

بسم الله الرحمن الرحيم

جزوه آموزشی تنظیم موتور

گردآورنده: محمدرضا انصاری

@ Khodro_ansary



@khodro_ansary

بخش اول: سنسورها



سنسور دور موتور یا موقعیت میل لنگ (Engine Speed Sensor)

این سنسور یک حسگر القایی-مغناطیسی ساده است که در مقابل چرخ دندانه داری که بر روی فلاپیول قرار دارد، نصب می شود. سنسور شامل یک آهنربا، یک هسته آهنی نرم به همراه سیم پیچ می باشد. اساس کار این سنسور بر مبنای قانون القای مغناطیس می باشد. حرکت چرخ دندانه دار در مقابل میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط آهنربا باعث تغییر میدان گذرنده از سیم پیچ می شود. این تغییر میدان در سیم پیچ یک جریان الکتریکی متغیر سینوسی ایجاد می نماید. دامنه و فرکانس این سیگنال سینوسی متناسب با دور موتور می باشد. هر چه دور موتور بالا برود فرکانس و دامنه این سیگنال نیز افزایش خواهد یافت.

محیط چرخ دندانه دار ۶۰ قسمت مساوی تقسیم شده است. چرخ دندانه دار دارای ۵۸ دندانه می باشد که به فواصل مساوی از یکدیگر قرار دارند و جای دو دندانه بر روی آن

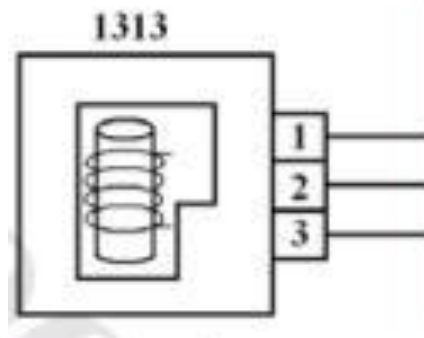
خالی می باشد. زمانی که سنسور مقابل این جای خالی قرار می گیرد بیانگر یک موقعیت خاص از سیلندر ها می باشد که برای ایسیو تعریف گردیده است .

در برخی خودروها مانند L90 تعدادی از دندانها پهنای بیشتری نسبت به دیگر دندانها دارد.

تعداد پایه های این سنسور ۳ عدد می باشد:

پایه های ۱ و ۲: سیگنال تولیدی سنسور

پایه ۳: محافظ سیگنال در برابر نویز، متصل به بدنه

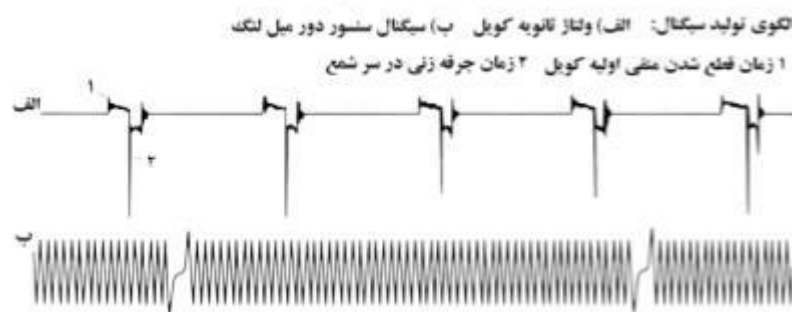


ecu از اطلاعات این سنسور برای موارد زیر استفاده می نماید:

۱. محاسبه زمان جرقه زنی

۲. محاسبه دور آرام

۳. تنظیم دور آرام



۴. تشخیص حالت موتور: ایسیو با استفاده از اطلاعات این سنسور، سنسور فشار منیفولد و سنسور موقعیت دریچه گاز، حالت های دور درجا، نیمه بار و تمام بار را شناسایی می نماید.

محل قرارگیری سنسور بر روی پوسته کلاچ مقابل فلاپویل می باشد. فاصله نوک سنسور با دندانهای فلاپویل حدود ۱ میلی متر (با خطای 0.5 میلی متر) است که قابل تنظیم می باشد.

عیوبی که در صورت خرابی سنسور دور موتور ایجاد می گردد:

۱. در صورت هرگونه خرابی سنسور و نرسیدن اطلاعات به ایسیو موتور روشن نخواهد شد (در صورتیکه روشن شدن خودرو با استفاده از اطلاعات سنسور میل سوپاپ برای ایسیو تعریف نشده باشد)

۲. در صورت آلودگی نوک سنسور با براده های آهن گریس و روغن به علت رسیدن اطلاعات غلط به ایسیو موتور در دوره های مختلف بد کار خواهد کرد.

۳. حرکت و پرش های عقربه دور موتور به صورت غیر معمول، Cut off های نابهنگام در دورهای پایین، می تواند ناشی از کارکرد ناصحیح این سنسور باشد.

روش های تست سنسور:

- اندازه گیری توسط اهم متر مقدار مقاومت دو سر سیم پیچ سنسور باید به صورت زیر باشد.

پژو 405 و پارس، سمند، پیکان: مقاومت بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ اهم

پژو ۲۰۶: مقاومت بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ اهم

- مقایسه سیگنال تولیدی سنسور با سیگنال مرجع توسط دستگاه دیاگ در منوی

Reference Range

- قطع شدن پمپ بنزین در حین استارت زدن می تواند ناشی از خرابی این سنسور باشد. برای این کار ابتدا با باز کردن سوئیچ به صدای به کار افتادن پمپ بنزین به مدت ۳ الی ۵ ثانیه گوش می کنیم (که این نشان از عملکرد صحیح رله دابل و پمپ بنزین دارد). سپس موتور را استارت میزنیم، اگر پمپ بنزین در حین استارت زدن از کار بیفتد حاکی از وجود عیب در ارسال اطلاعات از این سنسور دارد. در صورتی که گوش دادن به صدای پمپ مشکل باشد می توان با وصل کردن یک شمع به سر یکی از وایرها

و مشاهده جرقه زنی آن در حین استارت زدن موتور این موضوع را کنترل نمود. اگر در حین استارت زدن جرقه در سر شمع دیده شود حتماً سنسور سالم می باشد.

نکات مهم:

- این سنسور از نوع Passive میباشد یعنی نیاز به منبع تغذیه ندارد. در برخی از خودروها از سنسور اثر هال که یک سنسور Active می باشد استفاده خواهد گردید.
- به علت استفاده از آهنربا در این سنسور آلودگی های نظیر براده آهن، گریس و روغن بر روی کارکرد آن اثرات نامطلوبی دارد به همین دلیل در موتورهای جدید این سنسور با نوع اثر هال جایگزین میشود.
- در صورت استفاده از سنسور میل سوپاپ در سیستم سوخت رسانی، از اطلاعات آن به عنوان پشتیبان برای سنسور میل لنگ استفاده می شود.



سنسور موقعیت میل سوپاپ (Camshaft Position Sensor)

اساس کار این سنسور اثر هال میباشد. این سنسور از یک آهنربای دائمی و یک IC اثر هال تشکیل گردیده است. شار مغناطیسی که توسط آهنربا تولید میشود از داخل IC اثر هال عبور می نماید. هرگاه این میدان مغناطیسی توسط دندانه های دیسکی که بر روی میل سوپاپ نصب میگردد منحرف شود، IC اثر هال یک ولتاژ مربعی بین دو پایه این سنسور ایجاد می نماید.

این سنسور بر روی موتور هایی نصب می گردد که یا از کوئل های تکی برای هر سیلندر و یا پاشش ترتیبی استفاده می کنند. در پژو ۲۰۶ تیپ ۵ و ۶ سیستم DEPHIA این سنسور را انجام میدهد.

این سنسور دارای سه پایه می باشد:

پایه ۱: تغذیه سنسور ۱۲ ولت

پایه ۲: سیگنال تولیدی سنسور

پایه ۳: محافظ سیگنال در برابر نویز، متصل به بدنه

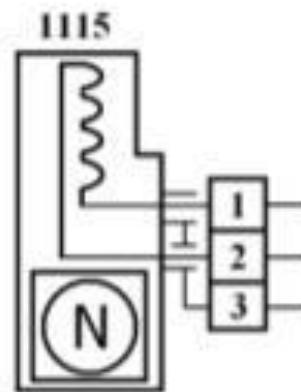
ایسیو از اطلاعات این سنسور برای موارد زیر استفاده می نماید:

۱. شناسایی سیلندر ها برای جرقه زنی

۲. شناسایی و محاسبه زمان دقیق پاشش برای هر سیلندر

۳. شناسایی سیلندر هایی که احتراق ناقص در آن ها صورت می گیرد.

۴. پشتیبانی اطلاعات سنسور دور موتور (دور میل لنگ= دور میل سوپاپ x ۲)



محل قرارگیری این سنسور بر روی سرسیلندر و در یک سر میل سوپاپ میباشد.

عیوبی که در صورت خرابی این سنسور در موتور ایجاد می گردد:

۱. جرقه زنی موتور ریتارد شده و با کمی ریپ کار می کند.
۲. مقدار مصرف سوخت کمی افزایش می یابد؛ زیرا در صورت خرابی این سنسور حالت پاشش توسط ایسیو از ترتیبی به گروهی تغییر می یابد و در اثر این استراتژی ایسیو مقدار آلودگی نیز افزایش می یابد.

روش های تست:

- توسط دستگاه دیاگ در قسمت پارامترها، مقدار آوانس جرقه را در دور آرام چک می نماییم. اگر از مقدار استاندارد کمتر بود می تواند ناشی از خرابی سنسور موقعیت میل سوپاپ باشد.

- مقایسه سیگنال تولیدی سنسور با سیگنال مرجع توسط دستگاه دیاگ در منوی

Reference Range

- در صورتی که کد خطای مربوطه در حافظه ثبت شده باشد ابتدا سوکت سنسور مورد نظر را از نظر سولفاته شدن و دسته سیم را از جهت اتصال مناسب چک می نماییم. سپس خط را توسط دیاگ پاک می نماییم. در صورتی که خطاً مجدداً ظاهر شود سنسور خراب بوده و بایستی تعویض گردد.

نکات مهم:

- در برخی موارد فیلر ناصحیح سوپاپ ها باعث ایجاد جرقه ریتارد از حد بهینه در موتور می گردد. این عیب بایستی از عیب خرابی سنسور موقعیت میل سوپاپ تفکیک گردد.

- این سنسور تست اهمی ولتاژی ندارد و تنها می توان برق ۱۲ ولت ارسالی به آن را توسط ولتمتر کنترل نمود.

- در موتورهای دارای سنسور موقعیت میل سوپاپ مانند پژو Roa و باردو با ایسیو زیمنس، ایسیو قابلیت اداره موتور با سنسور موقعیت میل سوپاپ را دارا می باشد. در

حالت موتور روشن اگر سنسور موقعیت میل لنگ از کار بیفتد و یا قطع شود، موتور به کار خود ادامه خواهد داد و این حالت از امکانات نرم افزاری ایسیو است. در خودرو پژو پارس elx با ایسیو مدل BOSCH MP7.3 این حالت تعریف نگردیده است.



سنسور موقعیت دریچه گاز (Throttle Position Sensor)

این سنسور موقعیت دریچه گاز را توسط یک سیگنال ولتاژ به ایسیو اعلام می‌کند. سنسور موقعیت دریچه گاز از یک پتانسیومتر متغیر سه پایه تشکیل شده است که به صورت هم محور با محور دریچه گاز نصب می‌گردد. ولتاژ مثبت ۵ ولت از طرفی ایسیو به یکی از پایه‌ها رسیده و پایه دیگری اتصال منفی از ایسیو را تامین می‌نماید. با توجه به موقعیت دریچه گاز یک سیگنال ولتاژ متغیر بین ۰.۷ تا ۴.۸ ولت ارسال می‌نماید.

ایسیو از اطلاعات این سنسور برای موارد زیر استفاده می‌نماید:

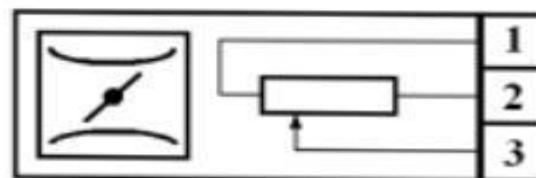
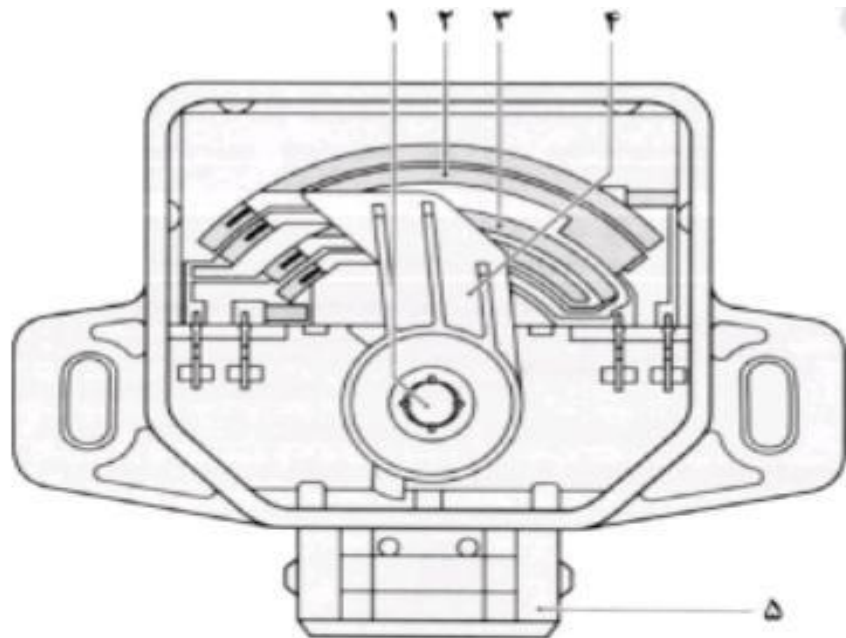
۱. محاسبه مقدار دبی حجمی هوای ورودی به موتور (جهت محاسبه مقدار سوختی که باید تزریق شود)
۲. شناسایی وضعیت های دریچه گاز (دور درجا، نیمه باز، کاملاً باز)
۳. شناسایی و تشخیص وضعیت های مختلف موتور (شتابگیری مثبت، شتابگیری منفی و...)

