

TIBA



www.cargeek.ir

تیا

TBARM1C/3/2

CNG

• راهنمای تعمیرات

سیستم سوخت رسانی

CNG

بسمه تعالی

تیا

راهنمای تعمیرات و سرویس

سیستم سوخت رسانی CNG

www.cargeek.ir

فهرست

پیشگفتار.....	۵
فصل اول / معرفی اجزاء و پیاده و سوار کردن قطعات سیستم سوخت رسانی CNG	۷
مقدمه	۸
اطلاعات کلی	۹
تشریح سیستم	۱۰
معرفی سیستم	۱۵
تشریح اجزاء سیستم سوخت رسانی	۱۸
سیستم هوا رسانی	۳۲
فصل دوم / پیاده و سوار کردن قطعات و انجام بازدیدها	۳۷
فصل سوم / نحوه عیب یابی خودروی تیا با سیستم انژکتوری طرح زیمنس	۴۷

www.cargeek.ir

پیشگفتار:

کتابی که در پیش رو دارید توسط متخصصین گروه خودروسازی سایپا به منظور راهنمایی کارشناسان و تعمیرکاران خودروی تیا تهیه و تدوین شده است.

امید است که تعمیرکاران و کارشناسان عزیز با مطالعه دقیق و رجوع مستمر به این کتاب، روش تعمیرات خود را با دستورات داده شده در این راهنما هماهنگ کرده تا علاوه بر جلوگیری از اتلاف وقت، رشد کیفی تعمیرات در کلیه زمینه ها حاصل گردد. در پایان از آنجا که ممکن است در این راهنما نقایصی وجود داشته باشد، از کلیه عزیزانی که این کتاب را مطالعه می کنند درخواست میشود تا در صورت مشاهده هر نوع اشکال مراتب را همراه با پیشنهادات ارزشمند خود (فرم پیشنهادات در انتهای کتاب موجود می باشد) به مدیریت فنی و مهندسی شرکت سایپا یدک ارسال فرمایند. لازم به ذکر است که هر گونه تغییر یا کپی برداری از کتاب مزبور برای این شرکت محفوظ می باشد.

گروه خودروسازی سایپا

www.cargeek.ir

فصل اول

معرفی اجزاء و پیاده و سوار کردن قطعات
سیستم سوخت رسانی CNG

مقدمه :

امروزه یکی از مهمترین مسائل موجود در صنعت خودروسازی کشور ایران، استفاده بهینه از موتورهای است که تکنولوژی ساخت و طراحی آن بومی شده است. تلاش در راستای بهینه سازی این موتورها از نظر میزان توان تولیدی و کاهش آلاینده ها مدتهاست که آغاز شده و پروژه هایی نظیر موتور خودرو پراید انژکتوری محصل این تلاش هاست.

با توجه به وضعیت وخیم تولید و مصرف سوخت های فسیلی، به ویژه بنزین در کشور ایران، استفاده از سوخت های جایگزین نظیر CNG مد نظر مسئولان کشور قرار گرفت. لذا تلاش های گسترده ای در جهت طراحی موتورهای دوگانه سوز انژکتوری پایه بر اساس Plat form خودروهای موجود در شرکت های خودروسازی انجام گرفته است.

شرکت مگاموتور با توجه به برنامه ریزی های انجام شده، همگام با برنامه های کلان کشورمان ایران و همچنین با نظر به ملاحظات زیست محیطی شرکت سایپا در زمینه کنترل آلودگی خودروهای تولیدی، پروژه طراحی و تولید موتور دوگانه سوز انژکتوری را با قابلیت پاسخگویی به استاندارد آلودگی EURO 4 تعریف نموده است. تطابق عملکرد موتور با سوخت و شرایط آب و هوایی ایران با توجه به انجام کالیبراسیون نهایی و تست های صحنه گذاری (Validation) در ایران از نکات مثبت طرح می باشد.

مشخصه	مدل موتور	موتور استاندارد پایه بنزینی
سرعت دور آرام (rpm)	850	
حجم باک سوخت (لیتر)	41	
رله اصلی	مقاومت در 20°C (68°F) (Ω)	$85 \pm 10\%$
سنسور دمای خنک کننده موتور	-20°C (-4°F)	$11.72 \sim 19.54$
	20°C (68°F)	$2.22 \sim 2.82$
	80°C (176°F)	$0.30 \sim 0.357$
سیستم سوخت رسانی		
فشار حداکثر پمپ سوخت kPa (kg/cm^2 , psi)	$4.5 \sim 6.5$ ($0.046 \sim 0.066$, $0.653 \sim 0.943$)	
نوع فیلتر سوخت	فیلتر کاغذی	
انژکتور	نوع	الکترومغناطیسی
	تعداد نواحی پاشش	8
	مقاومت در 20°C (68°F) (Ω)	12 ± 0.6
تنظیم کننده فشار	فشار kPa (kg/cm^2 , psi)	3.5 ± 0.05
سیستم هوا رسانی		
فیلتر هوا	خشک، نوع کاغذی	
بدنه دریچه گاز	نوع	رانش عمودی
	قطر دریچه گاز (mm)	48
سیستم کاهش آلاینده‌گی		
شیر برقی کنیستر EVAP	مقاومت در 23°C (78°F) (Ω)	26 ± 3
سنسور اکسیژن	مقاومت در 20°C (68°F) (Ω)	3.4 ± 0.7
مبدل کاتالیست		
نوع	CC(Closed coupled catalyst)	
مدل	3 راهه	
حجم (cc)	1580	
چگالی فلز گرانبهای شارژ شده (gr/dm^3)	1.765	
نسبت فلزات گرانبها PT: PD: RH	0 : 5 : 1	
میزان ماده اصلی (mm)	0.1651	
دانسیته سلول (CPSI)	600	

تشریح سیستم

اجزای تشکیل دهنده سیستم

شکل ۱ نمودار شماتیک کلی اجزای ورودی و خروجی که ترکیب اصلی این سیستم می باشد، را نشان می دهد. در مرکز سیستم بخش کنترل اجزاء سیستم های سوخت رسانی و جرقه زنی موتور قرار گرفته است. این واحد تمام ورودی ها و خروجی های سیستم را به منظور بهینه نمودن عملکرد موتور کنترل مینماید. به طور کلی سیستم سوخت رسانی شامل پنج بخش اساسی زیر است:

- ۱- سیستم سوخت رسانی
 - ۲- سیستم هوا رسانی
 - ۳- سیستم جرقه زنی
 - ۴- واحد کنترل الکترونیک موتور، سنسورها و عملگرها
 - ۵- سوئیچ ها
- اجزای تشکیل دهنده هر بخش در جداول مربوط به آن بخش آورده شده است.

www.cargeek.ir

جدول ۱: قطعات سیستم سوخت رسانی

ردیف	گروه	قطعات متعلق به گروه
۱	سوخت رسانی بنزین	مجموعه باک بنزین
۲		پمپ بنزین برقی
۳		فیلتر بنزین
۴		مجموعه لوله های بنزین
۵		ریل سوخت بنزین
۶		انژکتورها
۷		بست انژکتورها
۸		باک و پرکن
۹	سوخت رسانی گاز	مخزن CNG
۱۰		رگلاتور فشار گاز
۱۱		ریل گاز
۱۲		مسیر سوخت رسانی

جدول ۲: قطعات سیستم هوا رسانی

ردیف	قطعات متعلق به گروه
۱	فیلتر هوا
۲	هواکش و لوله های هوای ورودی به موتور از فیلتر
۳	مخزن رزوناتور
۴	مجموعه مانیفولد هوای ورودی
۵	محفظه دریچه گاز
۶	مخزن آرامش

جدول ۳: قطعات سیستم جرقه زنی

ردیف	قطعات متعلق به گروه
۱	کوئل دویل
۲	شمع
۳	وایرهای شمع

جدول ۴: قطعات واحد کنترل الکترونیک (ECU، سنسورها و عملگرها)

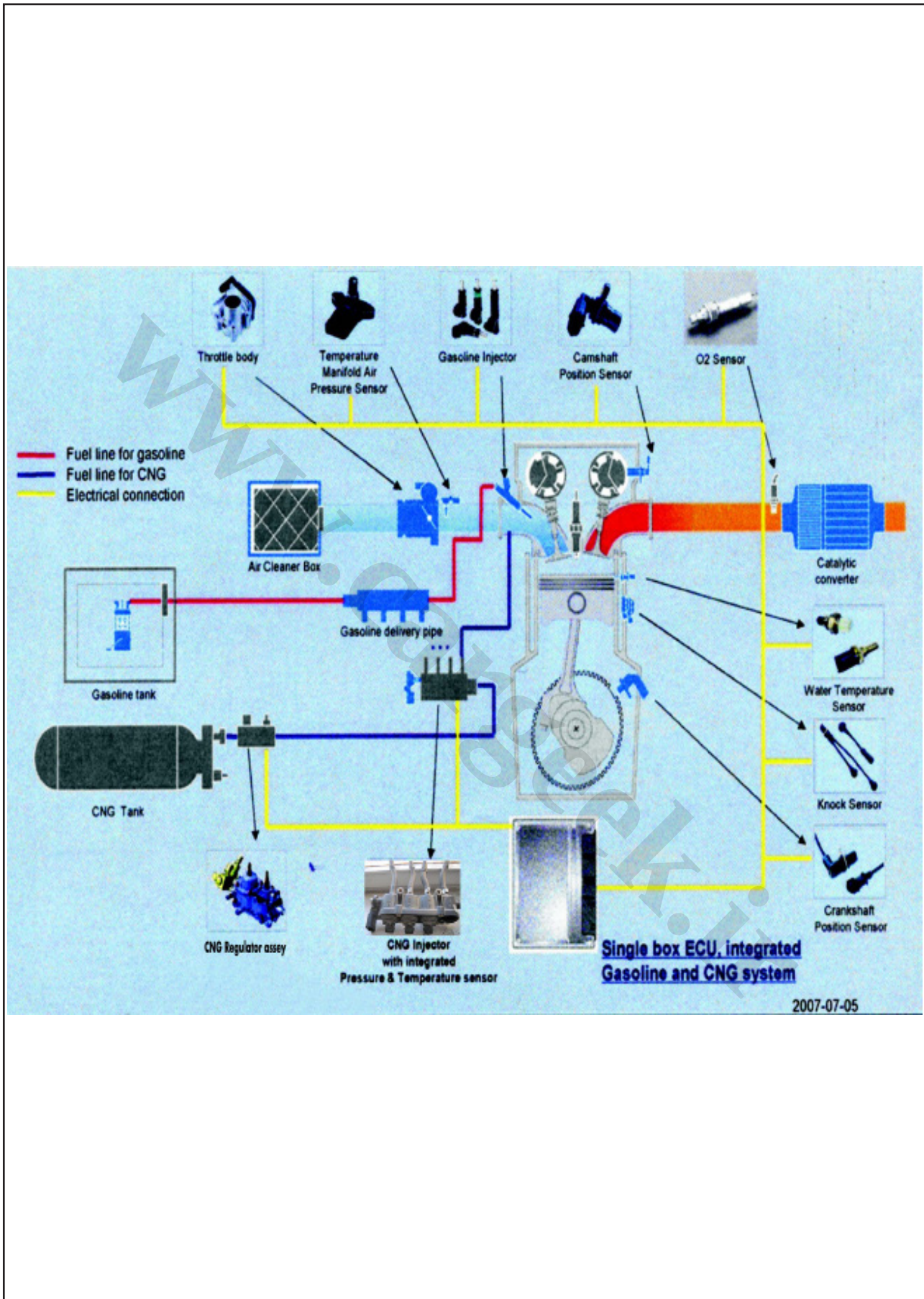
ردیف	قطعات متعلق به گروه
۱	واحد کنترل الکترونیک (ECU)
سنسورها	
۲	سنسور دور موتور و موقعیت میل لنگ
۳	سنسور موقعیت میل سوپاپ
۴	سنسور فشار مانیفولد و دمای هوای ورودی
۵	سنسور دمای مایع خنک کننده موتور
۶	سنسور سرعت خودرو
۷	سنسور موقعیت زاویه ای دریچه گاز
۸	سنسور اکسیژن
۹	سنسور ناک
۱۰	سنسور دما و فشار CNG
۱۱	سنسور فشار رگلاتور
۱۲	سنسور وضعیت سوییچ
۱۳	استپر موتور CNG
عملگرها	
۱۴	سوییچ قطع کن CNG
۱۵	مدول انژکتور گاز
۱۶	انژکتورها
۱۷	موتور پله ای دور آرام
۱۸	کوئل دویل
۱۹	رله کولر
۲۰	رله پمپ بنزین
۲۱	رله فن
۲۲	رله دویل
۲۳	رگلاتور فشار گاز و شیر برقی سر مخزن گاز
۲۴	شیر برقی کنیستر

جدول ۵: سوئیچ ها

ردیف	قطعات متعلق به گروه
۱	سوئیچ AC
۲	سوئیچ تغییر سوخت
۳	سوئیچ خودرو

www.cargeek.ir

شکل ۱: نمودار شماتیک سیستم



معرفی سیستم

شکل ۲ و شکل ۳ شمای کلی ECU و نحوه ارتباط آن با سنسورها و عملگرها را نشان می دهد. همانطور که از شکل ها آشکار است ECU شرایط و وضعیت موتور را با توجه به سیگنال های ارسالی از سنسورهای ورودی دریافت کرده و در پردازنده مرکزی خود این اطلاعات را تجزیه و تحلیل می کند. سپس با استفاده از اطلاعات پردازش شده، فرامین مناسب را به عملگرهای خروجی ارسال می نماید.

سنسورها و یا ورودی ها در سیستم زیرمنس عبارتند از:

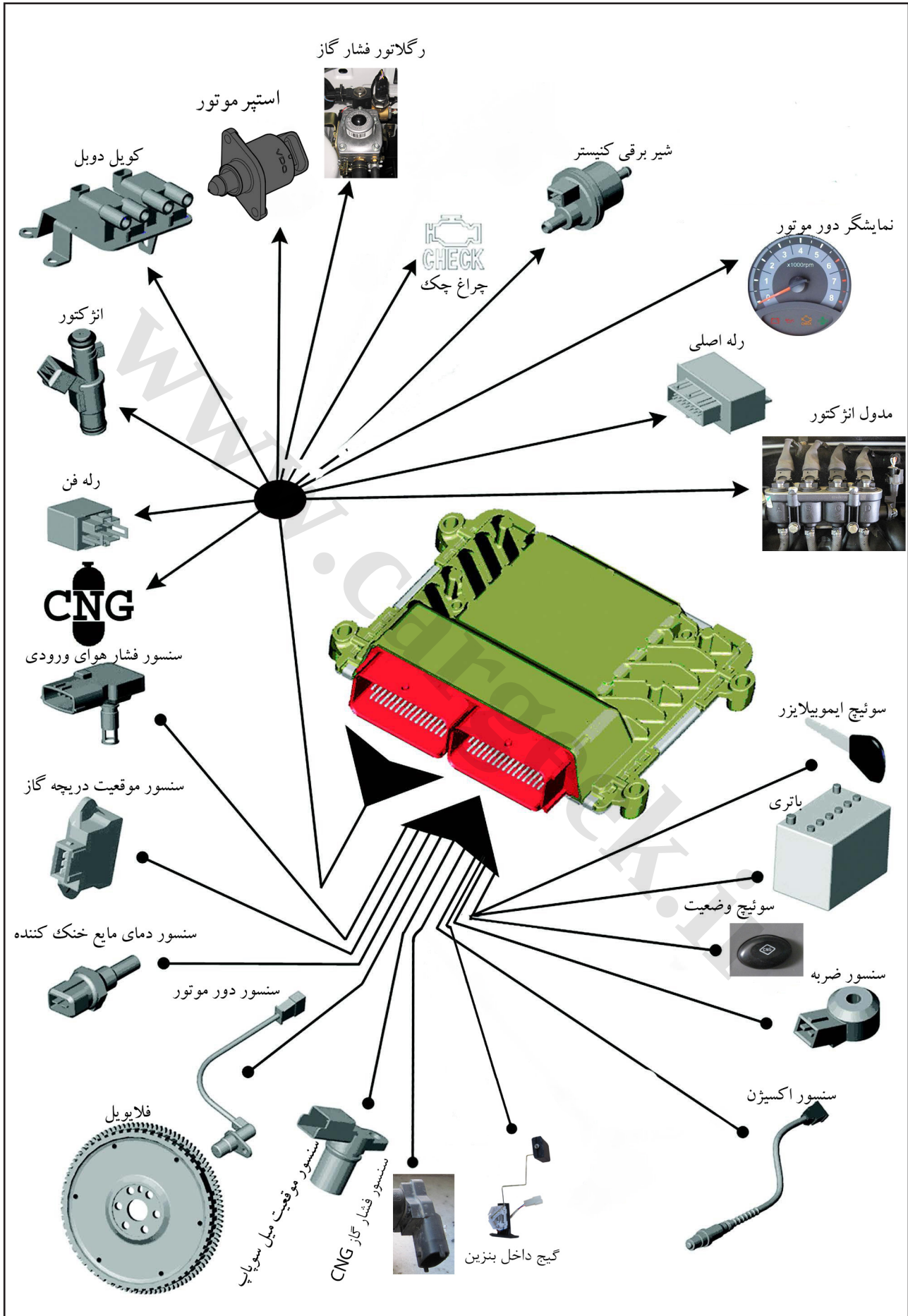
- سنسور فشار مانیفولد و دمای هوای ورودی
- سنسور موقعیت دریچه گاز
- سنسور دمای مایع خنک کننده
- سنسور دور موتور و موقعیت میل لنگ
- سنسور موقعیت میل سوپاپ
- سنسور سرعت خودرو
- سنسور اکسیژن
- سنسور ضربه (ناک)
- ولتاژ باتری
- سنسور دما و فشار CNG
- سنسور رگلاتور فشار (High Pressure)

عملگرها و یا خروجی ها در سیستم زیرمنس عبارتند از:

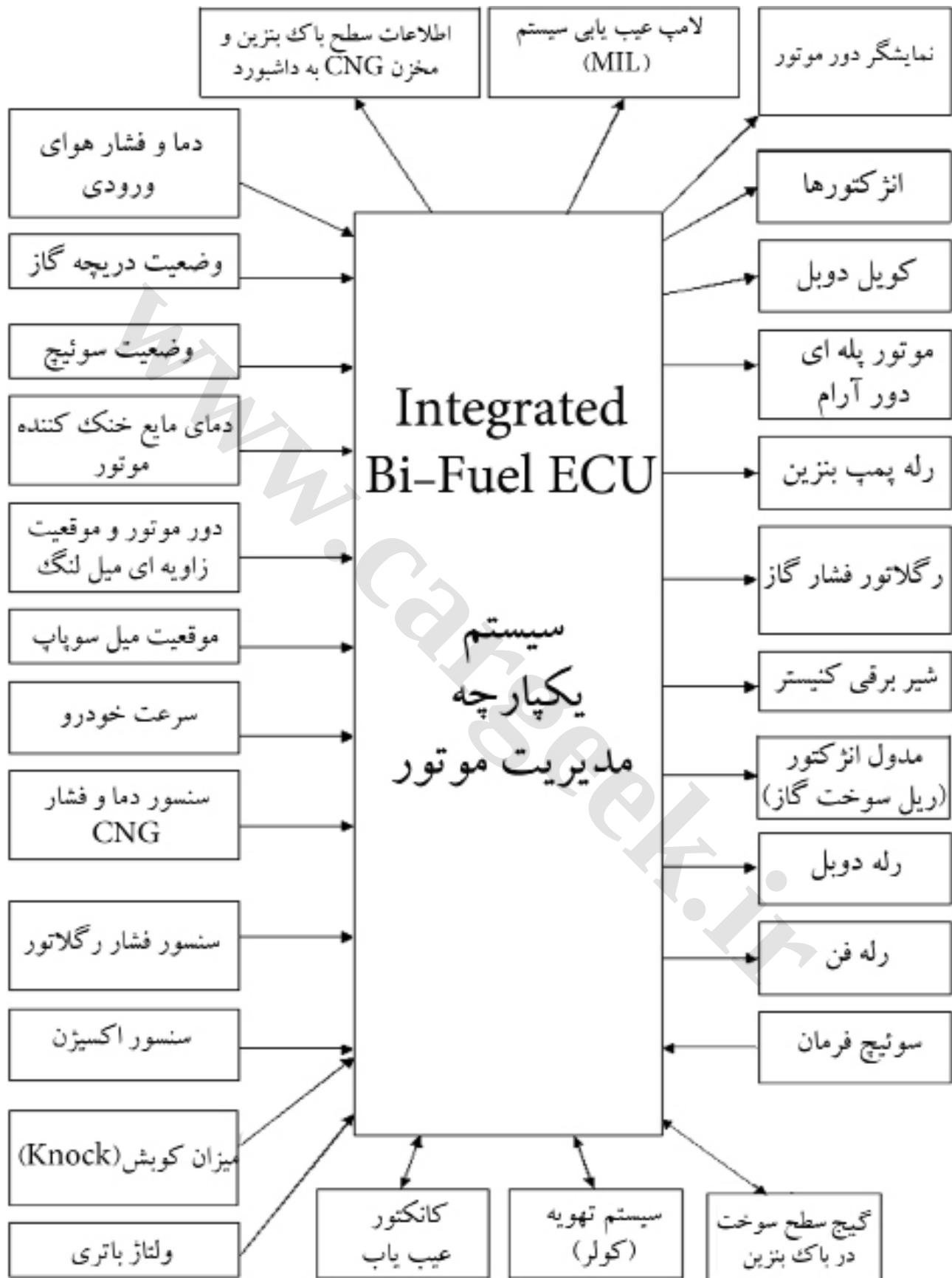
- رله فن خنک کننده
- انژکتورهای بنزینی
- گرم کن سنسور اکسیژن
- نشانگر دور موتور یا دور سنج
- سیستم تهویه (کمپرسور و فن کندانسور)
- لامپ عیب یابی سیستم (MIL)
- رگلاتور فشار و شیر برقی سر مخزن گاز
- موتور پله ای دور آرام
- پمپ بنزین
- شیر برقی کنیستر
- رله دویل
- کانکتور عیب یاب
- مدول انژکتوری گاز
- کوئل دویل

لازم به ذکر است که ECU تنها قادر است اطلاعات دیجیتال (عددی) را پردازش نماید لذا در داخل ECU مداراتی به نام A/D (مبدل آنالوگ به دیجیتال) وجود دارند که سیگنال های آنالوگ سنسورها مانند سنسور MAP را به سیگنال دیجیتال تبدیل می کنند. متقابلاً پس از پردازش سیگنال ها توسط ECU فرامین عملگرها نیز که به صورت دیجیتال هستند بایستی بوسیله مدارات D/A (مبدل دیجیتال به آنالوگ) به صورت آنالوگ تبدیل شوند.

شکل ۲: سنسورها و عملگرهای مرتبط با ECU



شکل ۳: عملکرد کلی سیستم (جهت فلش نحوه انتقال داده ها را نشان می دهد)



تشریح اجزای سیستم سوخت رسانی

(Fuel Delivery System)

سیستم سوخت رسانی بکار گرفته شده بر روی موتور تپا گازسوز با سیستم زیمنس، در حالت بنزینی از نوع پاشش چند نقطه ای (MPFI Multi point fuel injection) و در حالتی که گاز به عنوان سوخت مورد استفاده قرار می گیرد با استفاده از مدول انژکتوری گاز، سوخت رسانی انجام می شود.

