
Burst pressure	> 10 bar
Coil electrical resistance	1,08 Ohm
Control electrical current	4/1 Amp
Voltage range	6/16 Volt
Max frequency	200 Hz
Opening time	1,5 +/-7%
Closing time	1,45 +/-7%
Working temperature	-40°C / +140°C
Static flow rate @1bar	6,0Nm3/h
Static flow rate @2bar	9,3Nm3/h
Linearity	3%
Repeatability	+/- 5%
Max external leakage	6Ncc/h
Max internal leakage	6Ncc/h
Durability (number of cycle)	350 Millions (checked)

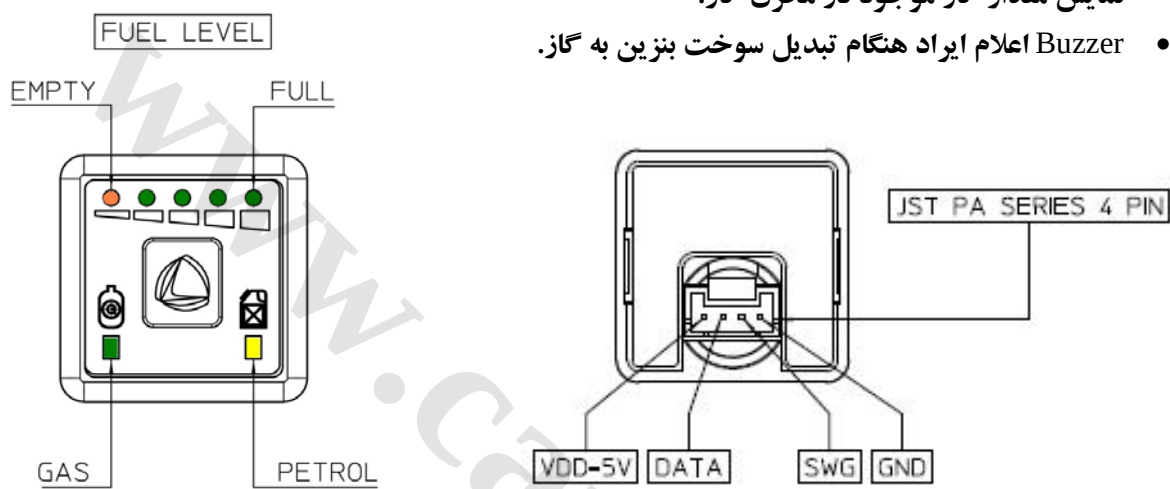


مشخصه کلید تبدیل به کار گرفته شده در این سیستم، سوکت قرمز رنگ آن می باشد.



مشخصات و عملکرد کلید تبدیل لندی رنزو:

- تبدیل حالت سوخت بنزین به گاز و بالعکس.
- نمایش مقدار گاز موجود در مخزن گاز.
- Buzzer اعلام ایراد هنگام تبدیل سوخت بنزین به گاز.



سایر قطعات:



مجموعه شیر دستی و مانومتر



سنسور فشار - دمای گاز ریل سوخت گاز

فیلتر استفاده شده در این کیت گاز از نوع Med می باشد:

Filter Specification :

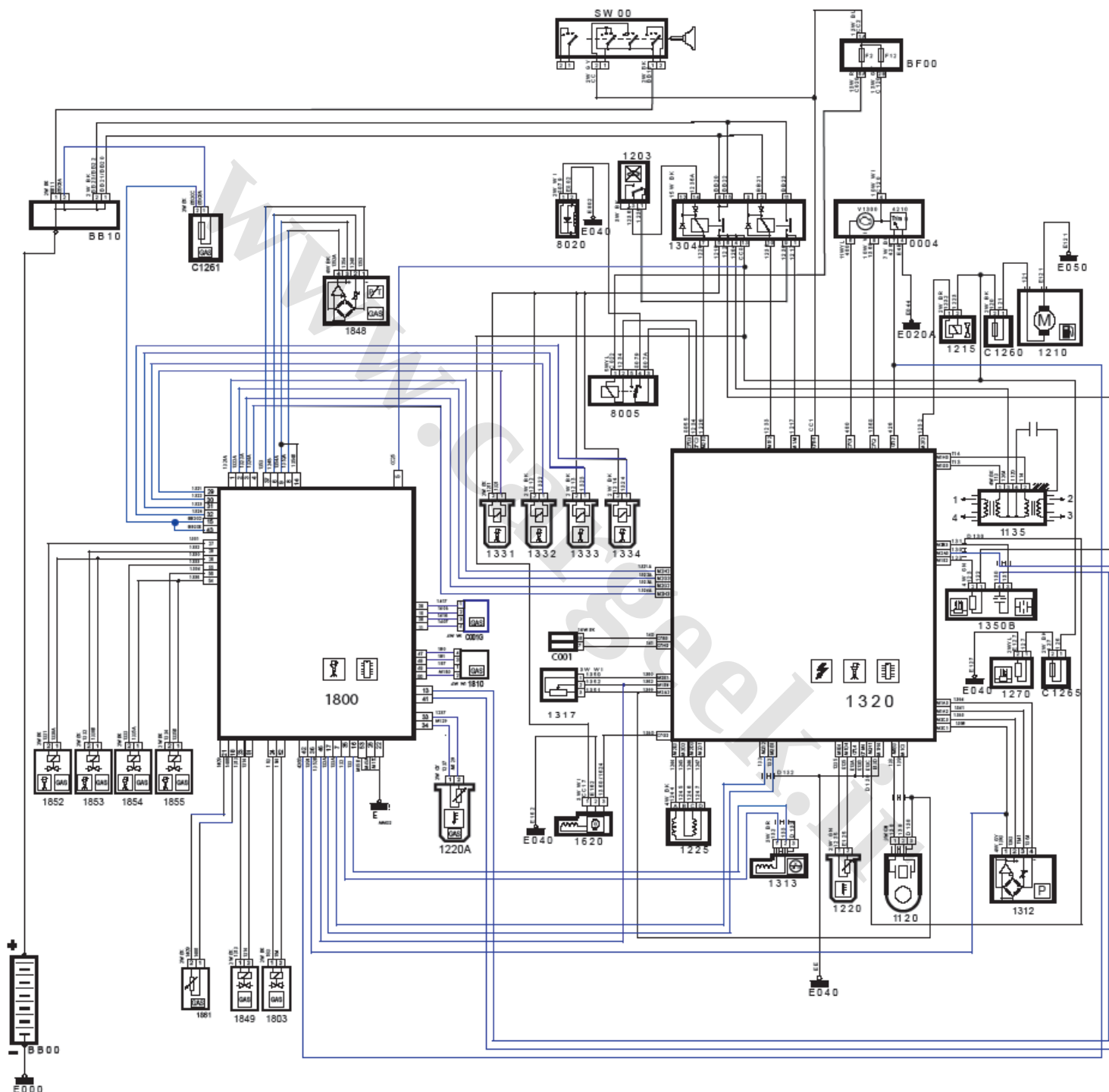
- Degree of filtration $\beta_{10}[C] \geq 75$ (ISO 16889)
(75% efficient in removing particles 10 microns and larger)
- Weight : ~ 250 gr.
- Replacing filter cartridge
- Temperature : -40 / +120 °C
- Working pressure : 9 bar
- Max Delta P : 10% with 40 Kg of air at the pressure of 1 bar
- Inlet diameter connector : ϕ 14 [mm]
- Exit diameter connector : ϕ 14 [mm]
- Filter cartridge life : 25.000 Km with max delta pressure 25%
- Required homologation : R110.00 and R67 class2



نقشه الکتریکی سیستم دوگانه سوز پژو پارس Landi renzo SLC براساس اطلاعات فنی 10888

ردیف	شماره قطعه	عنوان قطعه
1	1800	ECU گاز
2	1810	کلید تبدیل سوخت
3	1848	سنسور فشار - دمای گاز (فشار ضعیف)
4	1803	شیر برقی سر مخزن (در صورت وجود)
5	1849	شیر برقی روی رگولاتور
6	1861	سنسور فشار قوی روی رگولاتور
7	1852	انژکتور شماره 1 گاز
8	1853	انژکتور شماره 2 گاز
9	1854	انژکتور شماره 3 گاز
10	1855	انژکتور شماره 4 گاز
11	1220A	سنسور دمای آب (خروجی به ECU گاز)
12	C1261	فیوز تغذیه سیستم گاز
13	C001G	کانکتور عیب یاب گاز (چهار پین)
14	1320	ECU بنزین

نقشه الکتریکی Pars-405 SLC CNG Landi Renzo

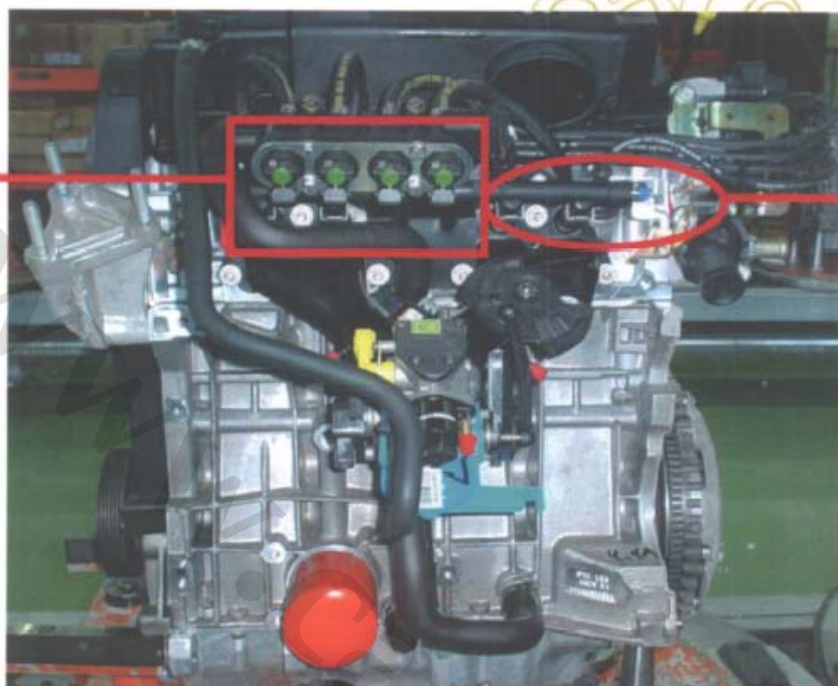


معرفی قطعات موتوری پژو پارس EMS CNG-Landi Renzo - SLC

نام قطعه: موتور دوگانه سوز-ال ۳ با سیستم والئو

کد اختصاصی: ۱۷۵۱۹۰۰۷

روشهای شناسائی موتور مربوطه با بازدید ظاهری موتور



کیست
انژکتور
گاز
MED
بر روی
منیفولد
نصب
شده
است

دارای ریل
سوخت جدا
از منیفولد
میباشد
دارای یک
ولو اندازه
گیری فشار
بنزین در
سمت
راست ریل
سوخت
میباشد

قطعات موتور کامل XU7-L3 با EMS SLC-CNG-LR

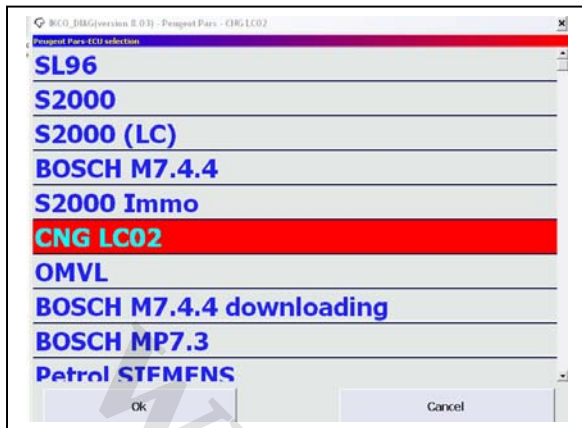
ردیف	شرح قطعه	کد اختصاصی	تعداد
۱	مجموعه منیفولد هوا SLC-CNG	۱۶۷۰۱۰۳۸	۱
۲	سرسیلندر کامل موتور XU7JP/L3 دوگانه سوز	۰۹۱۱۱۰۰۱	۱
۳	مجموعه انژکتورهای گاز جدید MED	۲۳۰۰۲۰۲۰	۱
۴	ریل سوخت موتور (بنزین) SLC	۲۳۰۰۲۰۱۶	۱
۵	دریچه هوای گاز بدون سنسور دما	۰۷۴۰۴۰۱۴	۱
۶	سنسور دما و فشار هوای منیفولد-TMAP	۰۹۲۰۲۰۱۲	۱
۷	بست سنسور-TMAP	۰۲۵۲۴۱۲۴	۱
۸	انژکتور (بنزین) SLC	۰۱۳۰۱۰۲۰	۴
۹	بست نگهدارنده انژکتور	۰۲۵۱۸۰۰۶	۴

قطعات سیستم دوگانه سوز CNG- Landi Renzo - SLC

ردیف	شماره فنی	شرح	تعداد
1	17519007	موتور دوگانه سوز-ال ۲ با سیستم والو	1
2	09111001	سرسیلندر کامل موتور XU7JP/L3 دوگانه سوز	1
3	19001012	سیت سوپاپ هوا	4
4	19002007	سیت سوپاپ دود	4
5	16701038	مجموعه منیفولد هوا SLC-CNG	1
6	23002019	مجموعه انژکتورهای گاز	1
7	18160008	براکت مجموعه انژکتورهای گاز	1
8	10818011	لوله لاستیکی تغذیه سوخت به نازل	4
9	02527015	بست شیلنگ گاز-تغذیه به افشانک	8
10	05503004	افشانک (نازل) گاز یا اورینگ	4
11	09201041	سنسور دمای آب	1
12	10801023	شیلنگ ورودی هوا به هواکش	1
13	02530014	بست دواخانه لوله گاز ورودی فیلتر گاز	1
14	18159024	صفحه نگهدارنده واحد الکترونیکی گاز	1
15	20911009	واحد پردازنده الکترونیک گاز-LR	1
16	09426009	کلید تبدیل سوخت	1
17	10003090	دسته سیم موتور	1
18	06125004	درپوش پیچ دسته موتور	1
19	18117079	بست محکم کننده دسته سیم	1
20	10820003	شیلنگ آب گرم خروجی رگولاتور بابعاد ۱۰×۱۶×۱۳۰۰	1
21	07408007	رگولاتور گاز زیرمنس	1
22	18183014	نگهدارنده رگولاتور گاز زیرمنس- بالایی	1
23	18183013	نگهدارنده رگولاتور گاز زیرمنس- پایینی	1
24	10802037	شیلنگ آب رادیاتور بخاری	1
25	10802038	شیلنگ خروجی آب رادیاتور بخاری	1
26	10820009	لوله آب گرم ورودی رگلاتور-عقب	1
27	10819018	شیلنگ خلار کلاتور با اتصال سریع	1
28	10818013	لوله گاز ورودی فیلتر	1
29	16613026	لوله گاز خروجی فیلتر	1
30	12404003	فیلتر گاز	1
31	16613023	مجموعه لوله فشار قوی شیردستی تارگولاتور گاز	1
32	10810014	شیلنگ خلا بوستر به منیفولد	1
33	00201025	بوستر ۹ اینچ با اتصال سریع باتیپ ضد قفل ترمز	1

نرم افزار عیب یاب CNG-LR- LC02

نرم افزار عیب یابی این سیستم گاز بنام Blue IKco Service می باشد. ضمناً در ایکودیاگ در منوی پارس و از طریق انتخاب گزینه CNG LC02 قابل عیب یابی است.