این سنسور دارای سه پایه می باشد:

پایه ۱: اتصال منفی از ایسیو

پایه ۲: تغذیه ۵ ولت از ایسیو

پایه ۳: سیگنال ولتاژ خروجی سنسور



1316

محل قرارگیری سنسور برای دریچه گاز می باشد. محور دریچه گاز از یک طرف به سیم پدال گاز و از طرف دیگر به این سنسور متصل می باشد.

عیوبی که در صورت خرابی این سنسور در موتور ایجاد می گردد:

۱. در صورت خرابی سنسور در دورهای بالا باعث قطع سوخت پاشی و نوسان دور موتور می شود.
۲. در صورت سرد بودن موتور، در دمای نرمال موتور و دور نرمال، دور موتور به صورت خود به خود بالا میرود.
۳. در حالت های شتاب گیری خودرو، موتور دچار وقفه یا ریپ می گردد.

روش های تست سنسور:

- با اتصال دستگاه دیاگ به قسمت پارامتر ها می رویم. در حالت دور درجا و بسته بودن دریچه گاز مقدار ولتاژ خروجی بایستی 0.7 ولت باشد و با گاز دادن به موتور مقدار ولتاژ بایستی افزایش یابد.
- در صورت ثبت خطای به این نام، پس از بررسی اتصالات سوکت و دسته سیم، توسط دیاگ خطای مربوطه را پاک می کنیم. در صورت ثبت دوباره خطا دلالت بر خرابی سنسور دارد.
- تست اهمی :

مولتی متر را در حالت اندازه گیری مقاومت (اهم متر) قرار میدهیم، دو سر پروب مولتی متر را به دو پایه ۱ و ۲ وصل می کنیم؛ مقدار مقاومت بایستی در حدود ۴ کیلو اهم باشد. با اتصال یکی از پروب ها به پایه ۲ و دیگری به پایه ۳ و چرخاندن محور دریچه گاز بایستی مقاومت تغییر نماید. در غیر این صورت سنسور معیوب می باشد و باید تعویض گردد.

نکات مهم:

- ایسیو با استفاده از اطلاعات این سنسور، سنسور دمای هوا و فشار منیفولد مقدار دبی جرمی هوای ورودی به موتور را اندازه گیری می کند.
- در خودروهای پژو ۲۰۶ که دارای سنسور موقعیت دریچه گاز می باشند این سنسور از نوع اثر هال بوده و نمی توان عملکرد آن را توسط تست اهمی چک نمود.



سنسور ضربه (Knock Sensor)

این سنسور ضربات و نوسانات حاصل از احتراق نامطلوب (کوبش) را به صورت یک سیگنال آشکار ساخته و به ایسیو ارسال می نماید. ایسیو با تحلیل این سیگنال آوانس جرقه را به نحوی تصحیح می نماید که کوبش پایان یابد. این سنسور از نوع پیزو الکتریک بوده و ارتعاشات و ضربات حاصل کوبش را که در بلوکه سیلندر ایجاد می گردد، آشکارسازی می نماید.

ایسیو اطلاعات این سنسور برای موارد زیر استفاده می نماید:

۱. تنظیم صحیح آوانس جرقه
۲. جلوگیری از ایجاد پدیده کوبش در سیلندر

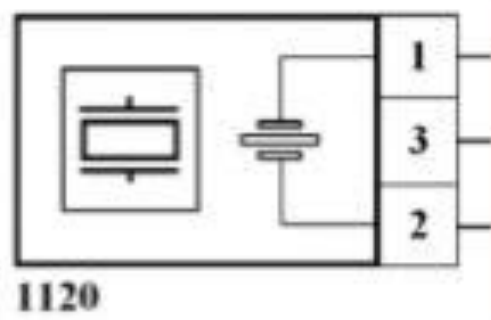
محل‌های نصب سنسورهای ضربه:

سنسور ضربه بین سیلندر های دوم و سوم نصب می گردد. اما در صورت استفاده از دو سنسور آنها را بین سیلندر های ۱ و ۲ و سیلندر های ۳ و ۴ مستقر می سازند.

سنسور ضربه دارای دو یا سه پایه می باشد:

پایه های ۱ و ۲: سیگنال خروجی سنسور

پایه ۳ (در صورت وجود): محافظ سیگنال در برابر نویز، متصل به بدنه



در محصولات ایران خودرو که از یک سنسور استفاده می شود محل قرارگیری این سنسور بین سیلندر دو و سه می باشد. در صورت استفاده از دو سنسور کوبش در موتور یکی بین سیلندر ۱ و ۲ و دیگری بین سیلندر ۳ و ۴ نصب می شود. در برخی سیستم های پیشرفته کنترل آوانس هر سیلندر به صورت مستقل از دیگر سیلندرها صورت می گیرد برای هر سیلندر یک سنسور ضربه نصب می گردد.

عیوبی که در صورت خرابی این سنسور در موتور ایجاد می گردد:

۱. در صورت خرابی این سنسور به دلیل رسیدن اطلاعات غلط به ecu موتور با لرزش کار خواهد کرد.
۲. به دلیل بهم خوردن زمان صحیح جرقه زنی و تغییر آوانس جرقه دمای موتور بالا می رود.
۳. خرابی سنسور ضربه باعث افزایش جزئی مصرف سوخت می شود.
۴. در صورت خرابی سنسور چراغ اعلام عیب روشن خواهد شد.

روش تست:

- این سنسور تست اهمی یا ولتاژی ندارد. در صورت گزارش خطای برای این سنسور توسط دیاگ ابتدا اتصالات را بازبینی نموده سپس در دستگاه دیاگ خطای گزارش شده

را از حافظه پاک می نمایم. در صورت ثبت دوباره خطا توسط ایسیو بایستی سنسور تعویض گردد.

نکات مهم:

- این سنسور از نوع Passive میباشد یا نیازی به منبع تغذیه ندارد.
- گشتاور سفت کردن پیچ این سنسور 2.5 کیلوگرم در متر میباشد. در صورت شل شدن پیچ سنسور چراغ اخطار عیب یاب روشن می شود.
- فیلتر ناصحیح سوپاپ ها یا تایم ناصحیح موتور باعث روشن شدن چراغ اعلام عیب و ثبت ایراد در کارکرد این سنسور در حافظه ایسیو می گردد.



سنسور دمای مایع خنک کننده موتور (Coolant Temperature Sensor)

این سنسور میزان دمای مایع خنک کننده موتور را به ایسیو گزارش می دهد. دمای مایع خنک کننده موتور یک مقاومت از نوع NTC (مقاومت متغیر با ضریب حرارتی منفی) می باشد. در مقاومت NTC با افزایش دما مقدار مقاومت کاهش می یابد و بالعکس با کاهش دما مقاومت آن افزایش می یابد.

ecu از اطلاعات این سنسور برای موارد زیر استفاده می نماید:

۱. تشخیص حالت های موتور اعم از استارت سرد، استارت گرم و...
۲. کنترل موتور در حالت استارت سرد (ساسات) برای سریعتر رسیدن موتور به دمای نرمال کاری (80 درجه سانتی گراد)
۳. گزارش و دمای موتور به نشان دهنده های پشت آمپر

۴. کنترل فن سیستم خنک کننده موتور

۵. کنترل کمپرسور کولر در صورت بالا رفتن بیش از حد دمای موتور

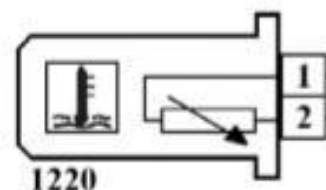
محل قرارگیری سنسور بر روی سرسیلندر و در روی محفظه ترموستات میباشد.

این سنسور دارای دو پایه میباشد:

پایه ۱: اتصال منفی از ایسیو

پایه ۲: تغذیه ۵ ولت از ایسیو

+10° C	3.53 KΩ	$\leq R1 \leq$	4.10 KΩ
+20° C	2.35 KΩ		2.67 KΩ
+30° C	1.585 KΩ		1.79 KΩ
+40° C	1.085 KΩ		1.23 KΩ
+50° C	763 Ω		857 Ω
+60° C	540 Ω		615 Ω
+80° C	292 Ω		326 Ω
+90° C	215 Ω		245 Ω
+100° C	165 Ω		190 Ω



عیوبی که در صورت خرابی این سنسور در موتور ایجاد می گردد:

۱. اگر خرابی این سنسور به صورت اتصال کوتاه (مقاومت کم) باشد؛ در واقع سنسور دمای بالای موتور را به ایسیو گزارش نموده و خودرو در هوای سرد روشن نمی شود.

۲. اگر خرابی این سنسور به صورت قطعی در مدار (مقاومت زیاد) باشد، ایسیو این حالت را به عنوان دمای کم موتور قلمداد می نماید. موتور روشن می شود ولی در دور آرام بد کار میکند و طبیعت مصرف سوخت بالا میرود و موتور دود میکند.

روش های تست سنسور:

- با اتصال دیاگ و رفتن به منوی اندازه گیری پارامترها و دمای مایع خنک کننده موتور را با مقدار واقعی مقایسه میکنیم. در صورتی که اختلاف زیادی وجود داشته باشد اتصالات را بازبینی نمود خطای مربوطه را از حافظه پاک می کنیم. در صورتی که این اختلاف اصلاح نشود؛ سنسور معیوب بوده و بایستی تعویض گردد.
- اندازه گیری مقاومت دو سر سنسور و با توجه به دمای مایع خنک کننده مقدار مقاومت مطابق جدول استاندارد در هر خودرو.
- توسط دیاگ یا مولتی متر مقدار مقاومت را به صورت پیوسته تا زمانی که موتور گرم شود کنترل می نماییم. با گرم شدن مایع خنک کننده موتور میزان مقاومت سنسور بایستی کاهش یابد.

نکات مهم:

- کم بودن مایع خنک کننده از مقدار استاندارد اندازه گیری ناصحیح دمای موتور توسط سنسور خواهد شد.



سنسور اکسیژن (Oxygen Sensor)

وظیفه این سنسور سنجش مقدار اکسیژن موجود در گاز خروجی از موتور می باشد. سنسور اکسیژن نزدیک بدنه سرامیکی از جنس دی اکسید زیرکونیوم و الکتروود هایی از جنس پلاتینیوم که به صورت پوشش در دو طرف ماده سرامیکی قرار گرفتند، تشکیل شده است. قسمت بیرونی سنسور که در معرض گازهای آگروز قرار دارد توسط یک

ماده سرامیکی به منظور جلوگیری از نشت پسماندهای احتراق بر روی آن پوشیده شده است.

مدار برق سنسور اکسیژن

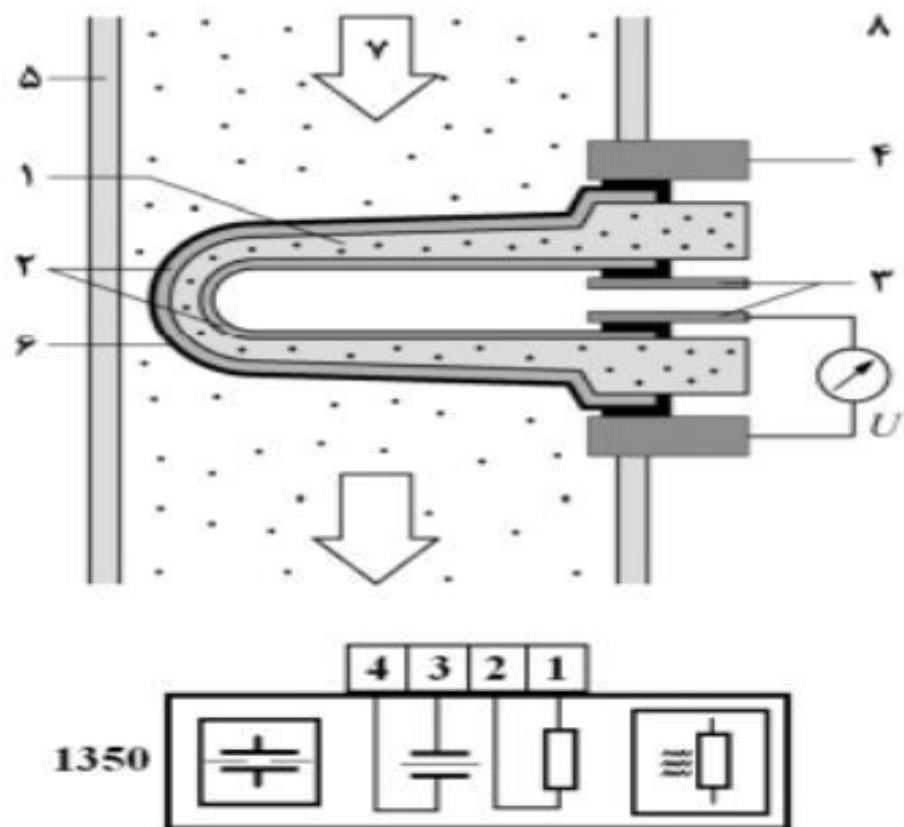
سنسور اکسیژن دارای چهار پایه می باشد که پایه های ۱ و ۲ تغذیه گرمکن سنسور از رله دابل و پایه های ۳ و ۴ سیگنال تولیدی سنسور می باشد.

