

بسمه تعالی

تیا

راهنمای تعمیرات و سرویس

سیستم سوخت رسانی

www.cargeek.ir

فهرست

۵	پیشگفتار
	فصل اول
۷	معرفی اجزاء و قطعات سیستم انژکتوری
۸	اطلاعات کلی
۹	تشریح سیستم
۱۰	تشریح اجزاء بخشهای سیستم
۱۱	نمودار شماتیک سیستم
۱۲	لیست قطعات
	فصل دوم
۳۵	پیاده و سوار کردن قطعات و انجام بازدیدها
	فصل سوم
۴۱	نحوه عیب یابی خودروی تیا با سیستم انژکتوری طرح زیمنس

www.cargeek.ir

پیشگفتار :

کتابی که در پیش رو دارید توسط متخصصین گروه خودروسازی سایپا به منظور راهنمایی کارشناسان و تعمیرکاران خودروی تیبا 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 فرمائید. 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 قطعات سیستم انژکتوری

اطلاعات کلی

مشخصه	مدل موتور	موتور استاندارد پایه بنزینی
سرعت دور آرام	850 rpm	
حجم باک سوخت	لیتر	41
رله اصلی	مقاومت در 20° C (68° F) (Ω)	85±10%
سنسور دمای خنک کننده موتور	مقاومت (kΩ)	11.72 ~ 19.54
	20° C (68° F)	2.22 ~ 2.82
	80° C (176° F)	0.30 ~ 0.357
سیستم سوخت رسانی		
فشار حداکثر پمپ سوخت	kPa (kg/cm ² , psi)	4.5 ~ 6.5 (0.046 ~ 0.066, 0.653 ~ 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	kPa (kg/cm ² , psi) فشار	3.5 ± 0.05 bar
سیستم هوا رسانی		
فیلتر هوا	خشک، نوع کاغذی	
بدنه دریچه گاز	نوع	رانش عمودی
	قطر دریچه گاز mm	48
سیستم کاهش آلایندگی		
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	۳ راهه	
حجم CC	1580	
(gr/dm ³) فلز گرانبهای شارژ شده	1.765	
نسبت فلزات گرانبها PT: PD: RH	0 : 5 : 1	
میزان ماده اصلی	0.1651 mm	
CPSI	دانشیته سلول	600



تشریح سیستم:

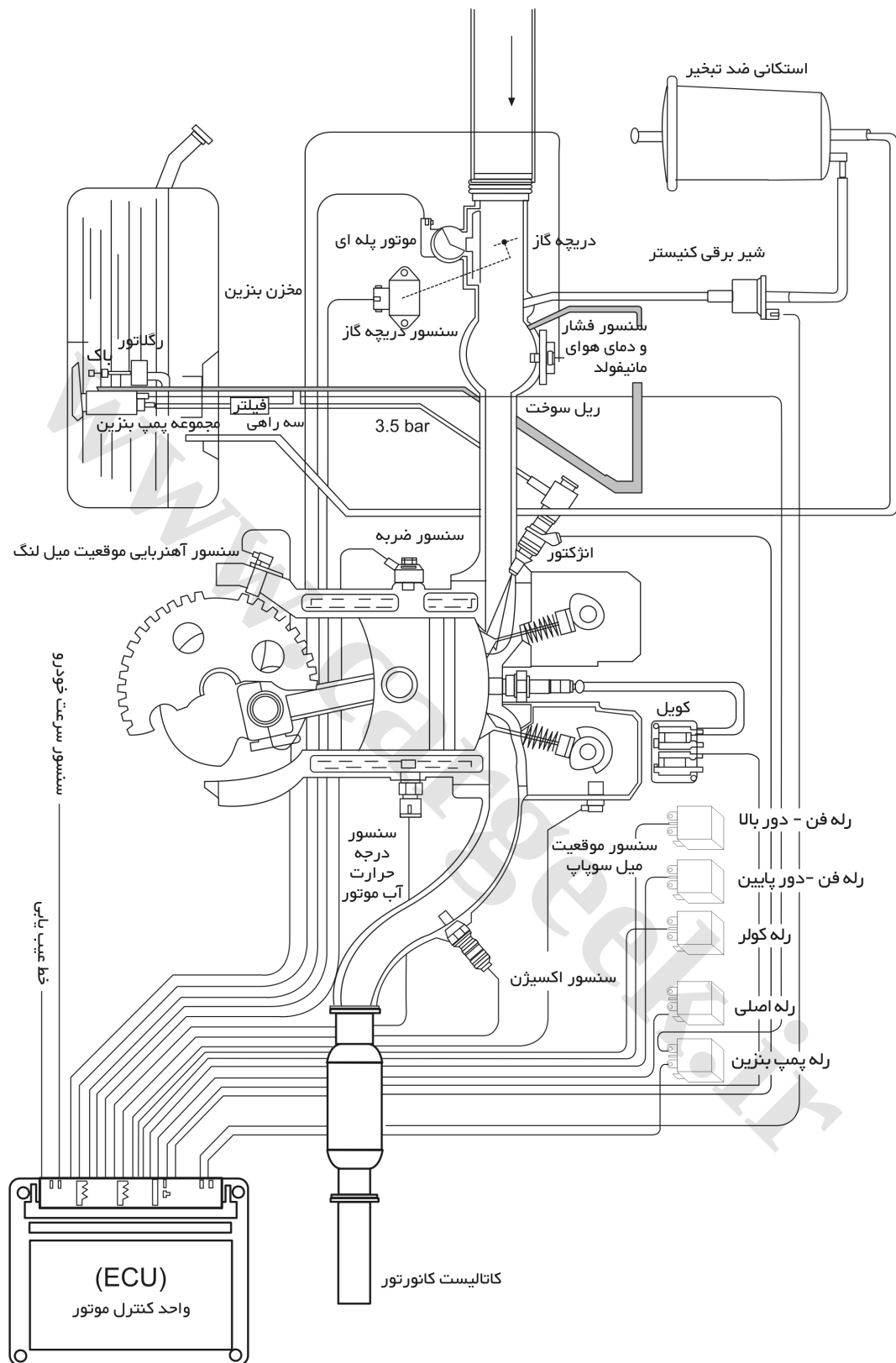
فشار تزریق توسط پمپ بنزین داخل باک بالا رفته و پس از تنظیم فشار مناسب از طریق انژکتورها به تمامی سیلندرها تزریق می گردد. سیستم سوخت رسانی شامل انژکتورها ، ریل سوخت پمپ بنزین ، ECU و ... می باشد. انژکتورها بر اساس فرمان ECU فعال شده و بنزین را بر مبنای مقدار از پیش تعیین شده ، به داخل محفظه احتراق تزریق می کنند. بخش اصلی سیستم سوخت رسانی و احتراق خودروی تیا شامل چهار بخش است:

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

جدول تشریح اجزاء بخشهای سیستم

ردیف	بخشها	اجزاء
۱	سیستم سوخت رسانی	- مجموعه باک بنزین - پمپ بنزین برقی - فیلتر بنزین - خطوط انتقال سوخت - ریل سوخت - انژکتورها
۲	سیستم هوا رسانی	- فیلتر هوا - هواکش و لو له های ورودی هوا به موتور - مخزن آرامش - دریچه گاز - مجموعه منیفولد هوای ورودی - مخزن رزونانس بزرگ
۳	سیستم جرقه زنی	- شمع ها - وایر های شمع
۴	واحد کنترل الکترونیکی (ECU)، سنسورها و عملگرها	ECU سنسورها: - سنسور موقعیت میل سوپاپ - سنسور فشار منیفولد و دمای هوای ورودی - سنسور سرعت خودرو - سنسور موقعیت زاویه دریچه گاز - سنسور اکسیژن - سنسور ناک - سنسور دمای مایع خنک کننده - سنسور دور موتور و موقعیت میل لنگ - سنسور سطح بنزین عملگرها: - انژکتور - موتور پله ای دور آرام - شیر برقی کنیستر - کوئل - رله اصلی - رله کولر - رله پمپ بنزین - رله فن - دور پایین - رله فن - دور بالا - لامپ عیب یاب - لامپ هشدار دمای آب - سیگنال دور موتور - سیگنال سطح بنزین





لیست قطعات

مطابق فهرست ذیل، محل قرارگیری هر یک از عملگرها و سنسورها در نمودار صفحه بعد تشریح و مشخص گردیده است.

۱- سنسور موقعیت میل سوپاپ

۲- سنسور فشار منیفولد و دمای هوای ورودی

۳- سنسور سرعت خودرو

۴- سنسور موقعیت زاویه دریچه گاز

۵- سنسور اکسیژن

۶- سنسور ناک

۷- سنسور دمای مایع خنک کننده

۸- سنسور دور موتور و موقعیت میل لنگ

۹- سنسور سطح بنزین

۱۰- انژکتور

۱۱- موتور پله ای دور آرام

۱۲- شیر برقی کنیستر

۱۳- کوئل

۱۴- رله اصلی

۱۵- رله کولر

۱۶- رله پمپ بنزین

۱۷- رله فن - دور پایین

۱۸- رله فن - دور بالا

۱۹- لامپ عیب یاب

۲۰- لامپ هشدار دمای آب

۲۱- سیگنال دور موتور

۲۲- سیگنال سطح بنزین



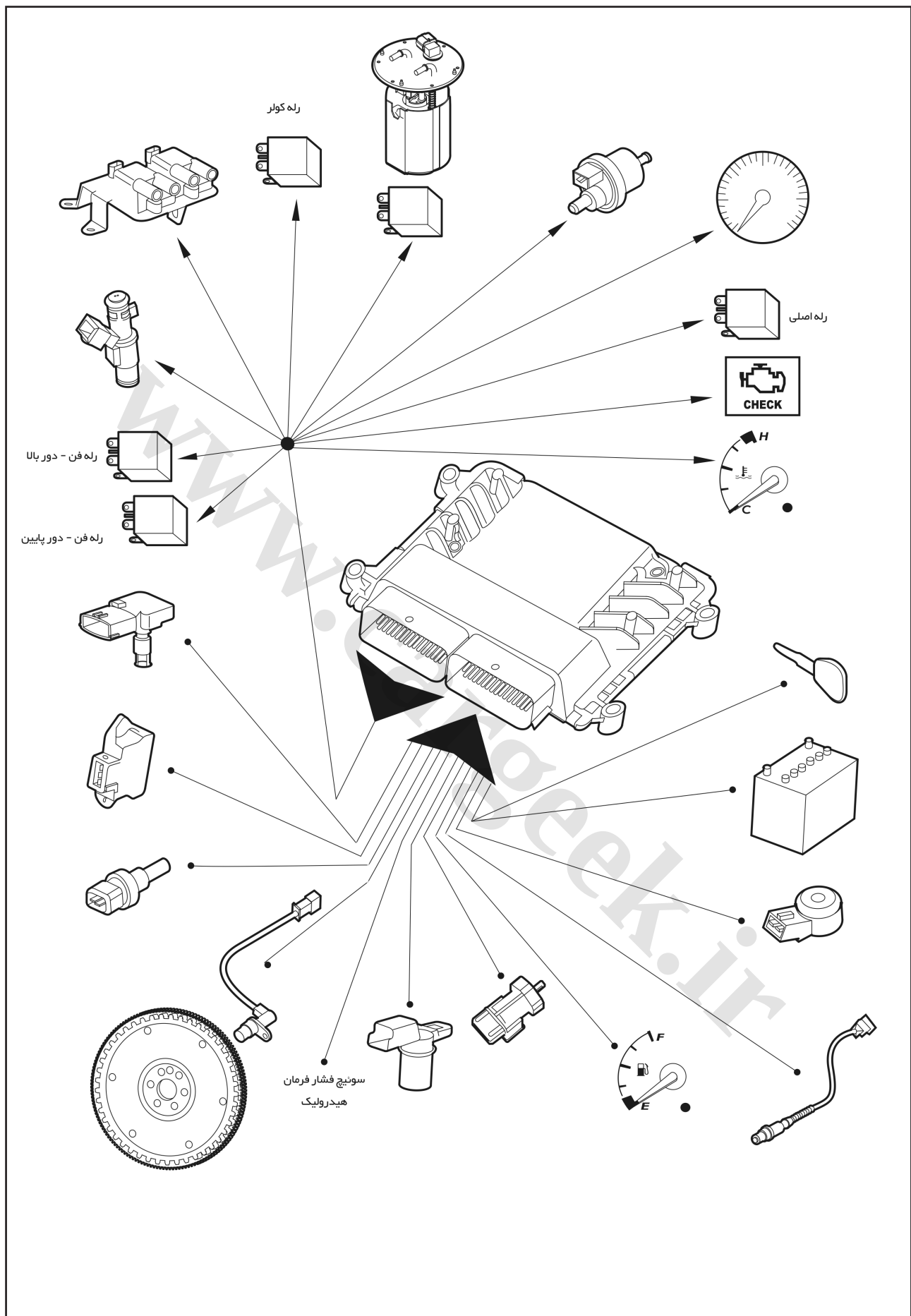
وجود دارند که سیگنالهای آنالوگ سنسورها مانند سنسور MAP را به سیگنال دیجیتال تبدیل میکنند. و در مقابل نیز پس از پردازش سیگنالها توسط ECU فرامین عملگرها نیز که بصورت دیجیتال هستند بوسیله مدارهای D/A (مبدل دیجیتال به آنالوگ) به صورت آنالوگ تبدیل میشوند.

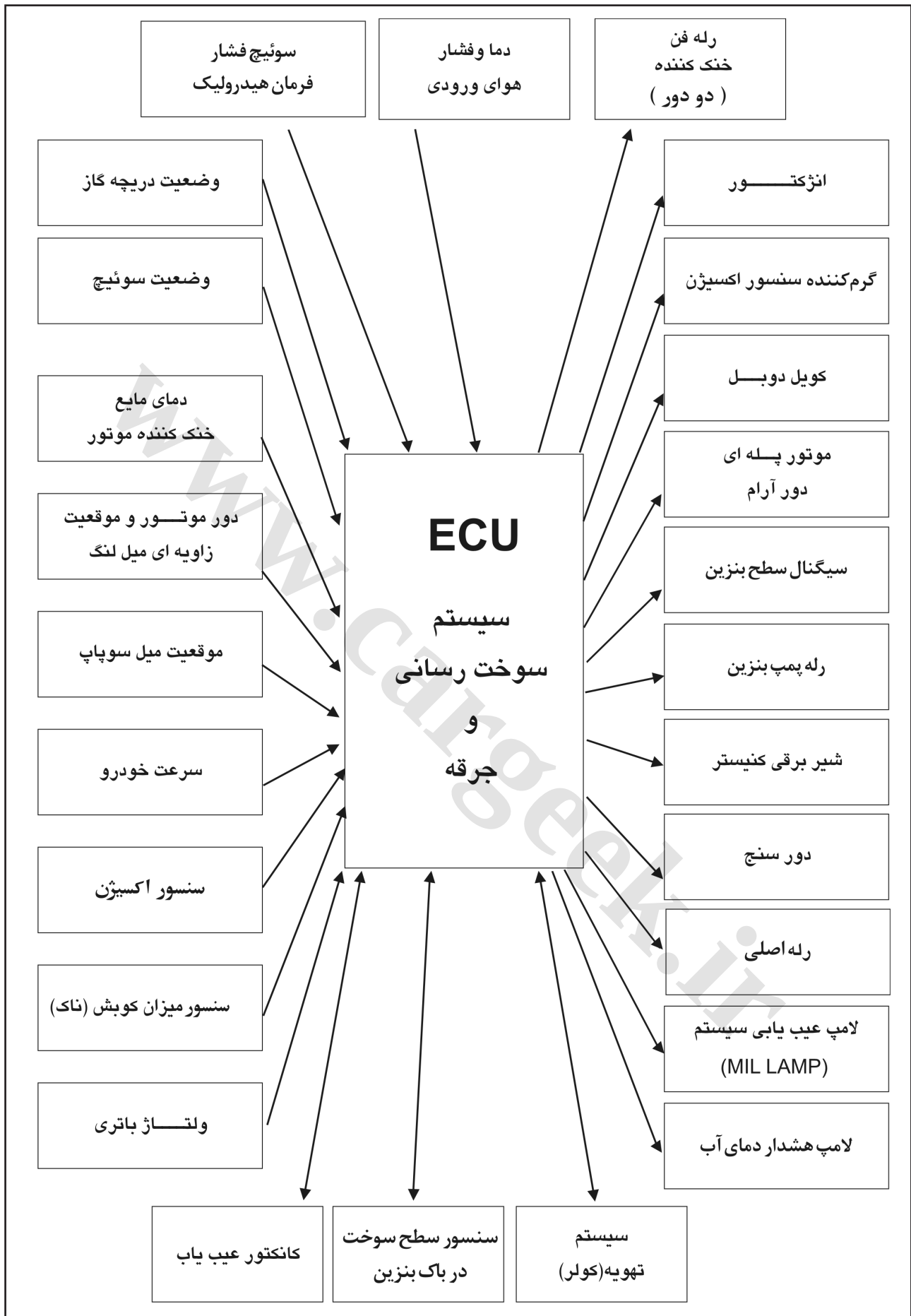
شکلهای صفحات بعد نمای کلی واحد کنترل الکترونیک (ECU) به همراه سنسورها و عملگرها را نشان می دهند. همانگونه که در این تصاویر نشان داده شده است، ECU شرایط و وضعیت عملکرد موتور را با توجه به سیگنالهای ارسالی از سنسورهای ورودی دریافت کرده و در پردازنده مرکزی خود این اطلاعات را تحلیل میکند، سپس با استفاده از اطلاعات پردازش شده و با توجه به برنامه کالیبراسیون خاص خودرو فرامین مناسب را به عملگرهای خروجی ارسال می نماید.

سنسورها و یا اطلاعات ورودی در سیستم انژکتوری زیمنس عبارتند از:

- سنسور موقعیت میل سوپاپ
- سنسور فشار منیفولد و دمای هوای ورودی
- سنسور سرعت خودرو
- سنسور موقعیت زاویه دریچه گاز
- سنسور اکسیژن
- سنسور ناک
- سنسور دمای مایع خنک کننده
- سنسور دور موتور و موقعیت میل لنگ
- سنسور سطح بنزین
- ولتاژ باطری عملگرها
- و یا اطلاعات خروجی در سیستم انژکتوری زیمنس عبارتند از :
- انژکتور
- موتور پله ای دور آرام
- شیر برقی کنیستر
- کوئل
- رله اصلی
- رله کولر
- رله پمپ بنزین
- رله فن - دور پایین
- رله فن - دور بالا
- لامپ عیب یاب
- لامپ هشدار دمای آب
- سیگنال دور موتور
- سیگنال سطح بنزین

لازم به ذکر است که ECU تنها قادر است اطلاعات دیجیتال (عددی) را پردازش نماید لذا در داخل ECU مدارهایی به نام A/D (مبدل آنالوگ به دیجیتال)





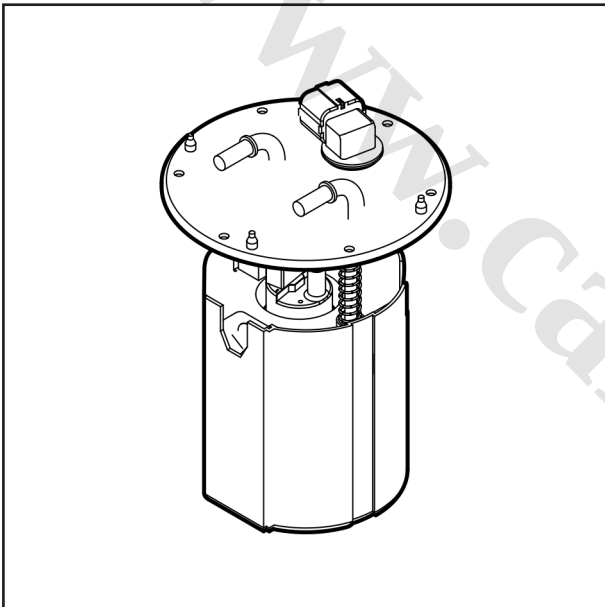
سیستم سوخت رسانی

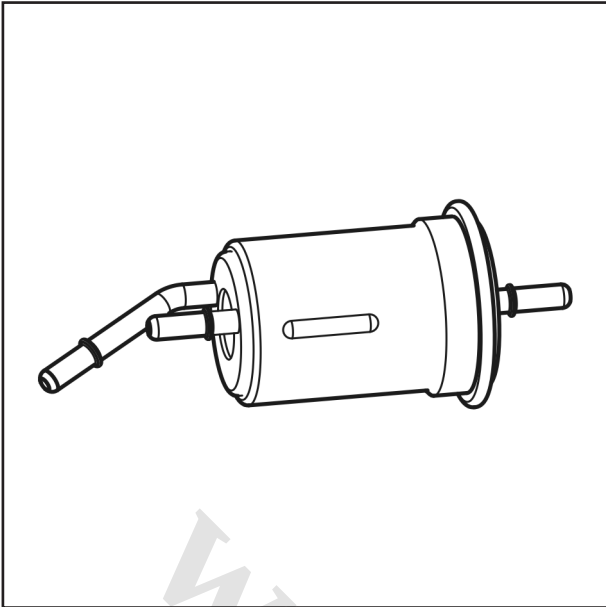
سیستم سوخت رسانی بکا رفته بر روی موتور انژکتوری خودروی سایپا ۲۳۱ از نوع پاشش چند نقطه ای (Multi Point Fuel Injection) MPFI بوده و شامل اجزای ذیل است:

۱- پمپ بنزین (Fuel pump)

از نوع برقی با موتور DC می باشد ، زمانی که سوئیچ باز می شود رله اصلی بوسیله ولتاژ باطری فعال شده و بمدت ۳ تا ۵ ثانیه پمپ بنزین را بکار می اندازد. فشار سوخت ابتدا در باک بنزین توسط رگلاتور تنظیم گردیده و سپس مدار سیستم سوخت رسانی جریان می یابد و با فشار مشخص شده انژکتورها را تغذیه می کند.

