www.CarGeek.ir

بسمه تعالی

پراید

راهنما وعیب یابی اجزاء

سیستم سوخت رسانی انژکتوری زیمنس جدید
(SIEMENS)

www.cargeek.ir

مدیریت فنی و مهندسی

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

فهرست

پیش گفتار ۱
مقدمه ۳
اجزاء تشکیل دهنده سیستم
تشریح سیستم ۷
لیست قطعات ۱۰
معرفی سیستم ۱۱
نمودار عملکرد کلی سیستم ۱۳
سیستم سوخت رسانی ۱٤
سیستم هوا رسانی ۲۰
سیستم جرقه زنی دوبل ۲۲
واحد کنترل الکترونیک ۲۳
سنسورها ۲۷
عملگرها ۳۱
نقشه شماتیک کیت انژکتوری ۳۲
شرح کانکتورهای استفاده شده درسیستم ۳۳

عیب یابی اجزاء سیستم
مقدمه ۳۷
سطح مقطع کانکتور ECU ۳۸
انژکتور ۱ ..... ۳۹
انژکتور ۲ ..... ۴۰
انژکتور ۳ ..... ۴۱
انژکتور ٤ ..... ۴۲
کویل ۱و ٤ ..... ۴۳
کویل ۲و ۳ ..... ۴۴
سنسور دور موتور ۴۵
سنسور فشار مانیفولد ۴۶
سنسور سرعت خودرو ۴۸
موتور پله ای ۴۹
سنسور دریچه گاز ۵۰
رله اصلی ۵۲
رله پمپ بنزین ۵۳
سنسور دمای هوا ۵٤
سنسور دمای آب ۵٦
سنسورموقعیت میل سوپاپ ۵۷
شیربرقی کنیستر ۵۸
گرمکن سنسوراکسیژن ۵۹
سنسوراکسیژن ٦۰
فرم نظرات و پیشنهادات
نمودار تشریح سیستم
نمودار شماتیک کیت انژکتور
سطح مقطع کانکتور ECU

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

پیشگفتار

کتابی که در پیش رو دارید توسط کارشناسان و متخصصین اداره فنی و مهندسی شرکت سایپا یدک به منظور راهنمایی متخصصین تعمیرات خودروی پراید مجهز به سیستم انژکتوری زیمنس جدید(SIEMENS) تهیه و تدوین گردید ه است . امید است که تعمیرکاران و متخصصین عزیز با مطالعه دقیق و رجوع مستمر به این کتاب ، ضمن آشنایی با سیستم سوخت رسانی جدید و اجزاء آن با نحوهٔ عیب یابی صحیح قطعات نیز آشنا شده و روشهای عیب یابی خود را با دستورات ارائه شده در این راهنما هماهنگ کرده تا علاوه بر جلوگیری از اتلاف وقت ، رشد کیفی در کلیه زمینه ها حاصل گردد.

در پایان از آنجا که ممکن است در این راهنما نقص هائی وجود داشته باشد و یا روشهای بهتری قابل ارائه باشد ، از کلیه عزیزانی که این کتاب را مطالعه می کنند در خواست می شود تا در صورت مشاهده هر نوع اشکال ، مراتب را همراه با پیشنهادات ارزشمند خود (فرم پیشنهادات در انتهای کتاب موجود می باشد) به اداره فنی و مهندسی شرکت سایپا یدک ارسال فرمایند . لازم به ذکر است که حق هر گونه تغییر یا کپی برداری از کتاب مزبور برای این شرکت محفوظ می باشد .

شرکت سایپا یدک

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

مقدمه

شرکت سایپا با توجه به برنامه ریزیهای انجام شده به منظور تنوع بخشی به سیستمهای انژکتوری نصب شده بر روی خودرو پراید و همگام با برنامه های زیست محیطی در زمینه کنترل آلودگی خودروهای تولیدی، اقدام به نصب سیستم انژکتوری زیمنس بر روی خودروهای پراید نموده است. این سیستم انژکتوری با قابلیت اخذ استاندارد آلودگی ECE R83-03(EURO II) در مراحل تایید یه نوع T.A و تطابق تولید C.O.P امکان تولید این خودرو را در سالهای آتی با توجه به استانداردهای زیست محیطی فراهم می سازد.

سیستم انژکتورجدید، نسل توسعه یافته سیستم انژکتوری SIEMENS بوده که نوع قدیمی آن بر روی خودرو های انژکتوری طرح کیا استفاده می گردد. شرکت سایپا با همکاری شرکت ساسکو (SASCO) نمایندگی آسیایی شرکت زیمنس در کره جنوبی، اقدام به نصب کیت سیستم انژکتوری زیمنس SIM 2K بر روی خودرو پراید نموده است. از مزایای فنی سیستم جدید انژکتوری زیمنس در مقایسه با دو سیستم انژکتور موجود (سیستم انژکتوری طرح کیاوسیستم انژکتوری طرح JCAE) می توان به کاهش مصرف میزان سوخت خودرو ، قابلیت شتابگری بالاتر، بهبود عملکرد کلی سیستم و کاهش هزینه تمام شده کیت انژکتوری اشاره نمود. این کیت از دو کویل مجزا برای ایجاد جرقه باسیستم DLI (Distributor-Less Ignition) استفاده می کند ، همچنین با بکار گیری سنسور ضربه (Knock Sensor) در این سیستم از صدمات و خسارات ناشی از پدیده کوبش در موتور جلوگیری گردیده است. این کیت مجهز به سیستم عیب یابی خارجی (OBD II Diagnostic) بوده و وجود هر گونه عیب در مجموعه سیستم انژکتوری با استفاده از MIL(Malfunction Indicating Lamp) به اطلاع راننده رسانده می شود.

مطالبی که در ادامه به آن اشاره می شود، به تشریح جزئیات سیستم انژکتوری زیمنس SIM 2K که بر روی خودرو پراید نصب گردیده است ، می پردازد. این توضیحات مشتمل بر تشریح اجزای تشکیل دهنده سیستم ، سیستم عیب یابی و تصاویر مربوط به اجزاء این سیستم است.

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

اجزاء تشکیل دهنده سیستم

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تشریح سیستم

نمودار شماتیک سیستم(صفحه ۹)، یک نمای کلی از اجزاء ورودی و خروجی که ترکیب اصلی سیستم را تشکیل می دهند ، به نمایش می گذارد . در مرکز سیستم ، بخش کنترل اجزاء سیستم سوخت رسانی و جرقه زنی موتور(ECU) قرار گرفته است . این واحد تمام ورودیها و خروجیهای سیستم را به منظور بهینه نمودن عملکرد موتور کنترل می نماید . به طور کلی ، سیستم مدیریت موتور زیمنس که توسط شرکت ساسکو جهت خودروی پراید انژکتوری طراحی و نصب گردیده است ، شامل چهار بخش اساسی است :

۱- سیستم سوخت رسانی
۲- سیستم هوا رسانی
۳- سیستم جرقه زنی
٤- واحد کنترل الکترونیک موتور (ECU) ، سنسورها و عملگرها

اجزاء تشکیل دهنده هر بخش در جدول زیر آورده شده است .

جدول تشریح سیستم

ردیف	گروه	اجزاء مرتبط	توضیحات
۱	سیستم سوخت رسانی	• مجموعه باک بنزین • پمپ بنزین برقی • فیلتر بنزین • مجموعه خطوط سوخت رسانی در مسیر رفت و برگشت • ریل سوخت • رگلاتور فشار بنزین • بست رگلاتور فشار بنزین • انژکتور • بست انژکتور	در داخل باک قرار دارد. تغذیه از بالا (Top feed)
۲	سیستم هوا رسانی	• فیلتر هوا • لوله های هوای ورودی به موتور از فیلتر • مخزن رزوناتور • محفظه دریچه گاز • مجموعه مانیفولد هوای ورودی	

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

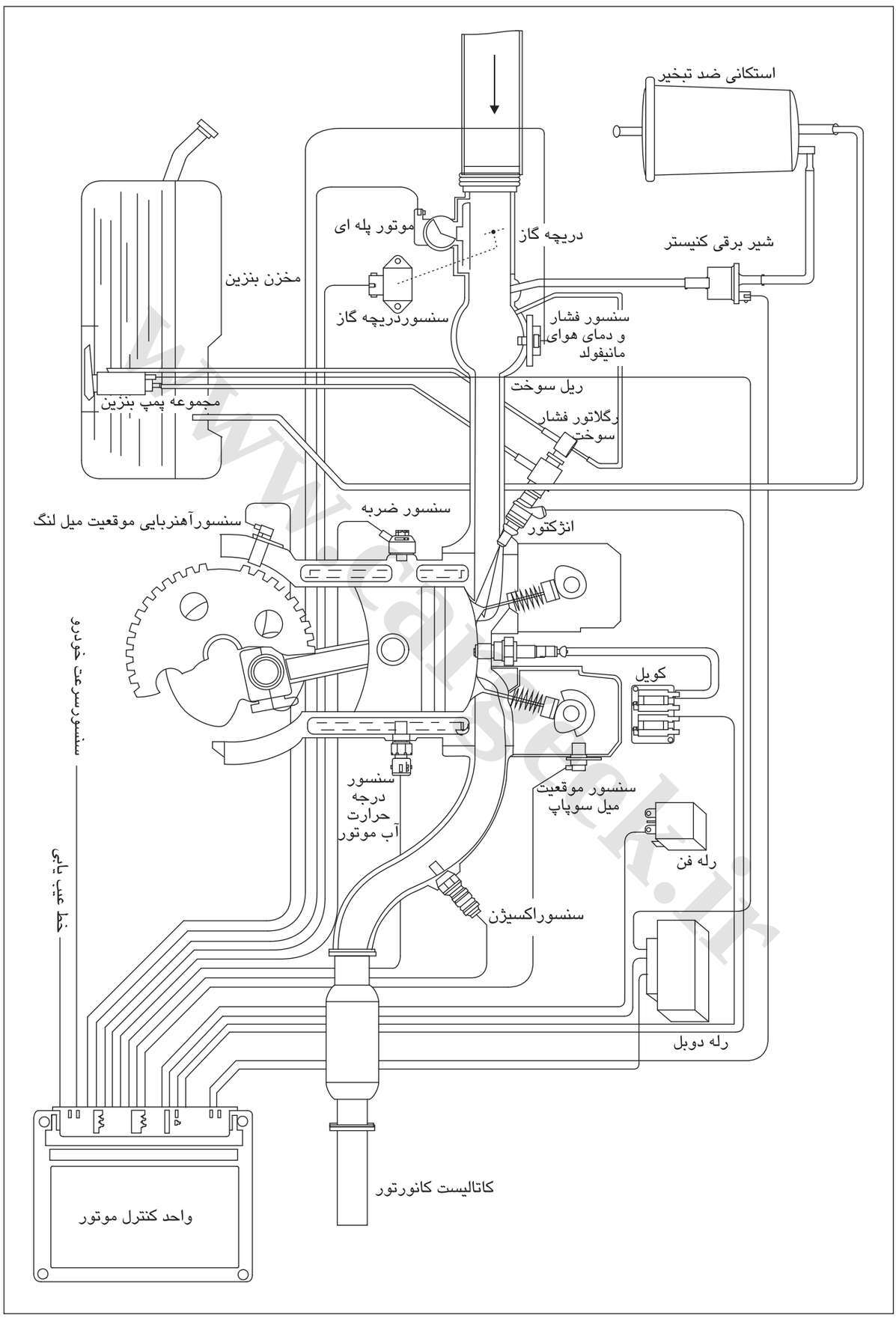
ردیف	گروه	اجزاء مرتبط	توضیحات
۳	سیستم جرقه	• کوئل دوبل • شمع • وایرهای شمع	
٤	ECU، سنسورها و عملگرها	• واحد کنترل الکترونیک (ECU) • سنسور دور موتوروموقعیت میل لنگ • سنسور موقعیت میل سوپاپ • سنسور فشارمانیفولد و دمای هوای ورودی • سنسور دمای مایع خنک کننده موتور • سنسورسرعت خودرو • سنسور موقعیت زاویه ای دریچه گاز • سنسور اکسیژن • سنسور ناک • موتورپله ای دورآرام (استپ موتور) • رله دوبل • شیر برقی کنیستر • لامپ عیب یابی سیستم	

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

نمودار شماتیک سیستم



www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

لیست قطعات

مطابق فهرست ذیل ، محل قرار گیری هر یک از اجزاء وقطعات سیستم در نمودار تشریح سیستم مشخص گردیده است .

۱- کربن کنیستر

۲- کویل دوبل

۳- میل سوپاپ

٤- سنسور موقعیت میل سوپاپ

٥- شمع

٦- انژکتور

۷ - رگلاتور فشار بنزین

۸- شیر برقی کنیستر

۹- فیلتر هوا

۱۰- سنسور موقعیت دریچه گاز

۱۱- موتور مرحله ای دور آرام (استپر موتور)

۱۲- سنسور فشار و دمای هوای مانیفولد ورودی (MAP+ATS سنسور)

۱۳- فیلتر بنزین

۱٤- سنسور دمای مایع خنک کننده موتور

۱٥- سنسور ناک

۱٦- سنسور اکسیژن

۱۷- مبدل کاتالیست

۱۸- گیربکس

۱۹- سنسور سرعت خودرو

۲۰- سنسور دور موتور و موقعیت میل لنگ

۲۱- رله دوبل

۲۲- سوئیچ اصلی

۲۳- باتری

۲٤- واحد کنترل الکترونیک (ECU)

۲٥- باک بنزین

۲٦- پمپ بنزین

۲۷- لامپ عیب یابی سیستم (MIL LAMP)

۲۸- دور سنج

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

معـرفی سیستـــم

شـکل های صفحـات ۱۲و۱۳ شـمای کلی ECU بـــه همراه نحوه ارتباط آن با سنسورهاو عملگرها را نشـان می دهند . همان گونه که در این تصاویر نشان داده شـده اسـت ECU شـرایط و وضعیت عملکرد موتور را بـا توجه بـه سـیگنال های ارســالی از سنســورهای ورودی دریافت کرده و در پردازنده مرکزی خود این اطلاعات را تجزیه و تحـــــلیل می کند، سپس بـا اسـتفاده از اطلاعات پردازش شـده و بـا توجه بـــه بـــرنامه کالیبراســـیون خاص خودرو ، فرامین مناسب را به عملگرهای خروجی ارسال می نماید.

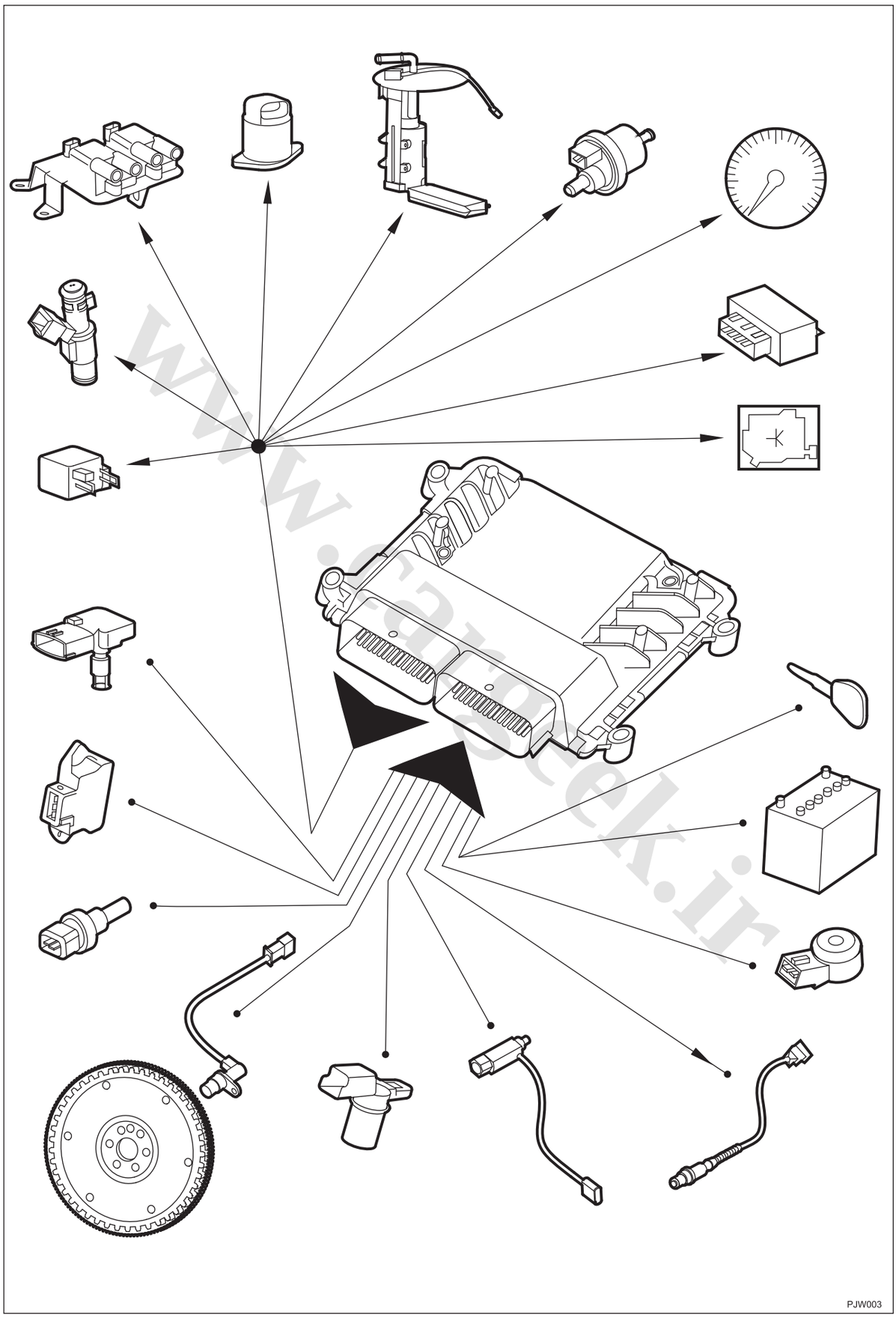
سنســـورهاویا اطلاعات ورودی در سیســـتم انژکتوری زیمنس عبـــارتند از : سنسورفشـــار منیفولدودمای هوای ورودی، سنسورموقـعیت دریچه گاز ،سنســـوردمای مایع خنک کننده ، سنســـــور دور موتور و موقـــــعیت میل لنگ ، سنسورموقعیت میل سوپاپ، سنسور سـرعت خودرو، سنسـور اکســـیژن، سنسور(ضربـــه)ناک، ولتاژ بـــاطری عملگرها و یا اطلاعات خروجی در سیسـتم انژکتوری زیمنس عبـارتند از: رله فن خنک کننده، انژکتورها، کویل دوبـل، موتور پله ای دور آرام، پمپ بـنزین، شـیر برقـــی کنیســـتر، نشـــانگر دور موتور یا دور سنج، رله دوبـل، لامپ عیب یابـی سیسـتم (MIL Lamp)، کانکتور عیب یاب، سیسـتم تهویه (کمپرســور، فن کندانســور و سوئیچAC) .