پایه ۱: برق ۱۲ ولت مثبت از رله دابل (سفید رنگ)

پایه ۲: اتصال بدنه (سفید رنگ)

پایه ۳: ارسال سیگنال مثبت (خاکستری رنگ)

پایه ۴: ارسال سیگنال منفی (مشکی رنگ)



قسمت داخلی سنسور با هوای اتمسفر در تماس است. دی اکسید زیرکونیوم در دماهای بالاتر از ۳۰۰ درجه سانتیگراد یون های منفی و اکسیژن را هدایت می کند و بر اساس اختلاف مقدار اکسیژن در دو طرف خود یک ولتاژ پرشی ایجاد می نماید. هرگاه مقدار اکسیژن در گاز خروجی زیاد باشد (مخلوط هوا و سوخت رقیق) سنسور ولتاژی در حدود ۱۵۰ میلی ولت تولید می نماید. این ولتاژ به ایسیو فرستاده شده و بر اساس آن ایسیو اقدام به تصحیح میزان سوخت تزریقی می نماید. این سه سال دارای کلمات گرمکن می باشد که در زمان استارت سرد موتور دمای سنسور را سریعاً به دمای کاری (بالاتر از ۳۰۰ درجه سانتیگراد) می رساند.

دو نوع سنسور اکسیژن در خودرو ها مورد استفاده قرار می گیرد نوع اول تک سیم و نوع دوم دارای یک سوکت چهار سیم است. مدل تک سیم در پراید مدل کیا استفاده می شود که بدون گرمکن میباشد. مدل سوکت دار در اکثر خودروهای جدید به دلیل دارا بودن گرمکن و دقت بالا استفاده میشود و فقط دارای پایه کوتاه و پایه بلند است و نوع سوکت آن ها فرق دارد.

ecu از اطلاعات این سنسور برای موارد زیر استفاده می کند:

۱. تصحیح مقدار سوخت پاشیده شده در مخلوط هوا و سوخت (توسط سنسور اکسیژن قبل از کاتالیست)

۲. بررسی عملکرد و راندمان مبدل کاتالیزوری (در خودروهای مجهز به سنسور اکسیژن بعد از کاتالیست)

محل قرارگیری سنسور

این سنسور در روی انگروز در قبل از کاتالیست قرار دارد. در صورت استفاده از دو سنسور اکسیژن، دیگری بعد از مبدل کاتالیزوری نصب می شود.

عیوبی که در صورت خرابی این سنسور در موتور ایجاد می گردد:

۱. مصرف سوخت و در نتیجه آلاینده‌گی موتور افزایش می یابد.
۲. موتور بد کار میکند.
۳. در صورت وجود عیب در اطلاعات ارسالی این سنسور چراغ اعلام عیب روشن خواهد شد.

روش های تست سنسور:

- با اتصال دیاگ و رفتن به قسمت پارامتر ها مقدار ولتاژ تولیدی توسط سنسور را چک می نماییم. این مقدار برای سنسور نصب شده بر روی مانیفولد حدود بایستی عددی متغیر بین ۱۰۰ میلی ولت تا ۹۰۰ میلی ولت باشد(در صورتی که این عدد ثابت و حدود ۴۵۰ میلی ولت نشان داده شود سنسور اکسیژن خراب است)؛ برای سنسور نسبت به بعد از کاتالیزور عددی در حدود ۵۰۰ میلی ولت توسط میلی ولت نشان داده شود(در صورتی که خروجی ولتاژ سنسور مانند سنسور اکسیژن قبل از کاتالیزور باشد، کاتالیز از کار افتاده است)
- در صورت بررسی اتصالات و دست سیم و پاک کردن خطا اگر عیب رفتن شود ناشی از خرابی سنسور می باشد.

نکته مهم:

- خودروهای سمند و پژو پارس با ایسیو مدل (MM8P) و مدل (SL96)، فاقد سنسور اکسیژن بود و پژو ۲۰۶ تیپ های ۵ و ۶ دارای دو عدد سنسور اکسیژن می باشند. این سنسور تست اهمی ولتاژی ندارد.



سنسور سرعت خودرو (Vehicle Speed Sensor)

عملکرد این سنسور بر پایه اثر حال می باشد و سرعت خودرو را توسط یک پالس الکتریکی مربعی با دامنه ی ۱۲ ولت به ECU اعلام می کند. فرکانس سیگنال ارسالی به ایسیو متناسب با سرعت شفت خروجی گیربکس میباشد. ارسال سیگنال در سرعت های بالای ۴ کیلومتر بر ساعت صورت می گیرد.

ایسیو از اطلاعات این سنسور برای موارد زیر استفاده می نماید:

۱. مشخص نمودن سرعت خودرو و نمایش آن بر روی پشت آمپر.
۲. شتاب گیری خودرو را در هنگام تعویض دنده بهینه می نماید.
۳. وضعیت موتور و خودرو را از نظر بار موتور (حرکت در سرازیری، سربالایی و یا کفی) سرعت و... تشخیص میدهد.

محل قرارگیری سنسور بر روی پوسته گیربکس و بر روی دنده کیلومتر شمار می باشد.

عیوبی که در صورت خرابی این سنسور در موتور ایجاد می گردد:

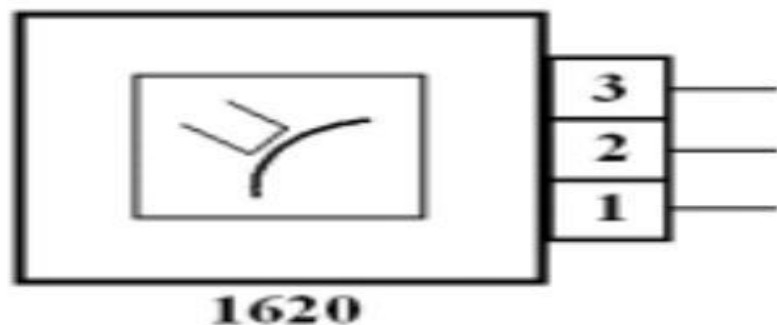
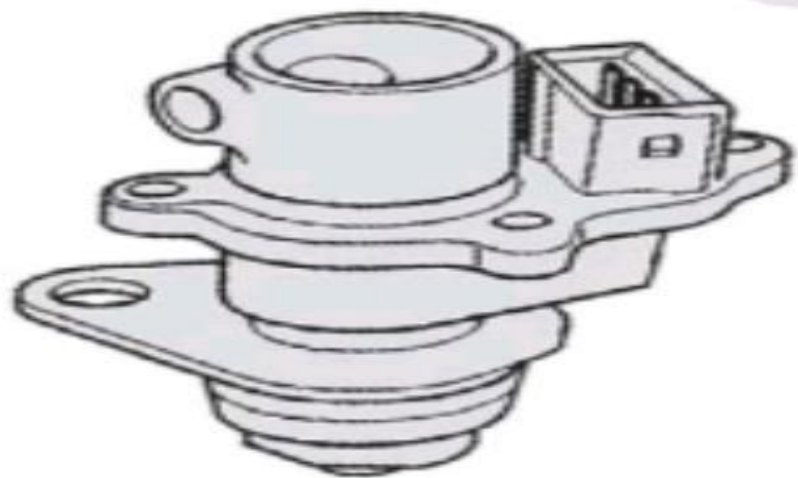
۱. در هنگام توقف های ناگهانی موتور خاموش میشود.
۲. در هنگام قرارگیری خودرو در سربالایی، بارهای زیاد بر روی موتور و یا هنگام تعویض معکوس دنده موتور ریپ میزند.
۳. نوسانات ناگهانی عقربه کیلومتر شمار (شلاق زدن) نشان از خرابی سنسور دارد.

این سنسور دارای سه پایه می باشد:

پایه ۱: تغذیه ۱۲ ولت

پایه ۲: اتصال بدنه

پایه ۳: سیگنال



روش های تست سنسور:

- پس از اطمینان از درستی اتصالات سوکت و دسته سیم موتور سوار کردن دیاگ و جک زدن بر روی یک از چرخ های محرک خودرو، شکل پالس تولیدی توسط سنسور را در قسمت Reference Range و سرعت خودرو را در منوی پارامترها چک می کنیم.

- پس از اطمینان از درستی اتصالات سوکت ها و دسته سیم متصل کردن دستگاه عیب یاب خطا را از حافظه ایسیو پاک می نمایم؛ در صورت مشاهده دوباره خطا سنسور معیوب می باشد.

نکات مهم:

- در خودروهای مجهز به سیستم ABS مانند پژو ۲۰۶ و شبکه CAN این سنسور نصب نمیشود و به جای آن از اطلاعات سنسور دور چرخ ها استفاده می گردد.

- تغذیه این سنسور ۱۲ ولت بود و از رله دویل یا مستقیم از سوئیچ تامین می شود.

- این سنسور تست اهمی ولتاژی ندارد ولی می توان ولتاژ ۱۲ ولت ارسالی به آن را توسط ولت متر اندازه گیری نمود.

- در ایسیو های SEIMENS نصب شده بر روی خودروهای سمند و VALEO(SLC) نصب شده برای خودروهای پژو پارس و ۴۰۵ تعداد دفعات شیفیت ایسیو، تعداد دفعات قطع کردن سنسور سرعت خودرو و زمان های کارکرد ایسیو بدون اطلاعات این سنسور در حافظه ایسیو ضبط میشود و جدا نمودن این سنسور دور موتور از ۳۰۰۰ دور بر دقیقه بالاتر نخواهد رفت.



سنسور فشار هوای منیفولد (Manifold Air Pressure)

این سنسور وظیفه اندازه گیری فشار هوای منیفولد و گزارش آن را به صورت تغییرات ولتاژ به ایسیو بر عهده دارد. در این سنسور ۴ عدد مقاومت از نوع پیزورزیستيو بوده که بر روی یک دیافراگم ضخیم انعطاف پذیر که زیر آن متصل به فشار مرجع است، قرار گرفتند. این چهار مقاومت بر روی یک پل وتستون به یکدیگر متصل اند. فشار اعمالی به دیافراگم باعث تغییر مقاومت، مقاومت های موجود در پل گردیده و سیگنال تولیدی آنها توسط یک مدار تقویت کننده به ایسیو ارسال می گردد. ولتاژ خروجی این سنسور بین 0.25 تا 4.75 ولت می باشد. افزایش ولتاژ به معنی افزایش فشار هوای داخل منیفولد کاهش خلاء می باشد به دلیل آنکه مقدار فشار هوای داخل منیفولد معیاری از بار موتور می باشد. به این سنسور سنسور بار موتور نیز گفته می شود.

ایسیو از اطلاعات این سنسور برای موارد زیر استفاده می نماید:

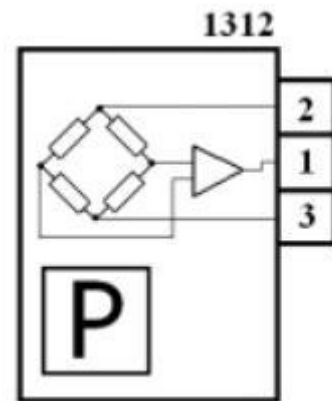
۱. سنجش میزان بار موتور
۲. اندازه گیری میزان جرم هوای ورودی به موتور (با استفاده از سیگنال این سنسور، سنسور دمای هوا و زاویه دریچه گاز)
۳. جبران کاهش فشار هوا در ارتفاعات و تغییر آوانس جرّقه

این سنسور دارای سه پایه می باشد:

پایه ۱: سیگنال ولتاژ خروجی

پایه ۲: تغذیه ۵ ولت از ایسیو

پایه ۳: اتصال بدنه از ایسیو



محل قرارگیری سنسور در خودروهای پژو ۲۰۶، پیکان و پژو RD بر روی منیفولد هوای ورودی به موتور در خودروهای پژو ۴۰۵، سمند و پژو پارس روی سینی فن جلو خودرو است که خلاء منیفولد توسط یک شیلنگ رابط به آن وصل می گردد.

عیوبی که در صورت خرابی این سنسور در موتور ایجاد می گردد:

۱. در صورت اتصال پایه سیگنال با بدنه فشار هوای منیفولد به صورت نادرست (کم) ارسال میگردد. لذا سوخت تزریق شونده توسط ایسیو کمتر از میزان واقعی بوده و موتور با لرزش خاموش میشود.

۲. در صورت اتصال پایه سیگنال با برق ۵+ ولت، فشار هوا بسیار بیشتر از مقدار واقعی به ایسیو گزارش می شود. که در این صورت سوخت طریقی توسط انژکتورها بیش از حد لازم موتور بوده و موتور دود شدیدی (سیاه رنگ) تولید می نماید.

۳. در صورت خرابی این سنسور موتور در استارت سرد بد روشن می شود. (با چندین مرتبه استارت زدن)

۴. هر گونه نشتی منیفولد هوا (چه از طریق واشر ها و چه طریق شیلنگ خلا رابط به سنسور) باعث گزارش اشتباه مقدار فشار هوای داخل منیفولد به ایسیو شده و موتور بد کار می کند (در این حالت ایسیو هیچ خطایی را گزارش نخواهد کرد)

۵. در صورت گرفتگی در شیلنگ متصل به آن یا کشیدن و قطع کردن شیلنگ متصل به این سنسور، ایسیو مقدار فشار هوای منیفولد را در قسمت اندازه گیری پارامترها یک اتمسفر نشان خواهد داد و موتور با لرزش کار نموده و دوده سیاه رنگ تولید خواهد کرد.

روش های تست سنسور:

- در صورت گزارش خطا توسط ایسیو به نام این سنسور پس از بررسی اتصالات الکتریکی توسط دستگاه دیاگ خطا را پاک می نمایم. در صورت ظاهر شدن دوباره آن، سنسور معیوب است.

- مقایسه میزان فشار هوای داخل منیفولد در دور درجا با مقدار فشار هوای منیفولد موتوری سالم (قبل از این بایستی از صحت عملکرد قطعات مکانیکی موتور سوپاپها، رینگ ها و... اطمینان حاصل نمود).

