

بسمه تعالی

ساینا S

راهنمای تعمیرات و سرویس

سیستم سوخت رسانی

CNG

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



فهرست

۵	..... پیشگفتار
۷	..... فصل اول - معرفی اجزا و قطعات سیستم سوخت رسانی گازی
۹	..... اطلاعات کلی
۱۰	..... تشریح سیستم
۱۵	..... معرفی سیستم
۱۸	..... تشریح اجزای سیستم سوخت رسانی
۲۶	..... معرفی اجزای سیستم هوا رسانی
۲۸	..... معرفی اجزای سیستم جرقه زنی
۲۹	..... معرفی اجزای واحد کنترل الکترونیکی موتور
۳۱	..... فصل دوم - بازکردن و نصب قطعات و انجام بازدیدها
۳۲	..... بازکردن و نصب اجزای سیستم سوخت رسانی
۳۹	..... بازکردن و نصب قطعات و انجام بازدیدها
۴۷	..... فصل سوم - نحوه عیب یابی سیستم سوخت رسانی خودروی سایننا DS دوگانه سوز
۴۸	..... نحوه عیب یابی

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



فصل اول

معرفی اجزا و قطعات
سیستم سوخت رسانی گازی

دیجیتال خودرو

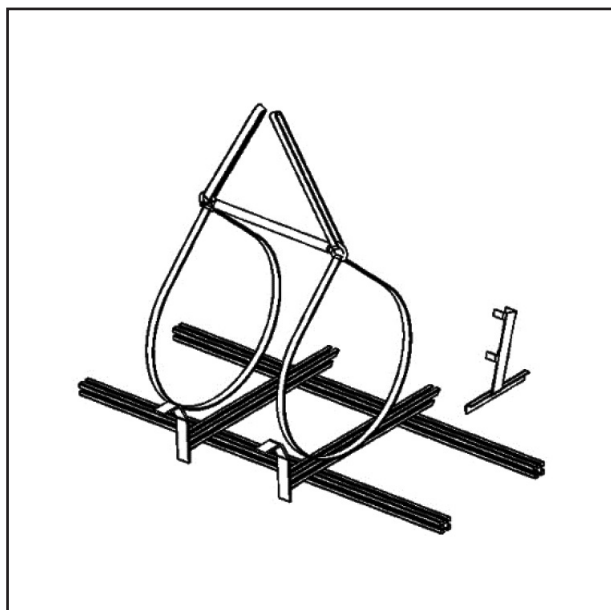
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



اطلاعات کلی

مشخصه	مدل موتور	موتور استاندارد پایه بنزینی
سرعت دور آرام (rpm)	۸۵۰	
حجم باک سوخت (لیتر)	۴۱	
رله اصلی	مقاومت در 20°C (68°F) (Ω)	$85 \pm 10\%$
سنسور دمای خنک کننده موتور	(k Ω) مقاومت	$11/72 \sim 19/54$
		$2/22 \sim 2/82$
		$0/30 \sim 0/357$
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	الکترو مغناطیسی
	تعداد نواحی پاشش	۸
	مقاومت در 20°C (68°F) (Ω)	$12 \pm 0/6$
تنظیم کننده فشار	فشار kPa (kg/cm^2 , psi)	$3/5 \pm 0/05$
سیستم هوا رسانی		
فیلتر هوا	خشک، نوع کاغذی	
بدنه دریچه گاز	نوع	رانش عمودی
	قطر داخلی و خارجی دریچه گاز (mm)	۴۸
سیستم کاهش آلاینده‌ها		
شیر برقی کنیستر EVAP	مقاومت در 23°C (78°F) (Ω)	26 ± 3
سنسور اکسیژن	مقاومت در 20°C (68°F) (Ω)	$3/5 \pm 0/2$
مبدل کاتالیست		
نوع	CCC (Closed coupled catalyst)	
مدل	۳ راهه	
حجم (cc)	-	
چگالی فلز گرانبهای شارژ شده (gr/dm^3)	-	
نسبت فلزات گرانبها PT: PD: RH	-	
میزان ماده اصلی (mm)	-	
دانسیته سلول (CPSI)	۶۰۰	



مجموعه ابزار باز کردن و نصب مخزن
(KIT TANK CNG)

شماره فنی: ۷۷۱۱۳۸۱۸۳۶

شماره سریال: ۲۱۱۷۸۹

موارد استفاده: نصب و انتقال مخزن CNG

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



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، واحد کنترل الکترونیکی اجزا 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 می کند. 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- سویچ ها
- اجزای تشکیل دهنده هر بخش در جداول مربوط به آن بخش آورده شده است.

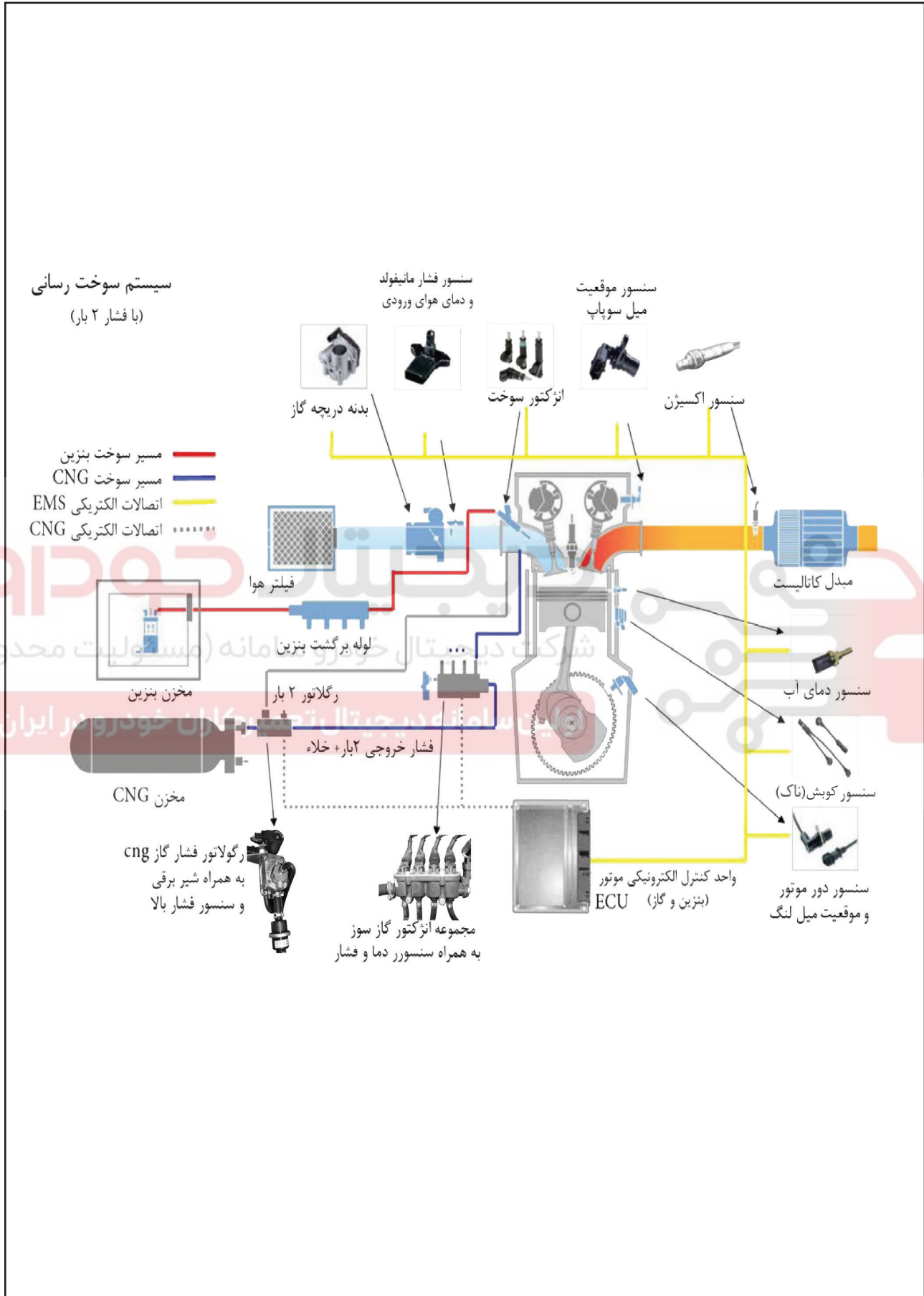
دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



شکل ۱: نمودار شماتیک سیستم



جدول ۱: قطعات سیستم سوخت رسانی

ردیف	بخش	اجزا
۱	سوخت رسانی بنزین	مجموعه باک بنزین
۲		پمپ سوخت
۳		فیلتر بنزین
۴		مجموعه لوله های بنزین
۵		ریل سوخت بنزین
۶		انژکتورها
۷		بست انژکتورها
۸		باک و پرکن سوخت
۹	سوخت رسانی گاز (CNG)	مخزن CNG
۱۰		رگولاتور فشار گاز
۱۱		ریل گاز
۱۲		مدار سوخت رسانی CNG
۱۳		فیلتر گاز

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

جدول ۲: قطعات سیستم هوا رسانی

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

جدول ۳: قطعات سیستم جرقه زنی

ردیف	اجزا
۱	کوئل جرقه زنی
۲	شمع جرقه زنی
۳	وایرهای شمع

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

ردیف	اجزا
۱	واحد کنترل الکترونیکی (ECU)
سنسورها	
۲	سنسور دور موتور (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 (ABS)
۷	سنسور موقعیت دریچه گاز
۸	سنسورهای اکسیژن
۹	سنسور کوبش (ناک)
۱۰	سنسور دما و فشار CNG
۱۱	سنسور فشار رگولاتور
۱۲	سنسور وضعیت سوییچ
عملگرها	
۱۳	سوییچ قطع کن CNG
۱۴	مدول انژکتور گاز
۱۵	انژکتورها
۱۶	موتور پله ای دور آرام
۱۷	کوئل دوبل
۱۸	رله کولر
۱۹	رله پمپ بنزین
۲۰	رله فن
۲۱	رله اصلی
۲۲	رگولاتور فشار گاز و شیر برقی سر مخزن گاز
۲۳	شیر برقی کنیستر

جدول ۵: سویچ ها

ردیف	اجزا
۱	سویچ AC
۲	سویچ تغییر سوخت
۳	سویچ خودرو

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



معرفی سیستم

شکل ۲ و شکل ۳ شمای کلی ECU و نحوه ارتباط آن با سنسورها و عملگرها را نشان می دهد. همانگونه که در این تصاویر نشان داده شده است، ECU شرایط و وضعیت عملکرد موتور را با توجه به سیگنال های ارسالی از سنسورهای ورودی دریافت کرده و در پردازنده مرکزی خود این اطلاعات را تحلیل می کند، سپس با استفاده از اطلاعات پردازش شده و با توجه به برنامه کالیبراسیون خاص خودرو اطلاعات (فرمان) مناسب را به عملگرهای خروجی ارسال می نماید.

سنسورها عبارتند از:

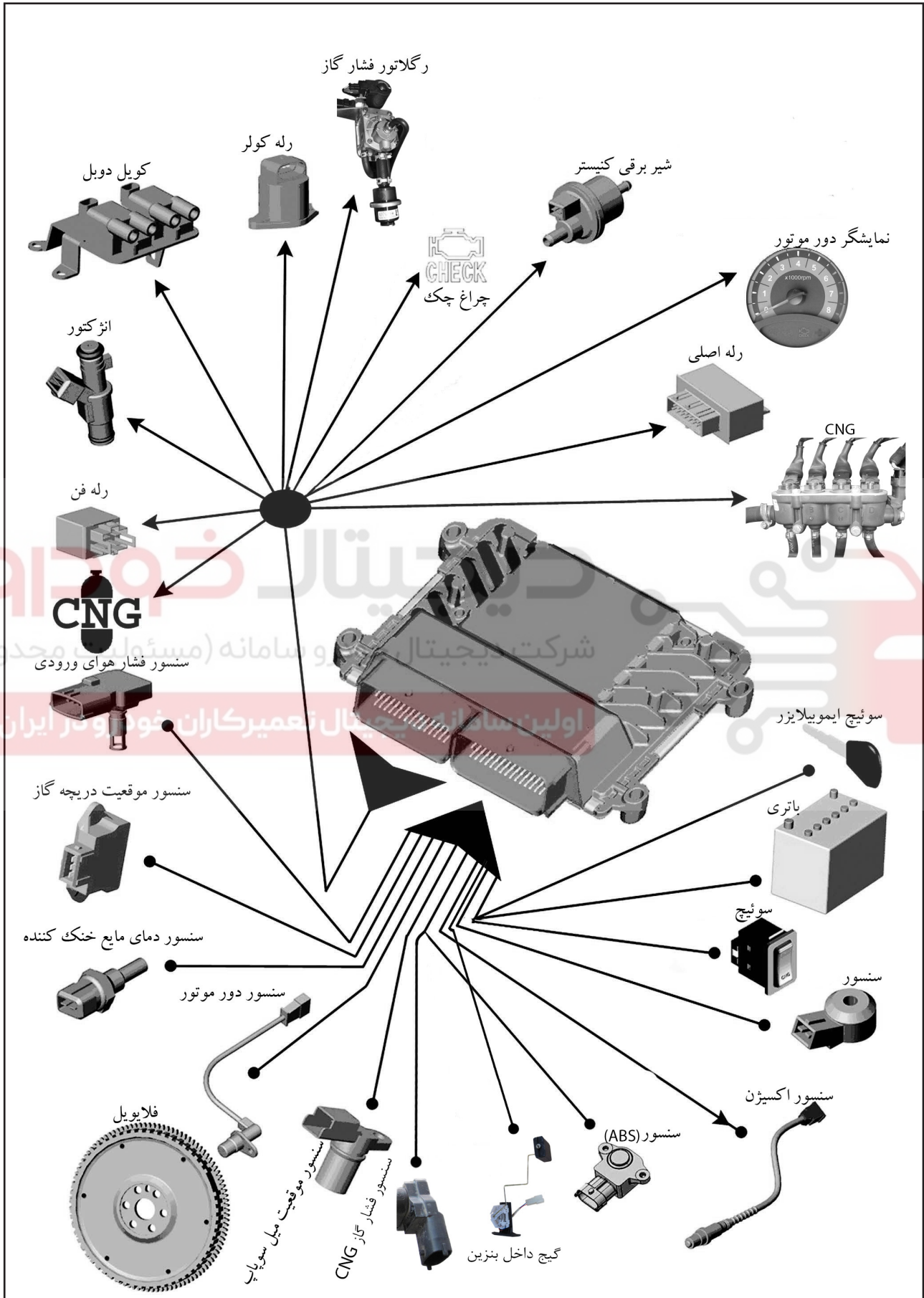
- سنسور فشار مانیفولد و دمای هوای ورودی
- سنسور موقعیت دریچه گاز
- سنسور دمای مایع خنک کننده
- سنسور دور موتور (موقعیت میل لنگ)
- سنسور موقعیت میل سوپاپ
- سنسور سرعت خودرو (ABS)
- سنسورهای اکسیژن
- سنسور کوبش (ناک)
- ولتاژ باتری
- سنسور سطح بنزین
- سنسور دما و فشار CNG
- سنسور رگولاتور فشار (High Pressure)

عملگرها عبارتند از:

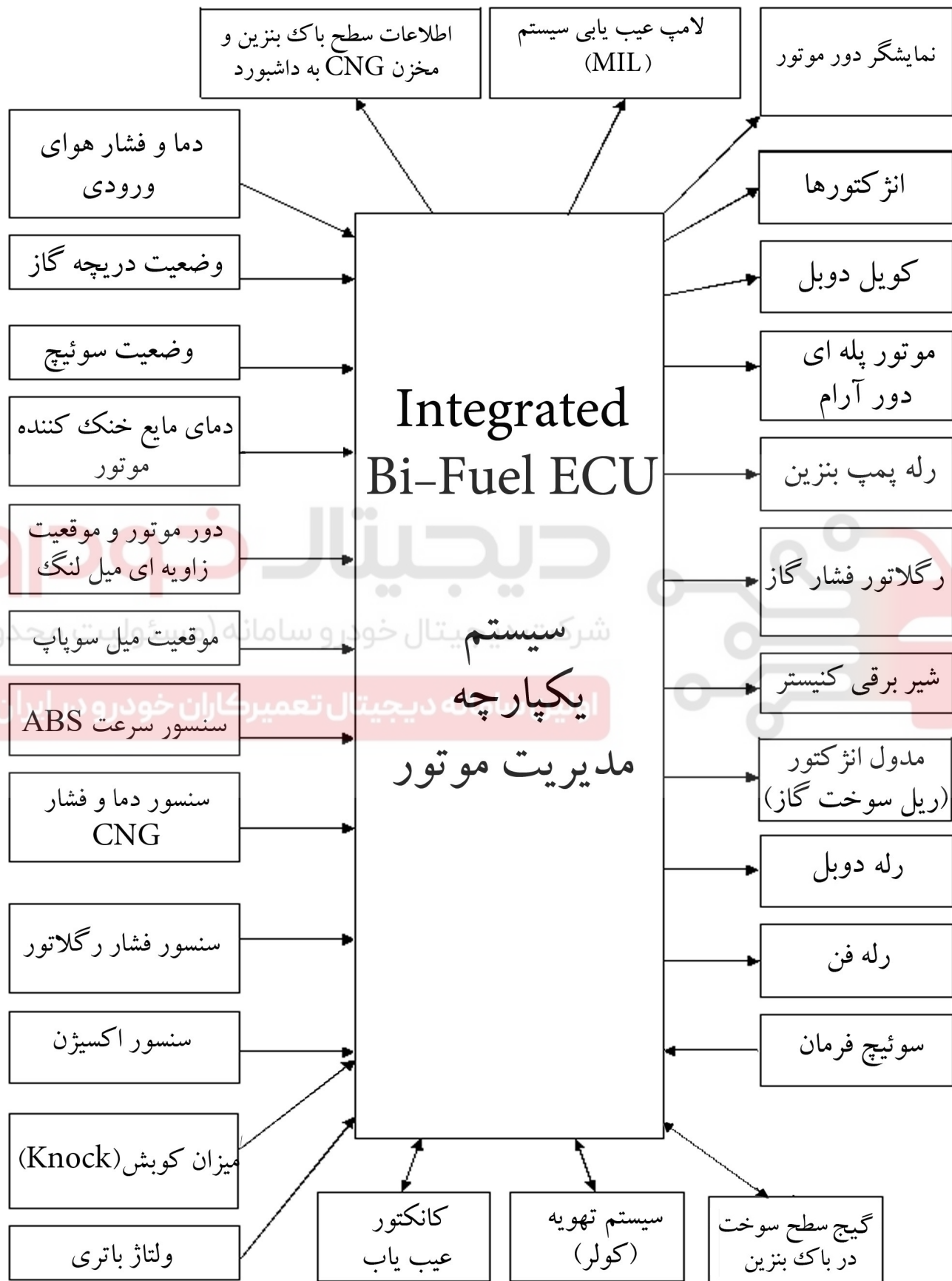
- رله های فن دور بالا و دور پایین
- انژکتورهای بنزین
- گرم کن سنسور اکسیژن
- نشانگر دور موتور
- کوئل
- لامپ عیب یابی سیستم (MIL)
- رگولاتور فشار و شیر برقی سر مخزن گاز
- موتور پله ای دور آرام
- پمپ بنزین
- شیر برقی کنیستر
- رله اصلی
- کانکتور عیب یاب
- مدول انژکتوری گاز
- رله کولر

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.

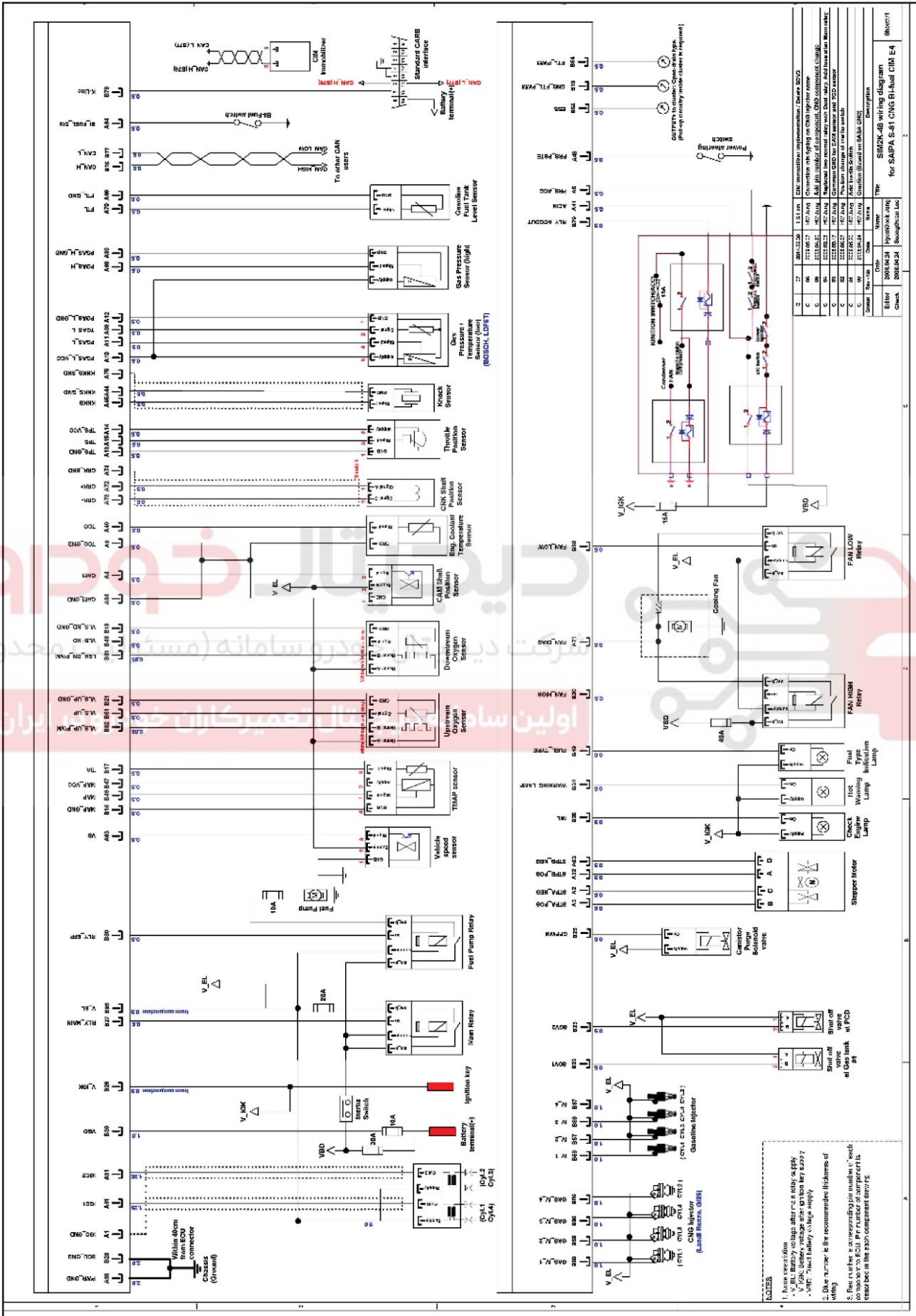
شکل ۲: سنسورها و عملگرهای مرتبط با ECU

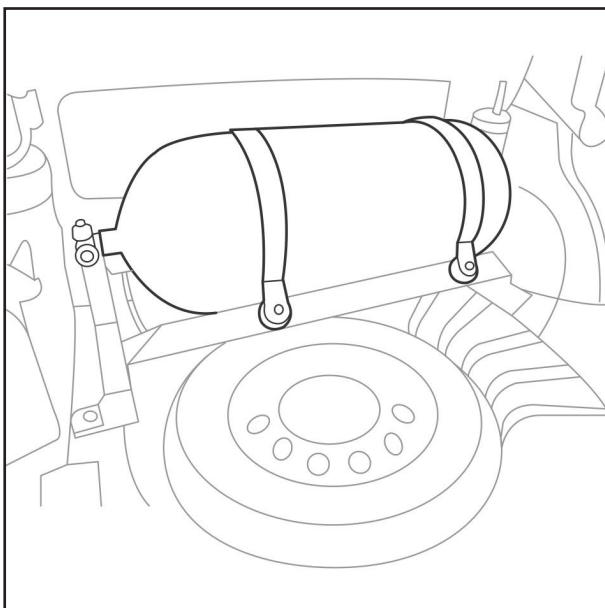
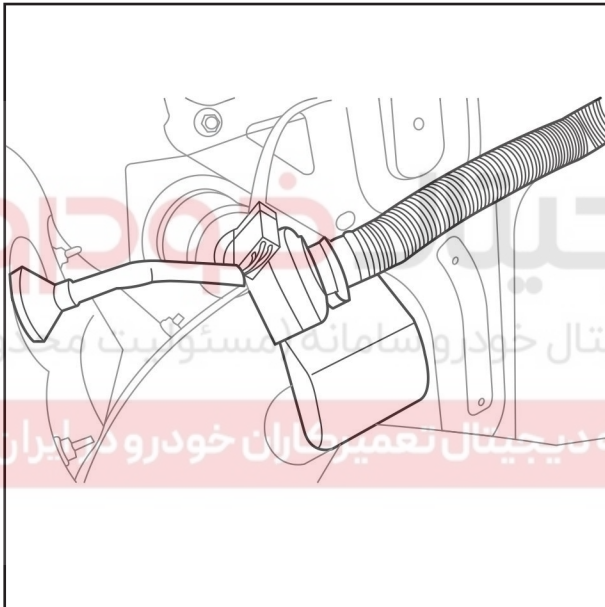
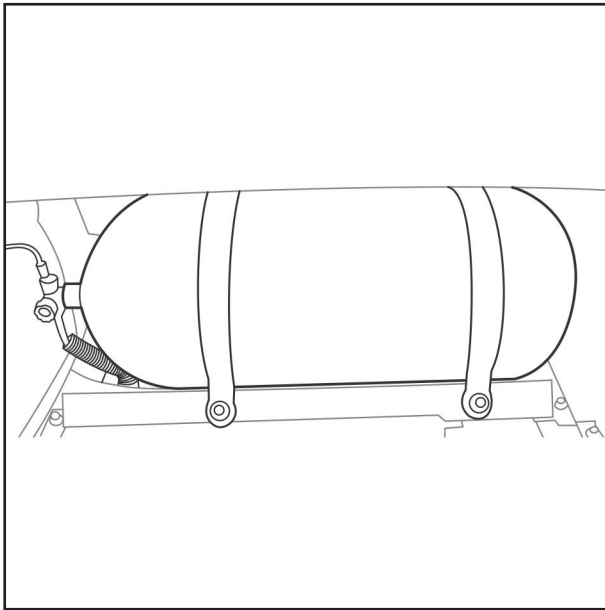


شکل ۳: عملکرد کلی سیستم (جهت فلش نحوه انتقال داده ها را نشان می دهد).



مدار الکتریکی سوخت رسانی خودرو دوگانه سوز (CNG)





تشریح اجزای سیستم سیستم سوخت رسانی

(Fuel Delivery System)

سیستم سوخت رسانی بکار گرفته شده بر روی موتور M15 دوگانه سوز، در حالت بنزینی از نوع پاشش چند نقطه ای (MPFI Multi point fuel injection) و در حالتی که گاز CNG 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:

- ۱- مجموعه سیستم سوخت رسانی گازی
- ۲- مخزن CNG
- ۳- مجموعه پرکن گاز

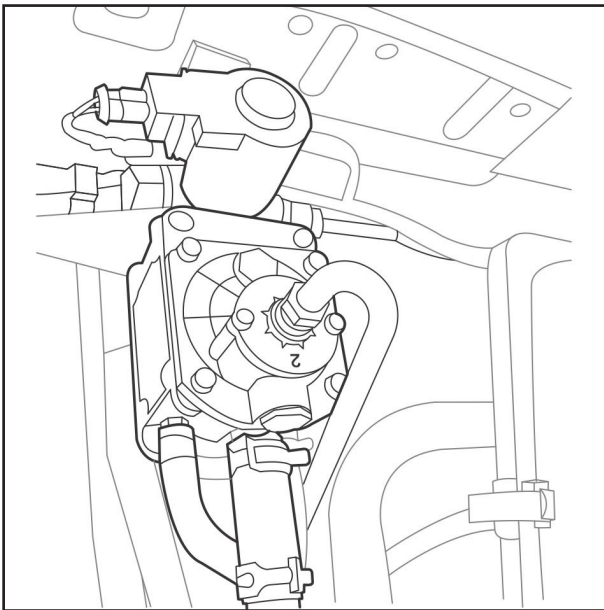
سیستم سوخت رسانی CNG از مخزن گاز شروع می شود که به یک پرکن مجهز است.

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

مخزن CNG

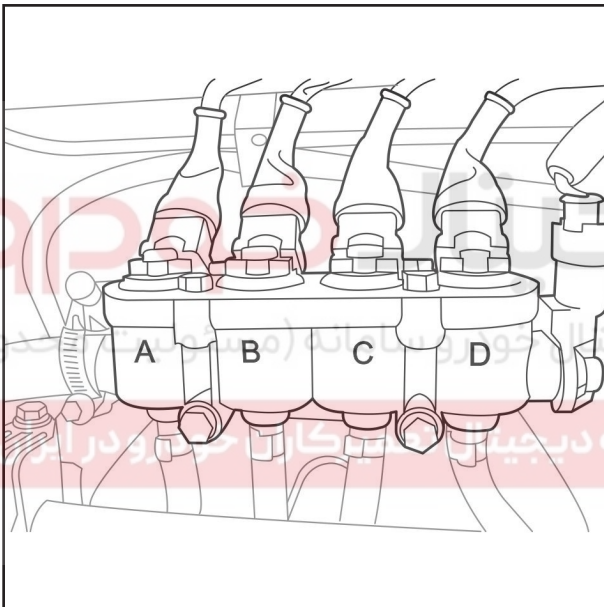
مخزن CNG، ۶۲ لیتر می باشد و مجهز به شیر برقی جهت کنترل می باشد. مخزن روی استندهایی در صندوق عقب نصب شده و به وسیله دو محافظ به استند ثابت می شود.

میزان پر شدن مخزن می تواند بر حسب دمای محیط، کیفیت گاز CNG و سرعت پر کردن متغیر باشد. در نتیجه مسافت قابل پیمایش با خودرو ممکن است تغییر نماید. همچنین میزان مصرف گاز خودرو با توجه به میزان فشار گاز جایگاه سوخت گیری متفاوت خواهد بود. در صورتی که فشار جایگاه سوخت CNG در محدوده ۲۰۰ - ۱۸۰ بار باشد میزان مصرف سوخت در هر ۱۰۰ کیلومتر کارکرد برابر ۱۰/۵ نرمال متر مکعب در سیکل شهری، ۵/۷ نرمال متر مکعب در سیکل جاده و ۷/۴۷ نرمال متر مکعب در سیکل ترکیبی است.



رگولاتور فشار گاز

وظیفه این بخش تنظیم فشار گاز خروجی از مخزن و ثابت نگهداشتن آن در شرایط مختلف کارکرد موتور می باشد. رگولاتور، فشار گاز ارسالی به مانیفولد را نسبت به خلا درون مانیفولد کنترل نموده و شرایط را به گونه ای تنظیم می نماید که فشار گاز ارسالی نسبت به خلا مانیفولد حدود ۲ بار باشد. به این منظور لوله ای از رگولاتور 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 رگولاتور 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 صورتی که 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 می نماید و مقدار گاز ارسالی را نیز با توجه به نیاز سیستم و انتخاب ECU کنترل می نماید.

مدار سوخت رسانی گاز

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

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 جرقه 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 رگولاتور
- 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 (مسئولیت محدود)
- MIL

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

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 می باشد.

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

واحد کنترل الکترونیک، سنسورها و عملگرها واحد کنترل الکترونیک

(Electronic Control Unit)

عملکرد سیستم مدیریت موتور در سیستم انژکتوری 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 رگولاتور
- وضعیت دریچه گاز
- دمای مایع خنک کننده موتور
- دمای گاز بعد از رگولاتور
- عملکرد سیستم تهویه مطبوع
- 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

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 (به وسیله سنسور موقعیت زاویه ای دریچه گاز)
- فشار هوای ورودی (به وسیله سنسور فشار هوای مانیفولد ورودی)
- دمای مایع خنک کننده (به وسیله 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 ۵۵۰۰rpm، 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)

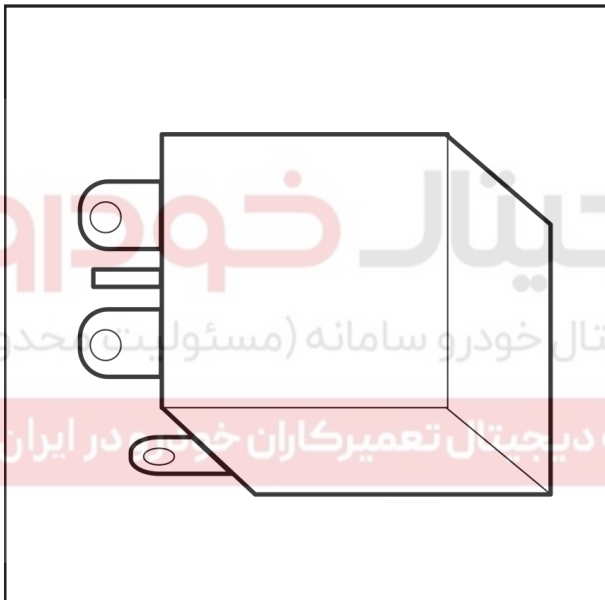
این رله وظیفه تغذیه جریان الکتریکی به سیستم انژکتوری را در شرایط مختلف کارکرد موتور همانند وضعیت سویچ باز، سویچ بسته و زمان روشن بودن موتور بر عهده دارد.

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

الف: سویچ بسته: در حالت سویچ بسته یک ولتاژ ۱۲ ولت از پایه ۷ رله دوپل برای نگهداری اطلاعات موجود در حافظه ECU به واحد کنترل الکترونیک ارسال می شود.

ب: سویچ باز: در حالت سویچ باز ECU به مدت چند ثانیه ولتاژ ۱۲ 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.

**چراغ عیب یابی سیستم (MIL)**

این چراغ که در داخل اتاق و روی صفحه کیلومتر نصب گردیده است، هنگام بروز اشکال در سیستم توسط واحد کنترل الکترونیکی روشن شده و توسط آن راننده متوجه وجود عیب در سیستم سوخت رسانی و موتور خودرو می شود.





چراغ نشانگر نوع سوخت

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



نشانگر سطح گاز موجود در مخزن CNG

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 سوییچ را وارد خودرو می نماید، کدی از سوییچ 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 قبلا یک بار 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.

فشار سوخت توسط پمپ بنزین داخل باک افزایش یافته و پس از تنظیم فشار توسط رگولاتور از طریق انژکتورها به درون سیلندر تزریق می‌گردد. سیستم سوخت رسانی شامل انژکتورها، ریل سوخت پمپ بنزین، رگولاتور فشار گاز، فیلتر 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 شامل پنج بخش است:

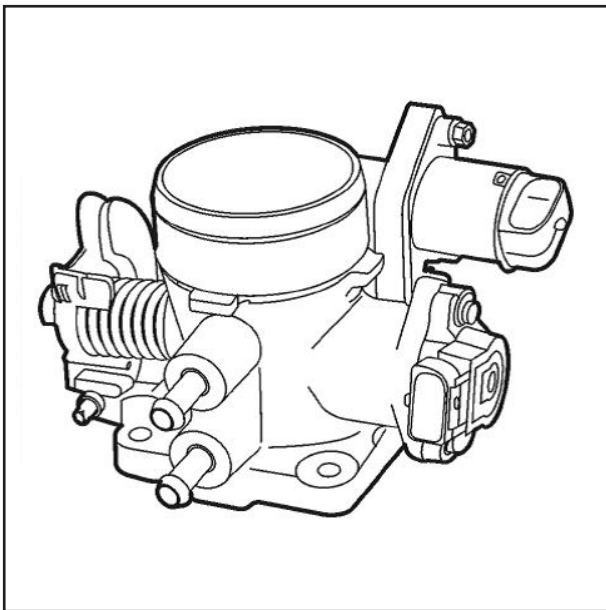
- ۱- سیستم سوخت رسانی
- ۲- سیستم هوا رسانی
- ۳- سیستم جرعه زنی
- ۴- واحد کنترل الکترو نیکی (ECU) که از سنسورها اطلاعات دریافت نموده و به عملگرها فرمان میدهد.
- ۵- سویچ ها

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



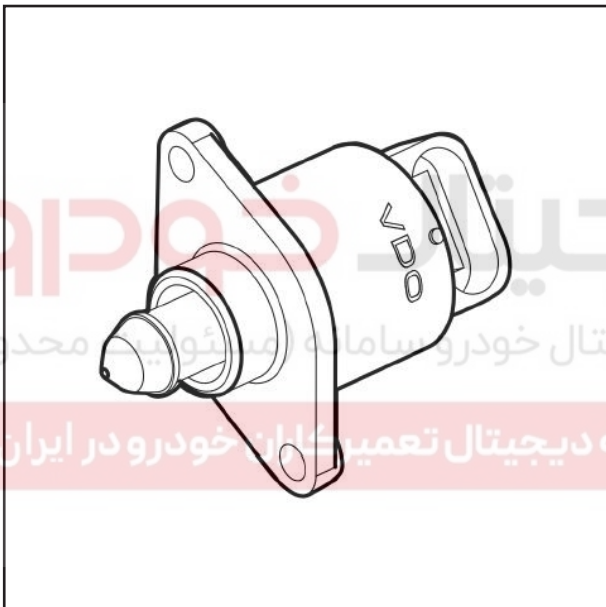


سیستم هوا رسانی

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.



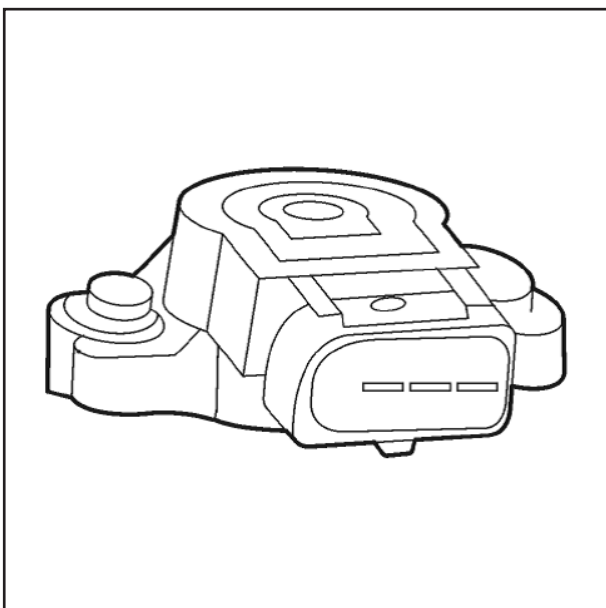
۲-۱ - موتور پله ای (Steper motor)

این سولونوئید 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. هنگامی که 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:

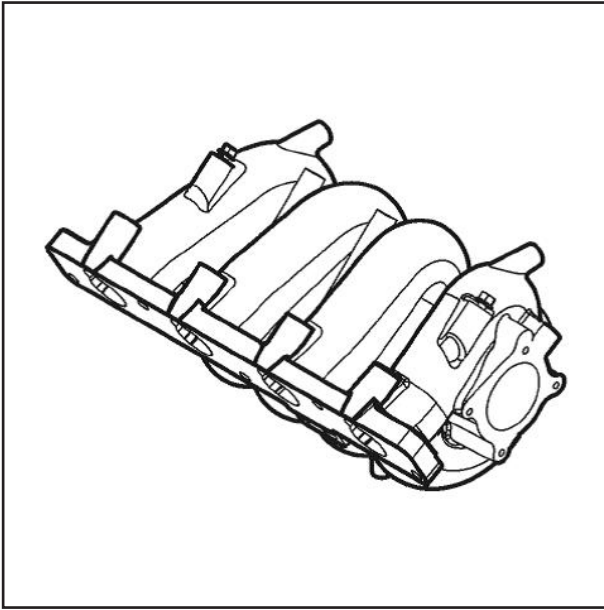
- ایجاد حالت ساسات در زمان سرد بودن موتور و بسته بودن دریچه گاز
- تنظیم دور آرام در زمان گرفتن بار اضافی از موتور (کولر گرفتن و ...)

- 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.



۳-۱ - 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 الکترونیکی ECU ارسال می نماید. ولتاژ تغذیه این سنسور ۵ ولت است و توسط ECU تامین می شود.



۲- مانیفولد هوای ورودی (Intake Manifold)

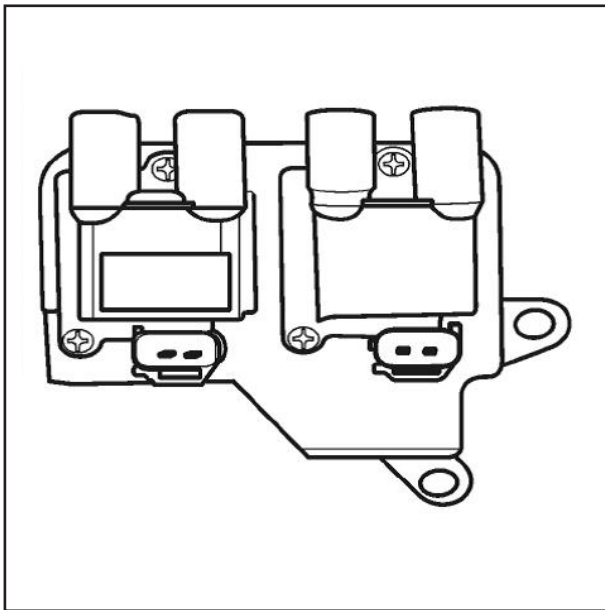
مجموعه مانیفولد هوای سیستم خودروی سایناس دوگانه سوز شامل مانیفولد هوا، مخزن آرامش ریل سوخت، انژکتورها، دریچه گاز، سنسور فشار و دمای هوای ورودی به موتور و سر شیلنگ های مربوط به بوستر ترمز، شیر برقی کنیستر و سنسور دمای آب می باشد.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





اجزای سیستم جرقه زنی

۱- کوئل جرقه زنی (Ignition coil)

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

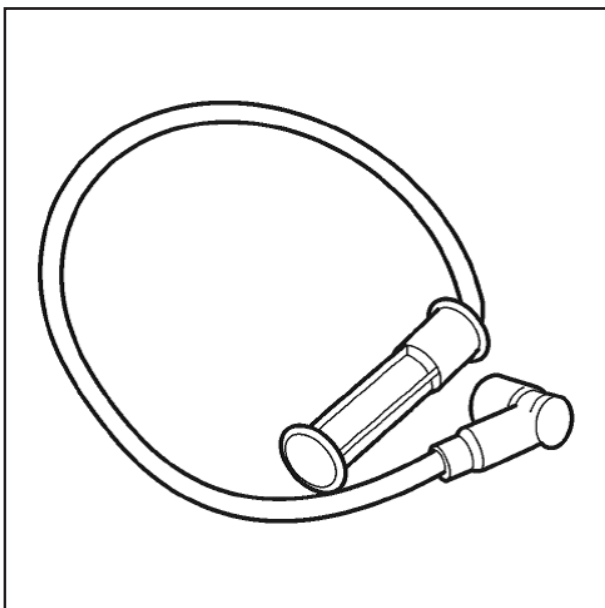
- کوئل جرقه زنی:

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 و ۲ و ۳ و ۴ صورت می گیرد. به بیان دیگر، شمع ها بطور همزمان در دو سیلندری که یکی در مرحله احتراق و دیگری در پایان مرحله تخلیه قرار دارند عمل می کنند به دلیل نوع سیستم جرقه زنی زمان جرقه زنی و طول مدت زمان داوول نیز با توجه به اطلاعات ارسالی از واحد کنترل الکترونیک (ECU) کنترل می شود. کوئل این سیستم توسط یک براکت بر روی سر سیلندر نصب گردیده است.

دیجیتال خودرو

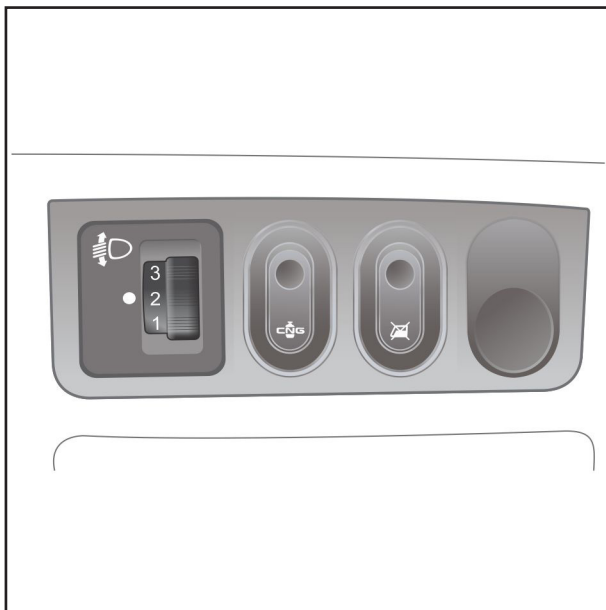
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۲- وایرهای شمع (HT Lead)

وایرهای شمع برای ایجاد ارتباط و ارسال جریان برق از کوئل 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.



معرفی اجزای واحد کنترل الکترونیکی موتور (ELECTRONIC CONTROL UNIT)

عملکرد سیستم مدیریت موتور در سیستم انژکتوری توسط واحد کنترل الکترونیکی (ECU) کنترل می‌گردد. در زمان استارت زدن خودرو، سیستم به صورت اتوماتیک روی بنزین قرار داده شده و همیشه روشن شدن موتور با بنزین صورت می‌گیرد. پس لازم است که همیشه مقداری بنزین در باک موجود باشد. به همین منظور عملکرد خودرو به گونه‌ای است که وقتی خودرو با بنزین کار می‌نماید و مقدار بنزین از حدی پایینتر می‌رود، به صورت اتوماتیک ECU وضعیت سوخت گاز را انتخاب می‌نماید تا بنزین جهت روشن شدن خودرو در استارت‌های بعدی موجود باشد. بعد از روشن شدن خودرو و رسیدن خودرو به شرایط عادی، سوخت به صورت اتوماتیک به وضعیت گاز تغییر می‌یابد. در صورتی که سطح گاز از حد معینی پایینتر رود، سوخت خودرو به صورت اتوماتیک به وضعیت بنزین تغییر می‌یابد. در سمت چپ فرمان، کلید تغییر وضعیت سوخت قرار دارد که با هر بار فشردن آن می‌توان نوع سوخت را تغییر داد. البته وضعیت سوخت در صورتی با فرمان راننده تغییر می‌یابد 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 نمی‌پذیرد. همچنین در زمانی که راننده قصد تغییر نوع سوخت را از گاز به بنزین دارد و سطح بنزین کم می‌باشد (کمتر از حدود ۶ لیتر)، باز هم تغییر امکان‌پذیر نیست. علت آن این است که خودرو مقداری از سوخت را جهت استارت‌های بعدی نیاز دارد و اجازه تغییر نوع سوخت را در این شرایط نمی‌دهد.

دیجیتال خودرو
سازمانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



فصل دوم

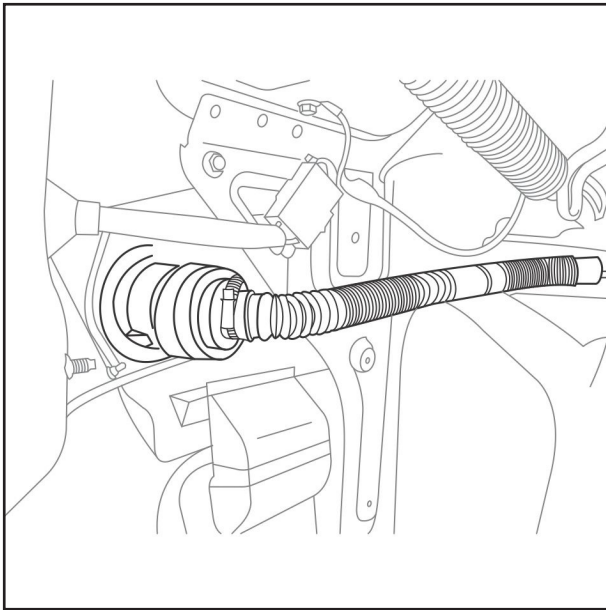
بازکردن و نصب قطعات و انجام بازدیدها

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

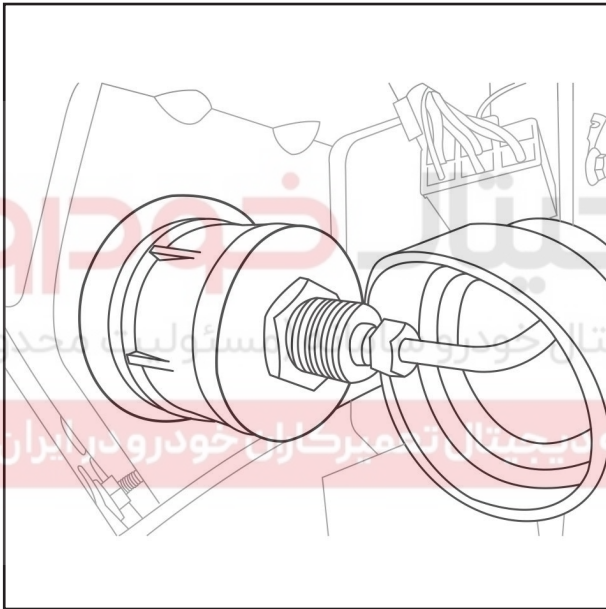
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





بازکردن و نصب پرکن مخزن CNG بازکردن

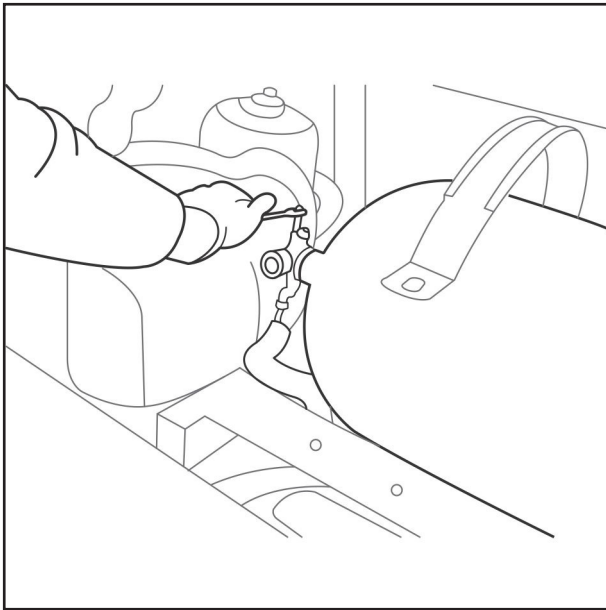
- ۱- اتصال کابل منفی باتری را جدا کنید.
 - ۲- بست روی لوله آکاردئونی را باز کنید و لوله آکاردئونی را آزاد کنید.
 - ۳- گردگیر روی قطعه پرکن را جدا کنید.
 - ۴- مهره مربوط به اتصال خروجی پرکن به سمت مخزن را به کمک ابزار باز کنید.
- گشتاور مورد نیاز: ۲۶~۲۹ N.m
- مهره بیرونی را با آچار نگه داشته و سپس درپوش را باز کنید.



- ۵- مهره پرکن را باز کرده و پرکن را خارج کنید.
- گشتاور مورد نیاز: ۷~۱۰ N.m
- با نگه داشتن مهره بزرگ به وسیله آچار، مهره بیرونی و درپوش باز شود.

نصب

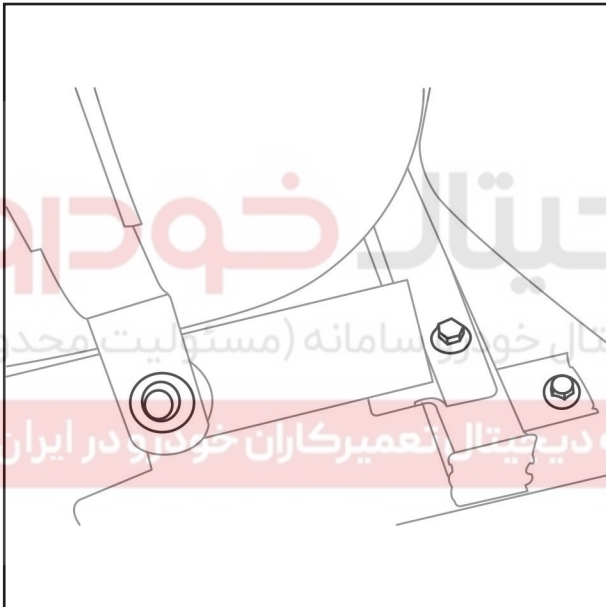
مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.



باز کردن و نصب مخزن CNG

باز کردن

- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
 - ۲- بست های روی لوله آکاردئونی را جدا کرده 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.
- گشتاور مورد نیاز: ۲۶~۲۹ N.m

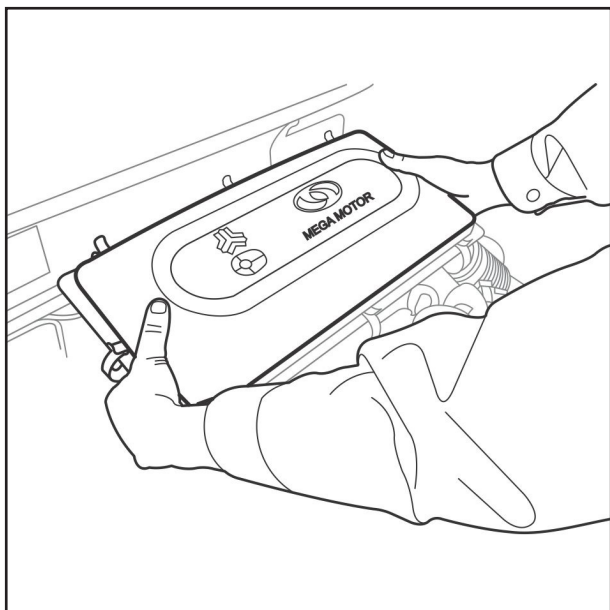


- ۴- پیچ های اتصال مخزن به نگهدارنده را باز کنید.
- گشتاور مورد نیاز: ۵۵~۶۹ N.m
- ۵- برای جدا کردن مخزن، نگهدارنده های روی مخزن را باز نکنید، مخزن باید با استفاده از ابزار مخصوص به شماره سریال ۲۱۱۷۸۹ از صندوق خارج شود.

نصب

مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.

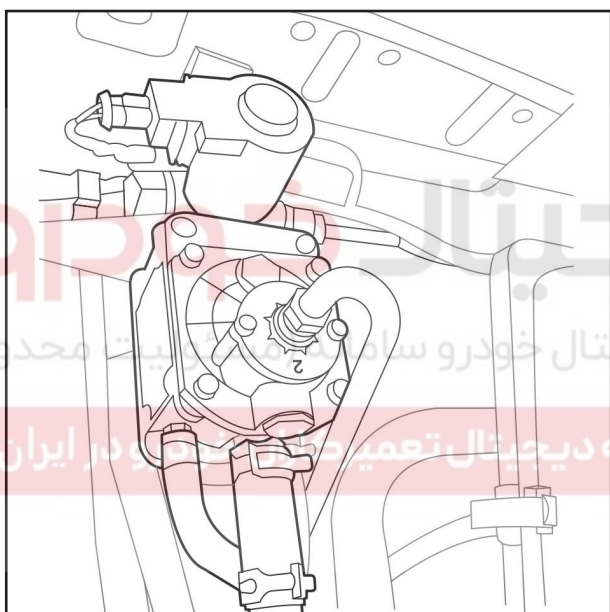
دیجیتال خودروه
شرکت دیجیتال خودروسامانه (مستقلیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودروه در ایران



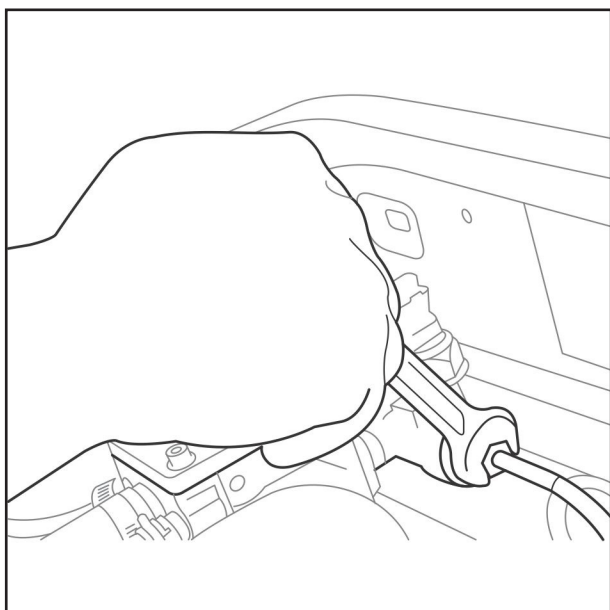
بازکردن و نصب مجموعه رگولاتور

بازکردن

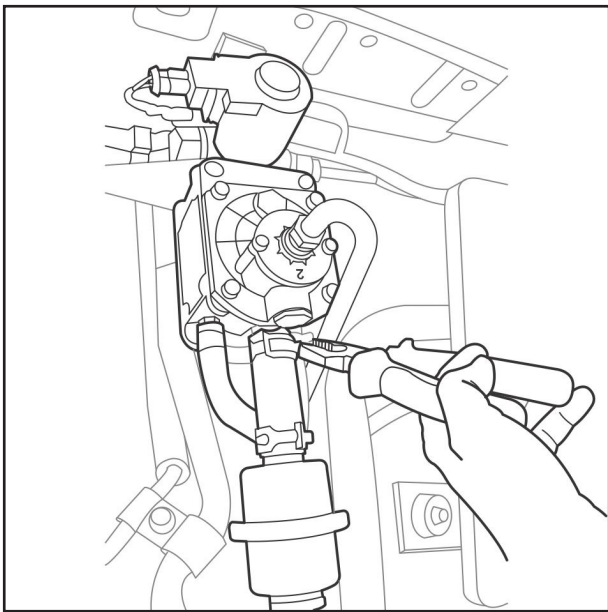
- ۱- اتصال کابل منفی باتری را جدا کنید.
- ۲- مخزن هواکش را به طرف بالا کشیده و از محل استقرار آن که دارای سه پین می باشد، جدا نمایید.



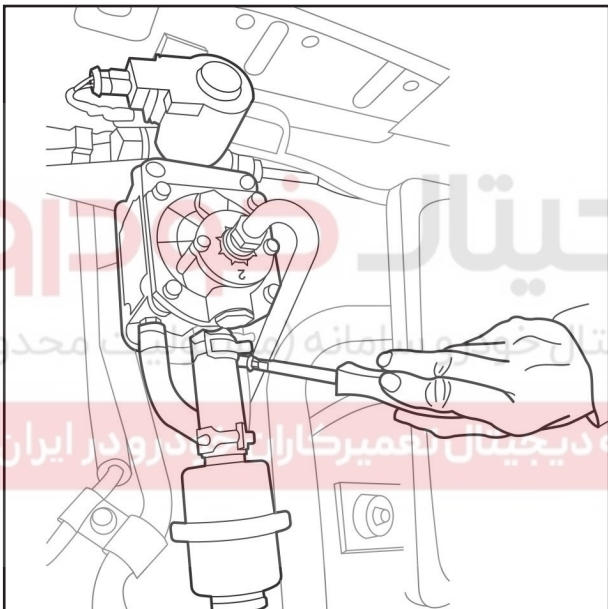
- ۳- کانکتور شیر قطع کن و کانکتور سنسور فشار گاز را جدا کنید.



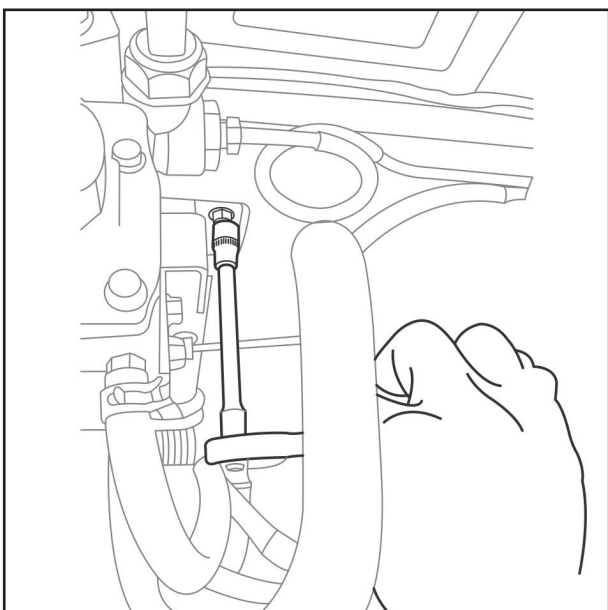
- ۴- با استفاده از آچار، پیچ لوله ورودی را باز کنید.
گشتاور مورد نیاز: ۲۶~۲۹ N.m



۵- شیلنگ های رگولاتور که با بست متصل شده اند را باز کنید.



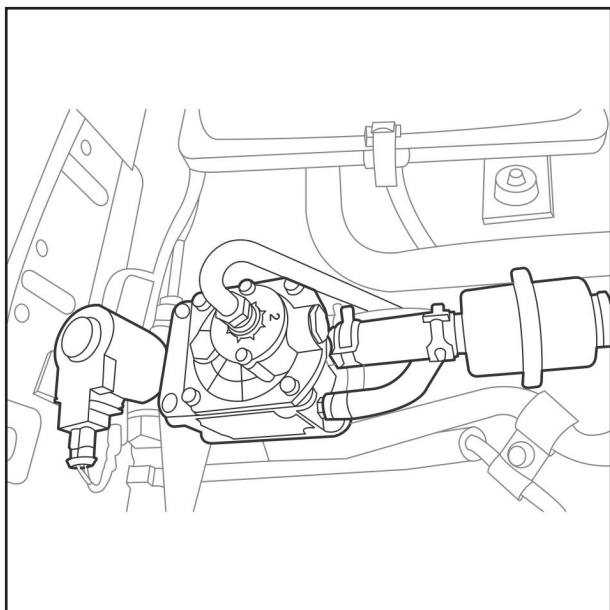
۶- بست شیلنگ گاز را باز کرده و شیلنگ را از رگولاتور جدا کنید.



۷- پایه رگولاتور را با باز کردن پیچ های آن، باز کنید.
گشتاور مورد نیاز: ۹~۱۳ N.m

نصب

مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.



باز کردن و نصب فیلتر گاز

باز کردن

- ۱- بست شیلنگ های دو سمت فیلتر را باز کنید.
- ۲- شیلنگ ها را از فیلتر جدا کرده و آن را خارج کنید.

نصب

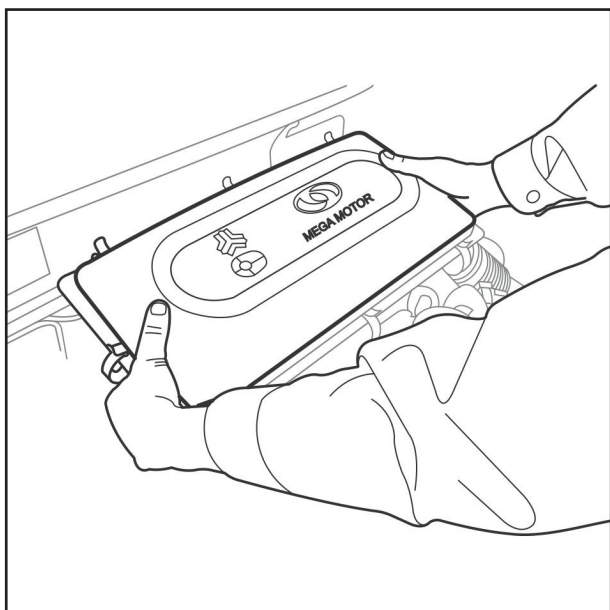
مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

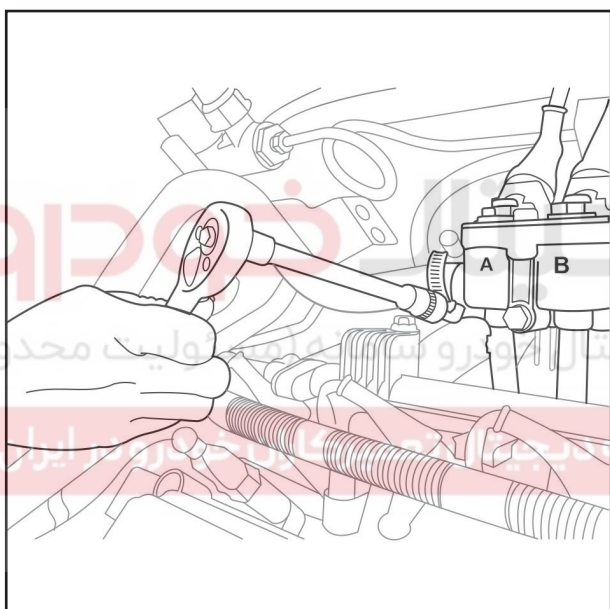




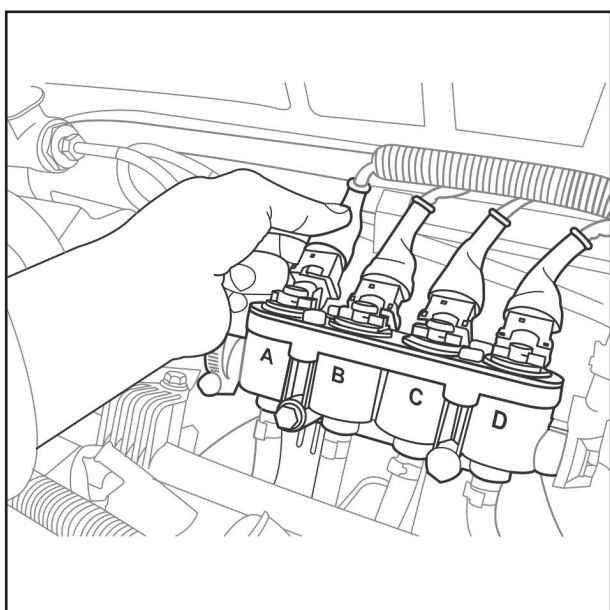
بازکردن و نصب ریل گاز

بازکردن

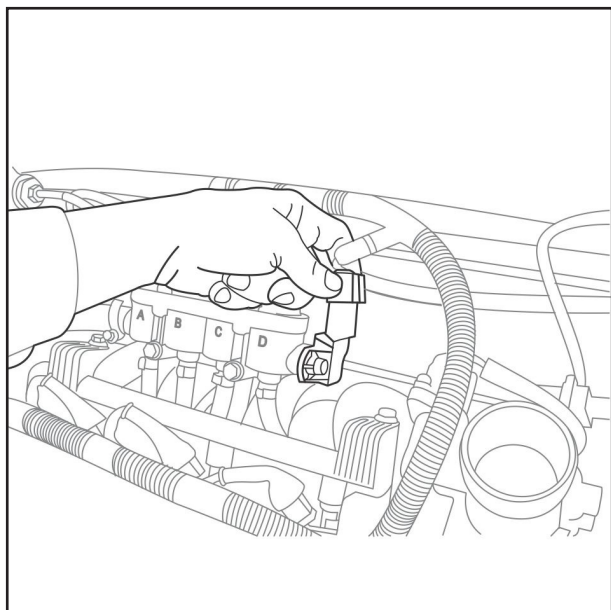
- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
- ۲- مخزن هوا را به طرف بالا کشیده و از محل استقرار آن که دارای سه پین می باشد جدا نمایید.



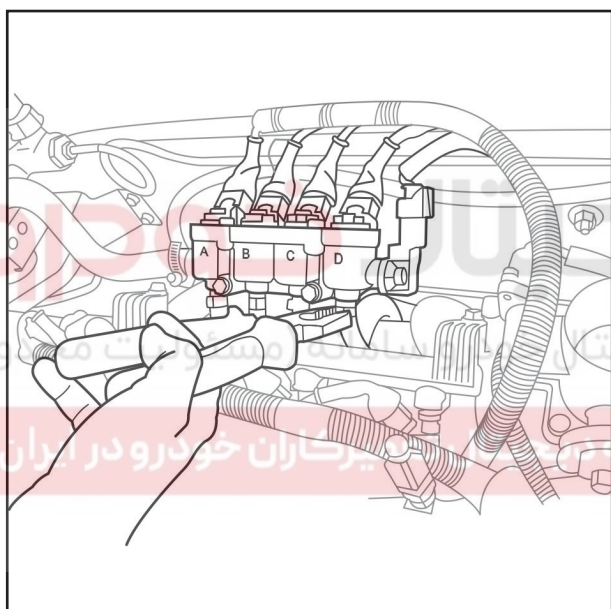
- ۳- پیچ بست شیلنگ ورودی گاز را باز نمایید.



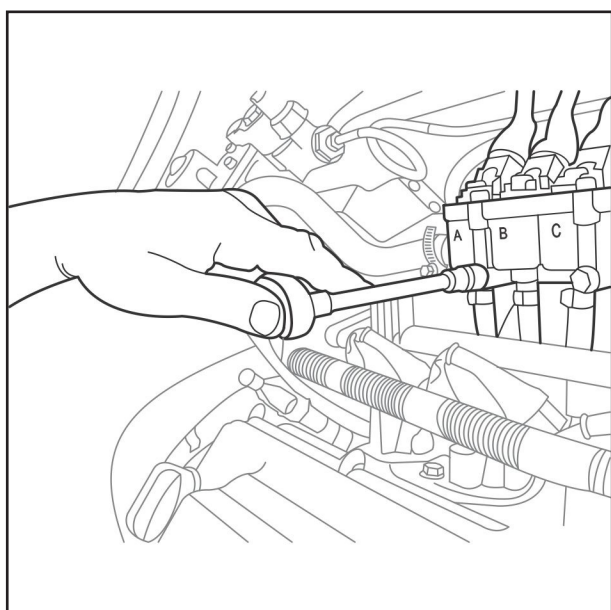
- ۴- چهار عدد کانکتور ریل گاز را با آزاد کردن بست های آن ها جدا نمایید.



۵- کانکتور سنسور MAP ریل گاز را با دقت جدا نمایید.



۶- چهار عدد بست شیلنگ های خروجی ریل گاز را با کمک ابزار مناسب آزاد کنید.



۷- پیچ های اتصال ریل گاز را باز کرده و آن را جدا کنید.

نصب

مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.

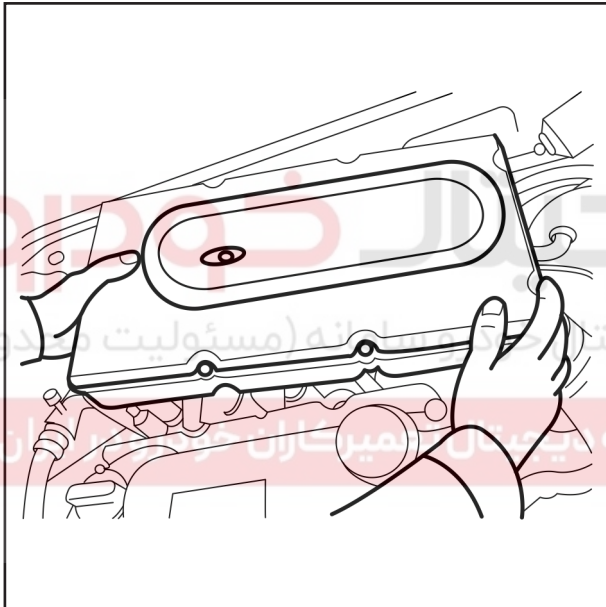
باز کردن و نصب سنسور آب

باز کردن

- ۱- اتصال 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.
گشتاور مورد نیاز: ۲۵~۴۰ N.m

نصب

مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.

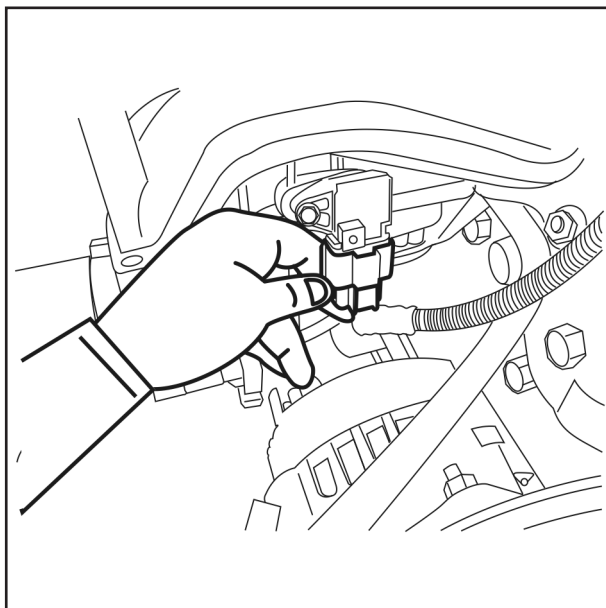


باز کردن و نصب سنسور دمای هوای ورودی و

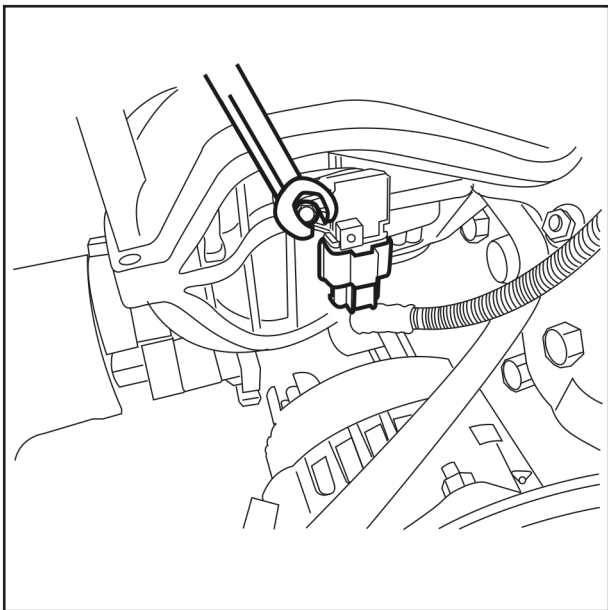
فشار منیفولد

باز کردن

- ۱- اتصال 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 می باشد جدا نمایید.



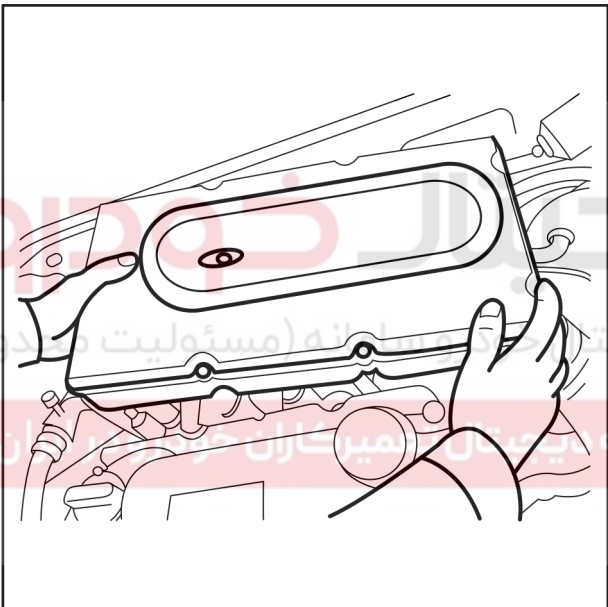
- ۳- کانکتور اتصال سنسور دمای هوای ورودی و فشار منیفولد را با کشیدن خار آن از سنسور جدا کنید.



۴- سنسور با یک پیچ به بدنه منی‌فولد هوا متصل شده و با باز کردن آن پیچ پیاده می‌گردد.
گشتاور مورد نیاز: ۸~۱۱ N.m

نصب

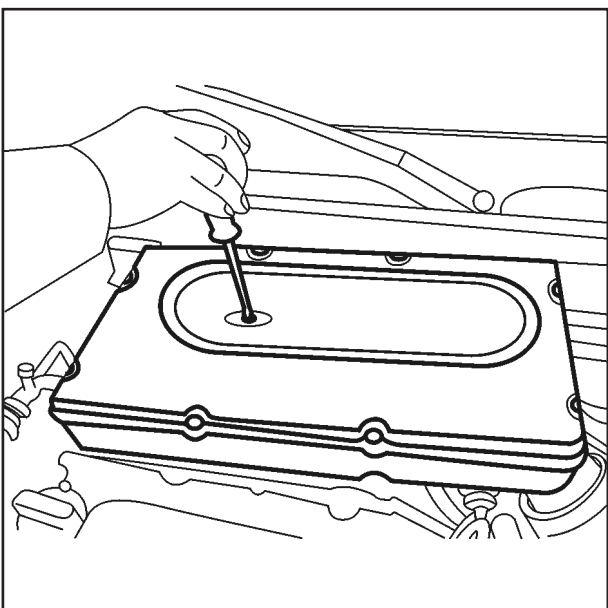
مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.



بازکردن و نصب فیلتر هوا و مجموعه هواکش

بازکردن

۱- اتصال 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 می باشد جدا گردد.

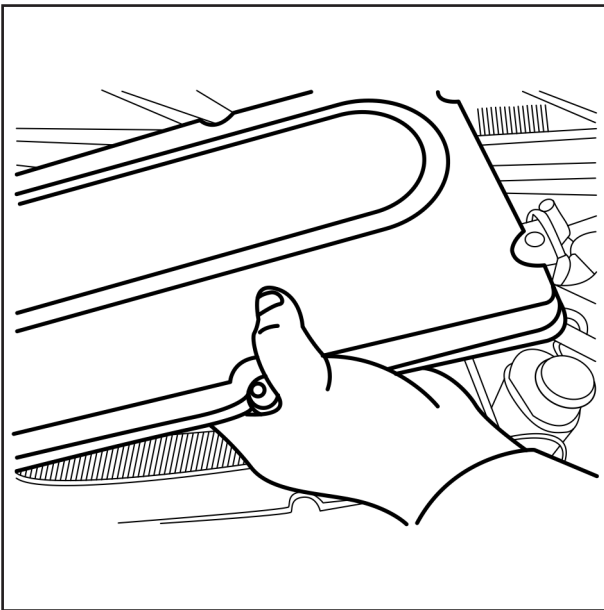


۳- تعداد ۹ عدد پیچ ستاره ای روی درپوش فیلتر هوا را باز کنید.

۱۰ N.m

گشتاور مورد نیاز:

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.

نصب

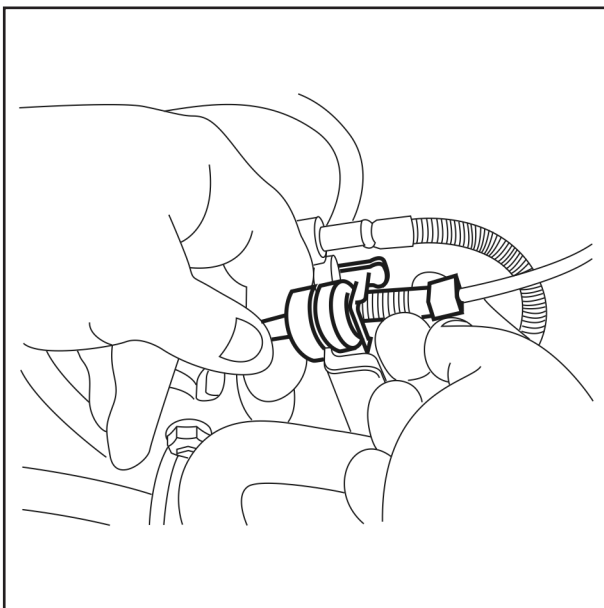
مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.

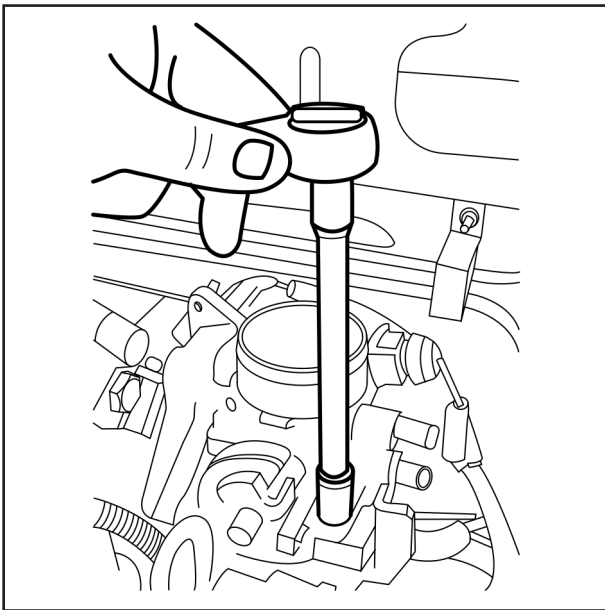


باز کردن و نصب مجموعه دریچه گاز

باز کردن

- ۱- اتصال 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.



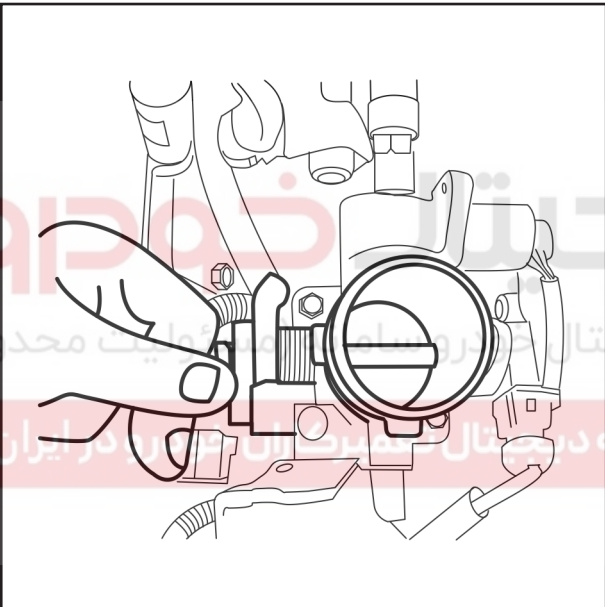


۴- با باز کردن پیچ‌های مجموعه دریچه گاز آن را پیاده کنید.

گشتاور مورد نیاز: ۸~۱۱ N.m

نصب

مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.



بازدید مجموعه دریچه گاز

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

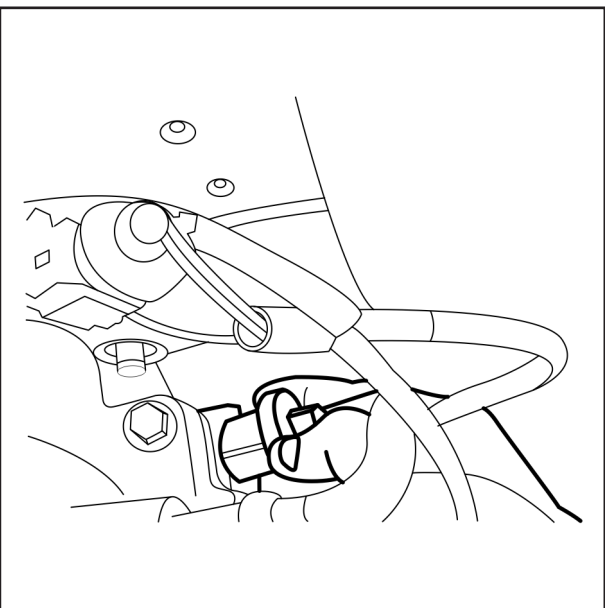
کمانش سیم گاز را تنظیم کنید.

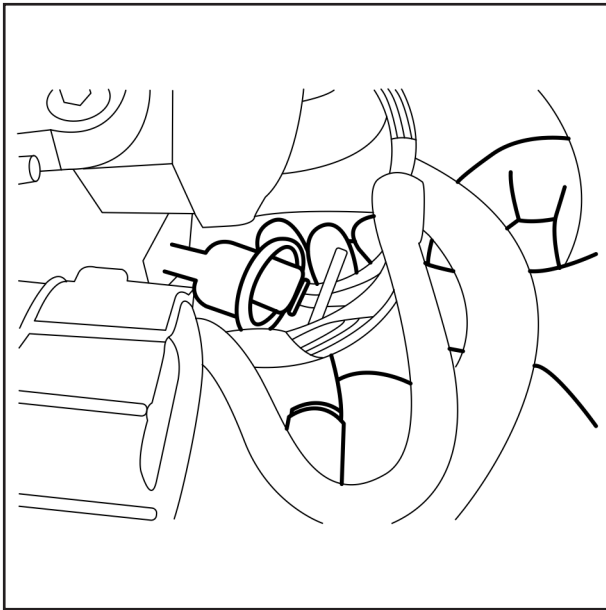


بازکردن و نصب شیر برقی کنیستر

۱- اتصال کابل منفی باتری را جدا نمایید.

۲- مخزن هوا را به طرف بالا بکشید تا از روی سه پین محل استقرار آن روی موتور جدا گردد.

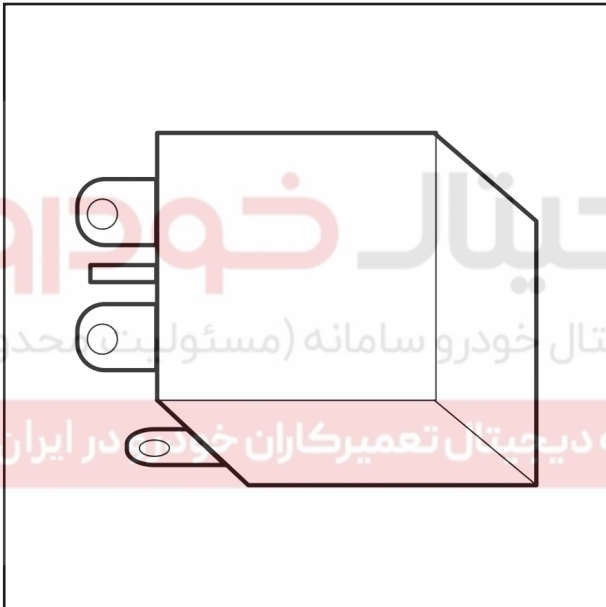




- ۲- با در آوردن خار، کانکتور اتصال شیر برقی کنیستر را جدا کنید.
- ۳- با آزاد کردن بست ها، شیلنگ های ورودی و خروجی متصل به شیر برقی را جدا کرده و شیر برقی را خارج کنید.

نصب

مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.



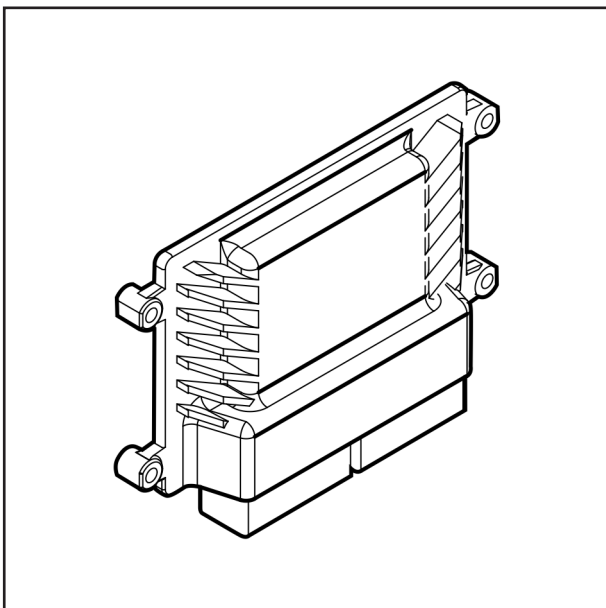
باز کردن و نصب رله اصلی

باز کردن

- ۱- اتصال 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.

نصب

مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.



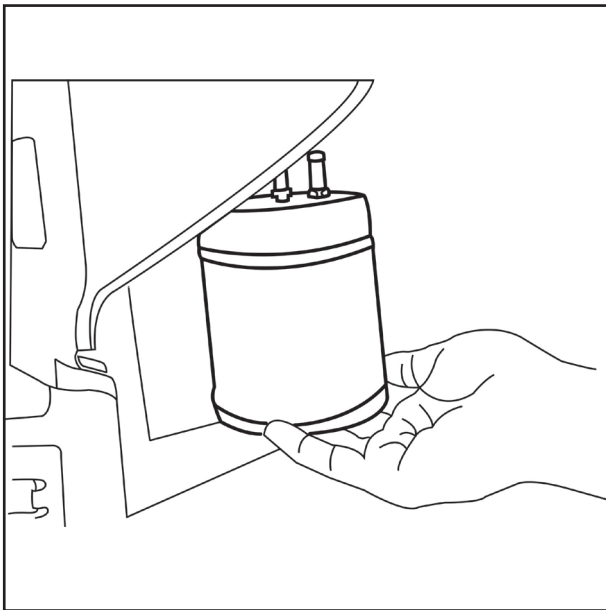
باز کردن و نصب واحد کنترل الکترونیکی (ECU)

باز کردن

- ۱- اتصال کابل منفی باتری را جدا نمایید.
- ۲- 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.

نصب

مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.



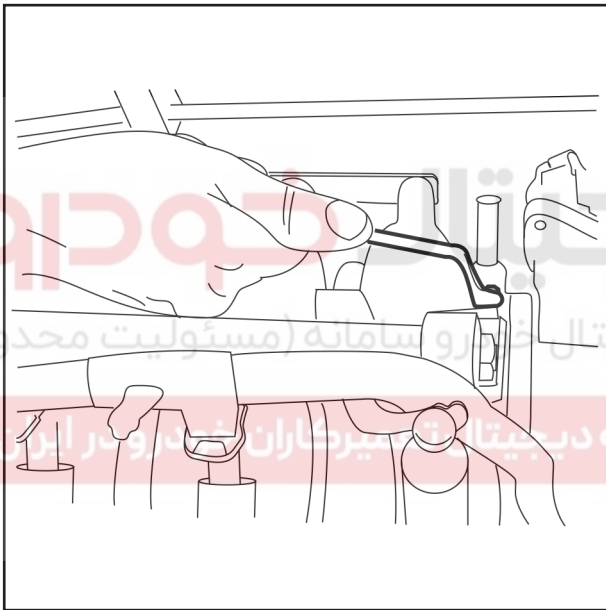
باز کردن و نصب کنیستر

باز کردن

- ۱- اتصال کابل منفی باتری را قطع کنید.
- ۲- چرخ جلو راست را باز کنید.
- ۳- شلگیر را باز کنید.
- ۴- کنیستر را از محل خود با جدا کردن شیلنگ های متصل به آن درآورید.

نصب

مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.



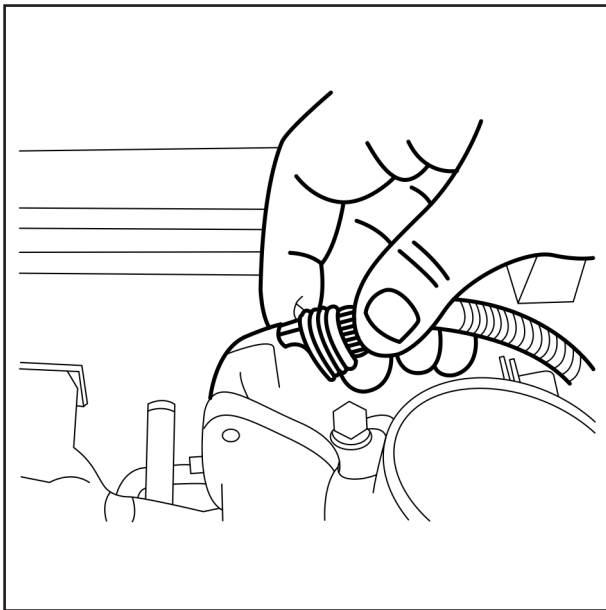
باز کردن و نصب انژکتورهای سوخت

باز کردن

- ۱- اتصال کابل منفی باتری را جدا نمایید.
- ۲- پیچ های ریل را باز کرده و آن را پیاده نمایید.
- ۳- با آزاد کردن خارهای اتصال انژکتورها به ریل، انژکتورها را باز کنید.

نصب

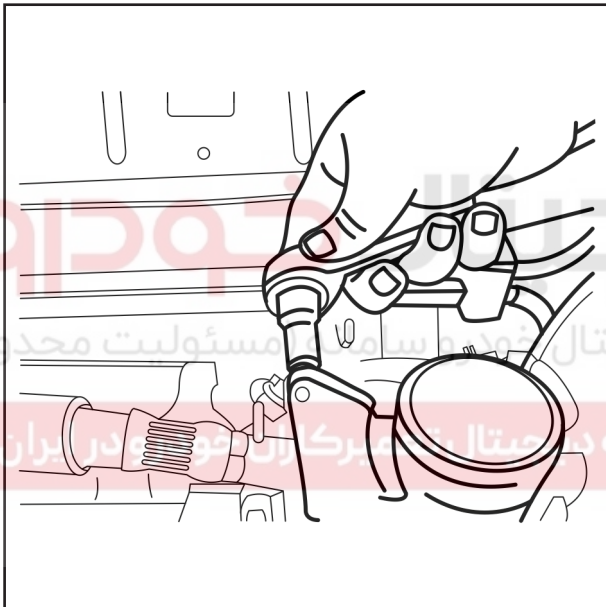
مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.



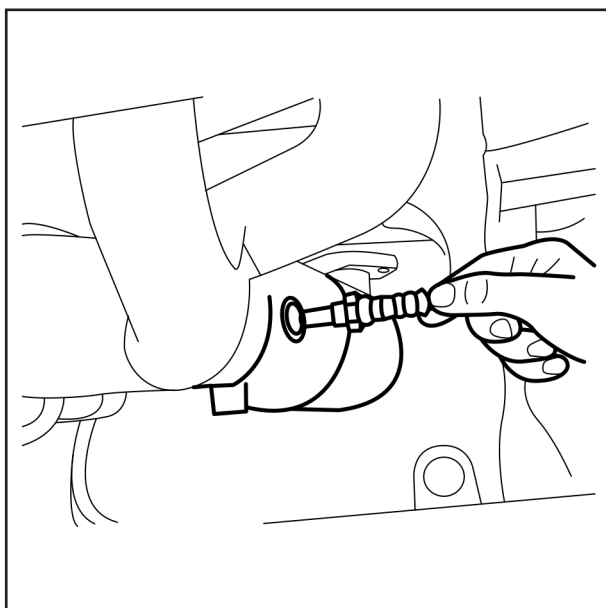
باز کردن و نصب استپر موتور

باز کردن

- ۱- اتصال 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 می گردد.
- گشتاور مورد نیاز: ۸~۱۱ N.m



باز کردن و نصب سنسورهای اکسیژن

باز کردن

- ۱- اتصال کابل منفی باتری را جدا نمایید.
 - ۲- با در آوردن خار، سنسور اکسیژن را خارج کنید.
 - ۳- سنسور اکسیژن را باز کنید.
- گشتاور مورد نیاز: ۶~۸ N.m

نصب

مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.

توجه:

همیشه بعد از بازکردن، نصب و تعویض سنسورها و عملگرهای سیستم سوخت رسانی، با استفاده از دستگاه عیب یاب سیستم را عیب یابی کرده و خطاهای احتمالی را بررسی و برطرف نمایید.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



فصل سوم

نحوه عیب یابی سیستم سوخت رسانی
خودروی ساینا S دوگانه سوز

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



مقدمه

می دهید به دو نکته توجه فرمایید:

- ۱ - باتری باید کاملاً شارژ باشد.
- ۲ - هیچگاه از منابع با ولتاژ بالاتر از ۱۶ ولت استفاده نکنید.

فصلی که پیش رو دارید مشتمل بر نحوه عیب یابی سیستم سوخت رسانی خودروی سایننا S دوگانه سوز می باشد. در این فصل شما می توانید عیوبی را که ممکن است در سیستم انژکتور به وجود آید به صورت گام به گام و مرحله به مرحله رفع کنید. پیش از شروع کار به نکات زیر توجه نمایید.

۱- در این فصل فرض بر این است که کاربر با مجموعه سیستم انژکتوری زیمنس اعم از مفاهیم سنسورها و عملگرها و ... آشنایی دارد.

۲- 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 صورتی که در هر مرحله مشکل مرتفع گردید، بقیه مراحل را انجام ندهید.

۳- 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.

۴- از اتصال برق ۱۲ ولت به سیم سنسورها و عملگرها جداً خودداری نمایید.

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

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

۷- 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.

۸- 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 این کار صورت گیرد. بنابراین توجه داشته باشید که هر بار پس از رفع عیب حافظه خطا را پاک کنید.

۹- هنگامی که بررسی الکتریکی روی خودرو انجام

دیجیتال خودرو

دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

بررسی سیگنال نامی خودرو در شرایط گرم شدن کامل در دمای نرمال موتور

ملاحظه	در حالت دور آرام (تهویه مطبوع روشن)	در حالت دور آرام (تهویه مطبوع خاموش)	نام	ردیف
اسمی باتری و آلترناتور	۱۳/۴ V (۱۳/۲ ~ ۱۳/۵ V)	۱۳/۸ V (۱۳/۲ ~ ۱۴/۲ V)	VB (ولتاژ باتری)	۱
بسته به فن خنک کننده	۷۱ ~ ۹۲ °C	۷۱ ~ ۹۲ °C	TCO (دمای مایع خنک کننده)	۲
-	۰/۰° (۰/۰ - ۰/۵)	۰/۰° (۰/۰ - ۰/۵)	TPS (زاویه دریچه گاز)	۳
خلاصی سوپاپ برای موتور سبز	۴۳۰ mbar (۳۷۰ ~ ۴۹۰ mbar)	۳۵۰ mbar (۳۰۰ ~ ۴۰۰ mbar)	MAP (فشار مطلق منیفولد هوا)	۴
-	۹۰۰ rpm (۸۵۰ ~ ۹۵۰ rpm)	۸۵۰ rpm (۸۰۰ ~ ۹۰۰ rpm)	N (دور موتور - دور بر دقیقه)	۵
-	۶/۰ °CRK (۲/۶ ~ ۱۲/۴ °CRK)	۶/۰ °CRK (۳/۰ ~ ۱۲/۰ °CRK)	آوانس جرقه	۶
-	۴/۲ ms (۳/۵ ~ ۵/۰ ms)	۳/۱ ms (۲/۵ ~ ۳/۵ ms)	زمان پاشش	۷
بستگی به میزان تمیزی دریچه گاز	۳۸ step (۳۵ ~ ۵۰ step)	۲۳ step (۲۰ ~ ۳۵ step)	مقدار استپ موتور پله ای	۸
-	۴/۰ ms (۳/۹ ~ ۴/۱ ms)	۳/۸ ms (۳/۶ ~ ۴/۱ ms)	Dowell Time	۹

۱۲Ω ± ۵ %

مقاومت انژکتور:

۱/۶۳ gr/s	استاتیکی	جریان انژکتور در فشار ۳۰۰kPa
۳/۶ 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.

آزمون ها و بازدید از سیستم سوخت رسانی

بازدید پمپ سوخت

۱- شیلنگ خروجی از پمپ سوخت به ریل سوخت را جدا کرده و یک گیج فشار سوخت به آن متصل نمایید.
۲- در حالی که موتور در جا کار می کند، فشار را بررسی کنید و در صورت نیاز پمپ را تعویض نمایید.

توجه:

فشار استاندارد پمپ سوخت ۳/۴~۳/۶ bar

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 نمایید و میزان سوخت پمپ شده را در حالیکه موتور برای یک دقیقه کار می کند اندازه بگیرید.

بازدید انژکتور بنزین

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

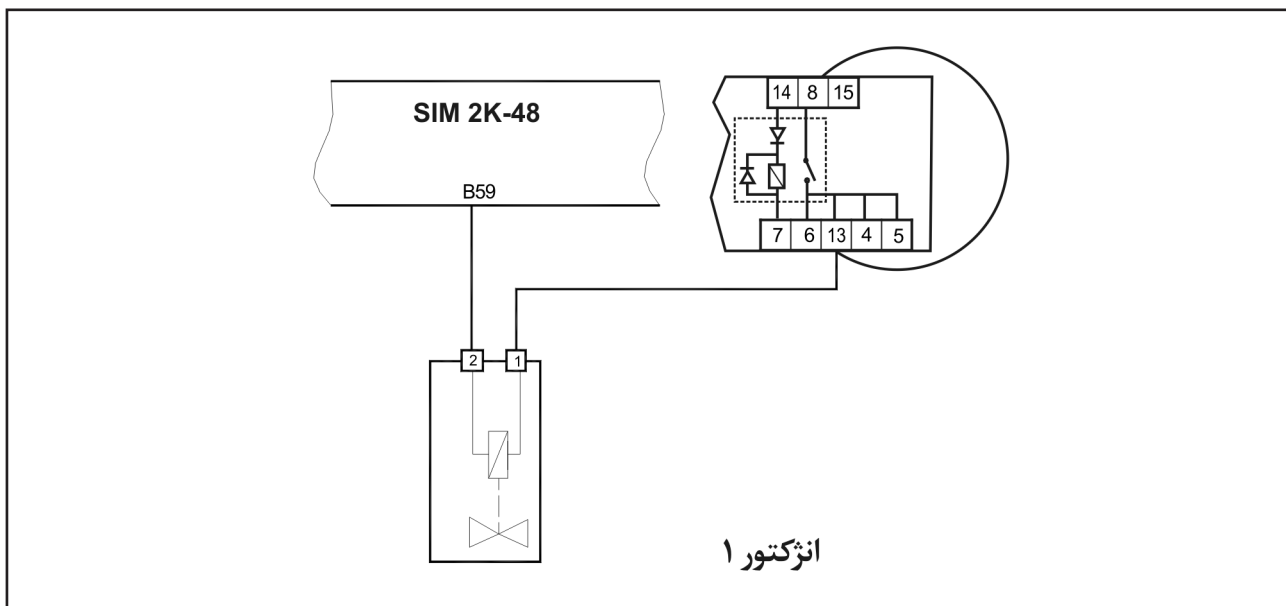
۱- انژکتور را از موتور بیرون آورید.
۲- به وسیله یک اهم متر مقاومت هر انژکتور را بررسی نمایید.
۳- اگر مقاومت انژکتور صحیح نبود، آن را تعویض نمایید.

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 ترمینال های ۴ و ۸ (B و C) کانکتور رله اصلی را به هم متصل کنید. حال دستگاه عیب یاب را وصل کنید. با استفاده از یک سیم ترمینال های B58 و B28 مربوط به دستگاه عیب یاب را به هم 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 ترمینال های 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 سیم ها قطعی یا اتصالی وجود دارد.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

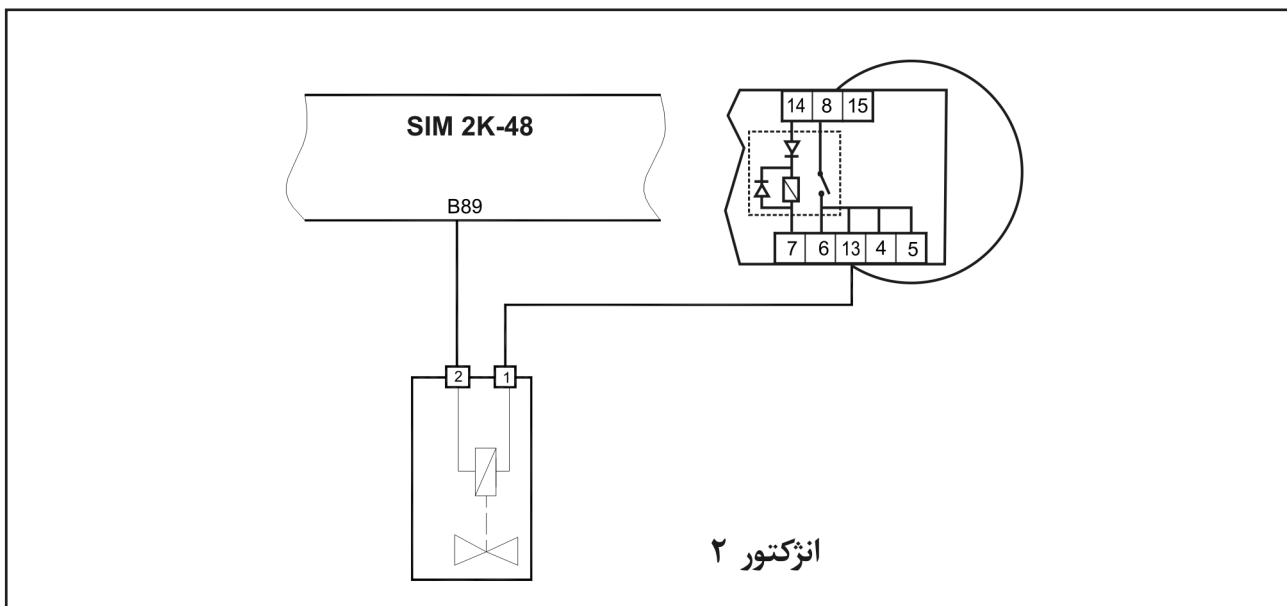


انژکتور ۲

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینال های ۴ و ۸ (B و C) کانکتور رله اصلی را به هم متصل کنید. حال دستگاه عیب یاب را وصل کنید. با استفاده از یک سیم ترمینال های B28 و B87 مربوط به دستگاه عیب یاب را به هم 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 ترمینال های 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 سیم ها قطعی یا اتصالی وجود دارد.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

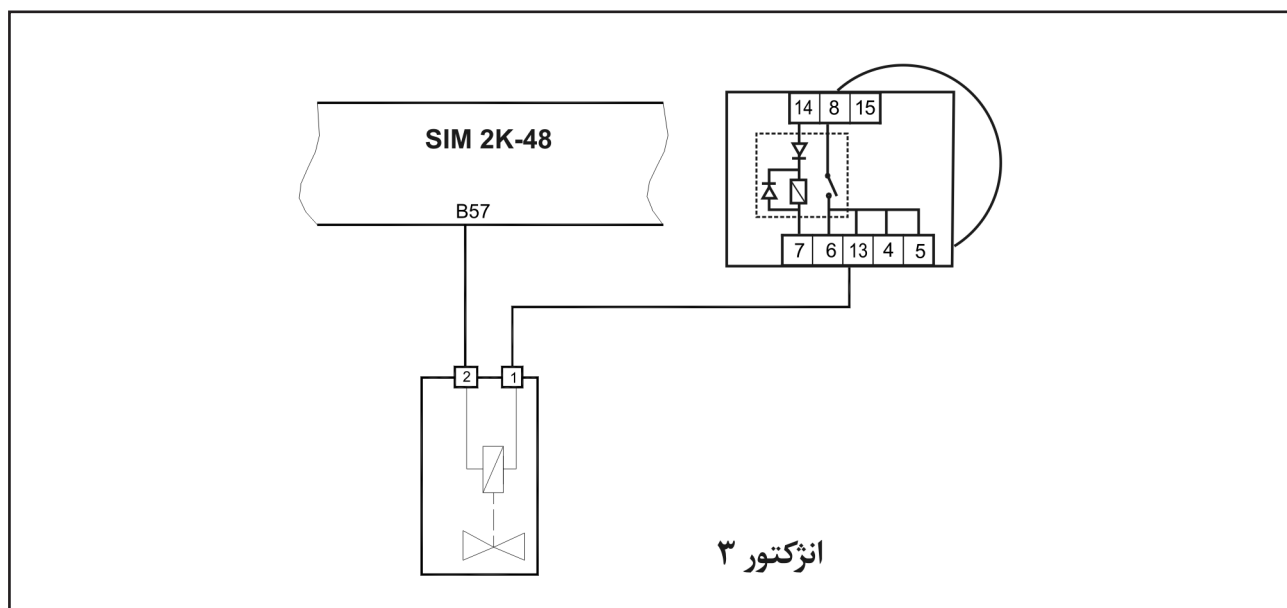


انژکتور ۳

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینال های ۴ و ۸ (B و C) کانکتور رله اصلی را به هم متصل کنید. حال دستگاه عیب یاب را وصل کنید. با استفاده از یک سیم ترمینال های B28 و B57 مربوط به دستگاه عیب یاب را به هم 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 ترمینال های 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 سیم ها قطعی یا اتصالی وجود دارد.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

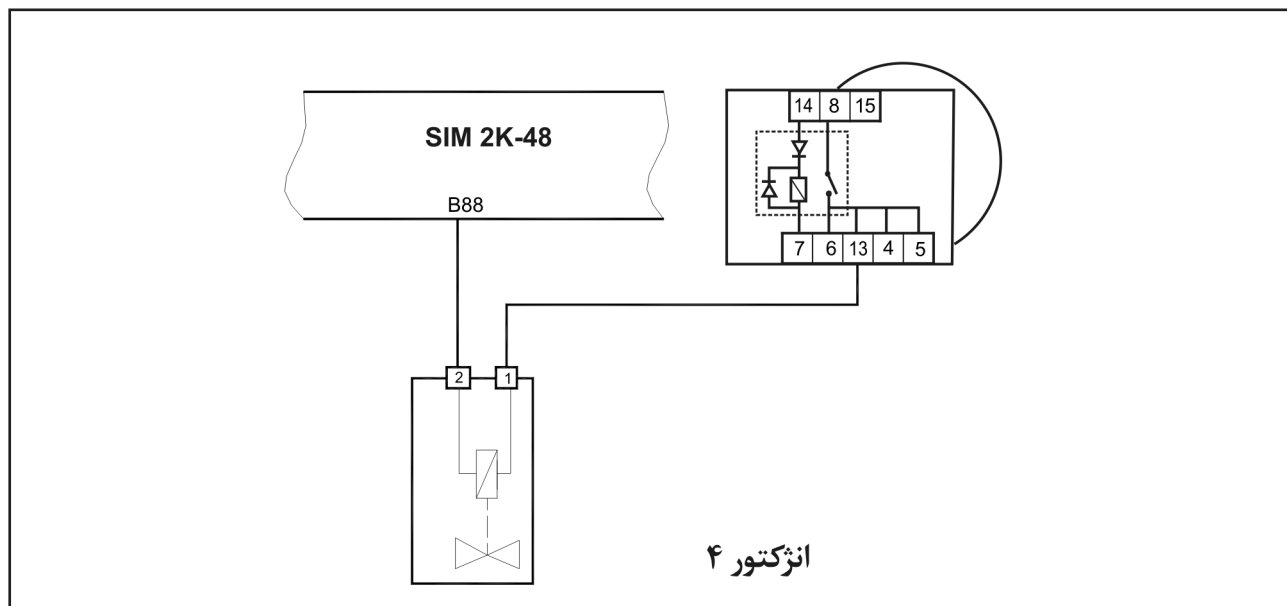


انژکتور ۴

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینال های ۴ و ۸ کانکتور رله اصلی را به هم متصل کنید. حال دستگاه عیب یاب را وصل کنید. با استفاده از یک سیم ترمینال های B29 و B88 مربوط به دستگاه عیب یاب را به هم 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 ترمینال های 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 سیم ها قطعی یا اتصالی وجود دارد.