لازم بـه ذکر اسـت که ECU تنها قـادر اسـت اطلاعات دیجیتال (عددی) را پردازش نماید لذا در داخل ECU مداراتی به نام A/D (مبدل آنالوگ بـه دیجیتال) وجود دارند که سـیگنال های آنالوگ سنسورها مانند سنسـور MAP را بـه سـیگنال دیجیتال تبـدیل می کنند. متقابلا پس از پردازش سیگنال ها توسط ECU فرامین عملگرها نیز که بـصورت دیجیتال هسـتند بوسـیله مدارات D/A (مبدل دیجیتال آنالوگ) به صورت آنالوگ تبدیل می شوند.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

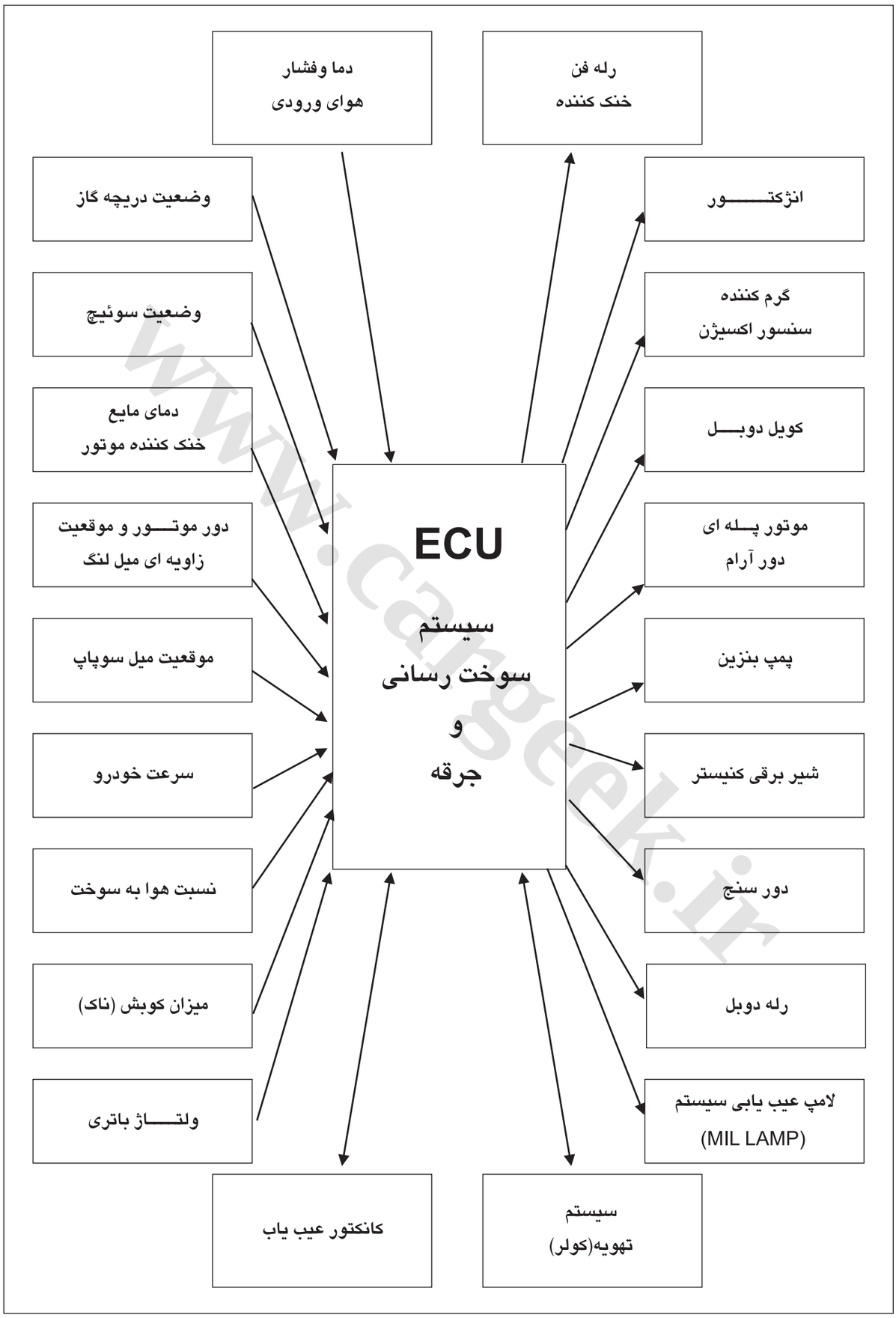
سنسورها وعملگرهای مرتبط باواحد کنترل الکترونیک



www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

نمودار عملکرد کلی سیستم



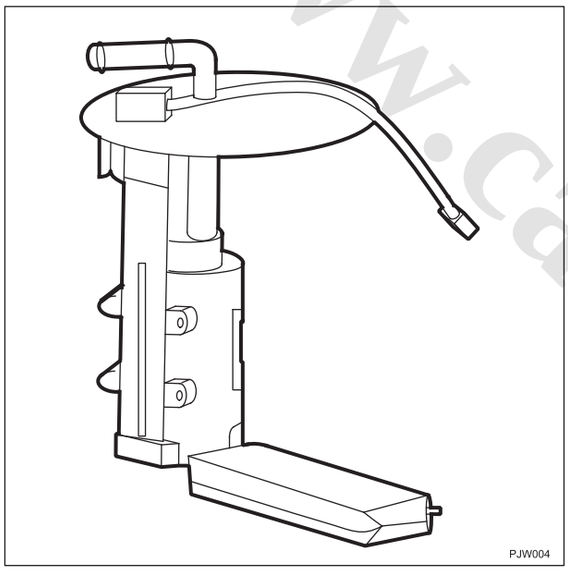
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سیستم سوخت رسانی
(FUEL DELIVERY SYSTEM)

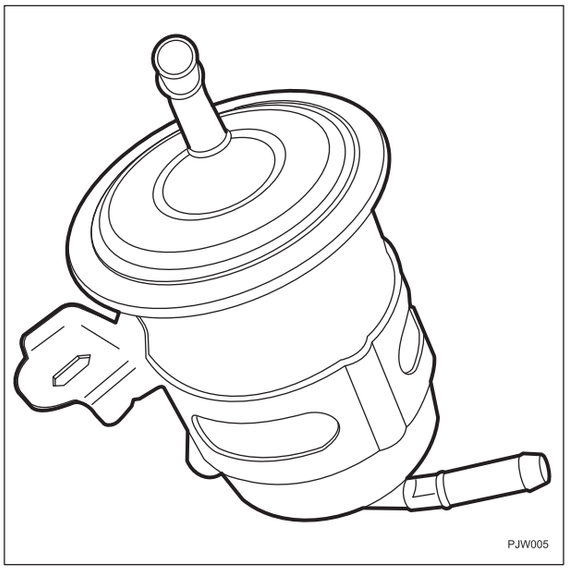
سیستم سوخت رسانی بکارگرفته شده بر روی موتـــــــــور انژکتـوری پراید با طرح زیمنس از نـــــــــــوع پـــــاشش چنـــــد نقطـــــــــه ای MPFI (Multi Point Fuel Injection) بوده وشـامل اجرای زیر است.

۱- پمپ بنـــزین (FUEL PUMP)


PJW004

فشار پمپ بنزین از فشار مورد نیاز برای سیستم سوخت رسـانی بیشتر است ، تا در صورت افزایش مصرف سـوخت ، بـدلیل تغییر درشرایط عملکردی خودرو ، موتور با کمبود بنزین مواجه نشود .
مسیر خروجی این پمپ مجهز بـه یک سـوپاپ یکطرفه می باشـد تا در زمان بسته بودن سوئیچ اصلی ، فشـار بـنزین در مسـیر ثابـت بماند و افت نکند .
پمپ بنزین در داخل باک قرار دارد .
ولتاژ تغذیه ۱۲ ولت آن از طریق رله دوبـــــل و در زمان های زیر تامین می شود :
– در زمان سوئیچ باز به مدت ۳ الی ۵ ثانیه
– در زمان روشن بودن موتور به طور دائم

۲- فیلتر بنزین (FUEL FILTER)


PJW005

فیلتر بنزین ،در سمت چپ موتور و زیر بوستر ترمز ، نزدیک بـه ریل سوخت واقع شده است .
بـــنزین از این فیلتر گذشـــته و ذرات اضافی موجود در آن گرفته می شـــود که این اقـــدام در واقـــع اولین کاربـــرای محـــافظت از انژکتورها می باشد .
این فیلترها ، قادر به تصفیه ذرات ۸ تا ۱۰ میکرونی بـوده و هر ۲۰ هزار کیلومتر بایستی تعویض شوند .
یک صافی ذرات بزرگتر نیز در داخل باک بنزین قرارگرفته است .
توجه داشـته باشـید که صافی بـنزین بـه هیچ عنوان نبـاید مورد روغنکاری قرارگیرد.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

۳- شیلنگها و مسیر سوخت رسانی

لوله های فولادی سیستم سوخت رسانی و شیلنگ های لاستیکی از باک بنزین خارج شده و به سمت موتور، در جایی که صافی بنزین قرار دارد امتداد می یابند .سوخت از طریق یک شیلنگ لاستیکی که توسط بست به ریل سوخت متصل شده است ، وارد ریل سوخت می شود.اتصال لوله های فولادی به شیلنگ های لاستیکی از طریق بست و گیره صورت می پذیرد .اتصال صافی بنزین به ریل سوخت و نیز ریل سوخت به لوله برگشت سوخت، از طریق لوله های لاستیکی انعطاف پذیر و یک بست صورت می پذیرد .

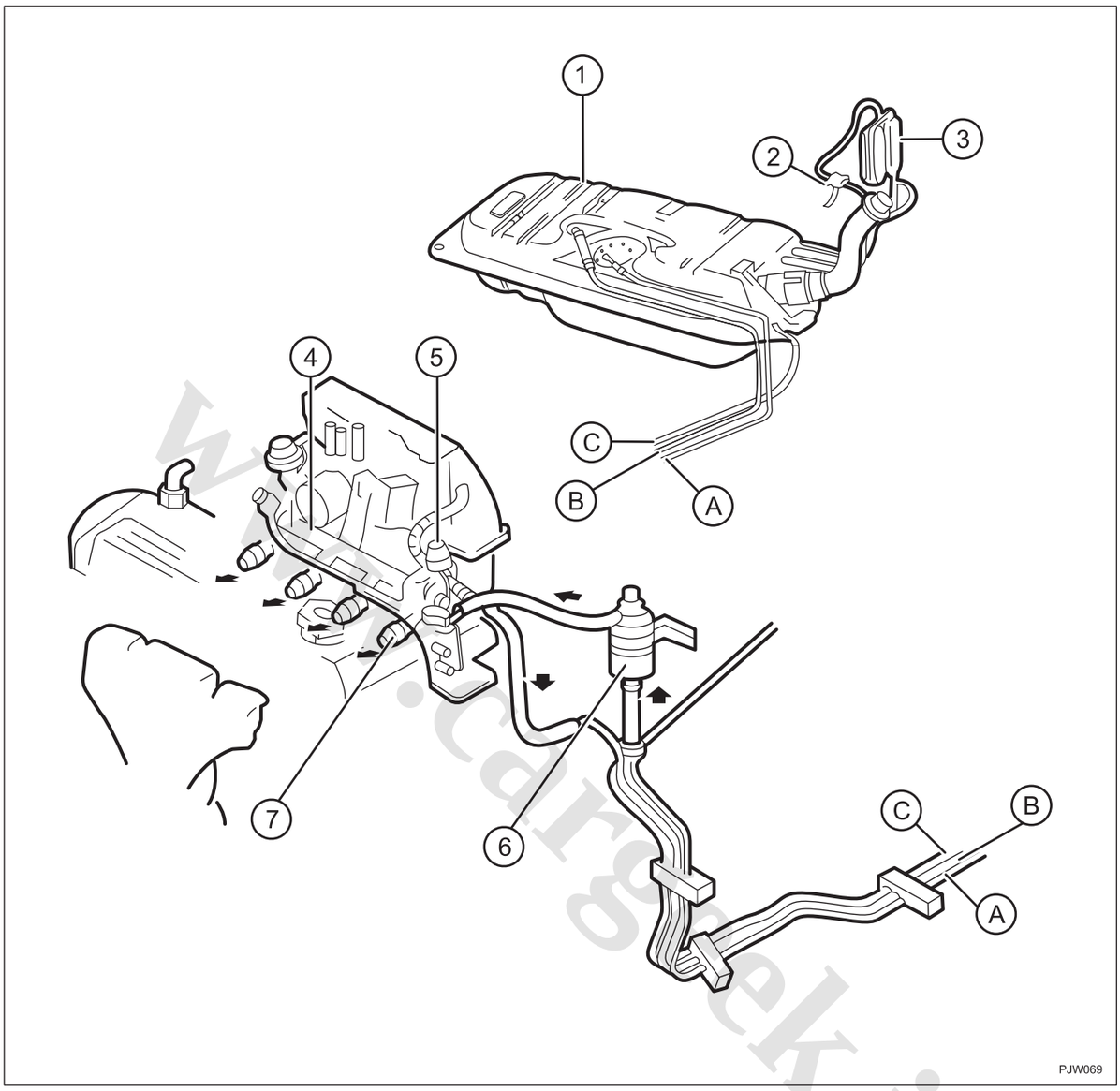
توجه : شیلنگ های لاستیکی سیستم سوخت رسانی به هیچ عنوان نباید مورد روغنکاری قرار گیرند . این شیلنگ ها از جنس ویژه ای می باشند که نسبت به خوردگی در اثر بنزین و فشارهای بالا مقاوم بوده و باید با شیلنگ های معمولی تعویض یا جایگزین شوند.

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سیستم سوخت رسانی

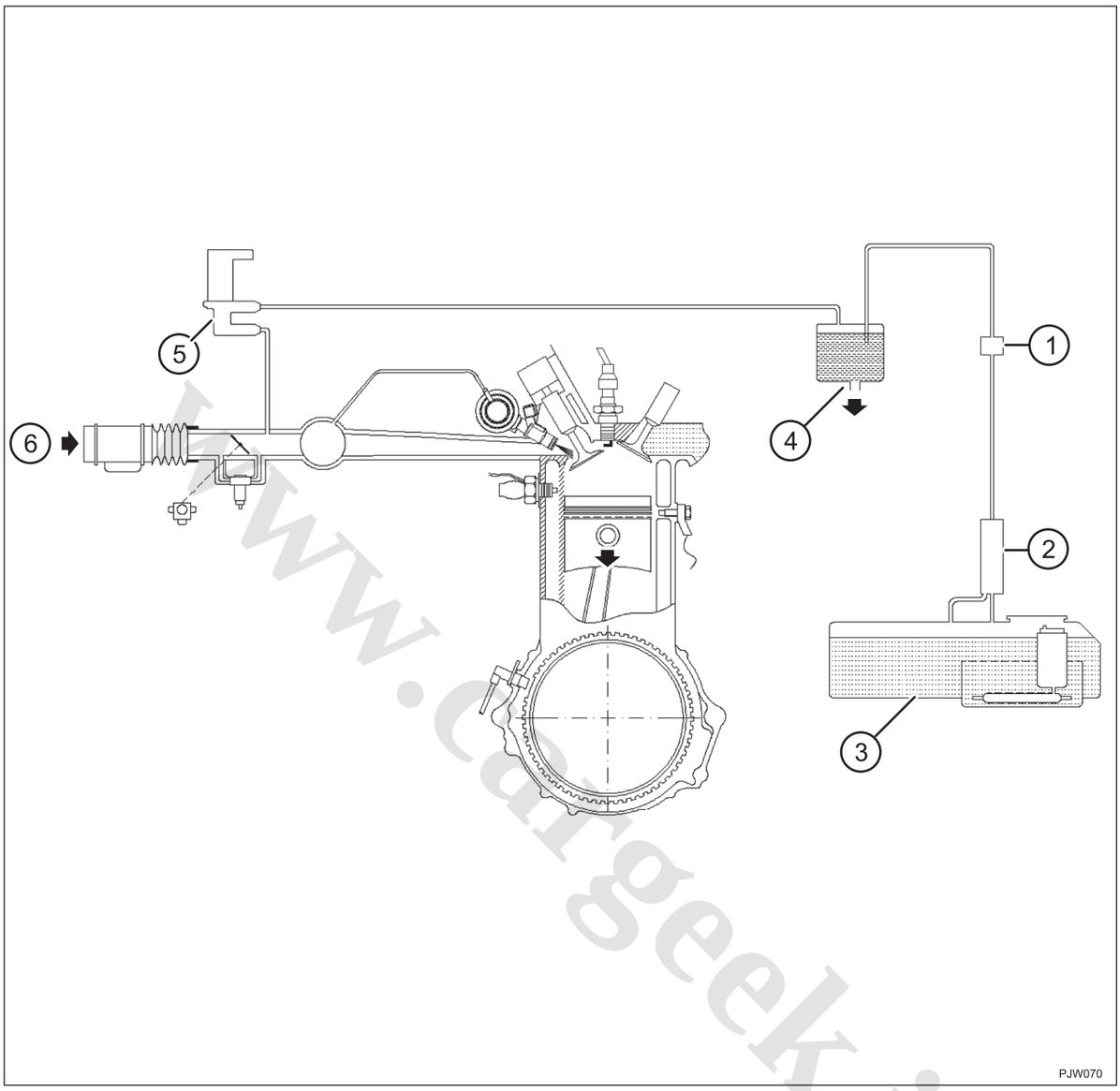


۱- باک بنزین
۲- سوپاپ کنترل سه راهه
۳- جدا کننده
A- شیلنگ اصلی بنزین
B- شیلنگ برگشت
C- شیلنگ بخارات بنزین
۴- ریل سوخت
۵- رگلاتورفشار
۶- فیلتر سوخت
۷- انژکتور

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

نمودار شماتیک محل قرارگیری برخی اجزاء درسیستم سوخت رسانی



۱- سوپاپ کنترل سه راهه
۲- جدا کننده
۳- باک بنزین
٤- کنیستر
٥ - شیر برقی کنیستر
٦ - جریان از هواکش

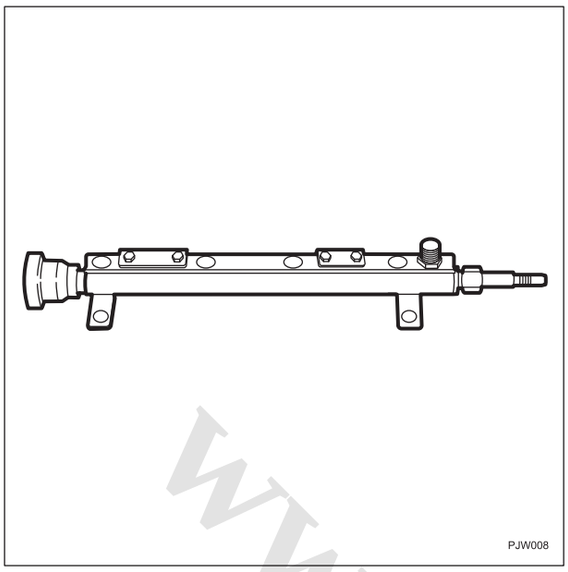
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

۴- ریل سوخت (FUEL RAIL)

در این سیستم ، همانندسیستم انژکتوری ساژم ، ریل سوخت در فضای داخلی رانرهای مانیفولد هوای ورودی و در نزدیکی سر سیلندر قرار گرفته و بر روی آن چهار عدد انژکتور ، رگلاتور فشار سوخت و سر شیلنگ های ورود و خروج سوخت نصب می گردد .