نکات مهم:

- در برخی خودروها مانند پژو ۲۰۶ و پژو Roa و بار دو سنسور دمای هوای ورودی و سنسور فشار به صورت مجتمع در یک مجموعه قرار دارند.
- هرگونه ایراد در این سنسور باعث افزایش مصرف سوخت و بد کار کردن موتور در تمام حالات می گردد.
- در بررسی این سنسور حتماً گرفتگی شیلنگ رابط بایستی کنترل گردد
- این سنسور تست اهمی ندارد.



سنسور دمای هوا (Air Temperature Sensor)

وظیفه این سنسور اندازه گیری دمای هوای ورودی به موتور و ارسال یک سیگنال ولتاژ متناسب با آن به ایسیو می باشد. این سنسور نیز مانند سنسور دمای مایع خنک کننده از نوع NTC می باشد. دمای هوای ورودی به موتور برای محاسبه صحیح دبی جرمی هوای ورودی به آن مورد نیاز است.

ECU از اطلاعات این سنسور برای موارد زیر استفاده می نماید:

۱. محاسبه ی دقیق دبی جرمی هوای ورودی به موتور

محل قرارگیری این سنسور برای محفظه دریچه گاز می باشد ولی در برخی خودروها مانند پژو ۲۰۶، پژو Roa و باردو، با سنسور فشار هوای منیفولد به صورت مجتمع بوده و بر روی منیفولد نصب می گردد. سیگنال های تولیدی توسط این سنسور به صورت مجزا بوده و از نوع آنالوگ می باشد.

عیوبی که در صورت خرابی سنسور در موتور ایجاد می گردد:

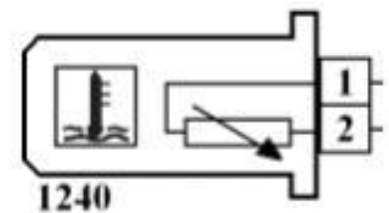
۱. در صورت خرابی این سنسور مصرف سوخت تغییر می نماید (افزایش یا کاهش)

۲. در صورت وجود قطعی در مدار، ایسیو دمای هوا را در قسمت اندازه گیری پارامترهای بسیار بالا یا پایین نشان خواهد داد.

این سنسور دارای دو پایه می باشد:

پایه ۱: اتصال منفی از ایسیو

پایه ۲: تغذیه ۵ ولت از ایسیو



روش های تست سنسور:

- اتصال دستگاه دیاگ و رفتن به منوی اندازه گیری پارامترها و مقدار دمای هوای اطراف موتور را با مقدار واقعی مقایسه می نماییم. در صورتی که اختلاف فاحشی وجود داشته باشد اتصالات را بازبینی نموده و خطای مربوط را از حافظه پاک میکنیم. در صورتی که این اختلاف اصلاح نشود، سنسور معیوب بوده و باید تعویض گردد.

- با اندازه گیری مقاومت دو سر سنسور با توجه به دمای هوا مقدار مقاومت بایستی مطابق جدول صفحه بعد باشد.

حداکثر مقاومت (کیلو اهم)	حداقل مقاومت (کیلو اهم)	دمای هوا (°C)
4.10	3.53	+10
2.67	2.53	+20
1.79	1.585	+30
1.23	1.085	+40
857	763	+50
615	540	+60

+80	292	326
+90	215	245
+100	165	190

بخش دوم : عملگرها

1. سیستم سوخت رسانی (Fuel Supply System)

سیستم سوخت رسانی باعث قادر به تامین سوخت مورد نیاز موتور در تمامی شرایط کارکرد آن باشد. پمپ الکتریکی سوخت را از میان فیلتر عبور داده و آن را از باک به سمت ریل سوخت رسانی و در نهایت به انژکتور های الکترومغناطیسی، جهت پاشش انتقال می دهد. انژکتورها سوخت را توسط فرمان ایسیو و به میزان دقیق به داخل منیفولد ورودی در پشت سوپاپ هوا می پاشد. سوخت اضافی از طریق رگلاتور فشار به داخل باک بازگردانده میشود.

با توجه به محل قرارگیری پمپ در سیستم دو نوع ترکیب وجود دارد:

۱. In Line. (پمپ خارج از باک قرار دارد)

۲. In Tank. (پمپ داخل باک قرار دارد)

در نوع In Tank به دلیل قرارگیری پمپ داخل باک بنزین عمل خنک کاری آن بهتر انجام شده و صدای کمتری هم ایجاد می نماید.

نکته:

- در برخی خودروها مسیر برگشت سوخت از ریل سوخت رسانی به باک حذف شده است و رگلاتور نیز داخل باک بنزین قرار گرفته است. در این سیستم برای اینکه فشار ریل سوخت توسط رگلاتور داخل باک ثابت بماند یک مسیر از بعد از فیلتر بنزین به رگلاتور کشیده شده است. ویژگی این سیستم این است که اولاً به دلیل کاهش بخارات ناشی از گرم شدن بنزین مصرف سوخت کاهش می‌یابد؛ ثانیاً به دلیل کاهش تعداد و طول لوله‌ها احتمال نشتی در سیستم کمتر است.



پمپ بنزین (Fuel Pump)

وظیفه پمپ بنزین ایجاد فشار در بنزین و ارسال آن به سیستم می‌باشد. پمپ بنزین از دو قسمت پمپ مکانیکی و موتور الکتریکی تشکیل شده است. در حالت سوئیچ باز به مدت ۳ تا ۵ ثانیه و با روشن شدن موتور به طور پیوسته سوخت را با حداکثر فشار ۵ الی ۶ بار به سیستم تحویل می‌دهد. در داخل پمپ یک سوپاپ یکطرفه نصب شده است که وظیفه ی آن جلوگیری از برگشت سوخت به داخل باک می‌باشد. این عمل مانع از تشکیل حباب در لوله‌های انتقال بنزین و ایجاد قفل گازی (در حین خاموش شدن موتور گرم) می‌گردد.

تغذیه پمپ بنزین از طریق رله دابل و با گذشتن از سوئیچ اینرسی تامین می‌گردد.

کانکتور پمپ بنزین از نوع In Tank دارای چند پایه می باشد که دو پایه آن ولتاژ تغذیه پمپ را تامین می نمایند و پایه های دیگر مربوط به نشانگر سطح سوخت است؛ که اطلاعات سوخت باقیمانده در باک را به پشت آمپر ارسال می کند.

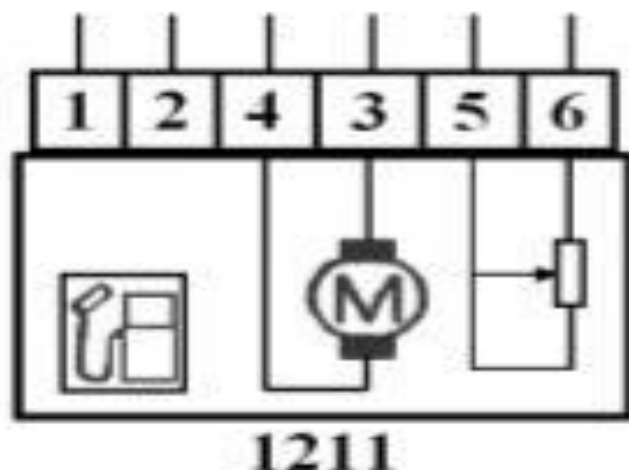
محل قرارگیری پمپ بنزین در داخل باک و یا خارج از آن می باشد.

سوکت پمپ بنزین دارای چهار پایه می باشد:

پایه ۱: تغذیه ۱۲ ولت از رله دابل

پایه ۲: اتصال بدنه دائم

پایه ۳ و ۴: پتانسیومتر سطح بنزین



عیوبی که در صورت خرابی پمپ بنزین در عملکرد موتور ظاهر میشود:

۱. موتور روشن نمی شود.

۲. فشار خروجی پمپ به دلیل نیم سوز شدن موتور الکتریکی آن یا گرفتگی در سیستم، کاهش می یابد. در این حالت در صورت روشن شدن موتور، موتور در زیر بار زیاد (حرکت در سربالایی و...) یا دور بالا خاموش شده یا ریپ خواهد زد.

روش های تست قطعه:

- پس از باز کردن سوئیچ توسط ولت متر از رسیدن ولتاژ ۱۲ ولت به دو سر کانکتور تغذیه پمپ اطمینان حاصل می نماییم.
- توسط اهم متر میزان مقاومت دو سر سیم پیچ موتور پمپ را چک می نماییم؛ بایستی در حدود یک تا سه اهم در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد باشد.
- توسط یک فشارسنج فشار خروجی پمپ را اندازه گیری می نماییم؛ این فشار بایستی تقریباً بین ۵ تا ۶ بار باشد.
- توسط یک دبی سنج، مقدار دبی خروجی پمپ را اندازه گیری می نماییم؛ این دبی بایستی حداقل معادل ۱۱۰ لیتر در ساعت با فشار ۳ بار باشد. (تقریباً ۱.۵ لیتر در ۵۰ ثانیه)

نکات مهم:

- در صورت عمل کردن سوئیچ اینرسی برق تغذیه پمپ بنزین قطع خواهد شد.
- در خودروهای دوگانه سوز (CNG) به دلیل یکسره کار کردن پمپ بنزین در حالت فعال بودن موتور با سوخت گازی، به منظور خنک کاری پمپ بنزین و انژکتور های بنزین و جلوگیری از سوختن آنها، حتماً بایستی حداقل ۱۰ لیتر بنزین در باک وجود داشته باشد.



فیلتر بنزین (Fuel Pump)

آلودگی های موجود در سوخت باعث عدم عملکرد مناسب به تجهیزات سوخت رسانی مانند رگلاتور فشار به انژکتور ها می گردد. به همین دلیل یک فیلتر سوخت در پایین دست (بعد از) پمپ بنزین نصب می گردد. این فیلتر شامل یک المان کاغذی است که دارای سوراخ هایی به قطر حدود ۸ الی ۱۰ میکرومتر می باشد. یک صفحه توری فلزی این کاغذ را در جای خود نگه می دارد. مدت زمان تعویض فیلتر بر حسب حجم فیلتر و بدون آلودگی موجود در سوخت تعیین می شود. معمولاً برای اطمینان از عملکرد آن پیشنهاد می شود که هر ۲۰ هزار کیلومتر فیلتر تعویض گردد.

محل قرارگیری فیلتر سوخت بعد از پمپ بنزین و قبل از ریل سوخت میباشد.

در خودروهای پژو ۴۰۵، سمند، پژو پارس، پژو آردی و Roa و باردو زیر اتاق خودرو و نزدیک به باک، در پیکان با ایسیو مدل SL96 جای بوستر قدیم وزیر جعبه فیوز و در خودروی ۲۰۶ در زیر اتاق سمت شاگرد سرنشین عقب نصب شده است.

عیوبی در صورت خرابی فیلتر بنزین در عملکرد موتور ظاهر می گردد:

۱. در صورت مسدود شدن کاغذ فیلتر در اثر آلودگی موتور در دورهای بالا یا بار زیاد حرکت در سربالایی) ریپ میزند.
۲. در شتاب گیری ها موتور دچار وقفه یا مکث می گردد.

۳. در صورت گرفتگی کامل فیلتر امکان روشن نشدن خودرو وجود دارد.

نکات مهم:

- در هنگام تعویض فیلتر بنزین حتماً به عبارت In و Out یا علامت فلش که بیانگر جهت صحیح نصب می باشد، دقت شود.
- فیلتر بنزین قابل شستشو و تعمیر نمی باشد و حتماً باید تعویض گردد.
- عیوب ایجاد شونده توسط خرابی این قطعه از نوع مکانیکی بوده و خطایی در ایسیو دال بر خرابی آن ثبت نخواهد شد.



ریل سوخت رسانی (Fuel Rail)

سوخت از طریق ریل سوخت جریان پیدا کرده و بین تمامی انژکتورها به صورت یکسان توزیع می گردد. انژکتورها بر روی ریل سوخت قرار گرفته و (در برخی خودروها) در انتهای این ریل نیز رگلاتور فشار قرار دارد. ابعاد ریل سوخت رسانی، جهت جلوگیری از نوسانات فشار در حین کار کردن انژکتورها در اندازه های مختلف و با توجه به نوع موتور انتخاب میشود. بسته به نوع طراحی موتور و نیازمندی های سیستم، ریل سوخت از مواد مختلف نظیر فولاد، آلومینیوم یا پلاستیک طراحی و ساخته می شود. همچنین ممکن است در برخی مدل ها سوپاپ تست جهت هواگیری و سرویس سیستم تعبیه شده باشد.

محل قرارگیری ریل سوخت در بالای موتور و بر روی قسمت قوسی شکل منیفولد هوای ورودی و در نزدیکی سرسیلندر می باشد. ریل سوخت با استفاده از پیچ بر روی منیفولد هوای ورودی نصب گردیده است.

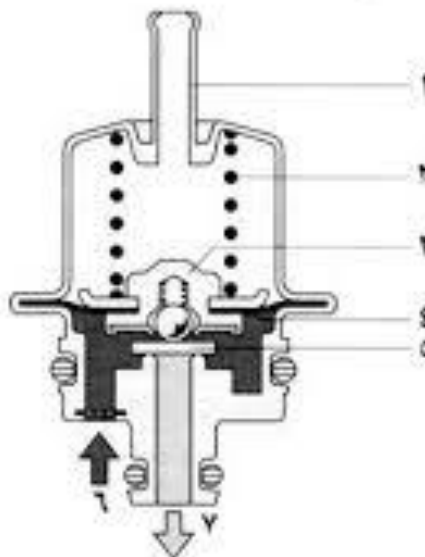
نکات مهم:

- این قطعه بایستی از نظر نشستی و محکمی بست ها و کوئیک کانکتورها مورد بازبینی قرار گیرد.