بنزین توسط پره ها به سمت بالا کشیده می شود . پمپ بنزین در داخل باک نصب شده و همیشه در بنزین شناور است. این امر سروصدای ناشی از کار پمپ را جذب کرده و هم مانع ایجاد حباب هوا و داغ شدن موتور آن می شود. هنگامی که موتور خاموش است ، سوپاپ یکطرفه عمل کرده و این سوپاپ با حفظ کردن فشار بنزین ، امکان روشن کردن موتور را داده و مانع از تشکیل بخار در لوله بنزین در دمای بالا می گردد.





- فیلتر بنزین

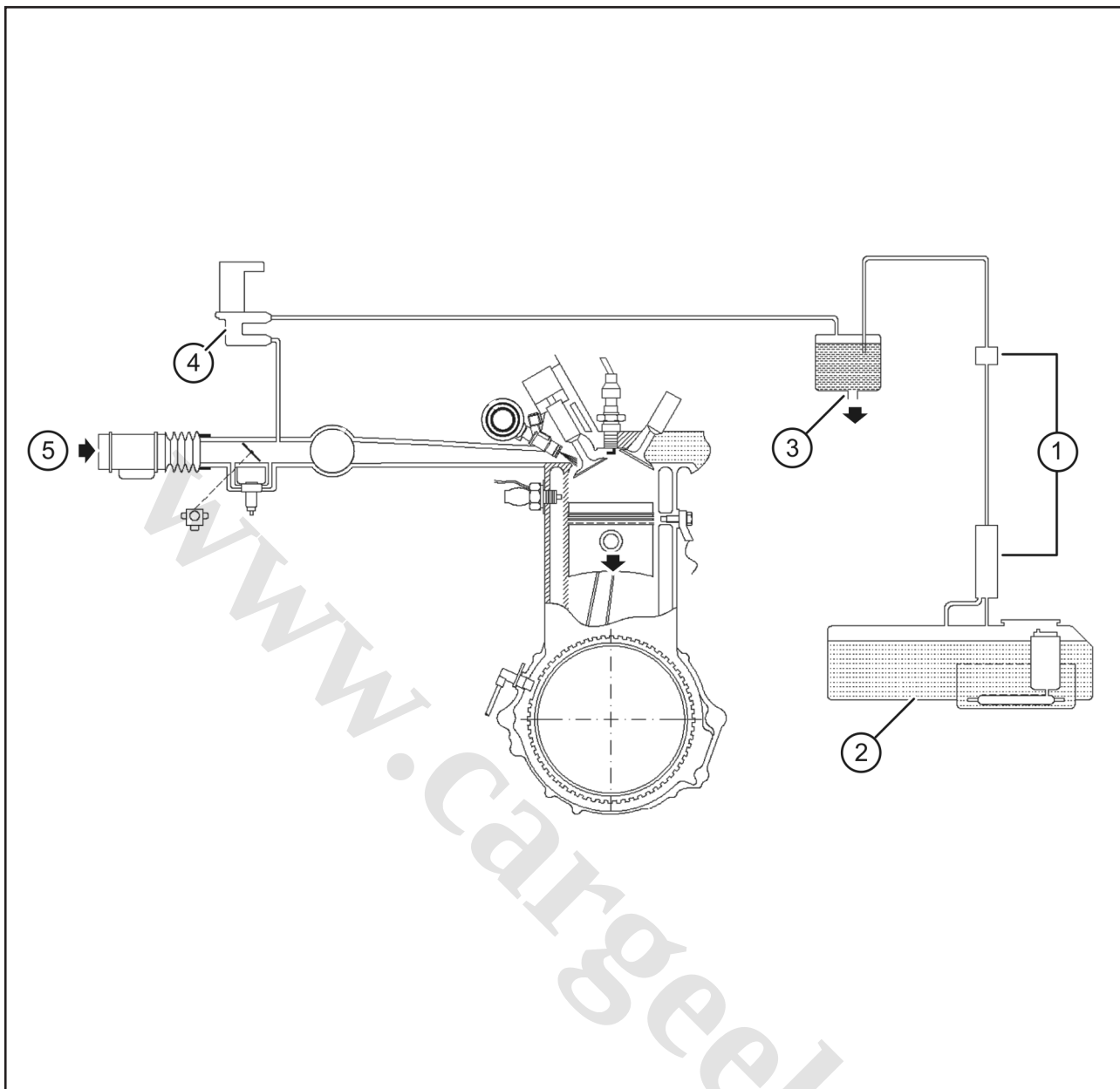
فیلتر بنزین کنار باک خودرو و زیر خودرو قرار دارد. بنزین از این فیلتر گذشته و ذرات اضافی موجود در آن گرفته میشود تا در سوزن انژکتورها گیر نکند. یک صافی نیز در داخل باک روی پمپ قرار دارد.

۳- شلنگهای سوخت رسانی

در سیستم سوخت رسانی ، شلنگ های لاستیکی از باک بنزین خارج شده و به سمت موتور امتداد می یابند. سوخت از طریق یک شلنگ لاستیکی که توسط بست ریل سوخت متصل شده است وارد ریل سوخت می شود. اتصال به شلنگ های لاستیکی از طریق بست و گیره اتصال سریع صورت می پذیرد.

توجه:

شلنگهای سوخت مقاوم به بنزین و خوردگی می باشند و نباید روغنکاری شوند. جنس این لوله ها خاص می باشد و نباید با شلنگهای معمولی معاوضه گردد.



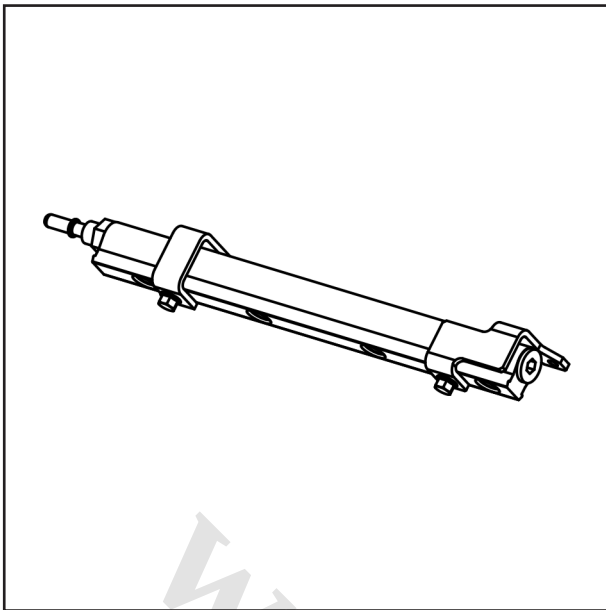
۱- مجموعه حباب گیر

۲- باک بنزین

۳- کنیستر

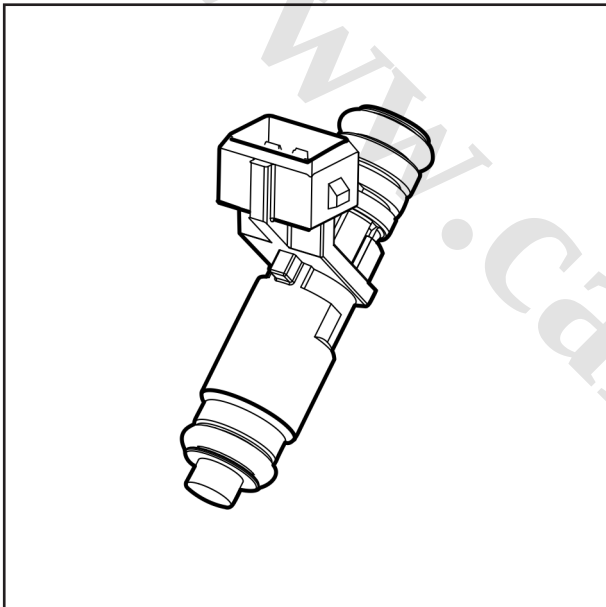
۴- شیر برقی کنیستر

۵- جریان از هوا کش



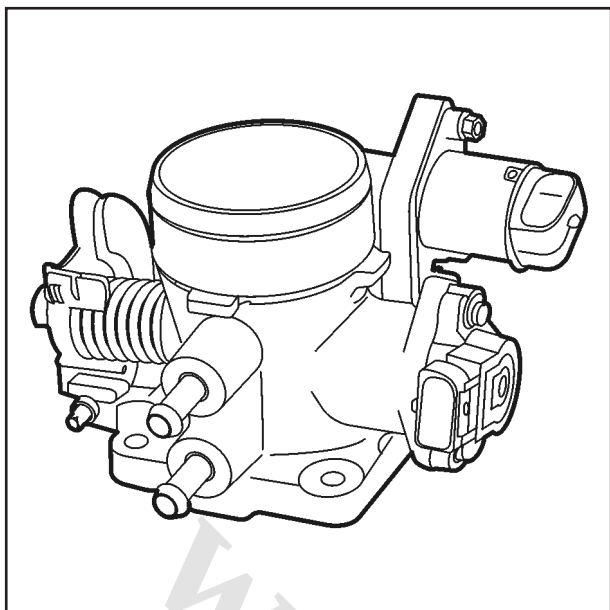
۴- ریل سوخت

استوانه است تو خالی (آلومینیومی و یا پلیمری) با قطر ثابت که یک سر آن بسته و سر دیگر آن به مسیر انتقال سوخت به انژکتورها می‌باشد. ریل سوخت در فضای داخلی رانرهای مانیفولد هوای ورودی و بر روی آن چهار انژکتور و سر شیلنگهای ورود و خروج سوخت نصب می‌گردد.



۵- انژکتور

انژکتور از یک سوپاپ سوزنی و سولونوئید تشکیل شده است. واحد کنترل الکترونیکی انژکتورها را در شرایط مختلف و با ارسال پالس الکتریکی کنترل می‌کند. با اعمال ولتاژ به انژکتور، سولونوئید درگیر شده و انژکتور را جهت دریافت سوخت باز می‌کند. هنگامیکه جریان الکتریکی به انژکتور می‌رسد سولونوئید، دریچه (پاشش) را باز کرده و در اثر اختلاف فشار بین لوله سوخت رسانی در منیفولد هوا، سوخت به صورت پودر شده و به پشت سوپاپ هوا پاشیده می‌شود. طول زمان تزریق توسط واحد کنترل الکترونیکی تعیین می‌گردد. هنگامیکه به هر کدام از انژکتورها ولتاژ ارسال می‌گردد سوزن انژکتور به سمت بالا حرکت کرده و بدین ترتیب مسیر ورودی بنزین به سیلندر را باز می‌کند. با قطع جریان، سوزن انژکتور توسط نیروی فنر به جای خود بر می‌گردد و نازل بسته می‌شود.

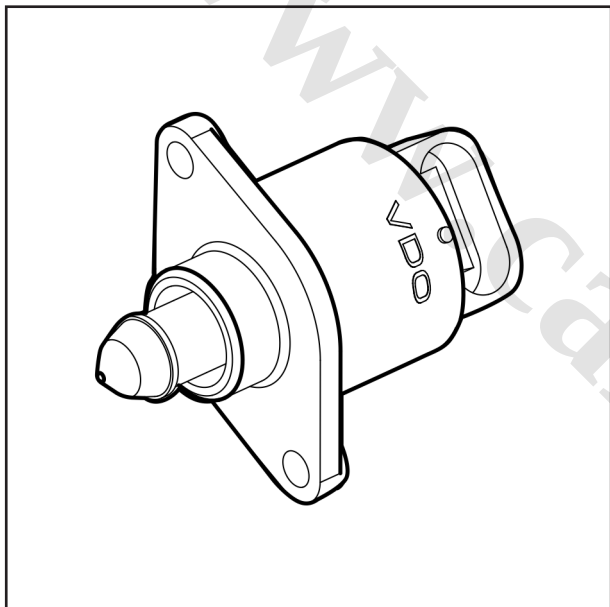


سیستم هوا رسانی

۱- مجموعه دریچه گاز

(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.



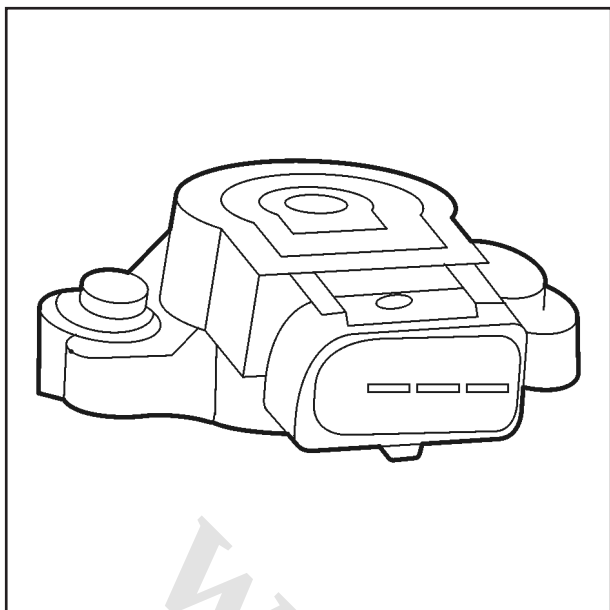
(۲-۱) موتور پله ای

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 براشته می شود سنسور دریچه گاز وضعیت را از طریق ارسال سیگنالی به ECU اطلاع می دهد. در این صورت 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

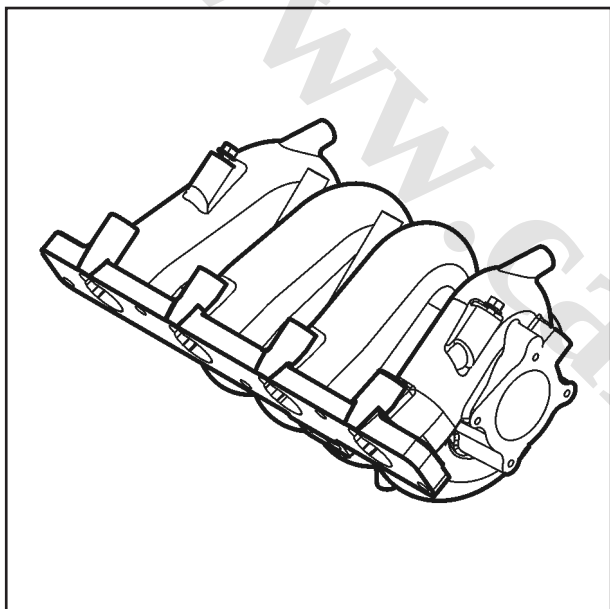
- تنظیم دور آرام در زمان گرفتن بار اضافی از موتور
(کولر گرفتن و ..)

- 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.



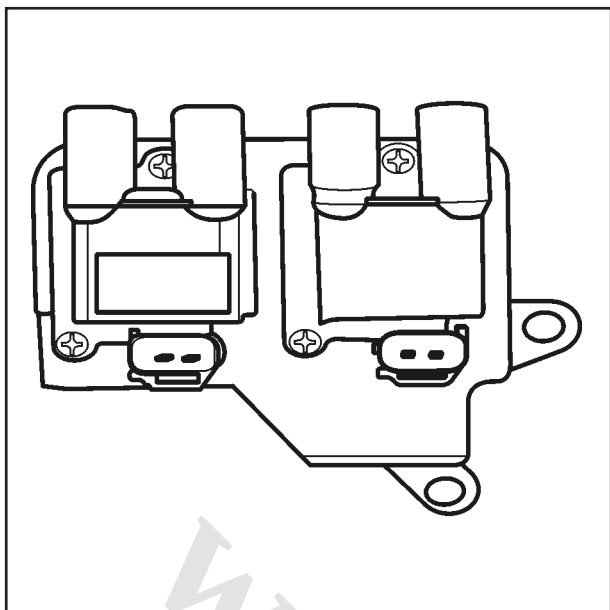
۱-۳) سنسور موقعیت دریچه گاز (TPS)

این پتانسیومتر موقعیت لحظه ای دریچه گاز را بمنظور 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 ۵ ولت است و توسط ECU تامین میشود.



۲- مانیفولد هوای ورودی (Intake Manifold)

مجموعه مانیفولد هوای سیستم سایپا ۲۳۱ شامل مانیفولد هوا، مخزن آرامش ریل سوخت، انژکتورها، دریچه گاز سنسور فشار و دمای هوای ورودی به موتور و سر شلنگهای مربوط به بوستر ترمز، شیر کنیستر و سنسور دمای آب می باشد.



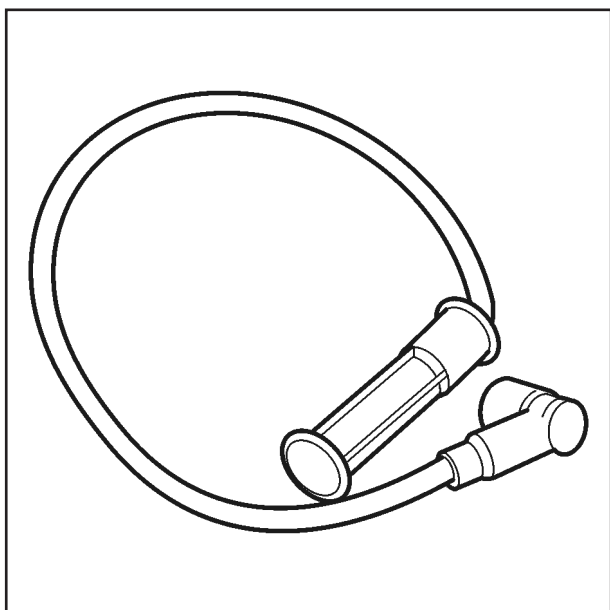
سیستم جرقه زنی دوبل (Double Ignition coil)

۱- کوئل جرقه زنی (Ignition coil)

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

- کوئل جرقه زنی:

کوئل جهت تامین ولتاژ جرقه زنی در شمع ها مورد استفاده قرار میگیرد و شامل دو کوئل مجزا بوده که از طریق چهار وایر به شمع ها متصل شده اند. در این سیستم جرقه زنی بطور هم زمان در سیلندرهایی ۱-۴ و ۲-۳ 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 میگردد. کوئل 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 از کوئل به شمع ها و مشتعل نمودن 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 زیمنسعلاوه بر این اطلاعات ارسال شده به ECU جهت نمایش
اطلاعات زیر استفاده می شود:

- دور موتور
- چراغ هشدار دمای آب
- سرعت خودرو
- سطح بنزین
- چراغ عیب یاب (MIL)

توسط واحد کنترل الکترونیک (ECU) کنترل می گردد. واحد کنترل الکترونیک با استفاده از اطلاعات دریافت شده از سنسورهای مختلف سیستم که به آن اشاره خواهد شد. زمان و طول مدت پاشش سوخت توسط انژکتورها، زمان و طول مدت جرقه زنی، وضعیت دور آرام موتور، میزان کوبش موجود در موتور و نیز عملکرد تجهیزات مربوط به آلودگی ناشی از بخارات بنزین را کنترل می نماید. علاوه بر این عملکرد پمپ بنزین برقی و سیستم عیب یابی (DIAGNOSTIC SYSTEM) نیز توسط واحد کنترل الکترونیک کنترل می گردد.

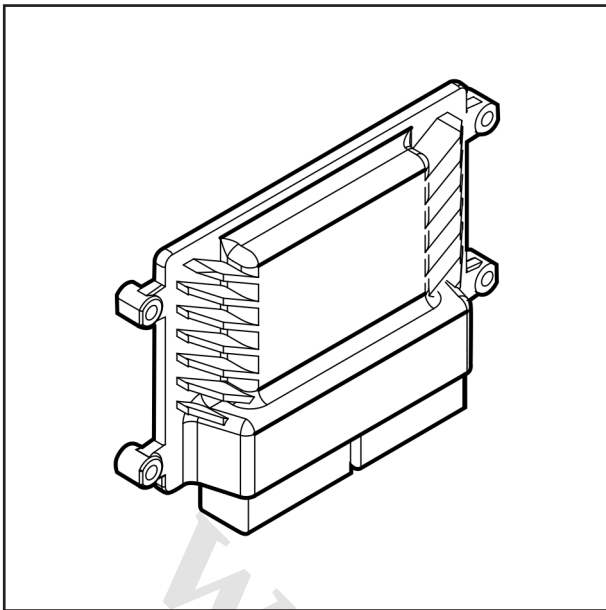
واحد کنترل الکترونیک براساس یک برنامه مشخص که توسط کارخانه سازنده براساس مشخصات موتور و خودرو طراحی شده و اصطلاحاً برنامه کالیبراسیون نام دارد، عمل می نماید

پارامترهای بکار گرفته شده توسط واحد کنترل الکترونیک عبارتند از:

- دور موتور
- فشار مانیفولد و دمای هوای ورودی
- وضعیت دریچه گاز
- دمای مایع خنک کننده موتور
- سرعت خودرو
- موقعیت میل سوپاپ
- میزان نسبت هوا به سوخت
- میزان کوبش موجود در موتور
- عملکرد سیستم تهویه
- ولتاژ باتری

واحد کنترل الکترونیک از اطلاعات فوق الذکر جهت کنترل مقادیر زیر استفاده می کند:

- میزان و زمان پاشش سوخت
- زمان جرقه زنی و طول مدت زمان اول
- دور آرام موتور
- عملکرد پمپ بنزین
- عملکرد شیر برقی کنیستر
- قطع تزریق سوخت برای جلوگیری از افزایش دور موتور (CUT-OFF)
- سیستم عیب یابی (MILLAMP)



مشخصات کلی واحد کنترل الکترونیک (ECU) در خودروی سایپا ۲۳۱

بر روی خودروی سایپا ۲۳۱ مجهز به سیستم ایموبیلایزر، دو نوع ECU با شماره فنی های ذیل مشخص می شوند:

TN030-23717

بنزین سوز :

TN030-23719

گاز سوز :

توجه داشته باشید که هنگام درخواست ECU به شماره فنی آن توجه کرده و با توجه به آن، ECU را درخواست نمایید.