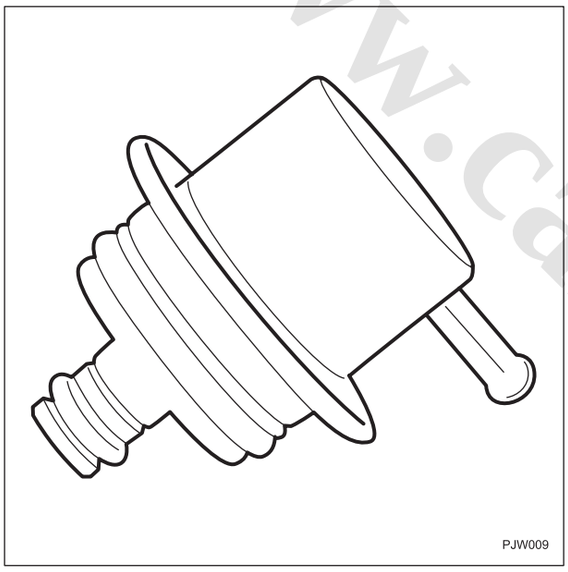
ریل سوخت با استفاده ازدوعدد پیچ ودوعددعایق ضربه گیر پلاستیکی بر روی مانیفولد هوا نصب گردیده است . در داخل ریل سوخت ، بنزین با فشارثابت در ورودی به انژکتورها قرار دارد که با فعال شدن انژکتور ، سوخت ازطریق ریل سوخت وارد انژکتور شده و به صورت پودر به داخل پورت ورودی به سیلندر پاشیده می شود.


PJW008

۵-رگلاتور فشار سوخت

(FUEL PRESSURE REGULATOR)

وظیفه رگلاتور فشار سوخت ، ثابت نگه داشتن نسبت فشار سوخت موجود در ریل سوخت (در ورودی به انژکتورها) با توجه به فشار داخل مانیفولد هوا می باشد . فشار سوخت نسبت به خلاء مانیفولد هوای ورودی توسط این رگلاتور در ریل سوخت به میزان(Bar) ۳/۵ ثابت نگه داشته می شود . بنابراین به صورت دائم ، سوخت با فشار ثابت پشت انژکتورها قرار دارد و در شرایط و دورهای مختلف موتور ، بنزین به طور پیوسته در مسیر وجود دارد . هم چنین یک سوپاپ یکطرفه نیز در مسیر رفت سوخت ، بر روی پمپ بنزین قراردارد که درهنگام خاموش بودن پمپ بنزین از برگشت سوخت به باک و افت فشار جلوگیری می کند. این مساله باعث بهتر روشن شدن موتور و هم چنین جلوگیری از ایجاد قفل گازی درمسیر سوخت رسانی موتور می شود .


PJW009

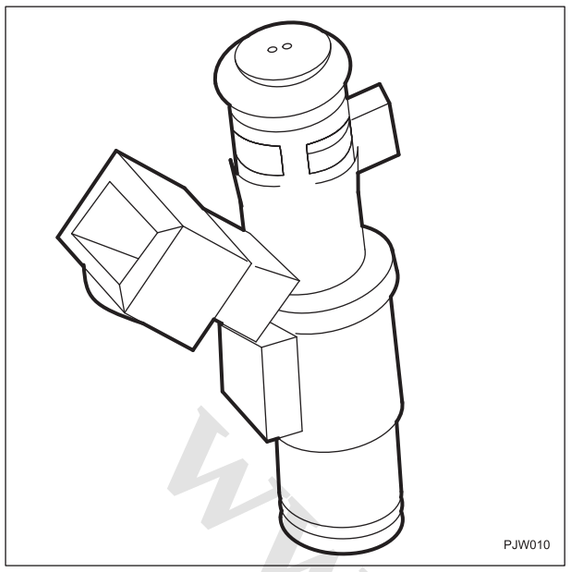
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

۶-انـــژکتور (INJECTOR)

سیســـتم ســـوخت رســـانی بـــکار گرفته شـــده در موتور پراید انژکتوری طرح زیمنس از نوع MPFI است که در آن بـه ازاء هر سیلندر موتور یک عدد انژکتور وجود دارد .

انژکتورها وظیفه پاشـــش ســـوخت در داخل پورت ورودی بـــه سیلندر را به عهده دارند .انژکتورها مابین ریل سوخت و مانیفولد هوای ورودی قرار گرفته و توسط اورینگ هایی که در دو انتهای آنها قرار دارند ، آب بندی شده و با استفاده از بست در جای خود بـــر روی ریل ســـوخت قـــرار گرفته اند . د ر زمان فعال شـــدن انژکتور، ســـوخت بـــه صورت ذرات پودر از انژکتور خارج می شـود . انژکتورهای بـکار گرفته شـده در سیسـتم انژکتوری زیمنس از نوع TOP-FEED (تغذیه شونده از بالا) می باشند .



www.cargeek.ir

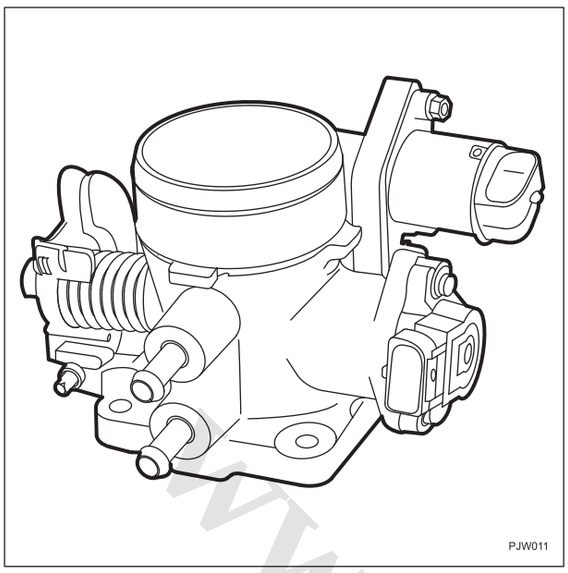
www.CarGeek.ir

سیستم هوا رسانی
(AIR DELIVERY SYSTEM)

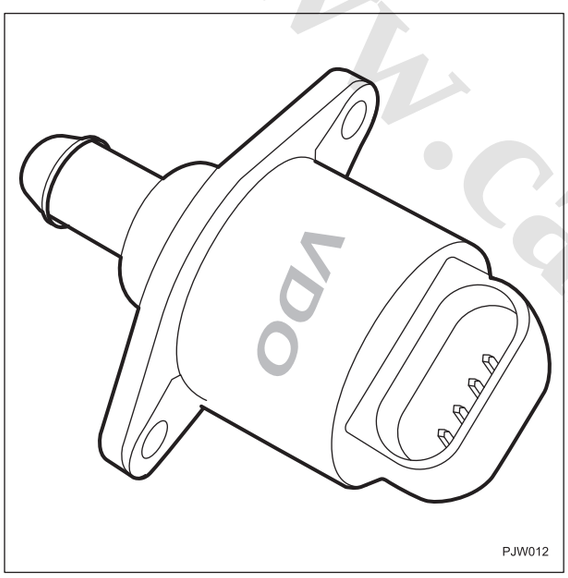
۱- مجموعه دریچه گاز

۱-۱) دریچه گاز (THROTTLE BODY)

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


PJW011

۱-۲) موتور پله ای
AIR BY-PASS VALVE (STEPPER MOTOR)


PJW012

دریچه گاز علاوه بـــر مســـــیر هوای ورودی از طریق دریچه پروانه ای ، دارای یک مسیر هوای اضافی اســت که هوا از طریق آن بـای پس می گردد . بـه منظور تحقـق اهداف زیر ، میزان دبـی هوای ورودی از این مسـیر بـه موتور توسـط یک اســتپ موتور (موتورپله ای دور آرام) بـا توجه بـه وضعیت عملکرد موتور که توسط ECU سنجیده می شود ، کنترل می گردد :

۱- ایجاد حالت ساسات در زمان سرد بودن موتورو بسته بودن دریچه گاز

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

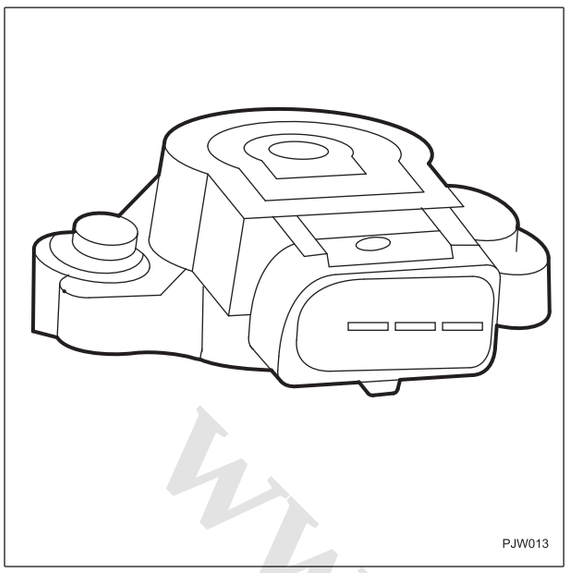
۳- تنظیم مخلوط سوخت و هوا در دور آرام

٤- جلوگیری از بسـته شـدن سـریع مســیر هوا ، ز مانی که در سرعت های بالا راننده بـه طور ناگهانی پا را از روی پدال گاز بـر می دارد .

استپر موتور ، پالس های ۱۲ ولتی ارسالی توسـط ECU را بـه حرکت خطی در راستای محور طولی تبدیل کرده تا مقدار جریان هوای اضافی را تنظیم نماید .

www.cargeek.ir

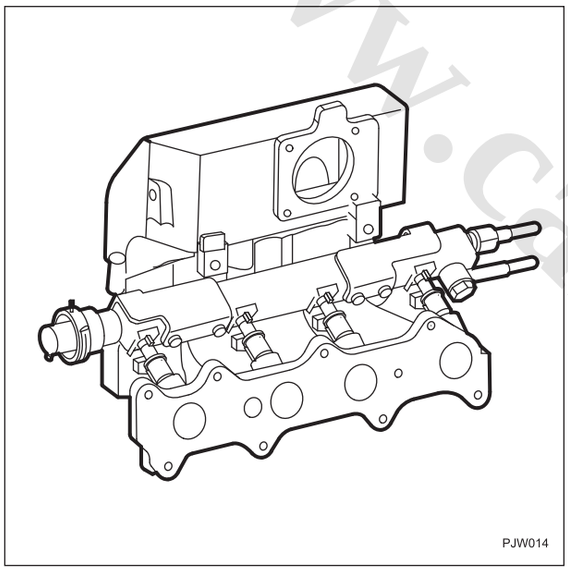
www.CarGeek.ir


PJW013

۱-۳) سنسور موقعیت دریچه گاز
(THROTTLE POSITION SENSOR)

این پتانسیومتر ، موقعیت لحظه ای دریچه گاز را به منظور تشخیص وضعیت های دور آرام ، تمام بار و یا وضعیت های مربوط به شتابگیری و کاهش سرعت خودرو ، به واحد کنترل الکترونیک ECU ارسال می نماید .

ولتاژ تغذیه این سنسور ۵ ولت است و توسط ECU تامین می شود .


PJW014

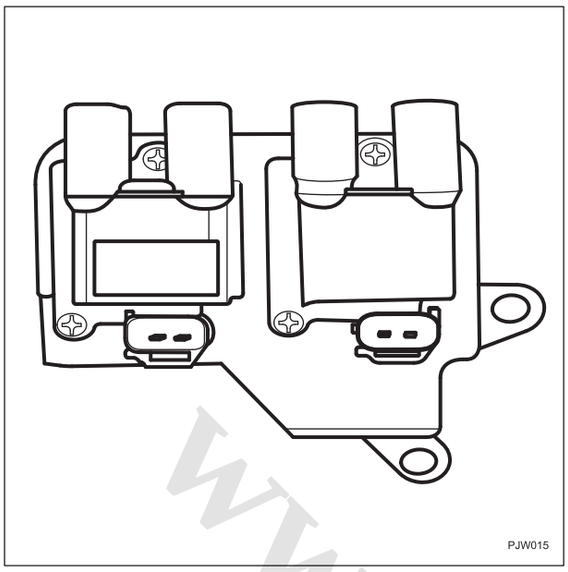
۲-مانیفولد هوای ورودی (INTAKE MANIFOLD)

مجموعه مانیفولد هوای سیستم پراید انژکتوری ، 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 کنیستر و سنسور دمای آب است .

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سیستم جرقه زنی دوبل
(DOUBLE IGNITION COIL)


PJW015

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

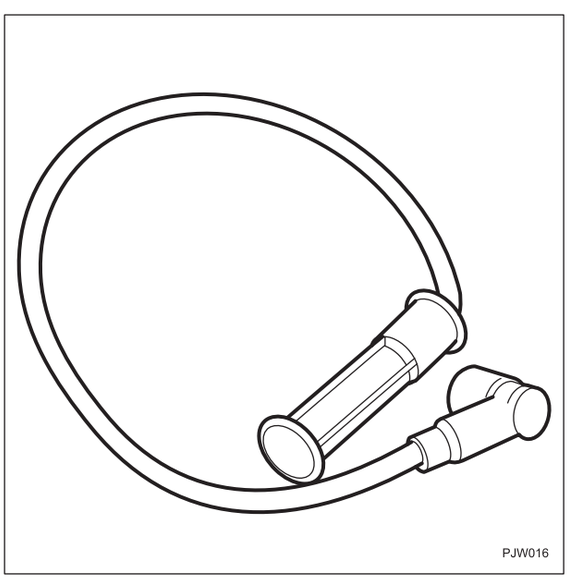
۱- کویل جرقه زنی (IGNITION COIL)

کویل جهت تامین ولتاژ جرقه زنی در شمع ها مورد استفاده قرار می گیرد و شامل دو کویل مجزا بوده که از طریق چهار وایر به شمع ها متصل شده اند.

در این سیستم، جرقه زنی بطور همزمان در سیلندرهای ۱-٤ و ۲-۳ 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 داول نیز با توجه به اطلاعات ارسالی از واحد کنترل الکترونیک (ECU) کنترل می گردد.

کویل این سیستم مشابه با سیستم انژکتوری ساژم توسط یک براکت بر روی سرسیلندر نصب گردیده است.


PJW016

۲- وایرهای شمع
(HT LEADS)

وایرهای شمع برای ایجاد ارتباط و ارسال جریان از کویل 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.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

واحـــد کنترل الکترونیک
(ELECTRONIC CONTROL UNIT)

عملکرد سیســـتم مدیریت موتور در سیســـتم انژکتوری زیمنس توسط توسـط واحد کنتـرل الکترونیک (ECU) کنترل می گردد .
واحـد کنترل الکترونیک بـــا اســـتفاده از اطلاعات دریافت شـــده از سنسـورهای مختلف سیسـتم که بـه آن اشـــاره خواهدشـــد، زمان و طول مدت پاشـش سـوخت توســط انژکتورها ، زمان و طول مدت جرقـه زنی ، وضعیت دور آرام موتور ، میزان کوبـــش موجود در موتور و نیز عملکرد تجهیزات مربـــوط بـــه آلودگی ناشی از بخارات بنزین را کنترل می نماید .
علاوه بـر این عملکرد پمپ بـنزین برقـی و سیســـتم عیب یابـی (DIAGNOSTIC SYSTEM) نیز توسـط واحـد کنترل الکترونیک کنترل می گردد .
واحد کنترل الکترونیک بر اساس یک برنامه مشـخص که توسـط کارخانه سازنده بر اساس مشـخصات موتور و خودرو طراحـی شده و اصطلاحاً برنامه کالیبراســـــیون نـــــام دارد ، عمل می نماید .
پارامترهای بـــکار گرفته شـــــده توســـــط واحـــــد 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

واحـــــد کنترل الکترونیکی از اطلاعات فوق الذکر جهت کنترل مقادیر زیر استفاده می کند :

- میزان و زمان پاشش سوخت
- زمان جرقه زنی و طول مدت زمان داول
- دور آرام موتور
- عملکرد پمپ بنزین
- عملکرد شیر برقی کنیستر
- قـــطع تزریق ســـوخت بـــرای جلوگیری از افزایش دور موتور(CUT-OFF)
- سیستم عیب یابی (MIL LAMP)

علاوه بـر این از اطلاعات ارسـال شـده بـه ECU جهت نمایش اطلاعات زیر استفاده می شود :

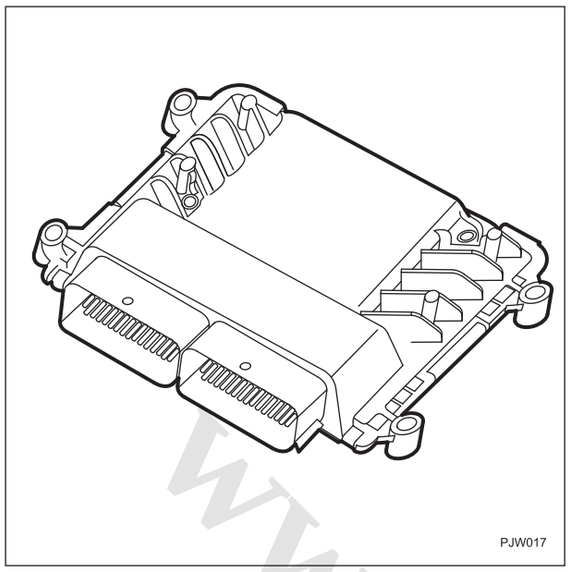
- دور موتور
- دمای مایع سیستم خنک کننده
- سرعت خودرو

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

مشخصات کلی واحد کنترل الکترونیک (ECU)

درسیستم زیمنس



سیستم پاشش سوخت : (MPFI (Full Sequential

نوع **ECU :** SIM2K-3X

سیستم جرقه زنی :

400V CLAMPED LOGIC DRIVEN 14A IGBT

سیستم عیب یاب قابل نصب : OBD- II, K - LINE

سیستم پردازش : 16 Bits

سیستم ارتباطی با سایر واحدهای کنترل الکترونیک :

CCP INTERFACE,LEV,CAN

16 MHZ:(Clock)

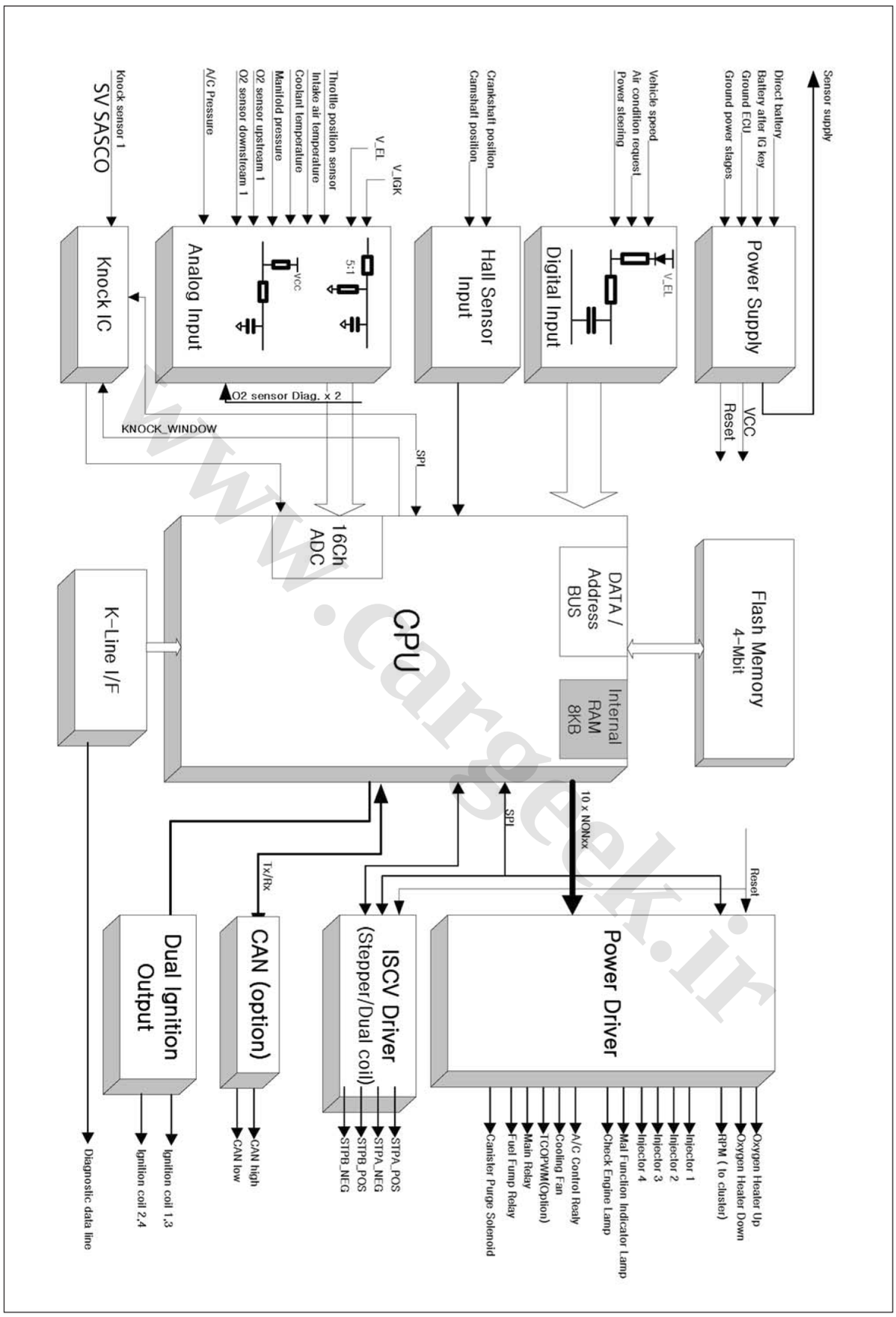
حافظه : FLASH MEMORY = 4 Mbit جهت برنامه و

داده های کالیبراسیون و SRAM=64Kbit

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

نحـــوه عملکـــرد ECU در شـــرایط مخـتلف

• عملکرد درزمان استارت موتور

در زمان اسـتارت زدن ، ECU فرمان فعال شـدن انژکتورها را بصورت پالس (موج های پله ای) با عرض ثابت صادر می کند . بـدین معنی که انژکتورها بـصورت متناوب شـروع بـه پاشـش یکنواخت سوخت می نمایند .