- در انواع پلاستیکی هنگام انجام تعمیرات بر روی موتور باید توجه لازم را مبذول داشت تا در اثر برخورد آچار و... ریل ترک نخورد.

رگلاتور فشار سوخت:

۱ اتصال به منیفولد ورودی ۲ فتر ۳ نگهدارنده سوپاپ
۴ دیافراگم ۵ سوپاپ ۶ ورودی سوخت
۷ برگشت سوخت



رگلاتور فشار سوخت (Fuel Pressure Regulator)

وظیفه رگلاتور فشار (نوع نصب شده بر روی ریل سوخت رسانی) ثابت نگاه داشتن اختلاف فشار بین منیفولد ورودی هوا و ریل سوخت رسانی می باشد. این بدان دلیل است که مقدار سوخت پاشیده شونده توسط انژکتور ها همیشه تابعی از طول پالس

اعمالی (مدت زمان اعمال ولتاژ ۱۲ ولت) به انژکتور ها می باشد. این اختلاف فشار بایستی در حدود ۲.۵ الی ۳.۵ بار (با توجه به نوع خودرو) باشد. سوخت اضافی توسط رگلاتور و از طریق یک شیلنگ به باک بازگردانده می شود.

رگولاتور فشار دارای یک دیافراگم می باشد که از یک طرف با سوخت موجود در ریل سوخت در تماس است و از طرف دیگر توسط یک شیلنگ رابط به خلاء منیفولد متصل می باشد. دیافراگم توسط نیروی فنر و ساچمه ی متصل به آن سوخت اضافی را به باک باز می گرداند تا اختلاف فشار ذکر شده در تمامی حالات موتور اعم از دور بالا یا درجا و یا بار زیاد و کم موتور ثابت بماند.

وظیفه رگلاتور فشار (نوع نصب شده در داخل باک) ثابت نگاه داشتن فشار سوخت ریل سوخت رسانی می باشد.

محل قرارگیری رگلاتور فشار سوخت در انتهای ریل سوخت رسانی میباشد. در خودروی پژو ۲۰۶ و خودروهای جدید پژو ۴۰۵ و پارس و Roa، سمند و باردو، رگلاتور در روی مجموعه پمپ بنزین نصب گردیده است.



عیوبی که در صورت خرابی رگلاتور فشار در عملکرد موتور ظاهر می گردد:

۱. در صورت معیوب شدن این قطعه موتور در دور و یا بارهای زیاد دچار افت می-گردد.

۲. در صورت داشتن نشتی از اطراف اورینگ های آن مصرف سوخت بالا میرود.

۳. در صورت پارگی دیافراگم مصرف سوخت بالا میرود و نشتی بیش از حد باعث روشن نشدن خودرو خواهد گشت.

روشهای تست قطعه :

- مطمئن ترین روش برای حصول اطمینان از عملکرد این قطعه استفاده از فشارسنج میباشد. مکان صحیح برای نصب فشارسنج به منظور اندازه گیری فشار، بعد از صافی بنزین می باشد. این فشار بایستی در حدود ۲.۵ الی ۳.۵ بار باشد. برای رگلاتور هایی که بر روی ریل سوخت نصب می شوند با بالا بردن دور موتور، فشار ریل سوخت بایستی در حدود ۰.۵ بار افزایش یابد. در اندازه گیری فشار ریل سوخت در انواعی که رگلاتور آنها در داخل باک نصب شده است بایستی به این نکته دقت نمود که با بالا بردن دور موتور، فشار ریل سوخت تقریباً ثابت بماند.

- برای چک کردن پارگی دیافراگم کافیسست شیلنگ خلا متصل به آن را بیرون بکشیم، اگر آثاری از وجود بنزین دیده شود حتماً دیافراگم رگلاتور پاره شده است.

نکات مهم:

- در خودروهایی که رگلاتور فشار آن بر روی پمپ بنزین شده است میزان خلاء داخل منیفولد به منظور محاسبه مقدار پاشش توسط ایسیو در محاسبات دخالت داده می شود. مزیت این سیستم در این است که اولاً بنزین گرم شده در محفظه موتور به باک باز نمی گردد و در نتیجه بخارات داخل باک کاهش می یابد (که تاثیر مستقیم بر مصرف سوخت دارد)، ثانیاً لوله برگشتی به باک نیز حذف می گردد.

- رگلاتور فشار در صورت معیوب شدن قابل تعمیر نمی باشد و حتماً باید تعویض گردد.

- عیوب ایجاد شونده توسط خرابی این قطعه از نوع مکانیکی بوده و خطایی در ایسیو دال بر خرابی آن ثبت نخواهد شد.



انژکتور ها (Injectors)

انژکتور یک شیر الکترومغناطیسی است که توسط فرمان ایسیو باز و بسته شده و مقدار دقیقی از بنزین را در زمان مشخصی به داخل منیفولد و پشت سوپاپ ورودی هوا، به صورت اسپری می پاشد.

ولتاژ مثبت ۱۲ ولت از طریق رله دابل به انژکتور ها رسیده و ایسیو در زمان لازم برای تزریق سوخت، منفی (اتصال بدنه) آن را وصل می نماید. انژکتور دارای یک سوزن می باشد که در حالت عادی دریچه خروجی انژکتور را توسط نیروی فنر بسته است. امتداد سوزن انژکتور به یک هسته آهنی که داخل یک سیم پیچ قرار گرفته است، متصل می باشد. هنگامی که جریان الکتریکی توسط ایسیو در سیم پیچ برقرار میگردد، میدان مغناطیسی حاصل هسته آهنی را به عقب کشیده و بر نیروی فنر غلبه می نماید. در این حال سوزن متصل به آن نیز از جای خود بلند شده و سوخت تحت فشار را به داخل منیفولد می پاشد.

با قطع جریان، نیروی فنر دوباره سوزن را در نشیمنگاه خود می نشاند و مسیر پاشش سوخت مسدود می گردد. انژکتور ها از نظر شکل ظاهری به دو دسته ی ۱. تغذیه از بالا و ۲. تغذیه از کنار (پایین) می باشند.

در موتور هایی که حالت پاشش انژکتور های آن ها از نوع گروهی می باشد، انژکتور های ۱ و ۴ با هم و انژکتور های ۲ و ۳ با یکدیگر پاشش می نمایند. مدت زمان پاشش با توجه به دور و بار موتور بین ۳.۵ الی ۷ میلی ثانیه متغیر است.

هر انژکتور دارای سوکت دو پایه می باشد:

پایه ۱: اتصال منفی از ایسیو



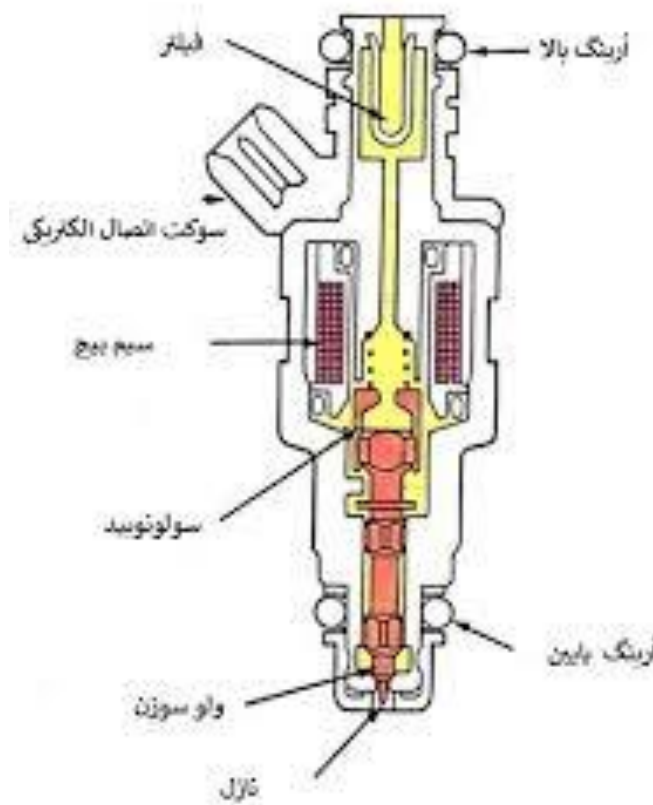
الگوی پاشش در خودروهای پژو پارس، پژو ۴۰۵ و سمند از نوع مخروطی و در خودروهای پیکان، پژو RD و پژو ۲۰۶ از نوع استوانه ای می باشد.



محل قرارگیری انژکتور بر روی ریل سوخت رسانی می باشد.

عیوبی که در صورت خرابی انژکتور در عملکرد موتور ظاهر می گردد:

۱. در صورت معیوب بودن انژکتور موتور ریپ خواهد زد.
۲. با سوختن کامل یکی از انژکتورها سیلندر مربوطه از کار افتاده و موتور سه کار خواهد کرد.
۳. در صورت از کار افتادن یکی از انژکتورها چراغ چک روشن خواهد شد .



روشهای تست قطعه

پس از وصل کردن دیاگ به منوی تست عملگرها رفته و فرمان تحریک انژکتور مورد نظر را صادر می کنیم. در صورت به گوش رسیدن صدای انژکتور، اتصالات الکتریکی

و انژکتور سالم می باشد (قبل از این بایستی از رسیدن ولتاژ مثبت ۱۲ ولت از رله دویل به انژکتورها اطمینان حاصل نماییم).

-با استفاده از اهم متر مقاومت سیم پیچ انژکتور را اندازه گیری می نماییم؛ این مقاومت برای انژکتور با الگوی پاشش استوانه‌ای بین ۱۳ الی ۱۴.۵ اهم و برای انژکتور با الگوی پاشش مخروطی بین ۱۱.۶ تا ۱۲.۴ در دمای ۱۸ تا ۲۲ درجه سانتی گراد می باشد.

نکات مهم

- انژکتورها دارای یک صافی (فیلتر) برای خود می باشد.
- کار نکردن انژکتور ممکن است در اثر وجود عیب مکانیکی (گرفتگی در اثر آلودگی و یا گیرپاژ نمودن) باشد. در این صورت چراغ چک روشن نشده و خطایی هم در حافظه ایسیو ثبت نخواهد شد.
- قطرات آب موجود در بنزین میتواند انژکتورها را از کار بیندازد. برای کنترل نمودن این موضوع کافیست درب باک را باز نموده و با دست کشیدن به گلویی باک از وجود آب در بنزین اطمینان حاصل نمود.
- بهترین روش برای عملکرد صحیح انژکتورها باز نمودن مجموعه انژکتورها همراه ریل سوخت و قرار دادن یک صفحه مقوایی در مقابل آنها با فاصله تقریبی ۱۵ سانتیمتر استارت زدن به مدت ۵ ثانیه می باشد. در این حالت بایستی پاشش انژکتور آن را کنترل نمود قبل از انجام این کار بایستی دقت نمود که اولاً سوکت کویل ها کشیده شده و ثانیاً موتور سرد باشد.
- زمان باز بودن انژکتورها با توجه به ولتاژ باتری توسط ایسیو تصحیح میگردد.



مخزن کنیستر (Carbon Canister Reservoir)

وظیفه این مخزن جمع آوری و نگهداری بخارات بنزین و جلوگیری از افزایش فشار موجود در باک می باشد. مخزن کنیستر از یک بدنه که داخل آن از کربن فعال پر شده است، مجاری تعبیه شده بر روی آن از طرف بالا به اتمسفر بالای باک، از پایین به اتمسفر آزاد و یک مجرا برای تخلیه شیر برقی کنیستر متصل می باشند. کربن فعال وظیفه جمع آوری بخارات بنزین را بر عهده دارد.

محل قرارگیری این قطعه در اکثر خودروها در زیر گلگیر جلوی سمت راننده می باشد.
در خودرو پژو ۲۰۶ محل نصب آن زیر گلگیر جلو سمت شاگرد می باشد .

عیوبی در صورت خرابی مخزن کنیستر در عملکرد موتور ظاهر می گردد:

۱. در صورت خرابی مخزن کنیستر عیب مشهودی در عملکرد موتور ظاهر نخواهد گشت و تنها آلودگی افزایش می یابد.

۲. در صورت شکستن یا ترک برداشتن مخزن کنیستر در اثر تصادفات، یا از جا در رفتن لوله ها و مجاری متصل به آن بوی بنزین خام مشام خواهد رسید.



شیر برقی کنیستر (Canister Purge Valve)

این قطعه یک شیر الکترومغناطیسی است که با فرمان ایسیو بنزین جمع آوری شده در مخزن کنیستر را به سمت مانیفولد هوا هدایت می نماید. تغذیه مثبت ۱۲ ولت شیر برقی از رله دابل تامین می گردد. ایسیو در مواقع شتاب گیری یا افزایش بار بر روی موتور که نیاز به مخلوط غنی می باشد، اقدام به وصل اتصال بدنه (منفی) شیر نموده و مخزن کنیستر را تخلیه می نماید (با شرط دمای موتور بالاتر از ۷۰ درجه سانتیگراد). تخلیه مخزن در صورت باز بودن شیر برقی توسط اختلاف فشار هوای اتمسفر (پشت مخزن کنیستر) و فشار منیفولد صورت می گیرد.