نحوه عملکرد ECU در شرایط مختلف

• عملکرد در زمان استارت موتور

در زمان استارت زدن، ECU فرمان فعال شدن انژکتورها را بصورت پالس (موج های پله ای) با عرض ثابت صادر می کند. بدین معنی که انژکتورها بصورت متناوب شروع به پاشش یکنواخت سوخت می نمایند.

مقدار سوخت تزریق شده با توجه به دور موتور، دمای مایع سیستم خنک کننده و نیز 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 دور های مختلف

در زمان تغییرات لحظه ای موتور (شتاب گیری و کاهش سرعت)، مدت زمان تزریق سوخت انژکتورها براساس 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)

• عملکرد در قطعه پاشش سوخت انژکتورها

الف) در زمان کاهش سرعت خودرو، زمانیکه بطور ناگهانی راننده پای خود را از روی پدال گاز بر می دارد، ECU پاشش سوخت انژکتورها را به دلایل زیر قطع می کند:



- کاهش مصرف سوخت

- کاهش گازهای آلاینده خروجی اگزوز

ب) برای جلوگیری از افزایش بیش از حد دور موتور تقریباً در دور موتور ۵۵۰۰ rpm، پاشش سوخت توسط انژکتورها قطع می شود.

• عملکرد در شروع مجدد پاشش انژکتورها

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

• حافظه واحد کنترل الکترونیک (ECU)

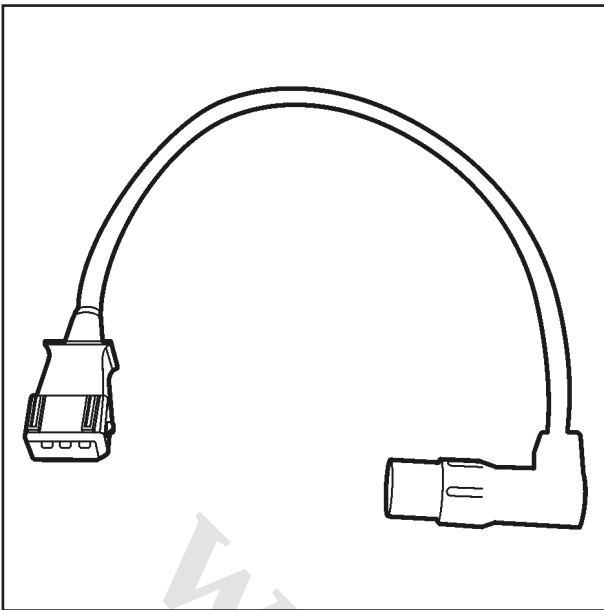
دو نوع حافظه در واحد کنترل ECU قرار دارد:

الف) حافظه دائم

ب) حافظه موقت

الف) حافظه دائم ECU با قطع باتری از بین نمی رود و در واقع محل قرار گیری اطلاعات مربوط به کالیبراسیون موتور خودرو است که توسط آنها، ECU اطلاعات دریافتی از سنسورهای مختلف سیستم را پردازش می نماید.

ب) حافظه موقت ECU که با برداشتن کابل باتری پس از مدت زمان معینی از بین می رود.



سنسورها (Sensors)

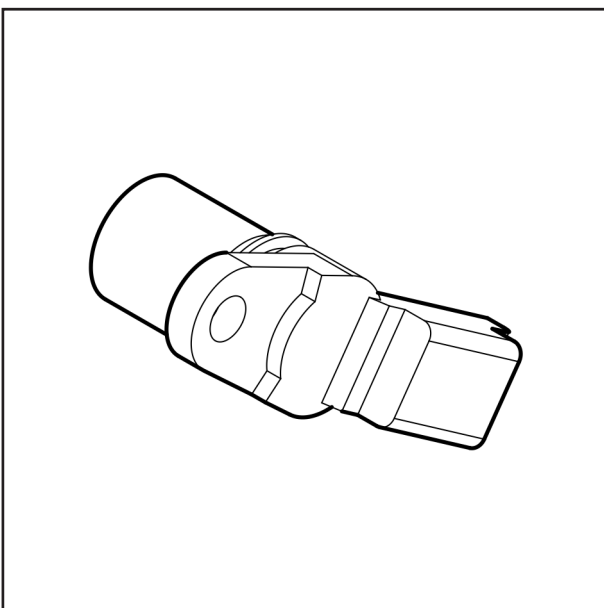
سنسورها برای اندازه گیری پارامترهای عملکردی موتور و خودرو بکار میروند. شرح عملکرد و موقعیت قرار گیری آنها مطابق موارد ذیل میباشد:

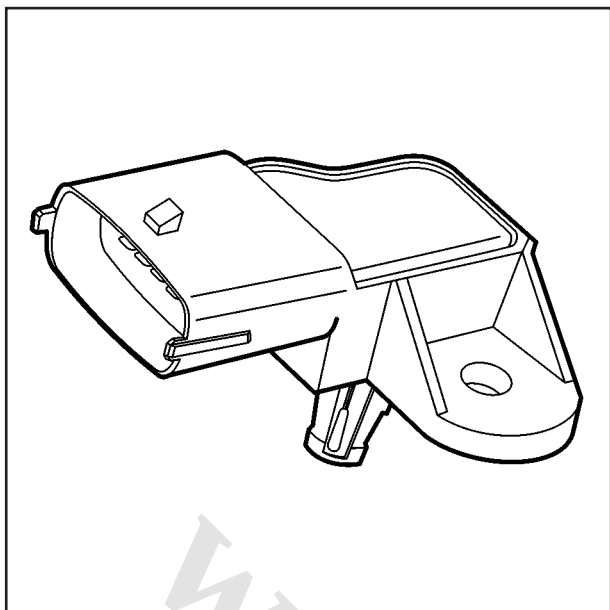
۱- سنسور دور موتور و موقعیت میل لنگ (Engine speed sensor)

این سنسور بر روی پوسته کلاچ نصب شده و اطلاعات مربوط به میزان دور موتور و موقعیت TDC نقطه مرگ بالای سیلندر ۱ و ۴ را اندازه گیری و به واحد کنترل الکترونیک ارسال می نماید. فلاپویل دندانه دار متصل به میل لنگ از مقابل سنسور مغناطیسی عبور کرده و با عبور این دندانه ها از مقابل این سنسور توسط تغییر میدان مغناطیسی ولتاژ مناسب را ایجاد می کند. اطلاعات این سنسور توسط ECU برای محاسبه پارامترهای گوناگون نظیر پاشش سوخت، زمان جرقه زنی و ... مورد استفاده قرار می گیرد.

۲- سنسور موقعیت میل سوپاپ (Camshaft sensor)

وظیفه این سنسور تعیین موقعیت TDC و یا نقطه مرگ بالای سیلندر یک و تفکیک آن از موقعیت اندازه گیری شده توسط سنسور دور موتور است. لازم به ذکر است که این سنسور با سنسور موقعیت میل سوپاپ خودروی پراید متفاوت بوده و محل حساسیت سنسور تغییر یافته است. به همین علت نمی توان از سنسور میل سوپاپ پراید، در سایا ۲۳۱ استفاده کرد. اما سنسور جدید را می توان در موتور پراید نیز مورد استفاده قرار داد. به منظور تفکیک سنسور قدیم میل سوپاپ از سنسور جدید، از یک علامت سفید رنگ بر روی سنسور جدید استفاده شده است.



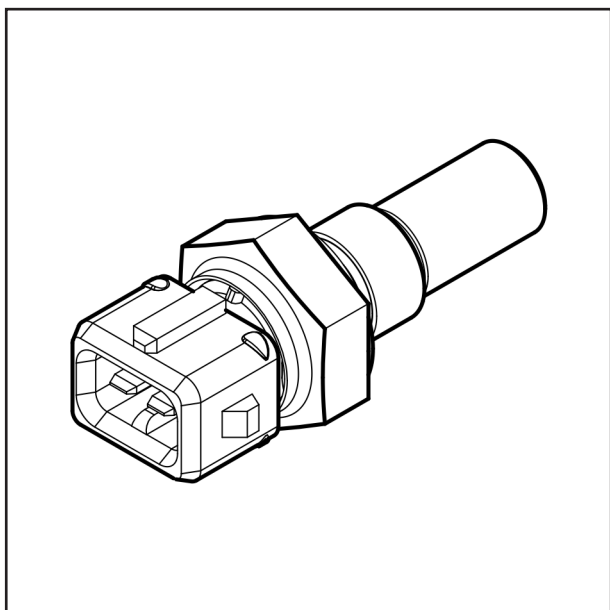


۳- سنسور فشار منیفولد و دمای هوای ورودی (Manifold pressure and intake air temperature sensor)

این سنسور در بالای مخزن آرامش منیفولد هوای ورودی نصب شده و اطلاعات مربوط به دمای هوای ورودی و فشار هوای داخل منیفولد را به طور پیوسته اندازه گیری و به ECU ارسال می کند و لذا این سنسور توسط ECU تامین می گردد.

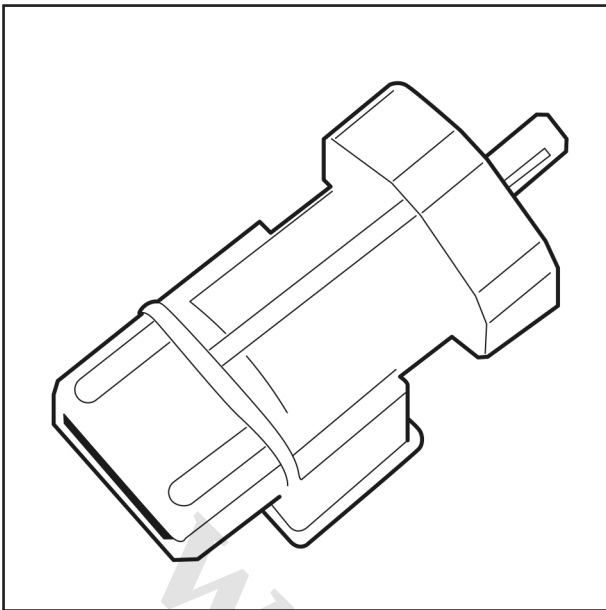
ولتاژ بازگشتی از SENSOR متناسب با افزایش فشار اندازه گیری شده توسط پیزوالکتریک (مقاومت متغیر با فشار) تغییر میکند. ECU از این اطلاعات برای محاسبه موارد زیر استفاده مینماید:

- اندازه گیری جرم هوای ورودی به موتور
- تغییر نسبت سوخت به هوا متناسب با بار وارده به موتور و فشار هوای محیط
- اوانس جرقه
- مقاومت به کار رفته در سنسورهای هوا از نوع NTC می باشد یعنی مقاومت آن با افزایش دما کاهش می یابد. ECU برای محاسبه جرم هوای ورودی به موتور از اطلاعات این سنسور استفاده می کند.



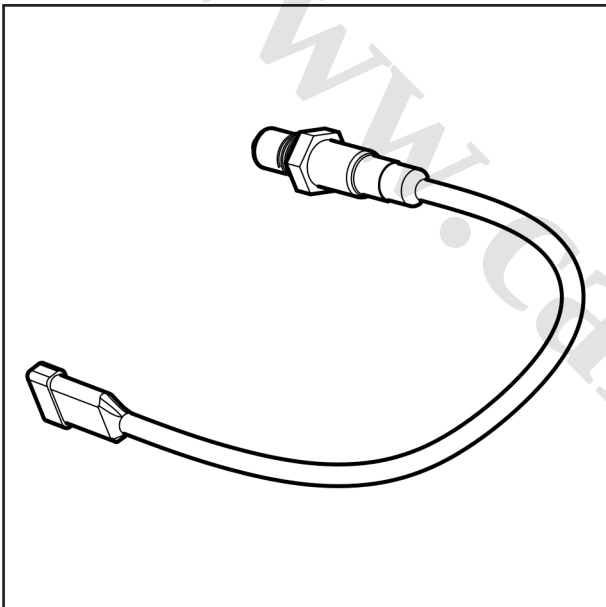
۴- سنسور دمای مایع خنک کننده (Water temperature sensor)

این سنسور دمای مایع خنک کننده را در روی سر سیلندر اندازه گیری کرده و آن را به ECU میفرستد تا بر اساس آن فن بکار افتاده و دمای مایع خنک کننده را کاهش دهد.



۵- سنسور سرعت خودرو (Vehicle speed sensor)

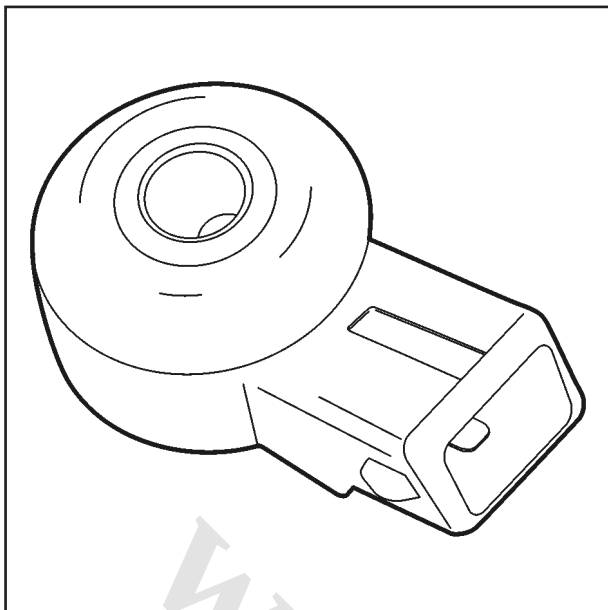
این سنسور بر روی دنده کیلومتر شمار گیربکس نصب شده و یک سیگنال متناسب با سرعت شفت خروجی گیربکس تولید می نماید و در نتیجه سرعت حرکت خودرو اندازه گیری میشود.



۶- سنسور اکسیژن (Oxygen Sensor)

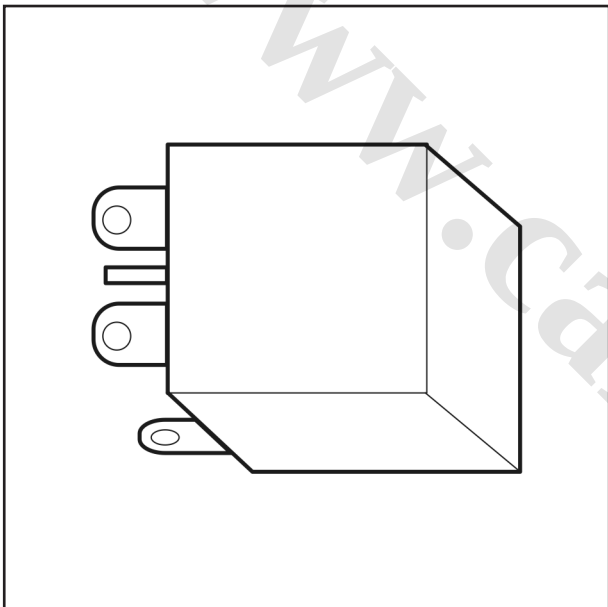
بر روی منیفولد دود و در مسیر گازهای خروجی اگزوز بین موتور و کاتالیست نصب می گردد. این سنسور اطلاعات مربوط به میزان غنی یا رقیق بودن مخلوط سوخت و هوای ورودی به موتور را اندازه گیری نموده و به ECU ارسال می کند. ECU از این اطلاعات برای محاسبات زیر استفاده می کند:

- محاسبه نسبت مخلوط سوخت و هوا
- تنظیم نسبت سوخت و هوا جهت عملکرد بهینه موتور
- توابع مربوط به مقادیر بهینه نسبت سوخت و هوا جهت کارکرد مناسب مبدل کاتالیست به طور دائم در ECU ذخیره شده است. ECU با استفاده از اطلاعات مربوط به غنی بودن یا رقیق بودن مخلوط سوخت و هوا که به صورت ولتاژ بین صفر و یک ولت از سنسور اکسیژن دریافت میکند و با استفاده از توابع موجود در حافظه ECU نسبت به تنظیم نسبت سوخت و هوای ورودی به موتور جهت عملکرد بهینه مبدل کاتالیست اقدام می نماید.
- مخلوط رقیق: ولتاژ ارسالی از سنسور اکسیژن کمتر از ۰/۵ ولت
- مخلوط غلیظ: ولتاژ ارسالی از سنسور اکسیژن بیشتر از ۰/۵ ولت



۷ - سنسور ناک (کوبش) (Knock sensor)

اطلاعات مربوط به میزان ناک در داخل موتور توسط سنسور ناک (کوبش) اندازه گیری شده، به واحد کنترل الکترونیک ارسال می گردد. ناک پدیده ای ارتعاشی است که در اثر احتراق زودهنگام مخلوط سوخت و هوا در داخل سیلندر موتور ایجاد می گردد. در صورت ایجاد این پدیده در داخل سیلندر موتور واحد کنترل الکترونیکی با استفاده از اطلاعات دریافتی از سنسور ناک، میزان آوانس جرقه و کوبش موتور را کاهش داده و همزمان با آن نسبت سوخت به هوا را افزایش میدهد.



عملگرها (Actuators)

عملگرها فرمان ECU را بر اساس اطلاعات سنسورها اعمال می کنند.

۱- رله اصلی (Main Relay)

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

الف) سوئیچ بسته : در حالت سوئیچ بسته یک ولتاژ ۱۲ ولت برای نگهداری اطلاعات موجود در حافظه ECU به واحد کنترل الکترونیک ارسال میشود.

ب) سوئیچ باز: در حالت سوئیچ باز ECU به مدت ۲ تا ۳ ثانیه برای اجزاء زیر، ولتاژ ۱۲ ولت را ارسال می کند:

ECU-

-انژکتورها

- کوئل دابل

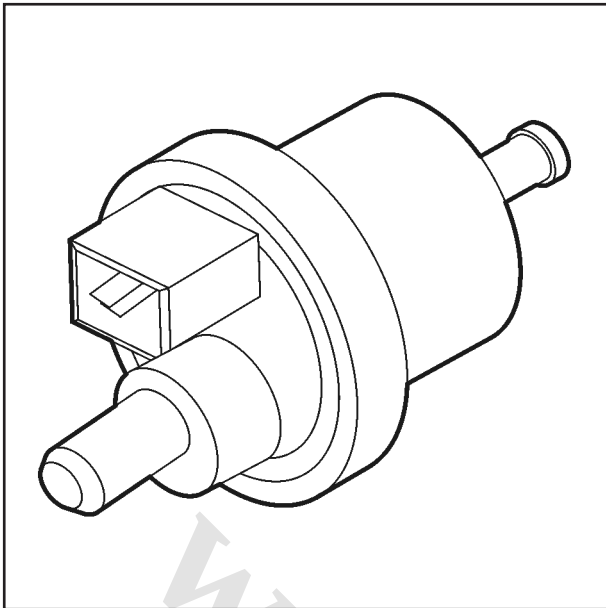
- شیر برقی کنیستر

- مقاومت گرم کن سنسور اکسیژن

ج) موتور روشن: در این حالت بطور دائم برای اجزاء سیستم ولتاژ ارسال می شود.

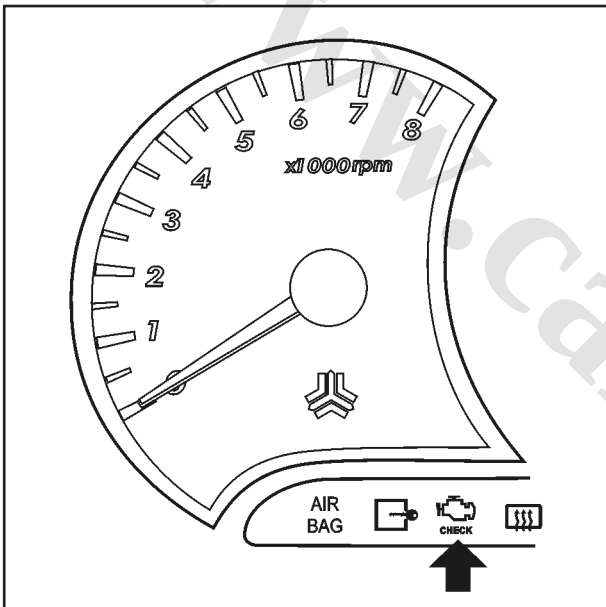
۲- رله پمپ بنزین (Fuel Pump Relay)

ولتاژ باتری به پمپ که توسط سیگنال ECU فعال می شود، موجب عملکرد رله پمپ بنزین می گردد.



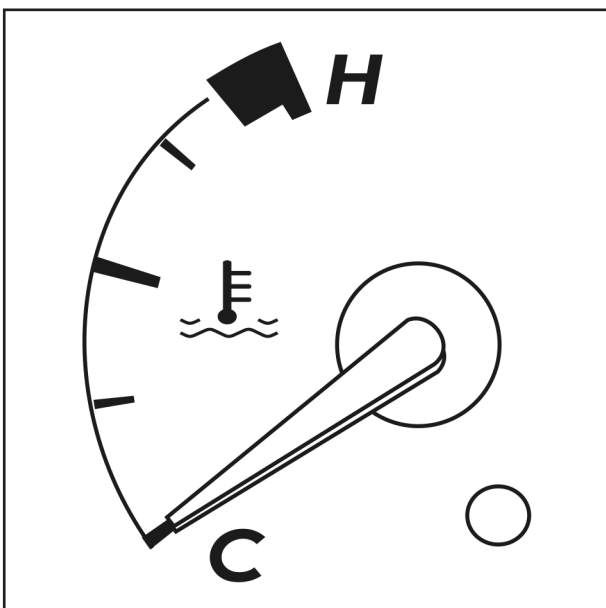
۳- شیر برقی کنیستر (Canister Purge Valve)

این سولونوئید بوسیله ECU کنترل می شود. پالسهای الکتریکی دریافت شده از ECU یک حوزه مغناطیسی را در سیم پیچ شیر برقی ایجاد کرده و در نتیجه هسته آن تحریک شده و به سمت بالا کشیده میشود و کانال ورودی را به کانال خروجی متصل می نماید. بدین ترتیب در هنگام استارت زدن، سولونوئید را تحریک می کند تا بخارات بنزین انباشته شده در مخزن کنیستر را بوسیله کانالی که روی مخزن آرامش قرار دارد به منیفولد ورودی هدایت کند.