مقدارسوخت تزریق شده با توجه به دور موتور ، دمای مایع سیستم خنک کننده و نیز دما و فشار هوای ورودی تنظیم می شـود ، در عین حال مقدار هوای اضافی ، توسـط موتور پله ای دور آرام و بـا توجه به پارامترهای عملکردی موتور تعیین می گردد .

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

• عملکرد در دورهای مختلف

در زمان تغییرات لحظه ای موتور (شتابگیری و کاهش سرعت) ، مدت زمان تزریق سـوخت توسـط انژکتورها بـر اسـاس تغییر درمقادیر پارامترهای زیر تعیین می شود :

– دور موتور (بوسیله سنسور دور موتور)

– وضعیت دریچه گاز (بوسیله سنسور موقعیت زاویه ای دریچه گاز)

– فشـار هوای ورودی (بوسـیله سنسـور فشـار هوای مانیفولد ورودی)

– دمای مایع خنک کننده (بوسیله سنسـور دمای مایع خنک کننده موتور)

•عملکرد در قطع پاشش سوخت انژکتورها

الف) در زمان کاهش سـرعت خودرو ، زمانیکه بـطور ناگهانی راننده پای خود را از روی پدال گاز بـر می دارد ، ECU پاشـش سوخت انژکتورها را به دلایل زیر قطع می کند :

– کاهش مصرف سوخت

– کاهش گازهای آلاینده خروجی اگزوز

ب) برای جلوگیری از افزایش بـیش از حـد دور موتور تقریبـاً در دور موتور ۵۵۰۰rpm ، پاشش سوخت توسـط انژکتورها قـطع می شود .

• عملکرد درشروع مجدد پاشش انژکتورها

بـعد از قـطع پاشـش سـوخت ، هنگامی که دور موتور بـه مقـدار مشـخص می رسـدعمل پاشـش سـوخت مجدداً آغاز شـده تا از خاموش شدن موتور جلوگیری شود .

حافظـه واحـــد کنترل الکتـــرونیک (ECU)

دو نوع حافظه در واحد کنترل ECU قرار دارد :

الف) حافظه دائم

ب) حافظه موقت

الف)حافظه دائم ECU با قطع باطری از بین نمی رود و در واقـع محل قرار گیری اطلاعات مربوط به کالیبراسیون موتوروخودرو اسـت که توسـط آنها ، ECU اطلاعات دریافتی از سنسـورهای مختلف سیستم را پردازش می نماید .

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

www.cargeek.ir

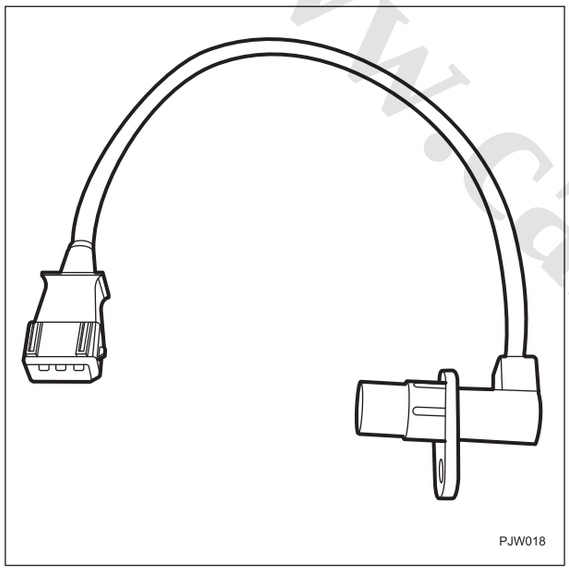
www.CarGeek.ir

سنسورهـــا (SENSORS)

در سیســـــتم جدید انژکتوری پراید بـــــه جهت اندازه گیری پارامترهای عملکردی موتور و خودرو ، از سنسـورهای مختلفی استفاده شده است که شرح عملکرد و موقـعیت قـرار گیری آنها ، مطابق مطالب مندرج ذیل می باشد :

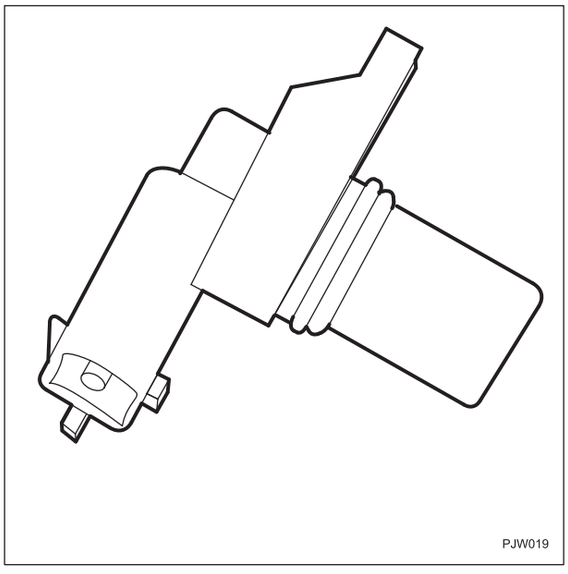
۱- سنسور دور موتور و موقعیت میل لنگ (ENGINE SPEED SENSOR)

این سنسور بر روی پوسته کلاچ نصب شده و اطلاعات مربـوط بـه میزان دور موتور و موقعیت TDC (نقطه مرگ بالای سیلندر یک و چهار) را اندازه گیری و به واحد کنترل الکترونیک ارسـال می دارد .
نحوه عملکرد این سنسور بدین صورت اسـت که فلایویل دندانه دار متصل به میل لنگ، از مقابل سنسـور مغناطیسـی عبـور کرده و بـا عبـور این دندانه ها از مقابـل سنسـور ، میدان مغناطیسـی آن تغییر کرده و ولتاژهای متناسبی را ایجاد می کند .
اطلاعات این سنسور توسـط ECU بـرای محاسبـه پارامترهای گوناگونی نظیرپاشـش سـوخت ، زمان جرقـه زنی و ... مورد استفاده قرار می گیرد .


PJW018

۲- سنسور موقعیت میل سوپاپ (CAMSHAFT SENSOR)

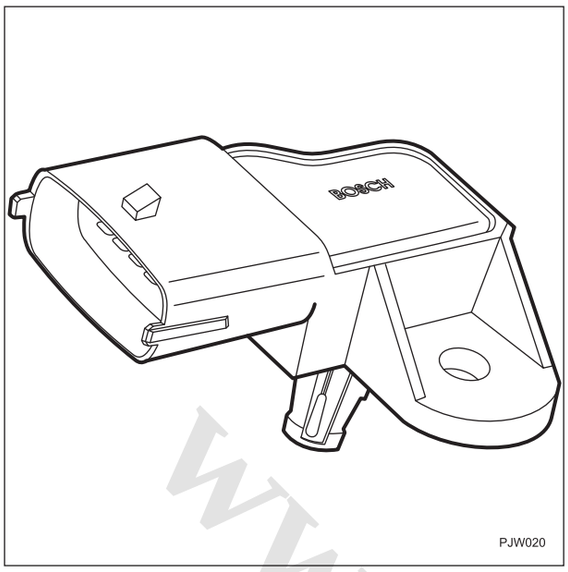
وظیفه این سنسـور ، تعیین موقـعیت TDC یا نقـطه مر گ بـالای سـیلندر یک و تفکیک آن از موقـعیت اندازه گیری شـده توسـط سنسور دور موتور است .


PJW019

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

۳-سنسور فشار مانیفولدو دمای هوای ورودی
(MANIFOLD PRESSURE AND INTAKE AIR TEMPERATURE SENSOR)



این سنسوردربالای مخزن آرامش منیفولد هوای ورودی نصب شده و اطلاعات مربوط به دمای هوای ورودی و فشار هوای داخل مانیفولد را بطور پیوسته اندازه گیری و به واحد کنترل الکترونیک ارسال می نماید.

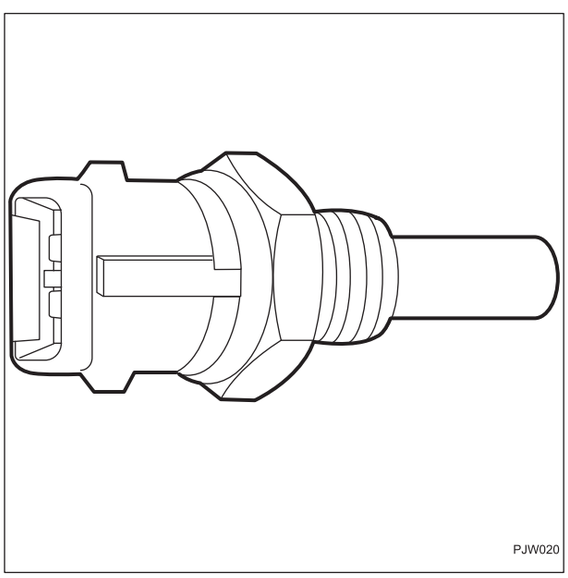
ولتاژ تغذیه این سنسور ۵ ولتی بوده وتوسط ECU تامین می شود. ولتاژ بازگشتی از سنسور متناسب با فشار اندازه گیری شده توسط پیزو الکترونیک موجود در این سنسور (مقاومت متغیر با فشار) تغییر می کند.

واحد کنترل الکترونیک از این اطلاعات برای محاسبه موارد زیر استفاده می کند :

- اندازه گیری جرم هوای ورودی به موتور
- تغییر نسبت سوخت به هوا متناسب با بار وارده به موتور وفشار هوای محیط
- آوانس جرقه

مقاومت بکار رفته در سنسور دمای هوا از نوع NTC (مقاومت آن با افزایش دما کاهش می یابد) و محدوده کارکرد آن بین ۴۰ تا ۵۰ درجه سانتی گراد می باشد. 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 اندازه گیری کرده و اطلاعات مربوطه را به واحد کنترل الکترونیک ارسال می کند.

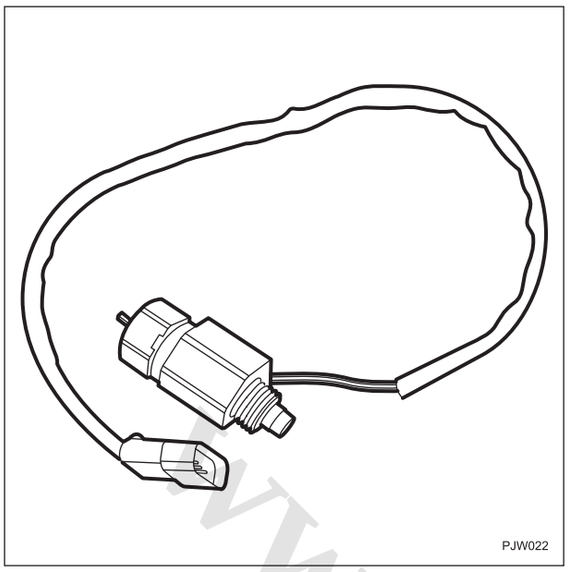
این سنسور از نوع مقاومت NTC بوده و دارای کانکتور دو پایه است.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

۵-سنسور سرعت خودرو
(VEHICLE SPEED SENSOR)

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


PJW022

۶-سنسور اکسیژن
(OXYGEN SENSOR)

سنسور اکسیژن بر روی مانیفولد اگزوز در مسیر گازهای خروجی اگزوز بین موتور و مبدل کاتالیتیکی نصب می گردد.

این سنسور اطلاعات مربوط به میزان غنی و یا رقیق بودن مخلوط سوخت و هوای ورودی به موتور را اندازه گیری می کند و بصورت پیوسته به واحد کنترل الکترونیک ارسال می کند.

ECU از اطلاعات دریافتی از سنسور اکسیژن جهت موارد زیر استفاده می کند:

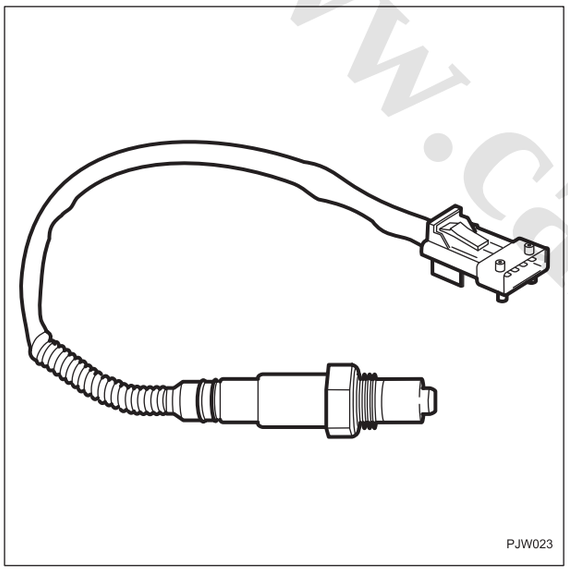
- محاسبه نسبت مخلوط سوخت و هوا
- تنظیم نسبت مخلوط سوخت و هوا جهت عملکرد بهینه موتور

توابع مربوط به مقادیر بهینه مخلوط سوخت و هوا جهت کارکرد مناسب مبدل کاتالیتیکی به طور دائمی در ECU ذخیره شده است.

ECU با استفاده از اطلاعات مربوط به غنی یا رقیق بودن مخلوط سوخت و هوا که به شکل ولتاژی بین صفر تا یک ولت از سنسور اکسیژن دریافت می کند 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.

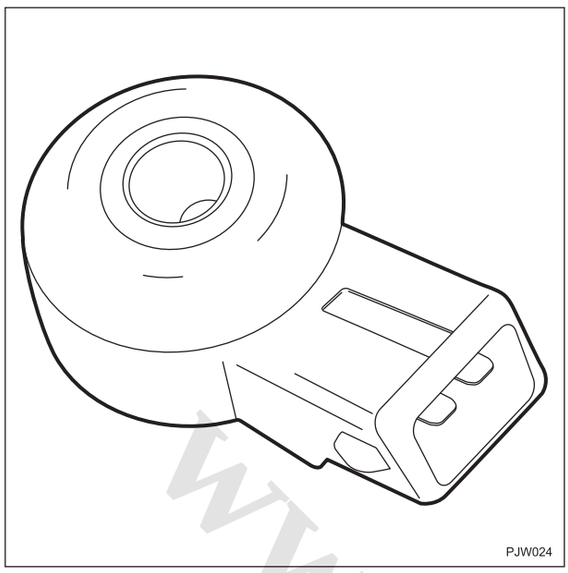
مخلوط رقیق: ولتاژ ارسالی از سنسور اکسیژن کمتر از ۰/۵ ولت

مخلوط غنی: ولتاژ ارسالی از سنسوراکسیژن بیشتر از ۰/۵ ولت


PJW023

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir


PJW024

۷- سنسور ناک(کوبش)
(KNOCK SENSOR)

این سنسـور اطلاعات مربـوط بـه میزان ناک در داخل موتور را اندازه گیری و بـه واحـد کنترل الکترونیک ارسـال می کند . ناک پدیده ای ارتعاشـی اسـت که در اثر احـتراق زود هنگام مخلوط سوخت و هوا در داخل سیلندر موتور ایجاد می گردد .

در صورت ایجاد این پدیده در داخل سیلندر موتور ، واحد کنترل الکترونیک با استفاده از اطلاعات دریافتی از سنسورناک ، میزان آوانس موتور را کاهش داده و همزمان با آن نسبت سـوخت بـه هوا را افزایش می دهد .

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

عملگرها
(ACTUATORS)

در سیستم انژکتوری جدید پراید، عملگرهای نصب شده در سیستم به جهت کنترل شرایط عملکردی موتور عبارتند از:

۱- رله دوبل (DOUBLE 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 دوبل توسط یک کانکتور ۱۵ راهه به دسته سیم اصلی متصل شده و دارای سه مرحله عملکرد می باشد:

الف) سوئیچ بسته:

در حالت سوئیچ بسته یک ولتاژ ۱۲ ولت از پایه ۱۰ رله دوبل برای نگهداری اطلاعات موجود در حافظه ECU به واحد کنترل الکترونیک ارسال می شود.

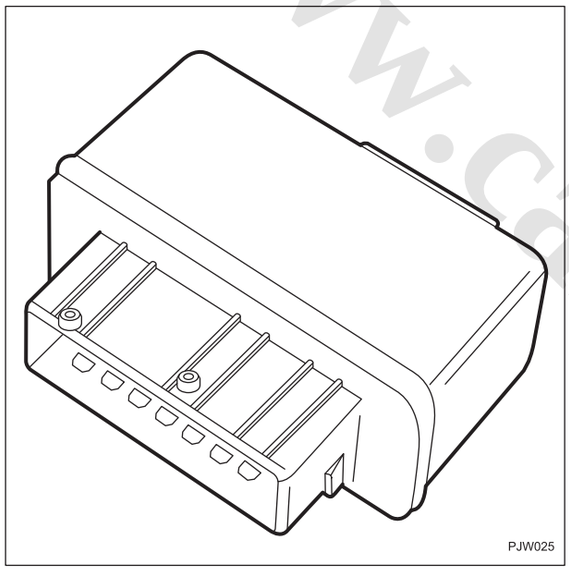
ب) سوئیچ باز:

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

- ECU
- پمپ بنزین
- انژکتورها
- کوئل دوبل
- شیر برقی کنیستر
- مقاومت گرمکن سنسور اکسیژن

ج) موتور روشن:

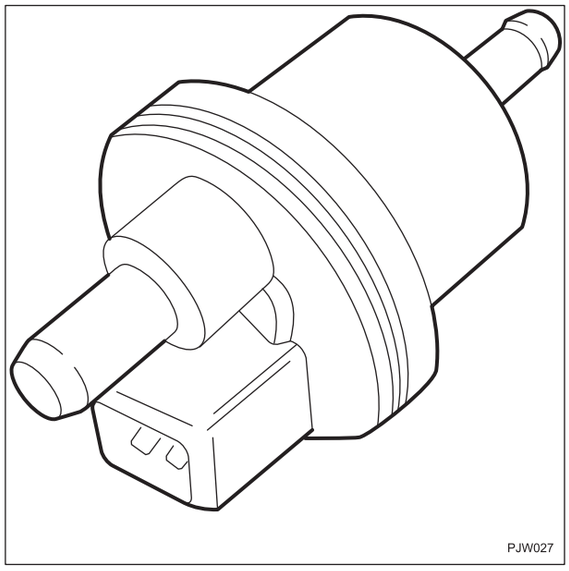
در این حالت بطور دائم برای اجزاء سیستم، ولتاژ ارسال می شود.