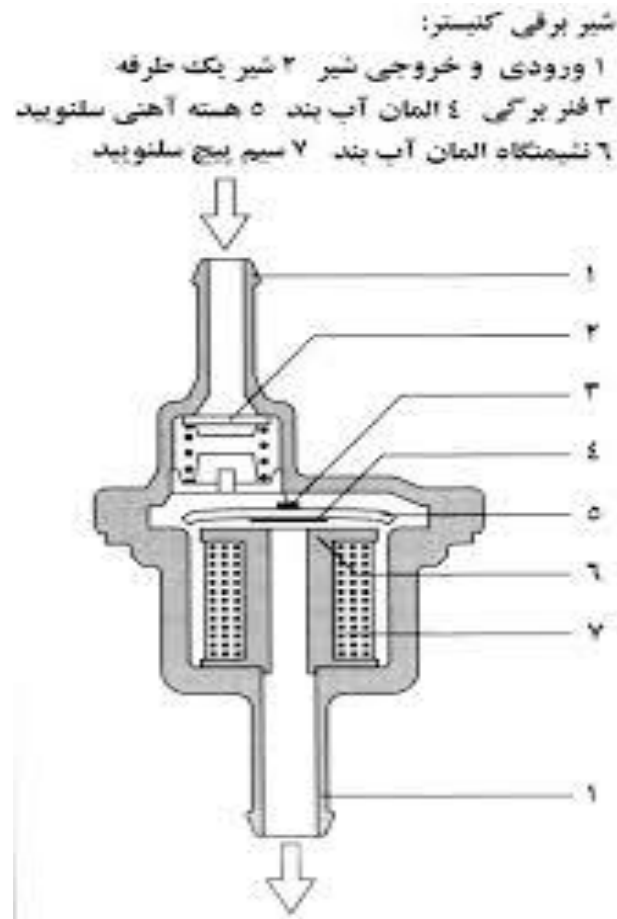
شیر برقی کنیستر دارای سوکت دو پایه می باشد:

پایه ۱: ولتاژ مثبت ۱۲ ولت از رله دابل

پایه ۲: اتصال بدنه (منفی) از طریق ایسیو

از این سیستم برای پایین آوردن میزان آلاینده‌گی HC در خودرو ها استفاده می شود .

محل قرارگیری در نزدیکی محل مخزن کنیستر می باشد .



عیوبی که در صورت خرابی شیر برقی کنیستردر عملکرد موتور ظاهر می گردد:

۱. در صورت خرابی این قطعه ایراد مشهودی در عملکرد موتور ظاهر نمی گردد.
۲. در صورتی که خرابی شیر به صورت دائماً باز باشد؛ مصرف سوخت کمی بالا رفته و بوی بنزین از محفظه ی موتور به مشام خواهد رسید.
۳. در صورت خرابی این قطعه چراغ انژکتور روشن خواهد شد.

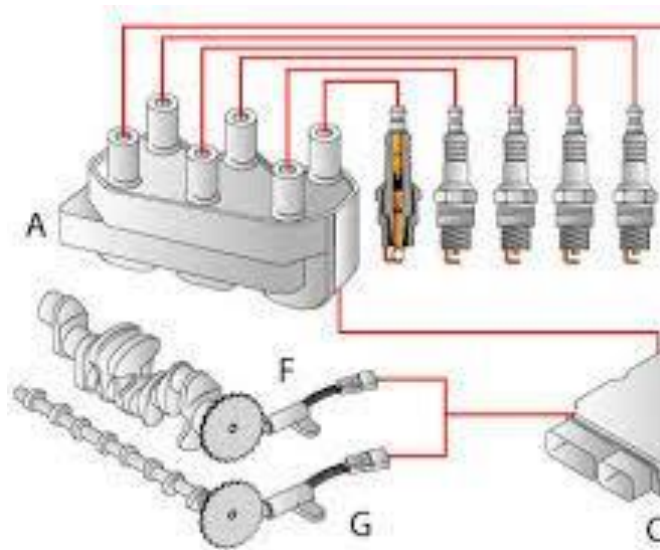
روشهای تست قطعه

-برای اطمینان از عملکرد صحیح شیر برقی، با اتصال دیاگ و رفتن به منوی تست عملگرها میتوان شیر را فعال نموده و با گوش دادن به صدای آن از عملکرد آن مطمئن شد. (قبلاً بایستی درستی اتصالات را بررسی نمود).

- با اندازه گیری مقاومت سیم پیچ شیر برقی توسط اهمتر، بایستی مقاومت بین ۲۴۰ الی ۲۵۰ اهم باشد.

نکته مهم

-در خودروهای سمند، پژو ۴۰۵ و پژو پارس مخزن کنیستر و شیر برقی آن سیستم حذف گردیده است، یک مقاومت ۲۵۰ اهمی عملکرد شیر را برای ایسیو شبیه سازی می نماید.



۲. سیستم جرقه زنی (Ignition System)

وظیفه سیستم جرقه زنی محترق ساختن مخلوط هوا و سوخت متراکم شده در لحظه مشخص، به وسیله ایجاد جرقه های قوی در سر شمعها می باشد. ایسیو توسط اطلاعات رسیده از سنسورهای مختلف، میزان آوانس جرقه و مقدار زاویه داول را مشخص می نماید. سپس با قطع کردن منفی کوئل مورد نظر، جرقه را در شمع متصل به آن ایجاد می نماید. سیستم جرقه زنی در خودروهای انژکتوری از قطعات زیر تشکیل گردیده است که با آنها آشنا خواهیم شد.



کویل (Coil)

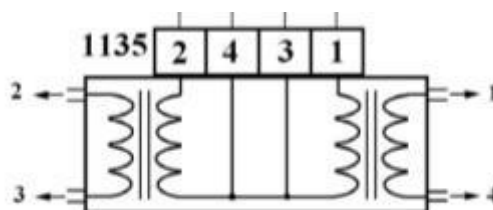
کویل در واقع ترانسفورماتور افزایشده ای است که دارای دو سیم پیچ اولیه و ثانویه میباشد که وظیفه آن ایجاد جرقه ی ولتاژ بالا (حدود ۱۲ الی ۳۰ کیلو ولت) در سر شمعها می باشد. عملکرد کویل بر دو اصل کلیدزنی جریان سیم پیچ اولیه و القای متقابل بین دو سیم پیچ استوار است.

سوکت کویل دارای چهار پایه می باشد :

پایه ۱ و ۲: اتصال بدنه (منفی) از طریق ایسیو

پایه ۳: ولتاژ مثبت ۱۲ ولت از رله دویل

پایه ۴: وصل به مثبت یک خازن ۰.۱۵ تا ۰.۲۵ میکرو فاراد (سر دیگر خازن به بدنه وصل می گردد).



قطر سیم پیچ اولیه معمولاً یک میلیمتر و تعداد حلقه های آن ۱۵۰ تا ۲۰۰ دور است؛ و وظیفه آن ایجاد میدان مغناطیسی متغیر به واسطه (کلیدزنی توسط ایسیو) در کوئل را بر عهده دارد. قطر سیم پیچ ثانویه معمولاً حدود ۰.۱ میلیمتر و تعداد دور آن ۸۰۰۰ تا ۲۲۰۰۰ دور است. یک سر این سیم پیچ به منفی بدنه و سر دیگر آن به ترمینال ولتاژ بالا متصل است. وظیفه این سیم پیچ تولید ولتاژ بالا می باشد. جنس هسته مغناطیسی موجود در بین سیم پیچ ها از آلیاژ آهن و سیلیس می باشد؛ وظیفه این ورقه ها انتقال و جهت دادن به خطوط میدان مغناطیسی از سیم پیچ اولیه به سیم پیچ ثانویه است. در خودروهای انژکتوری معمولاً از کوئل دابل (یک کوئل برای دو سیلندر) یا از کوئل تکی استفاده می شود.

محل قرارگیری این قطعه بر روی سرسیلندر و در محل دلكو در سیستم های کاربراتوری می باشد.

عیوبی که در صورت خرابی کوئل در عملکرد موتور ظاهر می شود:

۱. اگر در سیستم های کوئل دابل یکی از کوئل ها بسوزد موتور روشن نخواهد شد.

۲. در صورت نیم سوز شدن سیم پیچ اولیه کوئل چراغ چک روشن خواهد شد.

روشهای تست قطعه

- پس از وصل کردن دیاگ، به منوی عملگرها رفته و فرمان تحریک کوئل موردنظر را صادر می کنیم. در صورت به گوش رسیدن صدای جرقه، اتصالات الکتریکی سالم

می باشد (قبل از این بایستی از رسیدن ولتاژ مثبت ۱۲ ولت از رله دابل به کوئل ها اطمینان حاصل کنیم). برای اطمینان از قدرت جرقه وایر سیلندر مورد نظر را کشیده و یک شمع سالم را به آن وصل می کنیم. با صدور فرمان جرقه توسط دیاگ و دادن اتصال بدنه به شمع شکل جرقه را کنترل می نماییم. جرقه بایستی آبی رنگ و قوی باشد. (در صورتی که قبل از این تست، انژکتور ها را تست نموده باشیم بایستی موتور را استارت

بزنییم تا سوخت پاشیده شده در مرحله تست انژکتور به داخل موتور کشیده شده و بسوزد.)

- با استفاده از اهم متر مقاومت سیم پیچ های کوئل را اندازه گیری می نماییم؛ این مقاومت برای سیم پیچ های اولیه (هر دو کوئل) حدود ۰.۶ و برای سیم پیچ های ثانویه (هر دو کوئل) بایستی حدود ۷.۴ کیلو اهم باشد. مقاومت سیم پیچ ثانویه برای کوئل های دابل خطی (بدون وایر شمع) بایستی حدود ۱۵ کیلو اهم باشد.



شمع (Spark Plug)

شمع عامل اصلی جرقه زنی و تولید احتراق است. اجزای یک شمع در شکل زیر نشان داده شده است. جرقه زنی در سرشمع باعث ایجاد نویز الکترومغناطیسی می گردد. برای کاهش این نویز از شمع های مقاومت دار استفاده می گردد. این مقاومت در قسمت زیرین الکتروود مرکزی قرار گرفته است. مقدار مقاومت بین ۵ تا ۸ کیلو اهم با توجه به نوع شمع متفاوت است. فاصله بین الکتروود ها بطور میانگین معمولاً از ۰.۸ تا یک میلیمتر می باشد. بهترین عملکرد دمایی برای شمع حدود ۴۵۰ تا ۸۰۰ درجه سانتیگراد می باشد. کارکرد مفید شمع در خودروهای انژکتوری ۱۶۰۰۰ کیلومتر می باشد.

عیوبی که در صورت خرابی شمع در عملکرد موتور ظاهر می گردد :

۱. مصرف سوخت و به دنبال آن آلاینده‌گی افزایش می‌یابد
۲. موتور در دورهای مختلف بد کار می‌کند و شتاب‌گیری خودرو ضعیف شده و دمای بالا خواهد رفت.

روش تست قطعه

بهترین راه برای تست این قطعه پس از تمیز کردن رسوبات آن توسط دستگاه سند بلاست و استفاده از تستر جرقه می باشد که کیفیت جرقه را فشاری نزدیک به فشار تراکم نشان می دهد.

نکته مهم

بهترین نوع شمع برای موتور، شمعی است که توسط کارخانه سازنده توصیه می گردد. این قضیه برای خودرویی نظیر پژو ۲۰۶ که از سیستم DEPHIA برای زمان بندی پاشش ترتیبی استفاده می کند، بسیار حائز اهمیت است. زیرا در این خودرو استفاده از شمع نامناسب باعث از کار افتادن و یا عملکرد ناصحیح این سیستم خواهد گشت.



وایر (Wire)

وایرها کابل های ولتاژ بالایی هستند که وظیفه آنها انتقال ولتاژ بالای تولید شده توسط کوئل به سر شمع ها می باشد. کابل وایر از دو قسمت تشکیل شده است:

۱. قسمت مغزی وسط که رسانا می باشد و از الیاف ابریشم آغشته شده به پودر کربن تشکیل گردیده است.

۲. روکش وایر که از مشتقات سیلیکون بوده و عایق نارسانا و مقاوم در برابر حرارت می باشد .

مقاومت وایر یکی از پارامترهای مهم در کیفیت و قدرت جرقه می باشد و بایستی بین ۱۶ تا ۱۷ کیلو اهم به ازای هر متر باشد.

محل قرارگیری آن بین کویل و شمع می باشد. در برخی از خودروها مانند پژو پارس ELX و پژو ۲۰۶ وایرها حذف گردیده است.

عیوبی که به صورت خرابی وایر در عملکرد موتور ظاهر می گردد:

۱. در صورت ایجاد قطعی در وایر باعث میگردد که احتراق در سیلندر مربوطه به درستی انجام نشده و موتور اصطلاحاً سه کار نماید.

۲- در صورت نیم سوز شدن وایر از قدرت جرقه کاسته خواهد شد.

روش های تست قطعه:

- پس از وصل کردن دیاگ، به منوی تست عملگرها رفته و فرمان تحریک کویل وایر مورد نظر را صادر می کنیم. در صورت به گوش رسیدن صدای جرقه، وایر سالم می باشد.

- در روش تست اهمی با توجه به طول وایر مقاومت آن را اندازه گیری می نماییم و در صورتی که بیشتر از مقدار معمول باشد یا اتصالات ایراد دارد و یا مغزی رسانایی وایر سوخته است. به طور مثال اگر طول وایر ۳۰ سانتی متر باشد مقدار مقاومت آن بایستی حدوداً $0.3 \times 16 = 4.8$ کیلو اهم نشان داده شود.

نکته مهم هرگز وایر ها را نباید نا نمود یا پیچاند زیرا باعث ایجاد قطعی در مغزی وایر خواهد گشت.



موتور پله ای دور درجا (Idel Regulation Stepper Motor)

این قطعه از یک شیر و یک موتور پله ای تشکیل گردیده است و وظیفه آن باز و بست و کنترل یک مسیر کنار گذر قبل و بعد از دریچه گاز در حالت‌های گذرای موتور می باشد. موتور پله ای موتوری است که با گرفتن پالس های الکتریکی مربعی (در اینجا پالس های مربعی با دامنه ۱۲ ولت ارسالی از ایسیو) یک مرحله میچرخد. موتور پله ای استفاده شده در خودروهای انژکتوری دارای پله های ۱.۸ درجه می باشند. یعنی با رسیدن یک پالس ۱۲ ولت مربعی یک مرحله معادل ۱.۸ درجه می چرخد.