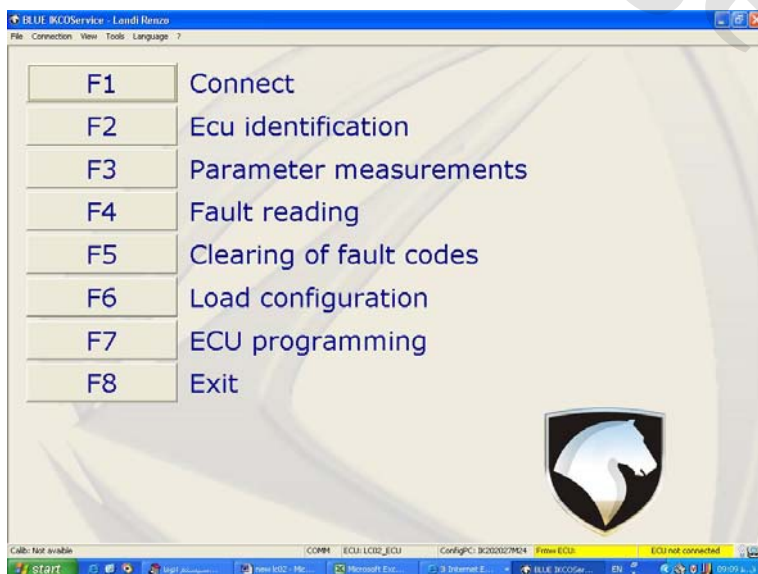
گزینه CNG LC02 در نرم افزار عیب یاب ایکودیاگ

پس از نصب نرم افزار مذکور لازم است نسبت به دانلود ECU مطابق مراحل توزیع داده شده در زیر اقدام گردد. پس از دانلود، ایرادات موجود در ECU خودروها برطرف شده قابلیت عیب یابی در حالت سوییچ باز برای این سیستم فراهم می شود. ضمناً با توجه به نصب شیردستی به جای شیربرقی سرمخزن، ایراد عدم تبدیل به گاز به دلیل عدم وجود شیر برقی، پس از دانلود ECU برطرف می شود.

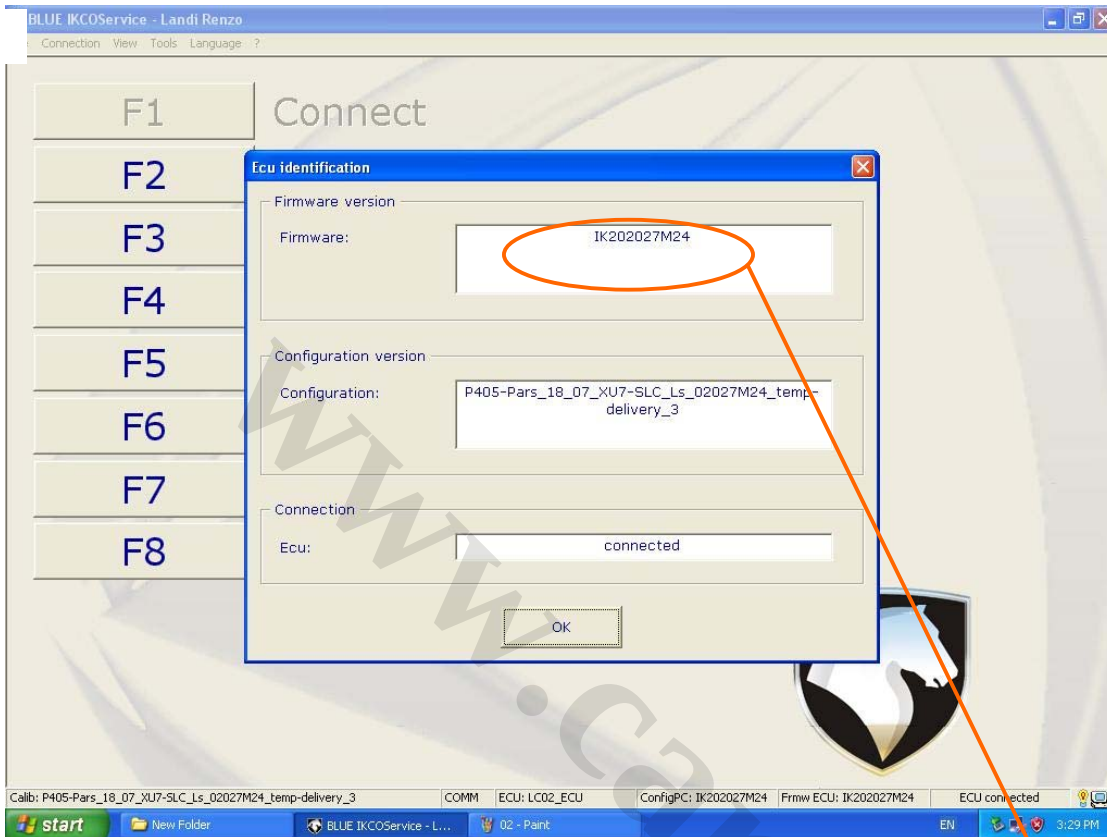
انجام این دستورالعمل برای کلیه خودروهای پژو ۴۰۵ و پارس دوگانه سوز با سیستم لندی رنزو LC02 الزامی می باشد.

در زیر روش دانلود ECU ذکر شده است:

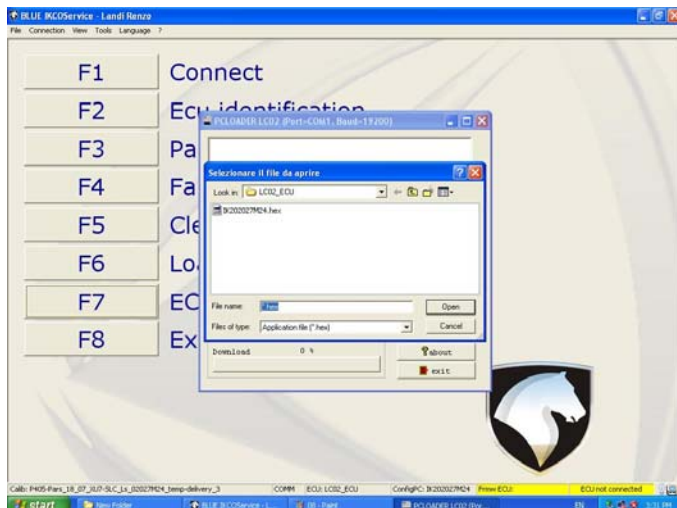
پس از اجرای برنامه، صفحه اصلی نرم افزار به شکل زیر نمایان می شود:



از آنجا که نرم افزار مذکور باید برای کلیه خودروهای 405 و پارس با کیت گازسوز LC02 دانلود شود. به منظور جلوگیری از دوباره کاری، پس از اتصال به ECU (زدن کلید F1)، با فشردن کلید F2 به روز بودن نرم افزار (دانلود شدن در نمایندگی دیگری) را بررسی نمایید.



وجود فایل IK202027M24 نشانه به روز بودن نرم افزار FirmWare می باشد.

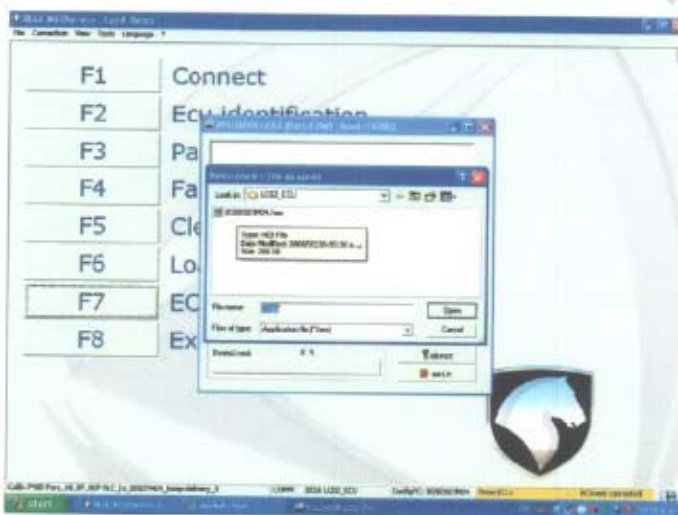


با انتخاب گزینه File آدرس فایل Firmware جدید با نام IK202024M24.hex را انتخاب می کنیم و سپس (در حالت خودرو روشن)، کلید Start نرم افزار را فشار دهید. نرم افزار پیغام اتصال با ECU را داده و سپس عملیات داتلود Firmware آغاز می شود. پس از خاتمه، از این منو خارج شده به صفحه اصلی نرم افزار باز می گردیم.*
حال برای داتلود فایل کالیبراسیون مرتبط با خودروی ۴۰۵ و پارس کلید F5 را فشرده، آدرس فایل کالیبراسیون را انتخاب می کنیم. نام فایل کالیبراسیون P405-Pars_18_07_XU7-SLC_Ls_02024M24_temp-delivery می باشد.

* در برخی موارد (خرابی نرم افزار ECU Firmware) ممکن است در حالت موتور روشن، داتلود Firmware ممکن نباشد و پیغام APP ECU Not Connected نمایش داده شود. در این حالت نرم افزار را اجرا نموده با فشردن کلید F6 وارد منوی داتلود Firmware شوید و پس از انتخاب فایل مطابق مراحل گفته شده، ابتدا کلید Start نرم افزار را فشرده و سپس ظرف مدت ۲ ثانیه خودرو را روشن نمایید.

پس از داتلود، ایرادات مربوط به عدم تبدیل به گاز برطرف شده، امکان عیب یابی خودرو در حالت سوئیچ باز برای خودرو فراهم می شود. لازم به ذکر است این عمل فقط یکبار برای هر خودرو باید انجام شود و در دفعات بعدی نیازی به داتلود ECU نیست. برای اطمینان از بروز بودن ECU در زمان اتصال به خودرو فایلهای Firmware و Calibration را با فایلهای ذکر شده فوق مطابقت دهید. حتما در صورت عدم داتلود شدن، امکان برقراری ارتباط در حالت سوئیچ باز نیست. همچنین پس از داتلود شدن، ECU پیغام خطایی از سمت شیربرقی سرمخزن دریافت نمی کند، پس در صورت نصب شیر دستی سرمخزن به جای شیربرقی، پیغام خطا و در نتیجه عدم تبدیل به گاز ایجاد نمی شود.

پادآور می گردد عیب یابی این خودروها از طریق کابل ۴ پین و با دستگاه (ایترقیس) ایکودیگت انجام پذیر است.



در صورتی که نرم افزار مذکور قبلا داتلود نشده بود، برای داتلود نرم افزار، مطابق مراحل زیر عمل کنید:

- 1) خودرو را روشن نمایید. (در حالت بزین)
- 2) با فشردن کلید F7، فایل Firmware را انتخاب نمایید. همانطور که قبلا گفته شد فایل جدید با نام IK202027M24 مشخص می شود.
- 3) پس از انتخاب فایل و فشردن کلید Start، داتلود برنامه Firmware آغاز می شود.
- 4) پس از پایان داتلود، کلید EXIT را زده و از برنامه خارج شوید.

- 5) پس از داتلود Firmware، باید فایل کالیبراسیون داتلود شود. برای این منظور:
- 6) کلید F1 را بزین تا نرم افزار به ECU متصل شود.
- 7) با فشردن کلید F6، فایل کالیبراسیون را انتخاب کنید.
- 8) پس از انتخاب، داتلود کالیبراسیون ECU آغاز می شود.
- 9) پس از داتلود فایل کالیبراسیون، از طریق کلید F4 خطاهای ECU را بررسی نمایید.
- 10) با فشردن کلید F5 نسبت به پاک کردن خطاها اقدام کنید.
- 11) در صورت وجود خطای مجدد نسبت به رفع آن (در صورت نیاز تعویض قطعه یا بازدید مدارات) اقدام نمایید.

جدول عیب یابی کیت انژکتوری لندی رنزو

ردیف	عیب/مشکل	علت	راه حل
مشکلات تغییر وضعیت از حالت بنزین به گاز			
1	خروجی گاز نداریم	خرابی ECU گاز	تعویض ECU گاز
2		اتصال دسته سیم انژکتور گاز قطع می باشد	کنترل اتصالات دسته سیم انژکتور گاز
3		در هنگام اتصال دی‌آگ به ECU گاز error مشاهده می شود	بررسی error و برطرف کردن مشکل آن و reset کردن
4		برنامه بارگذاری ECU گاز مناسب نمی باشد	بررسی برنامه و بارگذاری مجدد برنامه صحیح در ECU گاز
5		انژکتورهای گاز باز نمی شوند	توسط اتصال دی‌آگ به ECU گاز خرابی آن مشاهده و عیوب ایجاد شده برطرف و error ها reset شود.
6		ECU گاز سیگنال rpm را نمی خواند	اتصال دسته سیم ها و برنامه بارگذاری شده در ECU گاز را کنترل نمایید
7	خروجی گاز نداریم	سنسور دمای آب رگولاتور عمل نمی کند.	سنسور دمای آب رگولاتور را تعویض نمایید یا کانکتور آنرا بررسی نمایید
8		شیر برقی مخزن و شیر برقی رگولاتور عمل نمی کند.	توسط اتصال دی‌آگ به ECU گاز خرابی آن مشاهده و عیوب ایجاد شده برطرف و error ها reset شود.
9		قطعات مکانیکی و شیرها را از لحاظ بازبودن کامل شیرها کنترل نمایید	
10	پس از تغییری وضعیت اختلاط سوخت و هوا رقیق می باشد.	حد اکثر زمان تغییری وضعیت (تبدیل) بسیار کوتاه می باشد.	چک کردن برنامه بارگذاری شده در ECU گاز
11	موتور به حالت گاز تغییری وضعیت می دهد ولی خاموش می شود	خرابی یا عدم کارکرد یکی از شیر برقی ها یا شیرها	عملکرد شیر برقی یا شیر را کنترل کنید و در صورت نیاز قطعه معیوب را تعویض کنید.
12		زمان همپوشانی سوخت را چک کنید	عدم برنامه مناسب بارگذاری شده ECU گاز برنامه مناسب را بارگذاری و چک کنید
13		اختلاط سوخت موتور خیلی رقیق یا خیلی غلیظ می باشد	عدم برنامه مناسب بارگذاری شده ECU گاز برنامه مناسب را بارگذاری و چک کنید
14		یکی یا چند تا از انژکتورها به طور صحیح کار نمی کنند	عدم برنامه مناسب بارگذاری شده ECU گاز برنامه مناسب را بارگذاری و چک کنید
15	موتور به حالت بنزین بر می گردد	فشار گاز خیلی پایین است	فیلتر گاز مسدود بوده آنرا تعویض نمایید
16		فشار گاز خیلی پایین است	فشار رگولاتور گاز را بررسی و تنظیم کنید.
17		زمان تزریق انژکتور گاز خیلی بیشتر از انژکتور بنزین است	عدم برنامه مناسب بارگذاری ECU گاز برنامه مناسب را بارگذاری و چک کنید
ایراد افت توان در دورهای متوسط و بالا			
18	تاخیر زمانی بین افت توان و شروع شتاب گیری خودرو	برنامه بارگذاری ECU گاز مناسب نمی باشد	بررسی برنامه و بارگذاری مجدد برنامه صحیح در ECU گاز
19		شلنگهای بین انژکتور و نازل بسیار بلند است	نصب را اصلاح نمایید، ریل انژکتور را جابجا نمایید طوری که فاصله شلنگها کمتر شود
20		خرابی شمعها و وایر شمعها ، کثیف بودن فیلتر هوا، کثیف بودن استپر موتور دور آرام و نامناسب نصب شدن نازلهای گاز	تعویض شمعها و وایر شمعها، تعویض فیلتر هوا ، تمیز کردن یا تعویض استپر موتور دور آرام ، بررسی نازلهای گاز و تعویض قطعات معیوب