۴- لامپ عیب یابی سیستم (MIL)

این لامپ در داخل صفحه کیلومتر تعبیه گردیده است. هنگام بروز اشکال در سیستم انژکتوری توسط واحد کنترل الکترونیک روشن شده و با روشن شدن آن راننده متوجه وجود عیب در سیستم انژکتوری خود می شود.

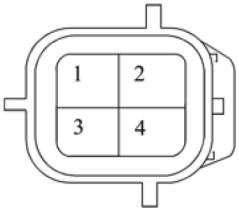
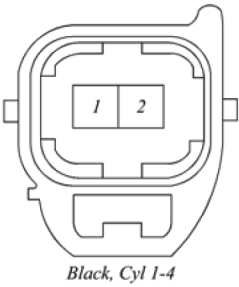
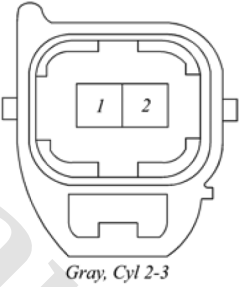
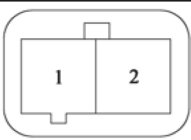
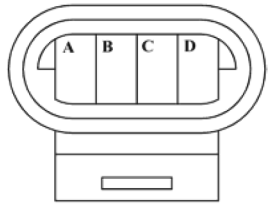
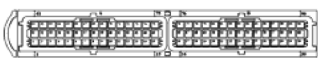


۵- لامپ هشدار آب (Hot Lamp)

این لامپ در داخل صفحه داشبورد تعبیه گردیده است و دمای موتور توسط سنسور دمای آب به این دماسنج منتقل می شود.

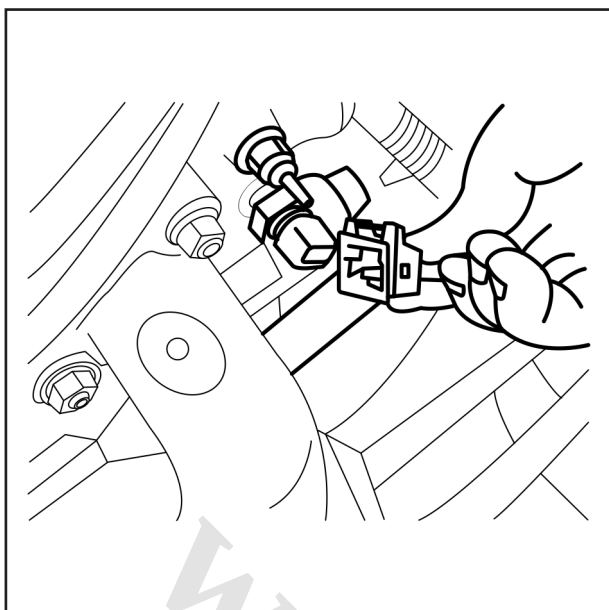


وظیفه پایه	تعداد پایه	شکل کانکتور دسته سیم	قطعه
۴ → GND ۵ → GND ۶ → +۱۲V	۱۶		کانکتور عیب یاب
۱ → SIG A ۲ → SIG B ۳ → GND	۳		سنسور دور موتور (Engine Speed Sensor)
۱ → GND ۲ → +Ve ۳ → SIG	۳		سنسور سرعت خودرو (Vehicle Speed Sensor)
۱ → MAP ۲ → +۵V ۳ → ATS ۴ → GND	۴		سنسور فشار داخل مانیفولد و دمای هوای ورودی (MAP + ATS)
۱ → GND ۲ → +Ve ۳ → SIG	۳		سنسور موقعیت دریچه گاز (Throttle Position Sensor)
۱ → SIG ۲ → -Ve	۲		سنسور دمای آب (Water Temperature Sensor)
۱ → SIG ۲ → GND	۲		سنسور ضربه (Knock Sensor)
۱ → GND ۲ → SIG ۳ → +Ve	۳		سنسور موقعیت میل سوپاپ (Camshaft Sensor)

وظیفه پایه	تعداد پایه	شکل کانکتور دسته سیم	قطعه
۱ → +Ve ۲ → -Ve ۳ → GND ۴ → SIG	۴		سنسور اکسیژن (Oxygen Sensor)
۱ → +۱۲V ۲ → SIG	۲	 <i>Black, Cyl 1-4</i>	کویل جرقه زنی (Ignition Coil)
۱ → +۱۲V ۲ → SIG	۲	 <i>Gray, Cyl 2-3</i>	
۱ → SIG ۲ → +۱۲V	۲		انژکتور (Injector)
به نقشه شماتیک مراجعه کنید.	۴		رله اصلی (Main Relary)
۱ → SIG ۲ → +۱۲V	۲		شیر برقی کنیستر (Canister Purge Valve)
۱ → A ۲ → B ۳ → C ۴ → D	۴		موتور پله ای (Stepper Motor)
به نقشه شماتیک مراجعه کنید.	۹۰		ECU (Siemens)

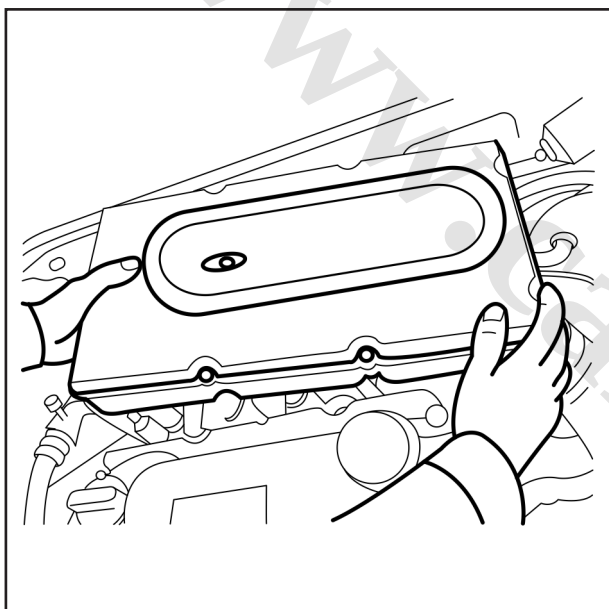
فصل دوم

پیاده و سوار کردن قطعات و انجام بازدیدها



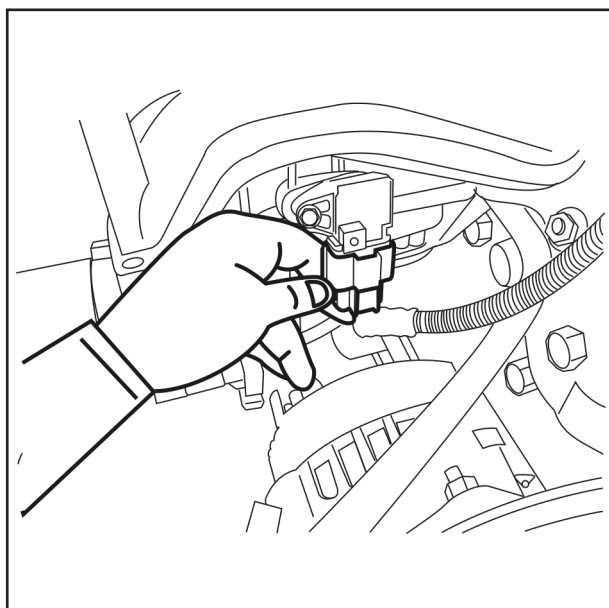
پیااده و سوار کردن سنسور آب

- ۱- کابل منفی باطری را جدا کنید.
- ۲- کانکتور متصل به سنسور را به آرامی بکشید.
- ۳- سنسور را با ابزار مناسب باز کنید.
- جهت بستن عکس مراحل فوق را انجام دهید.
- گشتاور سفت کردن: (۲/۵ ~ ۴kg.m) ۲۵-۴۰ N.m

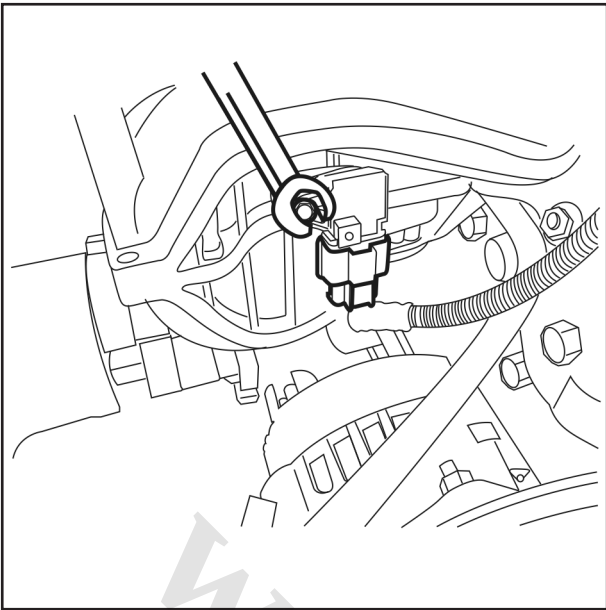


پیااده و سوار کردن سنسور دمای هوای ورودی و فشار منیفولد

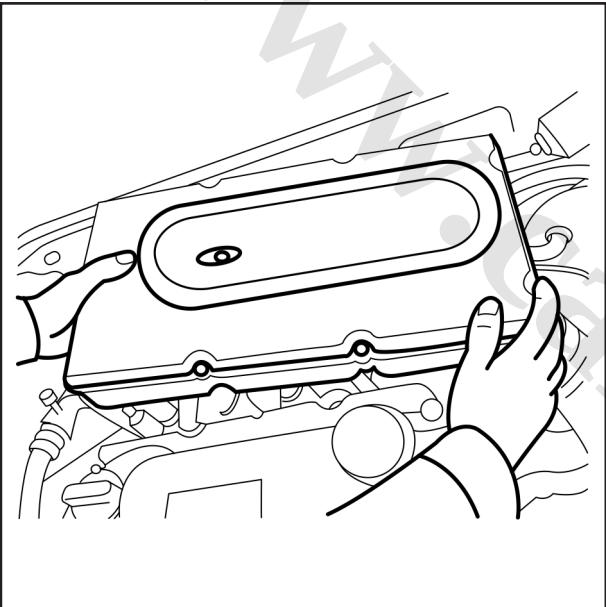
- ۱- کابل منفی باطری را جدا کنید.
- ۲- مخزن هوا را به طرف بالا کشیده و از محل استقرار آن که سه پین روی موتور میباشد جدا نمایید.



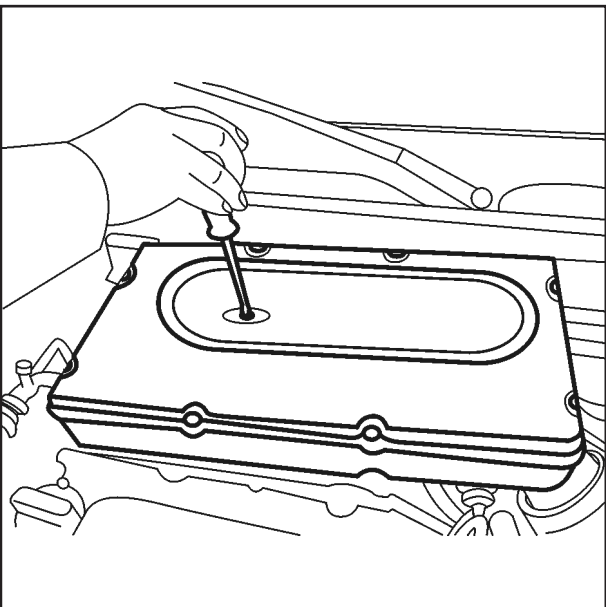
- ۳- کانکتور اتصال سنسور دمای هوای ورودی و فشار منیفولد را با کشیدن خار آن از سنسور جدا کنید



۴- سنسور با یک پیچ به بدنه منیفولد هوا متصل شده و با باز کردن آن پیچ پیاده می‌گردد.
جهت بستن، عکس مراحل بالا (۱ تا ۴) را انجام دهید.
گشتاور سفت کردن: $(0.8 \sim 1.1 \text{ kg.m})$ یا $(8 \sim 11 \text{ N.m})$

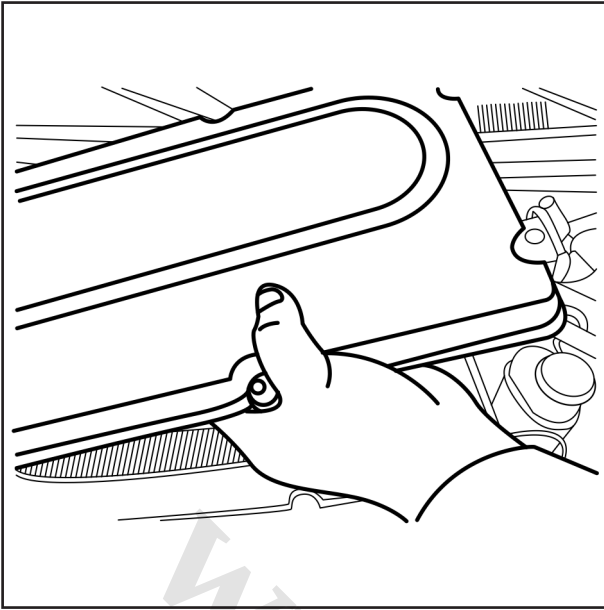


پیاده و سوار کردن فیلتر هوا و مجموعه هواکش
۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
۲- مخزن هوا را به طرف بالا بکشید تا از محل استقرار آن که سه پین تعبیه شده روی موتور می‌باشد جدا گردد

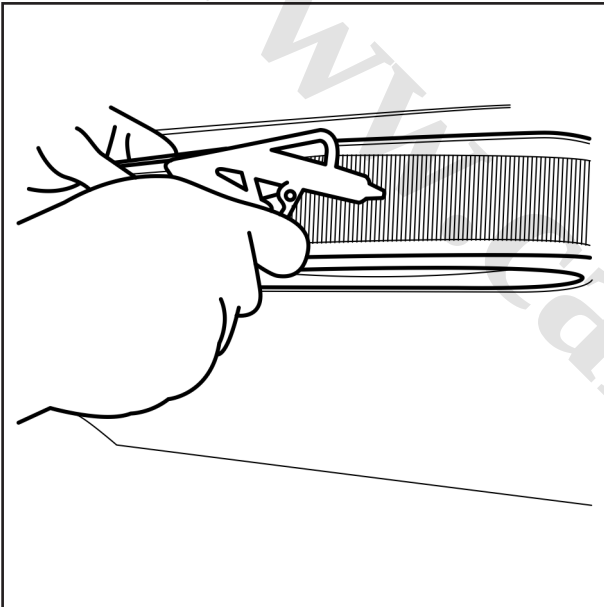


۳- تعداد ۹ عدد پیچ ستاره ای روی درپوش فیلتر هوا را باز کنید.
گشتاور سفت کردن: (1 kg.m) یا (10 N.m)

۴- درپوش را از روی آن جدا کنید.

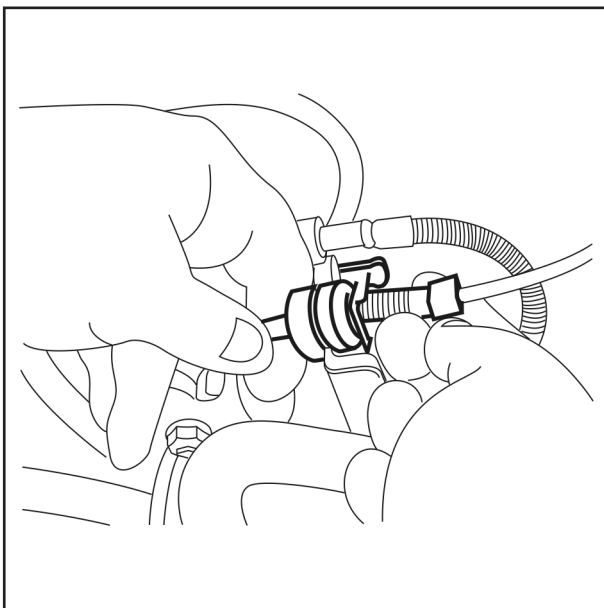


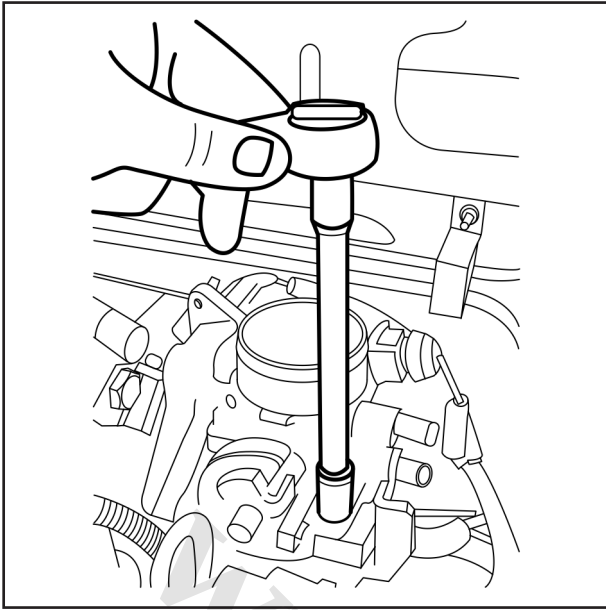
۵- در صورت وجود گرد و غبار کم فیلتر را تمیز کنید.
در غیر اینصورت آن را تعویض نمایید.
جهت بستن عکس مراحل فوق (۱ تا ۵) عمل کنید.



پیاده و سوار کردن مجموعه دریچه گاز

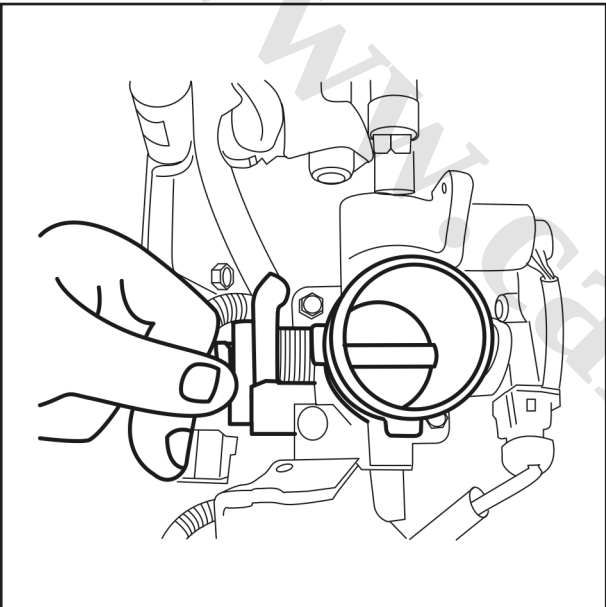
- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
- ۲- مخزن هوا را به طرف بالا بکشید تا از روی سه پین محل استقرار آن روی موتور جدا گردد.
- ۳- سیم گاز را از اهرم بندی دریچه گاز باز کنید.





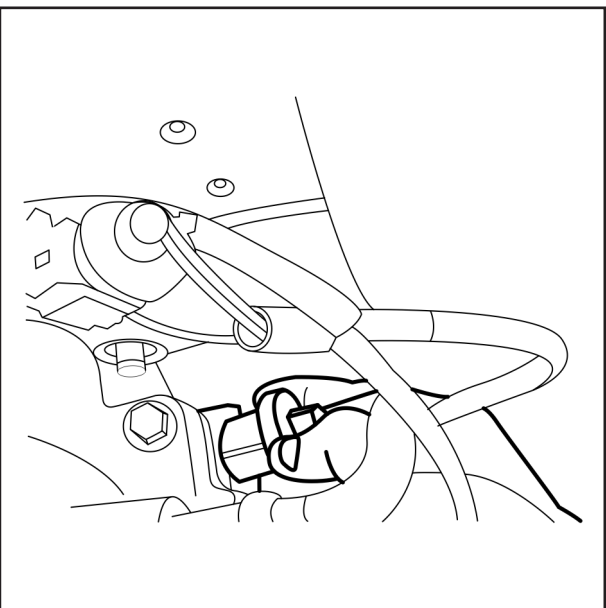
۴- با باز کردن پیچهای مجموعه دریچه گاز آن را پیاده کنید.

جهت بستن، عکس مراحل بالا (۱ تا ۴) را انجام دهید.
گشتاور سفت کردن: (۰/۸ ~ ۱/۱ kg.m) ۸-۱۱N.m



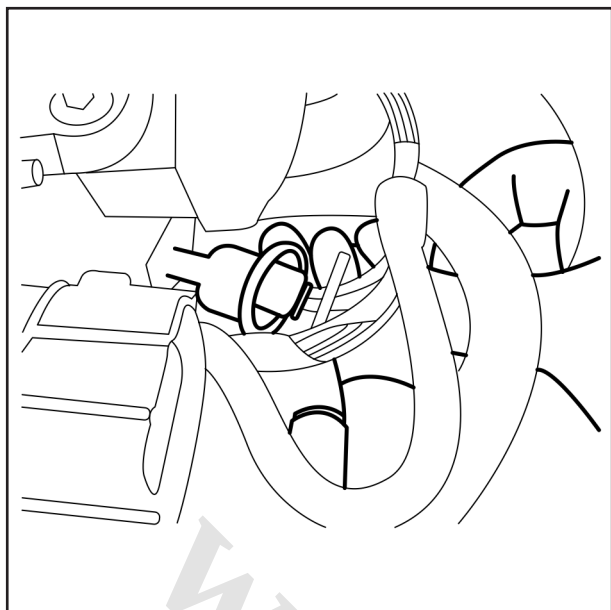
بازدید مجموعه دریچه گاز:

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.