برای چرخیدن یک دور کامل بایستی ۲۰۰ پالس بدان ارسال گردد. کورس خطی نوک شیر متصل به آن ۸ میلیمتر می باشد. با چرخیدن موتور به اندازه یک مرحله (۱.۸ درجه) نوک شیر ۰.۰۴ میلی متر جابجا می گردد.

ECU برای کنترل موارد زیر به این موتور فرمان می دهد:

۱. کنترل دور درجای موتور در هنگام استارت موتور و در زمان گرفتن بار اضافی از موتور مانند فعال ساختن کمپرسور کولر یا پمپ فرمان هیدرولیک و...

۲. جلوگیری از بسته شدن ناگهانی مسیر هوای ورودی به موتور در هنگام برداشتن ناگهانی پا از روی پدال گاز

۳. کمک به تسریع شتاب گیری خودرو در هنگام فشردن ناگهانی پدال گاز

۴. تنظیم مخلوط هوا و سوخت در صورت نیاز به هوای اضافی



محل قرارگیری این قطعه بر روی بدنه دریچه گاز می باشد.



عیوبی در صورت خرابی موتور پله ای در عملکرد موتور ظاهر می گردد:

۱. در صورت گرفتگی مسیر کنارگذر موتور یا شافت استپر موتور موتور درجا کار خواهد کرد.
۲. گیرپاژ نمودن شافت استپر موتور باعث عدم توانایی ایسیو در کنترل موقعیت موتور پله ای گشته و با توجه به موقعیت شافت استپر موتور باعث روشن شدن خودرو و یا کار کردن در دوری بالاتر از دور تعریف شده در ایسیو در حالت دور درجا خواهد گشت.
۳. در حالت کار کردن در دور درجا با فعال ساختن کمپرسور کولر موتور دچار لرزش شدید گشته و یا خاموش می گردد.
۴. در هنگام رانندگی با خودرو در دورهای بالا یا بارهای زیاد موتور مانند حرکت در سربالایی، یا برداشتن پا از روی گاز به صورت ناگهانی موتور دچار سکت می گردد.



روشهای تست قطعه

- پس از بررسی اتصالات و دسته سیم، توسط دستگاه دیاگ به قسمت تست عملگرها رفته و عملکرد آن را چک می نمایم .
- در حالت دور درجا کمپرسور کولر را فعال می نمایم، در این حال به عقربه دور موتور نگاه می کنیم، دور موتور بایستی ابتدا کمی کاهش و دوباره به مقدار اولیه خود

باز گردد. در صورت مشاهده پدیده غیر از این، موتور پله ای یا مسیر کنارگذر ایراد دارد.

-توسط دستگاه دیاگ تعداد مرحله موتور پله ای در حالت دور درجا را در قسمت اندازه گیری پارامترهای را با یک موتور سالم مقایسه می نماییم. در صورتی که اختلاف زیادی وجود داشته باشد می تواند ناشی از گرفتگی مسیر کنارگذر یا عملکرد ناصحیح موتور پله ای باشد.



-تست اهمی:

توسط اهم متر مقاومت دو سر سیم پیچ های موتور پله ای را اندازه گیری می نماییم. این مقاومت بین پایه های ۱ و ۴ یا ۲ و ۳ بایستی بین ۴۵ تا ۵۵ اهم باشد.

نکته مهم

-استپر موتور قابل تعمیر نبوده و بایستی تعویض گردد .

-در صورت گرفتگی مسیر کنارگذر فقط با دستمال خشک و تمیز یا با اسپری خشک بایستی مسیر را تمیز نمود.

-در صورت تعویض آن بایستی موتور پله ای به ایسیو دوباره تعریف کردند این کار با باز کردن سوئیچ به مدت ۱۰ ثانیه سپس بستن سوئیچ به مدت ۱۰ ثانیه و سپس روشن نمودن موتور بدون گاز دادن انجام می شود.



گرمکن دریچه گاز (Throttle Housing Heating Resistor)

این قطعه از یک المان گرمکن الکتریکی تشکیل گردیده است که وظیفه آن گرم کردن محفظه دریچه گاز در هوای سرد و جلوگیری از یخ زدگی پروانه‌ای دریچه گاز و نوک استپر موتور می باشد.

محل قرارگیری گرمکن دریچه گاز بر روی محفظه دریچه گاز می باشد.



عیوبی که در صورت خرابی گرمکن دریچه گاز در عملکرد موتور ظاهر می گردد :
در صورت از کار افتادن این قطعه در هوای سرد بخارات موجود بر روی پروانه ای دریچه گاز و نوک استپر موتور باعث چسبیدن آنها به بدنه دریچه گاز گشته و موتور گاز نمی خورد و یا روشن نمی شود.

روش تست قطعه

پس از بررسی اتصالات و دسته سیم، توسط اهم متر مقدار مقاومت المان را اندازه گیری می نماییم. بایستی در حدود ۱۰ اهم باشد.



نکته

در صورت قطعی و یا خرابی این گرمکن در دمای معمولی هیچ عیبی در عملکرد موتور ظاهر نخواهد گشت.

تعداد پایه

سوکت این گرمکن دارای ۲ ترمینال یا دوپایه می باشد:

پایه ۱: تغذیه ۱۲ ولت از رله دابل

پایه ۲: اتصال بدنه دائم



پتانسیومتر CO (CO Potentiometer)

این قطعه یک مقاومت متغیر است که به وسیله آن می توان مقدار غلظت سوخت را در خودروهای پیکان و پژو آردی و خودروهای با ایسیوی مدل SL96 تنظیم نمود. مقدار مقاومت در هر دور گردش ۵۰۰ می باشد با استفاده از دستگاه تست چهار گاز و تنظیم این پتانسیومتر گازهای خروجی از موتور را میتوان در حد استاندارد تنظیم نمود. در خودروهای مجهز به سنسور اکسیژن این قطعه حذف شده است.

تعداد پایه ها

این پتانسیومتر یک سوکت سه پایه دارد :

پایه ۱: اتصال بدنه

پایه ۳: تغذیه ۵ ولت

پایه ۲: پایه ارسال ولتاژ متغیر به ایسیو

محل نصب این قطعه در خودرو های پژو آردی داخل محفظه موتور پشت چراغ جلو سمت راننده می باشد. در پیکان با ایسیو مدل SL96 در محل قدیمی بوستر روی بدنه و کنار جعبه فیوز نصب می گردد.

عیوبی که در صورت خرابی این قطعه در موتور ایجاد می گردد:

۱. در صورت خرابی این پتانسیومتر به دلیل به هم خوردن تنظیم مقدار سوخت مصرف بنزین بالا رفته و در موارد شدیدتر موتور دود خواهد کرد.

۲. در صورت وجود اتصالی (به صورت قطع و وصل لحظه ای) دور موتور دارای نوسان خواهد شد

۳. در صورت تنظیم نبودن پتانسیومتر موتور در دور آرام با نوسان کار می کند.

روش تست

با استفاده از اهم متر مقاومت بین پایان ۱ و ۳ را اندازه گیری می نماییم بایستی در حدود ۱۳.۳ کیلو اهم باشد. سپس مقاومت بین پایه های ۱ و ۲ را اندازه میگیریم. با چرخاندن پتانسیومتر بایستی مقاومت به صورت پیوسته بین ۳.۳ الی ۱۳.۳ کیلو اهم تغییر نماید.

نکته مهم

در خودروهای با ایسیو مدل SL96 پتانسیومتر در داخل ایسیو تعبیه شده است و این تنظیم توسط دستگاه دیاگ و در منوی تنظیم سوخت این کار انجام می شود. برای تنظیم سوخت خودروهای با ایسیو مدل MM8P نیز این تنظیم توسط دیاگ انجام شده و پس از این کار مقدار آوانس جرقه را نیز روی صفر تنظیم می نماییم.



رله دابل (Double Relay)

رله دابل از دو رله مجتمع شده در یک مجموعه تشکیل شده است. این دو رله از ایسیو موتور فرمان می گیرد. هر رله از یک سیم پیچ با هسته مغناطیسی و یک کنتاکت تشکیل شده است که با رسیدن جریان ضعیف به سیم پیچ مغناطیسی ایجاد شده در هسته آن کنتاکت را قطع و وصل می کند. کنتاکت به جریان آمپر بالا وصل است که آن را قطع یا وصل می کند.

تغذیه ۱۲ ولت تقریباً تمامی مصرف کننده های ۱۲ ولت از رله دابل صورت می گیرد. (مانند انژکتورها، کویل، شیر برقی کنیستر، المنت های گرمکن و ...)



محل نصب رله دابل در محفظه موتور و زیر سینی فن می باشد.

عیوبی که در صورت خرابی رله دابل در عملکرد موتور ظاهر می گردد:

در صورت از کار افتادن این قطعه به علت قطع شدن تغذیه قسمت های مختلف موتور روشن نخواهد شد.

روش تست قطعه

پس از بررسی اتصالات و دسته سیم، توسط دستگاه عیب یاب دیاگ به قسمت تست عملگرها رفته و پمپ بنزین را فعال می نماییم. سپس توسط ولت متر رسیدن برق ۱۲ ولت به پایه مربوط را چک می نماییم. در صورت وجود ولتاژ ۱۲ ولت رله دابل سالم است.

نکته در خودروهای مجهز به شبکه CAN مانند پژو 206 ، رله دابل در داخل جعبه فیوز BM34 تعبیه شده است و فرمان آن از طریق ECU موتور به BSI رسیده و BSI نیز به رله دابل داخل جعبه فیوز فرمان می دهد.



سوئیچ اینرسی (Inertia Switch)

این سوئیچ یک کلید ایمنی بوده و وظیفه آن قطع کردن جریان ارسالی از رله دابل به پمپ بنزین در هنگام تصادفات شدید و یا واژگونی خودرو به منظور جلوگیری از آتش سوزی می باشد.

این کلید دارای یک سوکت سه پایه می باشد. پایه یک آن متصل به رله دابل و پایه ۳ متصل به پمپ بنزین است. اتصال بین این دو پایه توسط یک ساچمه که در نشیمنگاه خود نشسته است تامین می گردد. در صورت وارد آمدن ضربه یا واژگونی خودرو این سازمان از نشیمنگاه خود بلند شده و اتصال بین پایه یک و سه قطع می گردد. برای اتصال دوباره کفایت که دوباره آن را فشار دهیم.

محل قرارگیری این قطعه در زیر درب موتور و جایی است که ارتعاشات کمتری بدان وارد گردد. و دارای روکش مشکی یا قرمز رنگ می باشد.

عیوبی که در صورت خرابی سوئیچ اینرسی در عملکرد موتور ظاهر می گردد:

۱. در صورت عمل نمودن این کلید خودرو روشن نخواهد گشت.

روشهای تست قطعه:

- این قطعه بسیار نادر دچار عیب می گردد ولی در صورت فشردن آن و اطمینان از اتصال بین پایه ها می توان از یک مولتی متر استفاده نمود.
- با باز نمودن سوئیچ استارت موتور اگر پمپ بنزین روشن شود حتماً این کلید وصل است.

نکته مهم:

در برخی خودروها مثل پژو ۲۰۶ این قطعه در ایسیوی ایربگ و کشنده کمربندهای ایمنی تعبیه شده است و در صورت عمل نمودن، برای روشن نمودن موتور کافی است سوئیچ را باز و بسته نماییم.



لامپ عیب یابی (Engine Diagnosis Warning Lamp or MIL)

وظیفه این لامپ اعلام وجود عیب در سیستم می باشد. در صورت بروز عیب در سیستم این لامپ توسط ایسیو روشن گردیده و راننده را آگاه می سازد.

موارد روشن شدن چراغ عیب به صورت زیر می باشد:

۱. در حالت نرمال هنگام استارت زدن موتور، چراغ به مدت چند ثانیه روشن شده و دوباره خاموش می شود.

۲. وجود عیب در سیستم در صورتی که خطر خرابی موتور، خطر امنیتی در سیستم های ایمنی فعال مانند ABS و یا خطر بالا رفتن آلودگی تولیدی توسط موتور وجود داشته باشد، این لامپ توسط ایسیو روشن خواهد شد.

در صورت خرابی سنسور اکسیژن، سنسور ضربه، کوئل ها، انژکتور ها، شیر برقی کنیستر و یا ECU وجود داشته باشد، چراغ اعلام عیب روشن خواهد شد.

۳. در صورت روشن شدن این چراغ به صورت چشمک زن عیب بسیار جدی بوده و نایبستی تا زمان رفع عیب با خودرو رانندگی نمود. به عنوان مثال در صورت ایجاد Misfire این چراغ به صورت چشمک زن عیب را اعلام خواهد کرد.



سوکت عیب یابی (Diagnostic Connector)

از این قطعه برای اتصال دیاگ به ایسیو استفاده می شود. در محصولات ایران خودرو دو نوع درگاه برای این منظور وجود دارد.

۱. اتصال ساده سریال که شامل یک سوکت دو پایه برای ارتباط سریال بین دستگاه عیب یاب و ایسیو می باشد.

۲. سوکت عیب یابی با استاندارد EOBD که یک سوکت ۱۶ پایه با استاندارد اروپا برای برقراری ارتباط با ایسیو از آن استفاده می شود.

تمرین عیب یابی

نحوه عیب یابی خودرو سایپا ۱۵۱ با سیستم انژکتوری طرح زیمنس

- در این بخش تلاش شده است تا نحوه عیب یابی مرحله به مرحله قطعات سیستم انژکتوری در خودرو سایپا ۱۵۱ با سیستم انژکتوری طرح زیمنس مورد بررسی قرار بگیرد. این قسمت از آن جهت حائز اهمیت است که می تواند به عنوان الگوی برای بررسی قطعات و عیب یابی آنها در سایر خودرو ها نیز مورد استفاده قرار بگیرد. تنها تفاوتی که در عیب یابی قطعات خودرو های متفاوت وجود دارد، تفاوت در نقشه الکتریکی آنهاست که میتوان با تسلط به مهارت نقشه خوانی و پیروی از الگوی گفته شده برای عیب یابی قطعات خودرو های مختلف مسلط شد.