ردیف	عیب/مشکل	علت	راه حل
مشکلات کارکرد در دور آرام			
21	دور آرام خیلی بالا یا خیلی پایینی است	نشتی هوا از شلنگهای گاز و خلا وجود دارد	شلنگهای گاز و خلا منیفلد را تعویض کنید ، اتصالات را چک کنید
22		دور آرام روی بنزین به طور صحیحی تنظیم نشده است	تنظیم مجدد دور آرام در حالت بنزین
23	زمانی که کولر روشن می شود دور آرام موتور برای چند لحظه ناپایدار می شود	ECU برنامه بارگذاری شده گاز صحیح نیست ، نازلهای گاز نشتی دارند یا خوب سفت نشده اند.	اصلاح برنامه ، بررسی نازلهای گاز و تعویض نازلهای معیوب
24	دور آرام ثابت نیست (موتور با دور بالا و نامنظم کار می کند) ولی سنسور اکسیژن کار می کند	طول لوله های ریل به نازل انژکتور صحیح نمی باشد.	تعویض لوله های ریل به نازل انژکتور
25		لوله های ریل به نازل انژکتور تاخورده	تعویض لوله های ریل به نازل انژکتور
26		یکی از نازلها دارای اندازه قطر متفاوت با بقیه است	تعویض نازل معیوب
27		نشتی هوا از منیفلد به داخل سیلندر مشاهده می شود	پیچهای منیفلد بررسی و سفت شود / واشر منیفلد تعویض شود
28		سنسور اکسیژن دارای سیگنال ضعیف یا اشتباه است	با دیگ بنزین سنسور اکسیژن چک شود در صورت ضعیف بودن یا خراب بودن سنسور اکسیژن تعویض شود، اتصال سیم سنسور ضعیف یا اتصال کوتاه شده است
29		خرابی شمعها و وایر شمعها ، کثیف بودن فیلتر هوا، کثیف بودن استپر موتور دور آرام و نامناسب نصب شدن نازلهای گاز	تعویض شمعها و وایر شمعها، تعویض فیلتر هوا ، تمیز کردن یا تعویض استپر موتور دور آرام ، بررسی نازلهای گاز و تعویض قطعات معیوب
30	اختلاط سوخت و هوا خیلی رقیق یا خیلی غلیظ است و موتور در حالت دور آرام کار نمی کند.	درایوری یکی از انژکتورها خراب است	ECU گاز را تعویض نمایی
31		اتصال انژکتور گاز به دلیل اتصال نامناسب دسته سیم قطع یا ضعیف است	کانکتورها را کنترل نمایی
32		یکی از انژکتورها معیوب است	عملکرد صحیح انژکتور را در قسمت "بازرسی و کنترل" مشاهده کنید
33	موتور در حالت دور آرام نامنظم کار می کند، دور موتور متغیری و ناپایدار است و به اندازه ± 100 کم و زیاد می شود	نازلهای با اندازه غیراستاندارد نصب شده است	تعویض نازلها و نازل استاندارد نصب نمایی
34		دور آرام نامناسب تنظیم شده است	نصب مجدد برنامه بارگذاری شده در گاز ECU
35	وقتی خودرو به دستگاه آنالیز گاز وصل می شود مخلوط در حالت دور آرام غلیظ یا رقیق است	امولاتور ECU گاز درست کار نمی کند	ECU گاز را تعویض نمایی

ردیف	عیب/مشکل	علت	راه حل
ایرادات به غیر از دور آرام			
36	موتور وقتی خاموش می شود ضربه می زند	برنامه بارگذاری ECU گاز صحیح نمی باشد	نصب مجدد برنامه بارگذاری شده
37		عملکرد سنسور اکسیژن گهگاه دچار مشکل می شود و سیستم اختلاط سوخت رقیق یا غلیظ می شود	کارایی سنسور اکسیژن را کنترل کنید و در صورت لزوم آنرا تعویض نمایید
38	دور به سختی بالا می رود و سنسور اکسیژن روی حالت غلیظ ثابت مانده است	برنامه بارگذاری ECU گاز صحیح نمی باشد	نصب مجدد برنامه بارگذاری شده
39		خرابی شمعها و وایر شمعها ، کثیف بودن فیلتر هوا، کثیف بودن استپر موتور دور آرام و نامناسب نصب شدن نازل های گاز	تعویض شمعها و وایر شمعها، تعویض فیلتر هوا ، تمیز کردن یا تعویض استپر موتور دور آرام ، بررسی نازل های گاز و تعویض قطعات معیوب
40	دور به سختی بالا می رود و سنسور اکسیژن روی حالت رقیق ثابت مانده است	برنامه بارگذاری ECU گاز صحیح نمی باشد	نصب مجدد برنامه بارگذاری شده
41		خرابی شمعها و وایر شمعها ، کثیف بودن فیلتر هوا، کثیف بودن استپر موتور دور آرام و نامناسب نصب شدن نازل های گاز	تعویض شمعها و وایر شمعها، تعویض فیلتر هوا ، تمیز کردن یا تعویض استپر موتور دور آرام ، بررسی نازل های گاز و تعویض قطعات معیوب
حرکت در دور پایین موتور با بار			
42	در سرعتهای پایین موتور دچار پرش و تکان می شود	ECU گاز و بنزین ایراد دارد	نصب مجدد برنامه کالیبراسیون ، تعویض ECU گاز یا بنزین
43		سیستم جرقه بنزین یا ادونسر گاز ایراد دارد	ادونسر تعویض شود / سیستم جرقه بنزین بررسی و رفع عیب شود
44		خرابی شمعها و وایر شمعها ، کثیف بودن فیلتر هوا، کثیف بودن استپر موتور دور آرام و نامناسب نصب شدن نازل های گاز	تعویض شمعها و وایر شمعها، تعویض فیلتر هوا ، تمیز کردن یا تعویض استپر موتور دور آرام ، بررسی نازل های گاز و تعویض قطعات معیوب
ایرادات در حالت شتابگیری ناگهانی			
45	اختلاط سوخت و هوا رقیق است (برای چند لحظه از بین می رود) برای چند ثانیه بعد از فشار دادن روی پدال گاز، سنسور اکسیژن در ناحیه قرمز (غلیظ) برای مدت طولانی باقی می ماند	برنامه بارگذاری شده ECU گاز صحیح نمی باشد	نصب مجدد برنامه بارگذاری شده ECU گاز
46	درکل زمان فشار دادن روی پدال گاز و شتابگیری، اختلاط سوخت و هوا همچنان رقیق است	برنامه بارگذاری شده ECU گاز صحیح نمی باشد	نصب مجدد برنامه بارگذاری شده ECU گاز
47		قطر نازل های گاز صحیح نیست	نازل با قطر صحیح را نصب کنید
48		طول شلنگ های رگولاتور بیشتر از استاندارد و خیلی بلند است	طول شلنگها اصلاح شود
49		خرابی شمعها و وایر شمعها ، کثیف بودن فیلتر هوا، کثیف بودن استپر موتور دور آرام و نامناسب نصب شدن نازل های گاز	تعویض شمعها و وایر شمعها، تعویض فیلتر هوا ، تمیز کردن یا تعویض استپر موتور دور آرام ، بررسی نازل های گاز و تعویض قطعات معیوب

ردیف	عیب/مشکل	علت	راه حل
ایرادات در حالت بازگشت به دور آرام			
50	موتور جریان گاز را قطع کرده و خاموش می شود	برنامه بارگذاری شده ECU گاز صحیح نمی باشد	نصب مجدد برنامه بارگذاری شده ECU گاز
51	موتور جریان را قطع کرده و به دور بالا بازمی گردد	گاز در چگالی و اختلاط سوخت افزایش یافته تا زمانی که در دور آرام غلیظ شده ، و رگولاتور در کارکرد با قدرت سرد می شود	سیستم دمای آب رگولاتور را کنترل نمایید . سیستم خنک کاری را کنترل نمایید
52	موتور قادر به ثابت نگه داشتن سرعت نیست	دور آرام بخوبی در مقادیری که کولر روشن و خاموش بوده تنظیم نشده است	نصب مجدد برنامه بارگذاری شده ECU گاز
53		برنامه بارگذاری شده ECU گاز صحیح نمی باشد	نصب مجدد برنامه بارگذاری شده ECU گاز
54		خرابی شمعها و وایر شمعها ، کثیف بودن فیلتر هوا، کثیف بودن استپر موتور دور آرام و نامناسب نصب شدن نازل های گاز	تعویض شمعها و وایر شمعها، تعویض فیلتر هوا ، تمیز کردن یا تعویض استپر موتور دور آرام ، بررسی نازل های گاز و تعویض قطعات معیوب
مشکلات در کارکرد با قدرت			
55	خودرو قدرت خود را از دست می دهد چون اختلاط سوخت رقیق است	برنامه بارگذاری شده ECU گاز صحیح نمی باشد	نصب مجدد برنامه بارگذاری شده ECU گاز
56		قطر نازل های انژکتور دارای جریان خروجی گازی اند که ناکافی است و قدرت تغذیه موتور را در این حالت ندارد	برنامه و قطر نازل ها چک شود
57		فشار گاز ایجاد شده از مقدار حداقل در نظر گرفته شده کمتر است	رگولاتور معیوب است
58	خودرو قدرت خود را از دست می دهد چون اختلاط سوخت غلیظ است	شیر روی مخزن به مقدار کافی گاز نمی رساند	نصب مجدد برنامه بارگذاری شده ECU گاز و انجام تست در حالی که خودرو دارای شتاب است
59		برنامه بارگذاری شده ECU گاز صحیح نمی باشد	تعویض شمعها و وایر شمعها، تعویض فیلتر هوا ، تمیز کردن یا تعویض استپر موتور دور آرام ، بررسی نازل های گاز و تعویض قطعات معیوب
60		خرابی شمعها و وایر شمعها ، کثیف بودن فیلتر هوا، کثیف بودن استپر موتور دور آرام و نامناسب نصب شدن نازل های گاز	سیستم آب نمی تواند توان حرارتی مناسبی را برای حفظ دمای رگولاتور در طول تغذیه آماده کند: سیستم آب و نصب آنرا کنترل نمایید
61	بعد از یک دور مشخص کارکرد در قدرت بالا خودرو به حالت بنزین سوییچ می کند ولی برای این حالت باید موتور خاموش و مجددا روشن شود تا به حالت گاز سوییچ کند	فشار گاز رگولاتور افت می کند گاز خطا دریافت می کند ECU	در دور پایینی تر حرکت کنید (پایین دور محدوده قرمز)
62	در طی شتاب بالا با دنده سبک وقتی تغیری ناگهانی ایجاد می شود، خودرو به شدت پرش می کند	موتور حالت سوییچ به بنزین را قطع و وصل (بای پس) می کند	نصب مجدد برنامه بارگذاری شده ECU گاز
63	مصرف سوخت از میانگین مصرف پیش بینی شده برای خودرو بسیار بالاتر است	برنامه بارگذاری شده ECU گاز صحیح نمی باشد	

ردیف	عیب/مشکل	علت	راه حل
مشکلات متفرقه			
64	سوئیچ تبدیل گاز روشن نمی شود	سوئیچ تبدیل گاز ایراد دارد	سوئیچ تبدیل گاز را تعویض نمایید
65		دسته سیم سوئیچ تبدیل گاز ایراد دارد	تعویض یا تعمیر دسته سیم
66		فیوزهای 12 ولتی سوخته	تعویض فیوزها
67		کانکتورهای ECU گاز اکسیده شدند	کانکتورها را با ماده مناسبی تمیز نمایید یا تعویض نمایید
68		ECU گاز برنامه ریزی نشده است	ECU گاز را برنامه ریزی کنید
69	مدت استارت زدن طولانی است	گاز با بنزین ترکیب می شود	ECU گاز را تعویض نمایید
70	خودرو به سختی حرکت می کند معمولا خاموش می شود و موتور کشتی ندارد	ECU گاز غلط برنامه ریزی شده است	فایل برنامه را کنترل کنید و در صورت وجود ارور ، مجددا برنامه ریزی کنید
71		یکی (یا بیشتر) از انژکتورها در ریل انژکتور کار نمی کنند	کنترل عملکرد و تعویض در صورت لزوم
72		خرابی شمعها و وایر شمعها ، کثیف بودن فیولتر هوا، کثیف بودن استپر موتور دور آرام و نامناسب نصب شدن نازل های گاز	تعویض شمعها و وایر شمعها، تعویض فیولتر هوا ، تمیز کردن یا تعویض استپر موتور دور آرام ، بررسی نازل های گاز و تعویض قطعات معیوب
73	کارکرد نامنظم موتور ، مخصوصا در حالت دور آرام و غالبا بوی گاز استشمام می شود	کمبود گاز در بعضی از نواحی سیستم باعث اختلاط نامناسب سوخت می گردد	کنترل محکم بودن اتصالات و کارکرد رگولاتور
74		نشیمنگاه شیر رگولاتور دچار خرابی و تگی ر در عملکرد شده است	تعویض یا تعمیر رگولاتور
75	اختلاط سوخت در همه سرعتها غلیظ است	نشیمنگاه دسته شیر در مرحله اول یا دوم دچار خستگی شده	تعویض یا تعمیر
76	بهنگام راندن با گاز همچنان دارای یک مصرف ثابت و مشخص از بنزین هستیم	امولاتور انژکتور معیوب شده و خودرو بطور همزمان بنزین و گاز را مصرف می کند	ECU گاز را تعویض نمایید
77	بعد از چند کیلومتر راندن با گاز وضعیت کارکرد با بنزین بدتر می شود (خام می سوزد)	برنامه اختلاط سوخت کارایی عملکردی ندارد	ECU گاز را برنامه ریزی یا مجددا بارگذاری نمایید
78	کم آوردن آب در سیستم آب	بستهای شلنگ به طور نامناسبی نصب شده اند	بازبینی سیستم خنک کاری موتور
79	ECU گاز Error عملکرد را در حافظه خود	ECU گاز خراب شده است	ECU گاز را تعویض نمایید
80	تکه داشته است	منبع تغذیه نداریم یا اتصال به منبع تغذیه متناوبا قطع و وصل می شود	کنترل اتصال باتری ، جهت اطمینان از وجود جریان متناوب از فیوز در مسیر استفاده کنید

3- کیت انژکتوری Siemens – Matrix Cruse

برروی خودروی پژو پارس دوگانه سوز از کیت گاز Siemens نیز استفاده شده است. این کیت گاز مشابه کیت گاز سمند می باشد ولی نرم افزار ECU گاز و ریل سوخت و کلید تبدیل آن با خودروی سمند متفاوت است.