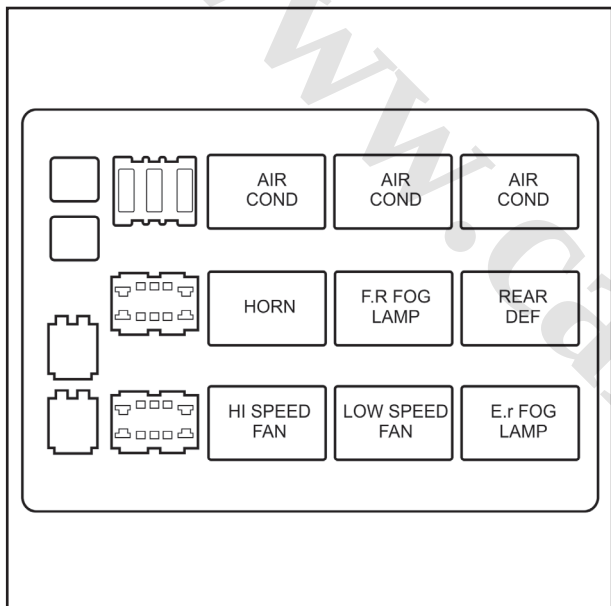


پیاده و سوار کردن شیر برقی کنیستر

۱- ابتدا کابل منفی باتری را جدا نمائید.

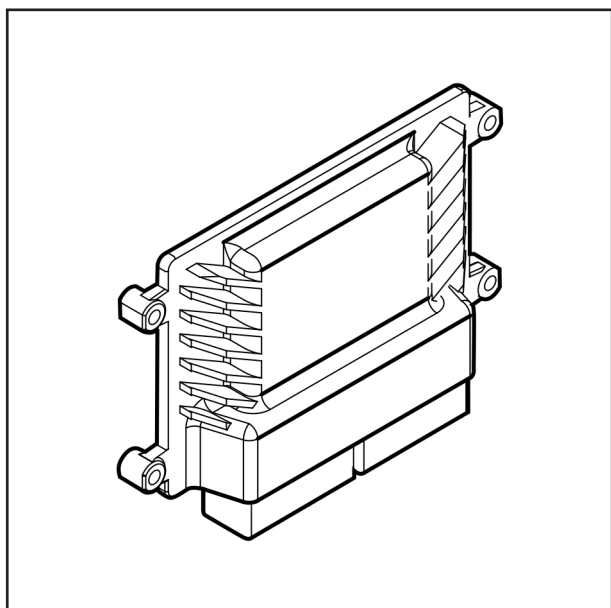


۲- با در آوردن خار ، کانکتور اتصال شیر برقی کنیستر را بیرون آورید.
جهت بستن، عکس مراحل بالا (۱ تا ۲) را انجام دهید.



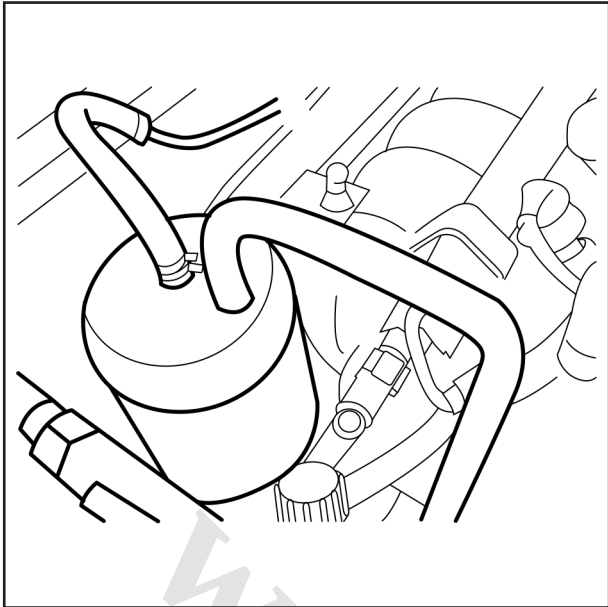
پیاده و سوار کردن رله اصلی :

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 سوار کردن عکس عمل پیاده کردن اقدام نمائید.



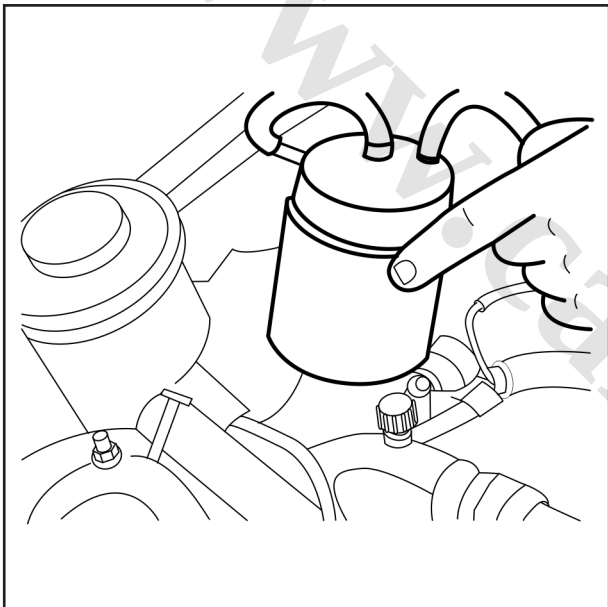
پیاده و سوار کردن واحد کنترل الکترونیکی (ECU):

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 پایین 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.

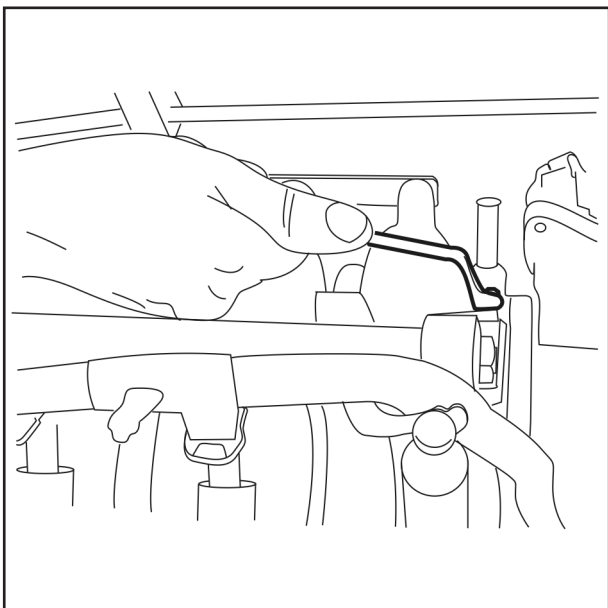


پیاده و سوار کردن کنیستر:

- ۱- کابل منفی را قطع کنید.
- ۲- مجموعه هواکش را پیاده نمایید.

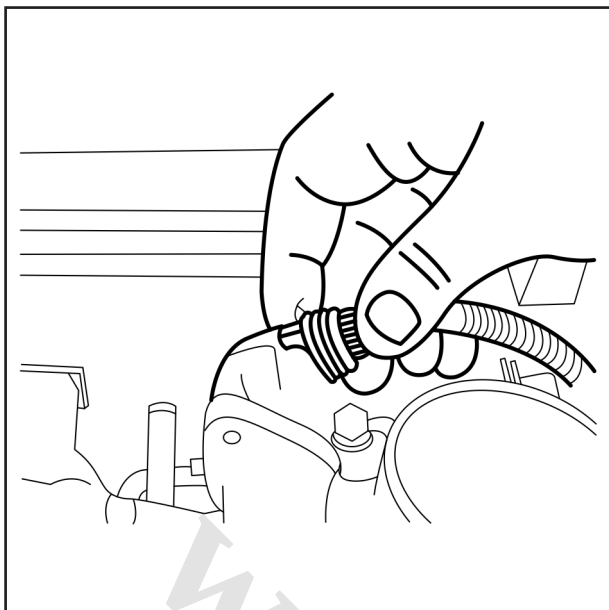


- ۳- کنیستر را از محل خود با جدا کردن شیلنگ های متصل به آن در آورید.
- جهت سوار کردن عکس عمل پیاده کردن اقدام نمائید .



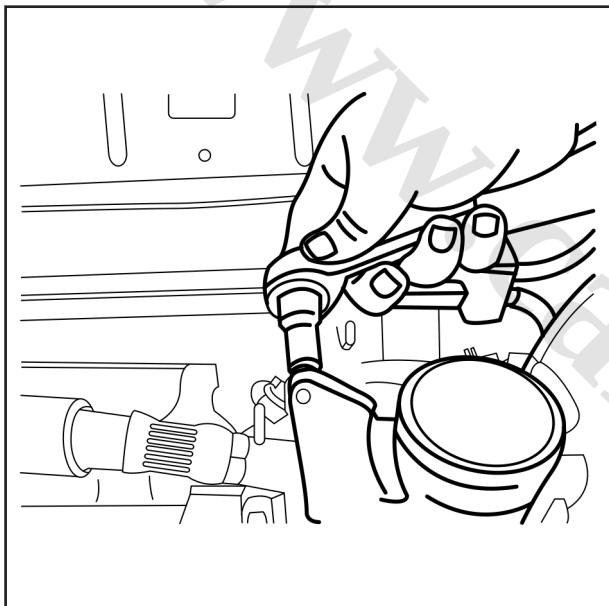
پیاده و سوار کردن انژکتورها :

- 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 سوار کردن عکس عمل پیاده کردن اقدام نمائید.

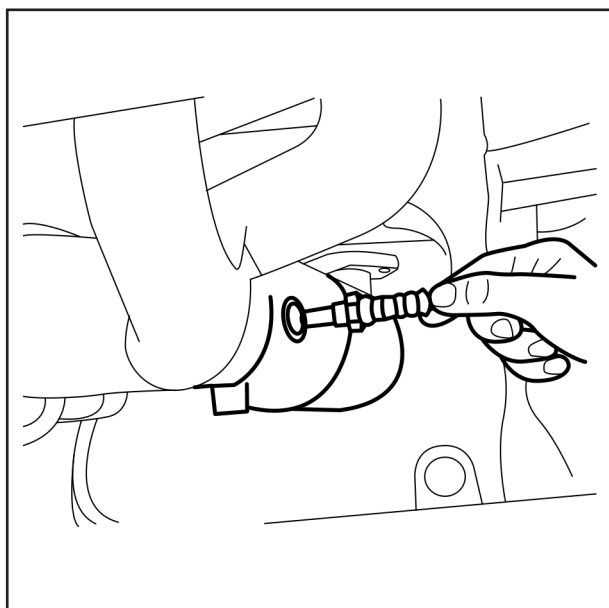


پیاده و سوار کردن استپر موتور :

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



- ۴- سنسور با دو پیچ به بدنه دریچه گاز متصل شده و با باز کردن آن پیچ پیاده میگردد.
- گشتاور بستن: $(0.8 \sim 1.1 \text{ kg.m})$ یا $(0.8 \sim 1.1 \text{ N.m})$



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- با ابزار مناسب سنسور اکسیژن را باز کنید جهت سوار کردن عکس عمل پیاده کردن اقدام نمائید .
- گشتاور بستن : $(0.4 \sim 0.6 \text{ kg.m})$ یا $(4 \sim 6 \text{ N.m})$

فصل سوم

نحوه عیب یابی خودرو مینیاتور
با سیستم انژکتوری طرح زیمنس

مقدمه

فصلی که پیش رو دارید مشتمل بر نحوه عیب یابی خودروی سایپا ۲۳۱ 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 لازمه 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 ۱۲ ولت به سیم سنسورها و عملگرها جدا 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 که شکل آن در صفحه بعد آورده شده است نگاه کرده و با توجه به علامت گذارهای 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 حافظه خطا 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- باطری باید کاملاً شارژ باشد.

۲- هیچگاه از منابع ولتاژ بالاتر از ۱۶ ولت استفاده نکنید.



بررسی سیگنال نامی برای خودروی سایپا ۲۳۱ در شرایط گرم شدن کامل در دمای نرمال موتور

شماره	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	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 ۳۰۰ kPa
3.6 gr/s	دینامیکی	

آزمونها و بازدید از سیستم سوخت رسانی

بازدید فیلتر بنزین کنار باک

فیلتر بنزین در کنار باک نصب می شود.
توجه: برای جلوگیری از بیرون روی بنزین، ابتدا شلنگ 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- شلنگ خروجی را از ریل سوخت قطع کرده و یک گیج فشار سوخت متصل نمائید.

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

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.

• فشار استاندارد: ۳/۵ بار

۳- شلنگ 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 نگه دارید.

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.

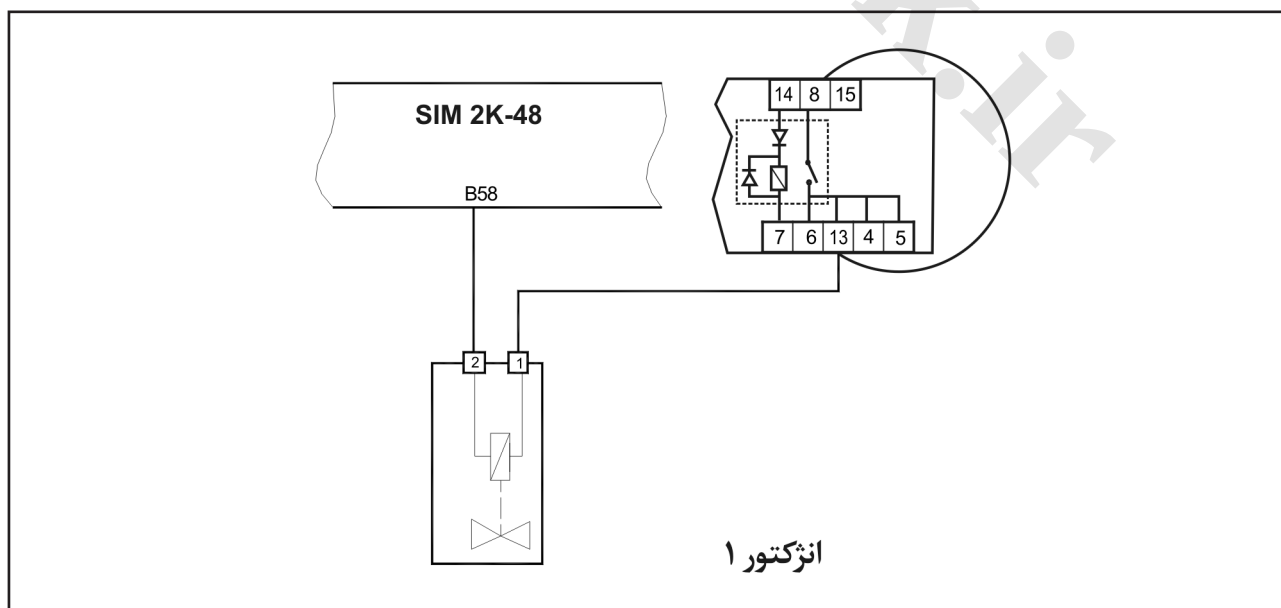
۳- اگر مقاومت انژکتور مناسب نبود، آن را تعویض نمائید.

مقاومت: $12\Omega \pm 5\%$



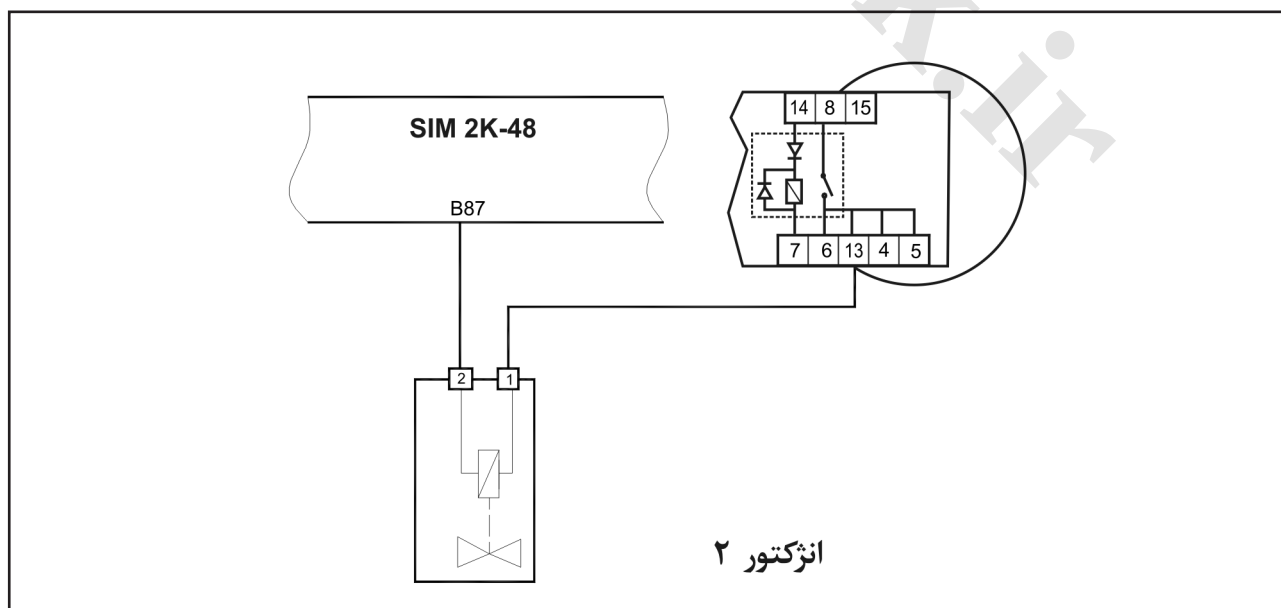
انژکتور ۱

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 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 احتمالاً در مسیر سیمها قطعی یا اتصالی وجود دارد.



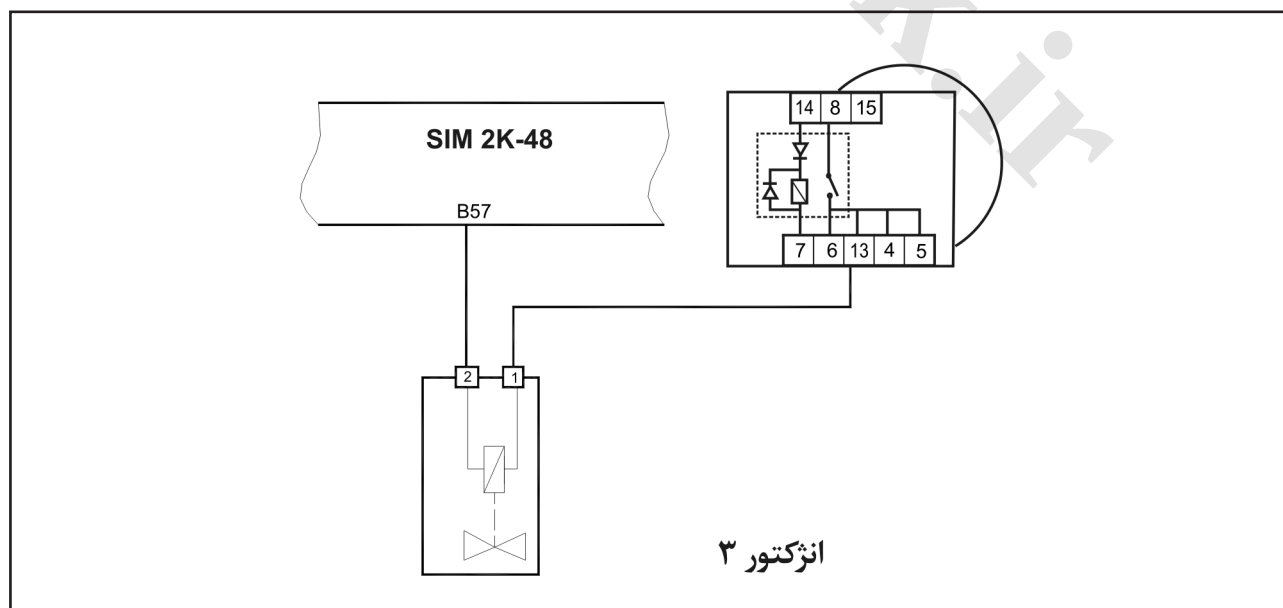
انژکتور ۲

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 ۴ و ۸ (C و B) 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 ۲ 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 احتمالاً در مسیر سیمها قطعی یا اتصالی وجود دارد.



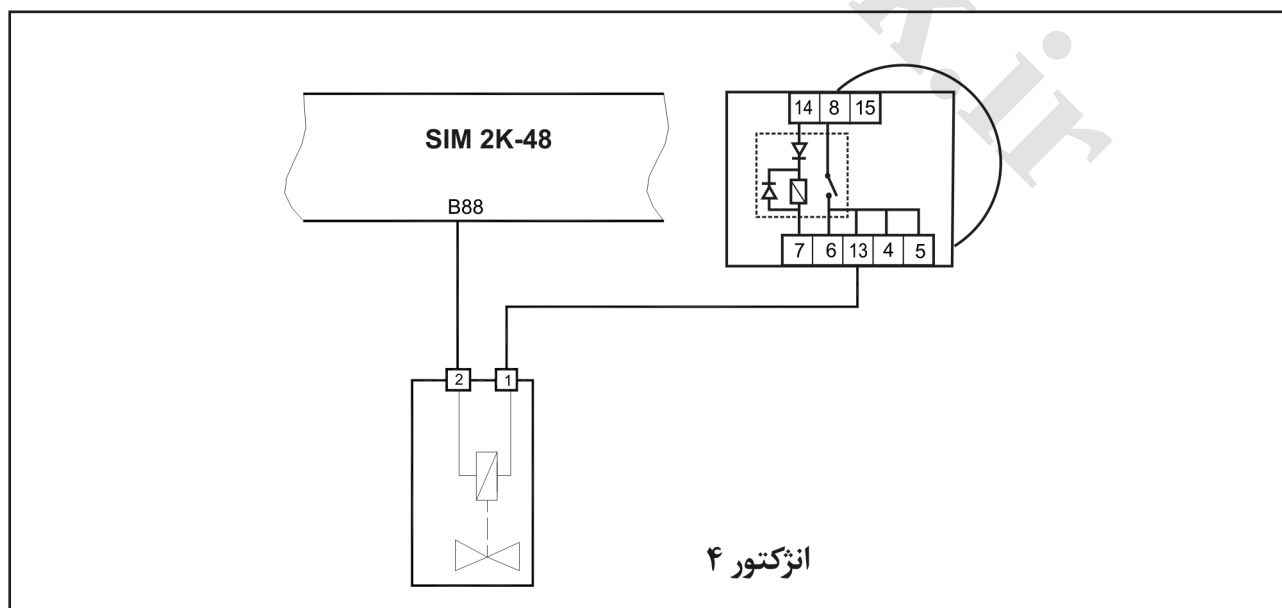
انژکتور ۳

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 ۴ و ۸ (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 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 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.