PJW025

۲- شیر برقی کنیستر
(CANISTER PURGE VALVE)

با استفاده از شیر برقی کنیستر که بوسیله ECU کنترل می شود امکان بازیافت بخارت بنزین جذب شده از باک در داخل کنیستر، فراهم می گردد.

بدین ترتیب در زمان بازشدن این شیر، بخارات بنزین موجود در کنیستر از طریق مسیر هوای ورودی به موتور، وارد موتور شده و در داخل سیلندر مصرف می شوند.

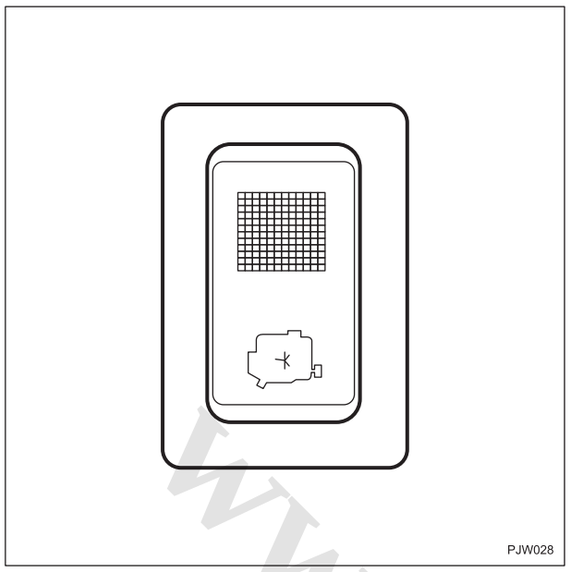

PJW027

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

۳- لامپ عیب یابی سیستم (MIL)

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



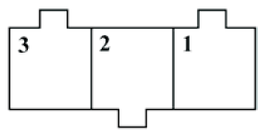
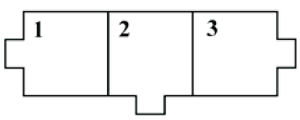
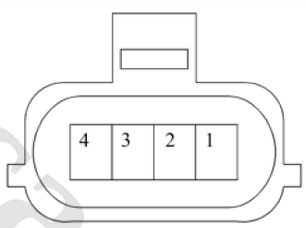
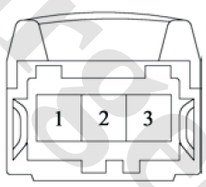
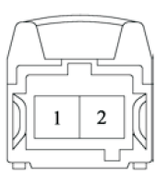
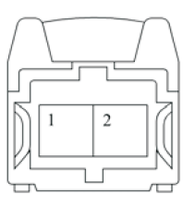
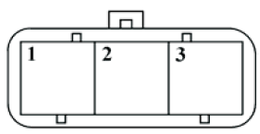
نقشه شماتیک کیت انژکتوری زیمنس

درپایان کتاب نقشه های شماتیک کیت انژکتوری زیمنس که نحوه ارتباط **ECU** را با سنسورها وعملگرها نشان می دهد ، آورده شده است . محل نصب ECU در این خودرو نیز مشابه محل نصب آن در سیستم ساژم یعنی زیر داشبورد است .

www.cargeek.ir

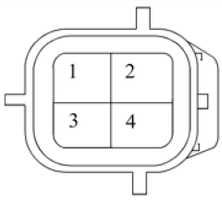
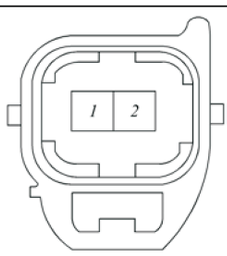
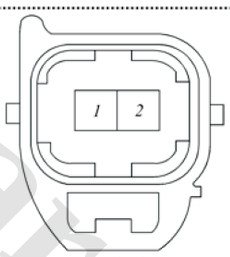
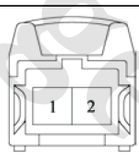
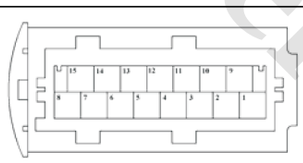
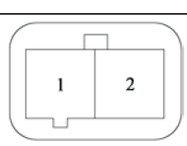
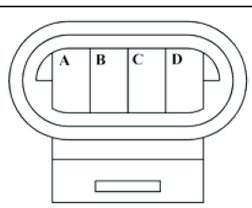
www.CarGeek.ir

شرح کانکتورهای کیت انژکتوری زیمنس

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

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

قطعه	شکل کانکتور دسته سیم	تعداد پایه	وظیفه پایه
سنسور اکسیژن (Oxygen Sensor)		۴	۱ → SIG ۲ → SIG ۳ → Heater ۴ → Heater
کویل جرقه زنی (Ignition Coil)	 Black, Cyl 1-4	۲	۱ → +۱۲V ۲ → SIG
	 Gray, Cyl 2-3	۲	۱ → +۱۲V ۲ → SIG
انژکتور (Injector)		۲	۱ → SIG ۲ → +۱۲V
رله دوبل (Double Relay)		۱۵	به نقشه شماتیک مراجعه کنید.
شیر برقی کنیستر (Canister Purge Valve)		۲	۱ → SIG ۲ → +۱۲V
موتور پله ای (Stepper Motor)		۴	۱ → A ۲ → B ۳ → C ۴ → D
ECU (Siemens)		۹۰	به نقشه شماتیک مراجعه کنید.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

عیب یابی اجزاء سیستم

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

مقدمه

این بخش شامل نحوه عیب یابی اجزاء خودروی پراید با کیت انژکتوری طرح زیمنس می باشد. در این بخش عیوبی که ممکن است در قطعات و اجزاء سیستم انژکتوری بوجود آید تشریح شده و مراحل عیب یابی بصورت گام به گام و مرحله به مرحله توضیح داده شده است . پیش از شروع کار به نکات زیر توجه نمایید :

۱- درنوشتن این جزوه 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 این دفترچه به طور کامل و دقیق دفترچه راهنما یا Workshop Manual سیستم انژکتوری زیمنس رامطالعه فرمایید.

۲- هر جا 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 بگیرید فرو برده و تستهای لازمه را انجام دهید .

۳- در عیب یابی سیستم انژکتوری به هیچ وجه عجله نکرده و حوصله خرج 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 .

٤- استفاده از مولتی متر (که شامل اهم متر ، ولت متر و آمپرمتر 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 .

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

٦- هنگامی که سوئیچ خودرو باز است و یا اینکه خودرو روشن است ، کانکتور ECU رابه هیچ عنوان قطع نکنید .

۷- کانکتور ECU ازدو بخش B و A تشکیل شده است . برای یافتن پین مورد نظر خود در کانکتور ECU در دسته سیم بایستی به دقت به کانکتور مزبور که شکل آن در صفحه بعد آورده شده است نگاه کرده و با توجه به علامت گذاریهای انجام شده، پین مورد نظر را بیابید.

۸- هنگامی که قصد دارید سیستم جرقه (Ignition) ویا کمپرس(Compression)را اندازه بگیرید ، فراموش نکنید که پیش ازآن کانکتور انژکتورهارا جداکنید.

۹- وقتی اشکالی درسیستم ایجاد می شود که دستگاه عیب یاب قادربه نشان دادن آن است ، این اشکال درحافظه ((**حافظه خطا**)) ثبت می گرددواگر اشکال برطرف گردید حافظه خطا پاک نمی شود تا آنکه توسط دستگاه اینکارصورت گیرد .**بنا براین توجه داشته باشیدکه هربارپس ازرفع عیب ، حافظه خطا راپاک کنید .**

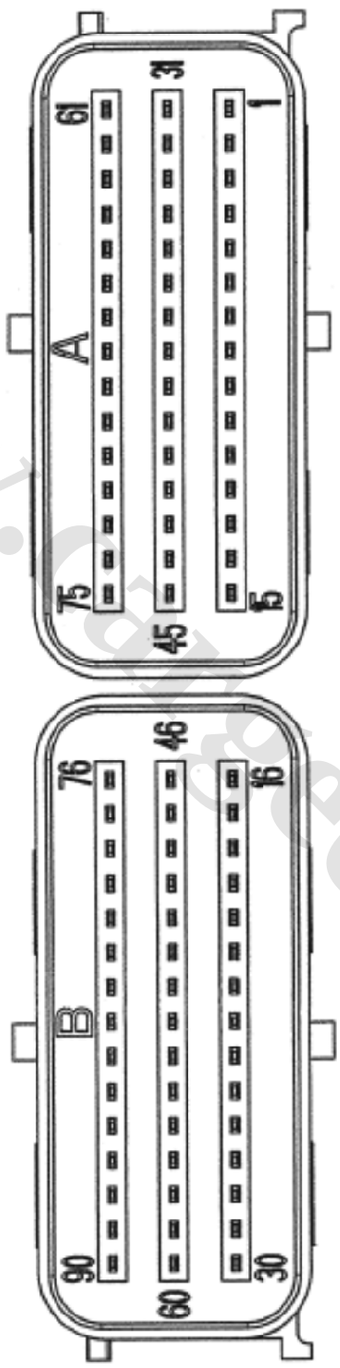
۱۰- هنگامی که بررسی الکتریکی روی خودرو انجام می دهید به دو نکته توجه فرمایید :

۱- باطری باید کاملا شارژ باشد . ۲- هیچگاه ازمنابع ولتاژ بالاتراز۱٦ ولت استفاده نکنید .

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سطح مقطع کانکتور ECU:

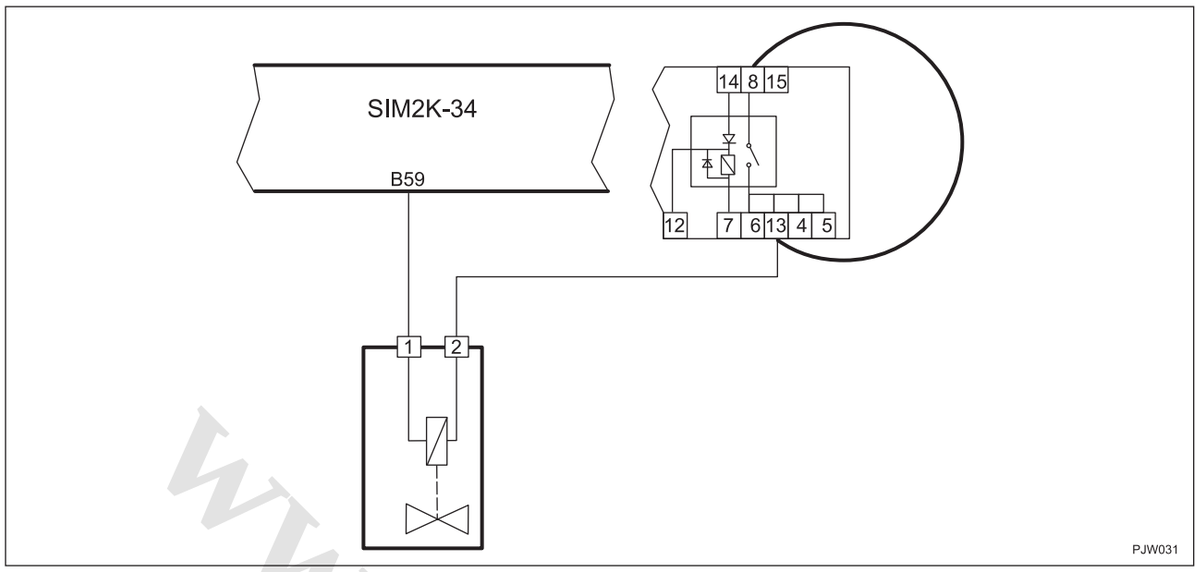


PJW071

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

انـــژکتور ۱

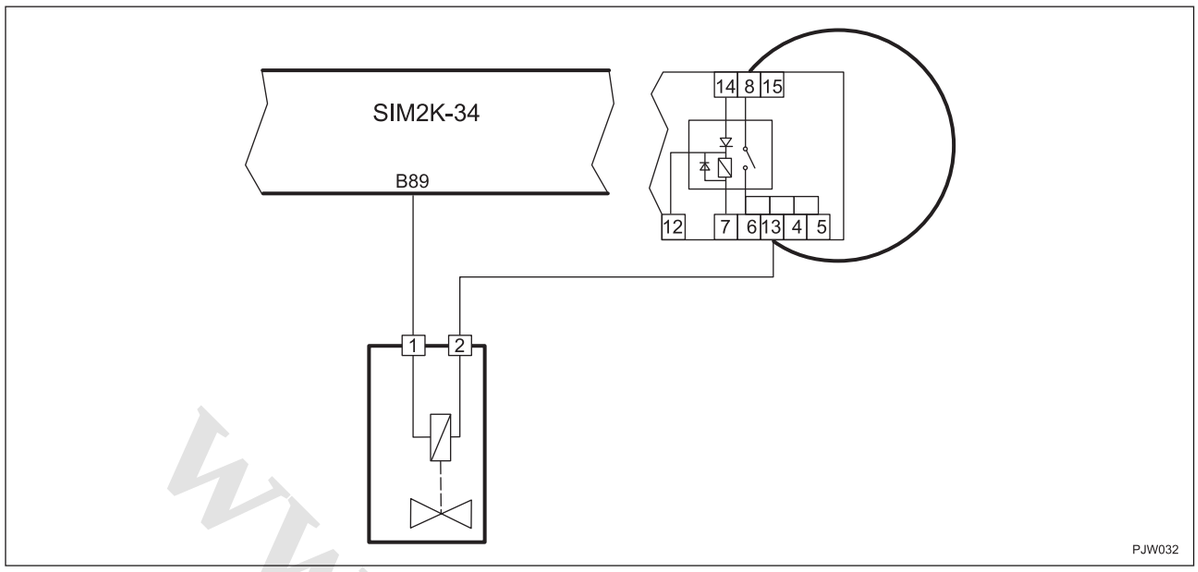


مرحله	بررســـــی		اقـــدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید . رله دوبل را از کانکتور مربوطه جدا کنید . با استفاده از یک سیم ، ترمینال های ۱۳ و ۸ کانکتور رله دوبل را بهم متصل کنید . حال BOB را وصل کنید . با استفاده از یک سیم ترمینال های B59 وB28 مربوط به BOB را بهم متصل کنید .		
۲	آیا انژکتور ۱ کار می کند ؟	بله	ECU را تعویض 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 اندازه بگیرید .		
٤	آیا مقدار مقاومت بین ۱۱/۷۵ الی ۱۲/۷۵ قرار دارد ؟	بله	اتصـــالات سیمها را چـــک کنید تـــا قطـــعی و یا اتصال کوتاه در مدار وجود نداشته باشد .
		خیر	انژکتور را تعویض کرده و دوباره مراحل بالا را انجام دهید . اگر مشکل حـــــل نشد احتمالاً در مسیر سیم ها قطعی یا اتصالی وجود دارد .

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

انـــژکتور ۲

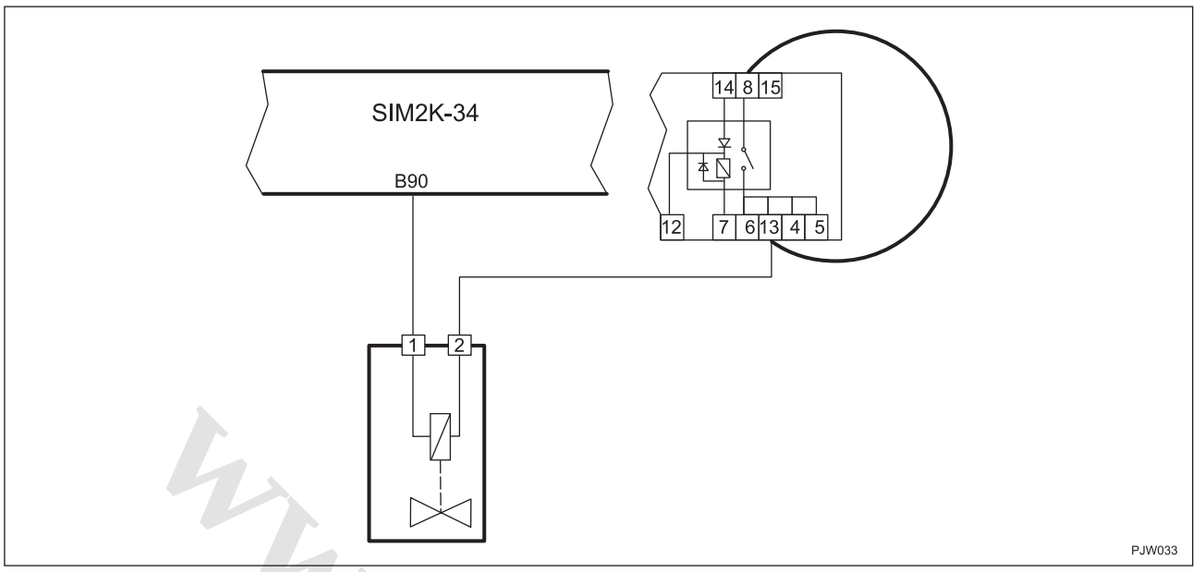


مرحله	بررســـــی		اقـــدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید . رله دوبل را از کانکتور مربوطه جدا کنید . با استفاده از یک سیم ، ترمینال های ۱۳ و ۸ کانکتور رله دوبل را بهم متصل کنید . حال BOB را وصل کنید . با استفاده از یک سیم ، ترمینال های B89 و B28 مربوط به BOB را بهم متصل کنید .		
۲	آیا انژکتور ۲ کار می کند ؟	بله	ECU را تعویض 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 اندازه بگیرید .		
٤	آیا مقدار مقاومت بین ۱۱/۷۵ الی ۱۲/۷۵ قرار دارد ؟	بله	اتصالات سیمها را چـــــک کنید تا قطعی و یا اتصال کوتاه در مدار وجود نداشته باشد .
		خیر	انژکتور را تعویض کنید و دوباره مراحل بالا را انجام دهید . اگر مشـکل حـل نشـد احـتمالاً در مسیر سیم ها قطعی یا اتصالی وجود دارد .