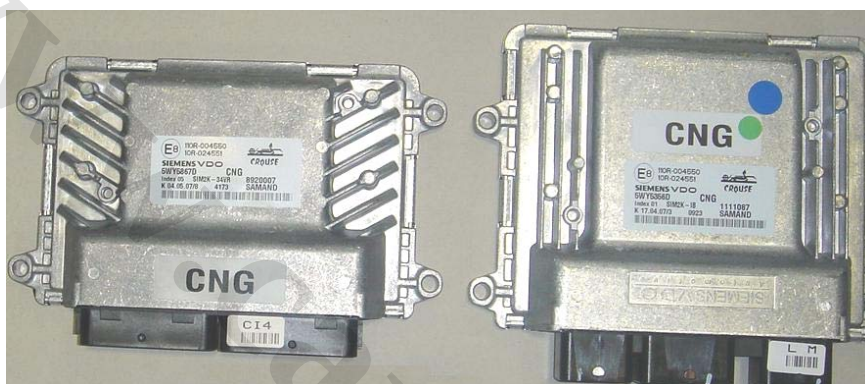
کیت گاز این و EMS این خودرو به 2 صورت ارائه شده است.

1- خودروی پژو پارس با ECU 2 بنزین و گاز مجزا.

2- خودروی پژو پارس با یک ECU. عبارت دیگر ECU بنزین و گاز این خودرو در یک ECU جمع شده است و وظیفه مدیریت موتور را یک ECU بعهده دارد.

3-1 - خودروی پژو پارس با ECU 2 بنزین و گاز مجزا (Dual Box).

ECU بنزین و گاز این خودرو در زیر نمایش داده شده است. بر هر دوی آنها لیبل CNG نصب شده است.



همانطور که در شکل زیر مشاهده می گردد ECU بنزین خودروی دوگانه سوز با ECU بنزین خودروی بنزین سوز شبیه هم هستند ولی نرم افزار ECU آنها باهم متفاوت است و قابلیت استفاده به جای همدیگر را ندارند. به همین منظور برای جلوگیری از نصب اشتباهی برروی خودرو، لیبل CNG برروی ECU بنزین خودروی دوگانه سوز الصاق شده است.

در صورت نصب اشتباهی ECU بنزین خودروی بنزینی بر روی خودروی دوگانه سوز، بدلیل عدم وجود ارتباط CAN بین دو ECU، خودرو روی گاز نمی رود.

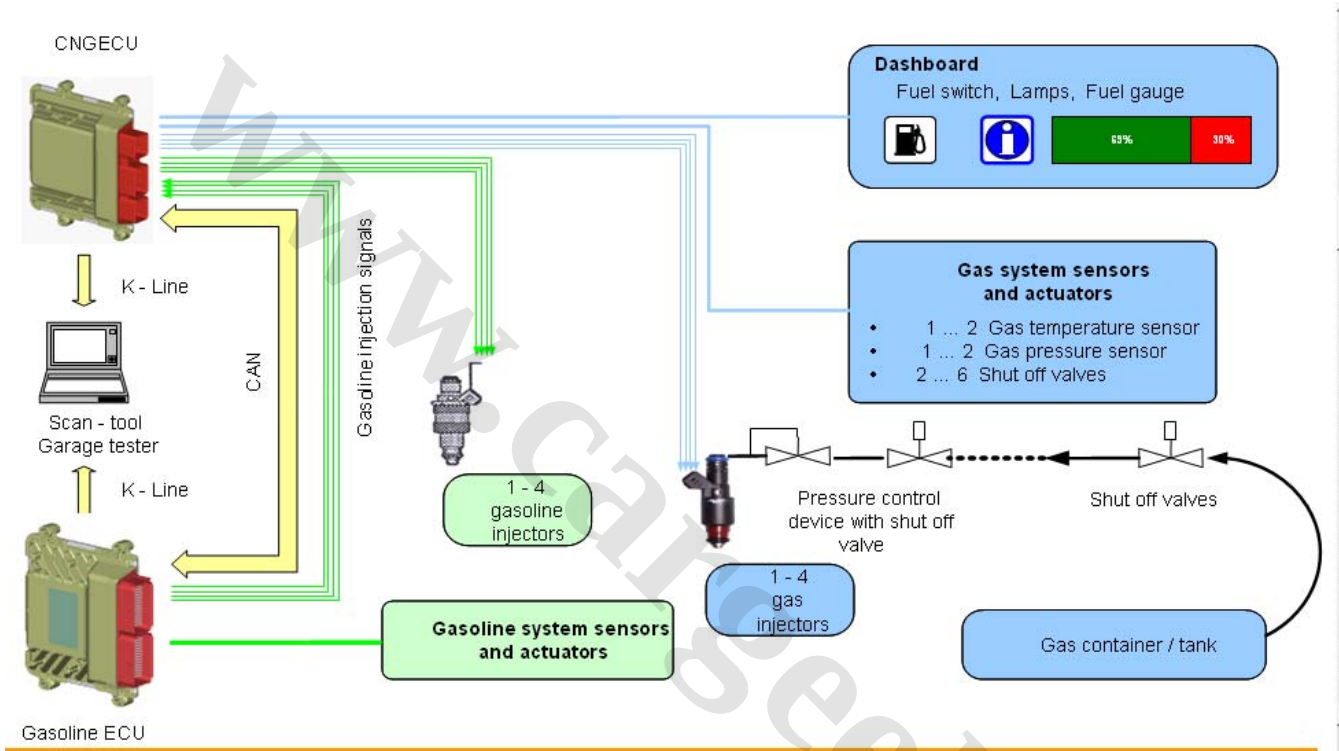
نکته: برروی جعبه ECU بنزین خودروی دوگانه سوز لیبل CNG نصب شده است.



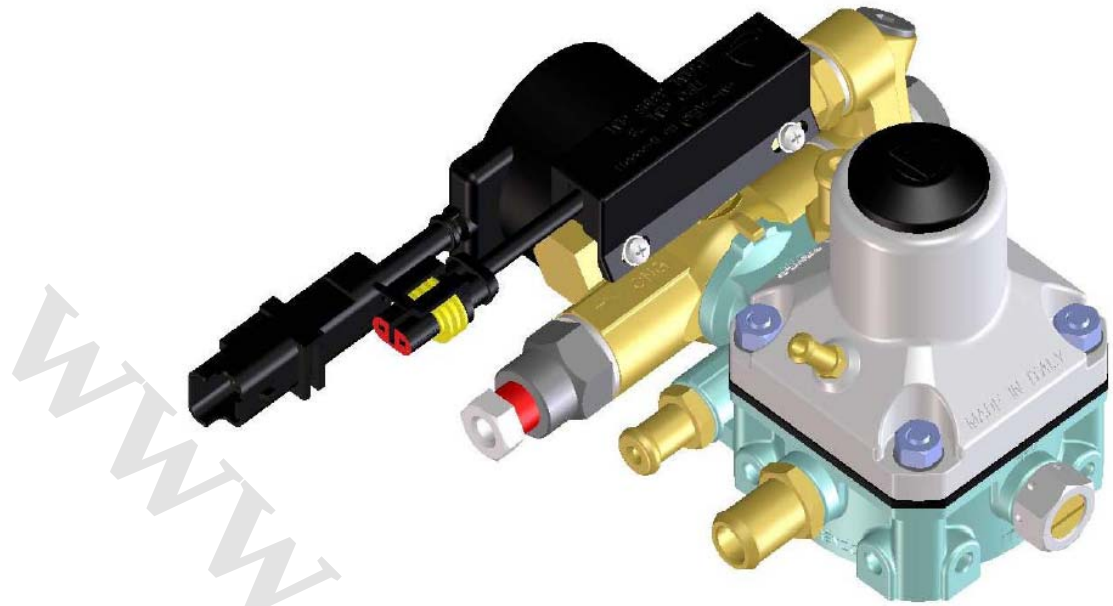
توجه: ECU های بنزین و گاز کیت زیمنس با مارکهای SIEMENS VDO و CONTINENTAL بر روی این کیت نصب شده اند.

شماتیک ارتباطات بین دو ECU گاز و بنزین.

همانطور که قبلاً نیز گفته شد ارتباط بین ECU گاز و بنزین در این خودرو از طریق سیستم CAN می باشد. اطلاعات جهت عیب یابی نیز از طریق K-Line به کانکتور عیب یاب ارسال می شود. ضمناً دستورات پاشش انژکتورهای بنزین ابتدا از ECU بنزین ابتدا به ECU گاز می رود و سپس به انژکتورها می رسد.



رگولاتور این خودرو از نوع NG1 و ساخت شرکت لندی رنزو می باشد و مشابه رگولاتور خودروی پژو پارس با کیت گاز Landi Renzo LC02 می باشد.



توجه کنید که سنسور فشار بالای گاز که بر روی رگولاتور قرار گرفته است در خودروی پارس ی که ECU بنزین و گاز مجزا دارند ، از نوع مکانیکی (رئوستا) می باشد و لی سنسور فشار بالای خودروی پژو پارس دوگانه سوز Single Box (تک ECU) از نوع پیزو الکتریک می باشد. توضیحات تکمیلی در مورد این رگولاتور در بخش 2 این مجموعه به تفصیل گفته شده است.

ریل سوخت این کیت گاز از نوع Matrix می باشد و ساخت شرکت Crouse می باشد. همانطور که در شکل زیر مشاهده می شود این ریل سوخت مجهز به سنسور فشار-دمای گاز داخل ریل سوخت (فشار پایین) می باشد.



سنسور فشار- دمای گاز TMap

در برخی از این خودروها از شیر برقی سر مخزن استفاده شده است، در صورت خرابی شیر و نیاز به استفاده از شیر دستی، می توان از شیر دستی و یک مقاومت کورکن به شماره فنی 22118017 استفاده کرد.

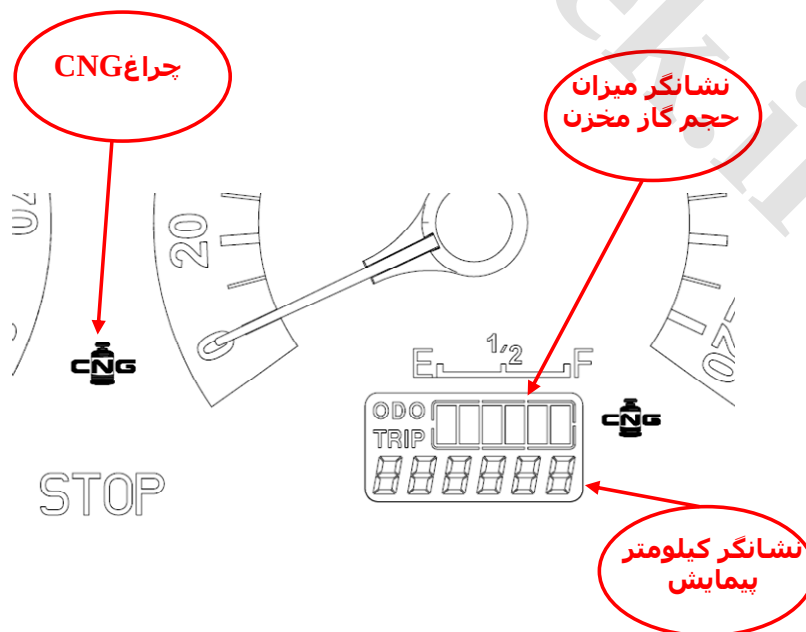


شیر برقی Emer 503

کلید تبدیل گاز این خودرو فقط جهت تبدیل سوخت بنزین به گاز به کار می رود و فاقد نشانگر میزان گاز می باشد. نشانگر میزان گاز این سیستم و علامت نشاندهنده عملکرد خودرو روی گاز، روی جلو آمپر این خودرو قرار دارد. بدین ترتیب که اطلاعات میزان حجم گاز موجود در مخزن از طریق سنسور فشار بالای گاز روی رگولاتور، به پایه C2 در سوکت 32 راهه خاکستری ECU گاز می رود و سپس ECU گاز میزان گاز موجود را از طریق سیگنالهای PWM از پایه F2 سوکت 32 راهه خاکستری به پایه 13 سوکت مشکی جلو آمپر ارسال می کند.



کلید تبدیل خودروی پارس دوگانه سوز با کیت گاز زیرممنس

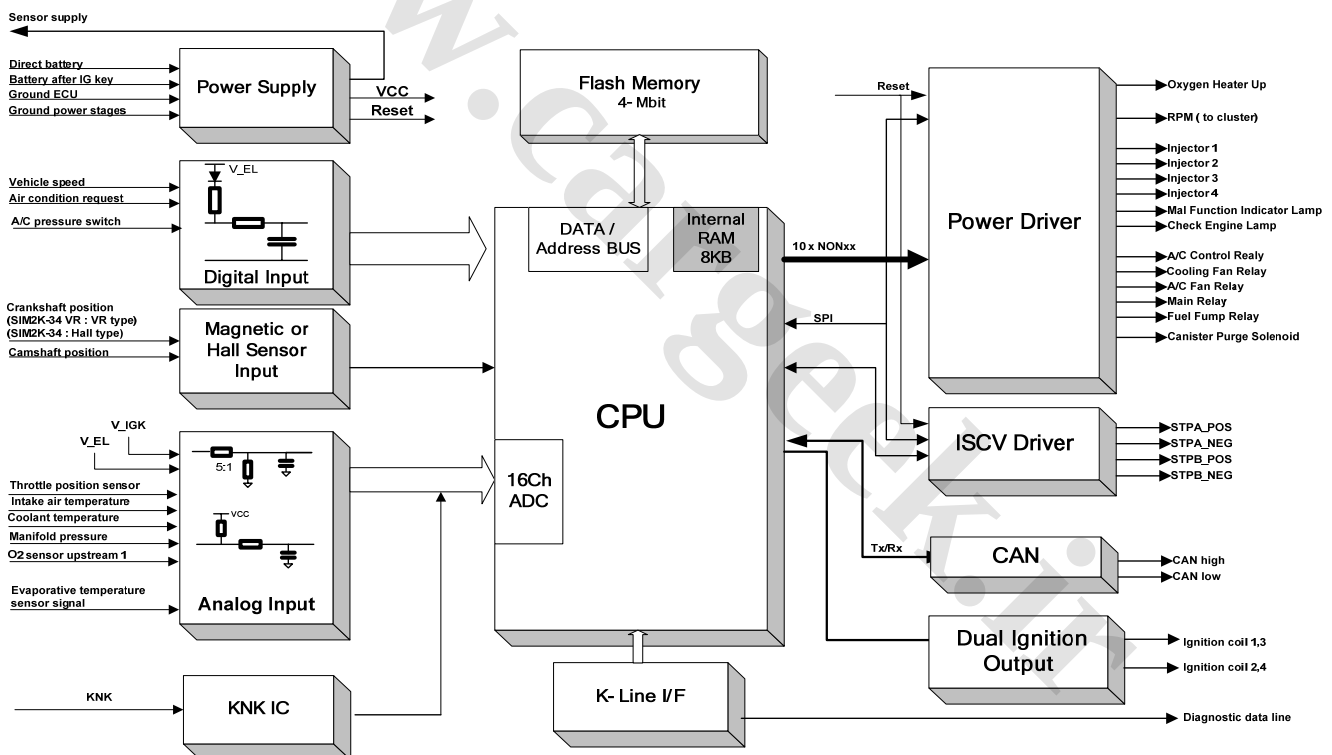


مشخصات ECU بنزین خودروی پارس دوگانه سوز با کیت گاز زیمنس:

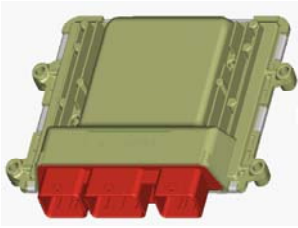


- دارای یک تراشه ی میکروکنترلر 16 بیتی.
- مجهز به یک CPU با فرکانس پردازش 16 مگا هرتز.
- دارای یک حافظه موقت 4 مگابایتی (256x16)
- دارای ظرفیت انتقال اطلاعات به میزان 500 کیلو بایت در ثانیه از طریق شبکه CAN.
- مجهز به درایور های دوبل جهت ارسال سیگنال جرکه به کوئل.
- دارای دو سوکت 45 پایه _ جمعا 90 پایه.
- برخوردار از قاب با جنس آلومینیومی ریخته شده و صفحه فولادی پرس شده زیرین.
- محدوده دمای کارکرد بین -40 الی 100 سلسیوس.