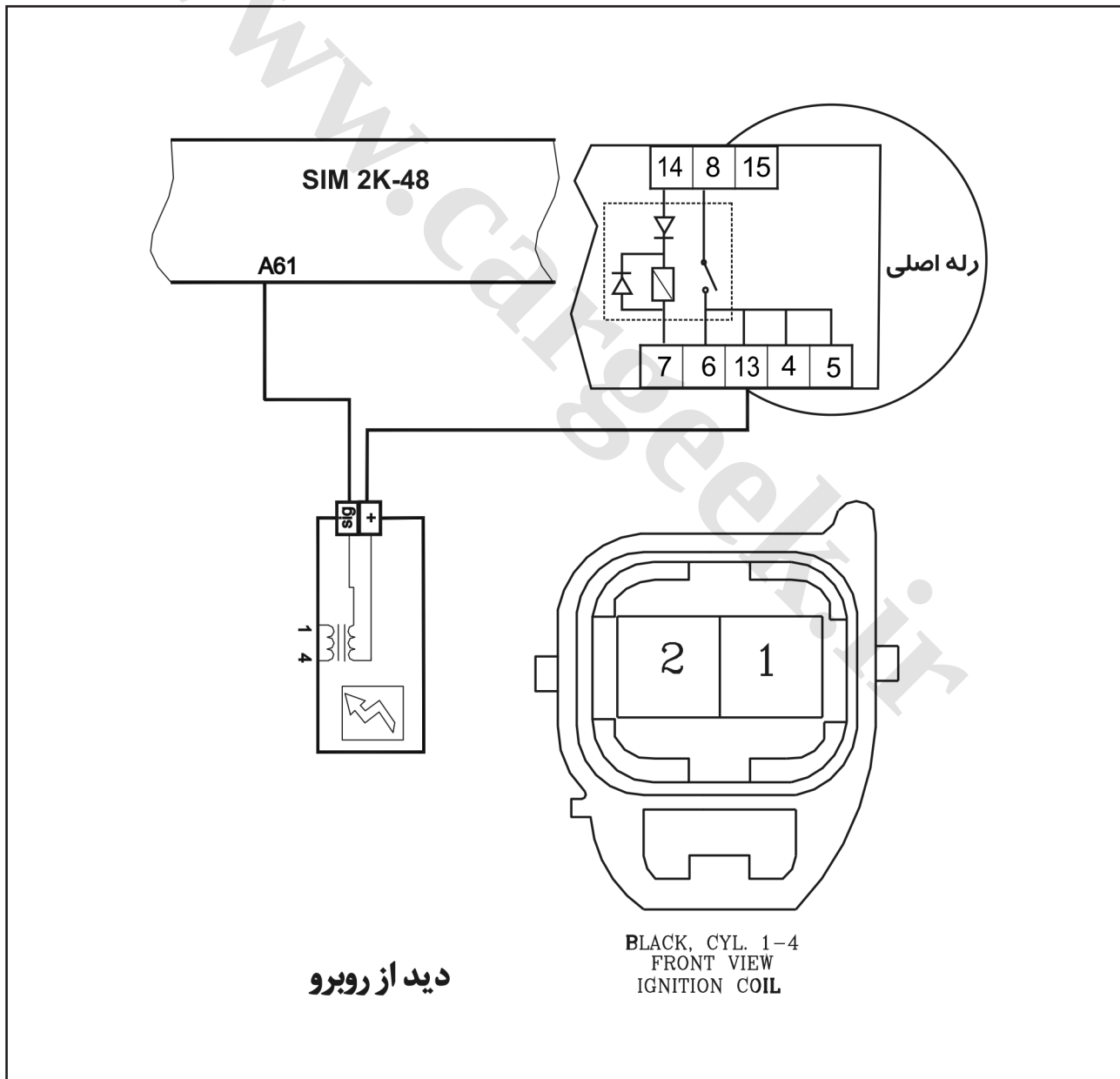
انژکتور ۴

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 ۴ و ۸ 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 ۴ 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 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 احتمالاً در مسیر سیمها قطعی یا اتصالی وجود دارد.



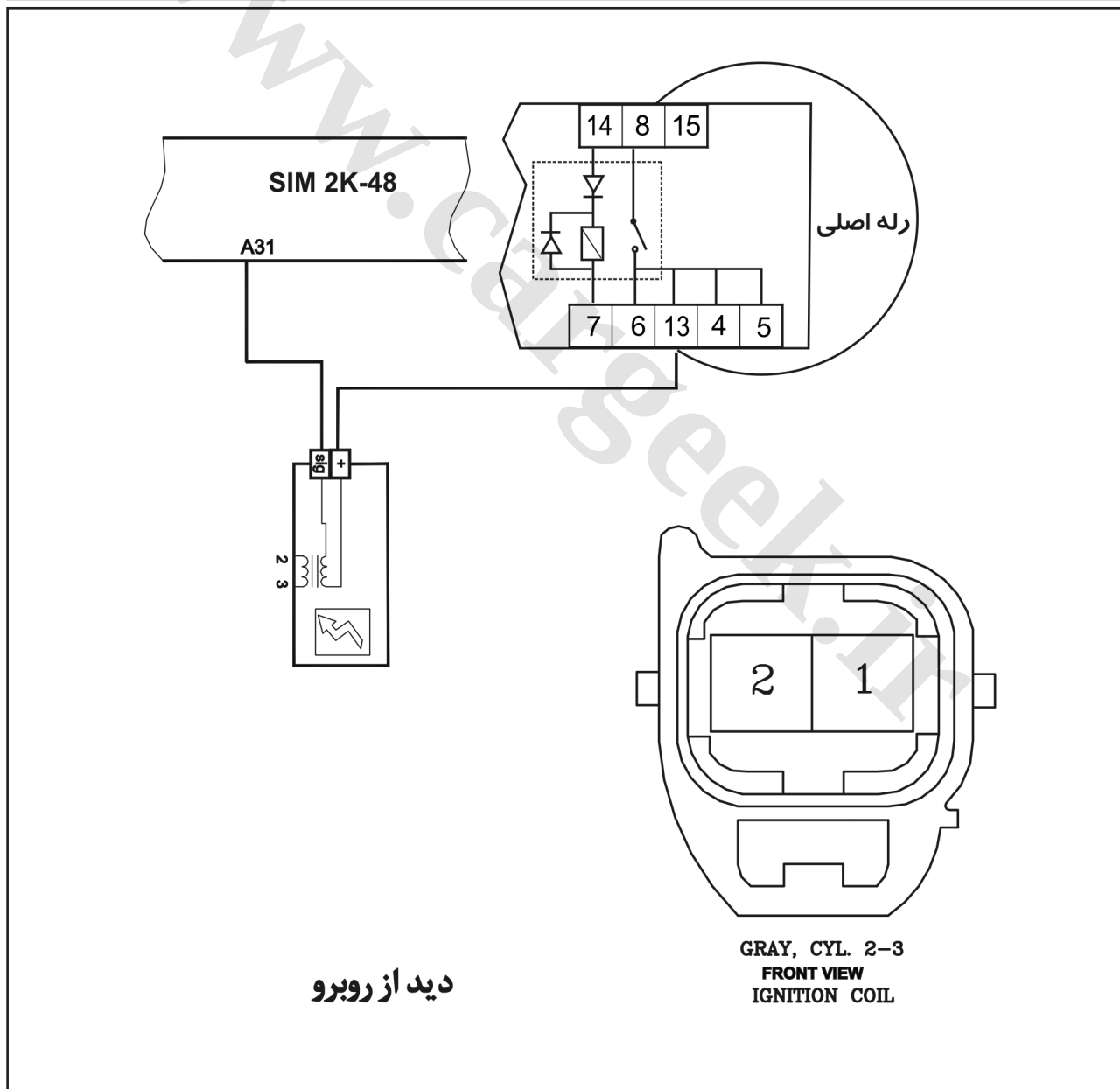
کوئل ۱ و ۴

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
		خیر
۳	ولتاژ بین ترمینالهای A61 و B28 را اندازه بگیرید. آیا ولتاژ ۱۲ ولت است؟	بله
		خیر
۴	کوئل را عوض کرده و تست بالا را بار دیگر انجام دهید. در صورتیکه مشکل حل نشد ECU را عوض کنید.	



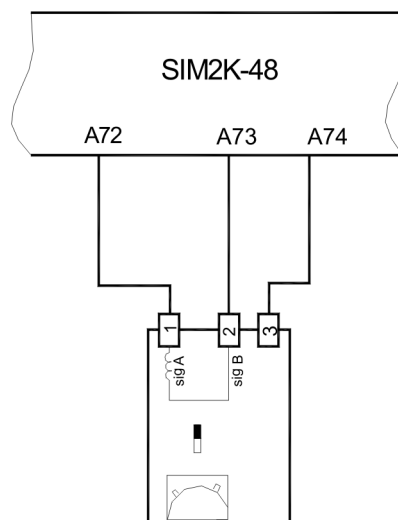
کوئل ۲ و ۳

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	ابتدا از صحت نصب سنسور به کانکتور دسته سیم اطمینان حاصل کنید.
	خیر	سنسور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و دوباره جا بزنید.
۲		به مرحله بعد بروید
۳	بله	سنسور را از کانکتور جدا کرده و سپس بوسیله اهم متر مقاومت دو سر ترمینالهای ۱ و ۲ سنسور را اندازه بگیرید.
	خیر	سوئیچ را بسته و سپس BOB را ببندید.
۴	بله	آیا مقدار مقاومت بین ۱۳۰۰ لی ۴۲۰ اهم است؟
	خیر	سنسور را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.
۵	بله	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای ۱ کانکتور و A72 را اندازه بگیرید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۶	بله	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای ۲ کانکتور و A73 را اندازه بگیرید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۷	بله	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای ۳ کانکتور و A74 را اندازه بگیرید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
		ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.



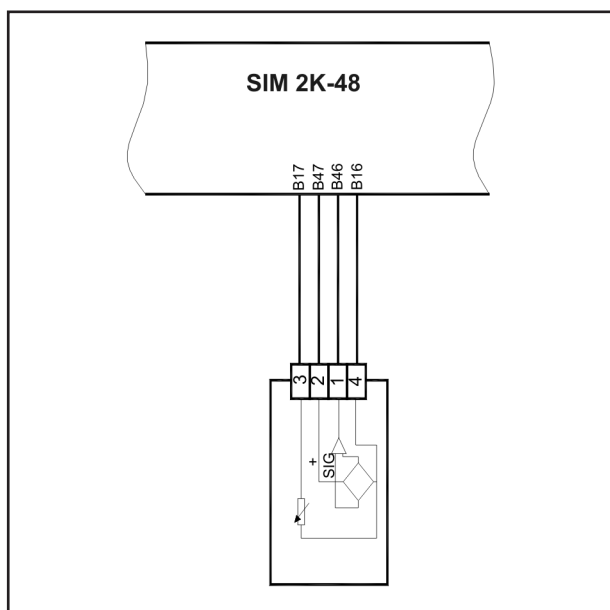
سنسور دور موتور

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 (۱) 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 ۴ 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 اتصال وجود دارد.
۴	بله	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای ۲ 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 ۱ 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.	

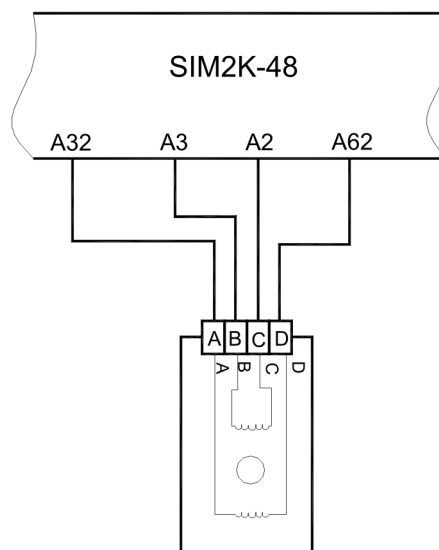
جدول (۱)

مقدار ولتاژ (V)	فشار مطلق (KPA)
۰/۴	۱۰
۰/۸	۲۰
۱/۲۱	۳۰
۱/۶۱	۴۰
۲/۰۲	۵۰
۲/۴۲	۶۰
۲/۸۳	۷۰
۳/۲۳	۸۰
۳/۶۴	۹۰
۴/۰۴	۱۰۰



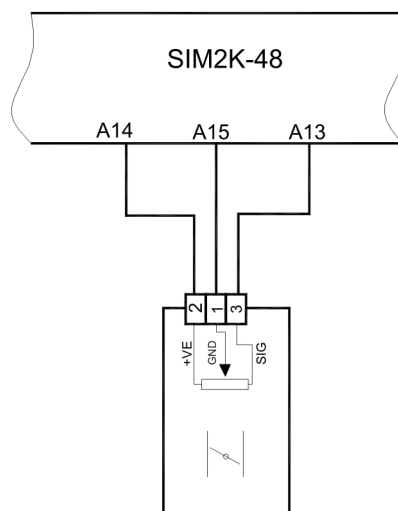
موتور پله ای

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 ۴ 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 ۴ 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

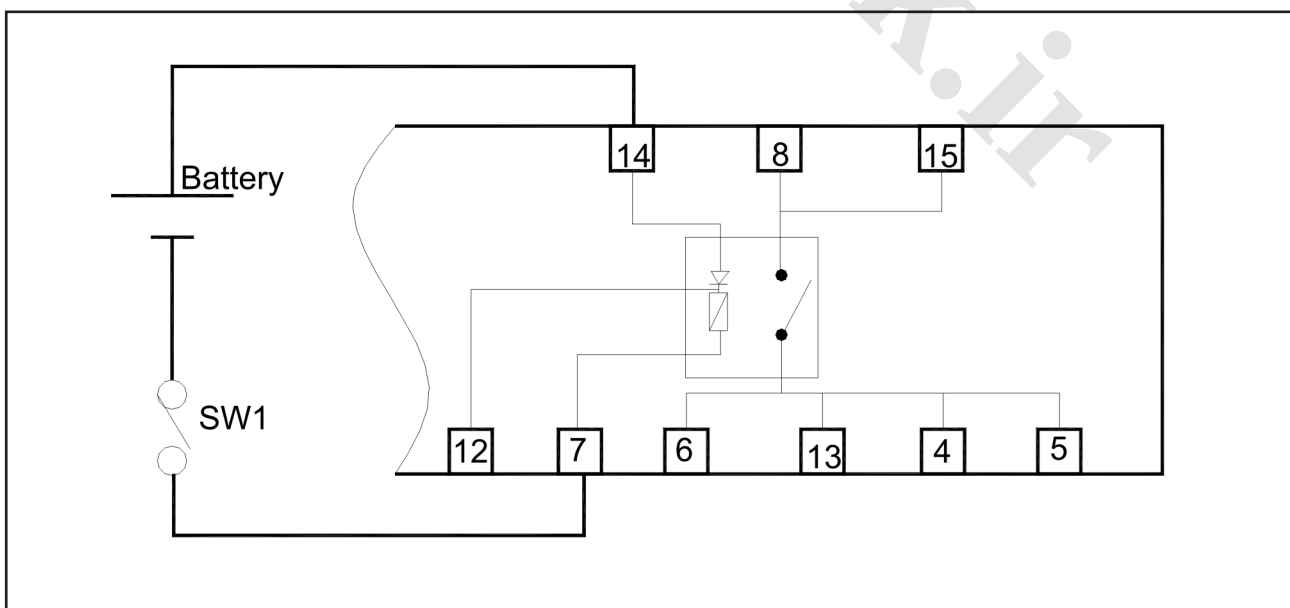
مرحله	بررسی	اقدام
۱	سنسور را از کانکتور مربوطه جدا کنید و سپس سوئیچ ماشین را باز کنید.	
۲	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	ولتاژ باتری و سوئیچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید. در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۳	سنسور را مجدداً به کانکتور مربوطه وصل کنید. سپس BOB را متصل کنید.	
۴	بله	ولتاژ 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؟
	خیر	به مرحله ۶ بروید.
۵	بله	ولتاژ V2 وقتی پدال گاز را فشار می دهید، باید بین 0.5 الی 4.5 ولت تغییر کند. آیا در این محدوده است؟
	خیر	به مرحله بعد بروید.
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	آیا R1 بین 3.2 و 4.8 کیلو اهم قرار دارد؟
	خیر	به مرحله ۱۱ بروید.
۱۰	بله	آیا R2 بین 1.35 و 1.65 کیلو اهم قرار دارد؟
	خیر	به مرحله بعد بروید.
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

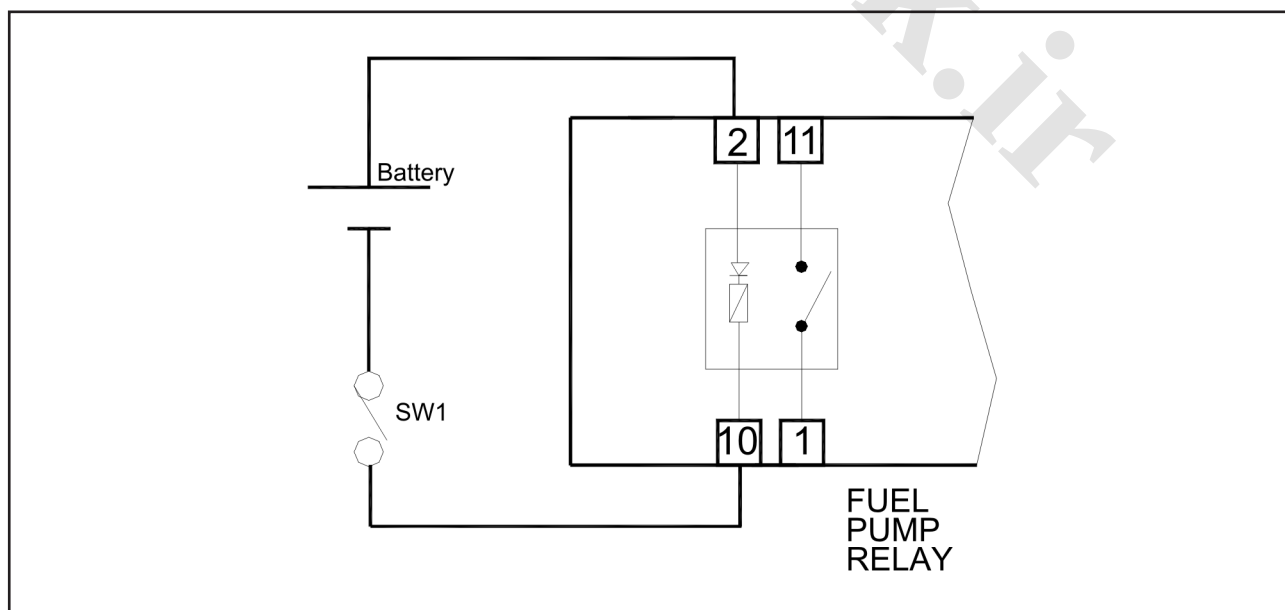
مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	رله سالم است
	خیر	رله را تعویض نمایید.



رله پمپ بنزین

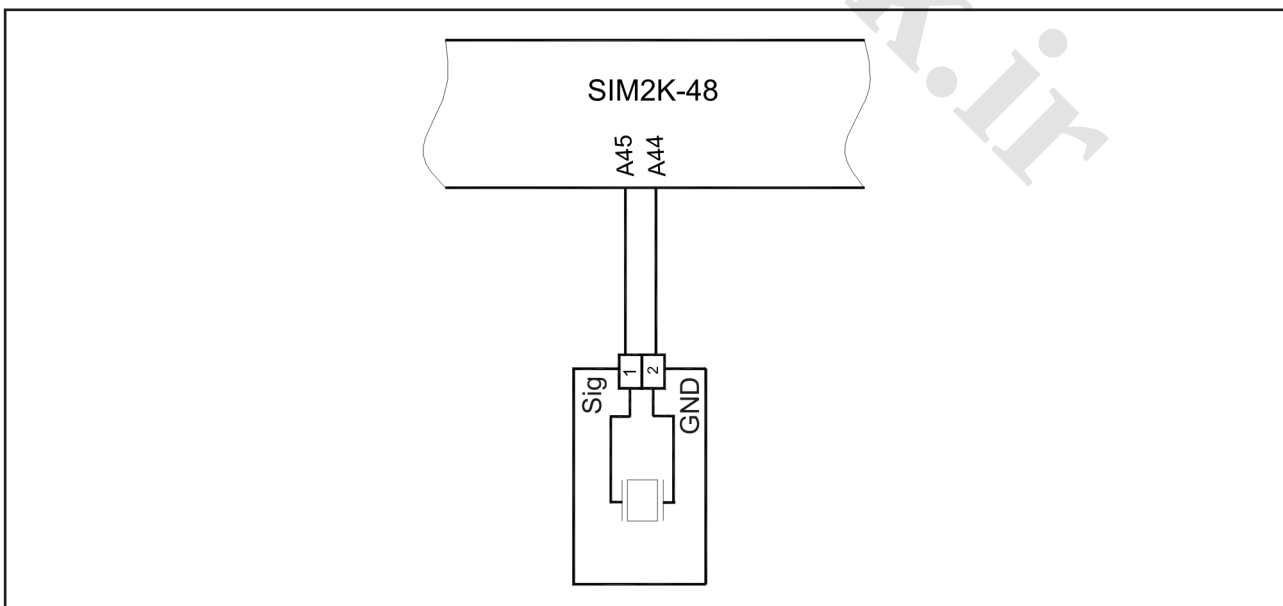
مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	رله سالم است
	خیر	رله را تعویض نمایید.