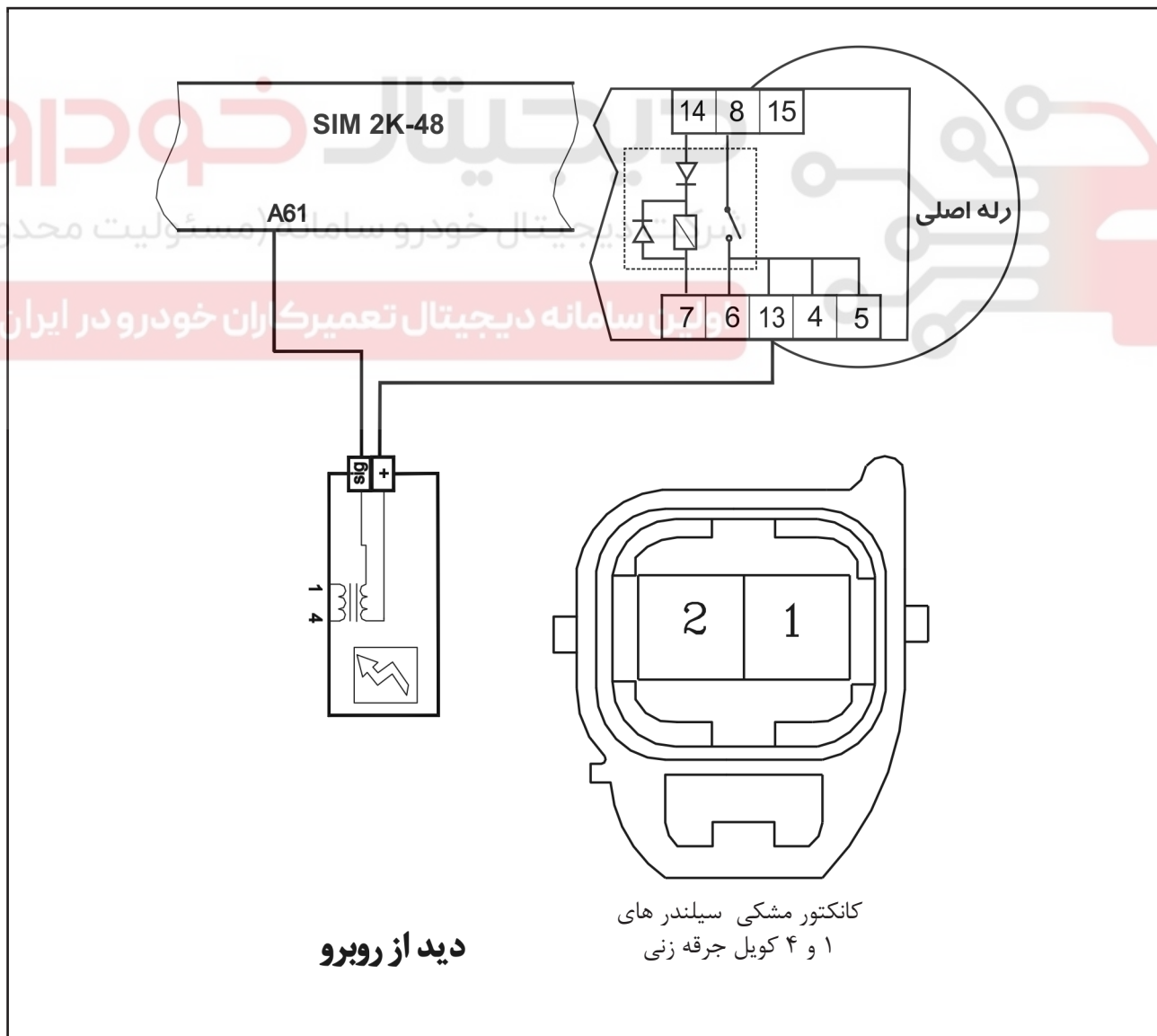
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



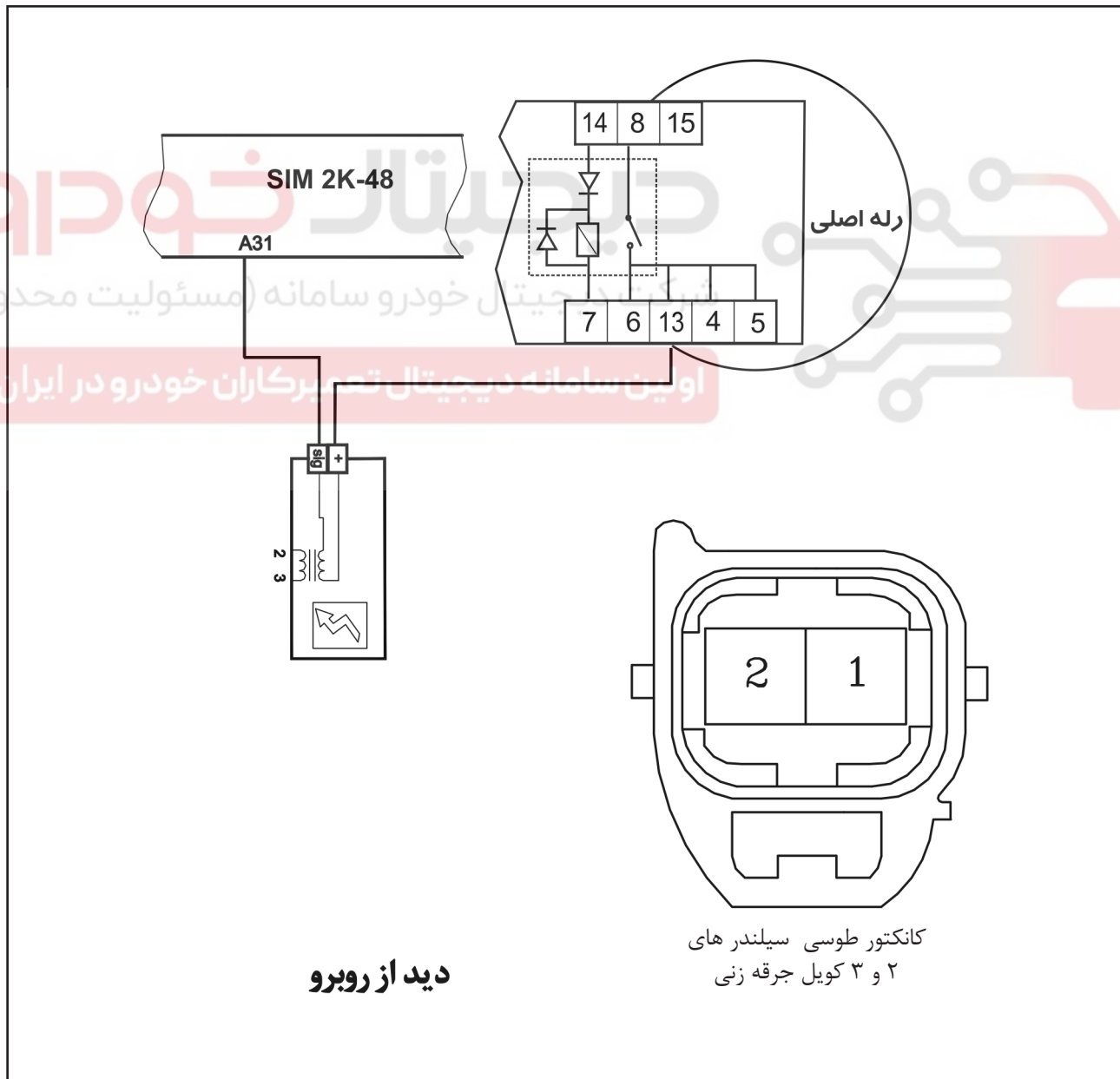
کوئل ۱ و ۴

مرحله	بررسی	اقدام
۱	دستگاه عیب یاب را وصل کنید. ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینال های 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 ترمینال های 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.	



کویل ۲ و ۳

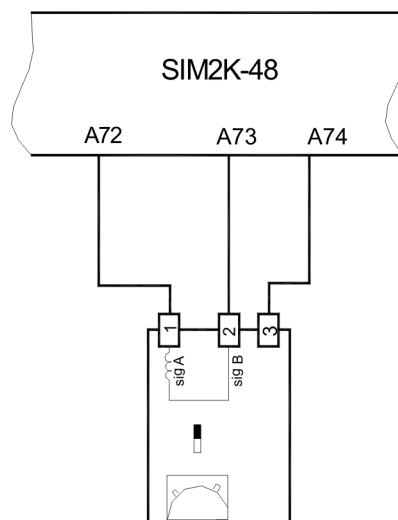
مرحله	بررسی	اقدام
۱	حال دستگاه عیب یاب را وصل کنید. ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینال های شماره ۴ و ۸ (B و C) کانکتور رله اصلی را به ترمینال شماره ۸ وصل کنید.	
۲	ولتاژ بین پایه شماره ۲ کانکتور خاکستری رنگ (قسمت دارای برآمدگی) کویل و B28 ترمینال را اندازه بگیرید. آیا ولتاژ ۱۲ ولت است؟	بله به مرحله ۳ بروید. خیر اتصالات باتری را چک کنید.
	ولتاژ بین ترمینال های A31 و B28 را اندازه بگیرید. آیا ولتاژ ۱۲ ولت است؟	بله به مرحله ۴ بروید. خیر اتصالات سیم های کویل به ECU و رله اصلی را بررسی کنید.
۴	کویل را عوض کرده و تست بالا را بار دیگر انجام دهید. در صورتی که 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 به وسیله اهم متر مقاومت دو سر ترمینال های ۱ و ۲ سنسور را اندازه بگیرید.	
۳	بله	سوییچ را بسته و سپس دستگاه عیب یاب را جدا کنید.
	خیر	سنسور را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.
۴	بله	به وسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۱ کانکتور و A72 را اندازه بگیرید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۵	بله	به وسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۲ کانکتور و A73 را اندازه بگیرید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۶	بله	به وسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۳ کانکتور و A74 را اندازه بگیرید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۷	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



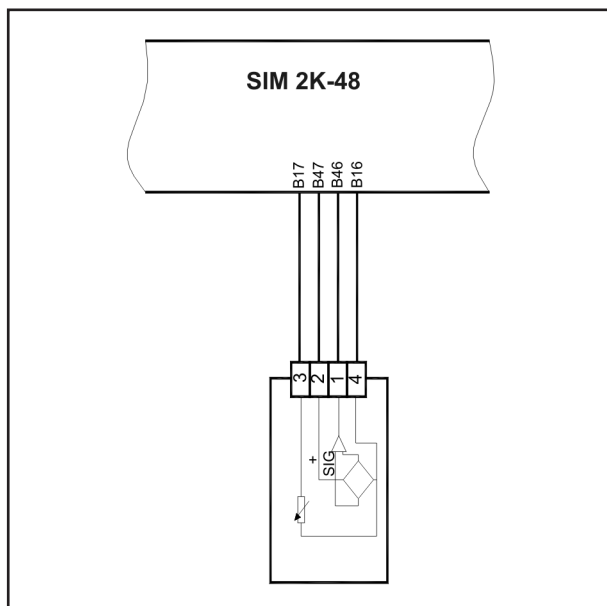
سنسور دور موتور

سنسور فشار منیفولد (MAP)

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	ولتاژ باتری و سویچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید. در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۲	خیر	به مرحله ۶ بروید.
	بله	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 صورتی که 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

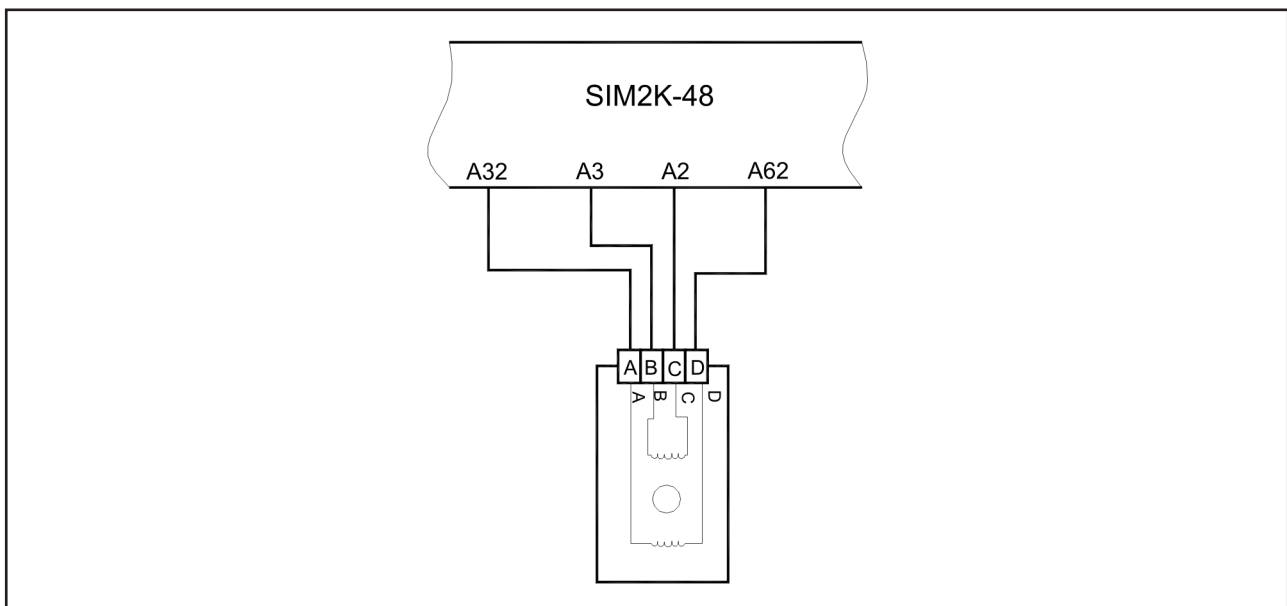
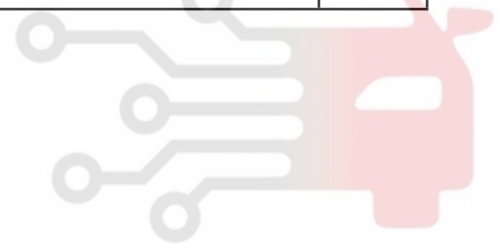


موتور پله ای

مرحله	بررسی	اقدام
۱	دستگاه عیب یاب 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 صورتی که مشکل حل نشد ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	

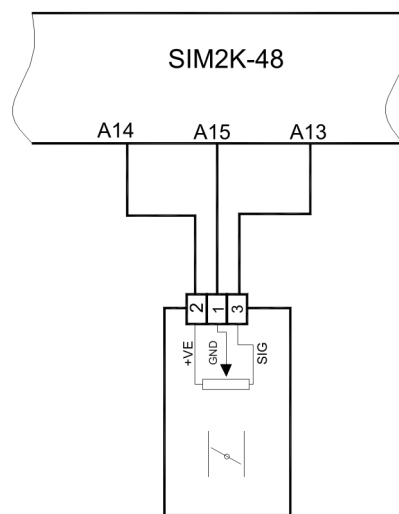
دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



سنسور موقعیت دریچه گاز

مرحله	بررسی	اقدام
۱	سنسور را از کانکتور مربوطه جدا کنید و سپس سویچ ماشین را باز کنید.	
۲	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	ولتاژ باتری و سویچ 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 دستگاه عیب یاب را متصل کنید.	
۴	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	ولتاژ بین ترمینال های A15 و A13 (نام آن را V2 بگذارید) وقتی پدال گاز را فشار نداده اید، باید حدود ۰/۵ الی ۰/۸ ولت باشد. آیا در این محدوده است؟
۵	بله	به مرحله ۸ بروید.
	خیر	ولتاژ V2 وقتی پدال گاز را فشار می دهید، باید بین ۰/۵ الی ۴/۵ ولت تغییر کند. آیا در این محدوده است؟
۶	سنسور را مجدداً از کانکتور جدا کنید.	
۷	به وسیله 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 صورتی که 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 ۳/۲ و ۴/۸ کیلو اهم قرار دارد؟
۱۰	بله	به مرحله ۱۲ بروید.
	خیر	آیا R2 بین ۱/۳۵ و ۱/۶۵ 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

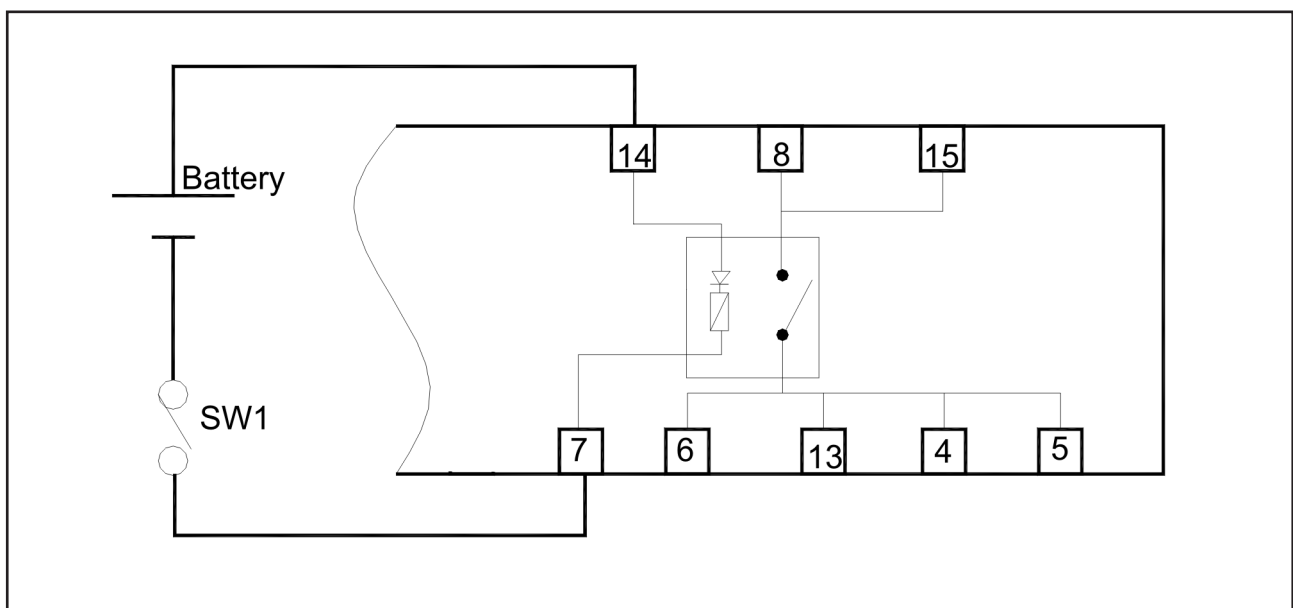
رله اصلی

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ابتدا رله اصلی را جدا کرده و سپس پایه شماره ۱۴ یا A رله را به مثبت باتری و پایه شماره ۷ یا D را به منفی باتری وصل نمایید. حال توسط اهم متر، مقاومت بین پایه های ۸ و ۴ (B و C) را اندازه گیری نمایید. آیا مقدار این مقاومت زیر یک اهم است؟	رله سالم است.
	بله	رله را تعویض نمایید.
		خیر

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



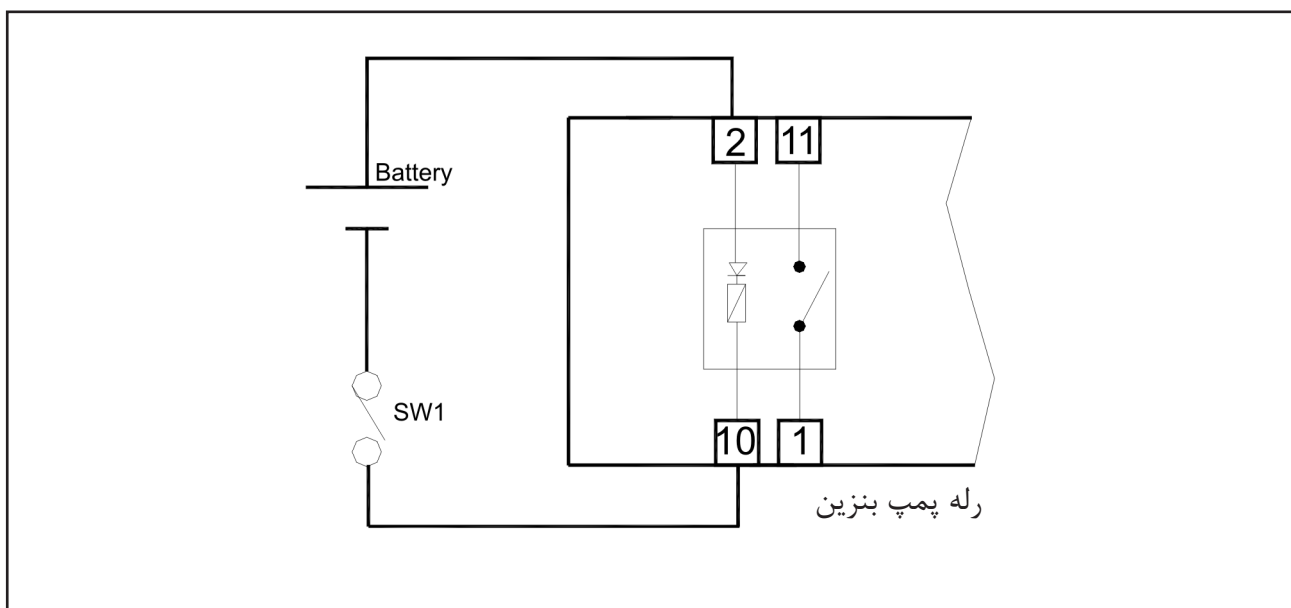
رله پمپ بنزین

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ابتدا رله پمپ بنزین را جدا کرده و سپس پایه شماره ۲ یا A رله را به مثبت باتری و پایه شماره ۱۰ یا D را به منفی باتری 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؟	رله سالم است.
		رله را تعویض نمایید.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



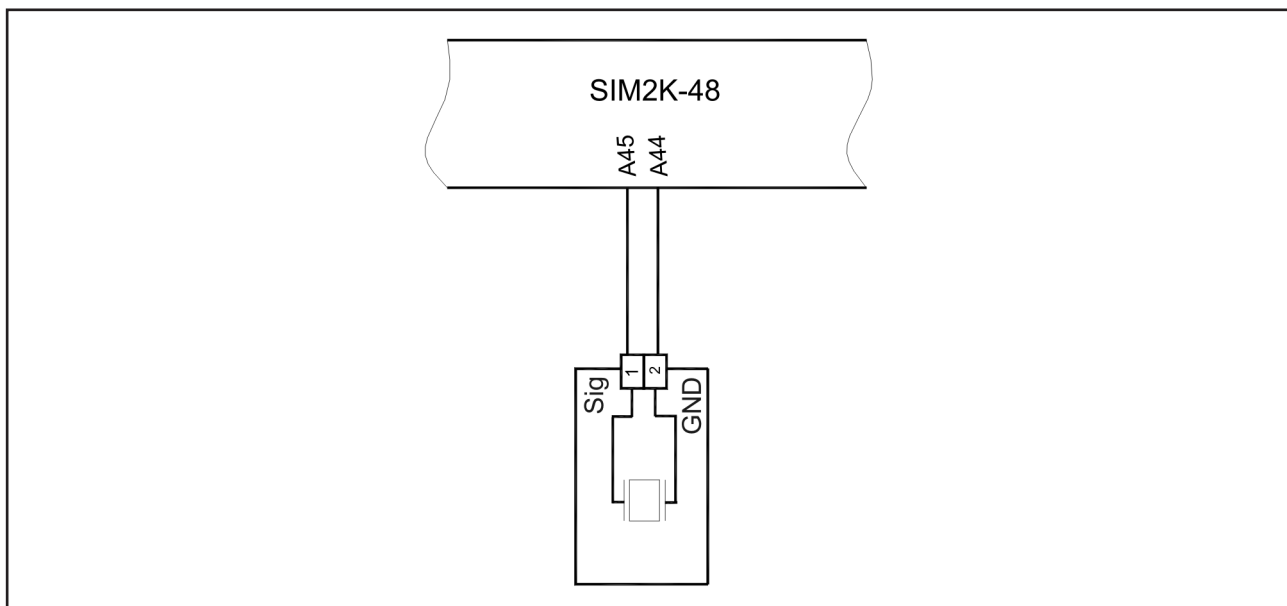
سنسور کوبش

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	به مرحله بعد بروید
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۲	بله	به مرحله بعد بروید
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۳	ECU را تعویض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

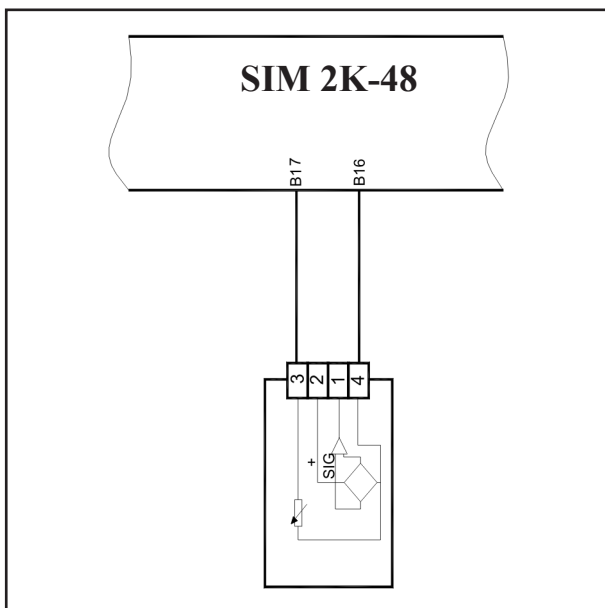


سنسور دمای هوا

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 سویچ 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 یا اتصالی وجود دارد.
۵	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

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

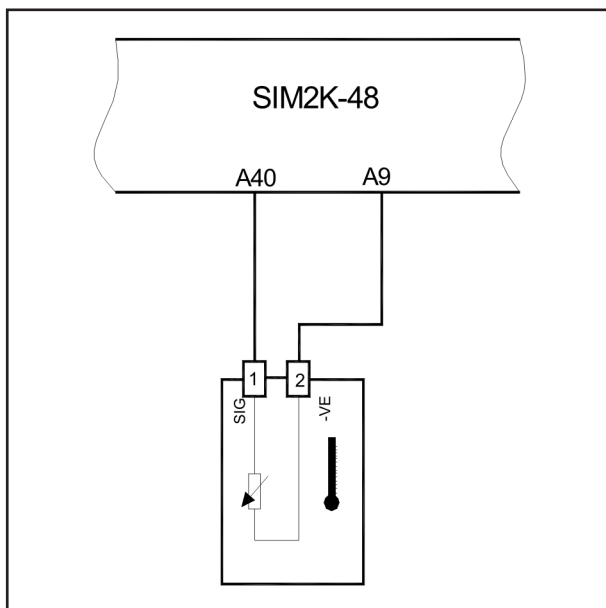
سنسور دمای آب

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ابتدا کانکتور را از سنسور جدا کرده و توسط اهم‌متر مقاومت پایه‌های ۱ و ۲ سنسور را اندازه‌گیری نمایید. آیا مقدار مقاومت مطابق جدول (۳) می‌باشد؟	به مرحله بعد بروید.
		سنسور را تعویض نمایید و اگر عیب رفع نشد به مرحله بعد بروید.
۲	سوئیچ را باز کنید (سوئیچ ON) و به وسیله ولتمتر، ولتاژ دو سر ترمینال ۱ و ۲ کانکتور را اندازه‌گیری نمایید. آیا ولتاژ ۵ ولت است؟	به مرحله بعد بروید.
		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 به وسیله اهم‌متر مقاومت ترمینال‌های ۱ کانکتور و A40 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	به مرحله بعد بروید.
		مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۴	به وسیله اهم‌متر مقاومت ترمینال‌های ۲ کانکتور و A9 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	به مرحله بعد بروید.
		مسیر سیم‌ها از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۵	ECU را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.	

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

جدول (۳)



دمای آب (°C)	مقدار مقاومت (Ω)
۰	۵۹۵۸
۱۰	۳۸۲۰
۲۰	۲۵۰۹
۳۰	۱۶۸۶
۴۰	۱۱۵۷
۵۰	۸۱۰
۶۰	۵۷۷
۷۰	۴۱۹
۸۰	۳۰۹
۹۰	۲۳۱
۱۰۰	۱۷۵

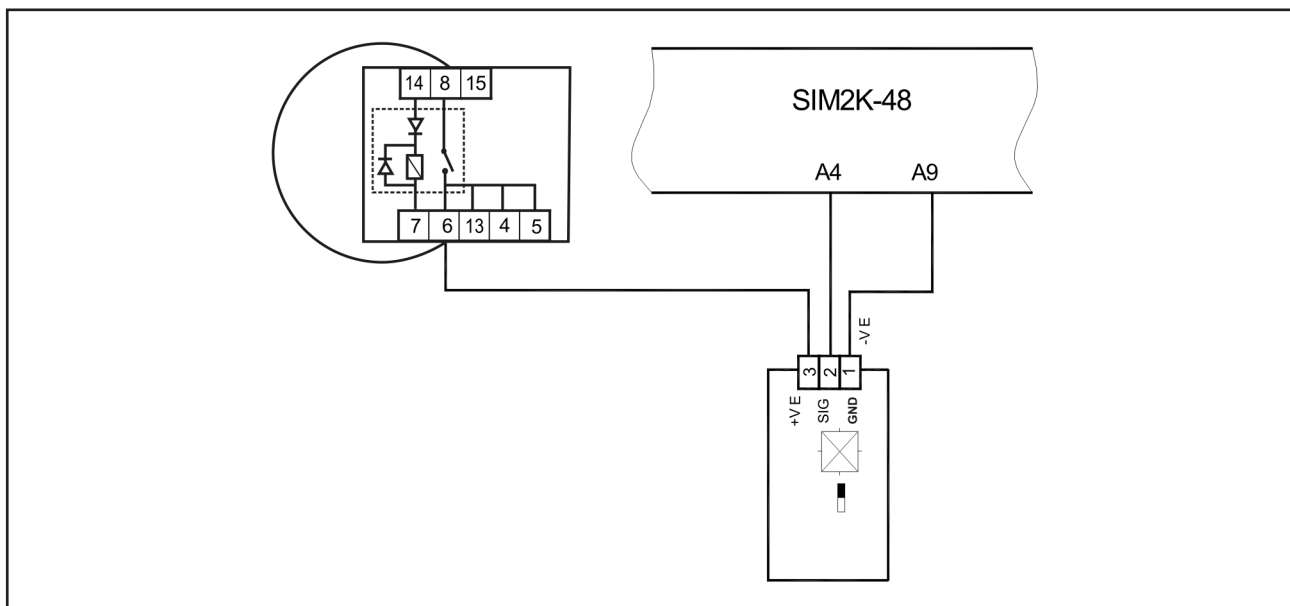
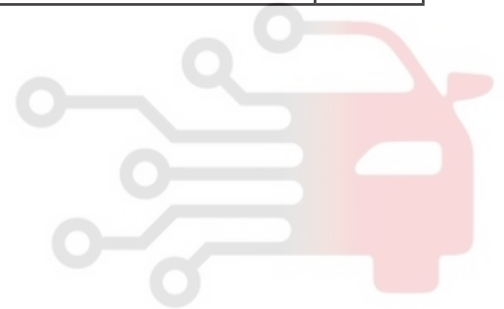
سنسور موقعیت میل سوپاپ

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 سویچ 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.	

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



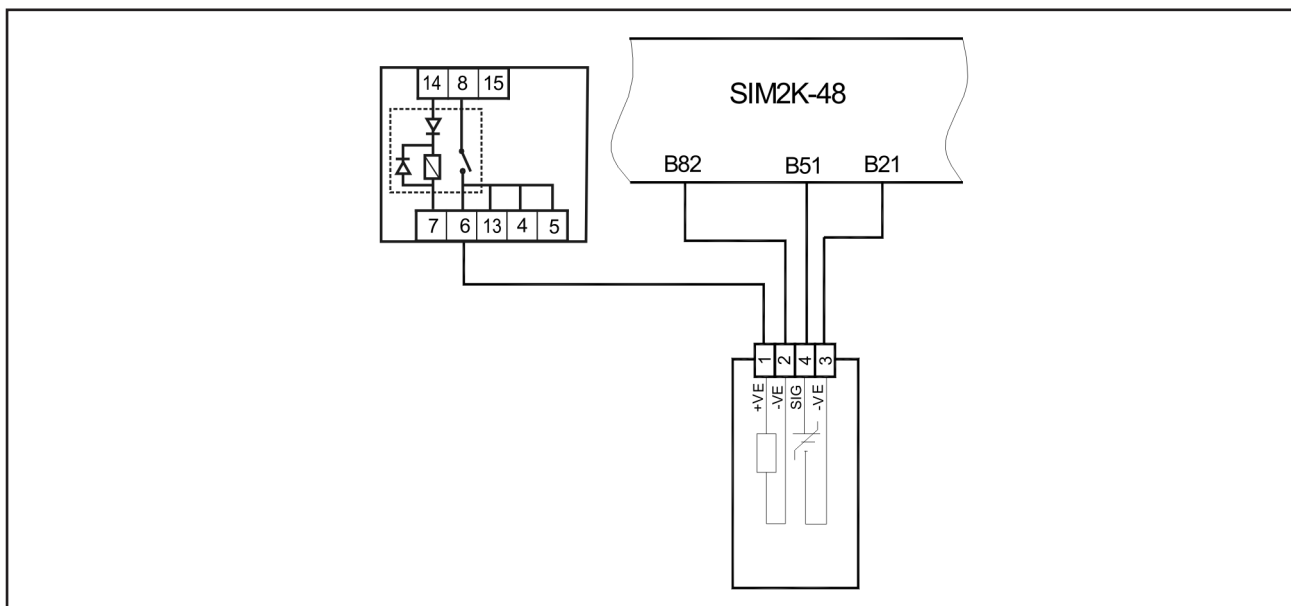
گرمن سنسور اکسیژن

مرحله	بررسی	اقدام
۱	سوئیچ خودرو را ببندید و سنسور اکسیژن را از کانکتور مربوطه جدا کنید. مقاومت دو سر گرمن سنسور پین های ۱ و ۲ را (در دمای 23 °C) اندازه بگیرید. آیا مقدار تقریبی آن ۹ اهم است؟	بله به مرحله ۳ بروید.
		خیر به مرحله ۲ بروید.
۲	سنسور را تعویض کنید. حافظه خطا را پاک کنید و سیستم را دوباره تست کنید. آیا هنوز عیب وجود دارد؟	بله به مرحله ۱ بروید.
		خیر پایان
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 ECU را عوض کرده و سیستم را دوباره تست کنید. پایان
		خیر پایان

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

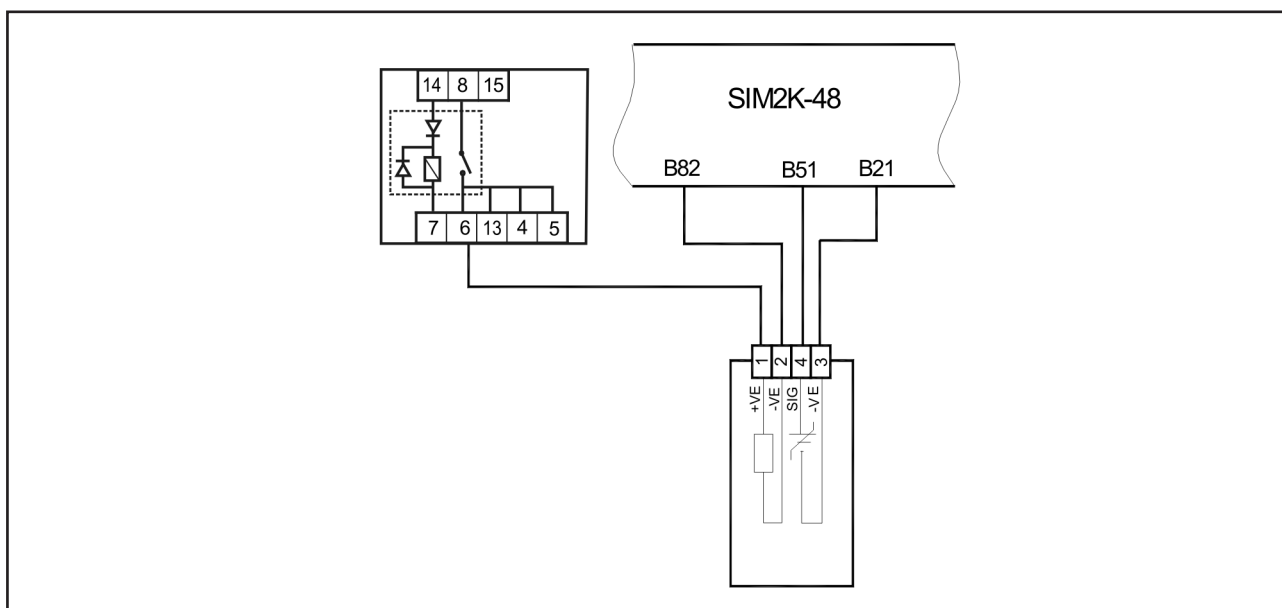


سنسور اکسیژن

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.	بله به مرحله ۳ بروید.
	آیا هنوز عیب وجود دارد؟	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.
	آیا هنوز عیب وجود دارد؟	خیر پایان
۵	سنسور را تعویض کنید و دوباره سیستم را چک کنید.	بله ECU را عوض کرده و سیستم را دوباره تست کنید.
	آیا هنوز عیب وجود دارد؟	خیر پایان

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

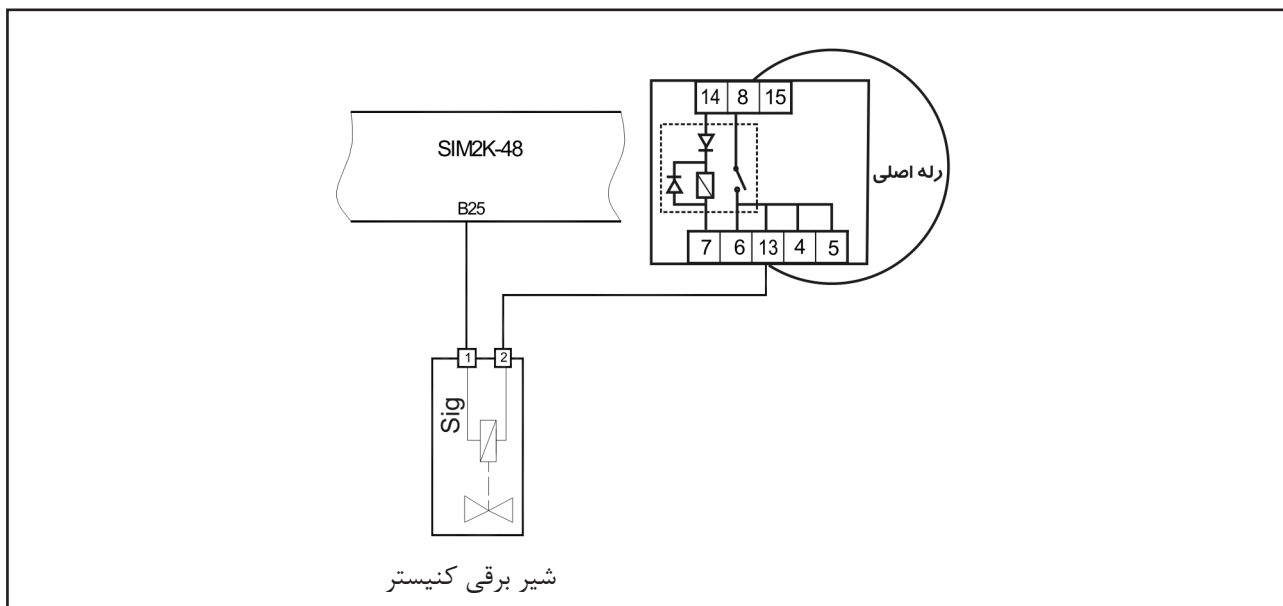


شیر برقی کنیستر

مرحله	بررسی	اقدام
۱	کانکتور شیر برقی کنیستر را قطع کنید و مقاومت دو سر پین های آن را (در دمای ۲۳ °C) اندازه بگیرید. آیا مقاومت بین ۲۳ الی ۲۹ اهم است؟	به مرحله ۳ بروید.
		بله خیر
۲	شیر را تعویض کنید و دوباره تست کنید. آیا عیب هنوز وجود دارد؟	به مرحله ۱ بروید.
		بله خیر
۳	سوییچ خودرو را باز کنید.	
۴	ولتاژ باتری را چک کنید. آیا ۱۲ ولت است؟	سوییچ خودرو را ببندید و به مرحله ۶ بروید.
		بله خیر
۵	ولتاژهای تغذیه ECU، ولتاژ سوییچ و مسیره های تغذیه را چک کنید و سپس حافظه خطا را پاک کنید. حال دوباره سیستم را تست کنید. آیا هنوز وجود دارد؟	به مرحله ۳ بروید.
		بله خیر
۶	با استفاده از اهم متر از اتصال الکتریکی بین ECU تا شیر برقی کنیستر مطمئن شوید. (از پایه ۱ کانکتور شیر برقی تا پین B25) آیا عیب هنوز وجود دارد؟	ECU را عوض کرده و سیستم را دوباره تست کنید. پایان
		بله خیر

شرکت دیجیتال خودرو (مستولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



فن دور پایین

مرحله	بررسی	اقدام
۱	کانکتور ECU را در آورده و با یک رشته سیم، ابتدا پین B50 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 ۲ بروید.
۲	دو رشته سیم برداشته و به دو سر باتری وصل کنید، بعد دو سر دیگر سیم ها 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. پایان
		خیر پایان

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



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 ۲ بروید.
۲	دو رشته سیم برداشته و به دو سر باتری وصل کنید، بعد دو سر دیگر سیم ها 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 ۳ 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

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

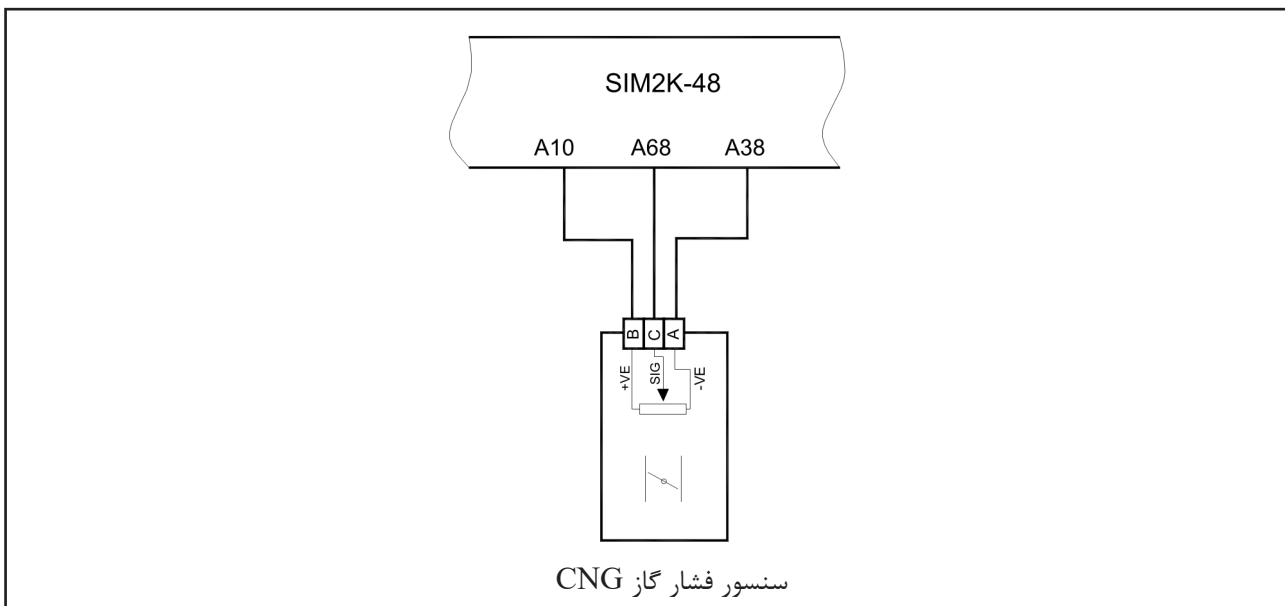
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



سنسور فشار گاز (GAS PRESSURE SENSOR)

مرحله	بررسی	اقدام
۲	بله	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم ها 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.	