شماتیک بلوک دیاگرام ECU بنزین و ارتباطات داده های دریافتی و ارسالی .

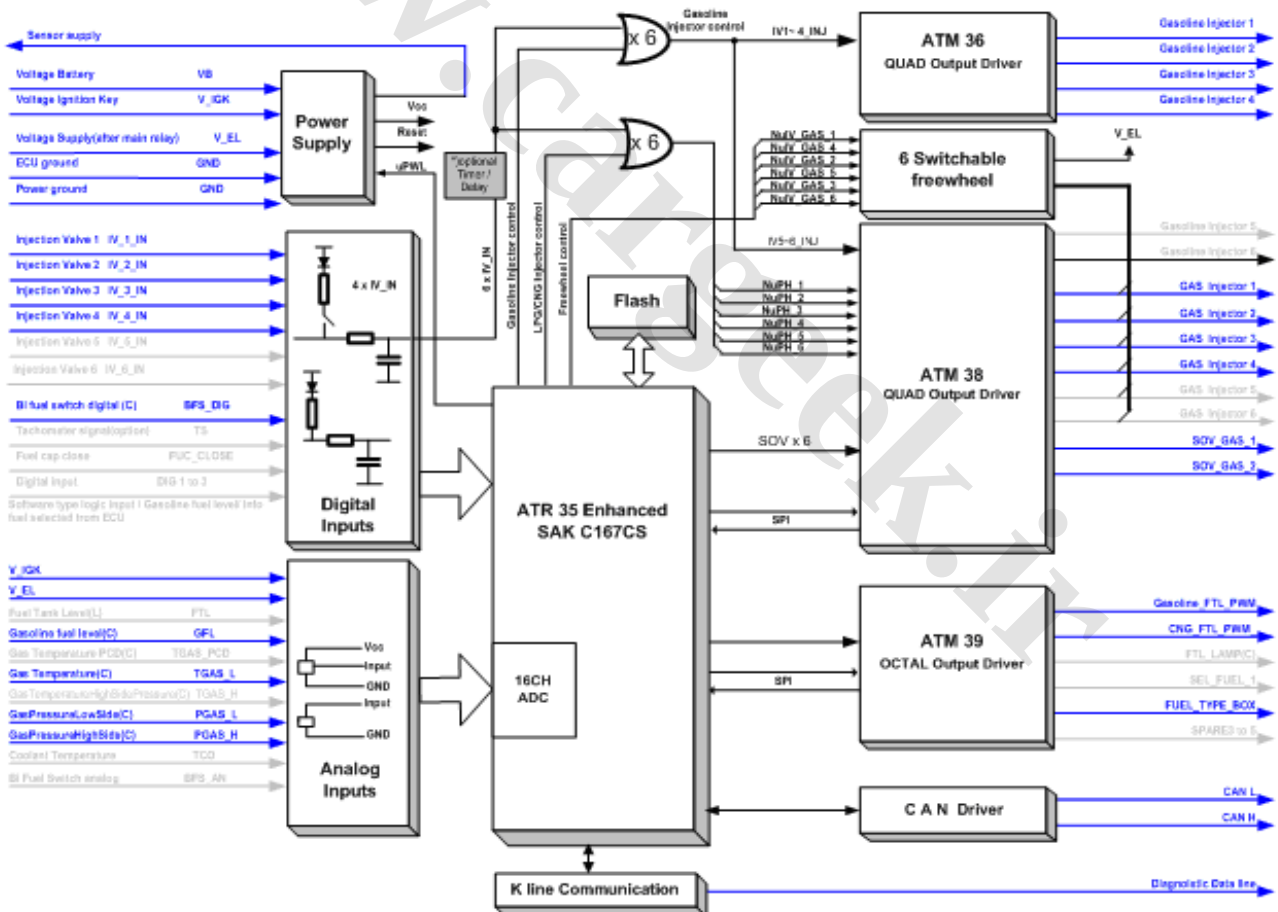


مشخصات ECU گاز خودروی پارس دوگانه سوز با کیت گاز زیمنس:



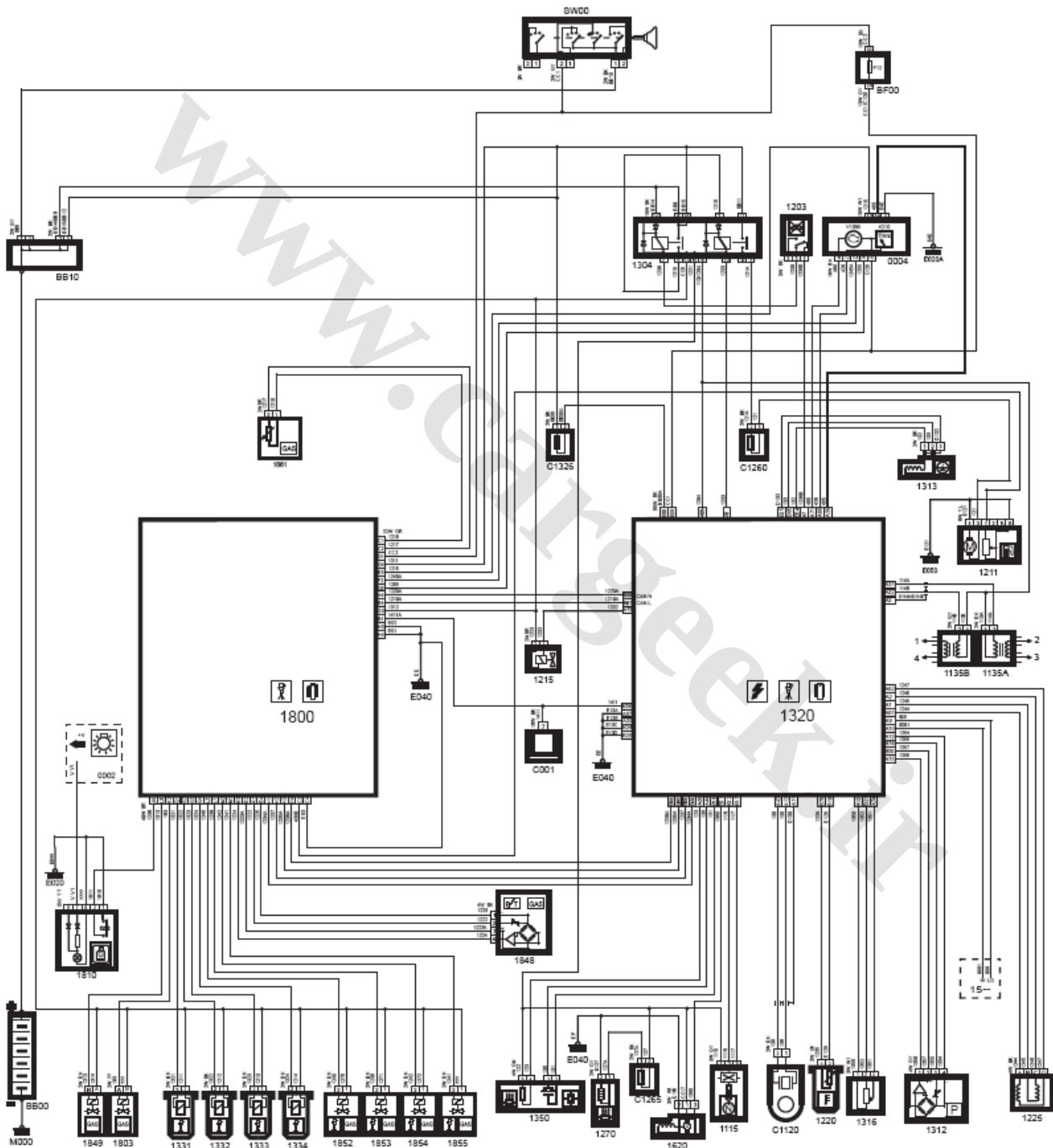
- دارای یک تراشه ی میکروکنترلر 16 بیتی.
- مجهز به یک CPU با فرکانس پردازش 16 مگا هرتز.
- دارای یک حافظه موقت 2 مگابایتی (256K×16)
- دارای ظرفیت انتقال اطلاعات به میزان 500 کیلو بایت در ثانیه از طریق شبکه CAN
- مجهز به 4 درایور ارسال سیگنال پاشش انژکتور.
- دارای دو جمعا "80 پین در 2 سوکت.
- برخوردار از قاب با جنس آلومینیومی ریخته شده و صفحه فولادی پرس شده زیرین.
- محدوده دمای کارکرد در محیط بین 40- الی 85 سلسیوس.

شماتیک بلوک دیاگرام ECU گاز و ارتباطات داده های دریافتی و ارسالی .

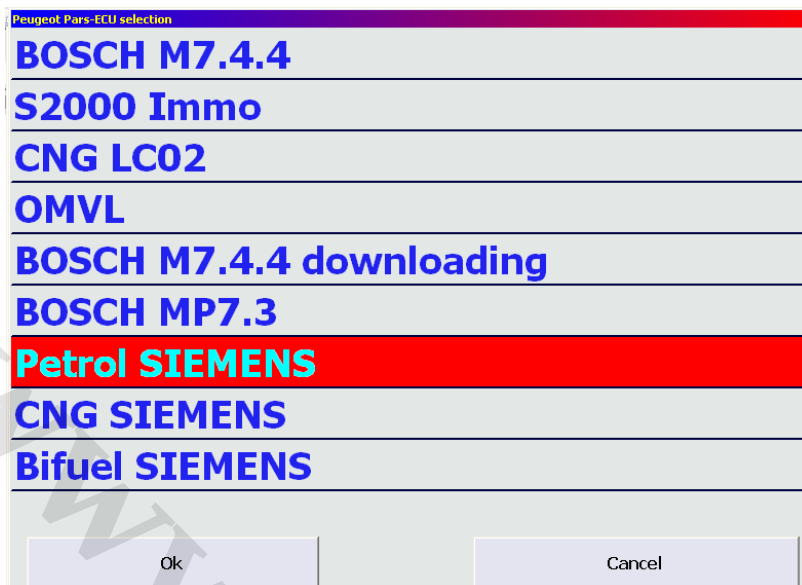


نقشه ارتباطات الکتریکی EMS این خودرو مانند خودروی سمند دوگانه سوز می باشد.

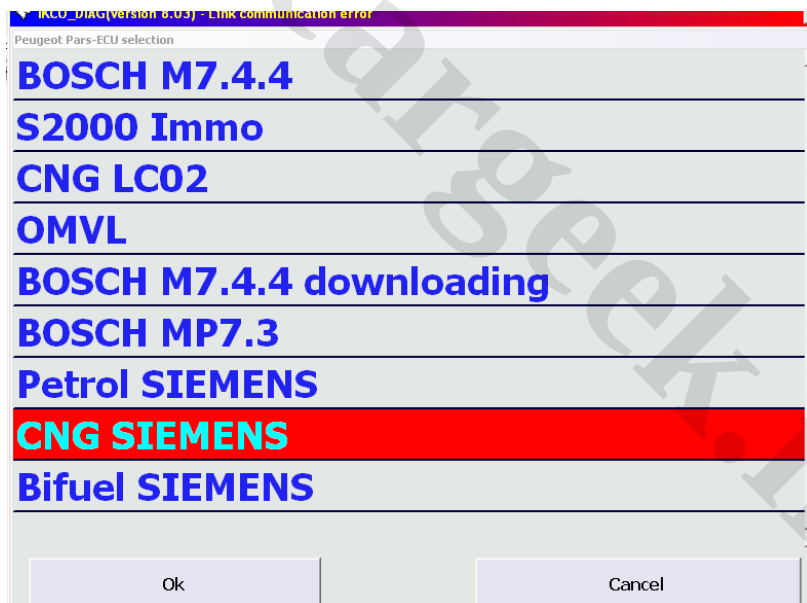
شماره قطعه	شرح قطعه	شماره قطعه	شرح قطعه
1800	ECU گاز	1810	کلید تبدیل گاز/بنزین
1803	شیر برقی سر مخزن	1849	شیر برقی روی رگولاتور
1852 الی 1854	انژکتورهای گاز	1331 الی 1334	انژکتورهای بنزین
C001	کانکتور عیب یاب	1848	سنسور فشار - دمای گاز پایین
1861	سنسور مسیر فشار قوی (روی رگولاتور)		



برای عیب یابی این سیستم می توان از نرم افزار ایکودیاگ ورژن 8.03 استفاده کرد. بهمین جهت برای عیب یابی و خواندن خطاهای ثبت شده در حافظه ECU بنزین در منوی Pars گزینه Petrol SIEMENS انتخاب می گردد.

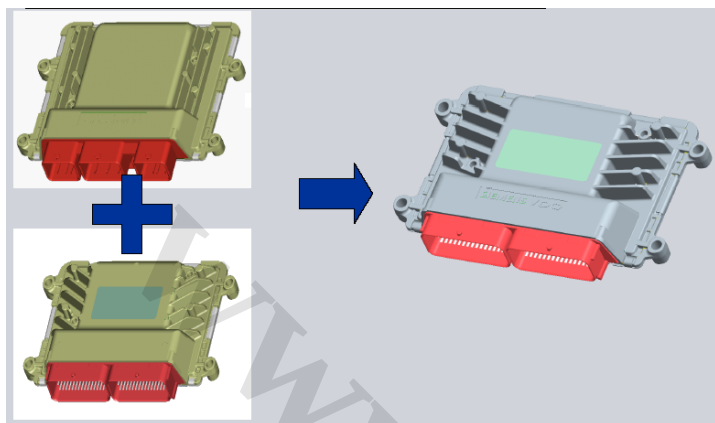


برای عیب یابی سیستم گاز و خواندن خطاهای ثبت شده در حافظه ECU گاز از منوی Pars گزینه CNG SIEMENS انتخاب گردد.