ابتدا رله پمپ بنزین را جدا کرده و سپس پایه شماره ۲ یا A رله را به مثبت باطری و پایه شماره ۱۰ یا D را به منفی باطری وصل نمایید. حال توسط اهم متر، مقاومت بین پایه های ۱۱ و ۱ (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 ۱ کانکتور و A45 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	به مرحله بعد بروید
	خیر		مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالا قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۲	بله	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای ۲ کانکتور و A44 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	به مرحله بعد بروید
	خیر		مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالا قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۳	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.		

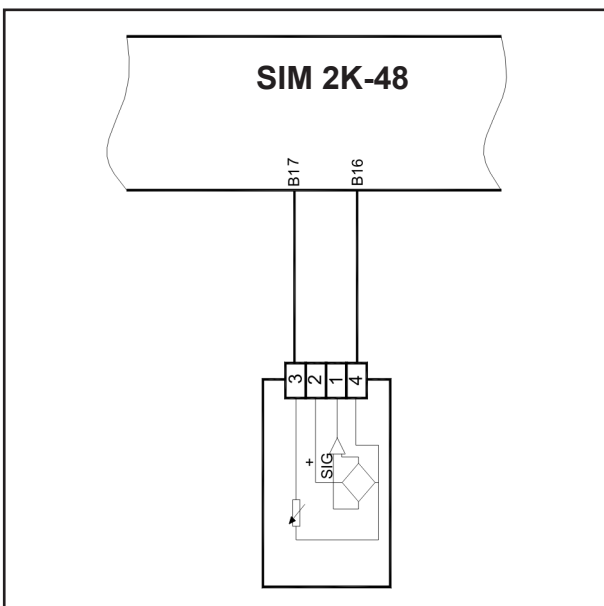


سنسور دمای هوا

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	ابتدا کانکتور را از سنسور جدا کرده و توسط اهم متر مقاومت پایه های ۳ و ۴ سنسور را اندازه گیری نمایید (توضیح: سنسور دمای هوا و سنسور فشار MAP هر دو در یک قطعه و روی منیفولد هوا قرار دارند) آیا مقدار مقاومت مطابق جدول (۲) می باشد؟
	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 ولتاژ را اصلاح نمایید. در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۳	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	سوئیچ را بسته و سیمهای ارتباطی بین ECU و سنسور را کنترل نمایید. بدین ترتیب که بوسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۴ کانکتور و B16 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟
۴	بله	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۳ کانکتور و B17 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟
	خیر	مسیر سیم ها از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالا "قطعی یا اتصال" وجود دارد.
۵	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	

جدول (۲)

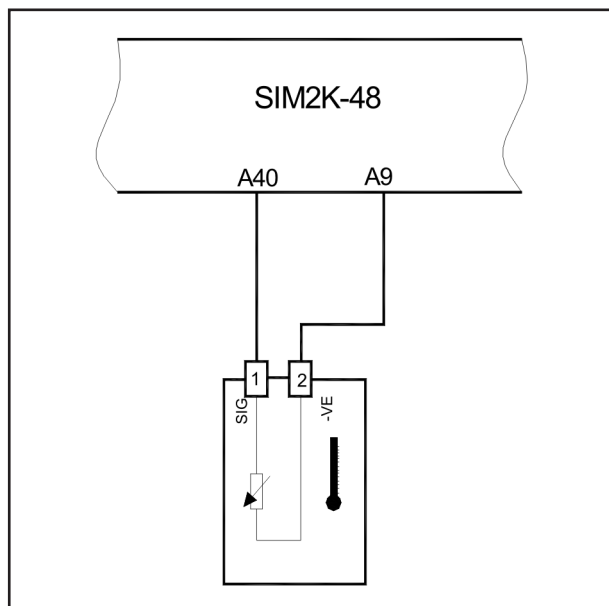
مقدار مقاومت (Ω)	دمای هوا ($^{\circ}\text{C}$)
۵۸۸۶	۰
۳۷۹۱	۱۰
۲۵۰۹	۲۰
۱۷۱۵	۳۰
۱۲۰۰	۴۰
۸۵۰	۵۰
۶۱۲	۶۰
۴۴۶	۷۰
۳۲۹	۸۰
۲۴۶	۹۰
۱۸۶	۱۰۰



سنسور دمای آب

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 باطری 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 ها از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۵	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	

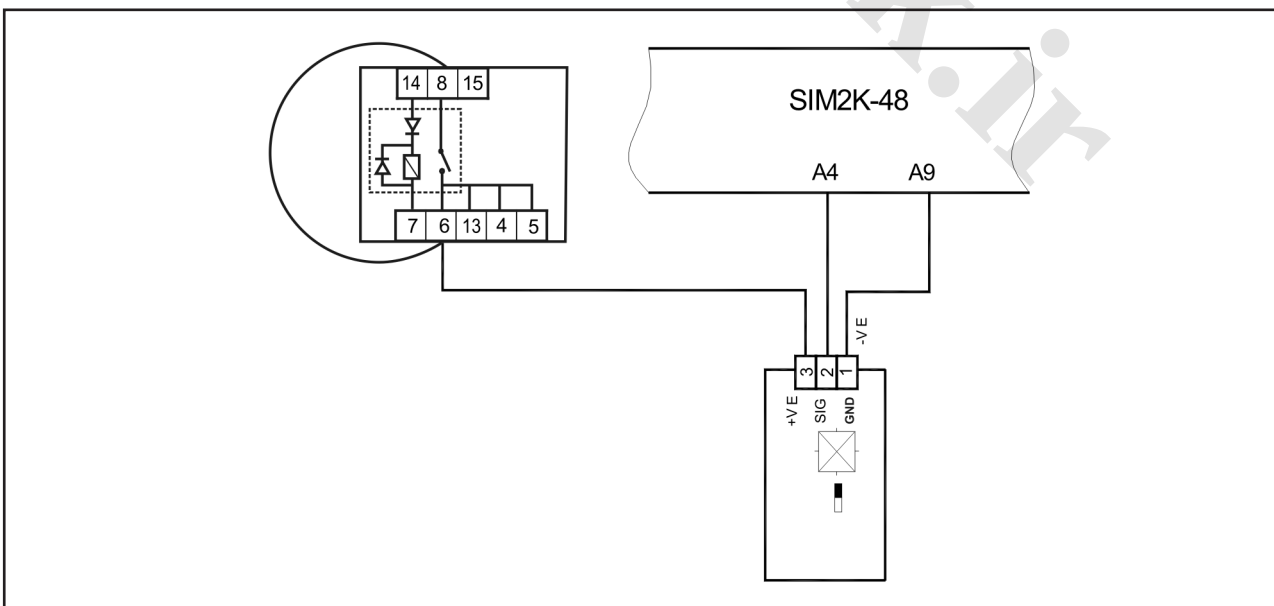
جدول (۳)



مقدار مقاومت (Ω)	دمای آب ($^{\circ}\text{C}$)
۵۹۵۸	۰
۳۸۲۰	۱۰
۲۵۰۹	۲۰
۱۶۸۶	۳۰
۱۱۵۷	۴۰
۸۱۰	۵۰
۵۷۷	۶۰
۴۱۹	۷۰
۳۰۹	۸۰
۲۳۱	۹۰
۱۷۵	۱۰۰

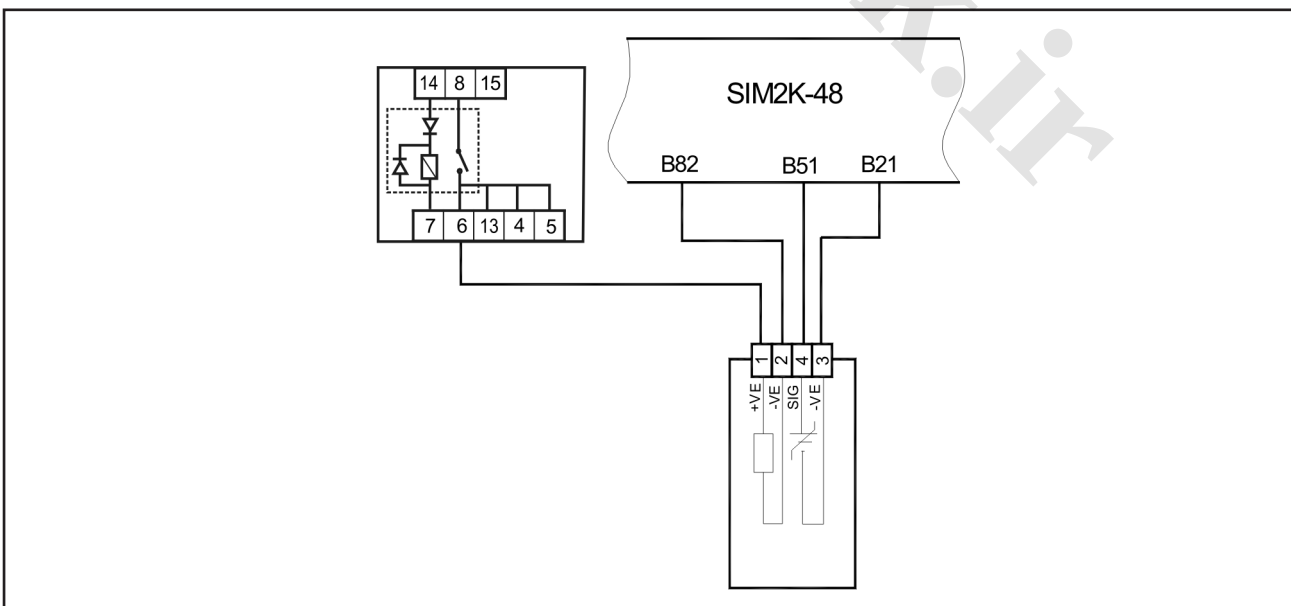
سنسور موقعیت میل سوپاپ

مرحله	بررسی	اقدام
۱	آیا فاصله بین سنسور و میل سوپاپ کمتر از 2.2 میلیمتر است؟	بله خیر
۲	کانکتور را از سنسور جدا نمایید و سوئیچ خودرو را باز کنید (سوئیچ ON) حال ولتاژ دو سر ترمینال ۱ و ۳ کانکتور را اندازه گیری نمایید. آیا ولتاژ برابر ولتاژ باتری است؟	بله خیر
۳	سوئیچ را بسته و سیمهای ارتباطی بین ECU و سنسور را از لحاظ قطع بودن و یا اتصال کوتاه بودن بررسی و اصلاح نمایید. یعنی آیا در اتصال اهمی ترمینال ۲ کانکتور و A4 آیا مشکل همچنان وجود دارد؟	بله خیر
۴	پایان	
۵	سنسور را تعویض نمایید و اگر عیب رفع نشد به مرحله بعد بروید.	
۶	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	



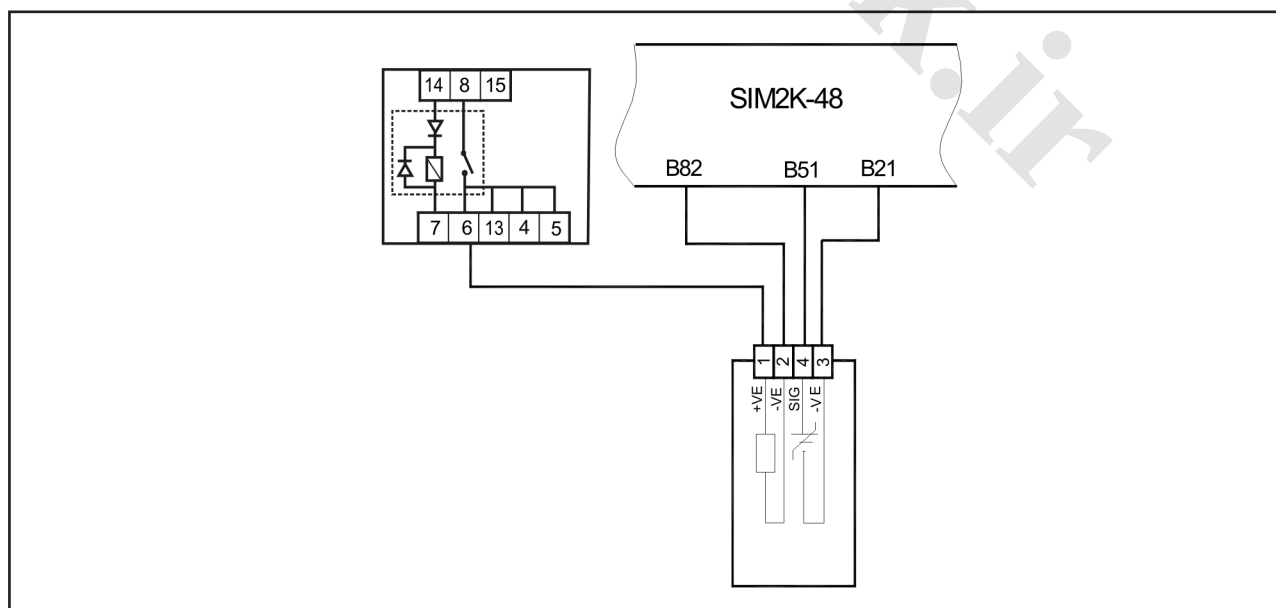
گرمکن سنسور اکسیژن

مرحله	بررسی	اقدام
۱	سوئیچ خودرو را ببندید و سنسور اکسیژن را از کانکتور مربوطه جدا کنید. مقاومت دو سر گرمکن سنسور پینهای ۱ و ۲ را (در دمای 23°C) اندازه بگیرید. آیا مقدار تقریبی آن ۹ 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 ۲ از کانکتور و از پین ۶ رله اصلی به پایه یک کانکتور سنسور] آیا عیب هنوز وجود دارد؟	بله
		خیر



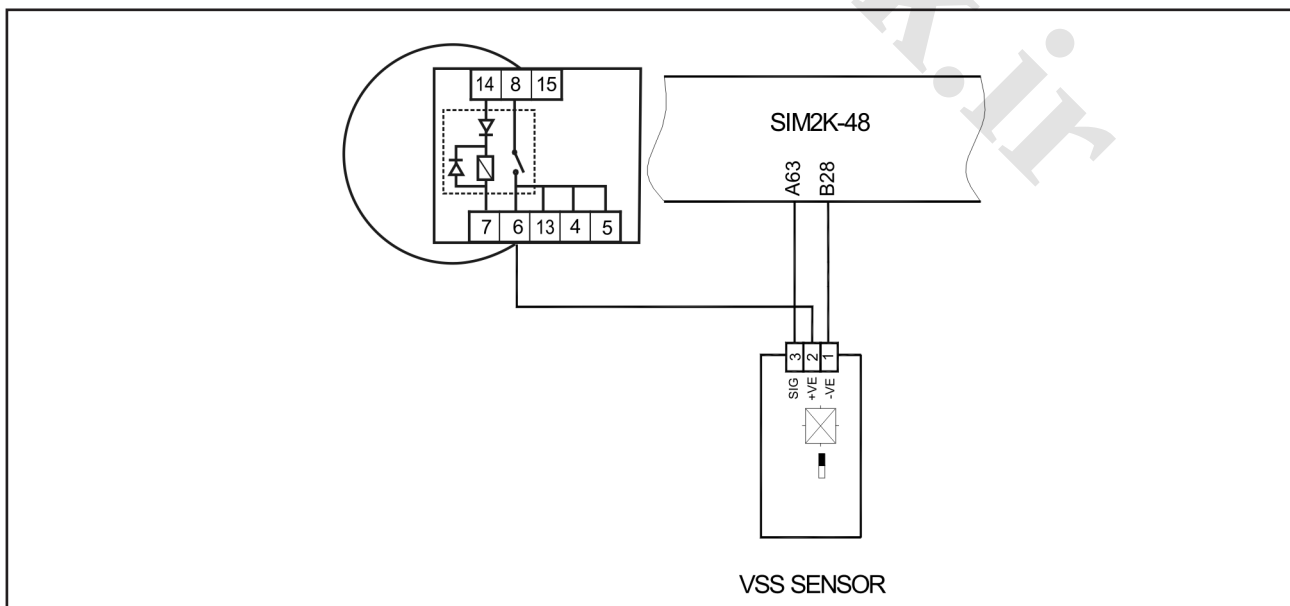
سنسور اکسیژن

مرحله	بررسی	اقدام
۱	آیا سنسور اکسیژن بدرستی در منیفولد دود نصب و محکم شده است؟	بله
		خیر
۲	سنسور را مجدداً نصب کرده و درزبندی نمایید. حافظه خطا را پاک کنید.	بله
	آیا هنوز عیب وجود دارد؟	خیر
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
	آیا هنوز عیب وجود دارد؟	خیر
۵	سنسور را تعویض کنید و دوباره سیستم را چک کنید.	بله
	آیا هنوز عیب وجود دارد؟	خیر



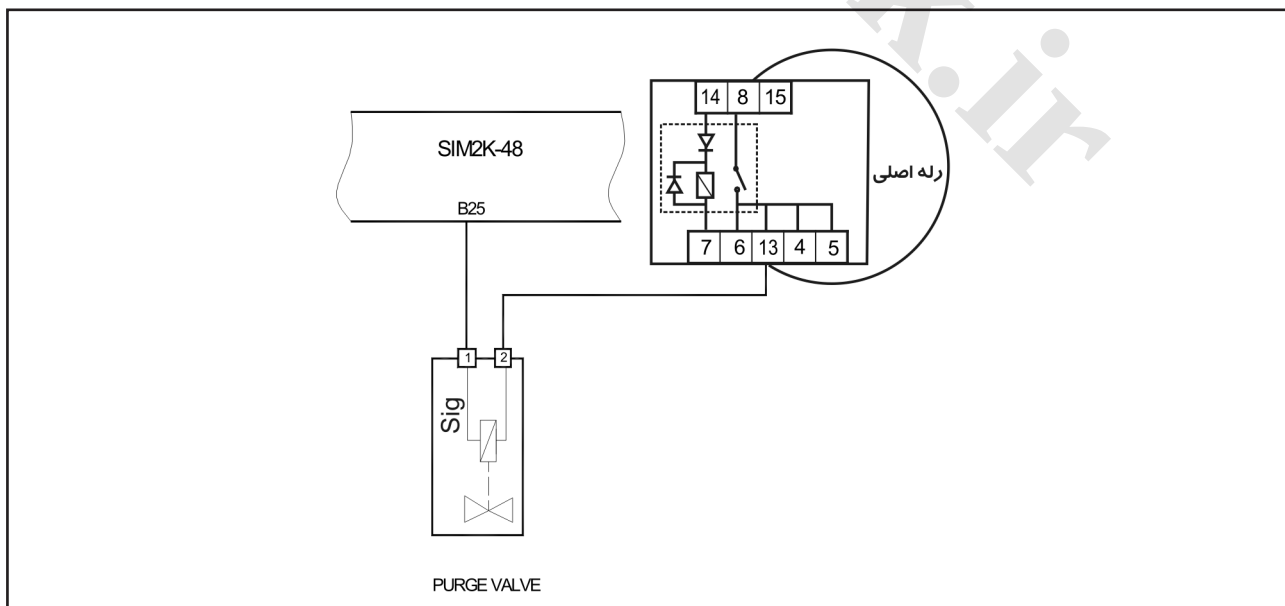
سنسور سرعت خودرو

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 ۲۳ °C) اندازه بگیرید. آیا مقاومت بین ۲۳ الی ۲۹ اهم است؟	بله
		خیر
۲	شیر را تعویض کنید و دوباره تست کنید. آیا عیب هنوز وجود دارد؟	بله
		خیر
۳	سوئیچ خودرو را باز کنید.	
۴	ولتاژ باتری را چک کنید. آیا ۱۲ ولت است؟	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 هنوز وجود دارد؟	بله
		خیر
۶	با استفاده از اهم متر از اتصال الکتریکی بین ECU تا شیر purge مطمئن شوید. از پایه ۱ کانکتور شیر برقی تا پین B25	بله
	آیا عیب هنوز وجود دارد؟	خیر



فن دور پایین

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	ECU تعویض شود و مجدد تست شود.
	خیر	به مرحله ۲ بروید.
۲	بله	اتصال را باز کرده و به مرحله ۳ 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