• مراحل تست مرحله به مرحله انژکتور ۱

مرحله ۱:

- ایسیو 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.
- با استفاده از یک سیم ترمینال های B59 و B28 مربوط به ایسیو را به هم متصل کنید تا انژکتور فعال شود.

مرحله ۲:

- آیا انژکتور یک کار می کند؟

- اگر مشاهده کردیم که انژکتور یک کار می کند احتمال مشکل از ایسیو بوده و باید ایسیو را تعویض کرده و سیستم را دوباره تست کنیم اگر مشکل حل نشد باید به مرحله بعدی برویم.

مرحله ۳:

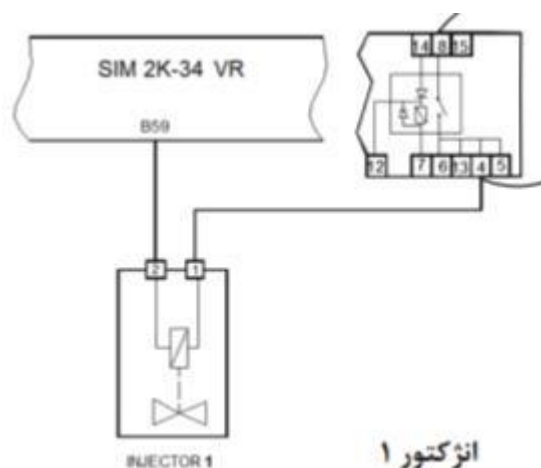
- انژکتور را از کانتور مربوطه جدا کرده و با استفاده از اهم متر مقدار مقاومت بین ترمینال های آن را اندازه بگیرید.

مرحله ۴:

- آیا مقدار مقاومت بین ۱۱.۴ الی ۱۲.۶ اهم قرار دارد؟

- اگر مقدار مقاومت در این محدوده قرار داشت احتمالاً در اتصالات سیم ها مشکلی وجود دارد و در جایی قطعی و اتصال کوتاه داریم که سیستم ما به مشکل می خورد.

- اگر مقدار مقاومت در این محدوده قرار نداشت یعنی انژکتور شما معیوب بوده و باید تعویض گردد و پس از تعویض انژکتور سیستم دوباره تست شود.



• مراحل تست مرحله به مرحله انژکتور ۲

مرحله ۱:

- ایسیو را از کانکتور مربوط 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.
- با استفاده از یک سیم ترمینال های B89 و B28 مربوط به ایسیو را به هم متصل کنیم تا انژکتور فعال شود.

مرحله ۲:

- آیا انژکتور دو کار می کند؟
- اگر مشاهده کردیم که در شماره دو شروع به کار کرد یعنی اشکال شما از انژکتور نبوده و در ایسیو احتمالاً یک مشکلی وجود دارد. ایسیو را تعویض کرده و سیستم را دوباره تست کنید. اگر مشکل حل نشد به مرحله بعد بروید.

مرحله ۳:

- انژکتور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و با استفاده از اهم متر مقاومت بین ترمینال های آن را اندازه بگیرید.

مرحله ۴:

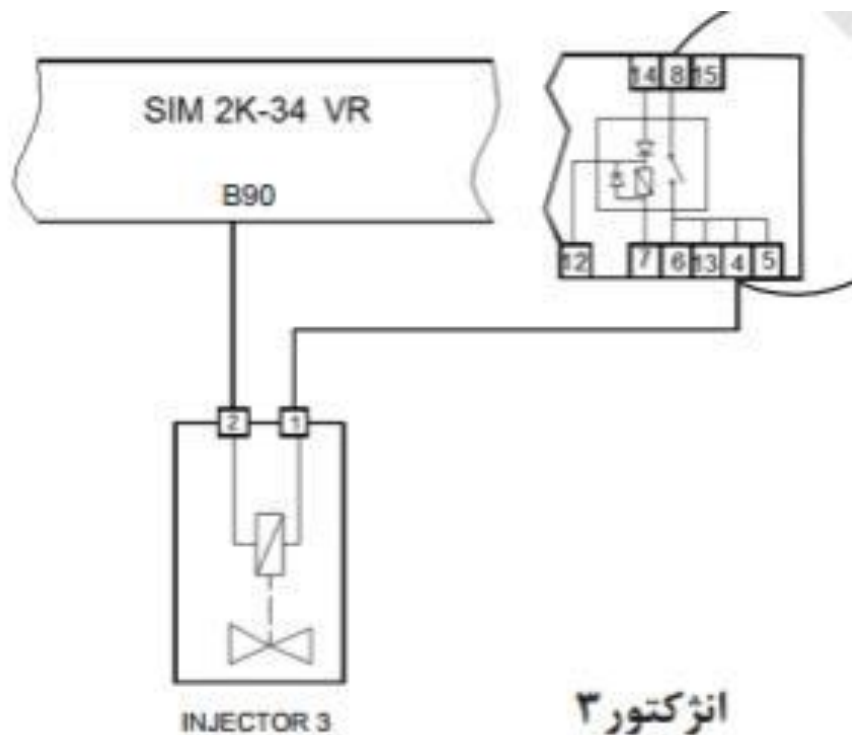
- آیا مقدار مقاومت بین ۱۱.۴ الی ۱۲.۶ قرار دارد؟
- اگر مقاومت در این محدوده قرار داشت، انژکتور مشکلی نداشته و احتمالاً اختلال در سیستم به دلیل اشکال در اتصالات سیم ها بوده و ما باید اتصالات سیم ها را بررسی کنیم تا در جایی قطعی و یا اتصال کوتاه وجود نداشته باشد.
- اگر مقاومت در این محدوده قرار نداشت یعنی انژکتور شما معیوب بوده و باید پس از تعویض انژکتور سیستم را دوباره تست کنیم.

مرحله ۳:

- انژکتور از کانتور مربوط جدا کرده و با استفاده از مولتی متری که بر روی اندازه گیری اهم تنظیم شده مقدار مقاومت بین ترمینال های انژکتور را اندازه بگیرید.

مرحله ۴:

- آیا مقدار مقاومت بین ۱۱.۴ الی ۱۲.۶ اهم قرار دارد؟
- اگر مقاومت در این محدوده بود پس انژکتور خودرو مشکل نداشته و باید اتصالات سیم ها را بررسی کنیم تا در جایی قطعی یا اتصال کوتاه وجود نداشته باشد.
- ولی اگر مقاومت در این محدوده نبود انژکتور مشکل داشته و باید تعویض شود. پس از تعویض انژکتور سیستم را دوباره تست کنید.



• مراحل تست مرحله به مرحله انژکتور ۴

مرحله ۱:

- ایسیو 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.
- با استفاده از یک سیم ترمینال های B28 و B60 مربوط به ایسیو را به هم متصل کنید تا انژکتور فعال شود.

مرحله ۲:

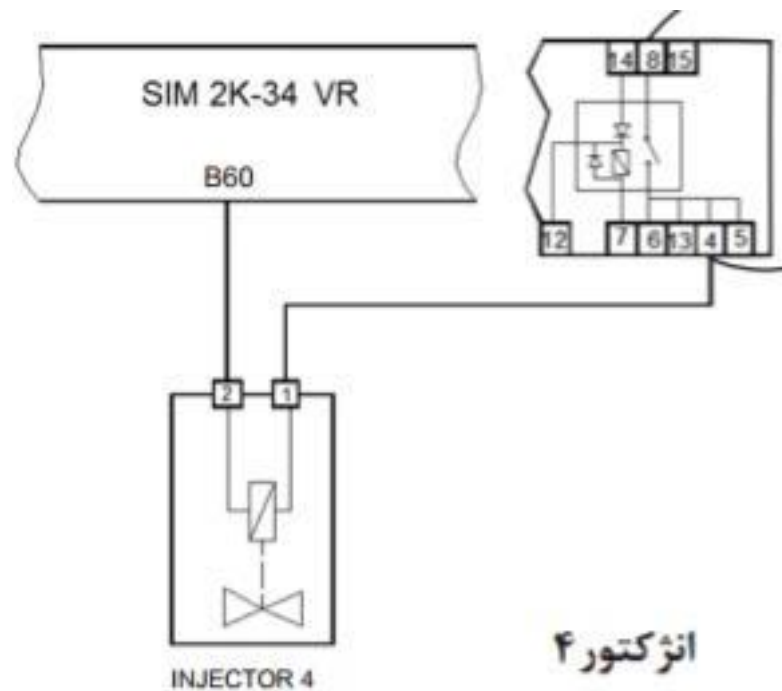
- با اقدامات مرحله ۱ آیا انژکتور ۴ شروع به کار کرد؟
- اگر در این مرحله انژکتور ۴ شروع به کار کند، احتمالاً اشکال از ایسیو بوده و باید پس از تعویض ایسیو سیستم را دوباره تست کنیم. اگر مشکل حل نشد به مرحله بعد می رویم.

مرحله ۳:

- انژکتور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و با استفاده از مولتی متر مقاومت بین ترمینال ها یا پایه های آن را اندازه بگیرید.

مرحله ۴

- آیا مقدار مقاومت اندازه گیری شده بین پایه های انژکتور بین ۱۱.۴ الی ۱۲.۶ اهم قرار دارد؟
- اگر مقدار مقاومت در این محدوده قرار داشت به این معنی است که انژکتور سالم بوده و اشکال در سیستم احتمالاً به دلیل قطعی و یا اتصال کوتاه در اتصالات سیم ها می باشد. پس باید اتصالات سیم ها مورد بررسی قرار بگیرد.
- اگر مقدار مقاومت در محدوده گفته شده قرار نداشت، انژکتور معیوب بوده و پس از تعویض باید سیستم دوباره تست شود.



تست مرحله به مرحله کویل ۱ و ۴

مرحله ۱:

- 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.

مرحله ۲:

- ولتاژ بین پایه شماره ۲ کانکتور مشکی کویل و ترمینال B28 از ایسیو را اندازه بگیرید. آیا این ولتاژ ۱۲ ولت است؟
- اگر این مقدار ولتاژ ۱۲ ولت بود باید به مرحله بعد برویم و گرنه باید اتصالات باتری چک شود.

مرحله ۳:

- ولتاژ بین ترمینال های A31 و B28 را اندازه بگیرید. آیا این ولتاژ ۱۲ ولت است؟
- اگر این مقدار ولتاژ برابر ۱۲ ولت بود، به مرحله بعد می رویم. وگرنه باید اتصالات سیم های کویل به ایسیو و رله اصلی را بررسی کنید.

مرحله ۴:

- کویل را عوض کرده و تست بالا را بار دیگر انجام دهید. در صورتی که مشکل نشد ایسیو را تعویض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.

تست مرحله به مرحله کویل ۲ و ۳

مرحله ۱:

- ایسیو 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.

مرحله ۲:

- ولتاژ بین پایه شماره ۲ کانکتور خاکستری کویل و ترمینال B28 از ایسیو را اندازه بگیرید. آیا این ولتاژ ۱۲ ولت است؟
- اگر مقدار ولتاژ ۱۲ ولت نبود باید اتصالات باتری بررسی شود. ولی اگر مقدار ولتاژ برابر ۱۲ ولت بود، باید به مرحله بعد بروید.

مرحله ۳:

- ولتاژ بین ترمینال های A32 و B28 را اندازه بگیرید. آیا این ولتاژ ۱۲ ولت است؟
- اگر ولتاژ برابر ۱۲ ولت نبود، باید اتصالات سیم های کویل به ایسیو و رله اصلی را بررسی کنید. و اگر این مقدار ولتاژ برابر با ۱۲ ولت بود، باید به مرحله بعد بروید.

مرحله ۴:

- کویل را عوض کرده و دوباره سیستم را تست کنید. در صورتی که مشکل حل نشد این را تعویض کرده و بار دیگر سیستم تست شود.

تست مرحله به مرحله سنسور دور موتور (Crankshaft Position Sensor)

مرحله ۱:

- ابتدا از درست نصب شدن سنسور به کانکتور دسته سیم اطمینان حاصل کنید. آیا درست نصب شده است؟

- برای اطمینان از اتصال درست سنسور به کانکتور یکبار سنسور را از کانکتور مربوطه جدا کرده و دوباره جا بزنید.

مرحله ۲:

- سنسور از کانکتور جدا کرده و سپس به وسیله مولتی متر مقاومت ترمینال های ۱ و ۲ سنسور را اندازه بگیرید.

مرحله ۳:

- آیا مقدار مقاومت بین پایه های سنسور در حدود ۷۷۴ الی ۹۴۶ اهم است؟
- اگر این مقاومت بین مقدار های گفته شده نبود، باید سنسور را تعویض کرده و دوباره سیستم را تست کنید.
- اگر مقدار مقاومت در حدود گفته شده باشد باید سوئیچ را ببندیم و به سراغ تست ایسیو برویم.

مرحله ۴:

- به وسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۱ کانکتور و B54 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟
- اگر مقاومت از یک اهم کمتر بود باید مسیر سیم از کانکتور تا ایسیو را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.

مرحله ۵:

- به وسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۲ کانکتور و B85 را اندازه بگیرید. آیا از یک اهم کمتر است؟

- اگر مقدار این مقاومت از یک اهم کمتر بود، باز هم باید مسیر سیم از کانکتور تا ایسیو را چک کنید. احتمالاً قطعی در مسیر وجود دارد.

مرحله ۶:

- به وسیله اهم متر مقاومت ترمینال های ۳ کانکتور و B25 را اندازه بگیرید آیا از یک اهم کمتر است؟

- اگر این مقدار مقاومت از یک اهم کمتر بود، مسیر سیم از کانکتور تا ایسیو را چک کنید. احتمالاً قطعی وجود دارد.