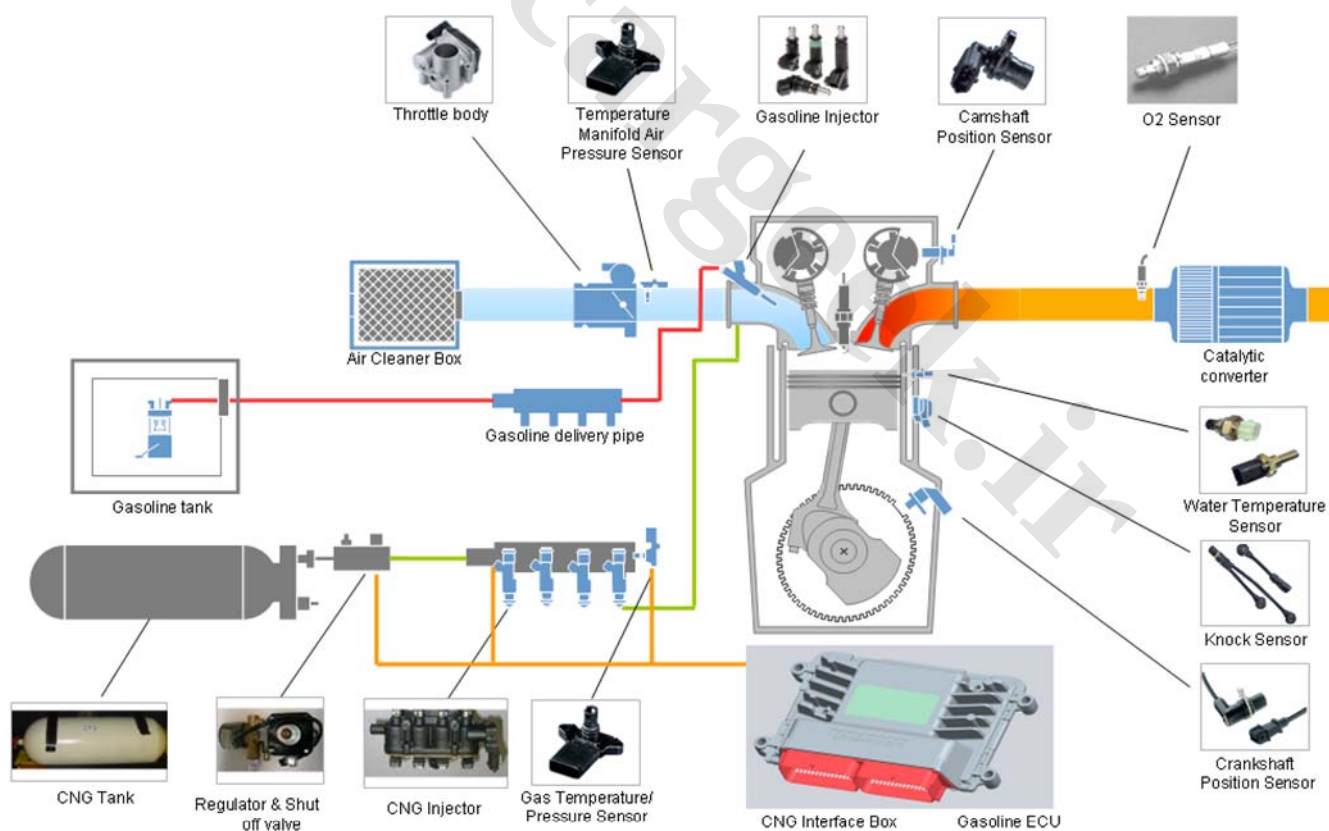


3-1 - خودروی پژو پارس دوگانه سوز با یک ECU (Single Box)

در خودروهای پژو پارس دوگانه سوز در جهت بهینه کردن سیستم مدیریت موتور و یکپارچه سازی مدیریت سوخت گاز و بنزین ، ECU های بنزین و گاز در هم ادغام و تجمیع شده اند بطوریکه فقط از یک ECU در این خودروها استفاده می شود.



شماتیک ارتباطات قطعات مرتبط با EMS خودرو در خودروی پژو پارس دوگانه سوز

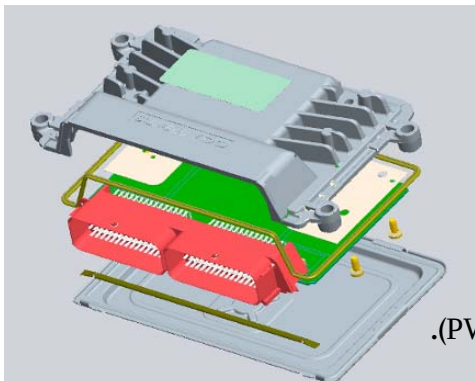


ریل سوخت گاز این کیت گاز مشابه پارس دو ECU (Dual Box) و از نوع Matrix-Cruose می باشد.
رگولاتور این خودرو نیز از نوع NG1 می باشد ولی سنسور فشار بالای گاز روی رگولاتور آن از نوع پیزو الکتریک می باشد .

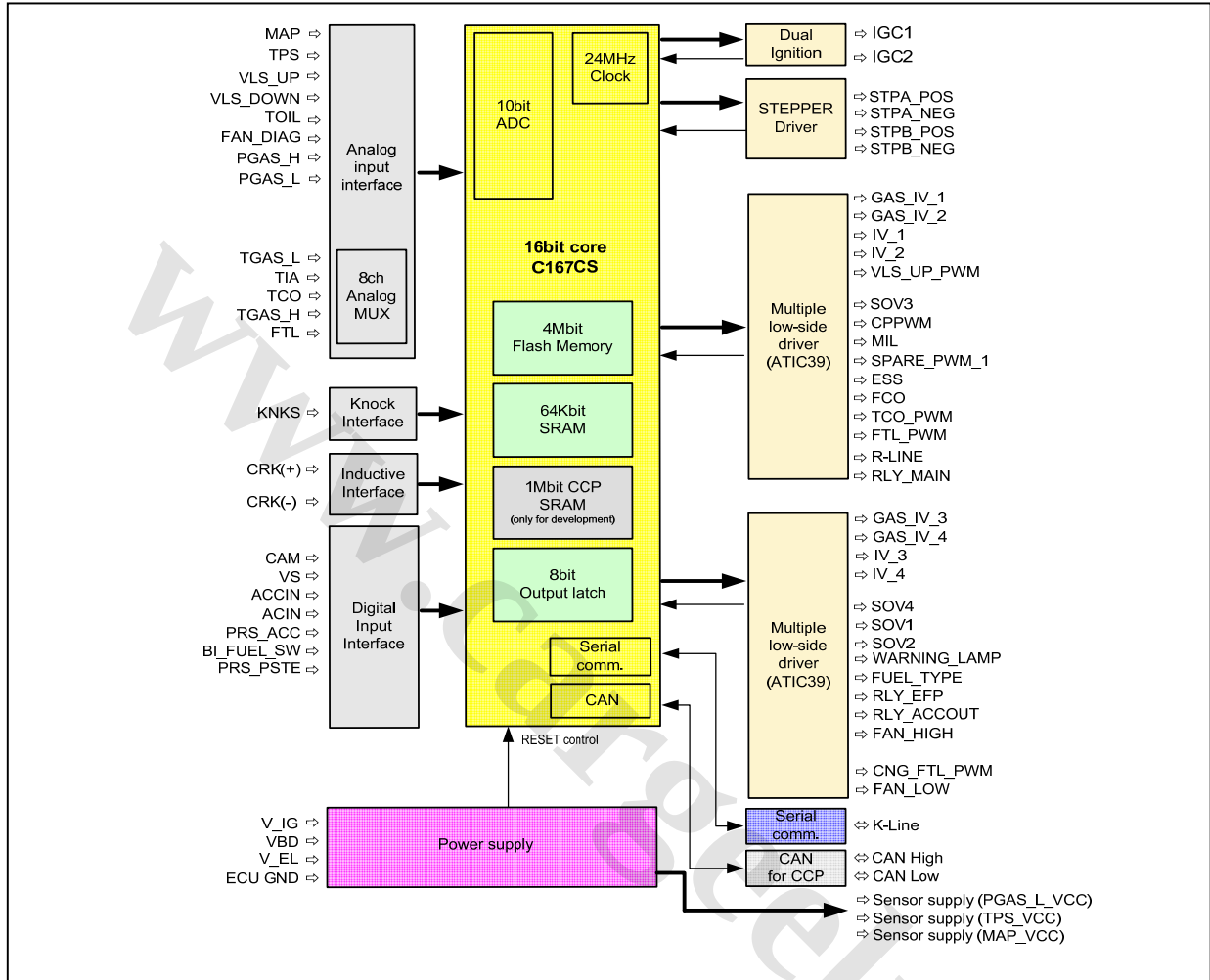


رگولاتور NG1 با سنسور فشار گاز پیزوالکتریک

- مشخصات ECU موتور خودروی پارس دوگانه سوز با کیت گاز زیمنس (تک ECU - Single Box):
- دارای یک تراشه ی میکروکنترلر 16 بیتی. (C167 CS)
 - مجهز به یک CPU با فرکانس پردازش 24 مگاهرتز.
 - دارای یک حافظه موقت 4 مگابایتی (8*512K) به علاوه یک RAM خارجی 32 کیلو بایتی.
 - دارای ظرفیت انتقال اطلاعات به میزان 500 کیلو بایت در ثانیه از طریق شبکه CAN. (جهت بهبود و توسعه سیستم).
 - مجهز به درایورهای دابل جهت ارسال سیگنال جرقه به کویل.
 - مجهز به 4 درایور ارسال سیگنال پاشش انژکتور بنزین.
 - مجهز به 4 درایور ارسال سیگنال پاشش انژکتور گاز.
 - قابلیت کنترل 4 شیر برقی.
 - مجهز به درایور استپر موتور.
 - دارای گیرنده های مختص داده های سنسورهای گاز. (فشار و دما)
 - قابلیت انتخاب و نمایش نوع سوخت. (بنزین و یا گاز).
 - قابلیت نمایش میزان سوخت مخزن (توسط سیگنالهای خروجی PWM).
 - دارای دو سوکت 45 پایه _ جمعا 90 پایه.
 - برخوردار از قاب با جنس آلومینیومی ریخته شده و صفحه فولادی پرس شده زیرین.
 - محدوده دمای کارکرد محیط بین 40- الی 95 سلسیوس. (ماکزیمم دمای داخلی 125 سلسیوس).



شماتیک بلوک دیاگرام ECU (Single Box) موتور و ارتباطات داده های دریافتی و ارسالی .



جدول مقایسه مقادیر نامی در خودروی پارس دوگانه سوز در حالت بنزین و گاز در دور آرام

No	Name	Gasoline		CNG	
		at IDLE (A/C off)	at IDLE (A/C on)	at IDLE (A/C off)	at IDLE (A/C on)
1	VB(battery voltage)	13.9 ~ 14 V	12.4 ~ 12.5 V	13.9 ~ 14 V	12.4 ~ 12.5 V
2	TCO(coolant temperature)	> 80 °C	> 85 °C	> 80 °C	> 85 °C
3	TIA(Air temperature)	15 ~ 70 °C	50 ~ 75 °C	15 ~ 70 °C	50 ~ 75 °C
4	TPS(Throttle angle)	0.0 °	0.0 °	0.0 °	0.0 °
5	MAP_MES(Manifold absolute pressure)	410 ~ 420 hPa	-	490 ~ 510 hPa	-
6	MAF(Mass air flow)	135 ~ 140 mg/TDC	185 ~ 195 mg/TDC	165 ~ 175 mg/TDC	195 ~ 205 mg/TDC
7	N(engine speed)	820 ~ 880 rpm	870 ~ 930 rpm	870 ~ 930 rpm	870 ~ 930 rpm
8	N_SP_IS(target engine speed)	850 rpm	900 rpm	900 rpm	900 rpm
9	IGA_IGC_SAM (spark advance)	7.5 ~ 11.25 °CRK	7.5 ~ 11.25 °CRK	3 ~ 9 °CRK	-
10	TI_MV (injection time)	3.2 ~ 3.4 ms	4.6 ~ 4.8 ms	5.4 ~ 5.8 ms	5.5 ~ 5.9 ms
11	ISAPWM (calculated ISA value)	19.7 ~ 20.7 %	40 ~ 41 %	24.5 ~ 25.5 %	47 ~ 48 %
12	P_GAS_L (CNG pressure after PCD)	-	-	2350 ~ 2500 hPa	2500 ~ 2700 hPa
13	VLS_UP_1 (O2 sensor signal)	0.07 ~ 0.8 V	-	0.06 ~ 0.82 V	-

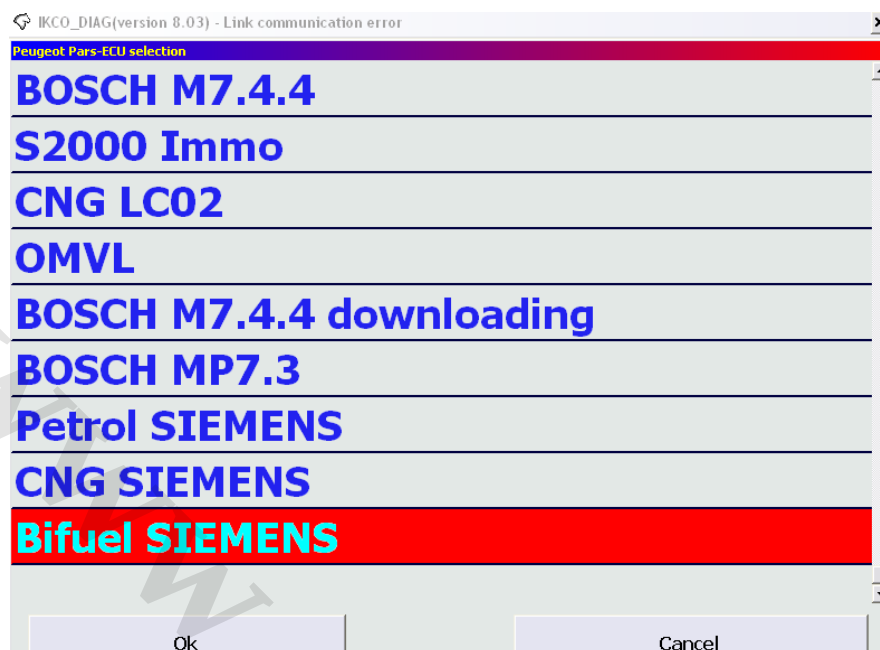
جدول علائم و اختصارات

اختصار	شرح
1 Gas_IV	انژکتور گاز (Gas_Injector Valve)
2 IV	انژکتور بنزین (Injector Valve)
3 SOV1	شیر برقی سر مخزن (در صورت وجود) Shot Of Valve
4 SOV2	شیر برقی رگولاتور Shot Of Valve
5 CPPWM	سیگنال PWM شیر برقی کنیستر
6 STPA_POS	پایه مثبت A استپر موتور
7 STPA_NEG	پایه منفی A استپر موتور
8 STPB_POS	پایه مثبت B استپر موتور
9 STPB_NEG	پایه مثبت B استپر موتور
10 MIL	چراغ عیب یاب
11 Warning Lamp	چراغ Stop- هشدار
12 Fuel type	چراغ انتخاب سوخت CNG
13 ACIN	ورودی AC
14 PRS_ACC	سیگنال فشار سیستم خنک کاری
15 PRS_SWT	سیگنال سوئیچ سه مرحله ای
16 RLY_ACCOUT	سیگنال خروجی رله قطع کن کولر
17 ESS	سیگنال دور موتور ارسالی به جلو آمپر (Engine Speed Signal)
18 CNG_FTL	سیگنال PWM میزان سوخت گاز مخزن ارسالی به جلو آمپر
19 FTL	سیگنال PWM میزان سوخت بنزین باک ارسالی به جلو آمپر
20 BI_Fuel_SW	سیگنال ارسالی کلید تبدیل
21 FTL	درجه داخل باک بنزین