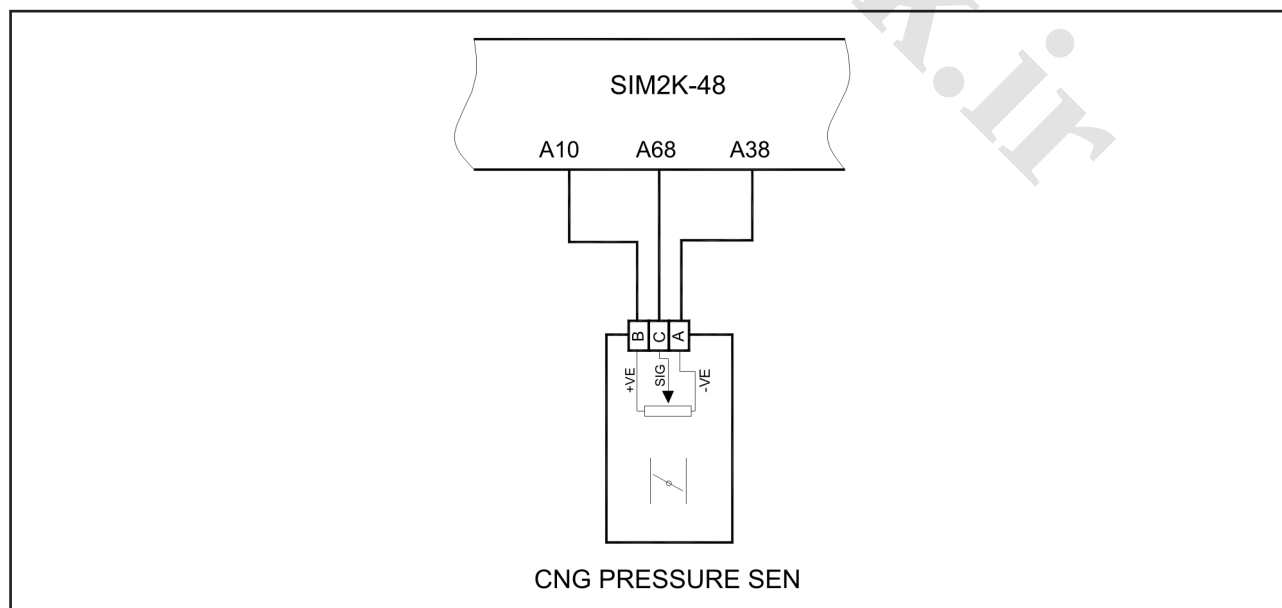
فن دور بالا

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	ECU تعویض شود و مجدد تست شود.
	خیر	به مرحله ۲ بروید.
۲	بله	اتصال را باز کرده و به مرحله ۳ 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. پایان
	خیر	پایان



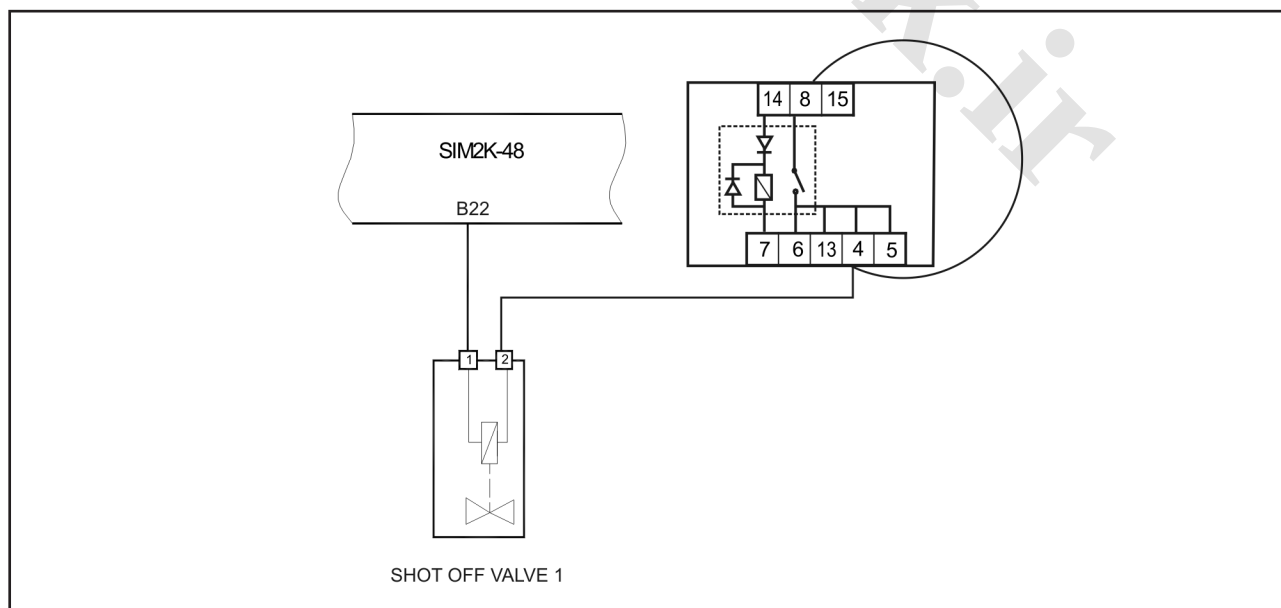
سنسور فشار گاز (GAS PRESSURE SENSOR)

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.	



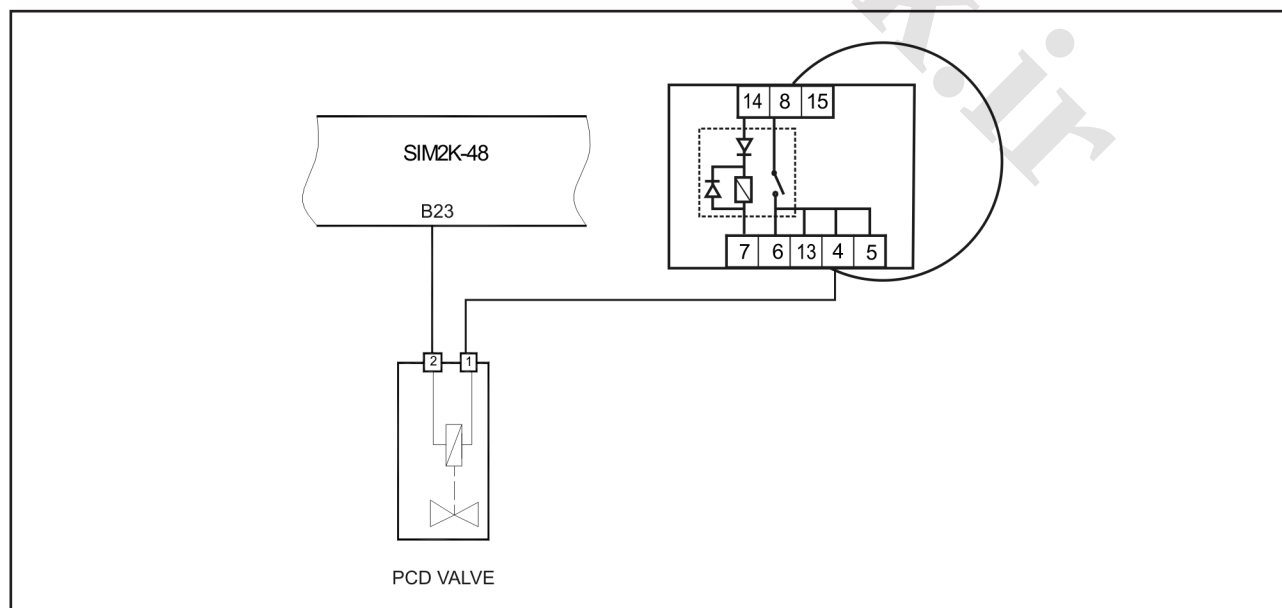
شیربرقی شماره یک (shot off valve1)

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



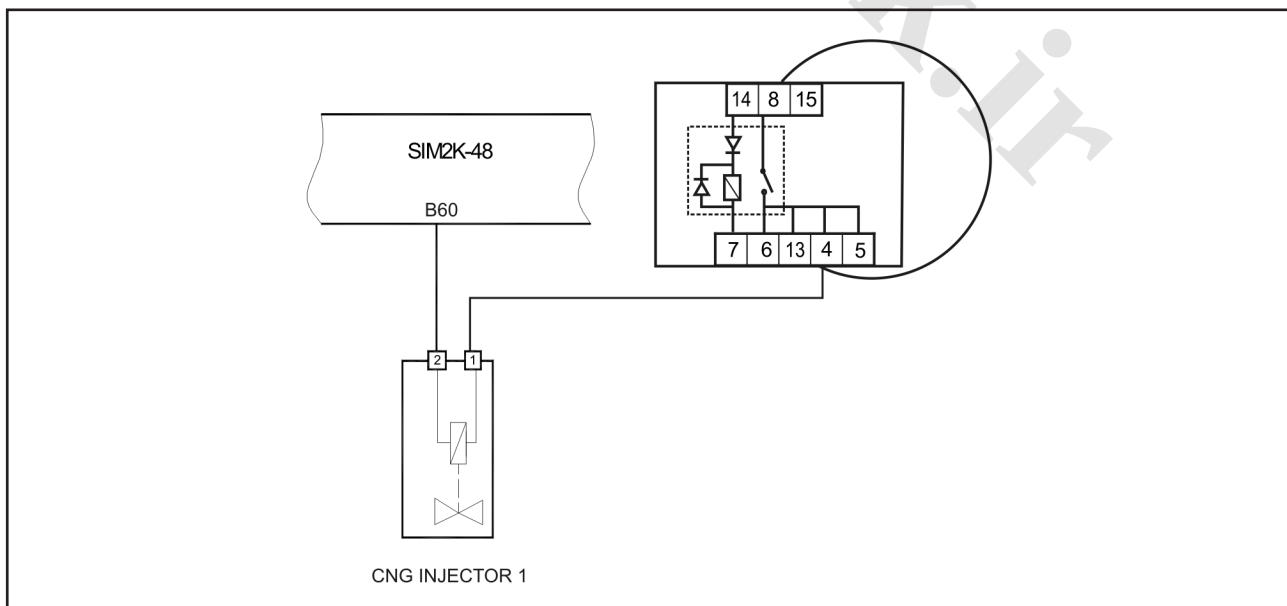
شیربرقی رگولاتور (PCD VALVE)

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



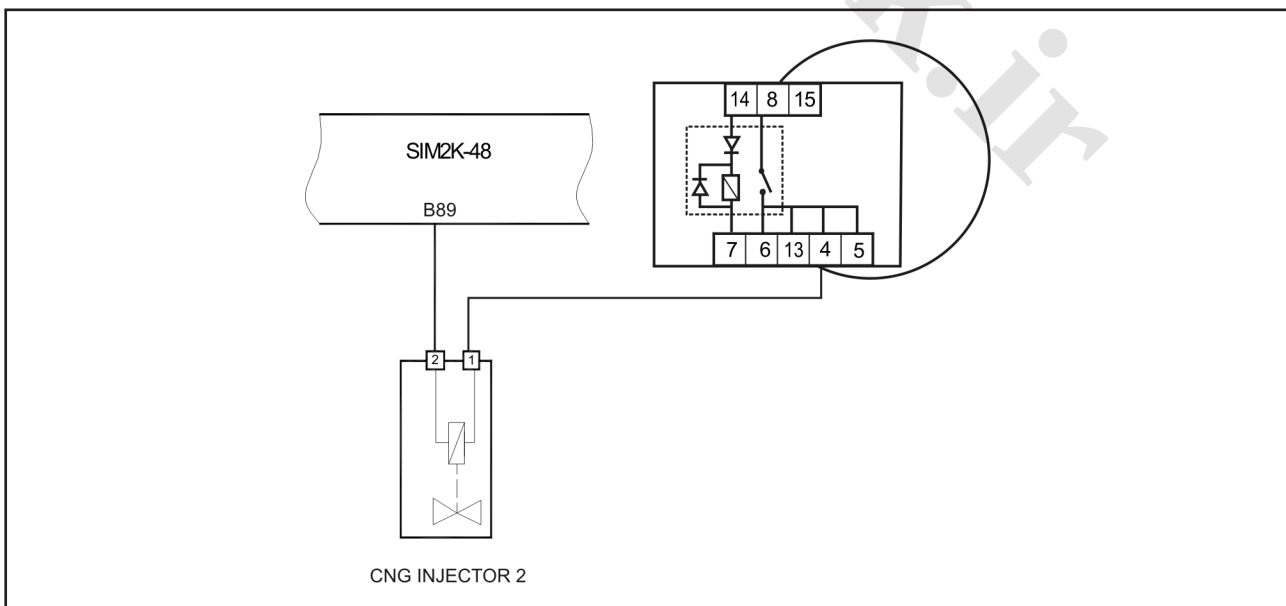
انژکتور گاز شماره یک (CNG INJECTOR 1)

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 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 ۶۰ B مربوط به BOB را بهم متصل کنید	
۲	آیا انژکتور گاز شماره 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 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.



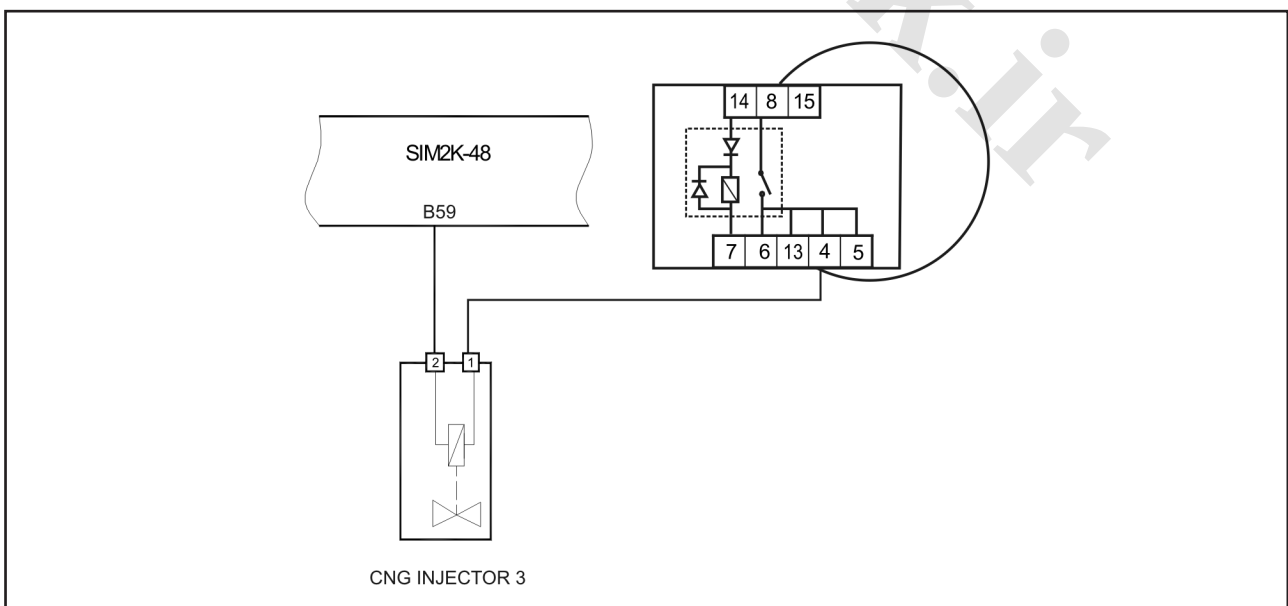
انژکتور گاز شماره دو (CNG INJECTOR 2)

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 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 ۸۹ B مربوط به BOB را بهم متصل کنید	
۲	آیا انژکتور گاز شماره ۲ 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.



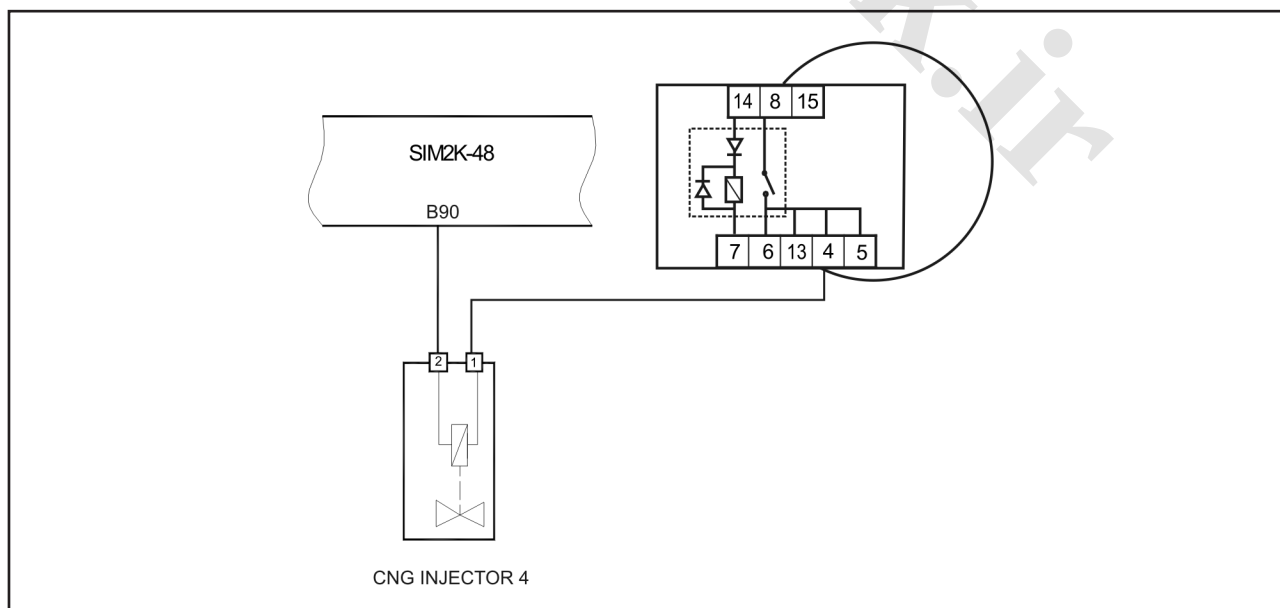
انژکتور گاز شماره سه (CNG INJECTOR 3)

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.



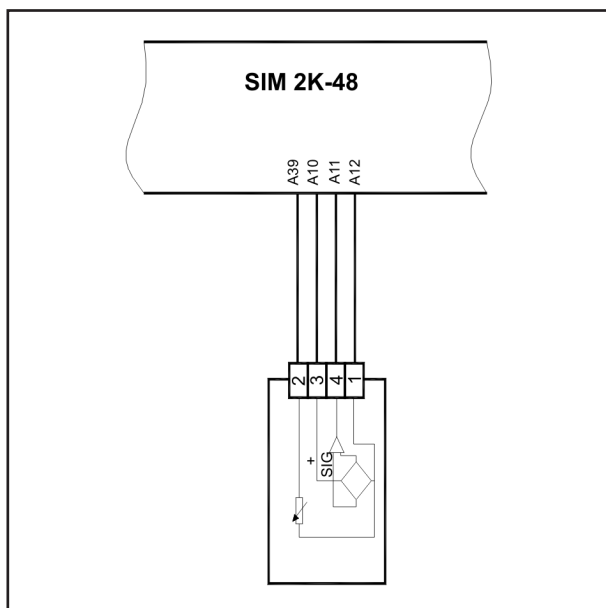
انژکتور گاز شماره چهار (CNG INJECTOR 4)

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 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 ۹۰ B مربوط به BOB را بهم متصل کنید	
۲	آیا انژکتور گاز شماره ۴ 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.



سنسور فشار ریل گاز

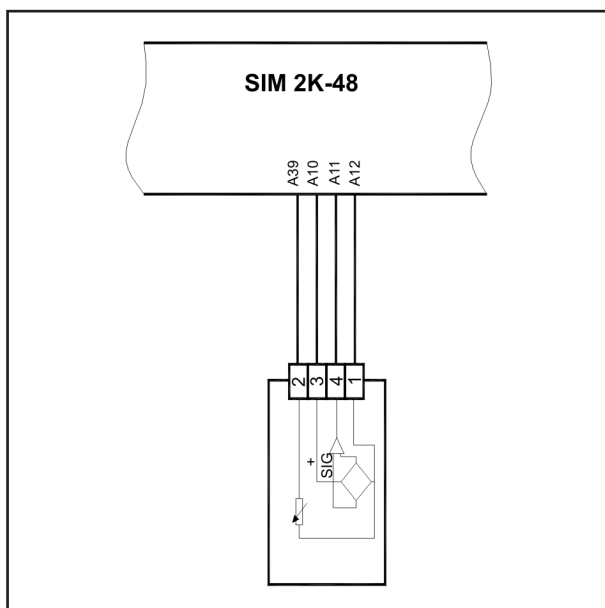
مرحله	بررسی	اقدام
۱	ابتدا بررسی نمایید که سنسور بدرستی در جای خود قرار گرفته و آببندی شده است. سپس سوئیچ را باز (سوئیچ ON) کنید و بوسیله ولت‌متر، ولتاژ دو سر ترمینال A ۱۰ و A ۱۲ را اندازه گیری نمایید. آیا ولتاژ ۵ ولت است؟	بله
		خیر
۲	سنسور را از محل خود باز نمایید و به پمپ خلأ وصل نمایید و در خلأهای مختلف (فشار منفی) ولتاژ دو سر ترمینال A ۱۰ و A ۱۲ را اندازه گیری نمایید آیا این ولتاژ مطابق جدول زیر است؟	بله
		خیر
۳	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 ۴ کانکتور و A ۱۱ را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	بله
		خیر
۴	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای ۳ کانکتور و A ۱۰ را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	بله
		خیر
۵	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای ۱ کانکتور و A ۱۲ را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	بله
		خیر
۶	سنسور را تعویض نمایید و در صورتیکه عیب رفع نشد ECU را عوض کنید	



مقدار ولتاژ (V)	فشار مطلق (KPA)
۰/۵۶۸	۵۰
۱/۲۲	۱۰۰
۱/۸۸	۱۵۰
۲/۵۳	۲۰۰
۳/۱۸۹	۲۵۰
۳/۸۴	۳۰۰

سنسور دمای ریل گاز

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	ابتدا کانکتور را از سنسور جدا کرده و توسط اهم متر مقاومت پایه های ۱ و ۲ سنسور را اندازه گیری نمایید (توضیح: سنسور دمای ریل گاز و سنسور فشار ریل گاز هر دو در یک قطعه و کنار مازول انژکتورهای گاز قرار دارند) آیا مقدار مقاومت مطابق جدول زیر میباشد؟
	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 ($^{\circ}\text{C}$)
۵۷۷۴	۰
۳۷۱۴	۱۰
۲۴۴۸	۲۰
۱۶۷۱	۳۰
۱۱۵۰	۴۰
۸۱۷	۵۰
۵۸۳	۶۰
۴۲۶	۷۰
۳۱۶	۸۰
۲۳۸	۹۰
۱۸۳	۱۰۰



www.cargeek.ir

فرم نظرات و پیشنهادات

تاریخ :

نام و نام خانوادگی :

تلفن تماس :

نام و کد نمایندگی مجاز :

نقطه نظرات :

امضاء:.....

www.cargeek.ir