این سیستم شامل اجزای زیر است:

مجموعه سیستم سوخت رسانی گازی، مخزن CNG، مجموعه پرکن

سیستم سوخت رسانی CNG از مخزن گاز شروع می شود که به یک پرکن مجهز است.

قطعه پرکن به وسیله لوله فشار قوی به مخزن متصل می شود. ورودی لوله فشار قوی، شیلنگ آکاردئونی است که جهت محافظت نصب میشود و بوسیله بست متصل میگردد.



مخزن CNG

مخزن CNG تپا، 52 لیتر می باشد و مجهز به شیر دستی جهت کنترل می باشد. مخزن روی استندهایی در صندوق عقب نصب می شود و بوسیله دو محافظ به استند ثابت می شود.



رگلاتور فشار گاز

وظیفه این بخش تنظیم فشار گاز خروجی از مخزن و ثابت نگهداشتن آن در شرایط مختلف کارکرد موتور می باشد. رگلاتور، فشار گاز ارسالی به مانیفولد را نسبت به خلاء درون مانیفولد کنترل نموده و شرایط را به گونه ای تنظیم می نماید که فشار گاز ارسالی نسبت به خلاء مانیفولد حدود 2 بار باشد. به این منظور لوله ای از رگلاتور فشار گاز خارج شده و توسط شیلنگ به لوله موجود در بالای مخزن آرامش متصل می شود.



ریل گاز

وظیفه این بخش دریافت گاز از رگلاتور فشار و کنترل انتقال آن به نازل ها می باشد. روی این قطعه سنسور دما و فشار گاز قرار دارد که در تنظیم و کنترل میزان گاز ورودی به نازل ها نقش مهمی را ایفا می کند. ریل گاز همانند یک سیستم انژکتوری عمل نموده و دارای کنترل زمانی می باشد به صورتیکه در زمان معین مقدار مشخصی گاز که توسط ECU مقدار آن تعیین شده است، برای هر کدام از نازل ها ارسال می گردد. در ریل گاز که یک مجموعه انژکتوری می باشد، بسته به نیاز سیستم در زمان های مشخص گاز را به نازل مشخصی ارسال مینماید و مقدار گاز ارسالی را نیز با توجه به نیاز سیستم و انتخاب ECU کنترل می نماید.

مسیر سوخت رسانی گاز

مسیر سوخت رسانی گاز نسبت به بنزین متفاوت است. در مسیر گاز، سوخت گازی بعد از خروج از مخزن به رگلاتور فشار و از رگلاتور فشار به ریل گاز و در نهایت به نازل های گاز ارسال می گردد.

واحد کنترل الکترونیک، سنسورها و عملگرها واحد کنترل الکترونیک (Electronic Control Unit)

عملکرد سیستم مدیریت موتور در سیستم انژکتوری زیمنس توسط واحد کنترل الکترونیک (ECU) کنترل می گردد.

واحد کنترل الکترونیک با استفاده از اطلاعات دریافت شده از سنسورهای مختلف سیستم که در ادامه به آن ها اشاره می شود، زمان و طول مدت پاشش سوخت توسط انژکتورها، زمان و طول مدت زمان جرقه زنی، وضعیت دور آرام موتور، میزان کوبش موجود در موتور و نیز عملکرد تجهیزات مربوط به کنترل آلودگی ناشی از بخارات بنزین را کنترل می نماید. علاوه بر این عملکرد پمپ بنزین برقی و سیستم عیب یابی (Diagnostic System) نیز توسط ECU کنترل می گردد. ECU دارای یک برنامه اولیه است که توسط کارخانه سازنده بر مبنای مشخصات موتور و خودرو طراحی شده است. در داخل این برنامه جداولی وجود دارد که مقادیر آن بایستی با توجه به شرایط کاری خودرو توسط کارشناسان طراح موتور و ECU تعیین گردد که اصطلاحاً به آن کالیبراسیون خودرو گفته می شود. پارامترهای به کار گرفته شده توسط واحد کنترل الکترونیک عبارتند از :

- میزان اکسیژن موجود در گازهای خروجی
- فشار گاز قبل و بعد از رگلاتور
- وضعیت دریچه گاز
- دمای مایع خنک کننده موتور
- دمای گاز بعد از رگلاتور
- عملکرد سیستم تهویه
- میزان کوبش موجود در موتور
- موقعیت میل سوپاپ
- سرعت خودرو
- سطح باک بنزین و مخزن گاز
- ولتاژ باتری
- دور موتور
- فشار مانیفولد و دمای هوای ورودی

ECU از اطلاعات فوق الذکر برای کنترل مقادیر زیر استفاده می کند:

- قطع تزریق سوخت برای جلوگیری از افزایش دور موتور (Cut-off)
- عملکرد فنی کندانسور فن و کلاچ مغناطیسی کولر
- میزان و زمان پاشش گاز یا بنزین
- زمان جرعه زنی و طول مدت زمان داول
- دور آرام موتور به کمک موتور پله ای
- سیستم عیب یابی (MIL)
- عملکرد شیر برقی مخزن گاز
- عملکرد مدول انژکتوری گاز
- عملکرد شیر برقی رگلاتور
- عملکرد شیر برقی کنیستر
- عملکرد پمپ بنزین

علاوه بر این از اطلاعات ارسال شده به ECU برای نمایش اطلاعات زیر استفاده می شود:

- نمایشگر میزان سطح سوخت بنزین و گاز بر اساس پالس PWM
- لامپ هشدار دمای بالای آب
- لامپ نوع سوخت
- سرعت خودرو
- MIL
- دور موتور

مشخصات کلی واحد کنترل الکترونیک (ECU)

از نظر کلی سیستم سوخت رسانی در حالت گاز با استفاده از نوع مدول انژکتوری یا مجموعه انژکتوری گاز بوده و سیستم پاشش بنزین از نوع پاشش چند نقطه ای میباشد.

نحوه عملکرد ECU در شرایط مختلف

• در زمان استارت موتور

در زمان استارت زدن، ECU فرمان فعال شدن انژکتورها را به صورت پالس (موج های پله ای) با عرض ثابت صادر می کند، بدین معنی که انژکتورها به صورت متناوب شروع به پاشش یکنواخت سوخت می نماید. روشن شدن خودرو همیشه با بنزین انجام می شود. مقدار سوخت تزریق شده با توجه به دور موتور، دمای مایع سیستم خنک کننده و همچنین دما و فشار هوای ورودی تنظیم می شود، در عین حال مقدار هوای اضافی،

توسط موتور پله ای دور آرام و با توجه به پارامترهای عملکردی موتور تعیین می گردد.

پس از استارت زدن و روشن شدن موتور، دور آرام با توجه به دمای مایع خنک کننده موتور تعیین می گردد.

• عملکرد در دورهای مختلف

در زمان تغییرات لحظه ای موتور (شتاب گیری و کاهش سرعت)، مدت زمان تزریق سوخت توسط انژکتورها و یا مدول انژکتوری بر اساس تغییر در مقادیر پارامترهای زیر تعیین می شود:

- دور موتور (بوسیله سنسور دور موتور)
- وضعیت دریچه گاز (بوسیله سنسور موقعیت زاویه ای دریچه گاز)
- فشار هوای ورودی (بوسیله سنسور فشار هوای مانیفولد ورودی)
- دمای مایع خنک کننده (بوسیله سنسور دمای مایع خنک کننده موتور)
- موتور پله ای

قطع پاشش سوخت

در زمان کاهش سرعت خودرو، زمانی که به طور ناگهانی راننده پای خود را از روی پدال گاز بر می دارد، ECU پاشش سوخت انژکتورها یا مدول انژکتوری را به منظور کاهش مصرف سوخت و گازهای آلاینده خروجی اگزوز قطع می نماید. همچنین برای جلوگیری از افزایش بیش از حد دور موتور و آسیب احتمالی به موتور تقریباً در دور موتور 5500rpm، پاشش سوخت توسط انژکتورها قطع می شود.

• شروع مجدد پاشش

بعد از قطع پاشش سوخت، هنگامی که دور موتور به مقدار مشخصی می رسد عمل پاشش سوخت مجدداً آغاز شده تا از خاموش شدن موتور جلوگیری شود.

حافظه ECU

در داخل ECU دو نوع حافظه قرار دارد که شامل حافظه دائم و حافظه موقت می باشد. حافظه دائم ECU با قطع باتری از بین نمی رود و در واقع محل قرار گیری جداول عملکردی بهینه موتور است که توسط آن ها ECU اطلاعات دریافتی از سنسورهای مختلف سیستم را پردازش می نماید. حافظه موقت با برداشتن کابل باتری پس از مدت زمان معینی از بین می رود.



عملگرها (Actuators)

عملگرها جهت کنترل شرایط کارکرد موتور مورد استفاده و فرمان ECU را بر اساس اطلاعات سنسورها اعمال میکنند.

رله اصلی (Main Relay) یا رله دابل

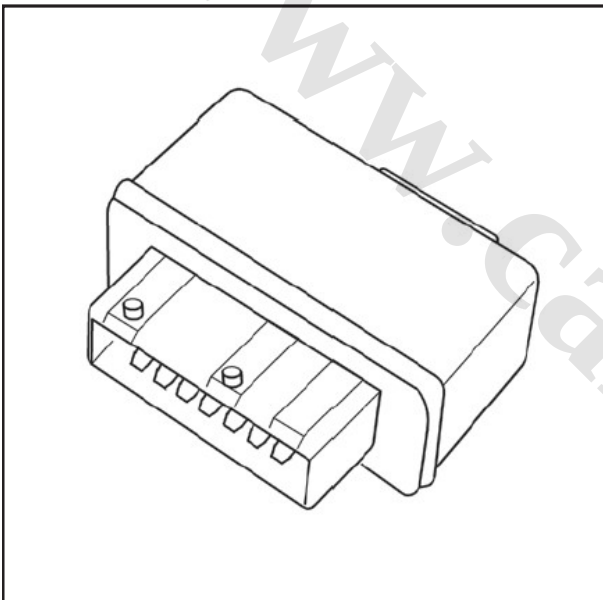
این رله وظیفه تغذیه جریان الکتریکی به سیستم انژکتوری را در شرایط مختلف کارکرد موتور همانند وضعیت سوئیچ باز، سوئیچ بسته و زمان روشن بودن موتور بر عهده دارد.

رله دابل توسط یک کانکتور به دسته سیم اصلی متصل شده است و دارای سه مرحله عملکرد می باشد :

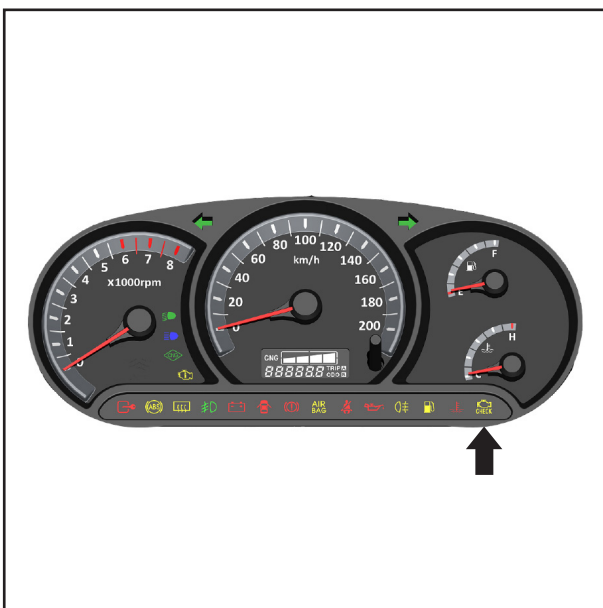
الف) سوئیچ بسته: در حالت سوئیچ بسته یک ولتاژ 12 ولت از پایه 7 رله دابل برای نگهداری اطلاعات موجود در حافظه ECU به واحد کنترل الکترونیک ارسال می شود.

ب) سوئیچ باز: در حالت سوئیچ باز ECU به مدت چند ثانیه ولتاژ 12 ولت را به عملگرهای سیستم ارسال می کند. در این حالت سیستم در وضعیت آماده به کار قرار می گیرد.

ج) موتور روشن: در این حالت به طور دائم برای اجزا سیستم ولتاژ ارسال می شود.

**لامپ عیب یابی سیستم (MIL)**

این لامپ که در داخل اتاق و روی داشبورد (صفحه کیلومتر) نصب گردیده است، هنگام بروز اشکال در سیستم انژکتوری توسط واحد کنترل الکترونیک روشن شده و توسط آن راننده متوجه وجود عیب در سیستم انژکتوری خودرو می شود.





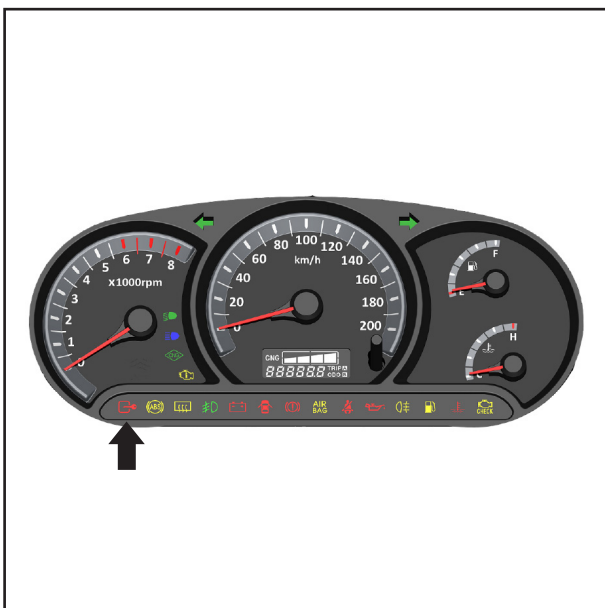
لامپ نوع سوخت

این لامپ روی صفحه کیلومتر می باشد، این لامپ نشان می دهد که موتور با چه سوختی در حال کار می باشد. در صورتی که سوخت خودرو بنزین باشد، لامپ خاموش بوده و در صورتی که خودرو روی وضعیت CNG باشد چراغ روشن می گردد.



نشانگر سطح گاز موجود در مخزن

این نشانگر نیز روی صفحه کیلومتر می باشد، محل این نشانگر در قسمت کیلومتر شمار خودرو است. مقدار گاز موجود در این مخزن به صورت نمودار پله ای قابل مشاهده است.



سیستم ضد سرقت (Immobilizer)

این سیستم برای ایمنی خودرو در برابر سرقت طراحی شده است. عملکرد این سیستم به این گونه است که وقتی شخص سوئیچ را وارد خودرو می نماید، کدی از سوئیچ به این سیستم ارسال می گردد، ICU کد را دریافت کرده و پس از پردازش آن به ECU ارسال می نماید. ECU پس از دریافت کد پردازش شده، آن را با رابطه ای که قبلاً یکبار در خط تولید در حافظه اش تعریف شده، مطابقت می دهد، در صورتی که این کد مغایرتی نداشته باشد، اجازه روشن شدن خودرو را صادر می نماید، در غیر این صورت موتور استارت خورده اما روشن نخواهد شد.



پیاده و سوار کردن پرکن مخزن

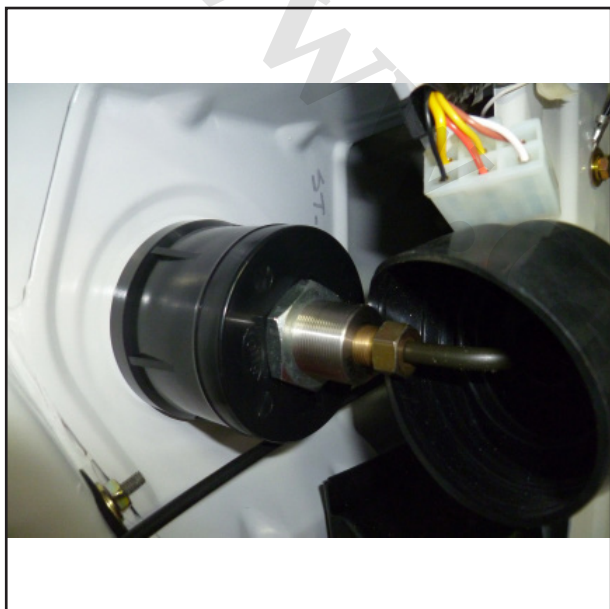
- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
- ۲- بست روی لوله آکاردئونی را باز کنید و لوله آکاردئونی را آزاد کنید .
- ۳- کاسه رویی قطعه پرکن را جدا کنید.
- ۴- مهره مربوط به اتصال خروجی پرکن به سمت مخزن را به کمک ابزار باز کنید.

گشتاور مورد نیاز: 26~ 29 N.m

- روی مهره بیرونی آچار گذاشته شود و درپوش باز شود.
- ۵- مهره پرکن را باز کنید و پرکن را خارج کنید.

گشتاور مورد نیاز : 7~10 N.m

- روی مهره بزرگ آچار گذاشته شود مهره بیرونی و درپوش باز شود. برای نصب عکس مراحل بالا انجام می شود.



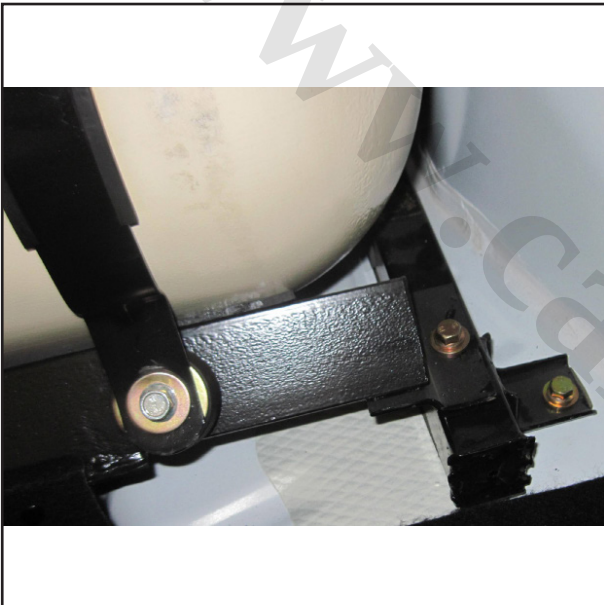


پیاده و سوار کردن مخزن CNG

- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
- ۲- بست های روی لوله آکاردئونی را جدا کنید و لوله های آکاردئونی ورودی و خروجی را آزاد کنید.
- ۳- مهره های اتصال لوله های خروجی و ورودی مخزن را به کمک ابزار باز کنید.

26~29 N.m

گشتاور مورد نیاز:



- ۴- پیچ های اتصال مخزن به نگهدارنده را باز کنید.

55~69 N.m

گشتاور مورد نیاز:

- ۵- برای جدا کردن مخزن، نگهدارنده های روی مخزن را باز نکنید، مخزن باید با استند از صندوق خارج شود.



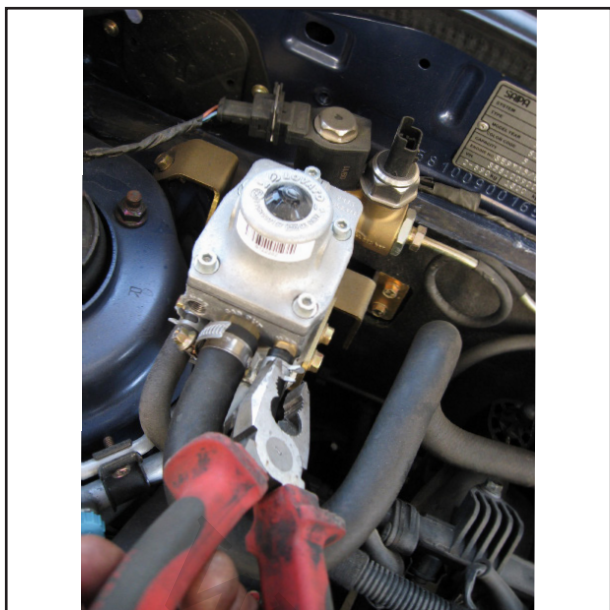
- پیاده و سوار کردن مجموعه رگلاتور
- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید
 - ۲- مخزن هوا را به طرف بالا کشیده و از محل استقرار آن که دارای سه بست می باشد، جدا نمایید.



- ۳- سوکت چپ SHOT OFF VALVE و راست PRESSURE CNG از روی مجموعه جدا شود.



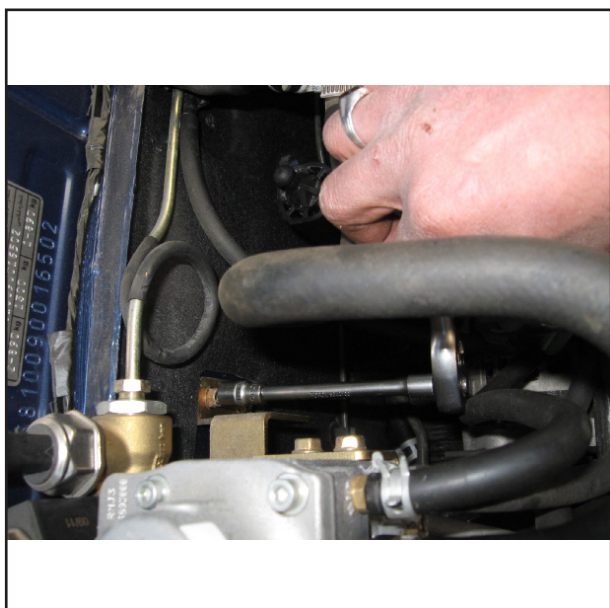
- ۴- با استفاده از آچار پیچ لوله ورودی را باز کنید.
26~29 N.m



۵- شیلنگهای رگلاتور را که با کلیپ متصل شده اند را با کمک انبردست باز کنید.



۶- شیلنگ گاز را با استفاده از پیچ گوشتی باز کنید.



۷- پایه رگلاتور را با کمک ابزار مناسب باز کنید.

گشتاور مورد نیاز: 9~13 N.m

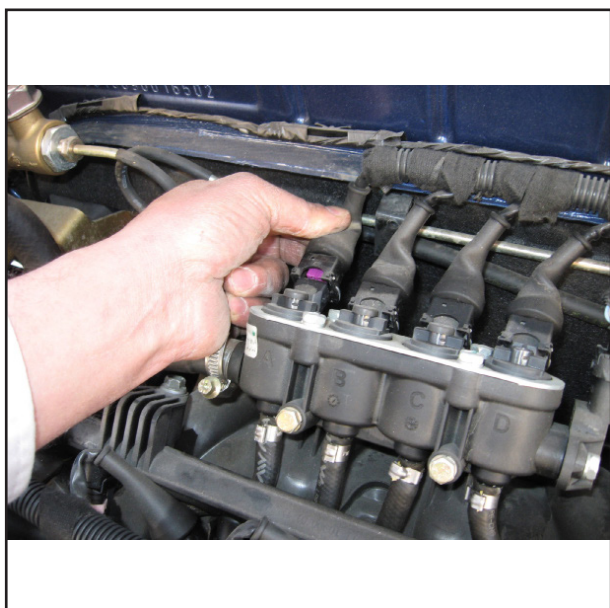
برای نصب عکس مراحل بالا را انجام دهید.