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

انـــژکتور ۳

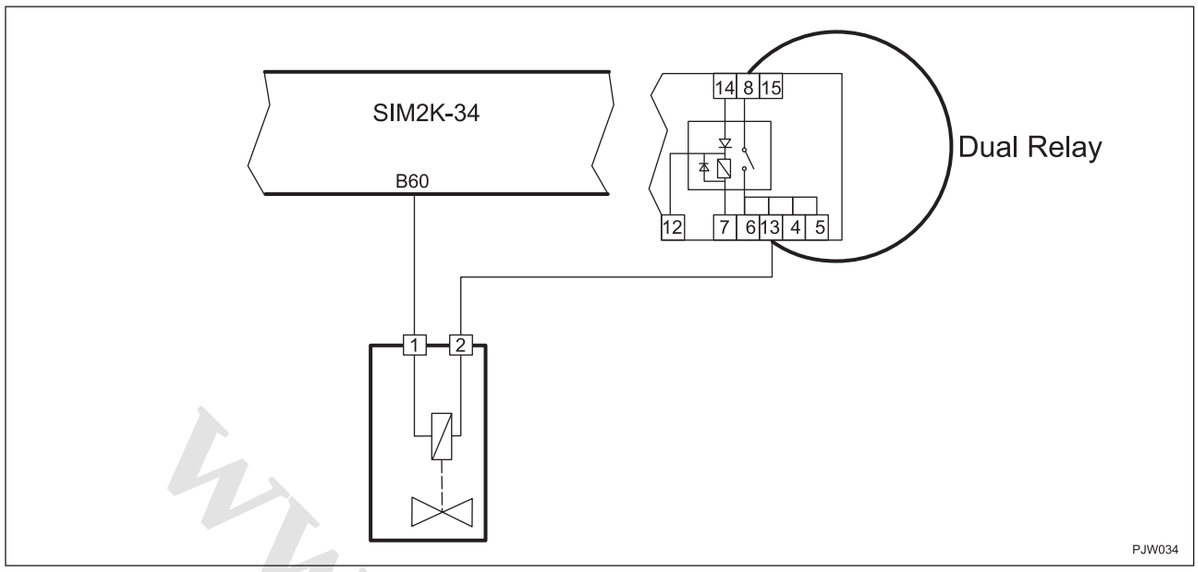


مرحله	بررســـــی		اقـــدام
۱	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید . رله دوبل را از کانکتور مربوطه جدا کنید . با استفاده از یک سیم ، ترمینال های ۱۳ و ۸ کانکتور رله دوبل را بهم متصل کنید . حال BOB را وصل کنید . با استفاده از یک سیم ، ترمینال های B90 وB28 مربوط به BOB را بهم متصل کنید .		
۲	آیا انژکتور ۳ کار می کند ؟	بله	ECU را تعویض 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 اندازه بگیرید .		
٤	آیا مقدار مقاومت بین ۱۱/۷۵ الی ۱۲/۷۵ قرار دارد ؟	بله	اتصالات سیمها را چک کنید تـا قطعی و یـا اتصال کوتاه در مداروجود نداشته باشد .
		خیر	انژکتور را تعویض کرده و دوباره مراحل بالا را ا نجام دهید . اگر مشکل حل نشد احتمالاً در مسیر سیم ها قطعی یا اتصالی وجود دارد .

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

انـــژکتور ۴

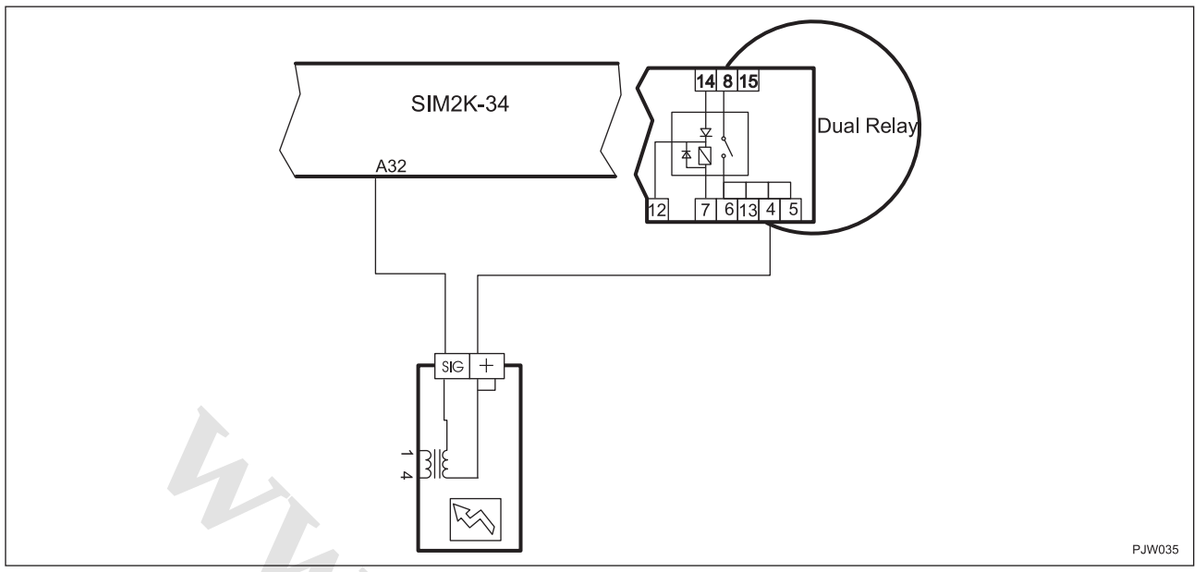


مرحله	بررســـــی		اقـــدام
١	ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید . رله دوبل را از کانکتور مربوطه جدا کنید . با استفاده از یک سیم ، ترمینال های ١٣ و ٨ کانکتور رله دوبل را بهم متصل کنید . حال BOB را وصل کنید . با استفاده از یک سیم ، ترمینال های B60 وB28 مربوط به BOB را بهم متصل کنید .		
٢	آیا انژکتور ٤ کار می کند ؟	بله	ECU را تعویض کرده و دوباره تست کنید . اگر مشکل حل نشد به مرحله ٣ بروید .
		خیر	به مرحله ٣ بروید .
٣	انژکتور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و با استفاده از اهم متر مقاومت بین ترمینال های آن را اندازه بگیرید .		
٤	آیا مقدار مقاومت بین ١١/٧٥ الی ١٢/٧٥ قرار دارد ؟	بله	اتصالات سیمها را چک کنید تا قطعی و یـــا اتصال کوتاه در مدار وجود نداشته باشد .
		خیر	انژکتور را تعویض کرده و دوباره مراحل بالا را انجام دهید . اگر مشکل حل نشد احتمالاً در مسیر سیم ها قطعی یا اتصالی وجود دارد .

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

کـویــل ۱ و۴

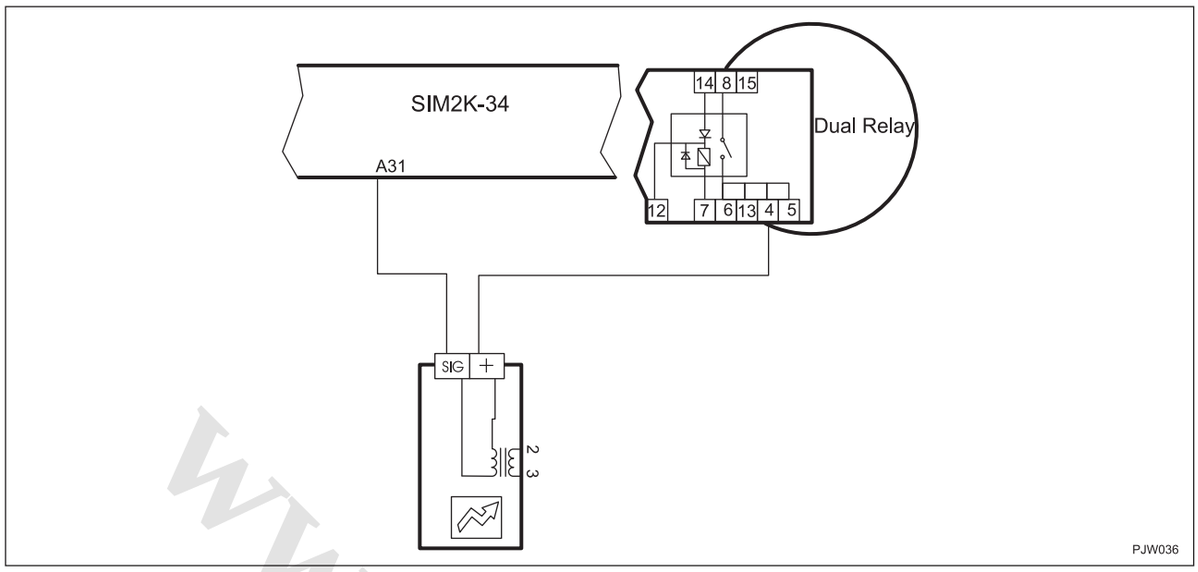


مرحله	بررســـــی		اقـــدام
۱	BOB را وصل کنید . ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید . رله دوبل را از کانکتور مربوطه جدا کنید . با استفاده از یک سیم ، ترمینال شماره ٤ کانکتور رله دوبل را به ترمینال شماره ۸ وصل کنید .		
۲	ولتاژ بین ترمینال های کانکتورمشکی رنگ (قسمت بدون برآمدگی) و B28 را اندازه بگیرید.آیا ولتاژ ۱۲ ولت است ؟	بله	به مرحله ۳ بروید .
		خیر	اتصالات باتری را چک کنید .
۳	ولتاژ بین ترمینالهای A32 و B28 را اندازه بگیرید . آیا ولتاژ ۱۲ ولت است ؟	بله	به مرحله ٤ بروید .
		خیر	اتصالات سیمهای کویل به ECU و رله دوبل را بررسی کنید .
٤	کویل را تعویض کرده و تست بالا را بار دیگر انجام دهید . در صورت عدم رفع عیب ECU را تعویض کنید .		

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

کـویــل ۲ و ۳

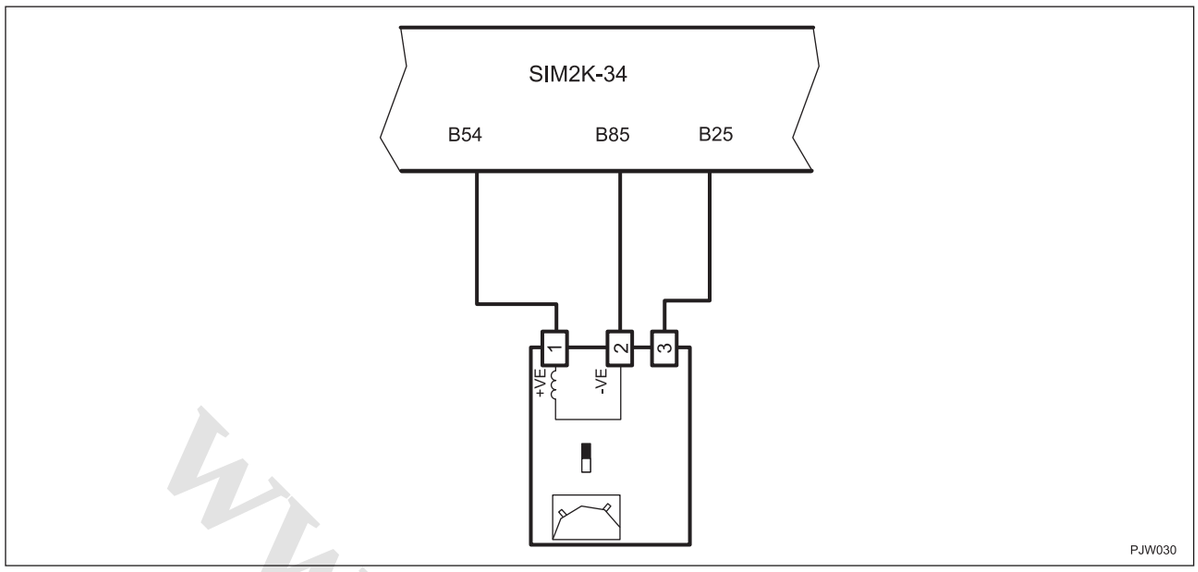


مرحله	بررســـــی		اقـــــدام
۱	BOB را وصل کنید . ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید . رله دوبل را از کانکتور مربوطه جدا کنید . با استفاده از یک سیم ، ترمینال شماره ٤ کانکتور رله دوبل را به ترمینال شماره ۸ وصل کنید .		
۲	ولتاژ بین ترمینال های کانکتور خاکستری (قسمت دارای بر آمدگی) و B28 را اندازه بگیرید . آیا ولتاژ ۱۲ ولت است ؟	بله	به مرحله ۳ بروید .
		خیر	اتصالات باتری را چک کنید .
۳	ولتاژ بین ترمینالهای A31 و B28 را اندازه بگیرید . آیا ولتاژ ۱۲ ولت است ؟	بله	به مرحله ٤ بروید .
		خیر	اتصالات سیمهای کویل به ECU و رله دوبل را بررسی کنید .
٤	کویل را تعویض کرده و تست بالا را بار دیگر انجام دهید . در صورت عدم رفع عیب ECU را تعویض کنید .		

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سنســـور دور موتـــور (Crankshaft Sensor)

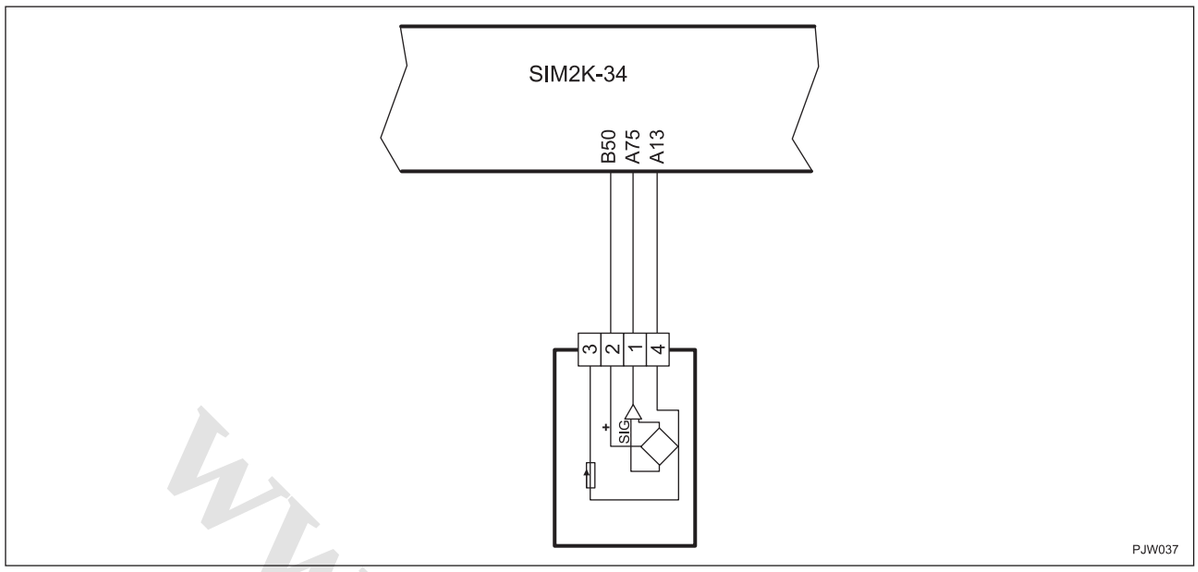


مرحله	بررســـــی		اقدام
١	ابتدا از درست نصب شدن سنسوربه کانکتور دسته سیم اطمینان حاصل کنید .	بله	سنسور را از کانکتور مربوطه جـدا کرده ودوباره جا بزنید .
		خیر	به مرحله بعد بروید .
٢	سنسور را از کانکتور جدا کرده و سپس سوئیچ را باز کنید . بوسیله ولتمتر ولتاژ دو سر ترمینال ١ و ٢ کانکتور را اندازه بگیرید .		
٣	آیا ولتاژ ۵ ولت است ؟	بله	بوسیله اهـــم متر مقاومت ترمینال های ١و٢ سنسور را اندازه بگیرید .
		خیر	ولتاژ باتری و سوئیچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید.
٤	آیا مقدار مقاومت بین ٣٠٠ الی ٤٢٠ اهم است ؟	بله	سوئیـــچ را بستـــه و سپـــس BOB را ببندید .
		خیر	سنسور را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید .
۵	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ١ کانکتور و B54 را اندازه بگیرید . آیا از یک اهم کمتر است ؟	بله	به مرحله ٦ بروید.
		خیر	مسیر سیم از کانکتـــور تا ECU را چک کنید . احتمالاً قطعی وجود دارد .
٦	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ٢ کانکتور و B85 را اندازه بگیرید . آیا از یک اهم کمتر است ؟	بله	به مرحله ٧ بروید.
		خیر	مسیر سیم از کانـــکتور تا ECU را چک کنید . احتمالاً قطعی وجود دارد .
٧	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ٣ کانکتور و B25 را اندازه بگیرید . آیا از یک اهم کمتر است ؟	بله	به مرحله ٨ بروید.
		خیر	مسیر سیـــم از کانکتور تا ECU را چک کنید . احتمالاً قطعی وجود دارد .
٨	ECU را تعویض کرده و سیستم را دوباره تست کنید .		

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سنـــسور فشـــار مانیفولد (MAP)



مرحله	بررســـــی		اقـــــدام
١	ابتدا بررسی نمایید که سنسور به درستی روی مانیفولد قرار گرفته و آببندی شده است . سپس سوئیچ را باز کنید. (سوئیچ ON) و بوسیـــله ولت متر ، ولتاژ دو سر ترمینال B50 و A13 را اندازه گیری نمایید. آیا ولتاژ ۵ ولت است ؟	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.
٢	سنسور را از روی مانیفولد باز نمایید و به پمپ خلاء وصل نمایید و در خلاء های مختلف (فشار منفی) ولـتاژ دو سر ترمینال A13 و A75 را اندازه گیری نمایید . آیا ولتاژمطابق جدول(صفحه بعد) است ؟	بله	به مرحله٦ بروید .
		خیر	به مرحله بعد بروید .
٣	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 ترمینال های ٤ کانکتور وA13 را اندازه بگیرید . آیا از یک اهم کمتر است ؟	بله	به مرحله بعد بروید .
		خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید . احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد .
٤	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ٢ کانکتور و B50 را اندازه بگیرید . آیا از یک اهم کمتر است ؟	بله	به مرحله بعد بروید .
		خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید . احتمالاً قطعی وجود دارد .
٥	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ١ کانکتور و A75 را اندازه بگیرید . آیا از یک اهم کمتر است ؟	بله	به مرحله بعد بروید .
		خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید . احتمالاً قطعی وجود دارد .
٦	سنسور را تعویض نمایید و در صورت عدم رفع عیب ،ECU را تعویض کنید .		