اختصار	شرح
22 PGAS	سیگنال میزان حجم گاز مخزن (فشار بالا- پیزوالکتریک)
23 PGas_L_VCC	تغذیه 5 ولت TMap ریل سوخت - فشار پایین
24 PGas_L	سیگنال فشار پایین گاز (Pressure Gas_Low)
25 TGas_L	سیگنال دمای گاز (ریل سوخت)
26 KNKS	سیگنال سنسور ضربه (Knock)
27 TPS_VCC	تغذیه 5 ولت پتانسیومتر دریچه گاز
28 TCO	سیگنال دمای آب موتور
29 CRK	سیگنال سنسور دور موتور
30 CAM	سیگنال سنسور میل بادامک
31 VLS_UP	سیگنال دریافتی ECU از اکسیژن سنسور (0.9 تا 1.0 ولت)
32 VLS_UP_GND	منفی بدنه به اکسیژن سنسور
33 VLS_UP_PWM	سیگنال PWM ارسالی از ECU به هیتر
34 MAP_VCC	تغذیه 5 ولت MAP سنسور
35 TIA	سیگنال دمای هوای ورودی مانیفولد (Tempreture intake Air)
36 VS	سیگنال سنسور سرعت (Vehicle Speed)
37 RLY_EFP	رله پمپ بنزین (Electric fuel pump)
38 IGC1	سیگنال منفی ارسالی ECU به کویل 1 (Ignition Coil)
39 IGC2	سیگنال منفی ارسالی ECU به کویل 2 (Ignition Coil)
40 V_IGK	برق بعد از سوئیچ
41 V_EL	برق 12 ولت باتری بعد از رله دوبل
42 VBD	برق مستقیم باتری (12 ولت)



برای عیب یابی این سیستم از طریق نرم افزار ایکودیاگ ورژن 8.03 و منوی Peugeot Pars و انتخاب گزینه Bifuel SIEMENS انجام می شود.



جدول کد ایرادات در ECU (Single Box) خودروی پارس دوگانه سوز با کیت گاز زیمنس.

CNG bi-fuel system specification for Single-Box ECU (SAMAND, Peugeot Pars)

Component System	Fault Code	Monitoring Strategy Description	Malfunction criteria	Threshold Value	Secondary Parameters	Enable Conditions	Time Required	MIL On	Detection at Key-on	Change-over to CNG
Upstream O2 sensor Heater Malfunction	P0031	Circuit low voltage	Short to Ground	-	Battery voltage	10V < VB < 16V	10sec	Δ	0	-
	P0032	Circuit high voltage	Short to Battery	-	Heater Power	1% < 10HPWM_UP < 99%	10sec	Δ	0	-
	P0107	Circuit low voltage	Short to Ground or Line Break	V_MAP < 0.024 V V_MAP > 4.995 V	Battery voltage	10V < VB < 16V	0.1 sec	0	Δ	-
Manifold Absolute Pressure (MAP)	P0108	Circuit high voltage	Ground line Break	V_MAP > 4.351 V	Throttle position from 700rpm to 5000 rpm in case of Ground line Break	1.4 < TP9 < 40.3 < TP9	0.1 sec	0	Δ	-
	P0112	Circuit low voltage	Short to Ground	TIA_MIE3 > 138.0	Battery voltage	5 V < VB < 16V	50 sec	Δ	Δ	-
Innate Air Temperature (TIA) Sensor	P0113	Circuit high voltage	Short to Battery or Line Break	TIA_MIE3 < -39.0	Time after Start in case of OCB or OL	60 sec	50 sec	Δ	Δ	-
Engine Coolant Temperature (TCO) Sensor	P0117	Circuit low voltage	Short to Ground	TCO_MIE3 > 139.5 °C	Battery voltage	5V < VB < 16V	5 sec	0	0	-
	P0118	Circuit high voltage	Short to Battery	TCO_MIE3 < -39 °C	Time after Start if TIA < -30.0	60 sec	5 sec	0	0	-
Throttle Position (TP9)	P0122	Circuit low voltage	Short to Ground	TP9_MIE3 < 0.14 V	Battery voltage	5V < VB < 16V	1 sec	0	0	-
	P0123	Circuit high voltage	Short to Battery or Line Break	TP9_MIE3 > 4.88 V	Battery voltage	10V < VB < 16V	1 sec	0	0	-
Upstream O2 sensor Malfunction (VL8_UP)	P0130	Circuit malfunction	Line Break	0.37 V < VL8_UP < 0.49 V	Normal Heating Phase Exhaust gas temperature model Lambda control active No relevant failure Battery voltage	> 800°C	10sec	0	-	-
	P0131	Circuit low voltage	Short Circuit to Ground	VL8_UP < 0.02 V and Sensor Element Resistance < 30 Ohm	Lambda regulation on Maximum Limit Canister Purge valve closed Battery voltage	<50%	10sec	0	-	-
	P0132	Circuit high voltage	Short Circuit to Battery	VL8_UP > 4.8 V	Battery voltage	10V < VB < 16V	1 sec	0	-	-
Fuel Pump Relay	P0230	Electrical Check	Short to ground or Line Break Short to Battery	-	Battery voltage	10V < VB < 16V	1.5 sec	Δ	0	0
Knock sensor Circuit Malfunction	P0325	Plausibility check	Check difference Knock Signal - Noise Level Noise Level > 4.51V or < 0.25V	< 0.05 V	Engine speed Engine load No relevant failure	> 2700 rpm > 250 mg/87K	200 rev. continuous	Δ	-	-
Crankshaft Position Sensor	P0335	Check Crankshaft Signal Switching	No Crankshaft Teeth detected after 4 Crankshaft signal Crankshaft Teeth detected but synchronization not successful Number of Crankshaft Teeth not correct within one revolution	-	Crankshaft signal valid Battery voltage No engine reverse rotation detection	5V < VB < 16V	2 rev. 2.5 rev.	0	-	-
	P0340	Check Crankshaft Signal Switching	No crankshaft edge detected Crankshaft edge out of normal range	-	No Crankshaft Error Battery voltage No engine reverse rotation detection	5V < VB < 16V	20 rev.	0	-	-
Ignition Coil Primary Control Circuit Malfunction	P0351	Plausibility check	Signal acquisition input failure, Primary overvoltage duration too short, No ignition spark	CAM high: < 87 or > 107 CAM low: < 25 or > 45	Out of start phase Coolant temp. No cylinder shut off No relevant failure	> 69.75°C	15 rev.	Δ	-	-
	P0352		Line Break	-	Battery voltage	10 V < VB < 16V	3 sec	Δ	0	-
	P0354									
Evaporative Emission Control System - Purge Control Valve Malfunction	P0444	Electrical Check	Short to Battery or Short to Ground	-	Battery voltage	10 V < VB < 16V	3 sec	Δ	0	-
Vehicle Speed Signal	P0501									
	P0501	Plausibility Check	Vehicle Speed = 0 with high engine speed and engine load	-	Engine speed Engine Load No Fuel Cut-Off Coolant temp. Battery voltage No relevant failure	> 2495 rpm > 180 mg/87K > 50°C 10V < VB < 16V	50 sec	Δ	-	-

Component System	Fault Code	Monitoring Strategy Description	Malfunction criteria	Threshold Value	Secondary Parameters	Enable Conditions	Time Required	MIL On	Detection at Key-on	Change-over to CNG
ISA Stepper Motor	P0505	Electrical Check	Short to ground	-	Battery Voltage	10V < VB < 16V	0.8 sec	O	O	-
			Short to Battery							
			Line Break							
Main Relay Malfunction	P0560	Comparison of Battery Voltage and Voltage after Main Relay	Volt. after Main Rel. too Low when ON	< 5 Volt	Battery Voltage	10V < VB < 16V	0.1 sec	Δ	O	-
			Volt. after Main Rel. too High when OFF	> 5 Volt	Ignition Key OFF					
ECU Selftest	P0605	Check RAM Area / Communication connections	RAM test / Checksum / SPI communication failure	-	-	-	0.1 sec	Δ	O	-
Diagnostic lamp	P0650	Electrical Check	Short to ground	-	Battery Voltage	10V < VB < 16V	20 sec	Δ	O	-
			Short to Battery							
			Line Break							
A/C high pressure switch or clutch relay circuit	P1545	Electrical Check	Short to ground	-	Battery Voltage	10V < VB < 16V	40 sec	Δ	O	-
			Short to Battery							
			Line Break							
Cooling fan relay	P1624	Electrical Check	Short to ground	-	Battery Voltage	10V < VB < 16V	10 sec	Δ	O	-
			Short to Battery							
			Line Break							
A/C condensor fan relay or cooling fan high relay	P1625	Electrical Check	Short to ground	-	Battery Voltage	10V < VB < 16V	10 sec	Δ	O	-
			Short to Battery							
			Line Break							
Cooling fan signal line	P1626	Electrical Check	Line Break	0.51V < FAN_DIAG or FAN_DIAG > 1.7V	Battery Voltage Engine speed	11V < VB < 15V > 32 rpm	6 sec	Δ	-	-
Engine Coolant Hot Warning Lamp	P1665	Electrical Check	Short to ground	-	Battery Voltage Engine speed Time after start	10V < VB < 16V > 32 rpm 10 sec	10 sec	Δ	-	-
			Short to Battery							
			Line Break							
Gasoline Injector	P1201	Electrical Check	Cyl.1-Short to Ground, Battery, OL	-	Battery voltage	10V < VB < 16V	1.5 sec	O	-	O
	P1202		Cyl.2-Short to Ground, Battery, OL							
	P1203		Cyl.3-Short to Ground, Battery, OL							
	P1204		Cyl.4-Short to Ground, Battery, OL							
Fuel Tank Level Input Signal	P1460	Electrical Check	Short to Battery	>4.844V	Battery voltage	10V < VB < 16V	1sec	Δ	-	-
			Line Break							
	P1461	Stuck signal from fuel tank level gauge	Check Fuel Tank Level signal variation by 200km travelled distance	Fuel Tank Level difference -0.2% ≤ FTL_MMV_DIP ≤ 0.5%	Time after start Fuel tank level No relevant failure Battery voltage	30 sec 11%≤ FTL_MMV < 95% 11V < VB < 16V	200 Km travelled distance	Δ	-	-
	P1464	Noisy signal from fuel tank level gauge	Check Fuel Tank Level signal gradient	Fuel Tank Level gradient (FTLn-1 - FTLn) > 49.8%	Part load engine state Vehicle speed Stable driving condition No relevant failure Battery voltage	> 10 km/h 11V < VB < 16V	10 sec	Δ	-	-
Fuel Tank Level output signal	P1462	Electrical Check	Short to Battery Short to Ground		Battery voltage	10V < VB < 16V	-	-	-	-
Communication failure with Immobilizer	P1666	Communication problem between ECU and Immo-Box or Transponder	Check communication and programmed status of ECU and Immo-Box and Transponder	-	-	-	5 sec	Δ	O	-
Immobilizer configuration not correct	P1661	Not matched key or code between ECU and Immo-Box or Transponder	Check secret key and security code from Immo-Box and Transponder	-	-	-	0.5 sec	Δ	O	-

Component System	Fault Code	Monitoring Strategy Description	Malfunction criteria	Threshold Value	Secondary Parameters	Enable Conditions	Time Required	MIL On	Detection at Key-on	Change-over to CNG
R-line circuit malfunction	P1662	Electrical Check	Short to Ground	-	Battery voltage	10V < VB < 16V	3 sec	△	O	-
			Short to Battery							
			Line Break							
CNG tank pressure sensor	P3001	Electrical Check	Short to Ground	<0.2V	Battery voltage	10V < VB < 16V	0.4sec	△	-	O
			Short to Battery							
			Line Break							
CNG shut off valve at tank #1	P3002	Leak detection at high pressure side	Too high pressure drop	>500hPa/10msec	Battery voltage No relevant failure	10V < VB < 16V	-	-	-	-
			Short to Ground							
			Short to Battery							
CNG shut off valve at tank #2	P3005	Electrical Check	Short to Ground	-	Battery voltage	10V < VB < 16V	1sec	△	O	O
			Short to Battery							
			Line Break							
CNG shut off valve at tank #3	P3006	Electrical Check	Short to Ground	-	Battery voltage	10V < VB < 16V	-	-	-	-
			Short to Battery							
			Line Break							
System voltage	P3072	System voltage too low	Battery voltage < Ind	< 6 V	Engine operating state	out of start	1 sec	△	-	O
			Battery voltage > Ind							
			Line Break							
CNG shut off valve at Pressure Control Device	P3089	Electrical Check	Short to Ground	-	Battery voltage	10V < VB < 16V	1sec	△	O	O
			Short to Battery							
			Line Break							
CNG/Gasoline selection switch	P3176	Electrical Check	Short to Ground	-	Battery voltage	10V < VB < 16V	25sec	△	O	-
			Short to Battery							
			Line Break							
CNG rail temperature sensor	P3180	Electrical Check	Short to Ground	< 0.37V	Battery voltage	10V < VB < 16V	2.5sec	△	O	O
			Short to Battery							
			Line Break							
CNG rail pressure sensor	P3190	Electrical Check	Short to Ground	< 0.2V	Battery voltage	10V < VB < 16V	0.1 sec	△	O	O
			Short to Battery							
			Line Break							
CNG Injector	P3191	Leak detection / PCD malfunction	Too high pressure	> 3780hPa	Battery voltage State of shut off valves High pressure	10V < VB < 16V Open (ON) > 4000hPa	0.5sec	△	-	O
			Too low pressure							
			Line Break							
Alternative Fuel Level Output line	P3201	Electrical Check	Cyl.1-Short to Ground, Battery, OL	-	Battery voltage	10 V < VB < 16V	1.5 sec	△	-	O
			Cyl.2-Short to Ground, Battery, OL							
			Cyl.3-Short to Ground, Battery, OL							
CNG selection lamp	P3203	Electrical Check	Cyl.4-Short to Ground, Battery, OL	-	Engine speed	> 32rpm	-	-	-	-
			Short to Ground							
			Short to Battery							
Alternative Fuel Level Output line	P3230	Electrical Check	Line Break	-	Battery voltage	10V < VB < 16V	-	-	-	-
			Short to Ground							
			Short to Battery							
CNG selection lamp	P3381	Electrical Check	Short to ground or Line Break	-	Battery Voltage	10V < VB < 16V	5 sec	△	O	-
			Short to Battery							
			Line Break							

CNG bi-fuel Diagnosis Status for Single-Box ECU (SAMAND, Peugeot Pars)

NO	DTC	CONTENTS	Description	Diag State
1	P0031	O2 Sensor Heater Circuit Low (Bank1 Sensor 1)	SCG	▲
2	P0032	O2 Sensor Heater Circuit High (Bank1 Sensor 1)	SCB or OC	▲
3	P0107	Manifold Absolute Pressure Circuit Low Input	SCG or OC	●
4	P0108	Manifold Absolute Pressure Circuit High Input	SCB or GND OC	●
5	P0112	Intake Air Temperature Circuit Low Input	SCG	▲
6	P0113	Intake Air Temperature Circuit High Input	SCB or OC	▲
7	P0117	Engine Coolant Temperature Circuit Low Input	SCG	●
8	P0118	Engine Coolant Temperature Circuit High Input	SCB or OC	●
9	P0122	Throttle / Pedal Position Circuit Low Input	SCG	●
10	P0123	Throttle / Pedal Position Circuit High Input	SCB or OC	●
11	P0130	O2 Sensor Circuit Malfunction (Bank1 Sensor 1)	OC	●
12	P0131	O2 Sensor Circuit Low Voltage (Bank1 Sensor 1)	SCG	●
13	P0132	O2 Sensor Circuit High Voltage (Bank1 Sensor 1)	SCB	●
14	P0230	Fuel Pump Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	▲
15	P0325	Knock Sensor 1 Circuit Malfunction	Sensor defect	▲
16	P0335	Crankshaft Position Sensor Circuit Malfunction	No or Invalid signal	●
17	P0340	Camshaft Position Sensor Circuit Malfunction	No or Invalid signal	●
18	P0351	Ignition Coil 'A' Primary Secondary Circuit Malfunction	Signal acquisition input failure, Primary overvoltage duration too short, No ignition spark	▲
19	P0352	Ignition Coil 'B' Primary Secondary Circuit Malfunction		▲
20	P0353	Ignition Coil 'C' Primary Secondary Circuit Malfunction		▲
21	P0354	Ignition Coil 'D' Primary Secondary Circuit Malfunction		▲
22	P0444	Evaporative Emission Control System - Purge Control Valve Circuit Open	OC	▲
23	P0445	Evaporative Emission Control System - Purge Control Valve Circuit Shorted	SCB or SCG	▲
24	P0501	Vehicle Speed Sensor Range / Performance	Invalid signal	▲
25	P0505	ISA Stepper Motor SCG or SCB or OPEN circuit	SCB, SCG or OC	●
26	P0560	System Voltage Problem	Main relay fault	▲
27	P0605	Internal Control Module Read Only Memory (ROM) Error	ECU internal ROM error	▲
28	P0650	Malfunction Indicator Lamp(MIL) Control Circuit	SCB, SCG or OC	▲
29	P1201	Cylinder 1 – Gasoline Injector Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	●
30	P1202	Cylinder 2 – Gasoline Injector Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	●
31	P1203	Cylinder 3 – Gasoline Injector Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	●
32	P1204	Cylinder 4 – Gasoline Injector Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	●
33	P1460	Fuel Tank Level Input Signal	SCB or OC	▲
34	P1461	Fuel Tank Level Input Signal – Stuck	Stuck signal	▲
35	P1464	Fuel Tank Level Input Signal – Noisy	Noisy signal	▲
36	P1545	A/C High Pressure Switch or A/C Clutch Relay Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	▲
37	P1624	Low Cooling Fan Relay – Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	▲
38	P1625	A/C Condensor or High Cooling Fan Relay – Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	▲
39	P1626	Cooling Fan – Circuit Malfunction	OC	▲
40	P1656	Communication failure with immobilizer	Communication fail	▲
41	P1661	Immobilizer configuration not correct	Configuration incorrect	▲
42	P1662	R-line circuit malfunction	SCB, SCG or OC	▲
43	P1665	Engine Coolant Hot warning lamp Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	▲
44	P3001	CNG Tank Pressure Sensor Circuit	SCB or OC	▲
45	P3005	CNG Shut Off Valve #1 at Tank	SCB, SCG or OC	▲
46	P3072	System Voltage Low	System voltage low	▲
47	P3073	System Voltage High	System voltage high	▲
48	P3089	CNG Shut Off Valve at PCD	SCB, SCG or OC	▲
49	P3176	Bi-fuel Selection Switch Circuit	SCB	▲
50	P3180	CNG Rail Temperature Sensor Circuit	SCB, SCG or OC	▲
51	P3190	CNG Rail Pressure Sensor Circuit	SCB, SCG or OC	▲
52	P3191	CNG Rail Pressure Sensor – Leak at PCD / PCD Malfunction	Invalid signal	▲
53	P3201	Cylinder 1 – GAS Injector Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	▲
54	P3202	Cylinder 2 – GAS Injector Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	▲
55	P3203	Cylinder 3 – GAS Injector Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	▲
56	P3204	Cylinder 4 – GAS Injector Circuit Malfunction	SCB, SCG or OC	▲
57	P3381	Bi-fuel Indication Lamp Circuit	SCB, SCG or OC	▲

● : Generate DTC and MIL ON at Non-OBD
▲ : Generate DTC and MIL OFF at Non-OBD

ابزارهای مخصوص مورد استفاده در تعمیرات خودروهای دوگانه سوز :

1. ابزار بکس شیر سوختگیری (پرکن) (کد اختصاصی 24503020 ویا 24503021)
از این آچار جهت باز نمودن شیر پرکن (محل سوختگیری) و یا بستن آن بر روی بدنه خودرو استفاده میشود. با اتصال ترکمتر به این آچار جهت سفت کردن مهره شیر پرکن تا گشتاور لازم استفاده میگردد.

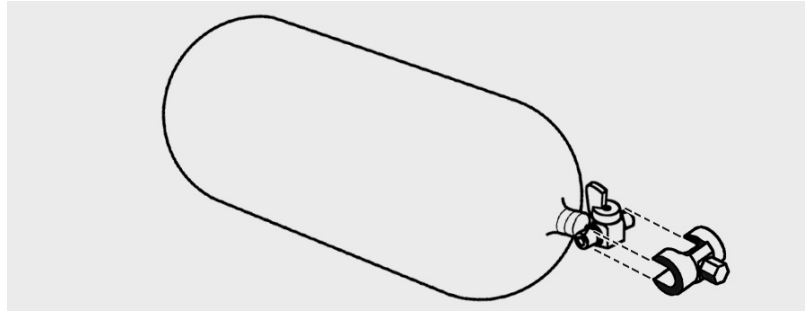


2. ابزار آهن ربای (مگنت) در آورنده مخزن (کد اختصاصی 21202001)
از این ابزار به منظور سهولت در حمل و جابجایی مخزن سوخت CNG استفاده می گردد. این آهن ربای قلابدار را به جک موتور در آر متصل نموده و به کمک آن مخزن را از خودرو خارج و به محل مورد نظر منتقل نمایید.

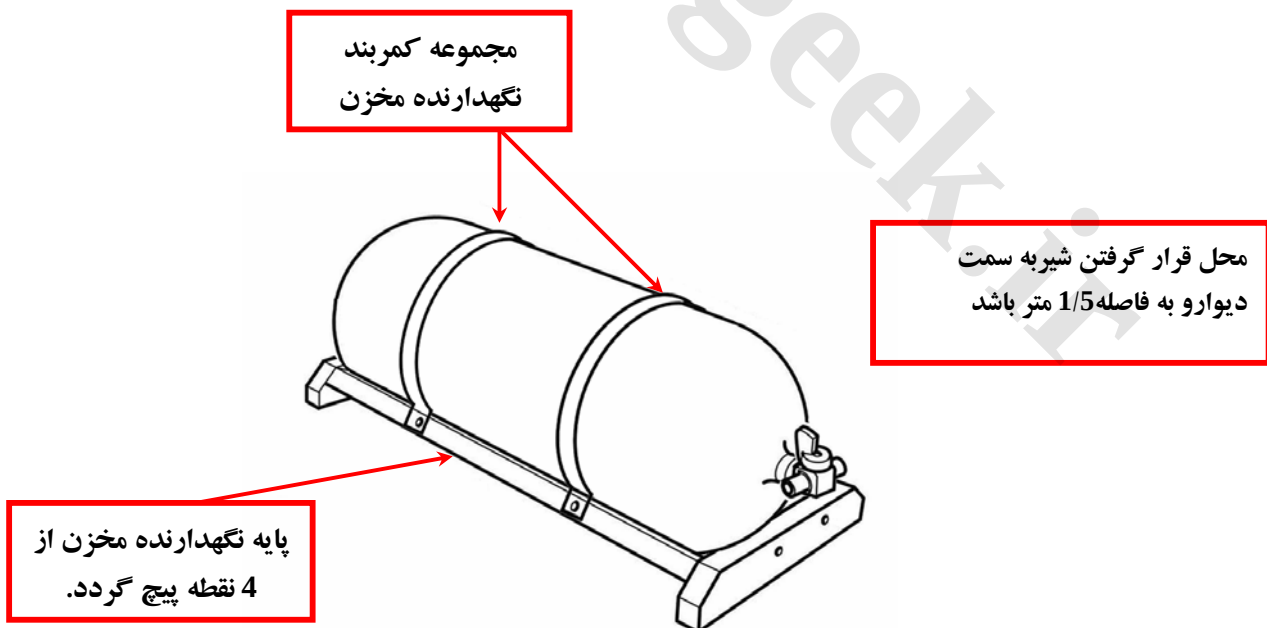
جهت استفاده از این ابزار، اهرم مگنت را در حالت خاموش (OFF) به بدنه مخزن چسبانیده و وضعیت اهرم را به حالت (ON) تغییر میدهیم تا به بدنه کپسول بچسبد. پیش از اتصال مگنت به کپسول توجه داشته باشید سطوح تماس مگنت و بدنه کپسول کاملاً تمیز باشد.



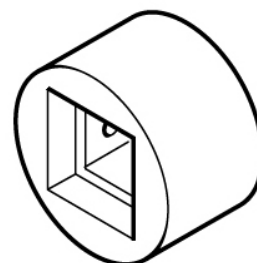
3. ابزار آچار تعویض شیر مخزن مدل EMER130,EMER128 (کد اختصاصی 24503022) از این ابزار بمنظور باز و بست شیر مخزن استفاده میگردد. با اتصال ترکمتر به قسمت آچارگیر ابزار، میتوان شیر را از مخزن باز و یا متصل نمود.



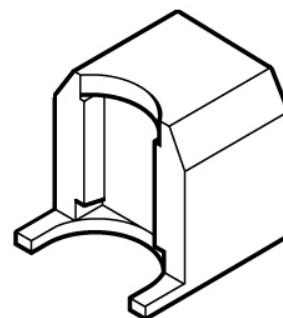
4. پایه نگهدارنده مخزن (کد 14904002) و مجموعه نگهدارنده مخزن (کد 18199001) از این مجموعه قطعات جهت ثابت نگهداشتن مخزن سوخت در زمان انجام تعمیرات در خارج از خودرو استفاده میگردد. شما ابتدا باید پایه نگهدارنده را در محلی مناسب از تعمیرگاه بر روی زمین به صورتی زمین پیچ نمایید که محل قرار گرفتن شیر مخزن بسمت دیوار و به فاصله 1/5 متر از آن باشد و مخزن را توسط ابزار مگنت درآورنده مخزن از خودرو خارج نموده و بر روی پایه قرار دهید. سپس همانند مونتاژ کمربند نگهدارنده بر روی مخزن در داخل خودرو کمربندها (براکت) را روی مخزن محکم نمایید.



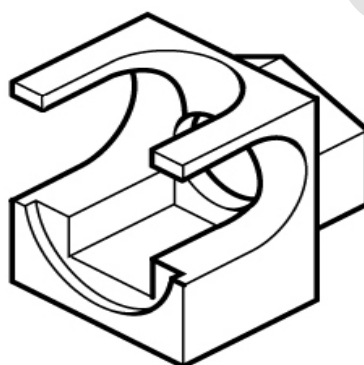
5. ابزار آچار تعویض شیر مخزن OMB (کد اختصاصی 24503023) با درایو 1 اینچ از این ابزار بمنظور باز و بست شیر مخزن استفاده میگردد. با اتصال ترکمتر به قسمت آچارگیر ابزار، میتوان شیر را از مخزن باز و یا متصل نمود.



6. ابزار آچار تعویض شیر مخزن EMER503 (کد اختصاصی 24503024) با درایو 1 اینچ



7. ابزار آچار تعویض شیر مخزن OMB ALFA2 (کد اختصاصی 24503029) با درایو 1 اینچ از این ابزار بمنظور باز و بست شیر مخزن استفاده میگردد. با اتصال ترکمتر به قسمت آچارگیر ابزار، میتوان شیر را از مخزن باز و یا متصل نمود..



تذکرات مهم:

a. به منظور استفاده درست از ابزارهای مخصوص فوق، وجود ابزارهای عمومی ذیل اجتناب ناپذیر می باشد.

i. ترکمتر با گشتاوری در محدوده 75(Nm) تا 400(Nm).

ii. رابط با درایور 1 اینچ

iii. رابط با درایور 1.2 اینچ

الزامات ایمنی حین کار

1 - عملیات تست نشت نباید در یک محل بسته انجام شود.

2- به هنگام اجرای هر گونه عملیات (به استثنای تست نشتی) ، اتصال باتری خودرو باید قطع باشد.

3- به هنگام اجرای هر گونه عملیات، ترمز دستی خودرو باید کاملاً کشیده شده باشد و نیز در جلو و پشت چرخ های خودرو از قطعاتی جهت ایستایی خودرو استفاده شود. نصب لوله های تهویه جهت خروج گاز ناشی از نشت های احتمالی و جلوگیری از تجمع آنها الزامی است.

4- موقع سوختگیری خودرو باید خاموش باشد.

5- در محل هایی که به هر نحوی گاز وجود دارد، از هر گونه عملیات جوشکاری یا برش حرارتی باید جلوگیری گردد.

6- (در شرایط خاص و اجباری) هر گونه عملیات جوشکاری و برش کاری با شعله تنها می تواند در محدوده حداقل یک متری مخزن سوخت و در شرایطی که کاملاً از گاز خالی شده باشد، انجام پذیرد.

7- هر گونه تخلیه مخزن باید در فضای بیرون از محیط سر بسته کارگاه و به دور از هر گونه منبع ایجاد جرقه باشد.

8- ورود خودرویی که دارای نشتی گاز است، قبل از برطرف کردن نشتی به داخل فضای بسته ممنوع است.