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

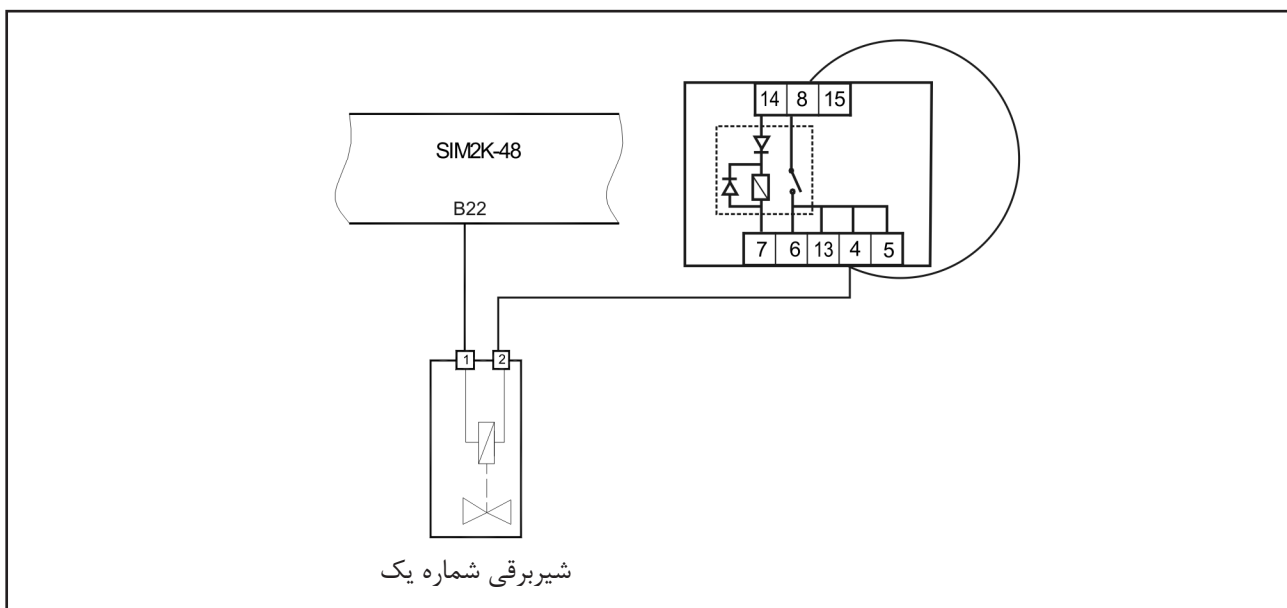


شیربرقی شماره ۱

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.
	خیر	پایان

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

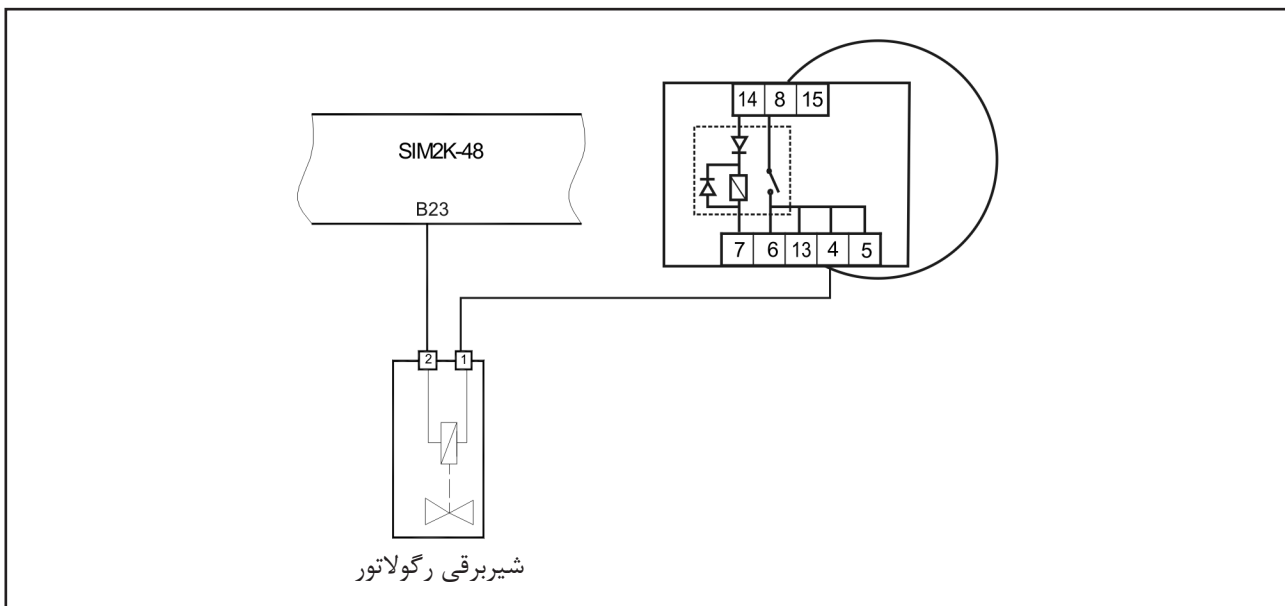


شیربرقی رگولاتور (PCD VALVE)

مرحله	بررسی	اقدام
۱	کانکتور شیربرقی رگولاتور را قطع کنید. و مقاومت دو سر پین های آن را اندازه بگیرید. آیا مقاومت کمتر از ۲۰ اهم است؟ (در دمای ۲۳ °C)	بله به مرحله ۳ بروید.
		خیر به مرحله ۲ بروید.
۲	شیر را تعویض کنید و دوباره تست کنید. آیا عیب هنوز وجود دارد؟	بله به مرحله ۱ بروید.
		خیر پایان
۳	سوئیچ خودرو را باز کنید.	
۴	ولتاژ باتری را چک کنید. آیا ۱۲ ولت است؟	بله سوئیچ خودرو را ببندید و به مرحله ۶ بروید.
		خیر به مرحله ۵ بروید.
۵	ولتاژ سوئیچ و مسیرهای تغذیه را، ECU ولتاژهای تغذیه چک کنید و سپس حافظه خطا را پاک کنید. حال دوباره سیستم را تست کنید. آیا عیب هنوز وجود دارد؟	بله به مرحله ۳ بروید.
		خیر پایان
۶	تا شیر ECU با استفاده از اهم متر از اتصال الکتریکی بین شیر برقی شماره یک مطمئن شوید. ترمینال کانکتور و B23 آیا عیب هنوز وجود دارد؟	بله ECU را عوض کرده و سیستم را دوباره تست کنید.
		خیر پایان

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



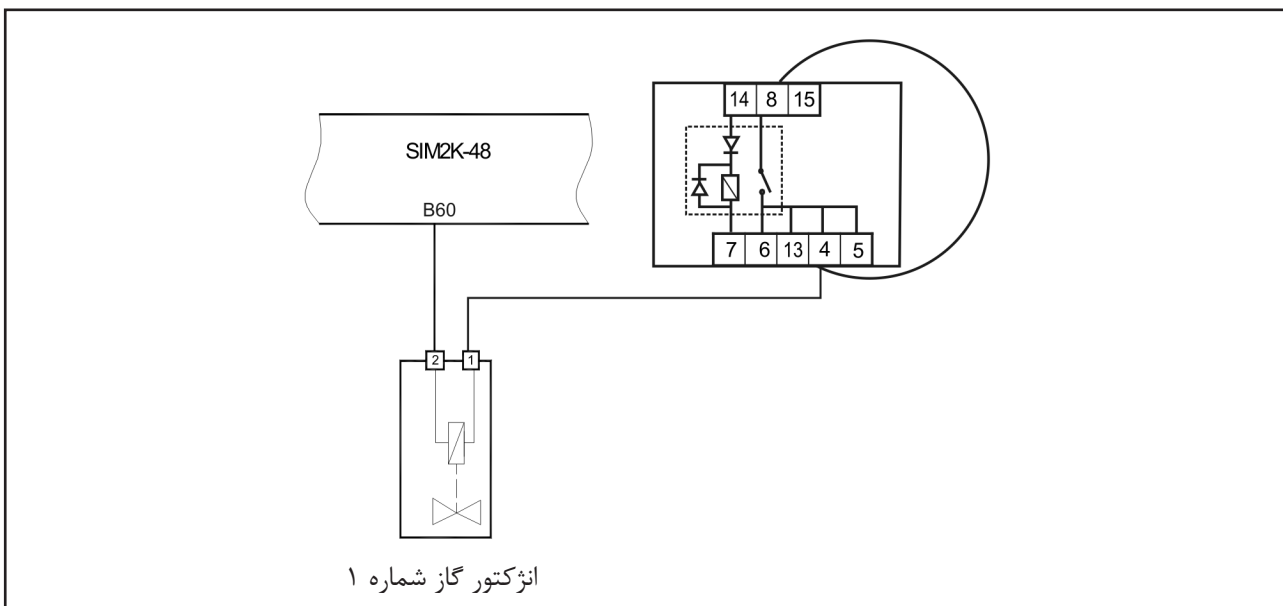
شیربرقی رگولاتور

انژکتور گاز شماره ۱ (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 ترمینال های ۴ و ۸ (C,B) کانکتور رله اصلی را به هم متصل کنید. حال دستگاه عیب یاب را وصل کنید. با استفاده از یک سیم، ترمینال های B60 و B28 دستگاه عیب یاب را به هم 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 ترمینال های آن را بگیرید.	
۴	آیا مقدار مقاومت کمتر از ۱۰ اهم است؟	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 سیم ها قطعی یا اتصالی وجود دارد.

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

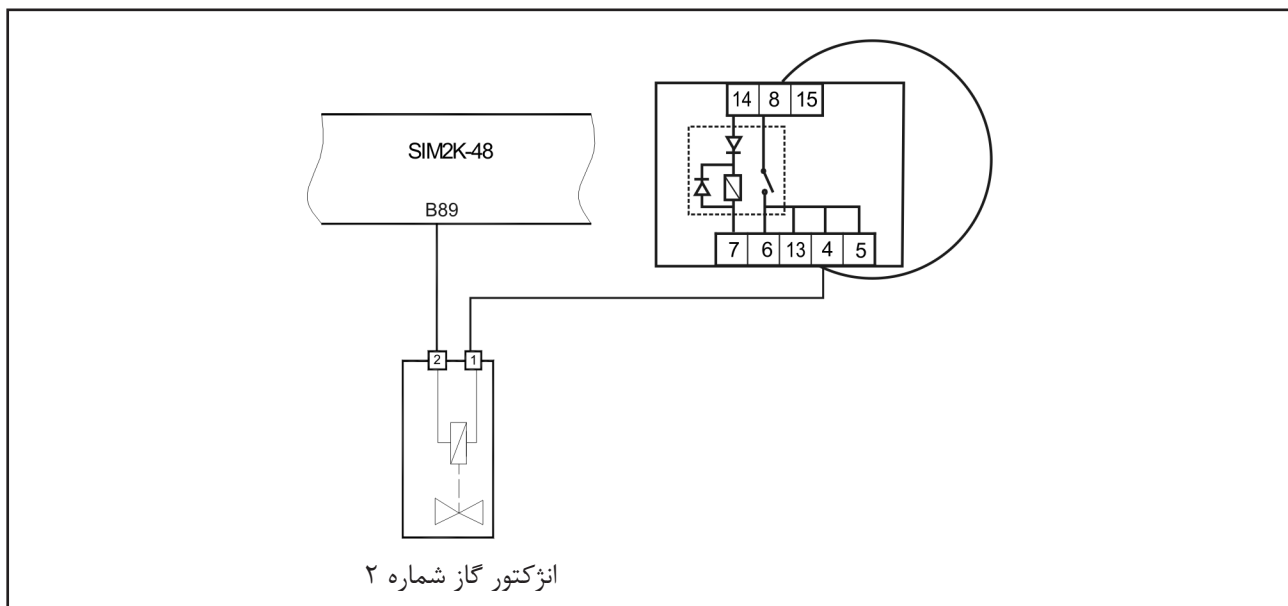


انژکتور گاز شماره ۲ (CNG INJECTOR 2)

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینال های ۴ و ۸ (C,B) کانکتور رله اصلی را به هم متصل کنید. حال دستگاه عیب یاب را وصل کنید. با استفاده از یک سیم، ترمینال های B89 و B28 دستگاه عیب یاب را به هم 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 ترمینال های آن را بگیرید.	
۴	آیا مقدار مقاومت کمتر از ۱۰ اهم است؟	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 سیم ها قطعی یا اتصالی وجود دارد.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

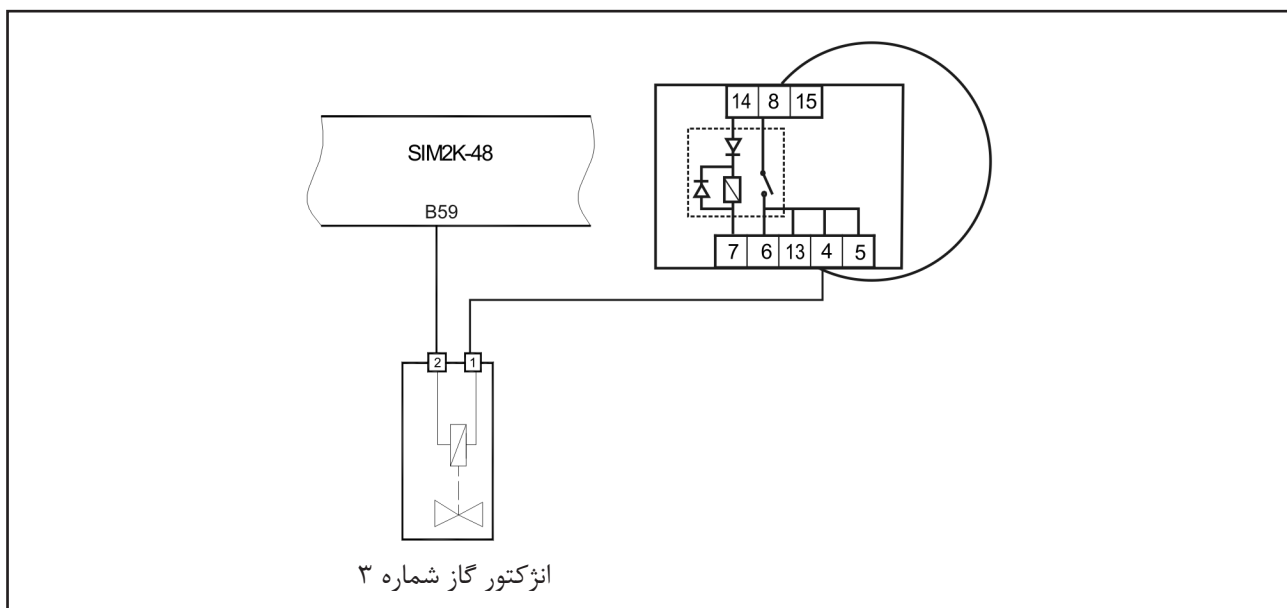


انژکتور گاز شماره ۳ (CNG INJECTOR 3)

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینال های ۴ و ۸ (C,B) کانکتور رله اصلی را به هم متصل کنید. حال دستگاه عیب یاب را وصل کنید. با استفاده از یک سیم، ترمینال های B28 و B59 دستگاه عیب یاب را به هم 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 ترمینال های آن را بگیرید.	
۴	آیا مقدار مقاومت کمتر از ۱۰ اهم است؟	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 سیم ها قطعی یا اتصالی وجود دارد.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

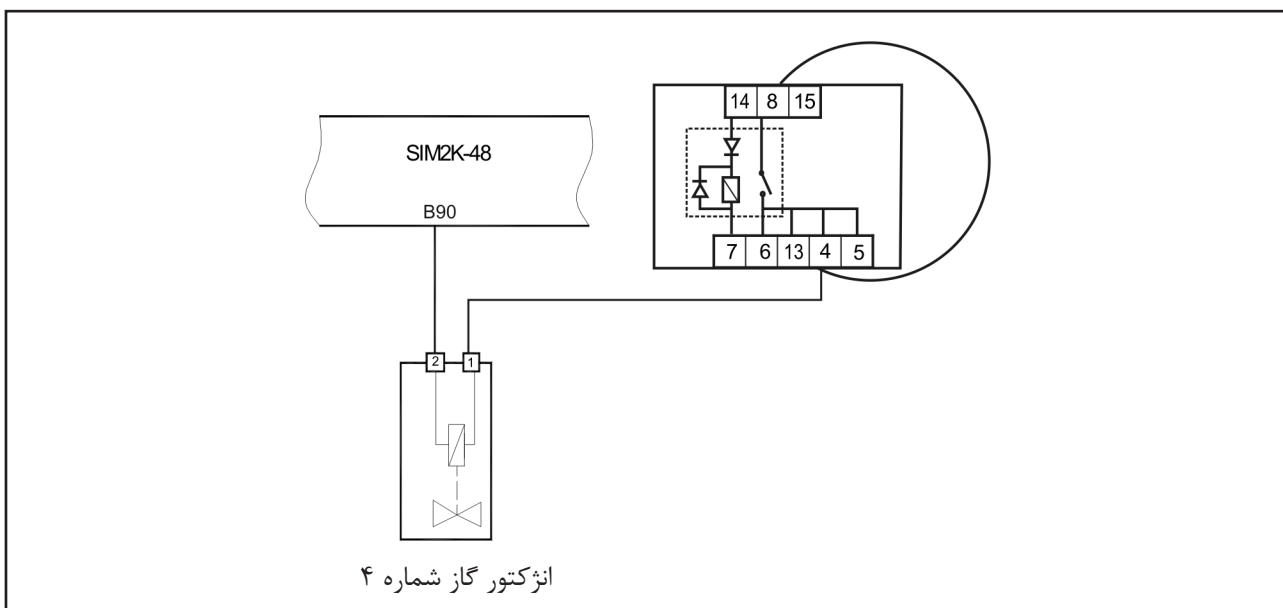


انژکتور گاز شماره ۴ (CNG INJECTOR 4)

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید. رله اصلی را از کانکتور مربوطه جدا کنید. با استفاده از یک سیم ترمینال های ۴ و ۸ (C,B) کانکتور رله اصلی را به هم متصل کنید. را وصل کنید دستگاه عیب یاب حال. با استفاده از یک سیم، ترمینال های B28 و B90 دستگاه عیب یاب را به هم 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 ترمینال های آن را بگیرید.	
۴	آیا مقدار مقاومت کمتر از ۱۰ اهم است؟	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 سیم ها قطعی یا اتصالی وجود دارد.

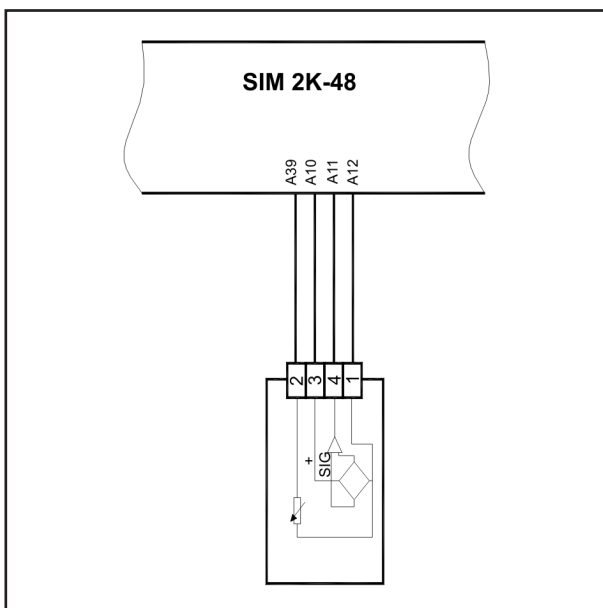
دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



سنسور فشار ریل گاز

مرحله	بررسی	اقدام
۱	ابتدا بررسی نمایید که سنسور به درستی در جای خود قرار گرفته و آب بندی شده است. سپس سویچ را باز (سویچ ON) کنید و به وسیله ولت‌متر، ولتاژ دو سر ترمینال A10 و A12 را اندازه گیری نمایید. آیا ولتاژ ۵ ولت است؟	به مرحله بعد بروید.
		ولتاژ باتری و سویچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید. در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۲	سنسور را از محل خود باز نمایید و به پمپ خلأ وصل نمایید و در خلأهای مختلف (فشار منفی) ولتاژ دو سر ترمینال A10 و A12 را اندازه گیری نمایید. آیا این ولتاژ مطابق جدول زیر است؟	به مرحله ۶ بروید.
		به مرحله بعد بروید.
۳	کانکتور را از سنسور جدا کرده و سویچ را ببندید و سیم های و سنسور را کنترل نمایید بدین ترتیب ECU ارتباطی بین را که به وسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۴ کانکتور و A11 اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	به مرحله بعد بروید.
		مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۴	را به وسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۳ کانکتور و A10 اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	به مرحله بعد بروید.
		مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۵	را به وسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۱ کانکتور و A12 اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	به مرحله بعد بروید.
		مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.
۶	سنسور را تعویض نمایید و در صورتی که عیب رفع نشد ECU را عوض کنید.	

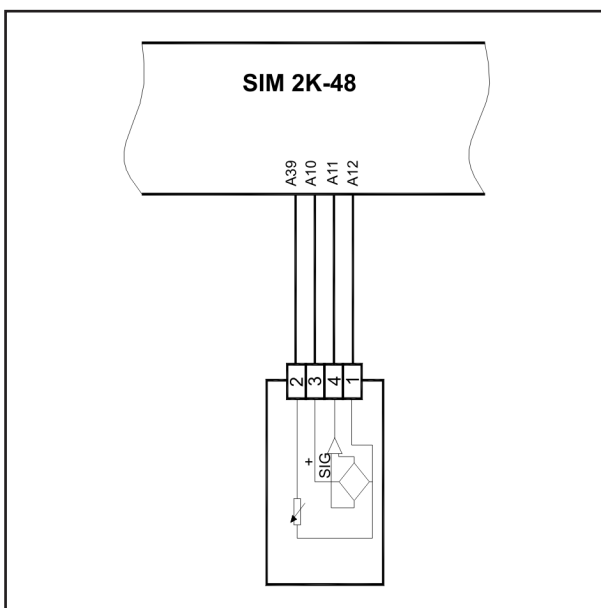


مقدار ولتاژ (V)	فشار مطلق (kPa)
۰/۵۶۸	۵۰
۱/۲۲	۱۰۰
۱/۸۸	۱۵۰
۲/۵۳	۲۰۰
۳/۱۸۹	۲۵۰
۳/۸۴	۳۰۰

سنسور دمای ریل گاز

مرحله	بررسی	اقدام
۱	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 می باشد؟	به مرحله بعد بروید.
	بله	سنسور را تعویض نمایید و اگر عیب رفع نشد به مرحله بعد بروید.
۲	و به وسیله ولتمتر، ولتاژ سویچ را باز کنید (سویچ ON) دو سر ترمینال ۳ و ۱ کانکتور را اندازه گیری نمایید. آیا ولتاژ ۵ ولت است؟	به مرحله بعد بروید.
	خیر	ولتاژ باتری و سویچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید. در صورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۳	سویچ را بسته و سیم های ارتباطی بین ECU و سنسور را کنترل نمایید بدین ترتیب که به وسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۲ کانکتور و A39 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	به مرحله بعد بروید.
	خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید. احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد.
۴	به وسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۱ کانکتور و A12 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	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.	

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



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

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