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

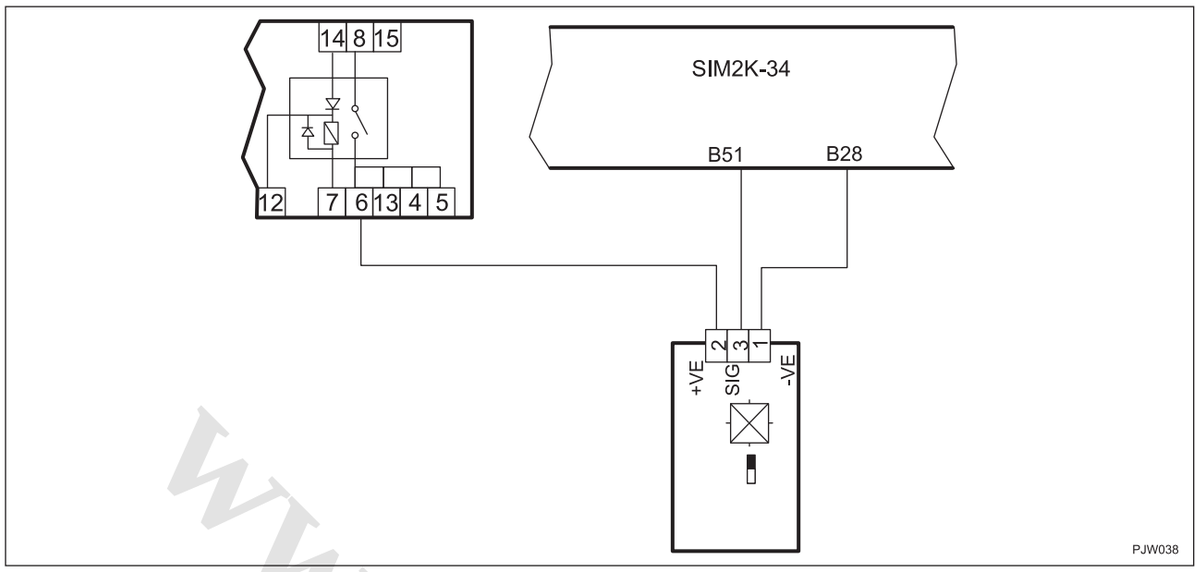
مقدار ولتاژ(V)	فشار مطلق(KPA)
٠/٤	١٠
٠/٨	٢٠
١/٢١	٣٠
١/٦١	٤٠
٢/٠٢	٥٠
٢/٤٢	٦٠
٢/٨٣	٧٠
٣/٢٣	٨٠
٣/٦٤	٩٠
٤/٠٤	١٠٠

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سنـــسورســـرعت خودرو

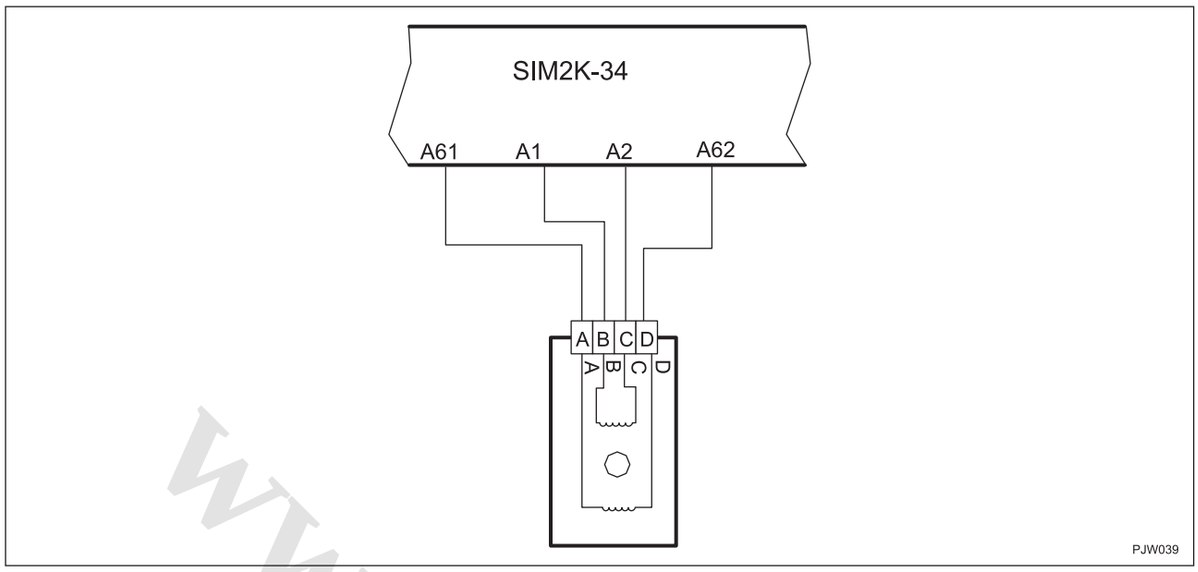


مرحله	بررســـــــی		اقـــــدام
١	ابتدا بررسی نمایید که آیا گیج سرعت خودرو (کیلومتر شمار) کار می کند ؟	بله	به مرحله بعد بروید .
		خیر	نحوه اتصال سنسور به گیربکس و کابل اتصالی به سنسور را بررسی نمایید .
٢	کانکتور را از سنسور جدا کرده و خودرو را روشن نمائید بوسیله ولتمتر، ولتاژ دو سر ترمینال ١ و ٢ کانکتور را اندازه گیری نمایید . آیا ولتاژ برابر ولتاژ باتری است ؟	بله	به مرحله بعد بروید .
		خیر	مسیر سیم ها را چک کنید . احتمالاً قطعی یا اتصالی در مداروجود دارد .
٣	سوئیچ را ببندید و سیم ارتباطی بین ECU و سنسور را کنترل نمایید، بدین ترتیب که بوسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ٣ کانکتور و B51 را اندازه بگیرید . آیا از یک اهم کمتر است ؟	بله	به مرحله بعد بروید .
		خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید . احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد .
٤	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای ٣ و ٢ سنسور را اندازه بگیرید . آیا مقدار مقاومت بین ١٢ تا ١٨ کیلو اهم است؟	بله	به مرحله بعد بروید .
		خیر	سنسور را تعویض نمایید .
٥	ECU را تعویض کرده و مجدداً سیستم را تست نمایید .		

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

مـــوتور پلـــه ای (Stepper Motor)

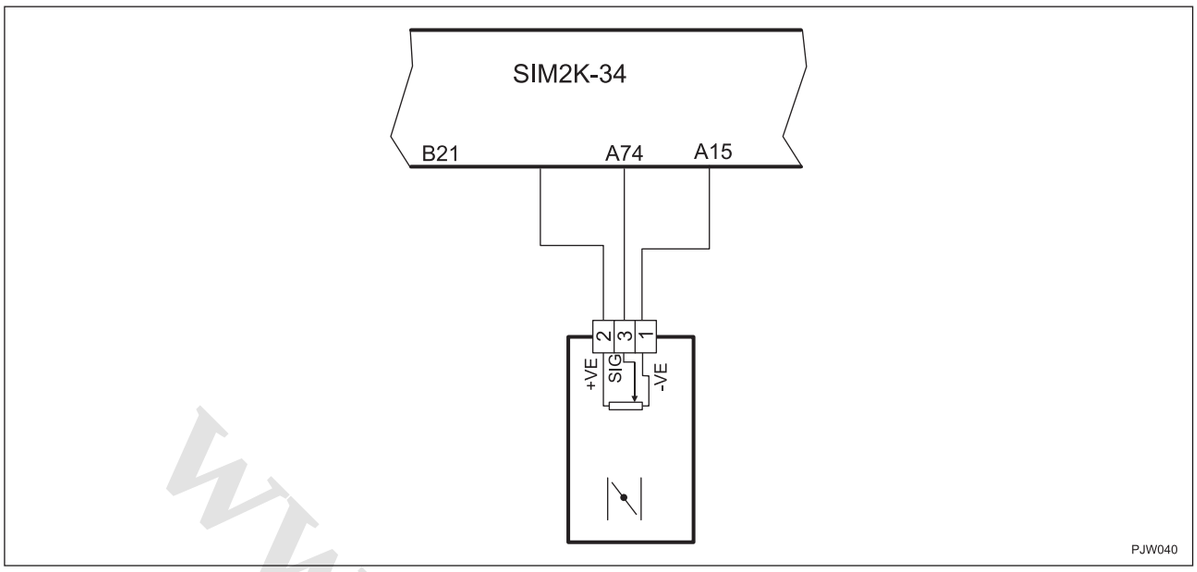


مرحله	بررســـــی		اقـــــدام
١	BOB را وصل کنید . ECU را از کانکتور مربوطه جدا کنید .		
٢	بوسیله اهـــم متر مقـــاومت بین ترمینالهای A1 و A2 را اندازه گـــرفته و نام آن را R1 بگذارید . آیا مقاومت مذکور بین ٤٧ و ٥٩ اهم قرار دارد ؟	بله	به مرحله بعد بروید .
		خیر	موتـور پله ای را از کانکتـور مربوطـــه جـدا کرده و مقاومت بین ترمینالهای B و C را اندازه گرفته ونام آن را R2 بگذارید . اگـر R1=R2 به مرحله ٤ بروید و گرنه در مسیر سیم قطعی وجود دارد ، بنابراین این مسیر را چک کنید .
٣	بوسیله اهم متر مقاومت بین ترمینالهای A61 و A62 را اندازه گرفته و نام آن را R3 بگذارید . آیا مقـاومت مذکور بین ٤٧ و ٥٩ اهم قرار دارد ؟	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 بگذاریـد . اگر R3=R4 بـــه مرحله ٤ برویـد و گرنه در مسیر سیم قطعـــی وجود دارد ، بنابراین این مسیر را چک کنید .
٤	موتور پله ای را تعویض کرده و دوباره سیستم را تست کنید . در صورت عدم رفع عیب ،ECU را تعویض کـــــرده و دوباره سیستم را تست کنید .		

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سنســـور دریچه گاز(TPS)



مرحله	بررســـــی		اقـــــدام
۱	سنسور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و سپس سوئیچ خودرو را باز کنید .		
۲	بوسیله ولت متر ولتاژ بـین ترمینال های ۲ و ۱ کانکتور سنسور TPS را بگیرید . آیا ولتاژ مذکور ۵ ولت است ؟	بله	به مرحله بعد بروید .
		خیر	ولتاژ باطری 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 BOB را متصل کنید .		
٤	ولتاژ بـــین ترمینال های A74 و A15 (نام آن را V2 بگذارید) وقتی پدال گاز را فشار نداده اید ، باید حدود ۰/۵ الی ۰/۸ ولت باشد .	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	به مرحله ٦ بروید.
۵	ولتاژ V2 وقتی پدال گاز را فشار می دهید ، باید بین ۰/۵ الی۴/۵ ولت تغییر کند .	بله	به مرحله ۸ بروید.
		خیر	به مرحله بعد بروید.
٦	سنسور را مجدداً از کانکتور جدا کنید .		
۷	بوسیله اهم متر هر یک از سیمهای کانکتور سنسور تا ECU را چک کنید که اتصال برقرار باشد و قطعی در مسیر سیمها وجود نداشته باشد . در صورت عدم رفع عیب ، به مرحله بعد بروید .		

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

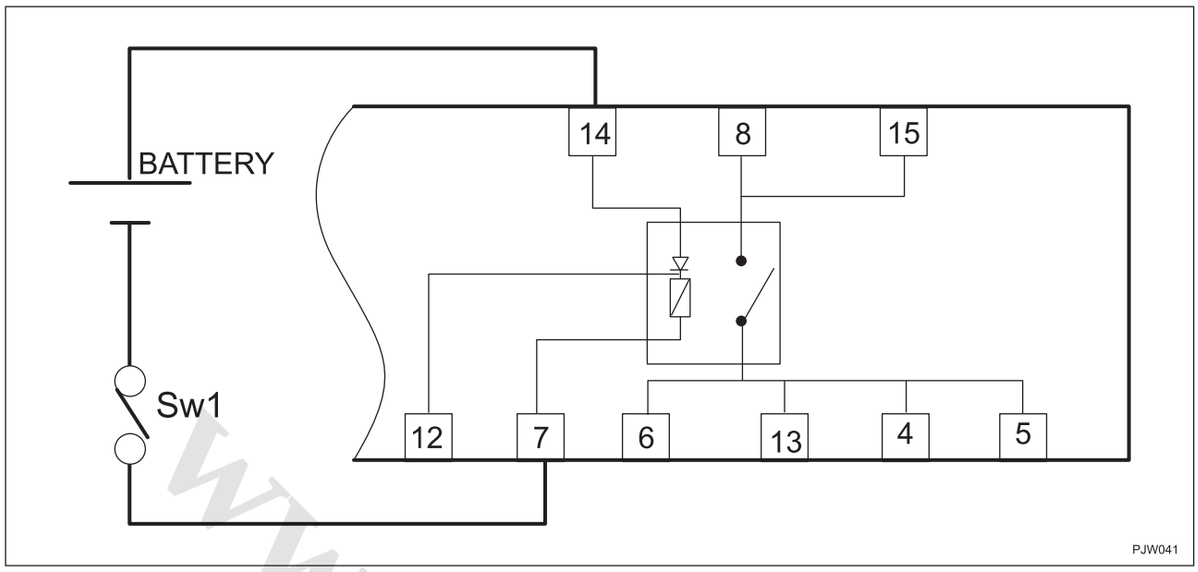
۸	مقاومت بین ترمینال های ۲ و ۱ سنسور را اندازه بگیرید و نام آن را R1 و مقاومت بین ترمینال های ۳ و ۱ سنسور را اندازه بگیرید و نام آن را R2 بگذارید .		
۹	آیا R1 بین ۳/۲ و ٤/۸ کیلو اهم قرار دارد ؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	به مرحله ۱۱ بروید.
۱۰	آیا R2 بین ۱/۳۵ و ۱/٦۵ کیلو اهم قرار دارد ؟	بله	به مرحله ۱۲ بروید.
		خیر	به مرحله بعد بروید.
۱۱	سنسور دریچه گاز را تعویض کرده و سیستم را دوباره تست کنید . اگر مشکل حل نشد به مرحله بعد بروید .		
۱۲	ECU را تعویض کرده و مجدداً سیستم را تست کنید .		

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

رلـــــه اصلـــی

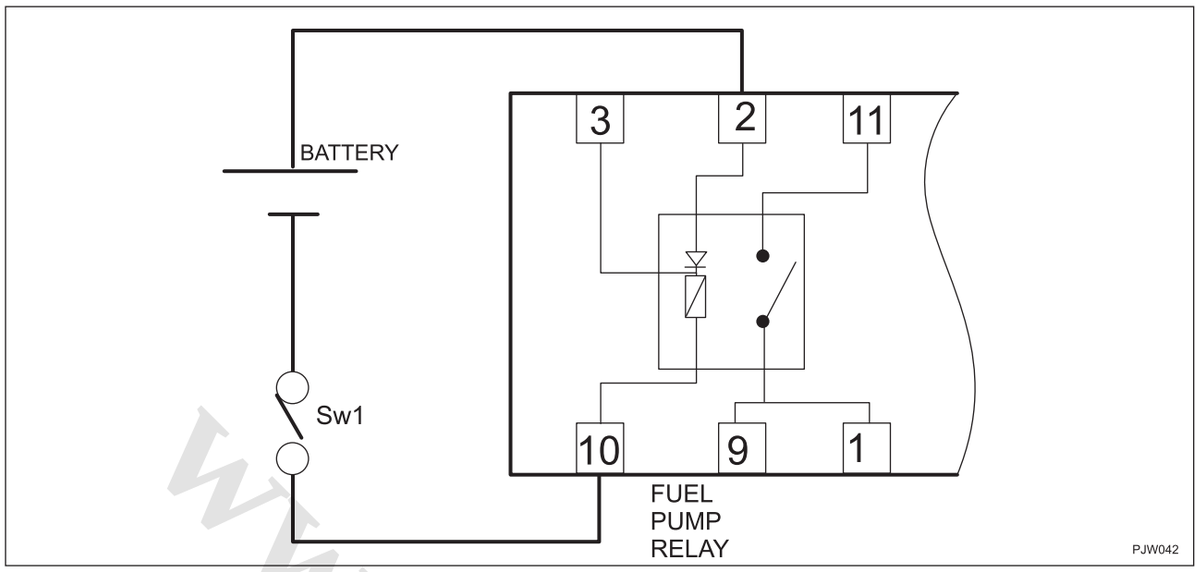


مرحله	بررســـــــی		اقـــــدام
۱	ابـتدا کانکتور رله را جدا کرده و سپس پایه شـماره ۱٤ رله را بـه مثبـت بـاتری و پایه شـماره ۷ را بـه منفی بـاتری وصل نمایید. حـال توسـط ولت متر ولتاژبـین پایه های ۷و ۱۲ را اندازه گیری نمایید . آیا مقدار ولتاژبرابربا مقدار ولتاژ باطری است ؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	رله را تعویض نمایید .
۲	همچنانکه ولتاژ بـاتری بـه رله وصل اسـت ، توسـط اهم مترمقاومت پایه های ٦بـا۱۵ و ۱۳با۱۵و ٤با۱۵و ۵بـا۱۵ را اندازه گیری نمایید . آیا مقدارمقاومت از یک اهم کمترمیباشـد ؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	رله را تعویض نمایید .
۳	ولتاژ بـاتری را از رله قـطع نمایید وسپس مراحـل فوق راتکرارنمایید به این ترتیب که مقاومت پایه های ٦با۱۵و۱۳با۱۵و ٤با۱۵و ۵بـا۱۵ را اندازه گیری نمایید. آیا مقدار مقاومت از یک مگا اهم (1M) بیشتر میباشـد ؟	بله	مسیر سیمها را از کانکتور تا ECU چک کنید.احتمالاً قطعی وجود دارد.
		خیر	رله را تعویض نمایید .

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

رلـــــه پمپ بنزین

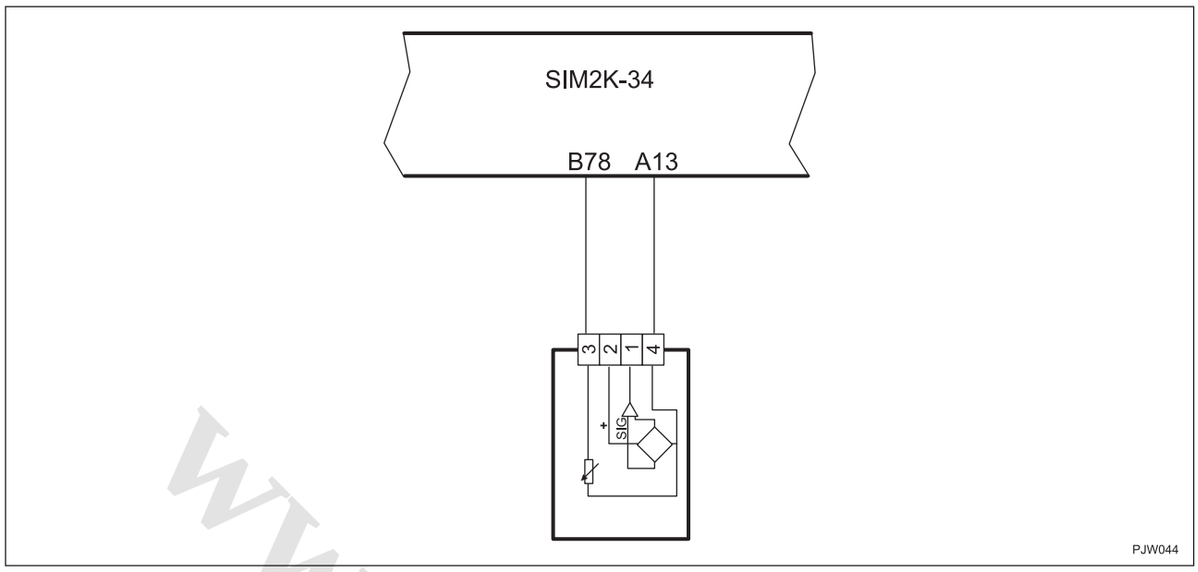


مرحله	بررســـــــی		اقـــــدام
۱	ابتدا کانکتور رله را جدا کرده و سپس پایه شماره ۲ رله را به مثبت باتری و پایه شماره ۱۰ را به منفی بـاتری وصل نمایید حال توسط ولتمتر ولتاژ بین پایه های ۳ و ۱۰را اندازه گیری نمایید . آیا این ولتاژ تقریبـاً برابـر ولتاژ بـاتری اســت ؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	رله را تعویض نمایید .
۲	همچنانکه ولتاژ باتری به رله وصل است ، توسط اهم متر مقاومت پایه های ۹با۱۱ و ۱ با ۱۱را اندازه گیری نمایید . آیا مقدار همگی مقاومتها از یک اهم کمتر می باشد ؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	رله را تعویض نمایید .
۳	ولتاژ بـاتری را از رله قـطع نمایید و سپس مراحـل فوق را تکرارنمایید بـــــه این ترتیب که مقـــــاومت پایه های ۹ بـا ۱۱ و۱ بـا ۱۱ را اندازه گیری نمایید .آیا مقـدار همگی مقاومت ها از یک مگا اهم (1M) بیشتر می باشد ؟	بله	مسیر سیمها از کانکتور تا ECU را چک کنید . احتمالاً قطعی وجود دارد .
		خیر	رله را تعویض نمایید .