- ۱- پیاده و سوار کردن ریل گاز
- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
- ۲- مخزن هوا را به طرف بالا کشیده و از محل استقرار آن که دارای سه بست می باشد جدا نمایید.



- ۳- پیچ بست شیلنگ ورودی را با کمک ابزار مناسب باز نمایید.



- ۴- ۴ عدد کانکتور ریل گاز را با آزاد کردن بست آن جدا نمایید.

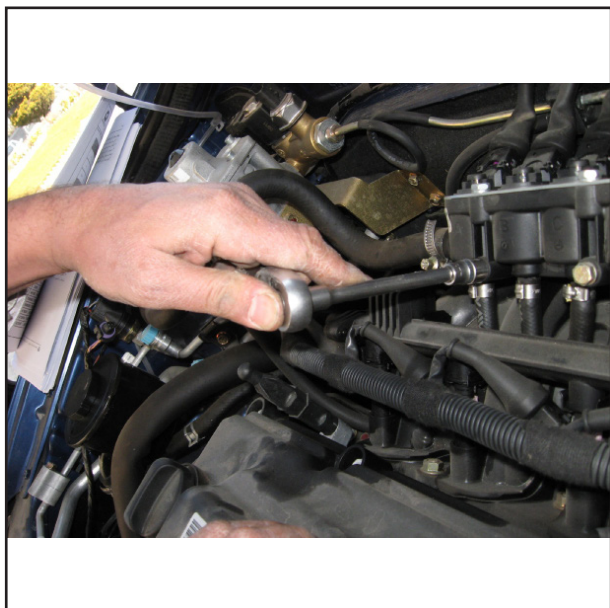
۵- کانکتور سنسور MAP را با دقت جدا نمایید.



۶- ۴ عدد بست ریل گاز را با کمک ابزار مناسب آزاد کنید.



۷- پیچ های اتصال ریل گاز را باز کنید.
برای نصب عکس مراحل بالا را انجام دهید.



فشار سوخت توسط پمپ بنزین داخل باک افزایش یافته و پس از تنظیم فشار توسط رگلاتور از طریق انژکتورها به درون سیلندر تزریق می گردد.

سیستم سوخت رسانی شامل انژکتورها ، ریل سوخت پمپ بنزین ، رگلاتور فشار گاز ، نازل های گاز ، ECU و ... می باشد.

انژکتورها بر اساس فرمان ECU فعال شده و بنزین را بر مبنای مقدار از پیش تعیین شده، به داخل محفظه احتراق تزریق می کند.

بخش اصلی سیستم سوخت رسانی و احتراق خودروی تیا شامل پنج بخش است:

- ۱- سیستم سوخت رسانی
- ۲- سیستم هوا رسانی
- ۳- سیستم جرقه زنی
- ۴- واحد کنترل الکترونیکی (ECU) که از سنسورها اطلاعات دریافت نموده و به عملگرها فرمان میدهد.
- ۵- سوئیچ ها

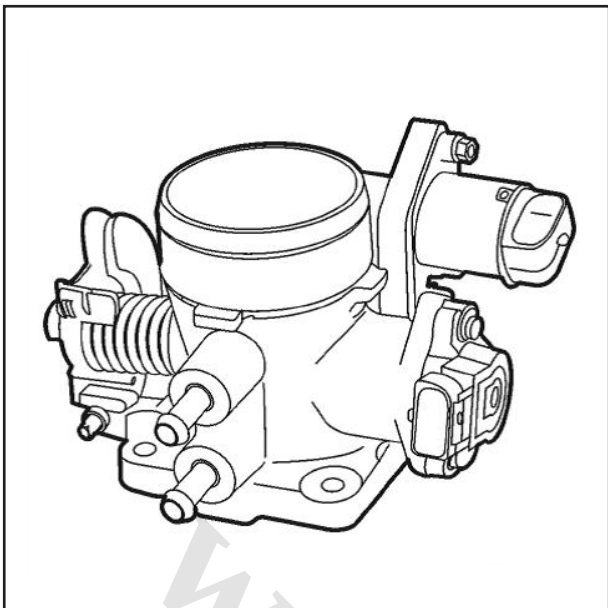
سیستم هوا رسانی

سیستم هوا رسانی شامل موارد ذیل است:

۱- مجموعه دریچه گاز شامل موارد ذیل است:

۱-۱- دریچه گاز (Throttle Body)

بر روی بدنه دریچه گاز، دریچه پروانه ای، موتور پله ای و سنسور موقعیت زاویه ای دریچه گاز نصب شده است.



۱-۲- موتور پله ای (steper motor)

این سولنوئید تامین کننده هوای مورد نیاز در مراحل مختلف دور آرام می باشد تا موتور در مراحل مختلف دور آرام (نیم بار، تمام بار و شتاب گیری) بهترین مخلوط سوخت و هوا را داشته باشد. هنگامیکه دریچه اصلی گاز بسته می شود و یا پا از پدال برداشته می شود سنسور دریچه گاز وضعیت را از طریق ارسال سیگنالی به ECU اطلاع می دهد.

شیر برقی دور آرام با فرمان ECU باز می شود و موارد ذیل کنترل می گردد:

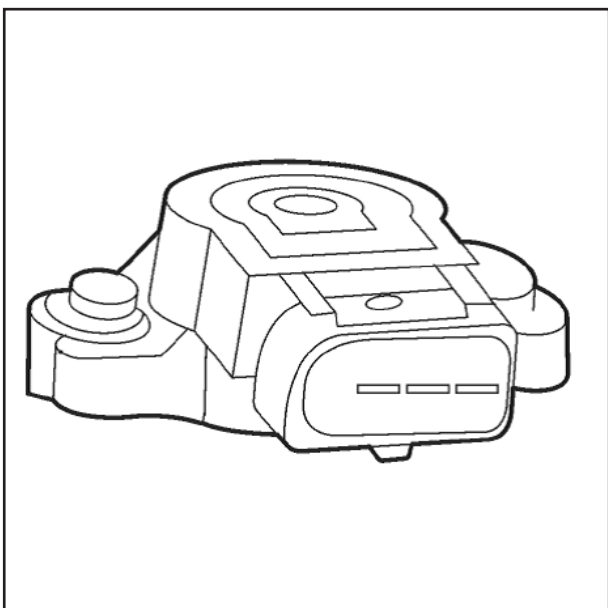
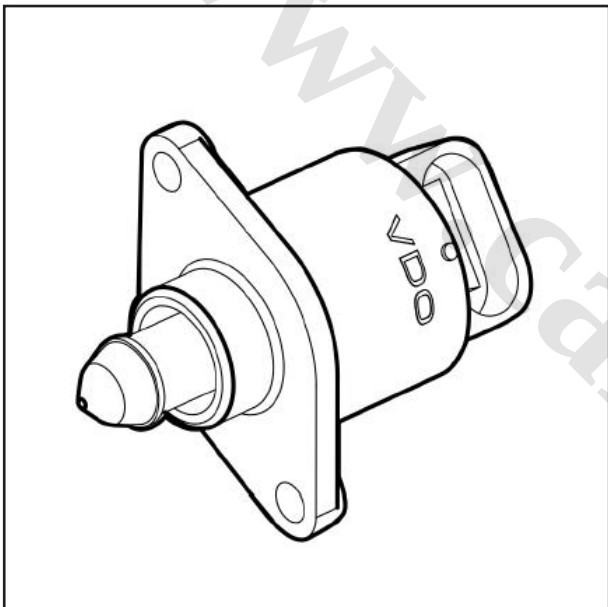
- ایجاد حالت ساسات در زمان سرد بودن موتور و بسته بودن دریچه گاز

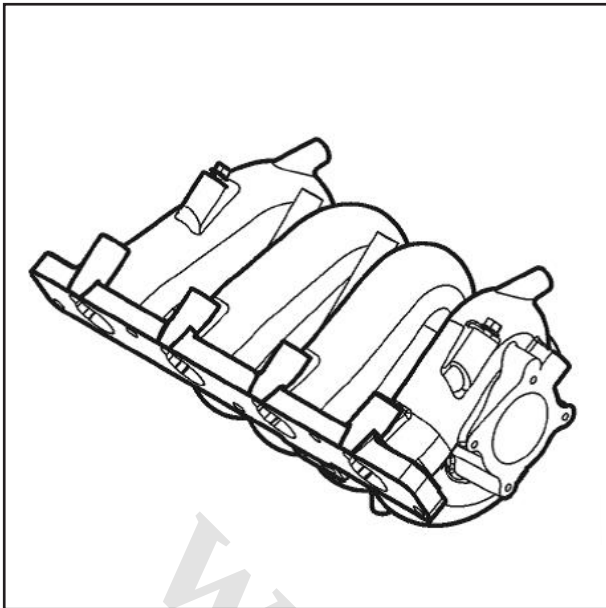
- تنظیم دور آرام در زمان گرفتن بار اضافی از موتور (کولر گرفتن و ...)

- تنظیم مخلوط سوخت و هوا در دور آرام
- جلوگیری از بسته شدن سریع مسیر هوا، زمانی که در سرعت های بالا راننده بطور ناگهانی پا را از روی پدال گاز بر می دارد.

۱-۳- سنسور موقعیت دریچه گاز (TPS)

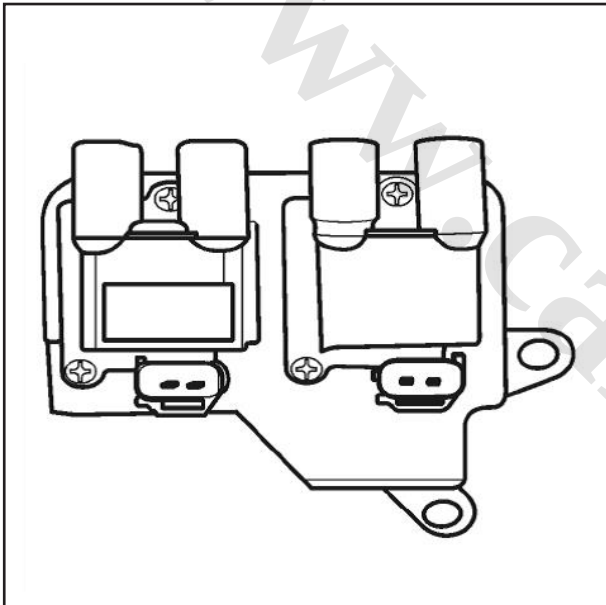
این پتانسیومتر موقعیت لحظه ای دریچه گاز را به منظور تشخیص وضعیت های دور آرام، تمام بار و یا وضعیت های مربوط به شتابگیری و کاهش سرعت خودرو به واحد کنترل الکترونیک ECU ارسال می نماید. ولتاژ تغذیه این سنسور 5 ولت است و توسط ECU تامین میشود.





۲- مانیفولد هوای ورودی (Intake Manifold)

مجموعه مانیفولد هوای سیستم خودروی تیا شامل مانیفولد هوا، مخزن آرامش ریل سوخت، انژکتورها، دریچه گاز، سنسور فشار و دمای هوای ورودی به موتور و سر شیلنگهای مربوط به بوستر ترمز، شیر برقی کنیستر و سنسور دمای آب می باشد.



کویل جرقه زنی دویل (Double Ignition coil)

۱- کویل جرقه زنی (Ignition coil)

سیستم جرقه زنی در کیت انژکتوری زیمنس از نوع جرقه زنی دویل با کنترل الکترونیکی بوده و شامل اجزای زیر است :

- کویل جرقه زنی:

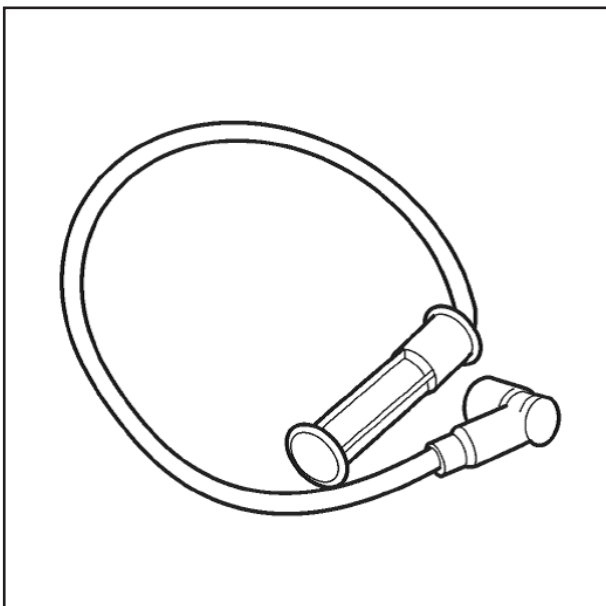
کویل جهت تامین ولتاژ جرقه زنی در شمع ها مورد استفاده قرار میگیرد و شامل دو کویل مجزا بوده که از طریق چهار وایر به شمع ها متصل شده اند. در این سیستم جرقه زنی بطور هم زمان در سیلندرهایی 1و4 و 2و3 صورت میگیرد. به بیان دیگر، شمع ها بطور همزمان در دو سیلندری که یکی در مرحله احتراق و دیگری در پایان مرحله تخلیه قرار دارند عمل میکنند به دلیل نوع سیستم جرقه زنی زمان جرقه زنی و طول مدت زمان داول نیز با توجه به اطلاعات ارسالی از واحد کنترل الکترونیک (ECU) کنترل می شود.

کویل این سیستم توسط یک براکت بر روی سر سیلندر نصب گردیده است.

۲- وایرهای شمع (HT Lead)

وایرهای شمع برای ایجاد ارتباط و ارسال جریان برق از کویل به شمع ها و احتراق مخلوط سوخت و هوای موجود در سیلندر مورد استفاده قرار می گیرند.

این وایرها از نوع مقاوم به پارازیت (Suppression) می باشند.



واحد کنترل الکترونیک (ELECTRONIC CONTROL UNIT)

عملکرد سیستم مدیریت موتور در سیستم انژکتوری زیمنس توسط واحد کنترل الکترونیک (ECU) کنترل می گردد.

در زمان استارت زدن خودرو، سیستم به صورت اتوماتیک روی بنزین قرار داده شده و همیشه روشن شدن موتور با بنزین صورت می گیرد. پس لازم است که همیشه مقداری بنزین در باک موجود باشد. به همین منظور عملکرد خودرو به گونه ای است که وقتی خودرو با بنزین کار می نماید و مقدار بنزین از حدی پایینتر می رود، به صورت اتوماتیک ECU وضعیت سوخت گاز را انتخاب مینماید تا بنزین جهت روشن شدن خودرو در استارت های بعدی موجود باشد. بعد از روشن شدن خودرو و رسیدن خودرو به شرایط عادی، سوخت به صورت اتوماتیک به وضعیت گاز تغییر می یابد. در صورتی که سطح گاز از حد معینی پایینتر رود، سوخت خودرو به صورت اتوماتیک به وضعیت بنزین تغییر می یابد. در سمت چپ فرمان، کلید تغییر وضعیت سوخت (Push Bottom switch) قرار دارد که با هر بار فشردن آن میتوان نوع سوخت را تغییر داد. البته وضعیت سوخت در صورتی با فرمان راننده تغییر می یابد که شرایط آن مهیا باشد. برای مثال اگر راننده قصد تغییر نوع سوخت را از بنزین به گاز داشته باشد ولی دمای موتور به شرایط مورد نیاز نرسیده باشد، این کار صورت نمی پذیرد. همچنین در زمانی که راننده قصد تغییر نوع سوخت را از گاز به بنزین دارد و سطح بنزین کم می باشد (کمتر از حدود 6 لیتر)، باز هم تغییر امکان پذیر نیست. علت آن این است که خودرو مقداری از سوخت راجهت استارت های بعدی نیاز دارد و اجازه تغییر نوع سوخت را در این شرایط نمی دهد.

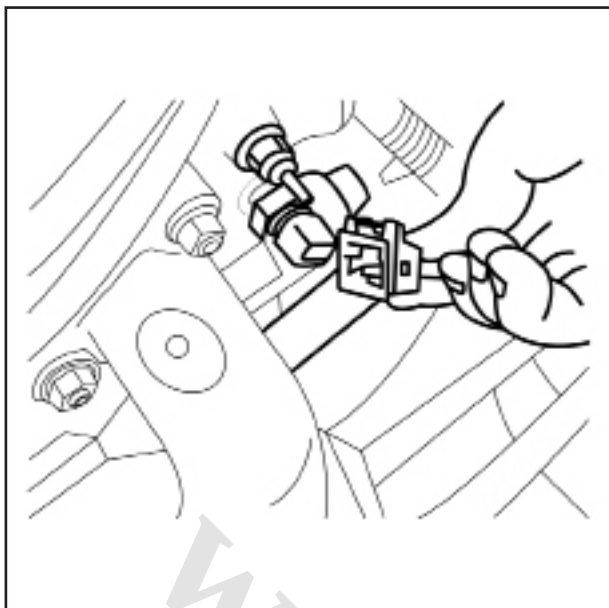


www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

فصل دوم

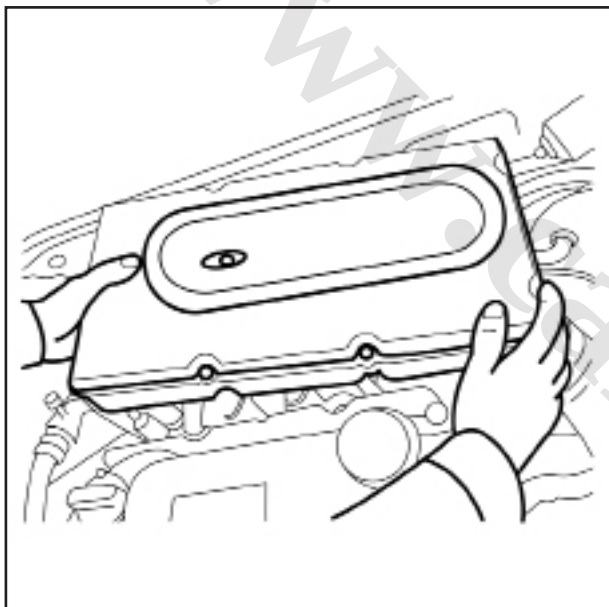
پیاده و سوار کردن قطعات و انجام بازدیدها



پیاده و سوار کردن سنسور آب

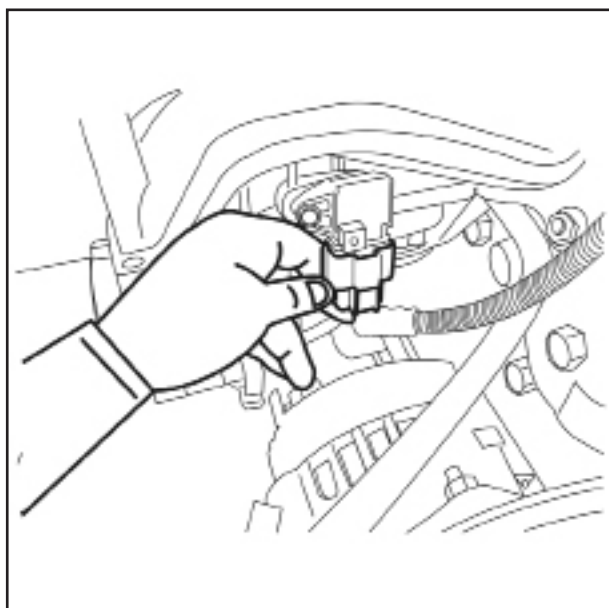
- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
 - ۲- کانکتور متصل به سنسور را با آزاد کردن بست، جدا نمایید.
 - ۳- سنسور را با ابزار مناسب باز کنید.
- جهت بستن عکس مراحل فوق را انجام دهید.

گشتاور سفت کردن 25-40N.m (2/5 ~ 4kg.m)

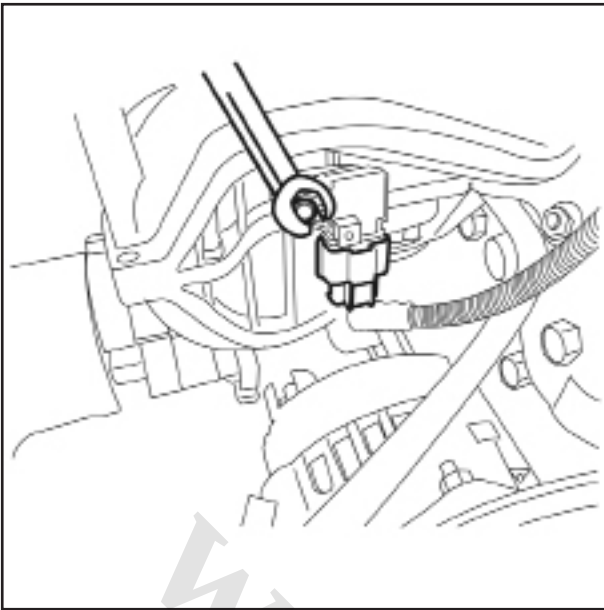


پیاده و سوار کردن سنسور دمای هوای ورودی و فشار منیفولد

- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
- ۲- مخزن هوا را به طرف بالا کشیده و از محل استقرار آن که دارای سه پین روی موتور میباشد جدا نمایید.



- ۳- کانکتور اتصال سنسور دمای هوای ورودی و فشار منیفولد را با کشیدن خار آن از سنسور جدا کنید.



۴- سنسور با یک پیچ به بدنه منیفولد هوا متصل شده و با باز کردن آن پیچ پیاده می‌گردد. جهت بستن، عکس مراحل بالا (1 تا 4) را انجام دهید.

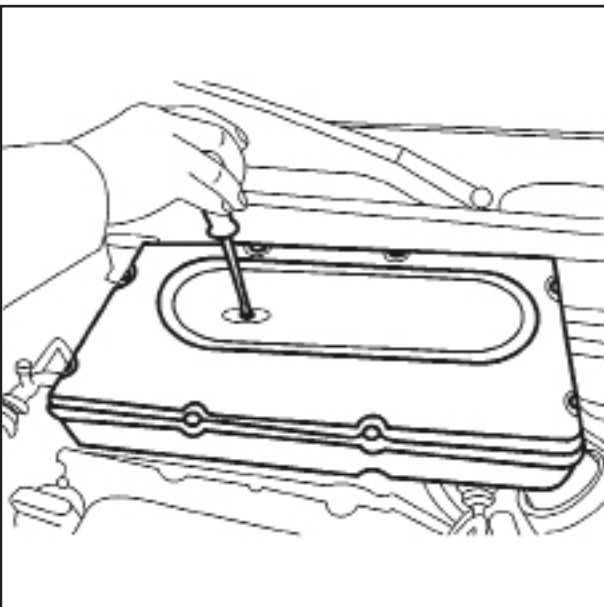
گشتاور سفت کردن :

8 -11N.m (0/8 ~ 1/1 kg.m)



پیاده و سوار کردن فیلتر هوا و مجموعه هواکش

- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
- ۲- مخزن هوا را به طرف بالا بکشید تا از محل استقرار آن که سه پین تعبیه شده روی موتور می‌باشد جدا گردد.

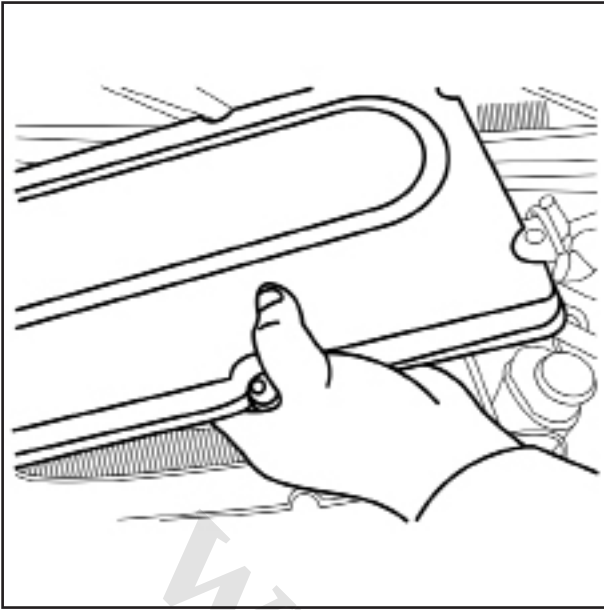


- ۳- تعداد ۹ عدد پیچ ستاره ای روی درپوش فیلتر هوا را باز کنید.

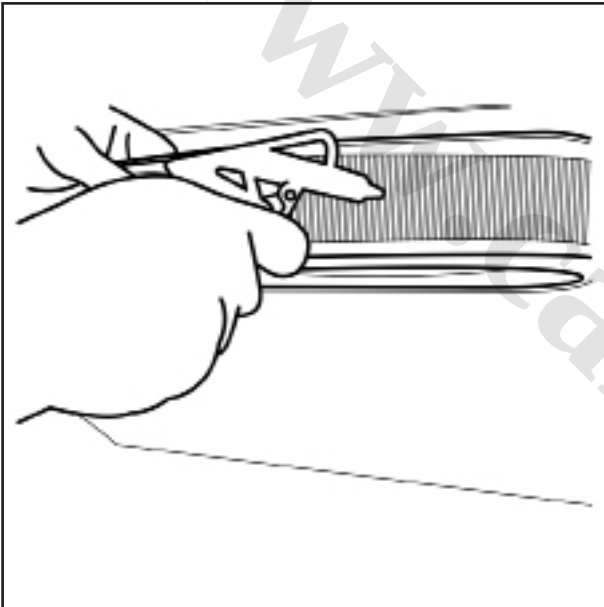
گشتاور سفت کردن :

10N.m (1 kg.m)

۴- درپوش را از روی آن جدا کنید.

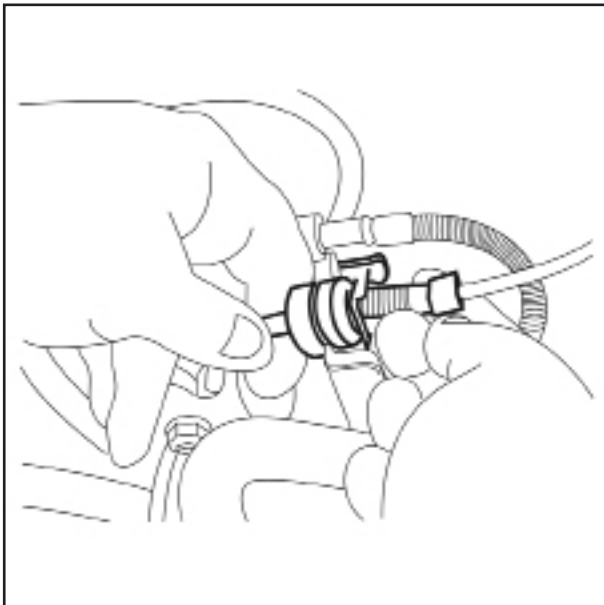


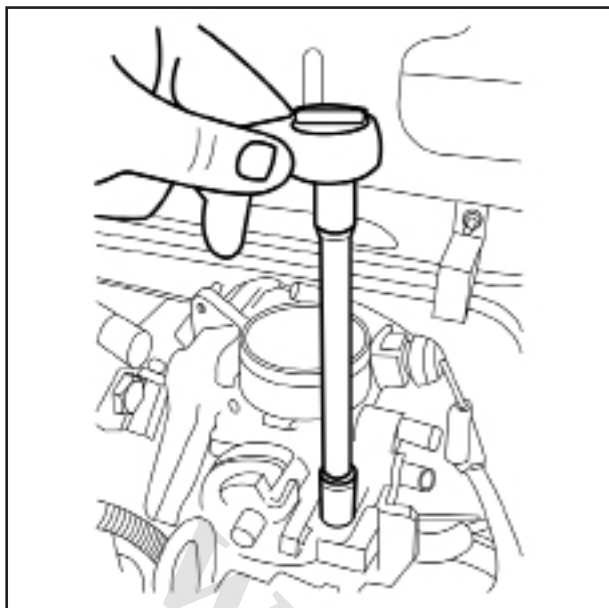
۵- در صورت وجود گرد و غبار کم فیلتر را با فشار باد تمیز کنید. در غیر اینصورت آن را تعویض نمایید. جهت بستن عکس مراحل فوق (1 تا 5) عمل کنید.



پیاده و سوار کردن مجموعه دریچه گاز

- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
- ۲- مخزن هوا را به طرف بالا بکشید تا از روی سه پین محل استقرار آن روی موتور جدا گردد.
- ۳- سیم گاز را از اهرم بندی دریچه گاز باز کنید.

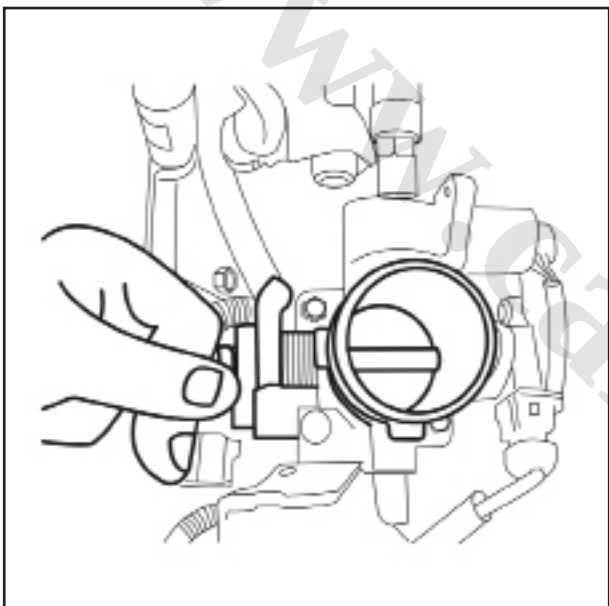




۴- با باز کردن پیچهای مجموعه دریچه گاز آن را پیاده کنید.

جهت بستن، عکس مراحل بالا (1 تا 4) را انجام دهید.

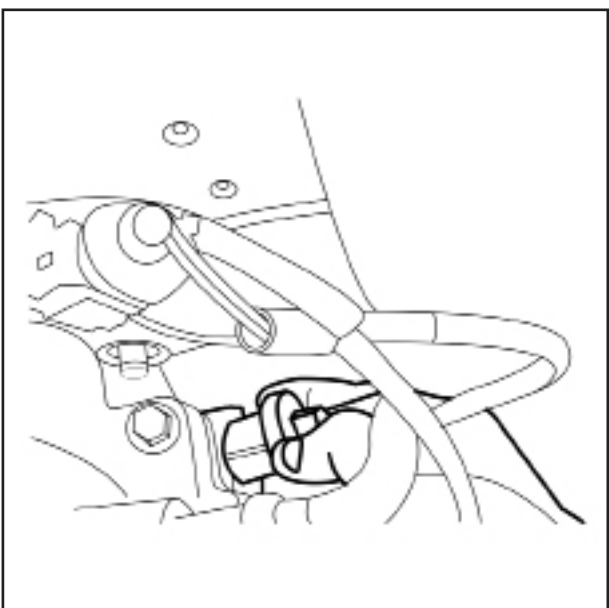
گشتاورسفت کردن: $8-11\text{N.m}$ ($0/8 \sim 1/1 \text{ kg.m}$)



بازدید مجموعه دریچه گاز:

دریچه گاز را از نظر روان بودن بررسی نمائید و کنترل کنید که آیا این دریچه به راحتی و کامل باز و بسته می شود یا خیر.

کمانش سیم گاز را تنظیم کنید.

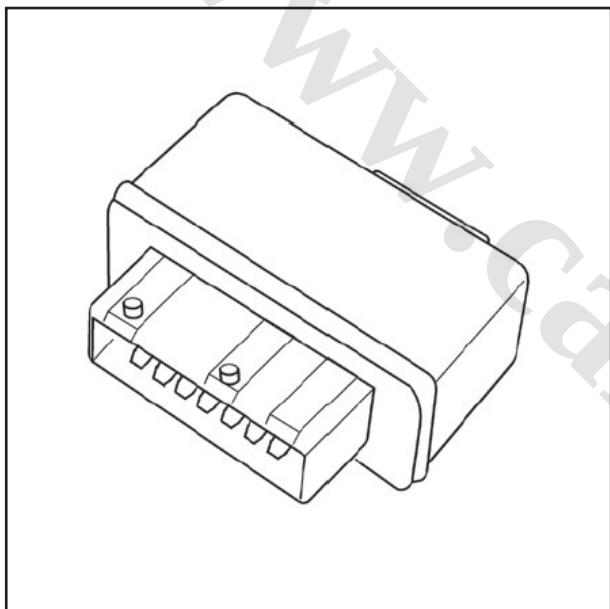


پیاده و سوار کردن شیر برقی کنیستر

۱- ابتدا کابل منفی باتری را جدا نمائید.

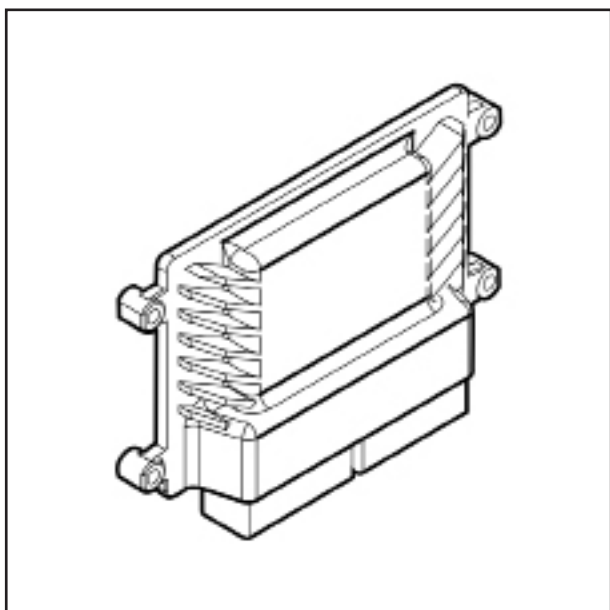


۲- با در آوردن خار ، کانکتور اتصال شیر برقی کنیستر را بیرون آورید.
جهت بستن، عکس مراحل بالا (1 تا 2) را انجام دهید.



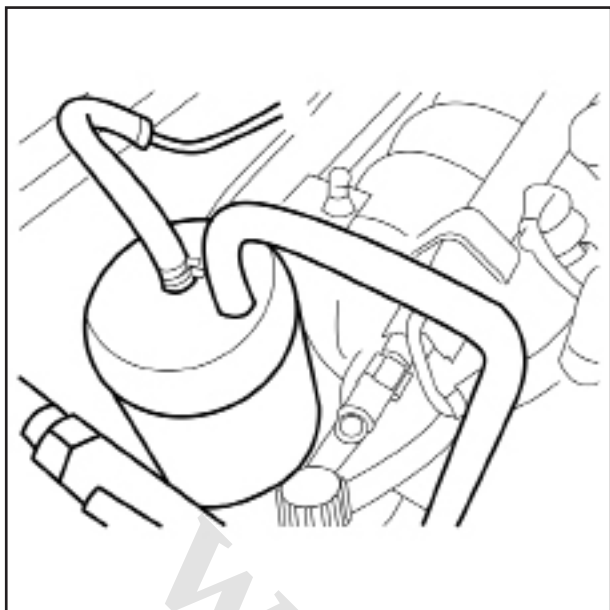
پیاده و سوار کردن رله اصلی :

- ۱- کابل منفی باتری را قطع کنید.
 - ۲- ابتدا مهره اتصال رله به دیاق آن را باز کرده و سپس با جدا کردن فیش متصل به آن ، رله را خارج کنید.
- جهت نصب، عکس عمل پیاده کردن اقدام نمایید.



پیاده و سوار کردن واحد کنترل الکترونیکی (ECU):

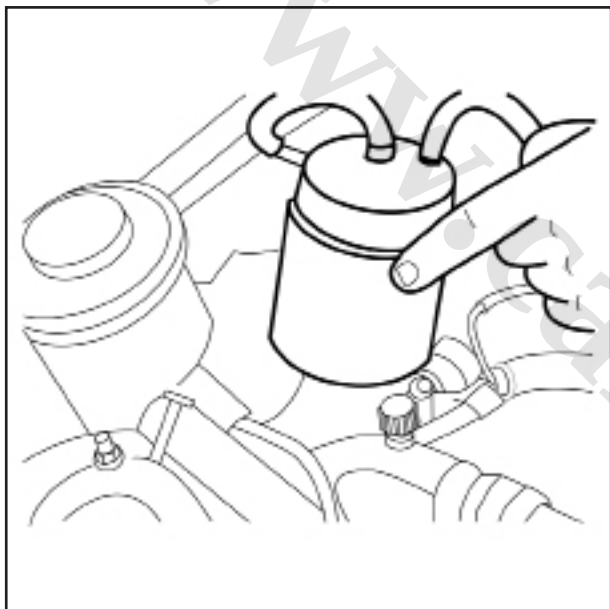
کابل منفی باتری را جدا نمایید.
ECU در قسمت زیر جلو داشبورد سمت چپ واقع شده است با باز کردن پیچ های اتصال آن به بدنه و به سمت پا بین کشیدن آن ، ECU آزاد می شود و با در آوردن کانکتور متصل به آن ECU را خارج نمایید.
جهت سوار کردن عکس عمل پیاده کردن اقدام نمائید و در هنگام نصب کانکتور دقت نمایید.



پیاده و سوار کردن کنیستر:

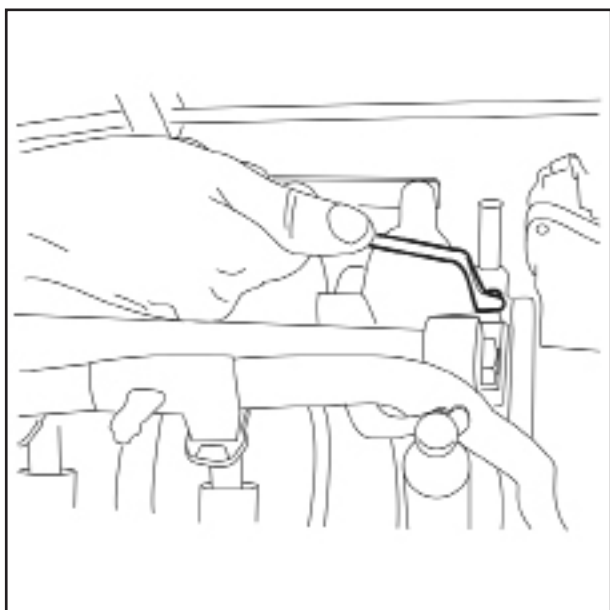
۱- کابل منفی را جدا کنید.

۲- مجموعه هواکش را پیاده نمایید.



۳- کنیستر را از محل خود با جدا کردن شیلنگ های متصل به آن در آورید.

جهت سوار کردن عکس عمل پیاده کردن اقدام نمائید



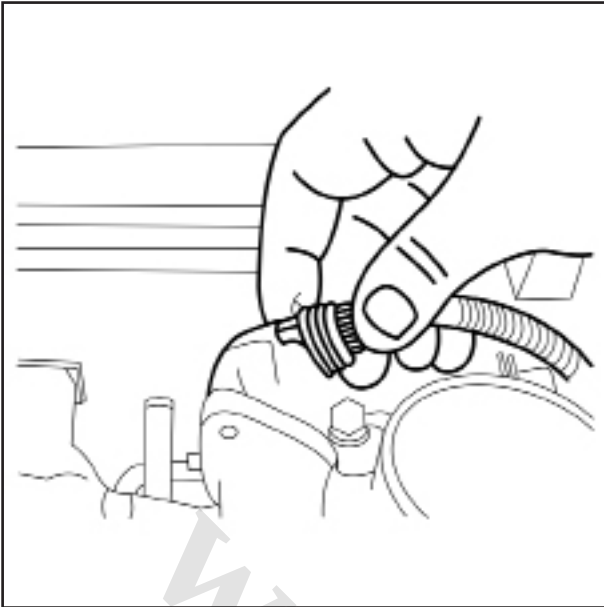
پیاده و سوار کردن انژکتورها :

۱- کابل منفی باتری را قطع کنید.

۲- پیچهای ریل را باز کرده و آن را پیاده نمایید.

۳- با آزاد کردن خارهای اتصال انژکتورها به ریل، انژکتورها را باز کنید.

برای نصب عکس عمل پیاده کردن اقدام نمائید.



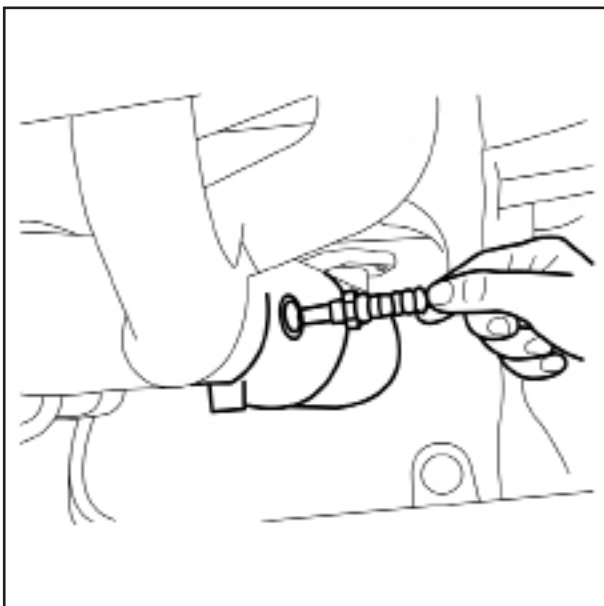
پیاده و سوار کردن استپر موتور :

- ۱- کابل منفی باتری را قطع کنید.
- ۲- با در آوردن خار آن فیش استپر موتور را بکشید.



- ۳- استپر موتور با دو پیچ به بدنه دریچه گاز متصل شده و با باز کردن آن جدا می‌گردد.

گشتاور بستن: 8-11 N.m (0/8 ~ 1/1 kg.m)



پیاده و سوار کردن سنسور اکسیژن

- ۱- ابتدا کابل منفی باتری را جدا نمائید.
 - ۲- با در آوردن خار، سنسور اکسیژن را آرام بیرون آورید.
 - ۳- سنسور اکسیژن را باز کنید.
- جهت نصب، عکس عمل پیاده کردن اقدام نمائید.

گشتاور بستن: 4-6 N.m (0/4 ~ 0/6 kg.m)

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

فصل سوم

نحوه عیب یابی خودرو تیب
با سیستم انژکتوری طرح زیمنس

مقدمه

فصلی که پیش رو دارید مشتمل بر نحوه عیب یابی خودروی تیا با کیت انژکتوری طرح زیمنس می باشد. در این فصل شما می توانید عیوبی را که ممکن است در سیستم انژکتور بوجود آید بصورت گام به گام و مرحله به مرحله رفع کنید. پیش از شروع کار به نکات زیر توجه نمائید.

۱- در این فصل فرض بر این است که کاربر با مجموعه سیستم انژکتوری زیمنس اعم از مفاهیم سنسورها و عملگرها و ... آشنایی دارد. پیشنهاد می شود پیش از استفاده از مطالب این فصل به طور کامل و دقیق به کتاب راهنمای سیستم انژکتوری زیمنس مراجعه گردد.

۲- هر جا که از کلمه BOB استفاده شده است منظور Break Out Box یا کانکتور واسطی است که به کمک آن می توانید به سادگی به پین های ECU دسترسی داشته باشید. در صورتیکه ابزار فوق را در اختیار نداشتید پیشنهاد می شود از یک سوزن به جای آن استفاده کنید؛ بدین صورت که آن را در سیمی که می خواهید سیگنال آن را بگیرد فرو برده و تست های لازم را انجام دهید.

۳- در عیب یابی سیستم انژکتوری به هیچ وجه عجله نکرده و حوصله بخرج دهید و مراحل گفته شده در هر مورد را بدقت انجام دهید. در صورتیکه در هر مرحله مشکل مرتفع گردید، بقیه مراحل را انجام ندهید.

۴- استفاده از مولتی متر (که شامل اهم متر، ولت متر و آمپر متر می باشد) در عیب یابی تک تک قطعات لازم و ضروری است. بدیهی است که نحوه کار با این ابزار را نیز باید قبلاً آموخته باشید.

۵- از اتصال برق 12 ولت به سیم سنسورها و عملگرها جداً خودداری نمایید.

۶- هنگامی که سوئیچ خودرو باز است و یا اینکه خودرو روشن است کانکتور ECU را به هیچ عنوان قطع نکنید.

۷- کانکتور ECU از دو بخش A و B تشکیل شده است. برای یافتن پین مورد نظر خود در کانکتور ECU در دسته سیم بایستی بدقت به کانکتور مزبور نگاه کرده و با توجه به علامت گذاریهای انجام شده، پین مطلوب را بیابید.

۸- هنگامی که قصد دارید سیستم جرقه (Ignition) و یا کمپرس (Compression) را اندازه بگیرید، فراموش نکنید که پیش از آن کانکتور انژکتورها را جدا کنید.

۹- وقتی اشکالی در سیستم ایجاد می شود که دستگاه عیب یاب قادر به نشان دادن آن است، این اشکال در (حافظه خطا) ثبت می گردد و اگر اشکال برطرف گردید خطا از حافظه پاک نمی شود تا آنکه توسط دستگاه اینکار صورت گیرد. بنابراین توجه داشته باشید که هر بار پس از رفع عیب حافظه خطا را پاک کنید.

۱۰- هنگامی که بررسی الکتریکی روی خودرو انجام می دهید به دو نکته توجه فرمائید :

۱- باتری باید کاملاً شارژ باشد.

۲- هیچگاه از منابع با ولتاژ بالاتر از 16 ولت استفاده نکنید.

بررسی سیگنال نامی خودروی تیا در شرایط گرم شدن کامل در دمای نرمال موتور

ردیف	نام	در حالت دور آرام (تهویه مطبوع خاموش)	در حالت دور آرام (تهویه مطبوع روشن)	ملاحظه
۱	VB (ولتاژ باتری)	13.8 V (13.2 ~ 14.2 V)	13.4 V (13.2 ~ 13.5 V)	اسمی باتری و آلترناتور
۲	TCO (دمای مایع خنک کننده)	71 ~ 92° C	71 ~ 92° C	بسته به فن خنک کننده
۳	TPS (زاویه دریچه گاز)	0.0° (0.0 – 0.5)	0.0° (0.0 – 0.5)	-
۴	MAP (فشار مطلق منیفولد هوا)	350 mbar (300 ~ 400 mbar)	430 mbar (370 ~ 490 mbar)	خلاصی سوپاپ برای موتور سبز
۵	N (دور موتور - دور بر دقیقه)	850 rpm (800 ~ 900 rpm)	900 rpm (850 ~ 950 rpm)	-
۶	آوانس جرقه	6.0 °CRK (3.0 ~ 12.0 °CRK)	6.0 °CRK (2.6 ~ 12.4 °CRK)	-
۷	زمان پاشش	3.1 ms (2.5 ~ 3.5 ms)	4.2 ms (3.5 ~ 5.0 ms)	-
۸	مقدار استپ موتور پله ای	23 step (20 ~ 35 step)	38 step (35 ~ 50 step)	بستگی به میزان تمیزی دریچه گاز
۹	Dowell Time	3.8 ms (4.1 ~ 3.6 ms)	4.0 ms (4.1 ~ 3.9 ms)	-

1.63 gr/s	استاتیکی	جریان انژکتور در فشار 300kPa
3.6 gr/s	دینامیکی	

آزمون نشتی سوخت و آزمون حجم

۱- می توانید این آزمون ها را با دستگاه مخصوص تست مانند ASNU انجام دهید.

توجه: هنگام کار با سوخت دقت کافی داشته باشید. همیشه دور از جرقه و شعله کار کنید.

۲- تراوش یک قطره سوخت از انژکتور بعد از یک دقیقه قابل قبول است.

آزمونها و بازدید از سیستم سوخت رسانی

بازدید فیلتر بنزین کنار باک

فیلتر بنزین در کنار باک نصب می شود. توجه: برای جلوگیری از خروج بنزین، ابتدا شیلنگ ورودی را قطع کرده و سپس آن را مسدود نمائید. هنگام نصب مطمئن شوید که فیلتر بنزین در جهت صحیح جریان سوخت نصب شود.

بازدید پمپ سوخت

۱- شیلنگ خروجی از پمپ سوخت به ریل سوخت را جدا کرده و یک گیج فشار سوخت به آن متصل نمائید.

۲- در حالیکه موتور در جا کار می کند، فشار را بررسی کنید و در صورت نیاز پمپ را تعویض نمائید.

توجه: فشار استاندارد پمپ سوخت 3.5 بار

در صورت کم بودن فشار پمپ سوخت، فیلتر سوخت را تمیز یا در صورت نیاز تعویض نمایید.

۳- شیلنگ خروجی را از ریل سوخت قطع کرده و انتهای آن را در یک ظرف قرار دهید.

۴- موتور را روشن نمائید و میزان سوخت پمپ شده را در حالیکه موتور برای یک دقیقه کار می کند اندازه بگیرید.

بازدید انژکتور

۱- موتور را گرم کرده و آن را در حالت درجا روشن نگهدارید.

۲- صدای کارکرد انژکتور را از طریق آچار پیچ گوشتی یا یک وسیله مشخص کننده صوت گوش کنید.

۳- اگر انژکتور کار نکرد، دسته سیم، انژکتورها و ولتاژ ترمینال ECU را طبق مراحل زیر بازرسی کنید.

• مقاومت

۱- انژکتور را از موتور بیرون آورید.

۲- بوسیله یک اهم متر مقاومت هر انژکتور را بررسی نمائید.

۳- اگر مقاومت انژکتور صحیح نبود، آن را تعویض نمائید.

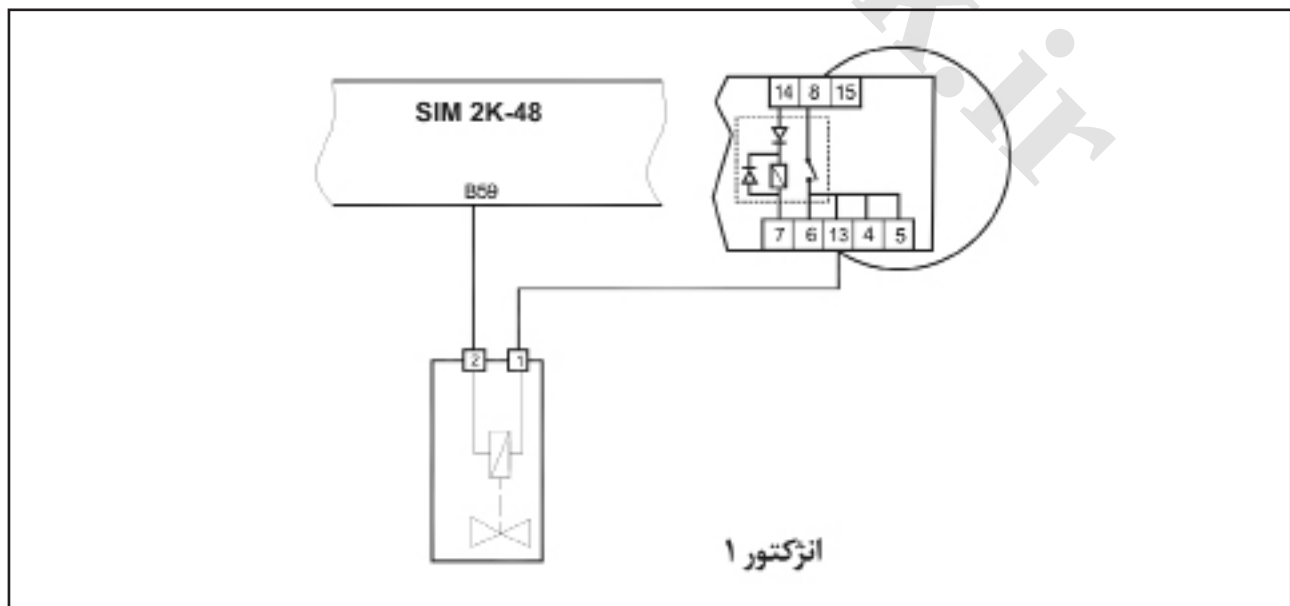
12Ω± 5 %

مقاومت انژکتور :



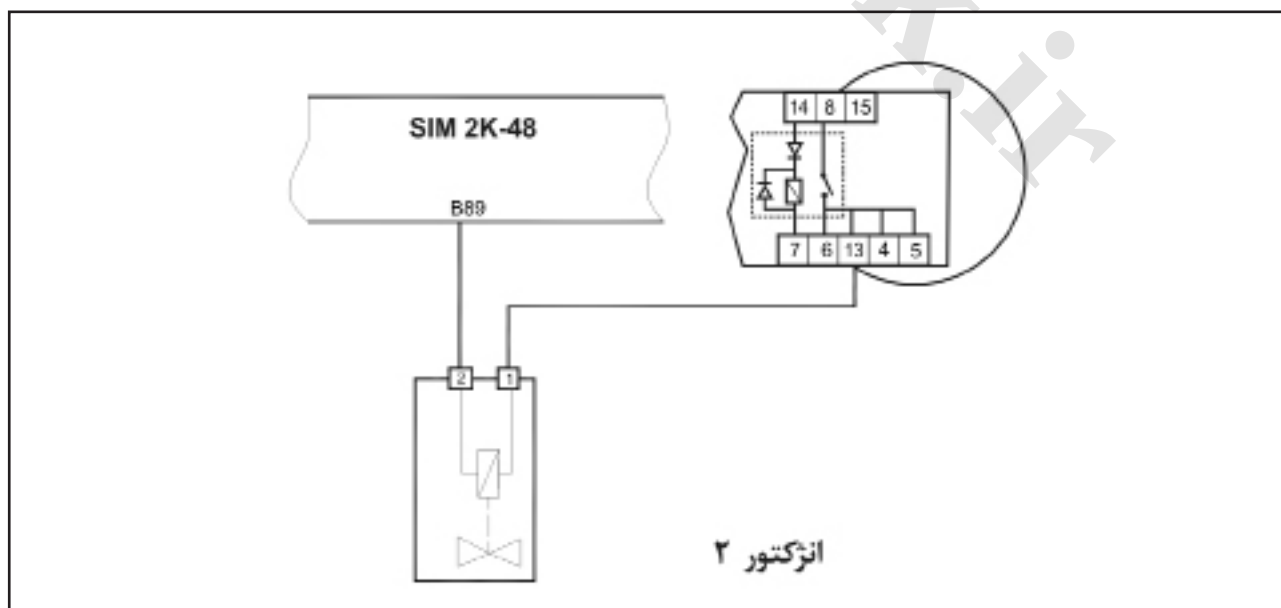
انژکتور ۱

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینالهای ۴ و ۸ (B و C) کانکتور رله اصلی را بهم متصل کنید. حال BOB را وصل کنید. با استفاده از یک سیم ترمینالهای B58 و B28 مربوط به BOB را بهم متصل کنید.	
۲	آیا انژکتور ۱ کار می کند؟	بله ECU را عوض کرده و دوباره تست کنید. اگر مشکل حل نشد به مرحله ۳ بروید.
		خیر به مرحله ۳ بروید.
۳	انژکتور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و با استفاده از اهم متر مقاومت بین ترمینالهای آن را بگیرید.	
۴	آیا مقدار مقاومت بین ۱۱.۴ الی ۱۲.۶ اهم قرار دارد؟	بله اتصالات سیم ها را چک کنید تا جایی که قطعی و یا اتصال کوتاه وجود نداشته باشد.
		خیر انژکتور را عوض کنید و دوباره مراحل بالا را انجام دهید. اگر مشکل حل نشد احتمالا در مسیر سیمها قطعی یا اتصالی وجود دارد.



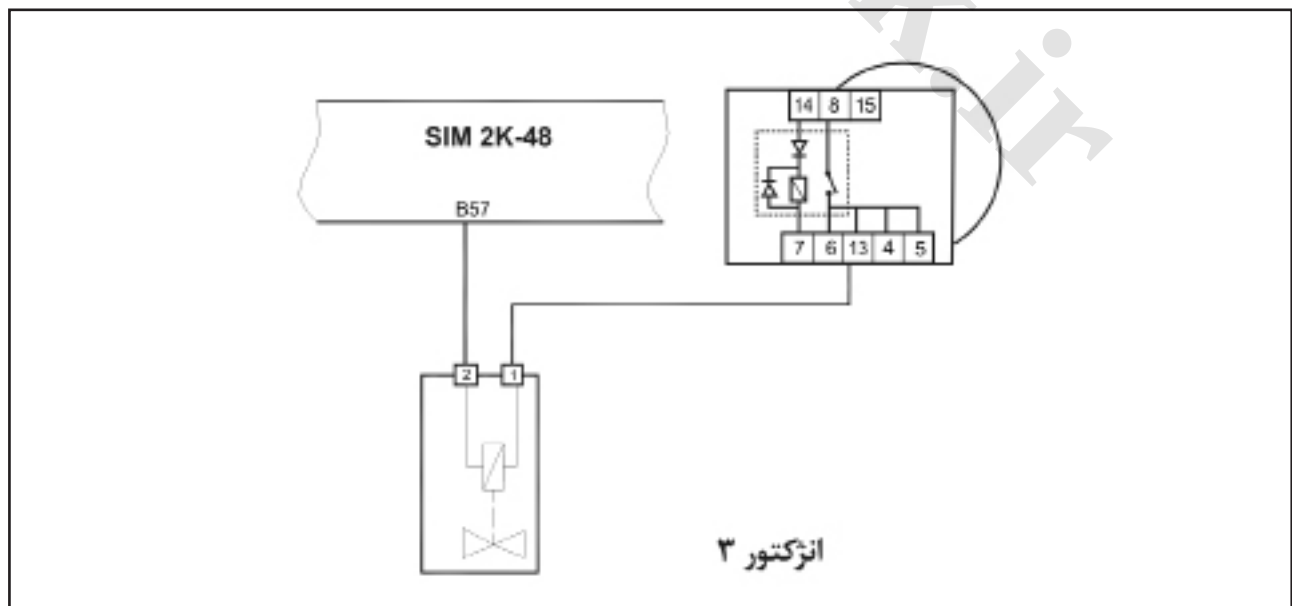
انژکتور ۲

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینالهای 4 و 8 (B و C) کانکتور رله اصلی را بهم متصل کنید. حال BOB را وصل کنید. با استفاده از یک سیم ترمینالهای B87 و B28 مربوط به BOB را بهم متصل کنید.	
۲	آیا انژکتور 2 کار می کند؟	بله ECU را عوض کرده و دوباره تست کنید. اگر مشکل حل نشد به مرحله 3 بروید.
		خیر به مرحله 3 بروید.
۳	انژکتور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و با استفاده از اهم متر مقاومت بین ترمینالهای آن را بگیرید.	
۴	آیا مقدار مقاومت بین 11.4 الی 12.6 اهم قرار دارد؟	بله اتصالات سیم ها را چک کنید تا جایی که قطعی و یا اتصال کوتاه وجود نداشته باشد.
		خیر انژکتور را عوض کنید و دوباره مراحل بالا را انجام دهید. اگر مشکل حل نشد احتمالا در مسیر سیمها قطعی یا اتصالی وجود دارد.



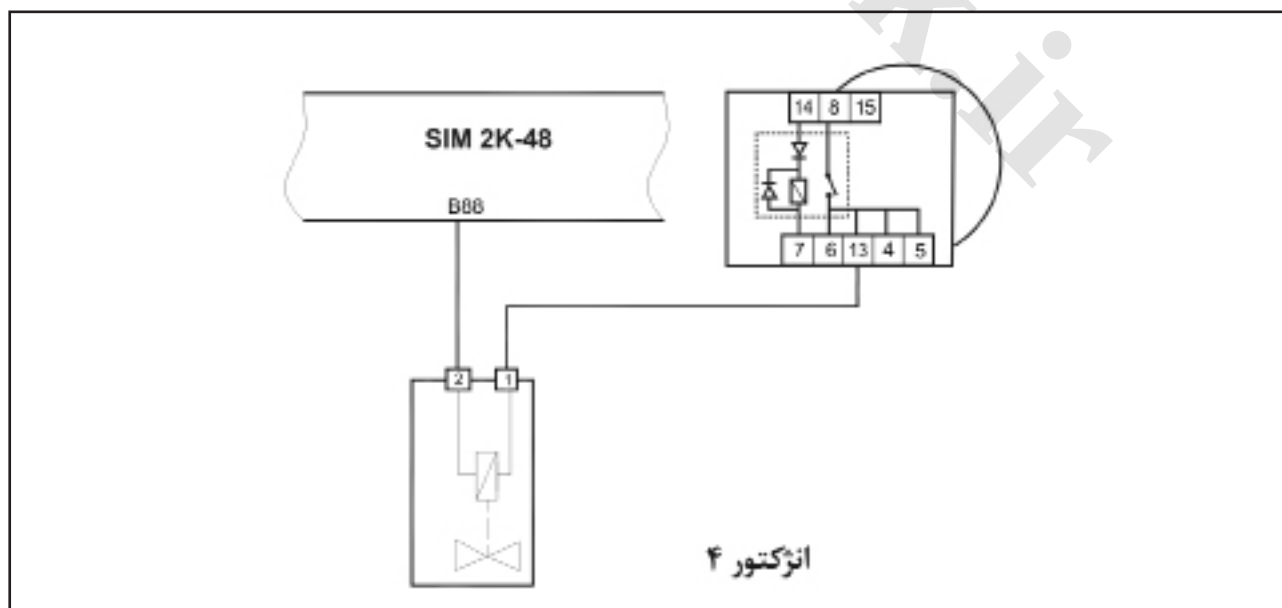
انژکتور ۳

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینالهای 4 و 8 (B و C) کانکتور رله اصلی را بهم متصل کنید. حال BOB را وصل کنید. با استفاده از یک سیم ترمینالهای B28 و B57 مربوط به BOB را بهم متصل کنید.	
۲	آیا انژکتور 3 کار می کند؟	بله ECU را عوض کرده و دوباره تست کنید. اگر مشکل حل نشد به مرحله 3 بروید.
		خیر به مرحله 3 بروید.
۳	انژکتور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و با استفاده از اهم متر مقاومت بین ترمینالهای آن را بگیرید.	
۴	آیا مقدار مقاومت بین 11.4 الی 12.6 اهم قرار دارد؟	بله اتصالات سیم ها را چک کنید تا جایی که قطعی و یا اتصال کوتاه وجود نداشته باشد.
		خیر انژکتور را عوض کنید و دوباره مراحل بالا را انجام دهید. اگر مشکل حل نشد احتمالا در مسیر سیمها قطعی یا اتصالی وجود دارد.



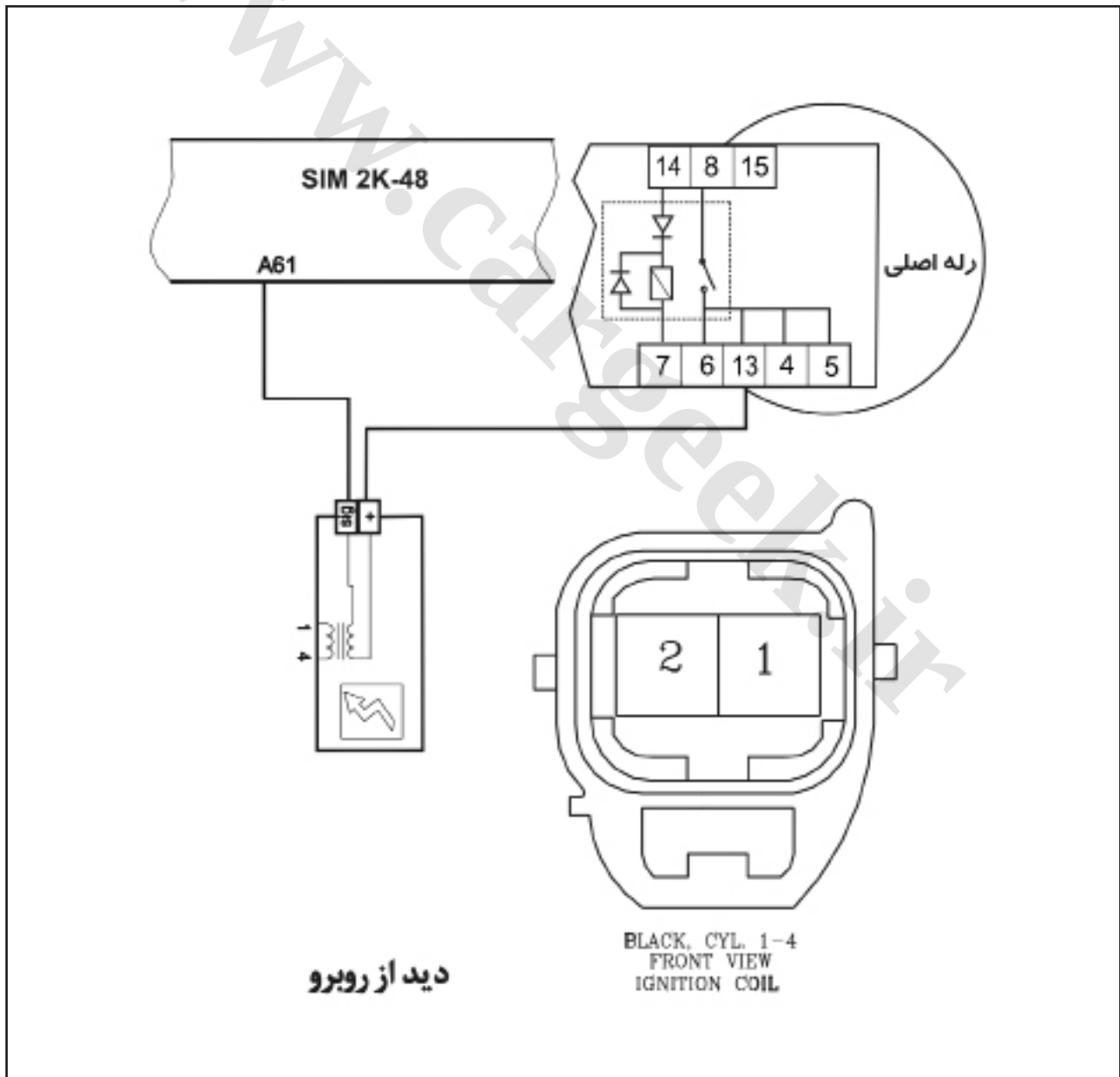
انژکتور ۴

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینالهای 4 و 8 کانکتور رله اصلی را بهم متصل کنید. حال BOB را وصل کنید. با استفاده از یک سیم ترمینالهای B29 و B88 مربوط به BOB را بهم متصل کنید.	
۲	آیا انژکتور 4 کار می کند؟	بله ECU را عوض کرده و دوباره تست کنید. اگر مشکل حل نشد به مرحله 3 بروید.
		خیر به مرحله 3 بروید.
۳	انژکتور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و با استفاده از اهم متر مقاومت بین ترمینالهای آن را بگیرید.	
۴	آیا مقدار مقاومت بین 11.4 الی 12.6 اهم قرار دارد؟	بله اتصالات سیم ها را چک کنید تا جایی که قطعی و یا اتصال کوتاه وجود نداشته باشد.
		خیر انژکتور را عوض کنید و دوباره مراحل بالا را انجام دهید. اگر مشکل حل نشد احتمالا در مسیر سیمها قطعی یا اتصالی وجود دارد.



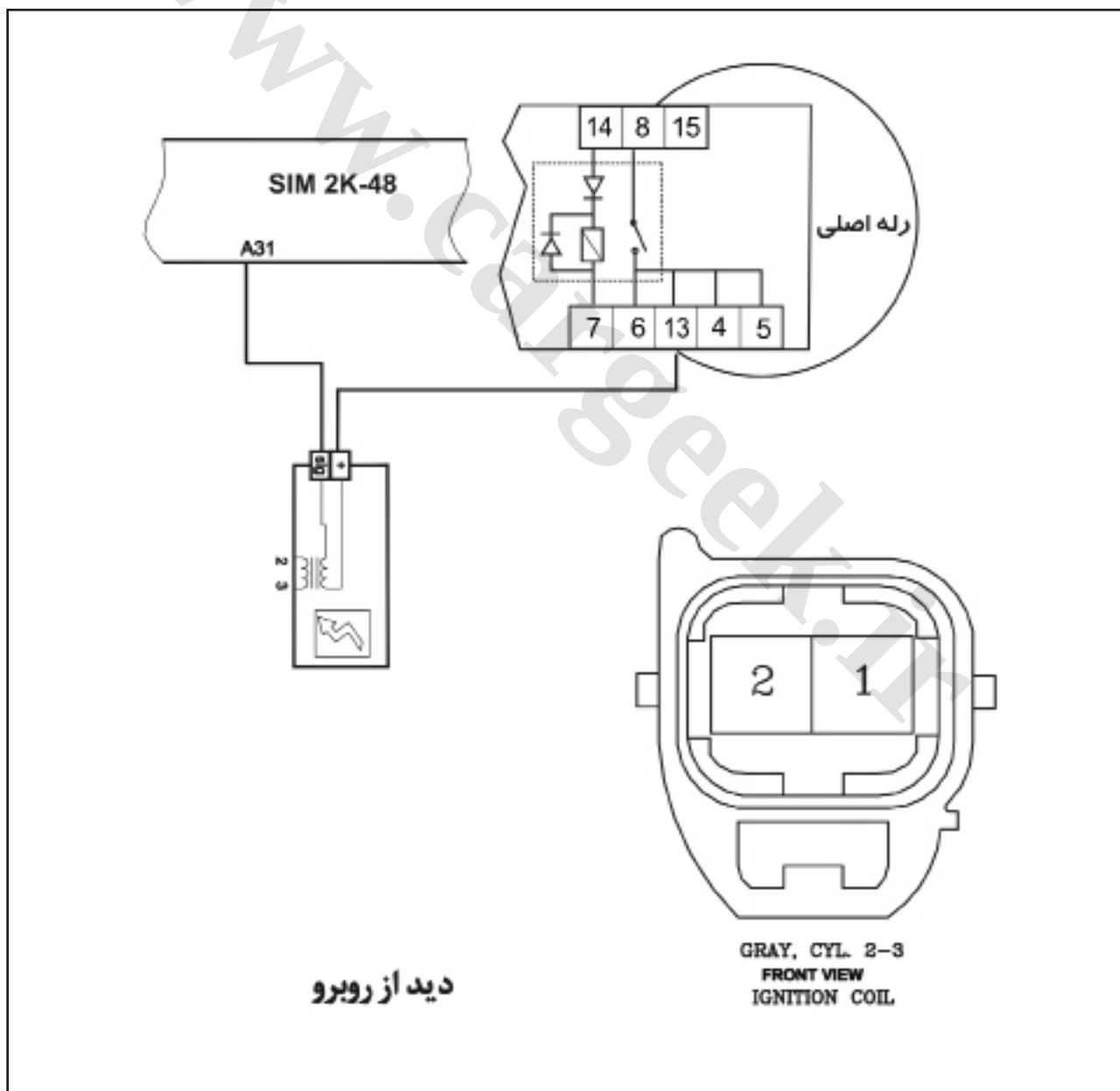
کوئل ۱ و ۴

مرحله	بررسی	اقدام
۱	BOB را وصل کنید. ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینالهای شماره ۴ و ۸ (B و C) کانکتور رله اصلی را به ترمینال شماره ۸ وصل کنید.	
۲	ولتاژ بین پایه شماره ۲ کانکتور مشکی رنگ (قسمت بدون برآمدگی) کوئل و B28 را اندازه بگیرید. آیا ولتاژ ۱۲ ولت است؟	بله به مرحله ۳ بروید.
		خیر اتصالات باتری را چک کنید.
۳	ولتاژ بین ترمینالهای A61 و B28 را اندازه بگیرید. آیا ولتاژ ۱۲ ولت است؟	بله به مرحله ۴ بروید.
		خیر اتصالات سیم های کوئل به ECU و رله اصلی را بررسی کنید.
۴	کوئل را عوض کرده و تست بالا را بار دیگر انجام دهید. در صورتیکه مشکل حل نشد ECU را عوض کنید.	



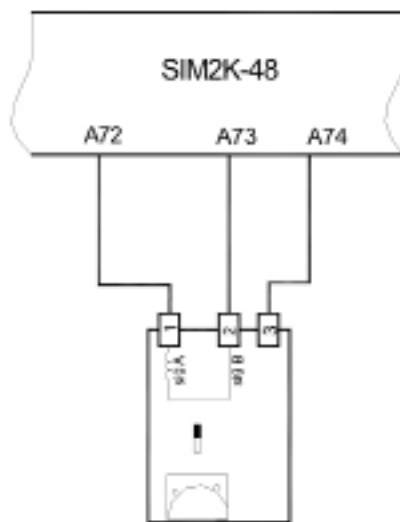
کوئل ۲ و ۳

مرحله	بررسی	اقدام
۱	حال BOB را وصل کنید. ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینالهای شماره ۸ و ۴ (B و C) کانکتور رله اصلی را به ترمینال شماره ۸ وصل کنید.	
۲	ولتاژ بین پایه شماره ۲ کانکتور خاکستری رنگ (قسمت دارای برآمدگی) کوئل و B28 ترمینال را اندازه بگیرید. آیا ولتاژ ۱۲ ولت است؟	بله به مرحله ۳ بروید.
		خیر اتصالات باتری را چک کنید.
۳	ولتاژ بین ترمینالهای A31 و B28 را اندازه بگیرید. آیا ولتاژ ۱۲ ولت است؟	بله به مرحله ۴ بروید.
		خیر اتصالات سیم های کوئل به ECU و رله اصلی را بررسی کنید.
۴	کوئل را عوض کرده و تست بالا را بار دیگر انجام دهید. در صورتیکه مشکل حل نشد ECU را عوض کنید.	



سنسور دور موتور

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	سنسور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و دوباره جا بزنید.
	خیر	به مرحله بعد بروید
۲	سنسور را از کانکتور جدا کرده و سپس بوسیله اهم متر مقاومت دو سر ترمینالهای ۱ و ۲ سنسور را اندازه بگیرید.	
۳	بله	سوئیچ را بسته و سپس BOB را ببندید.
	خیر	سنسور را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.
۴	بله	به مرحله ۵ بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۵	بله	به مرحله ۶ بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۶	بله	به مرحله ۷ بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۷	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	



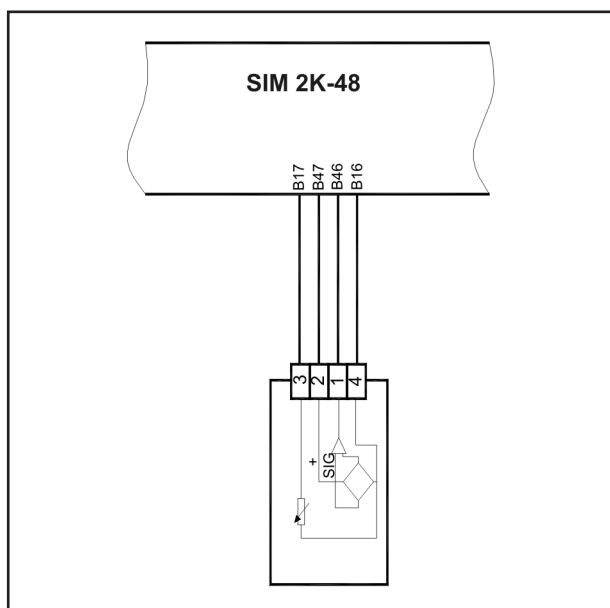
سنسور دور موتور

سنسور فشار منیفولد (MAP)

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	ابتدا بررسی نمایید که سنسور بدرستی روی منیفولد قرار گرفته و آببندی شده است. سپس سوئیچ را باز کنید (سوئیچ ON) و بوسیله ولت‌متر، ولتاژ دو سر ترمینال B16 و B47 را اندازه گیری نمایید. آیا ولتاژ ۵ ولت است؟
	خیر	ولتاژ باتری و سوئیچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید. در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۲	خیر	سنسور را از روی منیفولد باز نمایید و به پمپ خلا وصل نمایید و در خلاهای مختلف (فشار منفی) ولتاژ دو سر ترمینال B16 و B46 را با ولت‌متر و BOB اندازه گیری نمایید.
	بله	آیا این ولتاژ مطابق جدول (1) است؟
۳	بله	کانکتور را از سنسور جدا کرده و سوئیچ را ببندید و سیم‌های ارتباطی بین ECU و سنسور را کنترل نمایید. بدین ترتیب که بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای 4 کانکتور و B16 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۴	بله	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای 2 کانکتور و B47 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۵	بله	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای 1 کانکتور و B46 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۶	سنسور را تعویض نمایید و در صورتیکه عیب رفع نشد ECU را عوض کنید.	

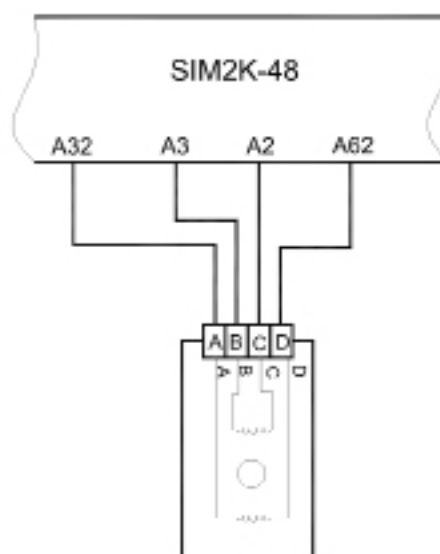
جدول (1)

مقدار ولتاژ (V)	فشار مطلق (KPA)
0.4	10
0.8	20
1.21	30
1.61	40
2.02	50
2/42	60
2.83	70
3.23	80
3.64	90
4.04	100



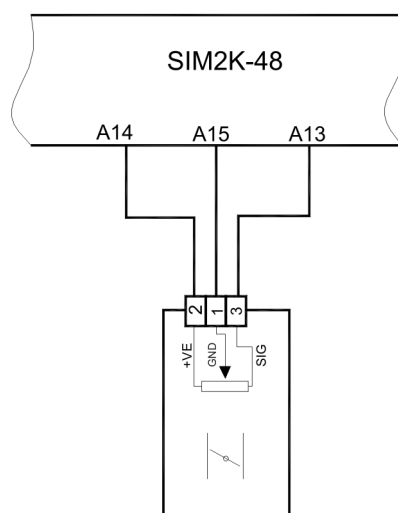
موتور پله ای

مرحله	بررسی	اقدام
۱	BOB را وصل کنید. ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید.	
۲	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	موتور پله ای را از کانکتور مربوطه جدا کرده و مقاومت بین ترمینال های B و C را اندازه گرفته و نام آن را R2 بگذارید. اگر $R1=R2$ به مرحله 4 بروید و گرنه در مسیر سیم قطعی وجود دارد، بنابراین این مسیر را چک کنید.
۳	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	موتور پله ای را از کانکتور مربوطه جدا کرده و مقاومت بین ترمینال های A و D را اندازه گرفته و نام آن را R4 بگذارید. اگر $R3=R4$ به مرحله 4 بروید و گرنه در مسیر سیم قطعی وجود دارد، بنابراین این مسیر را چک کنید.
۴	موتور پله ای را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید. در صورتیکه مشکل حل نشد ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	



سنسور موقعیت دریچه گاز

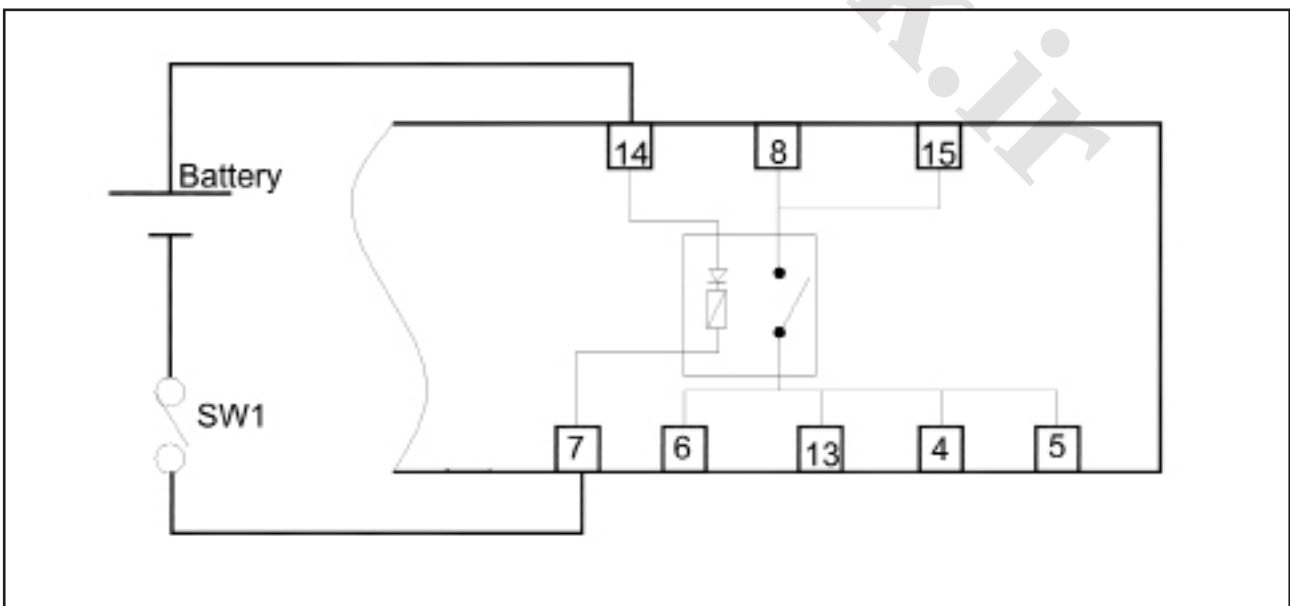
مرحله	بررسی	اقدام
۱	سنسور را از کانکتور مربوطه جدا کنید و سپس سوئیچ ماشین را باز کنید.	
۲	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	ولتاژ باتری و سوئیچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید. در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۳	سنسور را مجدداً به کانکتور مربوطه وصل کنید. سپس BOB را متصل کنید.	
۴	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	ولتاژ بین ترمینال های A13 و A15 (نام آن را V2 بگذارید) وقتی پدال گاز را فشار نداده اید، باید حدود 0.5 الی 0.8 ولت باشد. آیا در این محدوده است؟
۵	بله	ولتاژ V2 وقتی پدال گاز را فشار می دهید، باید بین 0.5 الی 4.5 ولت تغییر کند.
	خیر	آیا در این محدوده است؟
۶	سنسور را مجدداً از کانکتور جدا کنید.	
۷	بوسیله اهم متر هر یک از سیم های کانکتور سنسور تا ECU را چک کنید که اتصال برقرار باشد و قطعی در مسیر سیم ها وجود نداشته باشد. در صورتیکه مشکل حل نشد به مرحله بعد بروید.	
۸	مقاومت بین ترمینال های ۲ و ۳ سنسور را اندازه بگیرید و نام آن را R1 بگذارید و مقاومت بین ترمینال های ۳ و ۱ سنسور را اندازه بگیرید و نام آن را R2 بگذارید.	
۹	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	آیا R1 بین 3.2 و 4.8 کیلو اهم قرار دارد؟
۱۰	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	آیا R2 بین 1.35 و 1.65 کیلو اهم قرار دارد؟
۱۱	سنسور دریچه گاز را عوض کنید و دوباره سیستم را تست کنید. اگر مشکل حل نشد به مرحله بعد بروید.	
۱۲	ECU را عوض کرده و مجدداً سیستم را تست کنید.	



سنسور موقعیت دریچه گاز

رله اصلی

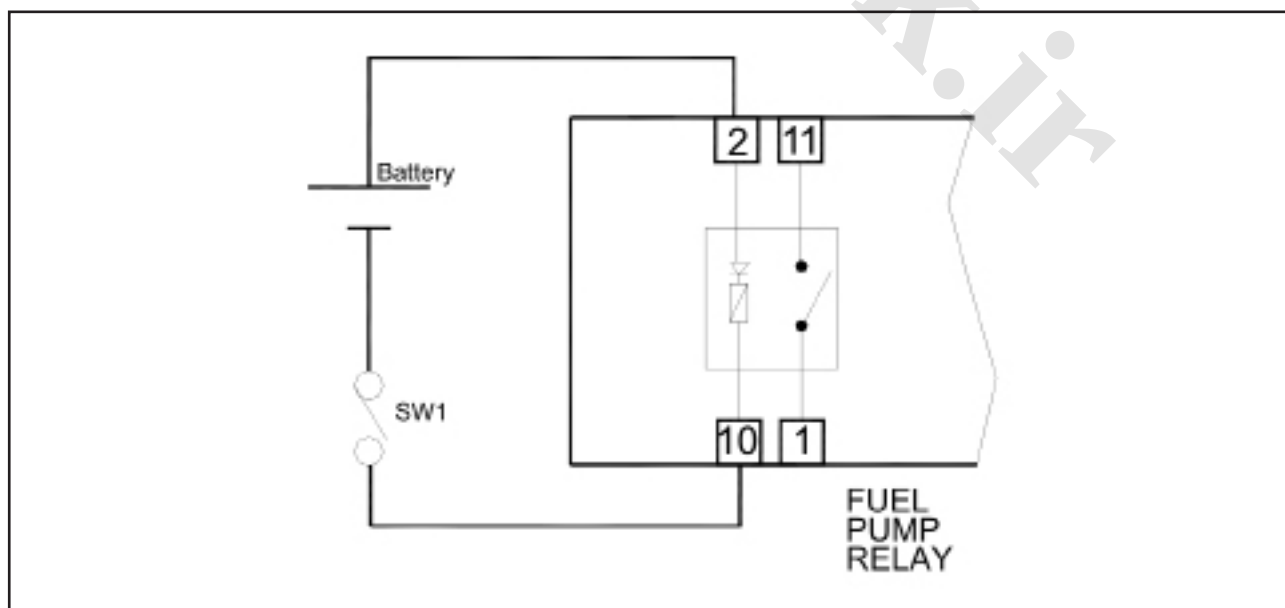
مرحله	بررسی	اقدام
۱	ابتدا رله اصلی را جدا کرده و سپس پایه شماره 14 یا A رله را به مثبت باتری و پایه شماره 7 یا D را به منفی باتری وصل نمایید. حال توسط اهم متر ، مقاومت بین پایه های 8 و 4 (B و C) را اندازه گیری نمایید. آیا مقدار این مقاومت زیر یک اهم است ؟	رله سالم است
		رله را تعویض نمایید.



رله پمپ بنزین

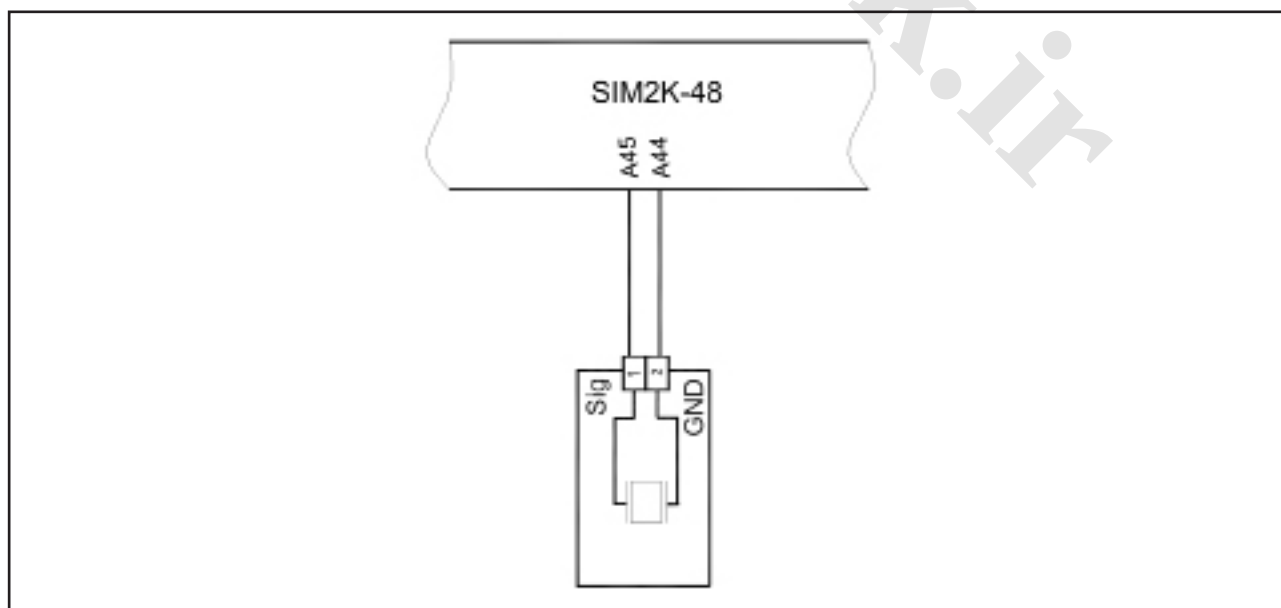
مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	رله سالم است
	خیر	رله را تعویض نمایید.

ابتدا رله پمپ بنزین را جدا کرده و سپس پایه شماره 2 یا A رله را به مثبت باتری و پایه شماره 10 یا D را به منفی باتری وصل نمایید. حال توسط اهم متر، مقاومت بین پایه های 11 و 1 (B و C) را اندازه گیری نمایید. آیا مقدار این مقاومت زیر یک اهم است؟



سنسور ضربه

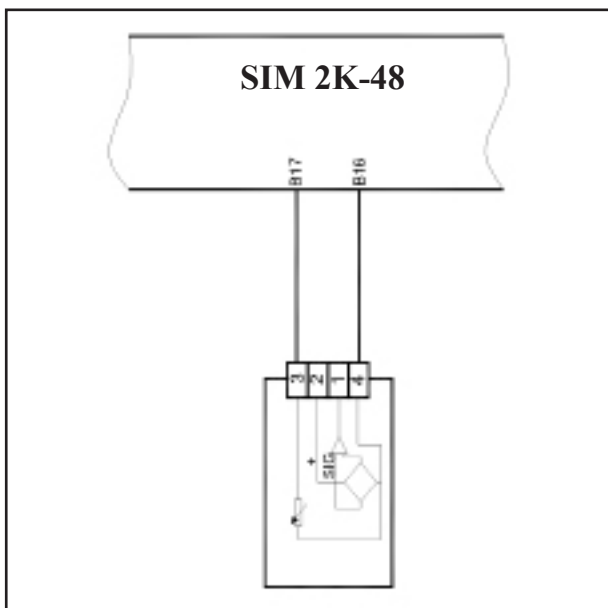
مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	ابتدا سوئیچ را بسته و سپس کانکتور را از سنسور جدا کرده و توسط اهم متر سیمهای ارتباطی ECU و سنسور را کنترل نمایید. بدین ترتیب که بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای 1 کانکتور و A45 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟
	خیر	به مرحله بعد بروید
۲	بله	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالا قطعی یا اتصالی وجود دارد.
	خیر	به مرحله بعد بروید
۳	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	



سنسور دمای هوا

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	سنسور را تعویض نمایید و اگر عیب رفع نشد به مرحله بعد بروید.
۲	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	ولتاژ باتری و سوئیچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید. در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۳	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالا "قطعی یا اتصالی وجود دارد."
۴	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم ها از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالا "قطعی یا اتصالی وجود دارد."
۵	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	

جدول (2)



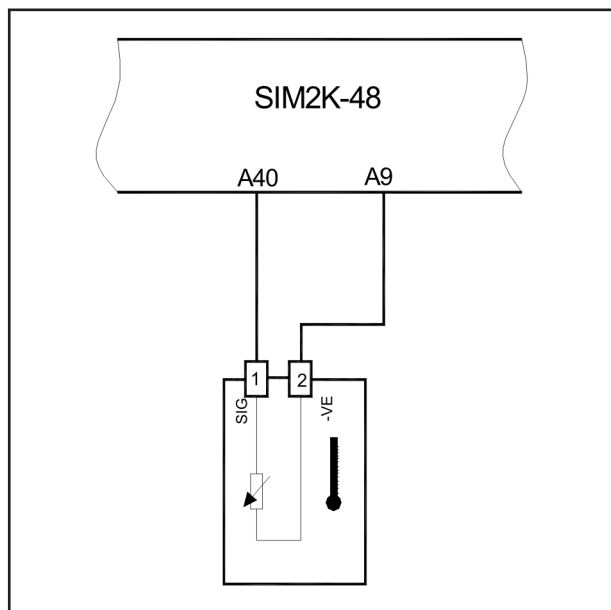
مقدار مقاومت (Ω)	دمای هوا ($^{\circ}\text{C}$)
5886	0
3791	10
2509	20
1715	30
1200	40
850	50
612	60
446	70
329	80
246	90
186	100

سنسور دمای آب

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ابتدا کانکتور را از سنسور جدا کرده و توسط اهم متر مقاومت پایه های 1 و 2 سنسور را اندازه گیری نمایید. آیا مقدار مقاومت مطابق جدول (۳) می باشد؟	بله
		سنسور را تعویض نمایید و اگر عیب رفع نشد به مرحله بعد بروید.
۲	سوئیچ را باز کنید (سوئیچ ON) و بوسیله ولتمتر، ولتاژ دو سر ترمینال 1 و 2 کانکتور را اندازه گیری نمایید. آیا ولتاژ ۵ ولت است؟	بله
		ولتاژ باتری و سوئیچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید. در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۳	سوئیچ را بسته و سیمهای ارتباطی بین ECU و سنسور را کنترل نمایید. بدین ترتیب که بوسیله اهم متر مقاومت ترمینال های 1 کانکتور و A40 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	بله
		مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصال وجود دارد.
۴	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینال های 2 کانکتور و A9 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	بله
		مسیر سیم ها از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۵	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	

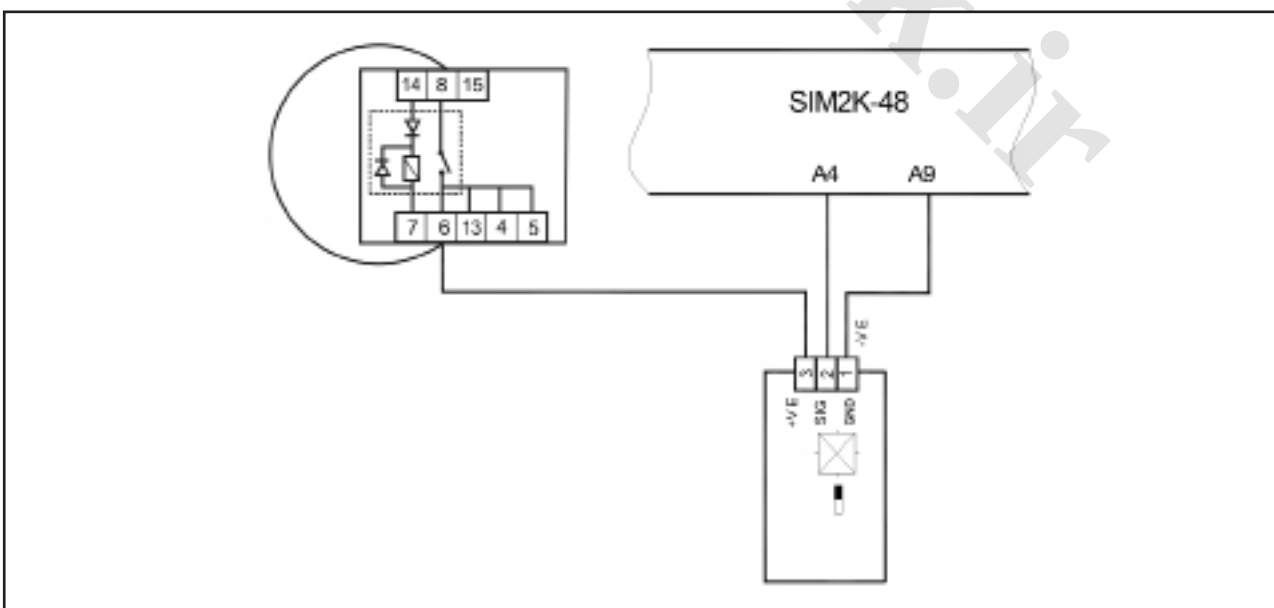
جدول (۳)

مقدار مقاومت (Ω)	دمای آب ($^{\circ}\text{C}$)
5958	0
3820	10
2509	20
1686	30
1157	40
810	50
577	60
419	70
309	80
231	90
175	100



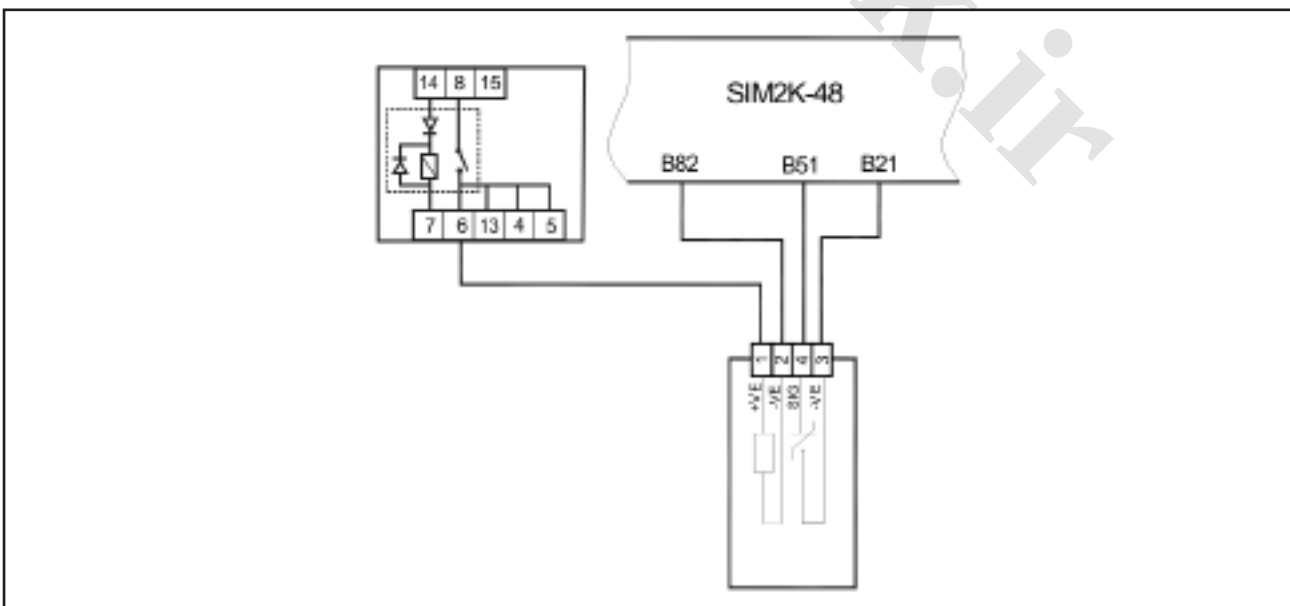
سنسور موقعیت میل سوپاپ

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	محل نصب سنسور را بررسی و اصلاح نمایید و در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۲	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	ولتاژ باتری و سوئیچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید. در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۳	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	پایان
۴	سنسور را تعویض نمایید و اگر عیب رفع نشد به مرحله بعد بروید.	
۵	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	



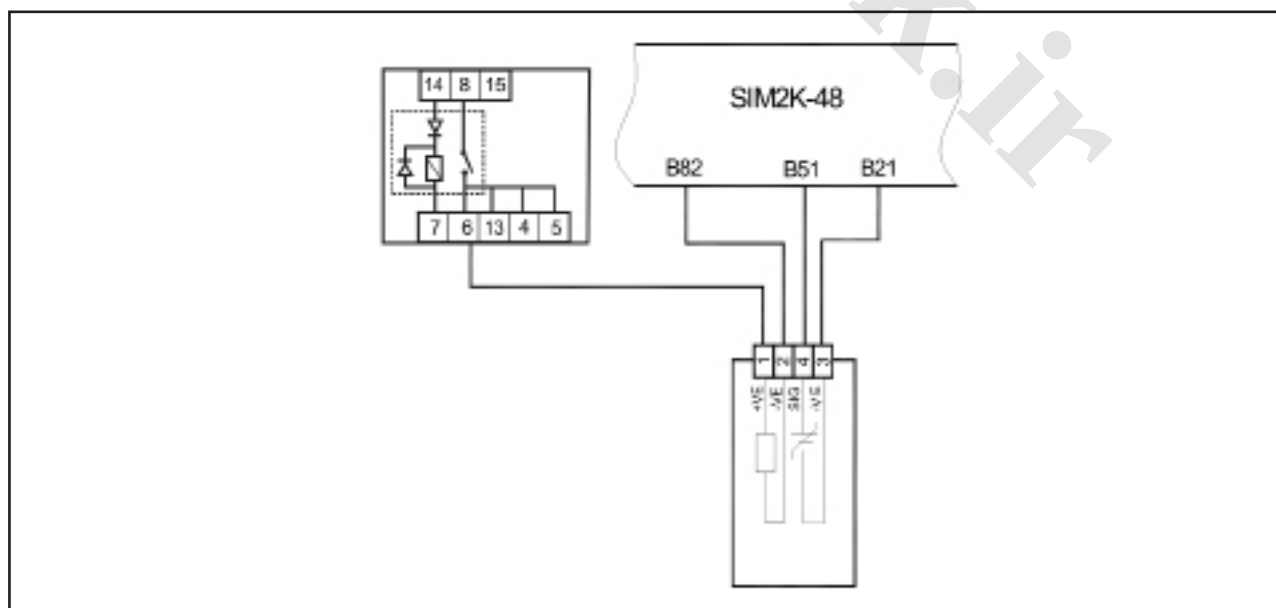
گرمکن سنسور اکسیژن

مرحله	بررسی	اقدام
۱	سوئیچ خودرو را ببندید و سنسور اکسیژن را از کانکتور مربوطه جدا کنید. مقاومت دو سر گرمکن سنسور پینه‌های 1 و 2 را (در دمای 23°C) اندازه بگیرید. آیا مقدار تقریبی آن 9 اهم است؟	بله
		خیر
۲	سنسور را تعویض کنید. حافظه خطا را پاک کنید و سیستم را دوباره تست کنید. آیا هنوز عیب وجود دارد؟	بله
		خیر
۳	با استفاده از اهم متر از اتصال الکتریکی بین ECU تا سنسور اکسیژن مطمئن شوید. [از پین B82 سمت ECU به پایه 2 از کانکتور و از پین 6 رله اصلی به پایه یک کانکتور سنسور]	بله
		خیر



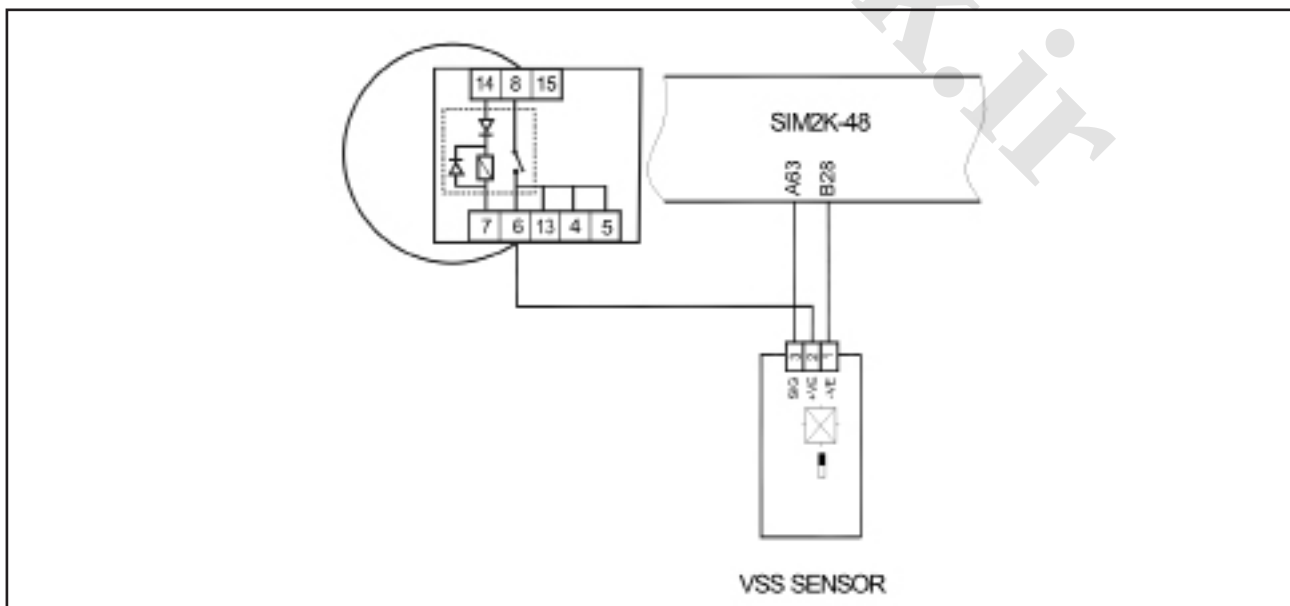
سنسور اکسیژن

مرحله	بررسی	اقدام
۱	آیا سنسور اکسیژن بدرستی در منیفولد دود نصب و محکم شده است؟	بله به مرحله ۳ بروید.
		خیر به مرحله ۲ بروید.
۲	سنسور را مجدداً نصب کرده و درزبندی نمایید. حافظه خطا را پاک کنید. آیا هنوز عیب وجود دارد؟	بله به مرحله ۳ بروید.
		خیر پایان
۳	سوئیچ خودرو را ببندید و سنسور اکسیژن را از کانکتور مربوطه جدا کنید.	
۴	با استفاده از اهم متر از اتصال الکتریکی بین ECU تا سنسور اکسیژن مطمئن شوید. [از پین B21 سمت ECU به پایه ۳ کانکتور و از پین B51 به پایه ۴ کانکتور سنسور]	بله به مرحله ۵ بروید.
		خیر پایان
۵	سنسور را تعویض کنید و دوباره سیستم را چک کنید. آیا هنوز عیب وجود دارد؟	بله ECU را عوض کرده و سیستم را دوباره تست کنید. پایان
		خیر پایان



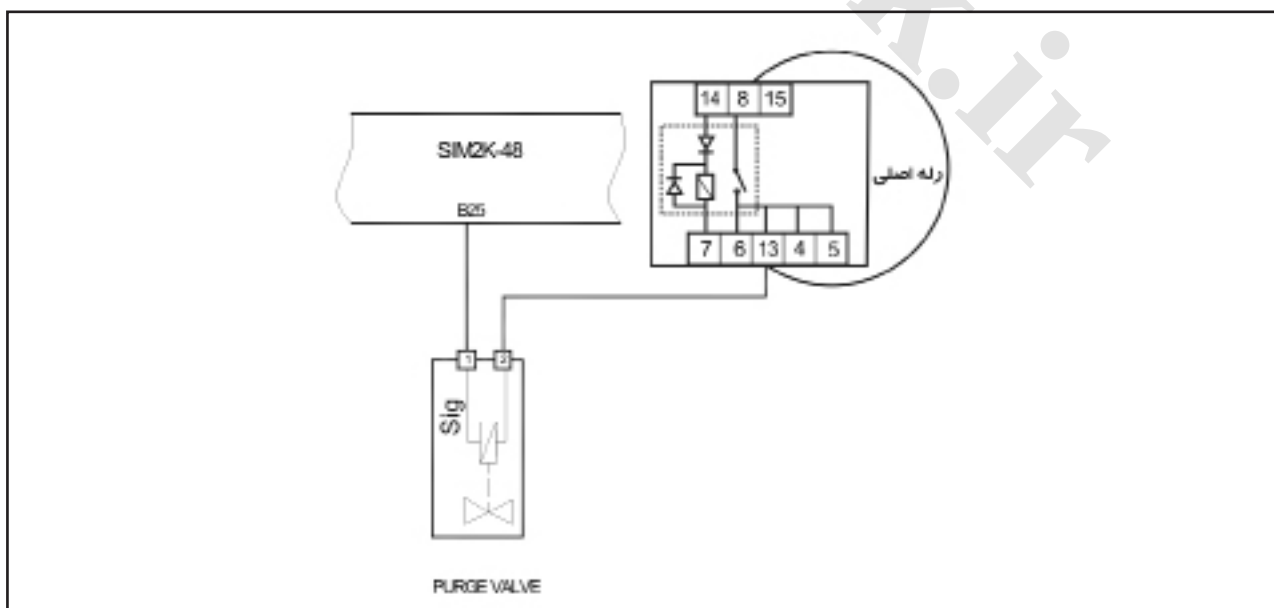
سنسور سرعت خودرو

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	نحوه اتصال سنسور به گیربکس و کابل اتصالی به سنسور را بررسی نمایید.
۲	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیمها را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد؟
۳	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۴	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	سنسور را تعویض نمایید.
۵	ECU را عوض کنید و مجدداً سیستم را تست نمایید.	



شیربرقی کنیستر

مرحله	بررسی	اقدام
۱	کانکتور شیر purge را قطع کنید و مقاومت دو سر پینهای آن را (در دمای 23 °C) اندازه بگیرید. آیا مقاومت بین 23 الی 29 اهم است؟	بله به مرحله 3 بروید.
		خیر به مرحله 2 بروید.
۲	شیر را تعویض کنید و دوباره تست کنید. آیا عیب هنوز وجود دارد؟	بله به مرحله 1 بروید.
		خیر پایان
۳	سوئیچ خودرو را باز کنید.	
۴	ولتاژ باتری را چک کنید. آیا 12 ولت است؟	بله سوئیچ خودرو را ببندید و به مرحله 6 بروید.
		خیر به مرحله 5 بروید.
۵	ولتاژهای تغذیه ECU، ولتاژ سوئیچ و مسیرهای تغذیه را چک کنید و سپس حافظه خطا را پاک کنید. حال دوباره سیستم را تست کنید. آیا هنوز وجود دارد؟	بله به مرحله 3 بروید.
		خیر پایان
۶	با استفاده از اهم متر از اتصال الکتریکی بین ECU تا شیر purge مطمئن شوید. [از پایه 1 کانکتور شیر برقی تا پین B25] آیا عیب هنوز وجود دارد؟	بله ECU را عوض کرده و سیستم را دوباره تست کنید. پایان
		خیر پایان



فن دور پایین

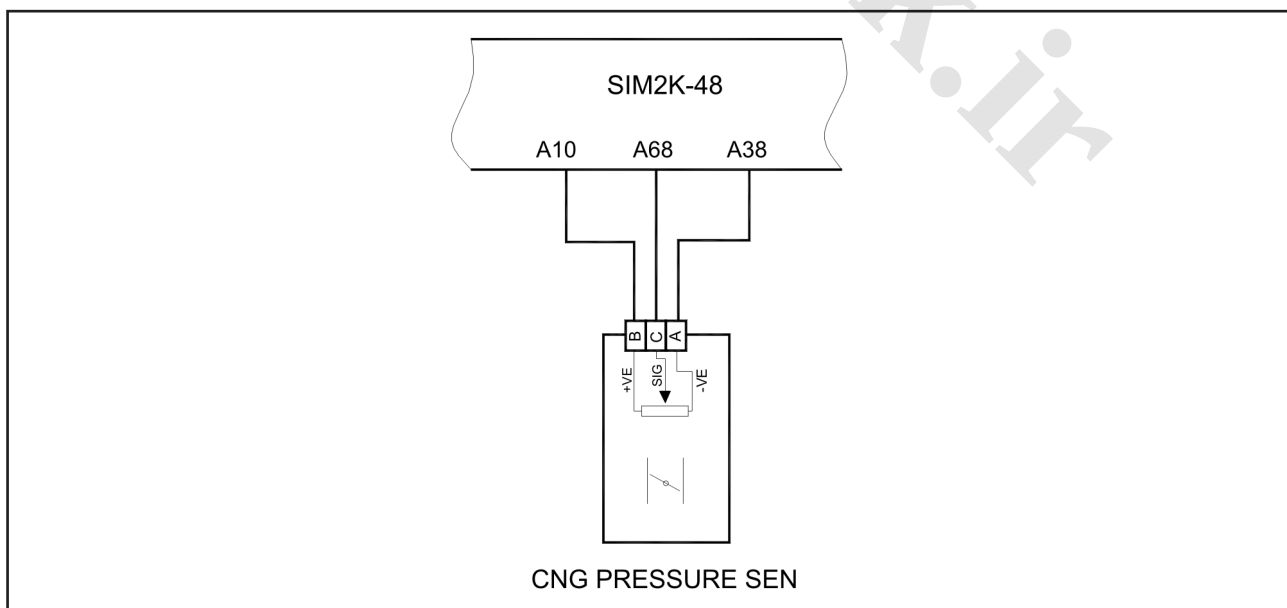
مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	ECU تعویض شود و مجدد تست شود.
	خیر	به مرحله 2 بروید.
۲	بله	اتصال را باز کرده و به مرحله 3 بروید
	خیر	فن را تعویض کرده و مجدد تست شود.
۳	بله	تعویض رله انجام شود و مجدد تست شود.
	خیر	به مرحله بعد بروید.
۴	بله	ECU را عوض کرده و سیستم را دوباره تست کنید.
	خیر	پایان

فن دور بالا

مرحله	بررسی	اقدام
۱	کانکتور ECU را در آورده و با یک رشته سیم ، ابتدا پین B20 از ECU را به بدنه متصل کنید. آیا فن در دور پایین کار می کند؟	بله ECU تعویض شود و مجدد تست شود.
		خیر به مرحله 2 بروید.
۲	دو رشته سیم برداشته و به دو سر باتری وصل کنید، بعد دو سر دیگر سیمها را به دو سرفن به طور مستقیم وصل کنید. آیا فن با دور بالا کار می کند؟	بله اتصال را باز کرده و به مرحله 3 بروید
		خیر فن را تعویض کرده و مجدد تست شود.
۳	رله دور پایین تعویض شود و تست مرحله یک تکرار شود. آیا فن در دور پایین کار می کند؟	بله تعویض رله انجام شود و مجدد تست شود.
		خیر به مرحله بعد بروید.
۴	دسته سیم اصلی خودرو تعویض شود و تست مرحله یک تکرار شود. آیا مشکل هنوز وجود دارد؟	بله ECU را عوض کرده و سیستم را دوباره تست کنید.
		خیر پایان

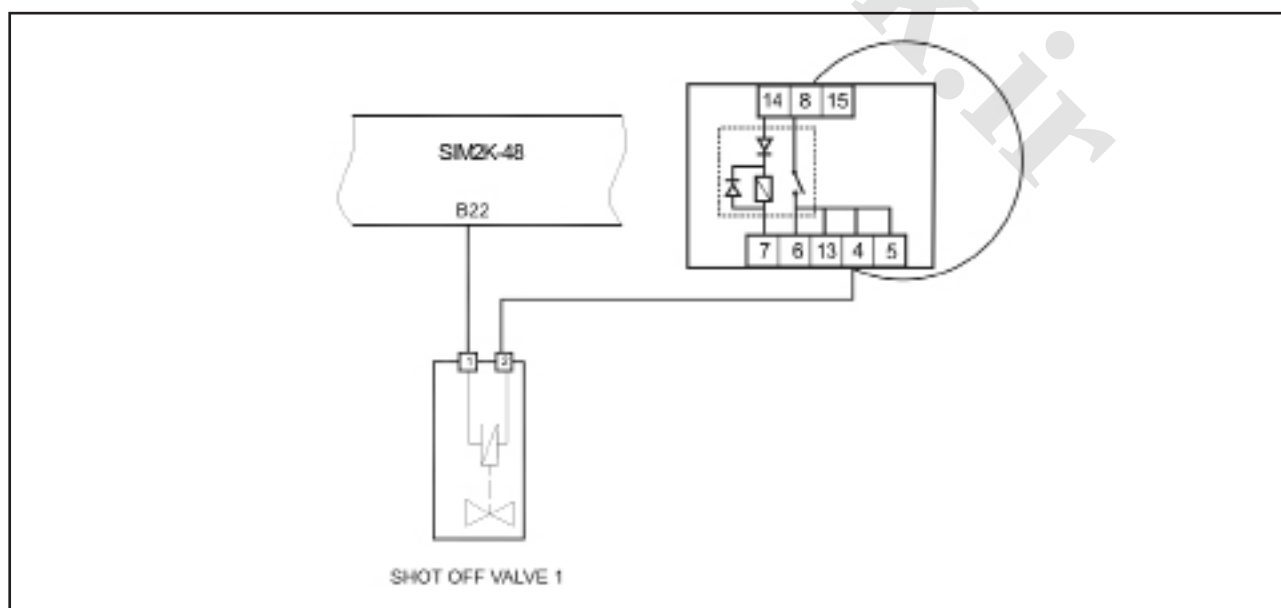
سنسور فشار گاز (GAS PRESSURE SENSOR)

مرحله	بررسی	اقدام
۲	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیمها را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۳	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۴	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۵	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۶	ECU را عوض کنید و مجدداً سیستم را تست نمایید.	



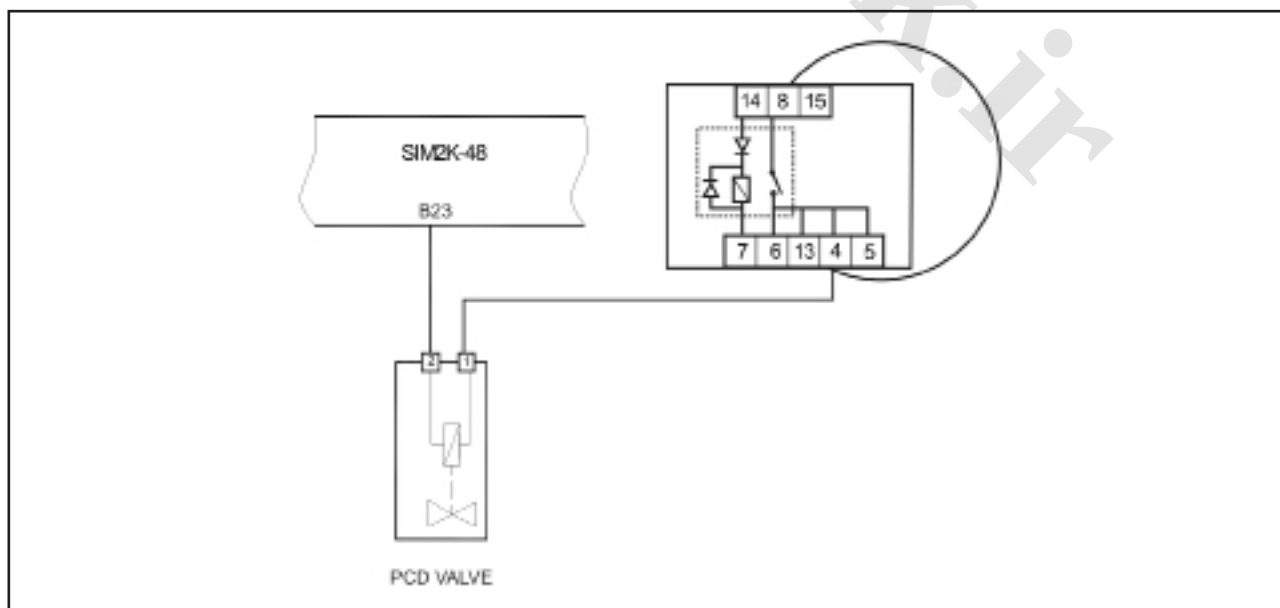
شیربرقی شماره یک (shot off valve)

مرحله	بررسی	اقدام
۱	کانکتور شیربرقی شماره یک را قطع کنید. و مقاومت دو سر پینهای آن را اندازه بگیرید. آیا مقاومت کمتر از 20 اهم است؟ (در دمای 23 °C)	به مرحله 3 بروید.
		بله خیر
۲	شیر را تعویض کنید و دوباره تست کنید. آیا عیب هنوز وجود دارد؟	به مرحله 1 بروید.
		بله خیر
۳	سوئیچ خودرو را باز کنید	
۴	ولتاژ باتری را چک کنید. آیا 12 ولت است؟	سوئیچ خودرو را ببندید و به مرحله 6 بروید.
		بله خیر
۵	ولتاژهای تغذیه ECU، ولتاژ سوئیچ و مسیرهای تغذیه را چک کنید و سپس حافظه خطا را پاک کنید. حال دوباره سیستم را تست کنید. آیا عیب هنوز وجود دارد؟	به مرحله 3 بروید.
		بله خیر
۶	با استفاده از اهم متر از اتصال الکتریکی بین ECU تا شیر برقی شماره یک مطمئن شوید. آیا بین ترمینال کانکتور و B 22 عیب هنوز وجود دارد؟	ECU را عوض کرده و سیستم را دوباره تست کنید. پایان
		بله خیر



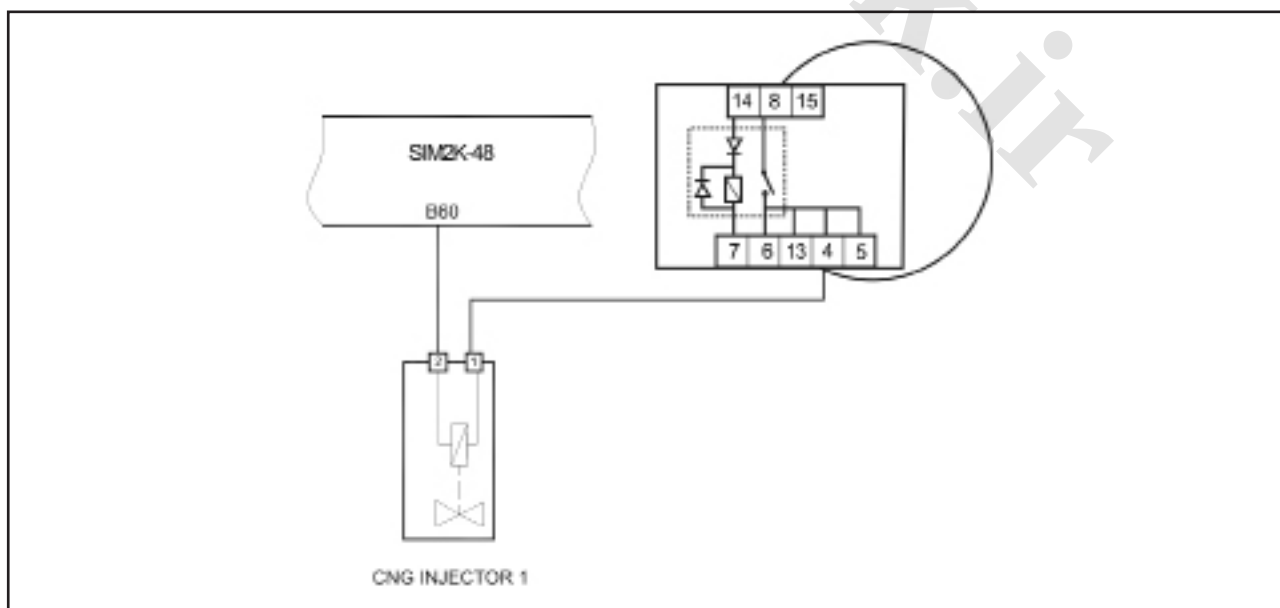
شیر برقی رگولاتور (PCD VALVE)

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	به مرحله ۳ بروید.
	خیر	به مرحله ۲ بروید.
۲	بله	به مرحله ۱ بروید.
	خیر	پایان
۳	سوئیچ خودرو را باز کنید	
۴	بله	سوئیچ خودرو را ببندید و به مرحله ۶ بروید.
	خیر	به مرحله ۵ بروید.
۵	بله	به مرحله ۳ بروید.
	خیر	پایان
۶	بله	ECU را عوض کرده و سیستم را دوباره تست کنید. پایان
	خیر	پایان



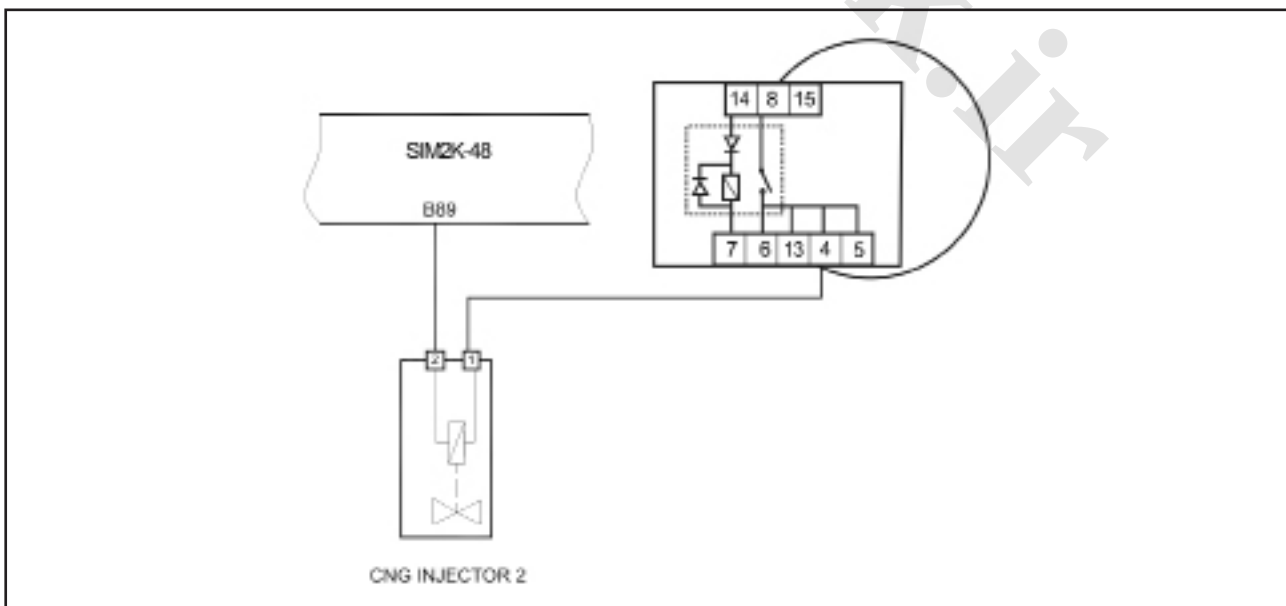
انژکتور گاز شماره یک (CNG INJECTOR 1)

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید با استفاده از یک سیم ترمینالهای 4 و 8 (C,B). کانکتور رله اصلی را بهم متصل کنید حال BOB را وصل کنید با استفاده از یک سیم ترمینالهای 28 و B 60 مربوط به BOB را بهم متصل کنید	
۲	آیا انژکتور گاز شماره 1 کار می کند؟	بله ECU را عوض کرده و دوباره تست کنید. اگر مشکل حل نشد به مرحله 3 بروید.
		خیر به مرحله 3 بروید.
۳	انژکتور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و با استفاده از اهم متر مقاومت بین ترمینالهای آن را بگیرید.	
۴	آیا مقدار مقاومت کمتر از 10 اهم است؟	بله اتصالات سیمها را چک کنید تا جایی که قطعی و یا اتصال کوتاه وجود نداشته باشد.
		خیر انژکتور را عوض کنید و دوباره مراحل بالا را انجام دهید. اگر مشکل حل نشد احتمالاً در مسیر سیمها قطعی یا اتصالی وجود دارد.



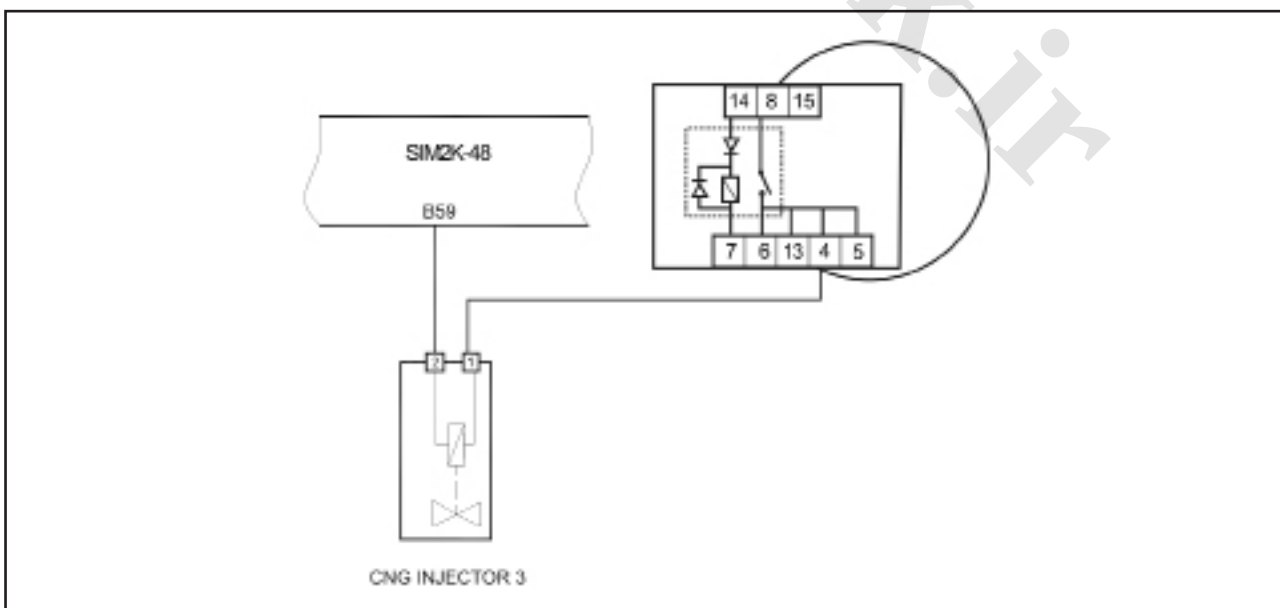
انژکتور گاز شماره دو (CNG INJECTOR 2)

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید با استفاده از یک سیم ترمینالهای 4 و 8 (C,B). کانکتور رله اصلی را بهم متصل کنید حال BOB را وصل کنید با استفاده از یک سیم ترمینالهای B 28 و B 89 مربوط به BOB را بهم متصل کنید	
۲	آیا انژکتور گاز شماره 2 کار می کند؟	بله ECU را عوض کرده و دوباره تست کنید. اگر مشکل حل نشد به مرحله 3 بروید.
		خیر به مرحله 3 بروید.
۳	انژکتور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و با استفاده از اهم متر مقاومت بین ترمینالهای آن را بگیرید.	
۴	آیا مقدار مقاومت کمتر از 10 اهم است؟	بله اتصالات سیمها را چک کنید تا جایی که قطعی و یا اتصال کوتاه وجود نداشته باشد.
		خیر انژکتور را عوض کنید و دوباره مراحل بالا را انجام دهید. اگر مشکل حل نشد احتمالاً در مسیر سیمها قطعی یا اتصال وجود دارد.



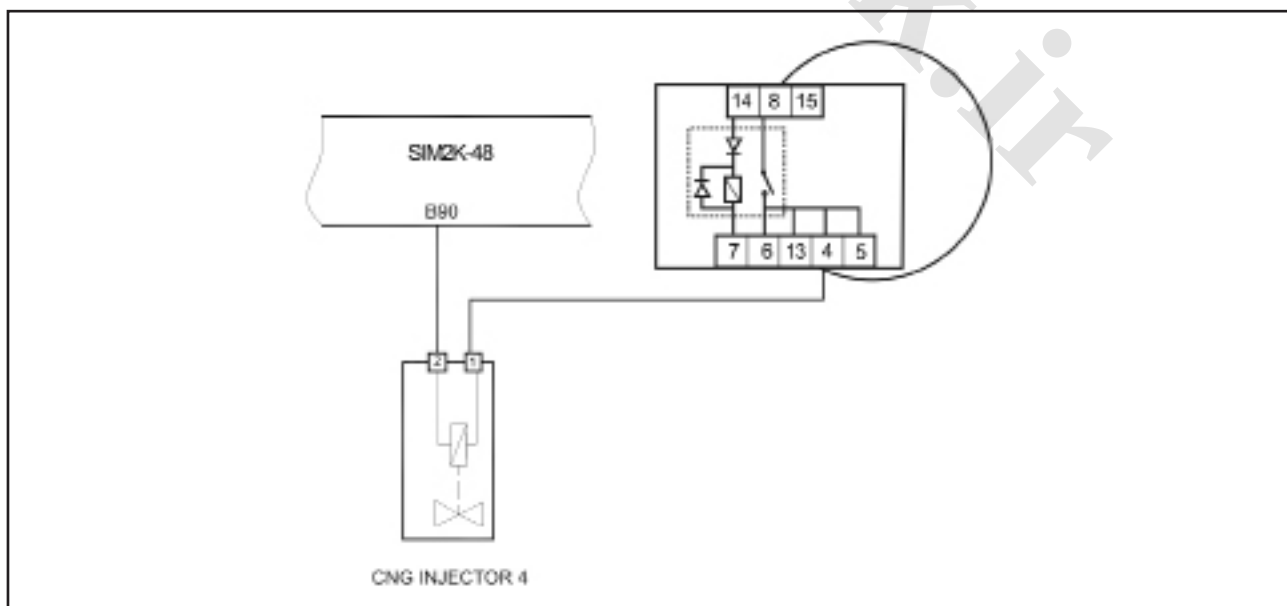
انژکتور گاز شماره سه (CNG INJECTOR 3)

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید با استفاده از یک سیم ترمینالهای ۴ و ۸ (C,B). کانکتور رله اصلی را بهم متصل کنید حال BOB را وصل کنید با استفاده از یک سیم ترمینالهای ۲۸ B و ۵۹ B مربوط به BOB را بهم متصل کنید	
۲	آیا انژکتور گاز شماره ۳ کار می کند؟	بله ECU را عوض کرده و دوباره تست کنید. اگر مشکل حل نشد به مرحله ۳ بروید.
		خیر به مرحله ۳ بروید.
۳	انژکتور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و با استفاده از اهم متر مقاومت بین ترمینالهای آن را بگیرید	
۴	آیا مقدار مقاومت کمتر از ۱۰ اهم است؟	بله اتصالات سیمها را چک کنید تا جایی که قطعی و یا اتصال کوتاه وجود نداشته باشد.
		خیر انژکتور را عوض کنید و دوباره مراحل بالا را انجام دهید. اگر مشکل حل نشد احتمالاً در مسیر سیمها قطعی یا اتصالی وجود دارد.



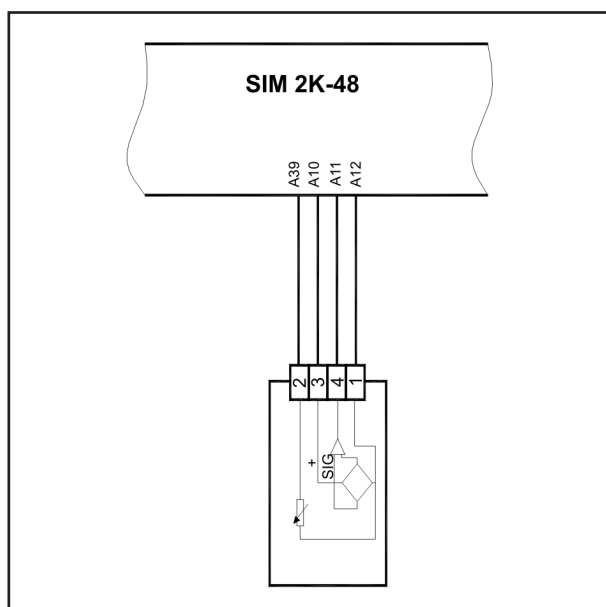
انژکتور گاز شماره چهار (CNG INJECTOR 4)

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینالهای 4 و 8 (C,B). کانکتور رله اصلی را بهم متصل کنید. حال BOB را وصل کنید. با استفاده از یک سیم ترمینالهای 28 و B 90 مربوط به BOB را بهم متصل کنید.	
۲	آیا انژکتور گاز شماره 4 کار می کند؟	بله
		خیر
۳	انژکتور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و با استفاده از اهم متر مقاومت بین ترمینالهای آن را بگیرید	
۴	آیا مقدار مقاومت کمتر از 10 اهم است؟	بله
		خیر



سنسور فشار ریل گاز

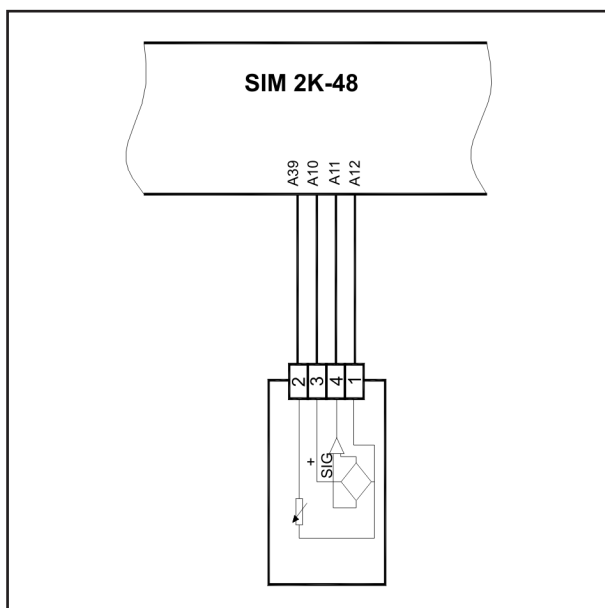
مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	ولتاژ باتری و سوئیچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید. در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۲	بله	به مرحله 6 بروید.
	خیر	به مرحله بعد بروید.
۳	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد
۴	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید احتمالاً قطعی وجود دارد
۵	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید احتمالاً قطعی وجود دارد
۶	سنسور را تعویض نمایید و در صورتیکه عیب رفع نشد ECU را عوض کنید	



مقدار ولتاژ (V)	فشار مطلق (KPA)
0.568	50
1.22	100
1.88	150
2.53	200
3.189	250
3.84	300

سنسور دمای ریل گاز

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	سنسور را تعویض نمایید و اگر عیب رفع نشد به مرحله بعد بروید.
۲	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	ولتاژ باتری و سوئیچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید. در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۳	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۴	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۵	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید	



مقدار مقاومت (Ω)	دمای هوا ($^{\circ}\text{C}$)
5774	0
3714	10
2448	20
1671	30
1150	40
817	50
583	60
426	70
316	80
238	90
183	100

فرم نظرات و پیشنهادات

نام و نام خانوادگی :

تاریخ :

نام و کد نمایندگی مجاز :

تلفن تماس :

نقطه نظرات :

امضاء:.....