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سنسور دمای هوا (ATS)



مرحله	بررسی		اقدام
١	ابتدا کانکتور را از سنسور جدا کرده و توسط اهم متر مقاومت پایه های ١ و ٢ سنسور را اندازه گیری نمایید . (توضیح : سنسور دمای هوا و سنسور فشار MAP هر دو در یک قطعه و روی مانیفولد قرار دارند) آیا مقدار مقاومت مطابق جدول (صفحه بعد) می باشد ؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	سنسوررا تعویض نماییدواگر عیب رفع نشد به مرحله بعد بروید.
٢	سوئیچ را باز کنید (سوئیچ ON) و بوسیله ولتمتر ، ولتاژدو سر ترمینال ١ و ٢ کانکتور را اندازه گیری نمایید . آیا ولتاژ ٥ ولت است ؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	ولتاژ باتری و سوئیچ و همچنین تغذیهECU را بررسی و اصلاح نمایید. درصورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
٣	سوئیچ را بسته و سیمهای ارتباطی بین ECU و سنسور را کنترل نمایید ، بدین ترتیب که بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای ٤ کانکتور و A13 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید . احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد .
٤	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای ٣ کانکتور و B78 را اندازه بگیرید . آیا از یک اهم کمتر است ؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید . احتمالاً قطعی یا اتصالی وجود دارد .
٥	ECU را تعویض کرده و سیستم را دوباره تست کنید .		

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

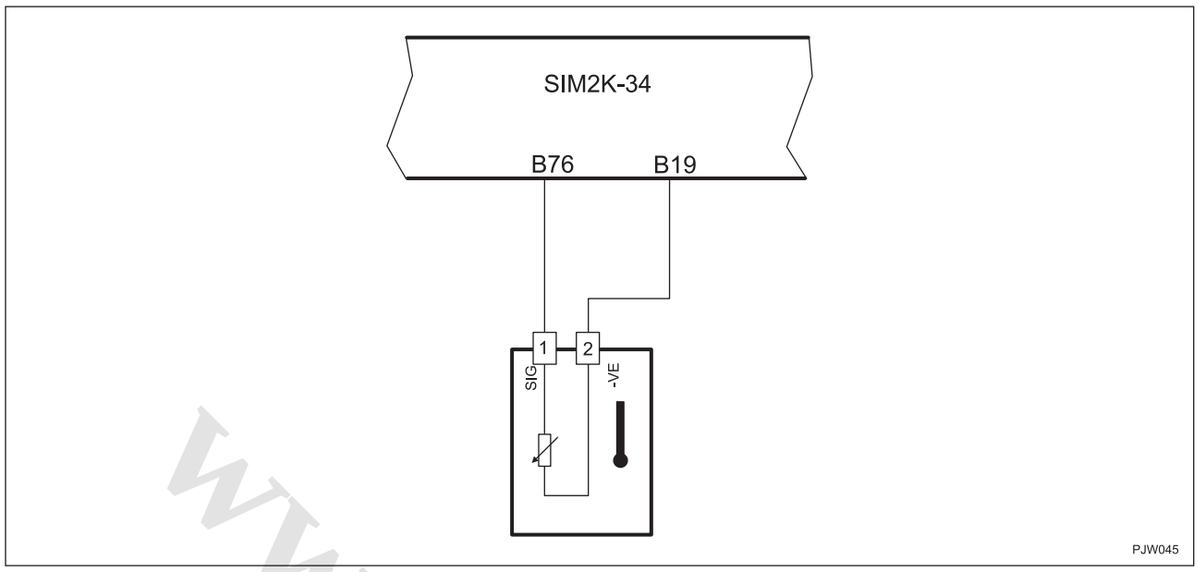
مقدار مقاومت(Ω)	دمای آب(°C)
۵۸۸۶	۰
۳۷۹۱	۱۰
۲۵۰۹	۲۰
۱۷۱۵	۳۰
۱۲۰۰	۴۰
۸۵۰	۵۰
۶۱۲	۶۰
۴۴۶	۷۰
۳۲۹	۸۰
۲۴۶	۹۰
۱۸۶	۱۰۰

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

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سنسور دمای آب (CTS)

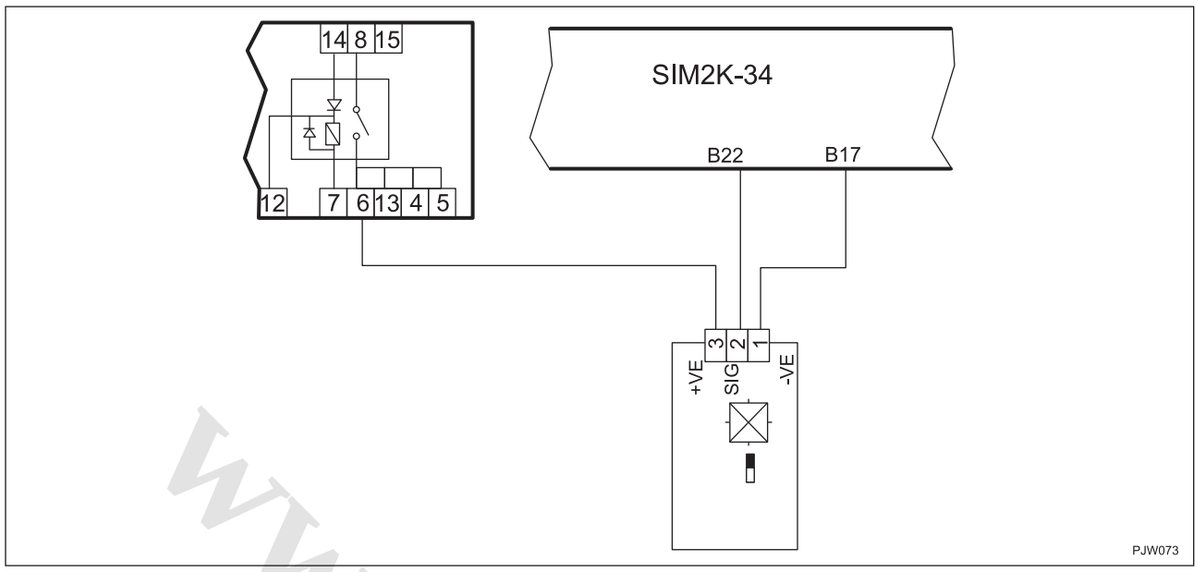


مرحله	بررسی		اقدام
١	ابتدا کانکتور را از سنسور جدا کرده و توسط اهم متر مقاومت پایه های ١ و ٢ سنسور را اندازه گیری نمایید . آیا مقدار مقاومت مطابق جدول (صفحه قبل) می باشد ؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	سنسور را تعویض نمایید ودرصورت عدم رفع عیب به مرحله بعد بروید .
٢	سوئیچ را باز کنید (سوئیچ ON) و بوسیله ولتمتر ولتاژدو سر ترمینال ١ و ٢ کانکتور را اندازه بگیرید. آیا ولتاژ ٥ ولت است ؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	ولتاژ باتری و سوئیچ و همچنین تغذیه ECU را بررسی و اصلاح نمایید. در صورت رفع شدن عیب به مرحله بعد بروید.
٣	سوئیچ را بسته و سیمهای ارتباطی بین ECU و سنسور را کنترل نمایید بدین ترتیب که بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای ١ کانکتور و B76 را اندازه بگیرید . آیا از یک اهم کمتر است ؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید . احتمالاً قطعی وجود دارد .
٤	بوسیله اهم متر مقاومت ترمینالهای ٢ کانکتور و B19 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است ؟	بله	به مرحله بعد بروید.
		خیر	مسیر سیم از کانکتور تا ECU را چک کنید . احتمالاً قطعی وجود دارد .
٥	ECU را تعویض کرده و سیستم را دوباره تست کنید .		

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سنسور موقعیت میل سوپاپ (Camshaft)

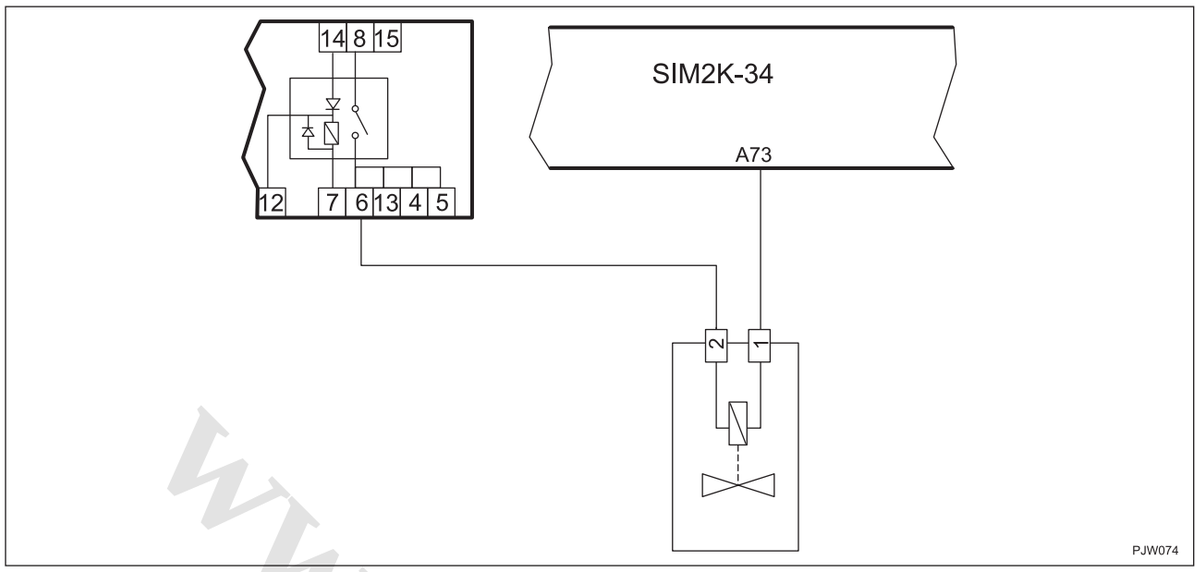


مرحله	بررســـــی		اقـــــدام
۱	آیا فاصله بین سنسور و میل سوپاپ کمتراز ۲/۲ میلیمتر است .	بله	به مرحله بعد بروید .
		خیر	محل نصب سنسوررا بررسی و اصلاح نمایید. درصورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۲	کانکتوررا از سنسور جدا نمایید وسوئیچ خودرو رابازکنید . (سوئیچ ON) حال ولتاژدو سر ترمینال ۱و۳ کانکتور را اندازه گیری نمائید .آیا ولتاژ برابر ولتاژ باتری است ؟	بله	به مرحله بعد بروید .
		خیر	ولتاژ باتری و سوئیچ و همچنین تغذیهECU را چک نمائید . درصورت رفع نشدن عیب به مرحله بعد بروید.
۳	سوئیچ را بسته وسیمهای ارتباطی بین ECUوسنسور را از لحاظ قطع بودن ویا اتصال کوتاه بودن بررسی واصلاح نمایید . یعنی اتصال اهمی ترمینال ۲ کانکتورو B22. آیا مشکل همچنان وجود دارد؟	بله	به مرحله بعد بروید .
		خیر	پایان
٤	سنسور را تعویض نمایید ودرصورت عدم رفع عیب به مرحله بعد بروید .		
۵	ECU را تعویض کرده ودوباره سیستم را تست کنید .		

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

شیربرقی کنیستر (Purge Valve)

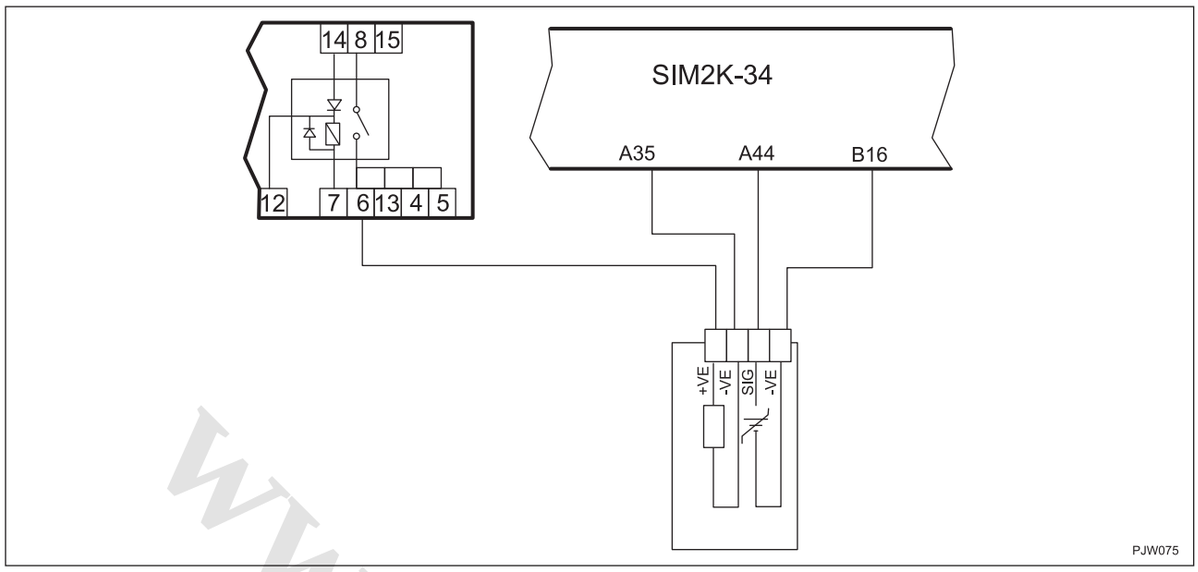


مرحله	بررســـــی		اقـــــدام
۱	کانکتورشیرPURGE راقطع کنید ومقاومت دوسر پینهای آن را اندازه بگیرید . آیا مقاومت بین ۲۳ الی ۲۹ اهم است ؟ (در دمای ۲۳ درجه سانتیگراد)	بله	به مرحله ۳ بروید .
		خیر	به مرحله ۲ بروید .
۲	شیرراتعویض کرده ودوباره آن را تست کنید . آیا عیب هنوزهم وجود دارد ؟	بله	به مرحله ۱ بروید .
		خیر	پایان
۳	سوئیچ خودرو را باز کنید .		
٤	ولتاژباتری را بررسی کنید. آیا ۱۲ ولت است ؟	بله	سوئیچ خودرو رابندید و به مرحله ٦ بروید .
		خیر	به مرحله ۵ بروید .
۵	ولتاژهای تغذیهECU ، و لتاژ سوئیچ و مسیرهای تغذیه را چک کرده وسپس حافظه خطا را پاک کنید . حال دوباره سیستم را تست کنید . آیا عیب هنوز وجوددارد .	بله	به مرحله ۳ بروید .
		خیر	پایان
۶	با استفاده از اهم مترازاتصال الکتریکی بین ECU تا شیرpurge مطمئن شوید . آیا عیب هنوز وجود دارد؟	بله	ECU را تعویض کرده وسیستم را دوباره تست کنید . پایان
		خیر	پایان

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

گرمکن سنسور اکسیژن (O2 Sensor Heater)

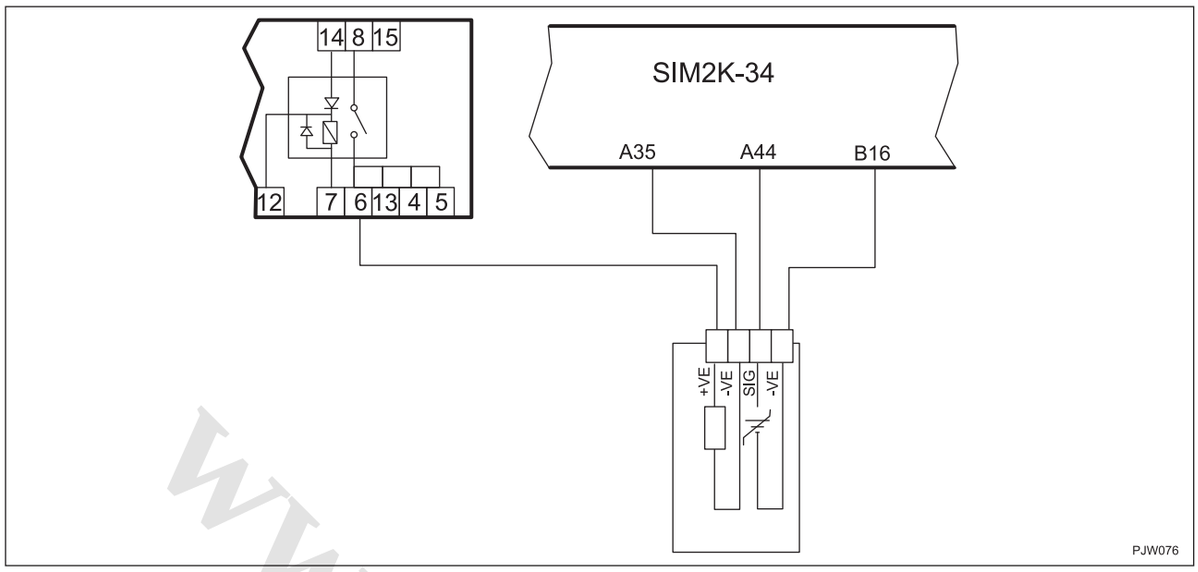


مرحله	بررســـــی		اقـــــدام
۱	سوئیچ خودرو را ببندید وسنسور اکسیژن را از کانکتورمربوطه جدا کنید. مقاومت دوسرگرمکن سنسور را اندازه بگیرید. آیا مقدار تقریبی آن ۹ اهم است ؟ (دردمای ۲۳ درجه سانتیگراد)	بله	به مرحله ۳ بروید .
		خیر	به مرحله ۲ بروید .
۲	سنسور را تعویض کنید . حافظه خطا را پاک کنید وسیستم را دوباره تست کنید . آیا عیب هنوز وجود دارد ؟	بله	به مرحله ۱ بروید .
		خیر	پایان
۳	با اسـتفاده ازاهم متراتصال الکتریکی بـین ECU تا سنسـور اکسـیژن مطمئن شوید . A35 و پین ٦ رله دوبل تا کانکتور سنسور. آیا عیب هنوز وجود دارد ؟	بله	ECU راتعویض کرده وسیستم را دوباره تست کنید. پایان
		خیر	پایان

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سنسور اکسیژن (O2 Sensor)



مرحله	بررســـــــی		اقـــــدام
١	آیا سنسوراکسیژن بدرستی درمانیفولد دود نصب ومحکم شده است ؟	بله	به مرحله ٣ بروید .
		خیر	به مرحله ٢ بروید .
٢	سنسور را مجدداً نصب کرده ودرزبندی نمایید . حافظه خطا راپاک کنید آیا هنوزعیب وجود دارد ؟	بله	به مرحله ٣ بروید .
		خیر	پایان
٣	سوئیچ خودرو را ببندید وسنسوراکسیژن رااز کانکتورمربوطه جدا کنید .		
٤	با استفاده از اهم مترازاتصال الکتریکی بینECU تا سنسور اکسیژن مطمئن شوید . ازB16 و A44 تا کانکتورسنسور. آیا هنوز هم عیب وجود دارد؟	بله	به مرحله ٥ بروید .
		خیر	پایان
٥	سنسور را تعویض کنید و دوباره سیستم را چک کنید . آیا هنوز هم عیب وجود دارد ؟	بله	ECU را تعویض کرده و سیستم را دوباره تست کنید . پایان
		خیر	پایان

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

فـــرم نظـرات و پیشنهـادات

تاریخ:

نام و نام خانوادگی :

تلفن تماس:

نام و کد نمایندگی مجاز :

نقطه نظرات:

امضاء: .....

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir