

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده فنی شماره ۲ کرمانشاه  
گروه مکانیک خودرو

جزوه آموزشی درس تکنولوژی سوخت رسانی بنزینی و کارگاه

استاد مربوطه : مهندس احسان داهی

# فهرست

## فصل اول

- فصل اول
- سیستم های سوخت رسانی انژکتوری

## فصل دوم

- فصل دوم
- واحد کنترل الکترونیک موتور ECU و سنسورها

## فصل سوم

- فصل سوم
- سیستم جرقه زنی

## فصل

## چهارم

- فصل چهارم
- سیستم سوخت رسانی

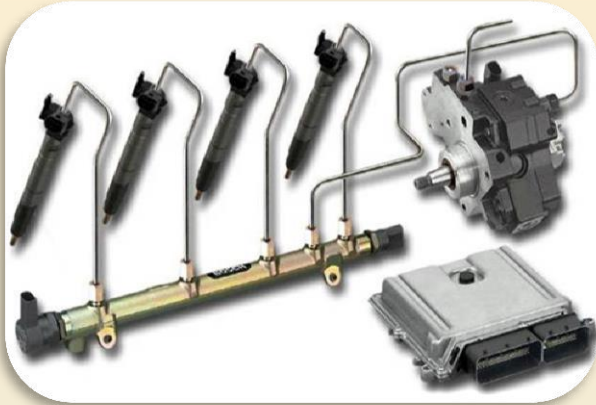
## فصل پنجم

- فصل پنجم
- سیستم هوا رسانی

# فصل اول : سیستم های سوخت رسانی انژکتوری



# تفاوت سیستم های انژکتوری و کاربراتوروری



✓ توزیع سوخت به اندازه لازم به کلیه سیلندرها  
✓ خام سوزی کمتر در سیستم انژکتوری ( آلودگی کمتر )

✓ راندمان حجمی موتور زیادتر است

✓ نیاز به سیستم کنترل حرارت مانیفولد نمی باشد

✓ قدرت شتاب گیری خودروهای انژکتوری زیادتر است

✓ مصرف کمتر و بهینه سوخت

✓ عمر بیشتر موتور

✓ قابلیت استارت بهتر در هوای سرد

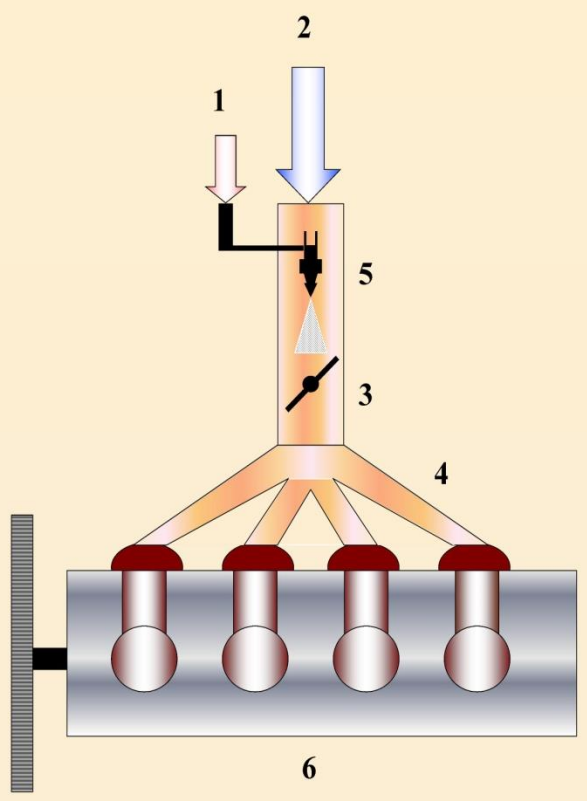
✓ فشار هوا یا دمای محیط در مقدار سوخت موثر نمی باشد

# تقسیم بندی انواع سیستم های انژکتوری

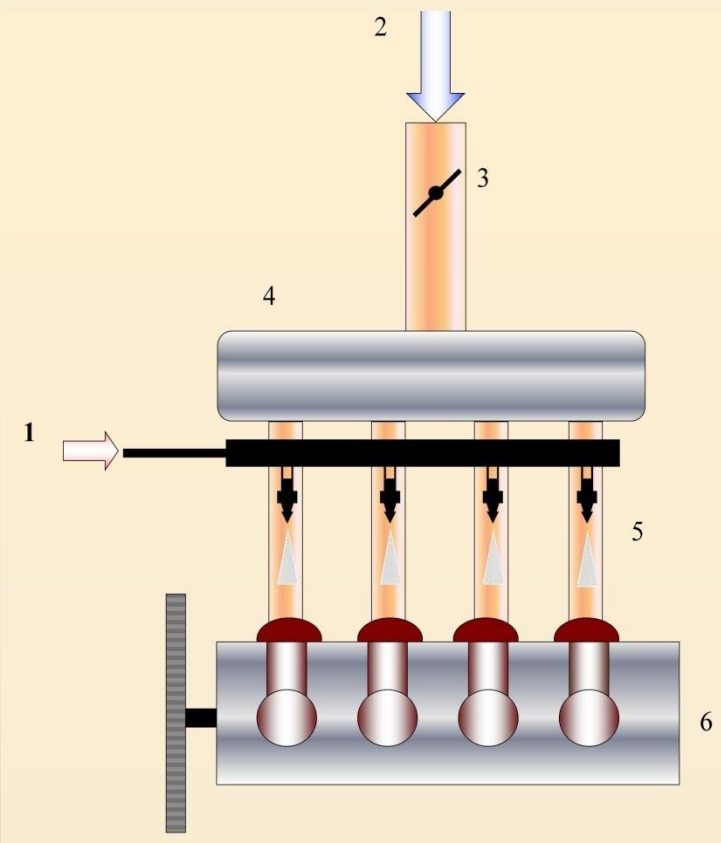


# شماتیک دو نوع سیستم پاشش سوخت بنزینی

- ۱. سوخت ورودی
- ۲. هوای ورودی
- ۳. دریچه گاز
- ۴. مانیفولد ورودی
- ۵. انژکتورها
- ۶. موتور



SPFI



MPFI

# اجزای تشکیل دهنده سیستم انژکتوری

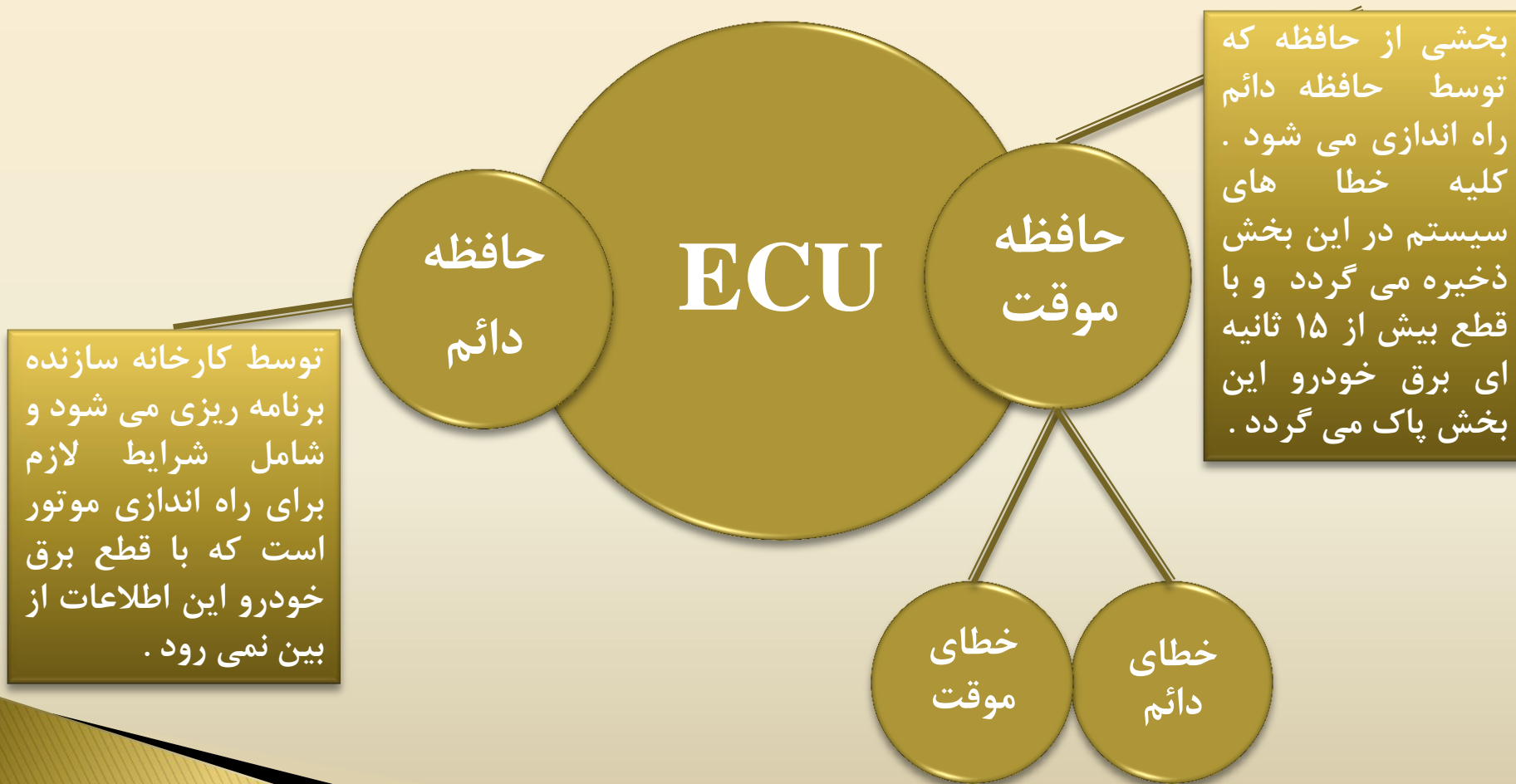


## واحد کنترل الکترونیکی (ECU)



فرمانده و تصمیم گیرنده اصلی در اتومبیل ، کامپیوتری  
به نام ECU است که در واقع واحد کنترل کننده  
الکترونیکی سیستم می باشد .

# ویژگی های ECU





## انواع ECU بر روی اتومبیل های مختلف

ردیف	نوع ECU	نوع خودرو	تعداد پایه	تعداد کانکتور
1	MM8P	پژو پارس، سمند ، زانتیا	۳۵	۱
2	SL96	سمند ، پژو پارس ، پژو ۴۰۵ ، پیکان ، پژو RD	۵۵	۱
3	S2000	پژو ۲۰۶ ، پژو پارس ، سمند ، پژو ۴۰۵ ، پیکان ، پژو RD ، پراید	۱۱۲	۳
4	Bosch	پژو ۲۰۶ ( تیپ ۵ و ۶ ) ، پژو ۲۰۶ SD	۱۱۲	۳
5	Bosch	زانتیا ۱۸۰۰ ، پارس ELX	۸۸	۱
6	Bosch	زانتیا ۲۰۰۰۰	۵۵	۱

## فصل دوم : واحد كنترل الكترونيك موتور ECU و سنسورها



## دیاگرام ارتباط سنسورها و عملگرها با پردازشگر

سنسور به قطعاتی گفته می‌شود که شرایط کارکرد موتور را به ECU اطلاع می‌دهد. بدین ترتیب که آنها پس از اندازه‌گیری پارامترهای فیزیکی اطلاعات خود را به جریان الکتریکی تبدیل کرده به ECU ارسال می‌کنند.



فرمانده و تصمیم گیرنده اصلی در این مجموعه، کامپیوتری به نام ECU است که در واقع واحد کنترل کننده الکترونیکی سیستم می‌باشد.

عملگرها قطعاتی هستند که از ECU فرمان می‌گیرند و هر کدام وظیفه خاص خود را انجام می‌دهند.

# اجزای تشکیل دهنده

## سنسورها

سنسور موقعیت میل سوپاپ

سنسور فشار مانیفولد و دمای هوای ورودی

سنسور دمای مایع خنک کننده موتور

سنسور سرعت خودرو

سنسور موقعیت زاویه ای دریچه گاز

سنسور اکسیژن

سنسور ضربه

سنسور دور موتور و موقعیت میل لنگ

ECU

## عملگرها

موتور پله ای دور آرام ( استپ موتور )

رله دابل

سوئیچ ثقلی ( سوئیچ قطع کن جریان بنزین )

شیر برقی کنیستر

کوئل دابل

انژکتورها

رله فن

پمپ بنزین

گرمکن دریچه گاز

## سنسور دور موتور ( Engine Speed Sensor )

مدار الکتریکی	ساختار داخلی	محل قرار گیری	وظایف
<p>دارای سوکت سه پایه به رنگ قهوه ای است : پایه ۱ : ارسال سیگنال پایه ۲ : اتصال بدنه پایه ۳ : اتصال به غلاف شیلد یا پارازیت گیر</p>	<p>تشکیل شده از یک آهنربا و یک هسته آهنی نرم که توسط یک سیم پیچ احاطه شده است .</p>	<p>روی پوسته کلاچ مقابل فلاپیول</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ تشخیص نقطه مرگ بالا که همان زمان جرعه زنی در سیلندر یک است</li> <li>❖ تشخیص دور موتور</li> <li>❖ تنظیم آوانس جرعه</li> <li>❖ تنظیم دور آرام موتور</li> </ul>



# سنسور دور موتور (Engine Speed Sensor)

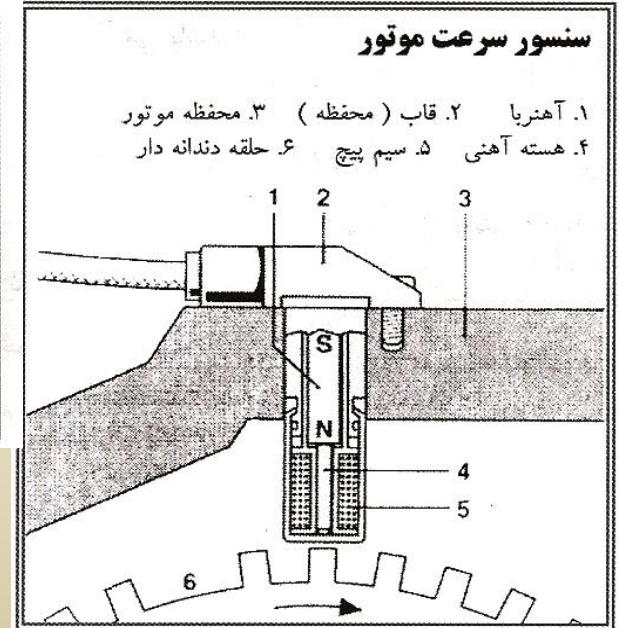
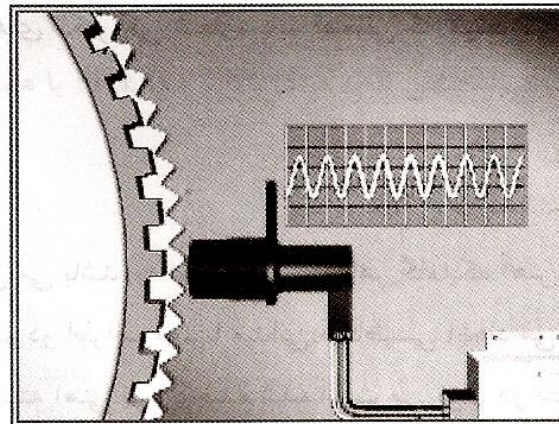
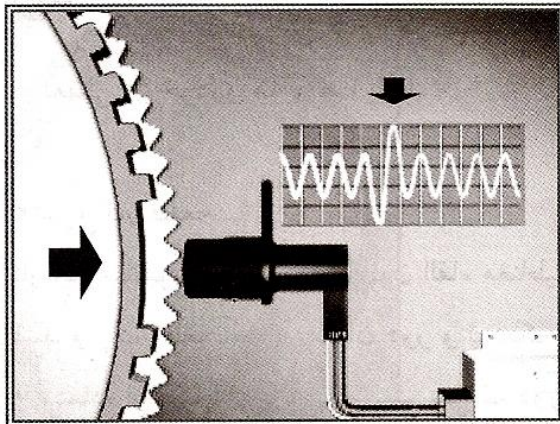
## روش های عیب یابی

پژو پارس - سمند - پیکان - زانتیا :  $300\Omega \sim 400\Omega$   
 پراید :  $300\Omega \sim 420\Omega$   
 پژو ۲۰۶ :  $300\Omega \sim 480\Omega$

روش تست اهمی : با اتصال اهم متر به پایه های ۱ و ۲

پژو ۲۰۶ : بالای ۵ ولت  
 کلیه خودروهای ایران خودرو : بالای ۲ ولت  
 کلیه خودروهای سایپا : بین ۲,۵ تا ۵ ولت

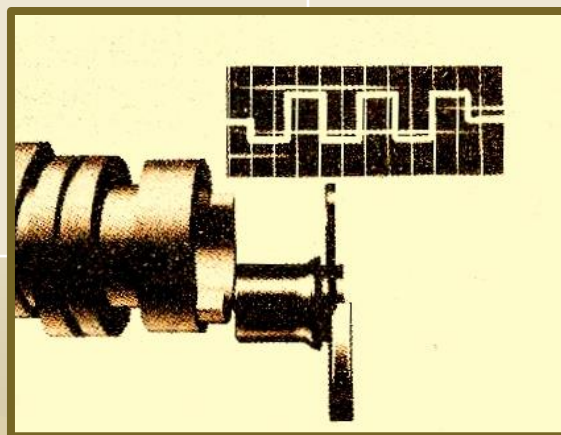
روش تست ولتاژی : با اتصال ولت متر به پایه های ۱ و ۲





## سنسور میل سوپاپ ( Camshaft Sensor )

مدار الکتریکی	ساختار داخلی	محل قرار گیری	وظایف
<p>دارای سوکت سه پایه به رنگ قهوه ای یا مشکی است :</p> <p>پایه ۱ : تغذیه ولتاژ ۱۲ تا ۵ولت</p> <p>پایه ۲ : ارسال سیگنال با دامنه مربعی شکل</p> <p>پایه ۳ : اتصال بدنه</p>	<p>این سنسور شامل یک المنت سنسور هال و یک قطعه نیمه هادی می باشد که جریان از آن عبور می کند .</p>	<p>این سنسور روی سیلندر و مقابل سطح شاخص میل سوپاپ قرار دارد . این سنسور در خودروی پراید بجای دلکو های مدل قدیمی زیر کوئل دابل قرار دارد .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ تفکیک موقعیت سیلندر ۱ در نقطه مرگ بالا نسبت به موقعیت اندازه گیری شده توسط سنسور دور موتور</li> <li>❖ کوئل و انژکتور را کنترل می کند تا در مد ترتیبی کار کند</li> <li>❖ مقدار آوانس جرعه سیلندر ها را برای از بین بردن پدیده ضربه یا کوبش کاهش می دهد .</li> <li>❖ سیلندر ها را برای جرعه زنی مناسب در مرحله احتراق شناسایی می کند .</li> <li>❖ احتراق ناقص را مشخص می کند .</li> </ul>



# سنسور میل سوپاپ ( Camshaft Sensor )

## روش های عیب یابی

در صورت وجود خرابی این سنسور خودرو ریتارد با کمی ریپ کار می کند .

شناسایی عیب هایی که در صورت خرابی قطعه در خودرو به وجود می آید



## سنسور موقعیت دریچه گاز ( Camshaft Sensor )

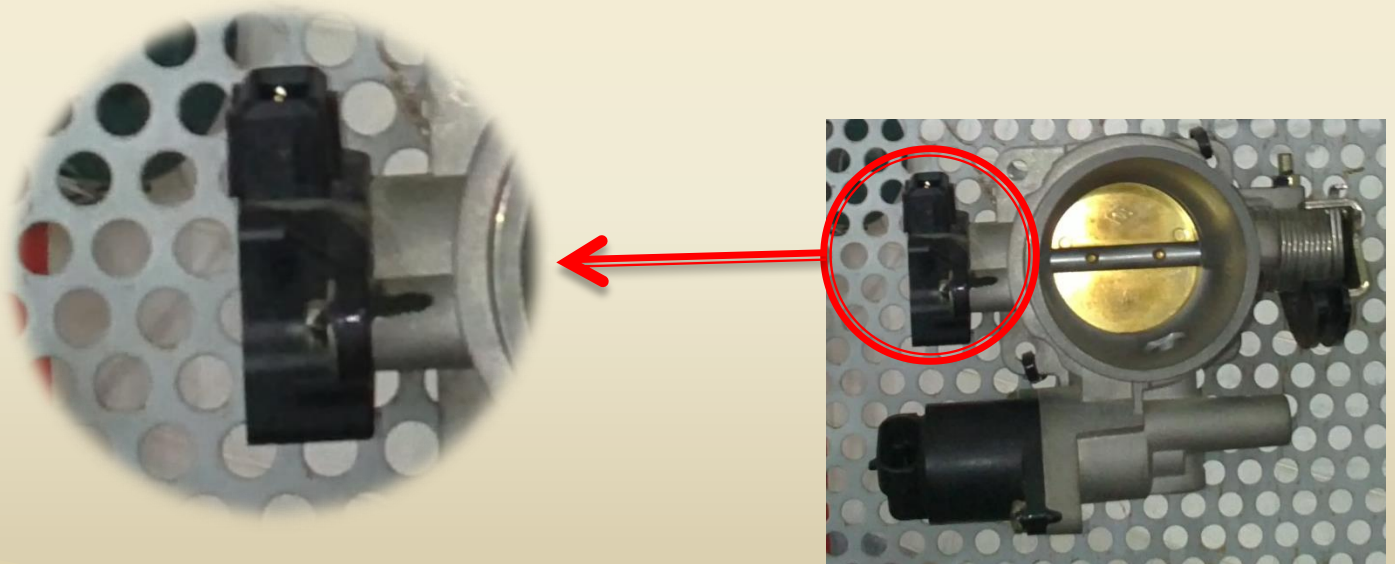
وظایف	محل قرار گیری	ساختار داخلی	مدار اکتريکی
<p>این قطعه موقعیت دریچه گاز را به ولتاژ تبدیل کرده و به ECU ارسال می کند و ECU بر طبق معلومات خود جرم هوای ورودی را محاسبه می کند . اطلاعات ارسال شده از سنسور در موارد ذیل به کار می رود:</p> <p>۱- حالت‌های بسته بودن دریچه گاز یا دور آرام ( Idle ) نیمه باز بودن کامل دریچه گاز</p> <p>۲- وضعیت های مختلف از قبیل افزایش شتاب ، کاهش شتاب و قطع پاشش سوخت را مشخص میکند .</p>	<p>روی دریچه گاز قرار می گیرد . میان دریچه گاز از یک طرف به سیم گاز متصل است و از طرف دیگر داخل سنسور قرار دارد .</p>	<p>این سنسور عنصری مقاومتی می باشد که مقاومت آن وابسته به یک حرکت مکانیکی است .</p>	<p>دارای سوکت سه پایه به رنگ مشکی است :</p> <p>پایه ۱ : تغذیه ولتاژ ۵ ولت</p> <p>پایه ۲ : ارسال سیگنال یا ولتاژ</p> <p>پایه ۳ : اتصال بدنه</p>

# سنسور موقعیت دریچه گاز ( Camshaft Sensor )

## روش های عیب یابی

- ۱- در صورت خرابی ، باعث قطع سوخت پاشی و نوسان در دورهای بالا می شود که ممکن است به خاطر کثیفی و خوردگی سنسور باشد .
- ۲- در صورت سرد بودن خودرو ، دور موتور در حد نرمال و در موقع گرم بودن خودرو ، دور موتور تا حالت cut off بالا می رود .

به وجود می آید شناسایی عیب هایی که در صورت خرابی قطعه در خودرو





## سنسور ضربه (Knock sensor)

وظایف	محل قرار گیری	ساختار داخلی	مدار الکتریکی
این قطعه ضربات حاصل از احتراق زودرس (کوبش) و یا خود سوزی موتور را به صورت سیگنال های الکتریکی به ECU ارسال میکند و ECU با استفاده از اطلاعات دریافتی آوانس جرقه را به طور صحیح تنظیم می کند .	روی پوسته بلوکه سیلندر و خودروی ۴ سیلندر بین سیلندرهایی ۱ و ۲ قرار دارد .	این سنسور از نوع پیزوالکتریک است که در داخل دو قاب مرتعش و چدنی قرار دارد.	دارای سوکت ۲ یا ۳ پایه به رنگ سفید - مشکی است : پایه ۱ : تغذیه ۵ ولت پایه ۲ : ارسال سیگنال پایه ۳ : غلاف شیلد



# سنسور ضربه (Knock sensor)

## روش های عیب یابی

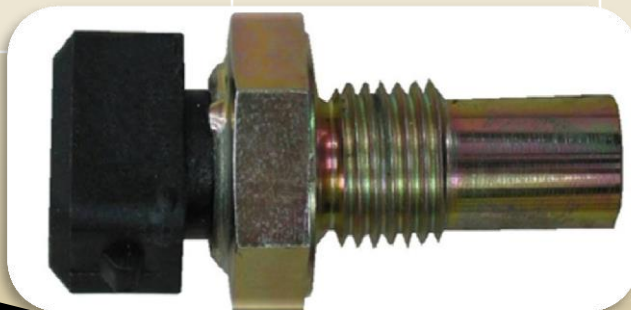
در این صورت ممکن است که موتور با لرزش کار کرده و آمپر آب ، درجه حرارت بالایی را نشان دهد

شناسایی عیب هایی که در صورت خرابی قطعه در خودرو به وجود می آید



# سنسور دمای آب موتور ( Water Temperature Sensor )

وظایف	محل قرار گیری	ساختار داخلی	مدار اکتريکی
این سنسور مقدار دمای آب موتور را به ECU اطلاع می دهد و ECU با اطلاعات دریافتی از این سنسور اعمال زیر را انجام می دهد : ۱- ایجاد حالت ساسات ۲- تنظیم زمان پاشش و آوانس جرقه ۳- در بعضی مدلها فن سیستم خنک کننده را فعال میکند . ۴- دمای آب را به آمپر آب منتقل می کند . ۵- سوخت مورد نیاز را هنگام زدن تنظیم می کند . ۷- دور آرام را تنظیم می کند .	در بیشتر خودرو ها روی محفظه ترموستات قرار دارد  سنسور کمکی :  سنسور دمای هوای ورودی	این سنسور از نوع NTC ( مقاومت متغیر با ضریب حرارتی منفی ) بوده و داخل آن دو عدد سنسور متفاوت طراحی شده است . یکی از آنها با ارسال سیگنال ، دمای مایع خنک کننده را به ECU اطلاع میدهد و دیگری به آمپر آب پیام می دهد .	دارای سوکت ۲ یا ۳ پایه است : پایه ۱ : اتصال بدنه پایه ۲ : ارسال سیگنال پایه ۳ : ارسال سیگنال



# سنسور دمای آب موتور ( Water Temperature Sensor )

روند کاهشی مقاومت با افزایش دما

Temp	$K\Omega < R < K\Omega$	
+10	3.53 K $\Omega$	4.10 K $\Omega$
+20	2.35 K $\Omega$	2.67 K $\Omega$
+30	1.58 K $\Omega$	1.79 K $\Omega$
+40	1.08 K $\Omega$	1.23 K $\Omega$
+50	763 $\Omega$	857 $\Omega$
+60	540 $\Omega$	615 $\Omega$
+80	282 $\Omega$	326 $\Omega$
+90	215 $\Omega$	245 $\Omega$
+100	165 $\Omega$	180 $\Omega$

## روش های عیب یابی

۱- اگر این سنسور خراب باشد و اشتباه دمای زیاد را نشان دهد (گرم) را به ECU ارسال کند . خودرو در هوای سرد روشن نمی شود .

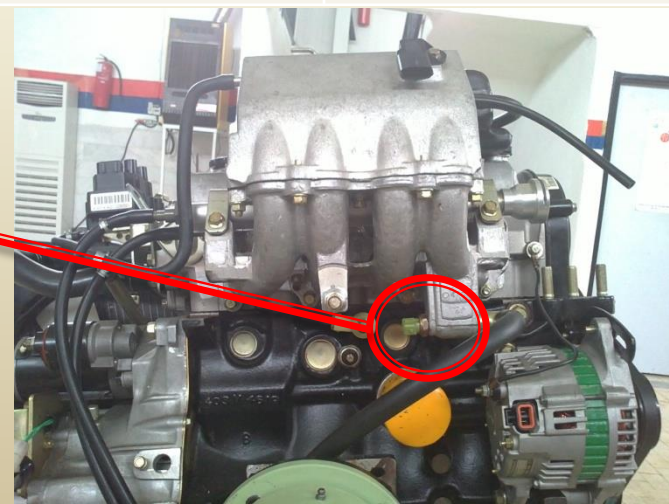
۲- اگر این سنسور خراب باشد و اشتباه دمای کم (سرد) را به ECU ارسال کند خودرو به خوبی روشن می شود ولی مصرف سوخت بالا می رود . و باعث بد کار کردن خودرو در دور آرام می شود .

شناسایی عیب هایی که در صورت خرابی قطعه در خودرو به وجود می آید

۱- با دستگاه دیاگ

۲- روش تست اهمی : باید مقاومت دو پایه سنسور را در سرد بودن خودرو اندازه گیری کرد و خودرو را روشن کرد و با گرم شدن آب باید مقاومت اهمی سنسور کاهش یابد

روش های تست قطعه





## سنسور اکسیژن (Oxygen sensor)

وظایف	محل قرار گیری	ساختار داخلی	مدار الکتریکی
این سنسور مقدار اکسیژن موجود در گازهای خروجی اگزوز را سنجیده و آنرا تبدیل به ولتاژ می کند و به ECU ارسال می کند. ECU طبق اطلاعات دریافتی از این سنسور مخلوط سوخت و هوا را تنظیم میکند. پس وظیفه این سنسور یکی محاسبه نسبت مخلوط سوخت و هواست و دیگری تعدیل غنی بودن مخلوط سوخت و هوا می باشد.	روی اگزوز در مسیر گازهای خروجی اگزوز قرار دارد. در بعضی از خودروهای جدید دو عدد سنسور اکسیژن وجود دارد، یکی بعد از مانیفولد، قبل از کاتالیست و دیگری بعد از مخزن کاتالیست قرار دارد.	این سنسور تشکیل شده از بدنه سرامیکی و الکترودهایی از جنس پلاتینیوم، غلاف محافظ آن از جنس دی اکسید زیرکونیم و دارای یک المنت است تا همیشه دمای آن بین ۳۰۰ تا ۸۰۰ درجه سانتیگراد بماند	دارای سوکت ۴ پایه است : پایه ۱: تغذیه ۱۲ ولت پایه ۲: اتصال بدنه پایه ۳: ارسال سیگنال مثبت پایه ۴: ارسال سیگنال منفی



# سنسور اکسیژن (Oxygen sensor)

## روش های عیب یابی

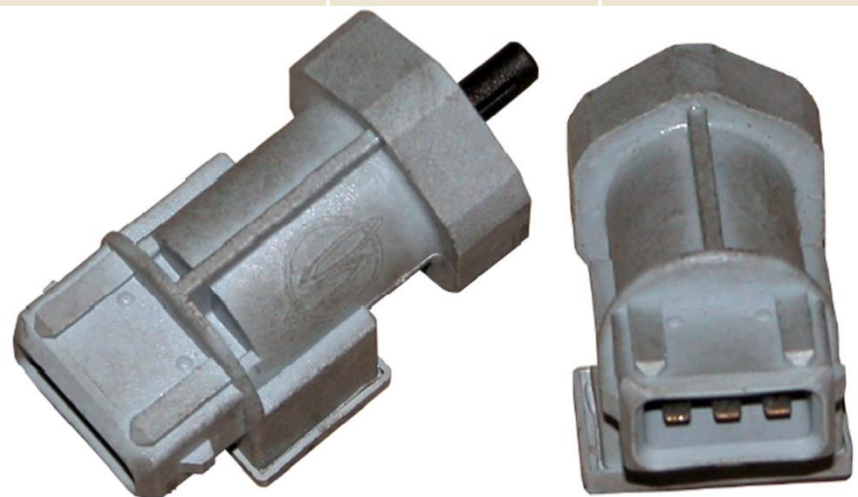
- ❑ اگر این سنسور خراب شود مقدار مصرف سوخت بالا رفته ایجاد آلاینده‌گی بالا می‌کند .
- ❑ اگرالمنت گرمکن این قطعه خراب شود خودرو در هنگام روشن شدن دچار خام سوزی می‌شود .

شناسایی عیب هایی که در صورت خرابی قطعه در خودرو به وجود می‌آید



## سنسور سرعت خودرو (Vehicle Speed Sensor)

وظایف	محل قرار گیری	ساختار داخلی	مدار اکتريکی	روش های عیب یابی
<p>۱- سرعت وسیله نقلیه را مشخص می کند.</p> <p>۲- دور آرام موتور را در هنگام حرکت تثبیت می کند.</p> <p>۳- شتاب خودرو را بهینه می سازد.</p> <p>۴- نوسانات موتور را کاهش می دهد.</p>	<p>این قطعه روی پوسته گیربکس و روی دنده کیلومتر شمار گیربکس نصب شده است.</p>	<p>این قطعه از یک شافت که با دنده کیلومتر ترکیب می شود . با گردش شافت خروجی گیربکس و گردش پینیون دنده کیلومتر این شافت شروع به گردش کرده و با اثر الکترومغناطیسی هال کار می کند . به ازای هر ۸ مرتبه گردش این شافت ، معادل ۲ کیلومتر بر ساعت تولید فرکانس کرده و به ECU ارسال می کند .</p>	<p>دارای سوکت ۳ پایه است :</p> <p>پایه ۱ : تغذیه ۱۲ ولت</p> <p>پایه ۲ : اتصال بدنه</p> <p>پایه ۳ : ارسال سیگنال</p>	<p>عیب هایی که در صورت خرابی قطعه در خودرو به وجود می آید :</p> <p>در صورت خرابی این سنسور ، خودرو هنگام توقف آنی خاموش می کند و یا در سربالایی و در هنگام دنده دادن معکوس ریپ می زند .</p>





# سنسور سرعت خودرو (Vehicle Speed Sensor)

## روش های تست قطعه

اگر خطایی وجود داشت ، اقدام به پاک کردن خطا می کنیم و اگر از تمیز و محکم بودن سوکت مطمئن باشیم و خطا پاک نشد سنسور خراب است .

با استفاده از دستگاه دیاگ

سنسور را جدا و ولت متر را به پایه ۱ و ۲ سوکت دسته سیم وصل می کنیم که باید ۱۲ ولت را نشان دهد ، اگر نبود باید مسیر سیم کشی تارله دوبل چک شود .

تست ولتاژی

به وسیله اهم متر سیم پایه سوم سوکت سنسور را تا پایه ECU (طبق نقشه خودرو مربوطه ) باید مقاومت آن کمتر از ۱ اهم باشد ، در غیر این صورت مسیر ایراد دارد .

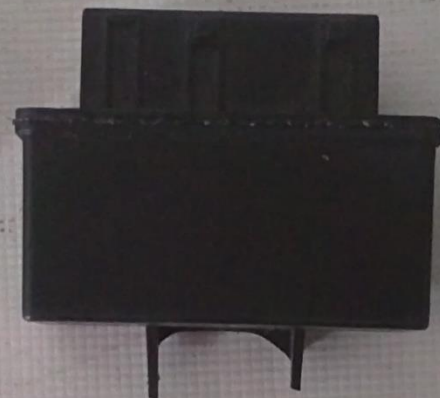
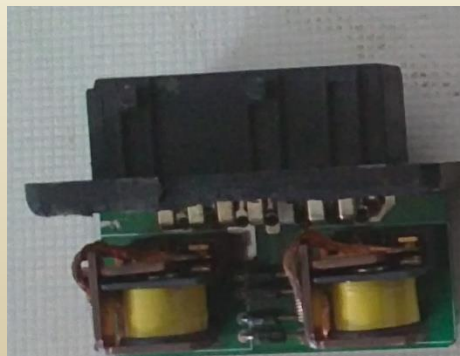
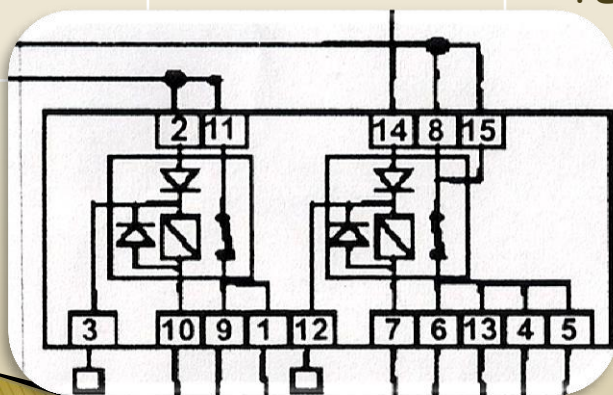
تست اهمی





## رله دابل (Dual Relay)

عیب یابی	مدار اکتريکی	ساختار داخلی	محل قرار گیری	وظایف
در صورت خرابی یا سوختن خودرو روشن نخواهد شد .	دارای ۱۲ الی ۱۵ پایه به دسته سیم اصلی متصل است که پایه های ۲، ۸، ۱۱ و ۱۵ همیشه ولتاژ +۱۲ دارند .	رله یک سوئیچ الکترو مغناطیسی است که با یک جریان کم می تواند جریان زیاد تولید کند و به طور کلی تشکیل شده است از : ۱- هسته بوبین ۲- یک عدد پلاتین رله دابل از یک رله اصلی و یک رله قدرت تشکیل شده است .	۱- پیکان و پژو RD : داخل جعبه ECU کنار ECU ۲- پژو و سمند : زیر سینی جلو ۳- پراید S2000 : کنار باطری چسبیده به گلگیر	یکی از مهمترین قطعات مهم سیستم انژکتوری می باشد . که برق قطعات مهم این سیستم را تامین می کند . در سه حالت سوئیچ بسته - سوئیچ باز - خودرو روشن برق قطعات زیر را تامین می کند : ECU - پمپ بنزین - انژکتورها - کوئل دابل - شیر برقی کنیستر - المنت گرم کننده دریچه گاز ، اگر این قطعه خراب شود برق کل سیستم قطع می شود .



## رله دوبرل (Dual Relay)

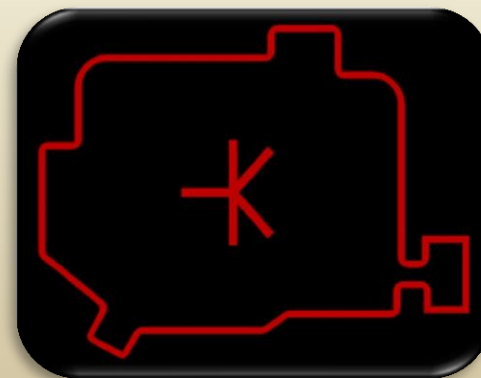
### روش های تست قطعه

سوکت دستگاه دیاگ را متصل کرده سوئیچ را باز می کنیم. وارد تست پمپ بنزین می شویم پلاتین های رله باید صدا کند و اگر از رسیدن برق به رله مطمئن باشیم رله خراب است	با استفاده از دستگاه دیاگ
پروب مشکی ولت متر را به سر منفی باطری و پروب قرمز را به تک تک پایه های ۲، ۸، ۱۱ و ۱۵ اتصال می دهیم. ولتاژ باطری باید در تک تک پایه ها وجود داشته باشد که در این صورت برق تا رله به درستی می رسد و باید رله از لحاظ سلامت بررسی شود.	تست ولتاژی
دو سر اهم متر را به پایه های ۱۲ و ۷ بعد به پایه های ۳ و ۱۰ وصل می کنیم باید اهم متر مقادیر ثابتی را نشان دهد (متغیر نباشد). در غیر این صورت رله خراب است.	تست اهمی



## چراغ اخطار (Mil Lamp)

عیب یابی	شرح کار قطعه	مدار های الکتریکی	محل قرار گیری	وظایف
تست و رفع نقص این قطعه بوسیله دستگاه دیاگ انجام می گیرد .	پس از باز شدن سوئیچ ، ECU چراغ اخطار را روشن می کند . بعد از استارت زدن و روشن شدن خودرو این چراغ پس از لحظاتی خاموش می شود ، دلایل روشن بودن این چراغ : ۱- مشکل موقتی که با باز شدن سوئیچ روشن می شود و پس از مدتی خاموش می شود . ۲- ایراد های عمده	از یک سوکت دو پایه تشکیل شده است : پایه ۱ : اتصال به ECU پایه ۲ : در بعضی از خودروها اتصال به ECU و در بعضی ، اتصال به سوئیچ .	در اغلب خودروها روی پنل ، چراغی به رنگ زرد وجود دارد ، در خودروی پراید روی قاب پنل قرار دارد .	در صورت بروز عیب و اشکال در سیستم انژکتوری توسط واحد ECU ، روشن شده و راننده را از وجود عیب در سیستم آگاه می کند .



# گرمکن دریچه گاز

مدارهای الکتریکی	ساختار داخلی	محل قرار گیری	وظایف
<p>از یک سوکت دو پایه به رنگ زرد تشکیل شده است : پایه ۱: تغذیه ۱۲ ولت از پایه شماره ۹ رله دابل پایه ۲: اتصال به بدنه</p>	<p>این قطعه تشکیل شده است از یک مقاومت از نوع PTC (ضریب حرارتی مثبت) که با افزایش دما، مقاومت آن کاهش می یابد.</p>	<p>روی محفظه دریچه گاز</p>	<p>این قطعه باعث گرم شدن محفظه دریچه گاز در زمستان های سرد و هنگام یخبندان می شود. اگر پولک دریچه گاز و نوک استپر موتور یخ بزند، یخ آن به وسیله این المنت گرمکن باز می شود.</p>



محل گرمکن دریچه گاز در خودروی سمند



# گرمکن دریچه گاز

## روش های عیب یابی

در صورت خرابی این قطعه در زمستان های خیلی سرد ، بخارات روی پولک دریچه گاز یخ می زند و موجب چسبیدن آن به بدنه محفظه دریچه گاز شده خودرو گاز نمی خورد . همچنین نوک استپر موتور یخ زده استپر موتور گیر می کند و خودرو روشن نمی شود .

شناسایی عیب هایی که در صورت خرابی قطعه در خودرو به وجود می آید

## روش های تست قطعه

با اهم متر مقاومت دو پایه را اندازه می گیریم ، باید حدود ۱۰ اهم باشد .

تست اهمی

## فصل سوم : سیستم جرقه زنی

## کوئل دوبل ( Double Ignition Coil )

وظایف	محل قرار گیری	ساختار داخلی	مدارهای الکتریکی
تولید ولتاژ بالا برای جرقه زنی شمع ها به مقدار و اندازه لازم به عهده این قطعه است	در خودروهای دارای کوئل دوبل معمولی که وایر شمع دارند اغلب محل قرارگیری آنها جای دلکوهای سیستم کاربراتوری است . در خودروهای پژو ۲۰۶ و زانتیا بدون وایر شمع مستقیما روی خود شمع قرار دارند .	این قطعه همانطور که از اسم آن پیداست تشکیل شده است از دو عدد کوئل به هم چسبیده که هرکدام ، از قطعات زیر تشکیل شده است : سیم پیچ اولیه / سیم پیچ ثانویه / هسته مرکزی / قاب کوئل	این قطعه تشکیل شده است از از سوکت سه پایه و یک سوکت تک سیم برای برق اضطراری و در بعضی از مدل ها از یک سوکت ۴ پایه : پایه ۱ : ولتاژ منفی که از ECU ارسال می شود . پایه ۲ : ولتاژ منفی که از ECU ارسال می شود . پایه ۳ : ولتاژ ۱۲ ولتی دریافتی از رله دوبل پایه ۴ : به سوکت اضطراری وصل است .  در خودروهای ایران خودرو برق ۱۲ ولت ارسال شده از رله دوبل به پایه ۲ کوئل دوبل می رسد .



کوئل دوبل ۲۰۶

کوئل دوبل پراید

# کوئل دوبل ( Double Ignition Coil )

## روش های عیب یابی

اگر کوئل بسوزد خودرو روشن نخواهد بود و اگر سیم پیچ اولیه کوئل نیم سوز شود چراغ اخطار عیب یاب خودرو روشن می شود .

شناسایی عیب هایی که در صورت خرابی قطعه در خودرو به وجود می آید

## روش های تست قطعه

سوکت دستگاه دیاگ را به خودرو متصل می کنیم و سوئیچ را باز می کنیم و وارد منوی عملگر ها می شویم . یک شمع را به سر وایر شمع ۱ یا ۴ و یا خود برجک کوئل های بدون وایر ( پژو ۲۰۶ ) وصل می کنیم . سپس شمع را اتصال بدنه داده وارد منوی تست کوئل ۱ و ۴ می شویم و شروع به تست کوئل می کنیم . جرقه آبی رنگ و قوی بین الکتروود سر شمع را چک میکنیم . سپس همین آزمایش را برای کوئل دوم یعنی وایر شمع های ۲ و ۳ انجام می دهیم .

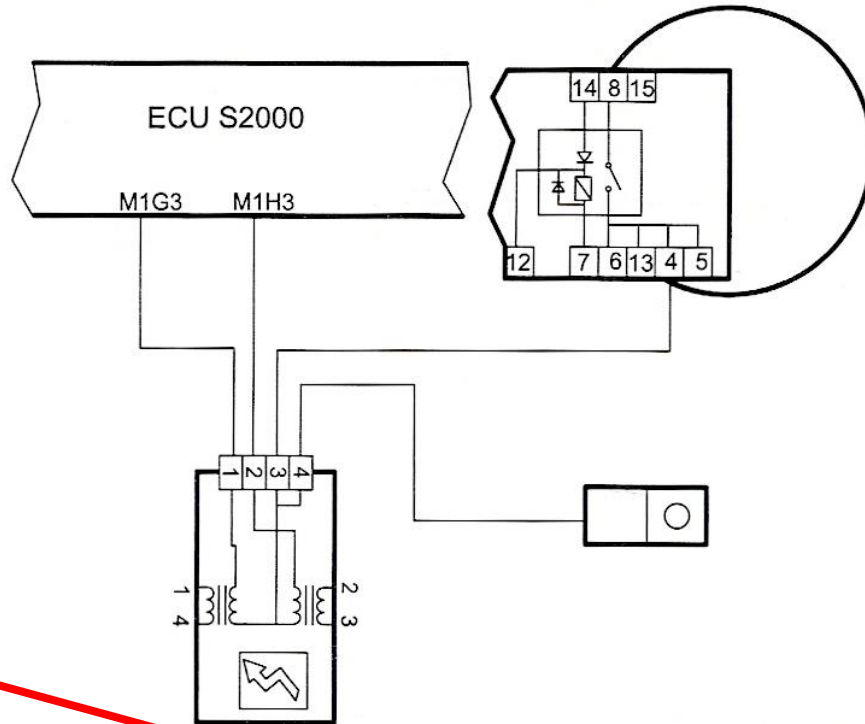
تست با دستگاه دیاگ

- ۱- تست سیم پیچ اولیه کوئل اول : مقاومت بین پایه های ۲ و ۳ باید حدود ۰.۶ باشد .
- ۲- تست سیم پیچ اولیه کوئل دوم : مقاومت بین پایه های ۲ و ۳ باید حدود ۰.۶ باشد .
- ۳- تست سیم پیچ ثانویه کوئل اول : مقاومت بین پایه های ۱ و ۴ باید حدود ۷.۱ تا ۷.۴ باشد .
- ۴- تست سیم پیچ ثانویه کوئل دوم : مقاومت بین پایه های ۲ و ۳ باید حدود ۷.۱ تا ۷.۴ باشد .

تست اهمی



# کوئل دوبل ( Double Ignition Coil )

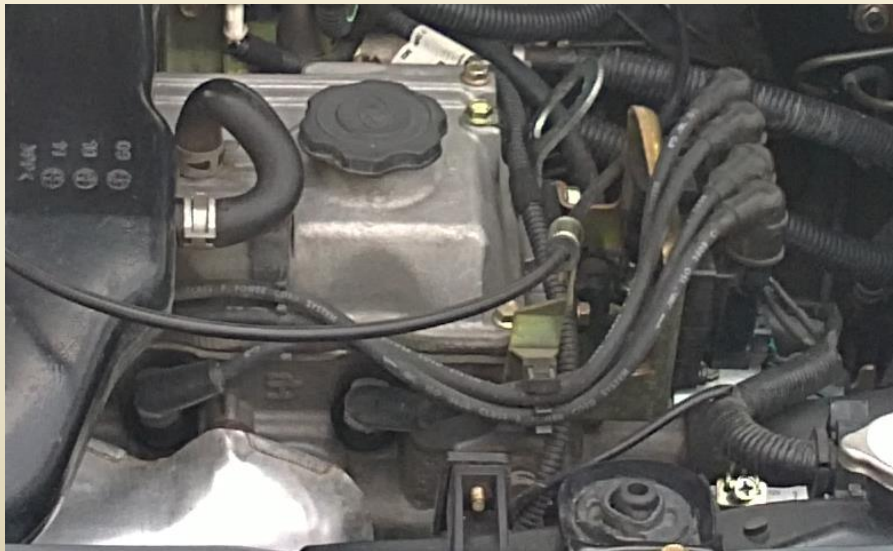


کوئل دوبل در مدل های جدیدتر پراید



## وایر شمع (HT Leads)

وظایف	محل قرار گیری	روش تست قطع
وظیفه آن انتقال و هدایت ولتاژ بالای تولید شده در کوئل ، به شمع ها می باشد .	بین کوئل و شمع قرار دارد . در خودروهای پژو ۲۰۶ و زانتیا وایر شمع حذف شده است .	۱- تست با دستگاه دیاگ ، به شکلی که در بخش کوئل توضیح داده شد . ۲- تست اهمی : وایر را از سر شمع جدا کرده و دو سر پروب اهم متر را به آن اتصال می دهیم و مقاومت دو سر وایر شمع را چک می کنیم . مقاومت آن در هر متر باید حدود ۱۶ تا ۱۷ کیلو اهم باشد . زیرا اتصال دو سر وایر ایجاد مقدار کمی مقاومت می کند که طبیعی است .



## شمع (Spark)

وظایف	محل قرار گیری	ساختار داخلی	روش های عیب یابی	تست قطعه
<p>باعث ایجاد جرقه در داخل سیلندرها می گردد</p>	<p>داخل سر سیلندر در جای خود بسته شده است .</p>	<p>از سه قسمت تشکیل شده است :</p> <p>۱- بدنه ( پوسته فلزی )</p> <p>۲- عایق چینی</p> <p>۳- الکترودها</p>	<p>اگر شمع در شرایط مناسب نباشد :</p> <p>۱- بالا رفتن مصرف سوخت</p> <p>۲- بد کار کردن خودرو در دور آرام</p> <p>۳- ایجاد آلاینده های بالا</p> <p>۴- بد روشن شدن خودرو</p> <p>۵- ضعیف شدن شتابگیری خودرو</p> <p>۶- بالا رفتن دمای موتور و بالا رفتن آمپر آب</p>	<p>۱- با دستگاه دیاگ : بعد از اتصال دیاگ شمع را از جای خود خارج کرده به یک وایر متصل می کنیم و در تست عملگرها جرقه شمع را تست می کنیم جرقه باید آبی و مناسب باشد .</p> <p>۲- تست اهمی : باید مقاومت الکتروود میانی باید حدود ۸ کیلو اهم باشد .</p>





## باطری (Battery)

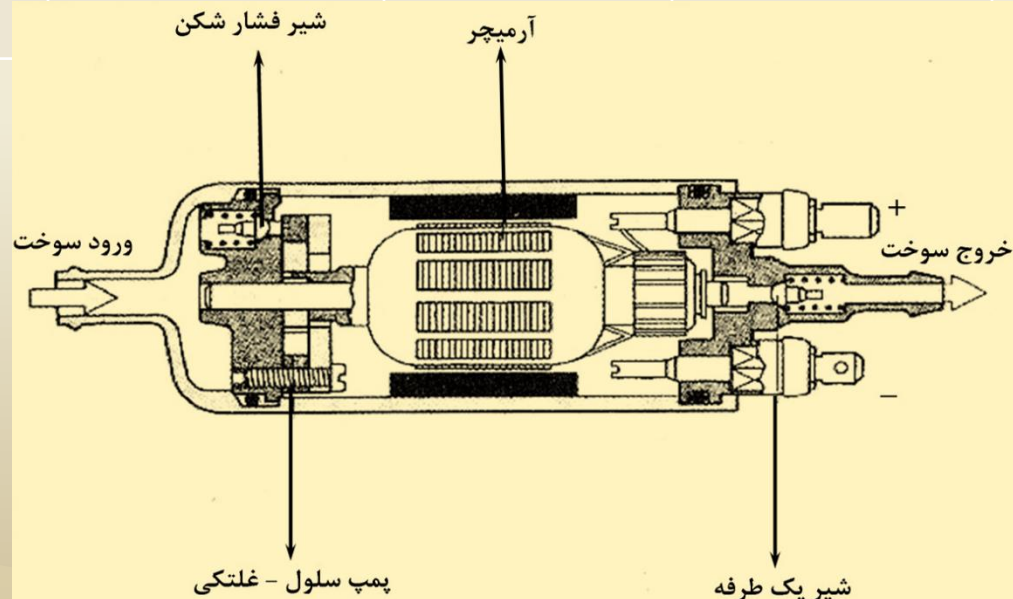
- در حالت عادی و خاموش ولتاژ آن باید حدودا ۱۲.۲ ولت باشد و در هنگام استارت زدن ۱ ولت کاسته شده و به ۱۱ ولت می رسد و در زمان روشن بودن اتومبیل و شارژ باید ولتاژ آن حدودا ۱۳.۷ تا ۱۴ ولت باشد .



## فصل چهارم : سیستم سوخت رسانی

# پمپ بنزین (Fuel Pump)

عیب یابی	مدار های الکتریکی	ساختار داخلی	محل قرار گیری	وظایف
<p>در صورت نقص قطعه :</p> <p>۱- خودرو روشن نمی شود .</p> <p>۲- در صورت روشن شدن گاز نمی خورد یا هنگام گاز دادن خاموش می شود .</p> <p>۳- در سر بالایی خودرو دچار ریپ شده خاموش می شود .</p> <p>۴- شتاب و سرعت کاهش می یابد .</p>	<p>○ در نوع خارج از باک دو سیم متصل می شود :</p> <p>۱- ولتاژ +۱۲</p> <p>۲- ولتاژ منفی</p> <p>○ در نوع داخل باک سوکت ۳ پایه به آن متصل می شود :</p> <p>۱- ولتاژ +۱۲</p> <p>۲- ولتاژ منفی</p> <p>۳- درجه سوخت به آمپر بنزین</p>	<p>پمپ ها از دو قسمت تشکیل شده اند :</p> <p>۱- مجموعه پمپ</p> <p>۲- موتور الکتریکی</p>	<p>به دو صورت قرار می گیرد :</p> <p>۱- خارج از باک در خط سوخت رسانی : <b>(in line)</b></p> <p>۲- داخل باک : <b>(in tank)</b></p>	<p>وظیفه ارسال سوخت با فشار بالا به ریل سوخت را بر عهده دارند . به نحوی که فشار سوخت را همواره بین ۲.۵ تا ۳.۵ بار ثابت است .</p>

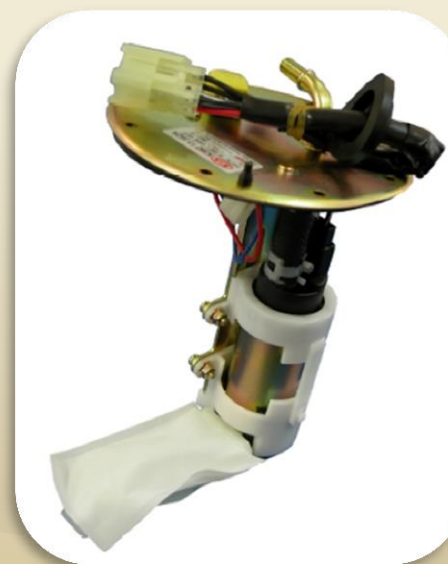




# پمپ بنزین (Fuel Pump)

## روش های تست قطعه

ابتدا سوکت پمپ بنزین را جدا کرده و دو سر پروب ولت متر را به دو پایه ورودی برق پمپ بنزین اتصال می دهیم . سوئیچ را باز می کنیم . باید ولتاژ ۱۲+ را به مدت ۲ یا سه ثانیه ولت متر نشان دهد در این صورت به ترتیب قطعات زیر را چک می کنیم . فیوز پمپ بنزین < سوئیچ ثقیلی < رله دابل < مدار سیم کشی پمپ بنزین	تست ولتاژی
مقاومت دو سر ورودی پمپ بنزین باید حدود ۱ اهم یا کمتر باشد .	تست اهمی
کانکتور سر شلنگ ورودی صافی بنزین را باز کرده فشار سنچ ریل را به آن متصل می کنیم . سوئیچ را باز می کنیم تا پمپ روشن شود در این زمان عقربه باید ۵ تا ۶ بار را نشان دهد . در غیر این صورت پمپ بنزین از نظر مکانیکی ایراد دارد و باید تعویض گردد .	تست فشار سوخت



## سوئیچ اینرسی (Inertia Switch)

عیب یابی	مدار های الکتریکی	ساختار داخلی	محل قرار گیری	وظایف
اگر خودرو در اثر ضربه یا تکان شدید خاموش شود و در صورت استارت زدن روشن نشود ممکن است سوئیچ ثقلی پریده باشد .	سوکت ۳ پایه دارد : ۱- اتصال به رله دویل ۲- اتصال به بدنه ۳- اتصال به پمپ بنزین	پمپ ها از دو قسمت تشکیل شده اند : ۱- مجموعه پمپ ۲- موتور الکتریکی	بر روی بخشی از خودرو نصب می شود که کمترین ارتعاش را دارد . اغلب کنار بدنه گلگیر قرار دارد و روکش قرمز یا مشکی است .	سوئیچ اینرسی یا ثقلی وظیفه قطع کردن جریان ولتاژ پمپ بنزین و قطع سوخت رسانی در تصادفات شدید و واژگونی خودرو را دارد .



محل سوئیچ اینرسی در خودرو پراید

# سوئیچ اینرسی (Inertia Switch)

## روش های تست قطعه

دیاگ را به دستگاه متصل می کنیم سوئیچ را باز می کنیم . در تست عملگرها ، پمپ بنزین را تست می کنیم . باید صدای چسبیدن رله دابل به گوش برسد سپس پمپ بنزین شروع به کار کند اگر نکرد سوئیچ اینرسی را چک میکنیم که در حالت ON باشد اگر بود و باز مشکل داشت باید کار کرد سوئیچ وکل سیم کشی تا رله دابل چک شود .	دستگاه دیاگ
سوکت قطعه را در حالت ON جدا می کنیم . باید مقاومت پایه های ۱ و ۳ کمتر از یک اهم باشد .	تست اهمی
خودرو را روشن می کنیم . یک ضربه بدنه سوئیچ اینرسی می زنیم . در صورت سالم بودن خودرو باید خاموش شود . با فشردن نوک سوئیچ ثقلی جریان مجددا برقرار شود و با استارت زدن خودرو روشن شود .	تست دستی



محل سوئیچ اینرسی در خودرو سمند

## فیلتر بنزین (Fuel Filter)

وظایف	محل قرار گیری	ساختار داخلی
این قطعه ذرات اضافی موجود در سوخت را می گیرد. در واقع اولین عنصر محافظتی برای انژکتورها و رگولاتور سوخت محسوب می شود.	<p>بر سر راه شلنگ خروجی از پمپ بنزین و قبل از شلنگ ورودی ریل سوخت قرار دارد.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ در پیکان SL96 جای بوستر ترمز قدیم و زیر جعبه فیوز دارد.</li> <li>○ در ۴۰۵، سمند، پارس و پیکان S2000 و پژو RD در اتاق خودرو نزدیک به باک نصب شده است.</li> <li>○ در پژو 206 زیر اتاق در قسمت سرنشین عقب سمت شاگرد قرار دارد.</li> <li>○ در پراید داخل موتور سمت راننده، زیر بوستر ترمز و مخزن کنیستر واقع شده است.</li> </ul>	این قطعه دارای یک بدنه است که داخل آن یک المنت کاغذی و یک صافی که از صفحات کاغذی مخصوص تشکیل شده قرار دارد.

### روش های عیب یابی

در صورت کثیف شدن صافی، از شتاب، قدرت و سرعت خودرو کاسته می شود. در سر بالایی ها ریپ می زند و در هنگام شتاب گیری دچار مکث می شود.



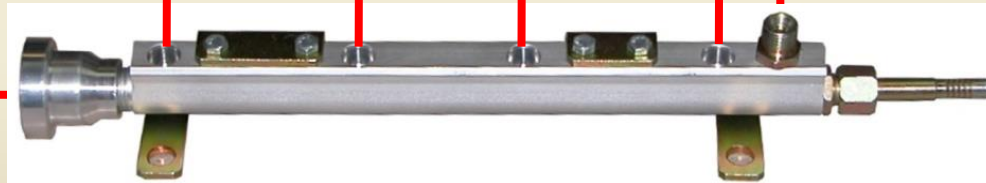


# ریل و شلنگ های سوخت رسانی

عیب یابی	محل قرار گیری	وظایف
این مسیر و قطعات آن را باید دائماً از نظر سلامت و نداشتن نشتی چک کرد.	ریل سوخت در مرکز موتور روبروی قسمت قوسی شکل مانیفولد ورودی هوا و در نزدیکی سر سیلندر واقع است. ریل سوخت با کمک پیچی بر روی مانیفولد هوای ورودی نصب می شود.	شلنگ ها و لوله های سوخت وظیفه رساندن سوخت از باک تا ریل سوخت و در مسیر برگشتی از ریل سوخت تا باک را بر عهده دارند.

محل قرار گیری انژکتورها

مجرای ورود سوخت



محل قرار گرفتن رگولاتور فشار سوخت

مجرای برگشت سوخت به باک بنزین

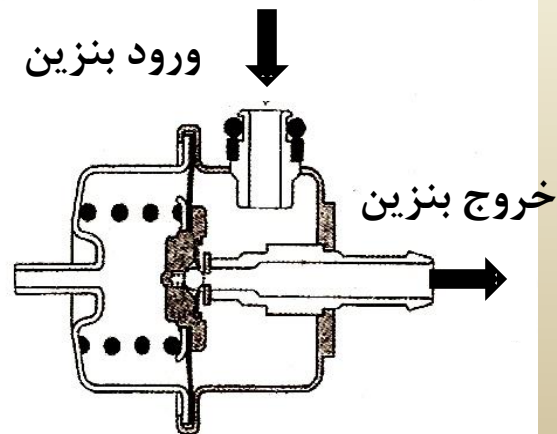


# رگولاتور فشار سوخت (Fuel Pressure Regulator)

وظایف	محل قرار گیری	ساختار داخلی
وظیفه آن ثابت نگه داشتن فشار سوخت داخل ریل سوخت و پشت انژکتورها در دورهای مختلف کارکرد موتور است.	بردر انتهای ریل سوخت در محفظه ای مخصوص قرار دارد و توسط یک خار محکم شده است. در پژو 206 رگولاتور روی پمپ بنزین قرار دارد.	<p>۱- دارای یک ورودی سوخت است که دارای یک صافی است.</p> <p>۲- یک خروجی که به لوله برگشت بنزین به باک متصل است.</p> <p>۳- یک لوله توسط شلنگی به مانیفولد هوا متصل است.</p> <p>۴- یک مجموعه شامل دیافراگم، یک فنر و یک ساچمه.</p> <p>۵- دو عدد اورینگ آب بندی برای جلوگیری از نشت بنزین و نفوذ هوا به سیستم.</p>



فشار مانیفولد



# رگولاتور فشار سوخت (Fuel Pressure Regulator)



# رگولاتور فشار سوخت (Fuel Pressure Regulator)

## روش های عیب یابی

در صورت خرابی قطعه :

- ۱- خودرو هنگام شتاب گیری و دورهای بالا دچار افت می شود و مصرف خودرو بالا می رود .
- ۲- ممکن است سوخت زیاد وارد موتور شود و سر شمع ها را خیس کند که خودرو در این حالت خفه کرده روشن نمی شود . اگر از این هم ورود بنزین بیشتر شود وارد کارتیل روغن می شود . در این حجم روغن اضافه شده ، خودرو دچار خام سوزی ، بدکار کردن و ریپ زدن می شود .
- ۳- ممکن است دیافراگم داخل قطعه پاره شود که در این حالت خام سوزی و مصرف بالا به وجود می آید . در این حالت اگر شلنگ خلاء را بیرون بکشیم . از آن بنزین بیرون می ریزد و نشانه پاره شدن دیافراگم است .

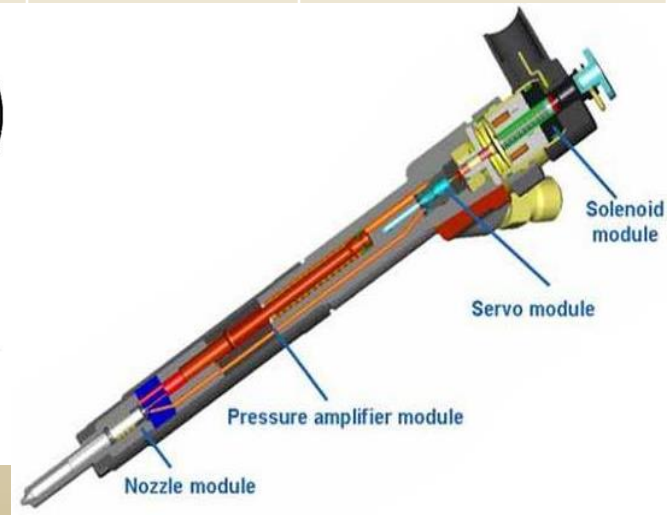
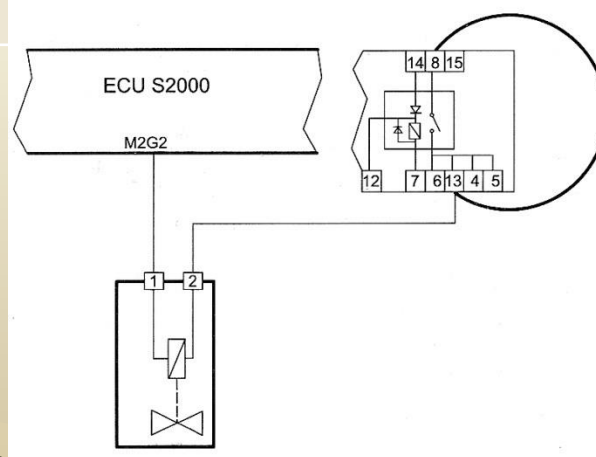
## روش های تست قطعه

برای اطمینان از سلامت قطعه ، صافی بنزین را برداشته و در محل آن دستگاه فشار سنج ریل را قرار می دهیم و سوئیچ خودرو را باز می کنیم فشار داخل ریل باید حدود ۲.۵ تا ۳.۵ بار باشد . اگر از این حد بیشتر بود یا : ۱- رگولاتور خراب است / ۲- شلنگ خلاء مانیفولد در آمده یا پاره شده است / ۳- مسیر شلنگ برگشت سوخت به باکدر جایی مسدود است . اگر فشار کمتر از این مقدار بود یک سر فشار سنج را مسدود کرده و سمت دیگر آن رادر محل خروجی پمپ بنزین به طرف صافی قرار می دهیم و سوئیچ را باز می کنیم اگر فشار کمتر از ۵ تا ۶ بار بود پمپ خراب است و اگر استاندارد بود رگولاتور خراب است .



# انژکتورها (Injectors)

روش های عیب یابی	مدار اکتريکی	ساختار داخلی	محل قرار گیری	وظایف
عیب هایی که در صورت خرابی قطعه در خودرو به وجود می آید : هر گاه خودرو دچار ریپ زدن یا تک کار کردن شود ممکن است یکی از انژکتورها معیوب باشد . این عیب ممکن است در مدار الکتریکی آن باشد و یا در اثر کثیف شدن و داخل شدن آب پشت سوزن آن به وجود بیاید .	دارای سوکت ۲ پایه است : پایه ۱ : ولتاژ منفی به صورت منقطع از ECU پایه ۲ : تغذیه +۱۲ ولت دائم و مستقیم از رله دوپل	هر واحد انژکتور تشکیل شده است از : ۱- سوزن انژکتور ۲- سیم پیچ سلونوئیدی ۳- فنر پشت سوزن انژکتور ۴- پوسته انژکتور ۵- عدد اورینگ	روی ریل سوخت قرار دارند و وسیله یک پایه به آن بسته می شود و توسط دو اورینگ آب بندی می شود .	انژکتور وسیله ای برای الکترومغناطیس است که برای تنظیم میزان پاشش سوخت ، که سوخت را داخل مانیفولد هوای ورودی پشت سوپاپ های ورودی اسپری کرده به حالت اتمیزه در می آورند .





# انژکتورها (Injectors)

## روش های تست قطعه

دیاگ را به دستگاه متصل می کنیم سوئیچ را باز می کنیم . در تست عملگرها ، انژکتور مورد نظر را تست می کنیم . باید صدای کار کردن انژکتور به گوش برسد . ابتدا از سلامت مدار الکتریکی مطمئن می شویم اگر عمل نکرد با تست اهمی سلامت انژکتور را بررسی می کنیم .

روش دیگر این است هنگام چک کردن خودرو با دیاگ تک تک انژکتورها را تست می کنیم و به صدای ریتم کارکرد انژکتورها گوش می دهیم که همگی باید یکسان باشد .

روش دیگر این است که انژکتورها را از جای خود در آورده و سوکت آن را به کانکتور مربوطه وصل می کنیم . و با تست همان انژکتور سلامت پاشش آن را مورد بررسی قرار می دهیم .

دستگاه  
دیاگ

مقاومت دو پایه قطعه باید به این صورت باشد :

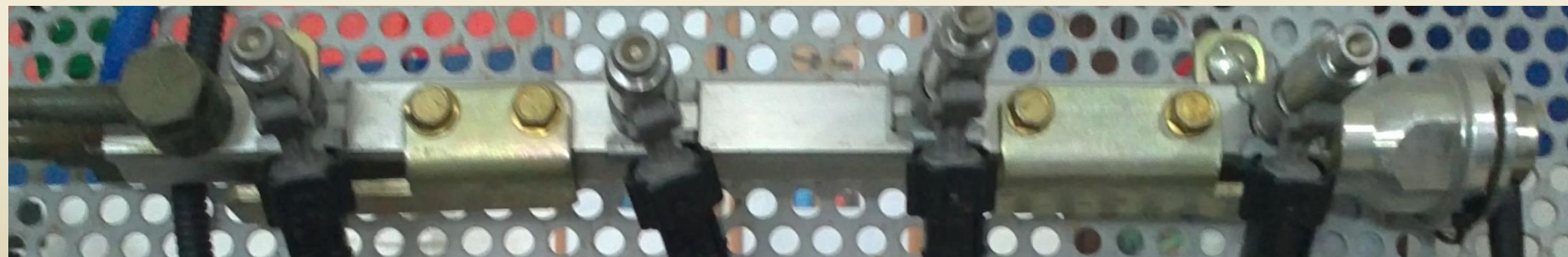
تست  
اهمی

۹,۵ تا ۱۴,۵ اهم

استوانه ای

۱۲,۵ تا ۱۷,۵ اهم

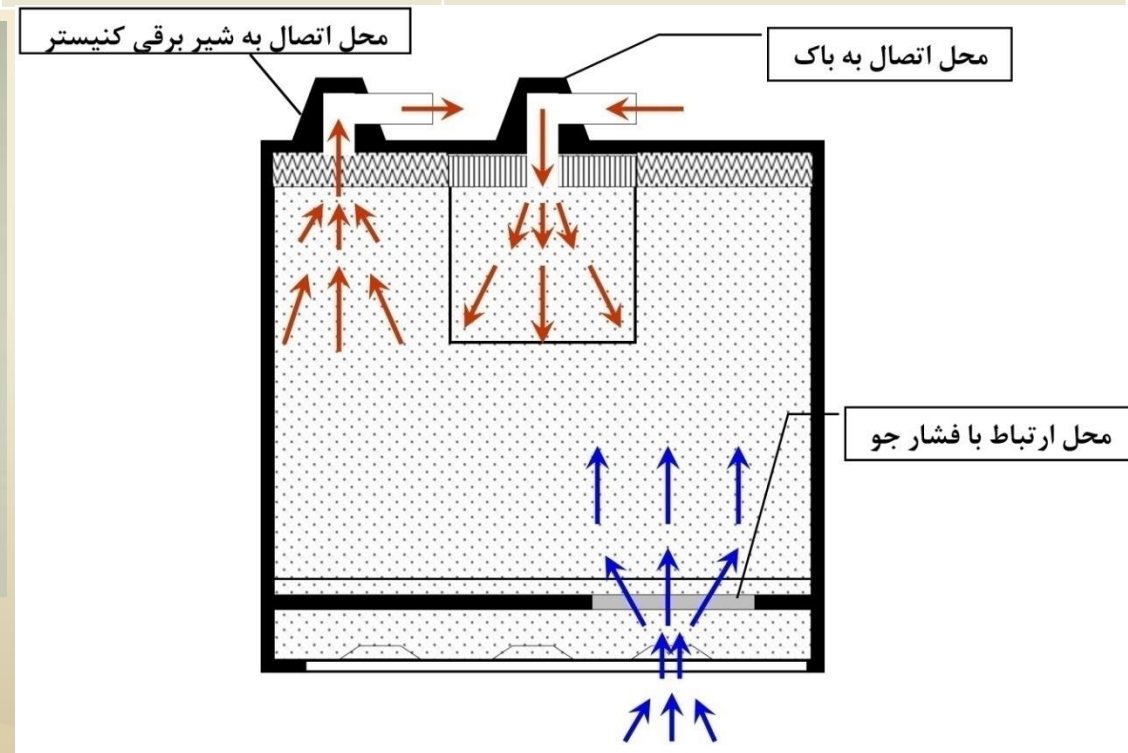
مخروطی





# مخزن کنیستر (Canister Reservoir)

ساختار داخلی	محل قرار گیری	وظایف
<p>این مخزن از یک بدنه حاوی بلورهای کربن فعال تشکیل شده است. در کف مخزن مجرایی قرار دارد که با هوای بیرون در ارتباط است. در بالای مخزن دو مجرا وجود دارد. یکی برای ورود بخارات بنزین از باک دیگری برای خروج بنزین به سمت مانیفولد شیر برقی کنیستر در این مسیر است.</p>	<p>در بیشتر خودروها در زیر گلگیر جلو، سمت راننده قرار دارد در پژو ۲۰۶ جای آن زیر گلگیر جلو سمت شاگرد است.</p>	<p>وظیفه این مخزن نگهداری گازهای حاصل از تبخیر بنزین در باک است تا هم از آلودگی هوا جلوگیری کند و هم در موقع لزوم از بخارات جمع شده در مخزن برای سوختن در موتور و صرفه جویی بیشتر در مصرف سوخت استفاده کند.</p>



# مخزن کنیستر (Canister Reservoir)



## شیر برقی کنیستر (Canister Purge Valve)

روش های عیب یابی	مدار های الکتریکی	ساختار داخلی	محل قرار گیری	وظایف
در صورت نقص در این قطعه ایراد خاصی در سیستم به وجود نمی آید .	این قطعه دارای یک سوکت دو پایه است : پایه ۱: ولتاژ منفی را از ECU دریافت می کند . پایه ۲: ولتاژ +۱۲ را از رله دابل دریافت می کند .	از یک پوسته تشکیل شده که دارای یک ورودی و یک خروجی است . مجرای ورودی آن به مخزن کنیستر و مجرای خروجی به مانیفولد هوای ورودی ارتباط دارد . در داخل پوسته تشکیلات مربوط به شیر برقی کنیستر قرار دارد .	در پراید در سینی جلو در کنار سوئیچ اینرسی قرار دارد .	این قطعه توسط ECU کنترل می شود و مسیر بازیافت بنزین را از مخزن کنیستر به سمت مانیفولد هوای ورودی ، باز و بسته می کند .





# شیر برقی کنیستر (Canister Purge Valve)

## روش های تست قطعه

دستگاه دیاگ را به خودرو متصل کرده و سوئیچ خودرو را باز می کنیم . وارد منوی پارامترها شده و شیر برقی کنیستر را بررسی می کنیم . در زمان روشن بودن خودرو باید ON و در زمان خاموش بودن خودرو باید در حالت OFF باشد .

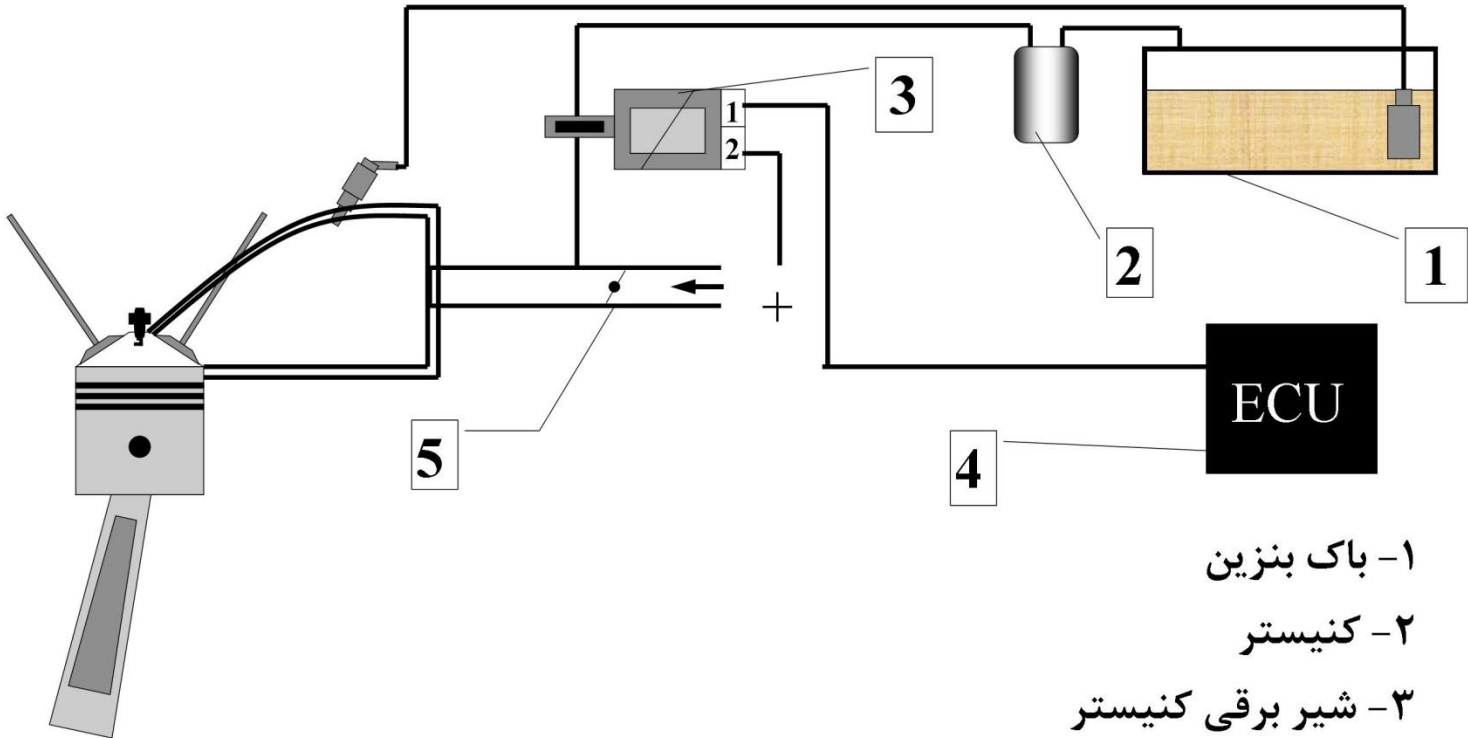
دستگاه  
دیاگ

مقاومت دو پایه قطعه باید بین ۲۴ تا ۲۵ اهم باشد

تست  
اهمی



# عملکرد سیستم بازیافت بخارات بنزین



۱- باک بنزین

۲- کنیستر

۳- شیر برقی کنیستر

۴- ECU انژکتور

۵- دریچه گاز



## فصل پنجم : سیستم هوا رسانی

# فیلتر هوا و محفظه فیلتر هوا

وظایف	محل قرار گیری	ساختار داخلی
وظیفه این قسمت تصفیه هوای ورودی از گرد و غبار های موجود در آن است .	در بعضی از خودرو ها مثل پژو ۴۰۵ و سمند بر روی سر سیلندر و در بعضی از خودروها مثل پراید و پیکان در کنار گلگیر قرار دارند .	این محفظه از جنس پلاستیک مقاوم در برابر حرارت و تغییر شکل ساخته شده است . فیلتر هوا نیز از کاغذهای مخصوص که به صورت آکاردئونی بسته بندی شده است و دور آن از مواد پلاستیکی مخصوص برای آب بندی با دیواره محفظه فیلتر هوا ساخته شده است .



محفظه فیلتر هوای سمند



محفظه فیلتر هوای پراید



## موتور پله ای دور آرام ( Stepper Motor )

وظایف	محل قرار گیری	ساختار داخلی	مدار های الکتریکی
<p>۱- ایجاد حالت ساسات در حالت سرد بودن موتور</p> <p>۲- کمک به تنظیم مخلوط سوخت و هوا در دور آرام و تثبیت دورهای ناپایدار موتور</p> <p>۳- تنظیم دور آرام در زمان گرفتن بار اضافی موتور ( کولر و ... )</p> <p>۴- جلوگیری از سریع بسته شدن مسیر هوا وقت رها کردن پدال گاز در سرعت های بالا</p>	<p>روی محفظه گاز و مقابل مسیر هوای کنار گذر ( بای پس ) قرار دارد .</p>	<p>این قطعه شامل یک سوزن ، روتور ، هسته مغناطیسی و دو عدد سیم پیچ با تغذیه معکوس می باشد .</p>	<p>موتور مرحله ای مستقیما توسط ECU کنترل می شود . کانال سوکت های آن به شکل زیر است :</p> <p>پایه های A , D یا ۴و۱ ( بیرونی ) : مربوط به سیم پیچ اولیه</p> <p>پایه های B , C یا ۳و۲ ( درونی ) : مربوط به سیم پیچ ثانویه</p>



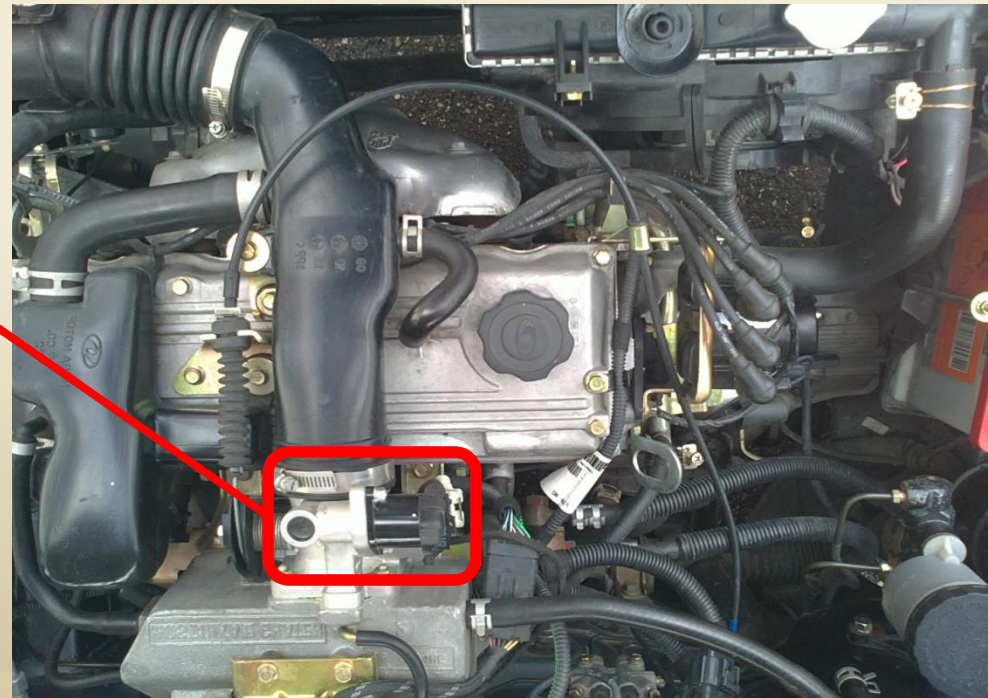
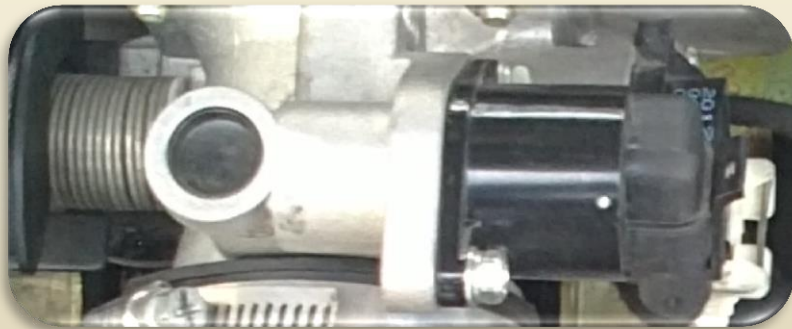


# موتور پله ای دور آرام (Stepper Motor)

## روش های عیب یابی

عیب هایی که در صورت نقص قطعه به وجود می آید :

- ۱- جرم گرفتگی و کثیفی شفت استپر موتور باعث بد کار کردن موتور در دور آرام می شود .
- ۲- گیر کردن شافت استپر موتور باعث روشن نشدن خودرو یا خاموش شدن خودرو در دور آرام می شود .
- ۳- گیر کردن شافت استپر موتور باعث گاز خوردن زیاد موتور در دور آرام می شود .
- ۴- در هنگام رانندگی در سرعت بالا هنگام برداشتن پا از روی پدال گاز خودرو دچار کپ کردن می شود .
- ۵- در زمان دور آرام موتور با ایجاد بار اضافه بر موتور موتور دچار لرزش شده ، خاموش می شود .
- ۶- موتور در دور آرام دچار نوسان در دور موتور می شود .



# موتور پله ای دور آرام (Stepper Motor)

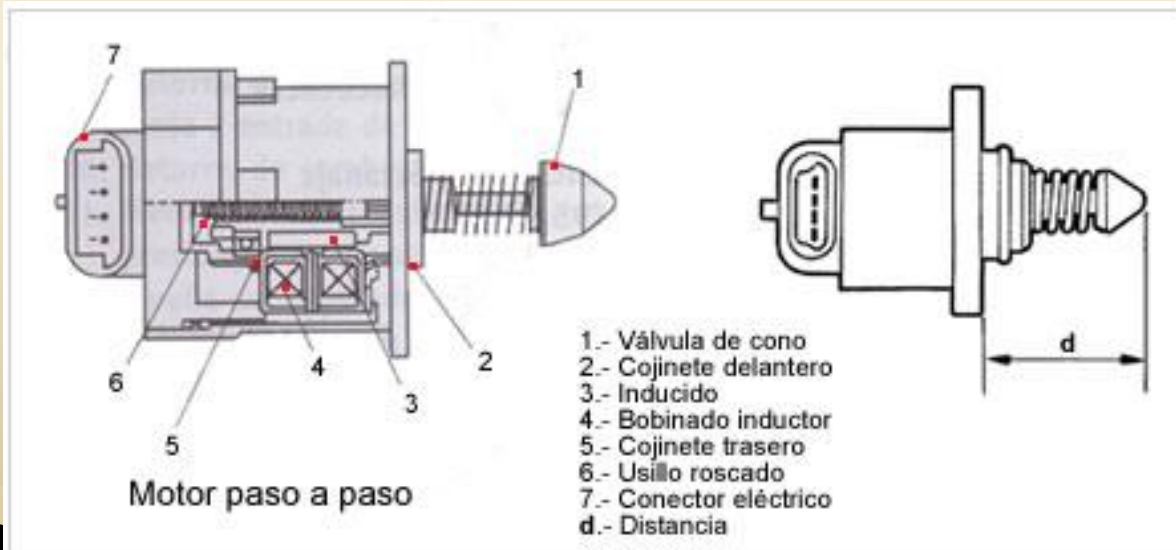
## روش های تست قطعه

دستگاه  
دیاگ

پس از اتصال به دیاگ ، خودرو را روشن کرده . وارد منوی پارامترها و قسمت هوای ورودی می شویم . در حالت دور آرام بدون اعمال بار اضافه کارکرد استپر موتور را مورد بررسی قرار می دهیم . اگر مرحله کارکرد آن بیشتر یا کمتر از حالت استاندارد باشد دور آرام آن بیش تر یا کمتر از حالت استاندارد خواهد بود . اگر نرمال نبود قطعه را باز کرده پس از تمیز کردن نوک آن و محل نصب قطعه ، آن را در جای خود می بندیم سپس در تست عملگر ها آن را تست می کنیم باید صدای حرکت شافت استپر نرمال باشد در غیر این صورت قطعه خراب است . اگر صدا نرمال بود خودرو را بدون گاز دادن روشن می کنیم و عملکرد استپر را دوباره بررسی میکنیم اگر نرمال نبود . سیستم را در حالت موتور خاموش تنظیم مجدد کنیم . سپس سوئیچ را به مدت ۱۰ ثانیه بسته و سپس ۱۰ ثانیه باز و بعد خودرو را بدون گاز روشن کرده ، عملکرد استپر را بررسی میکنیم اگر باز هم استاندارد نبود قطعه را بطور آزمایشی تعویض میکنیم .

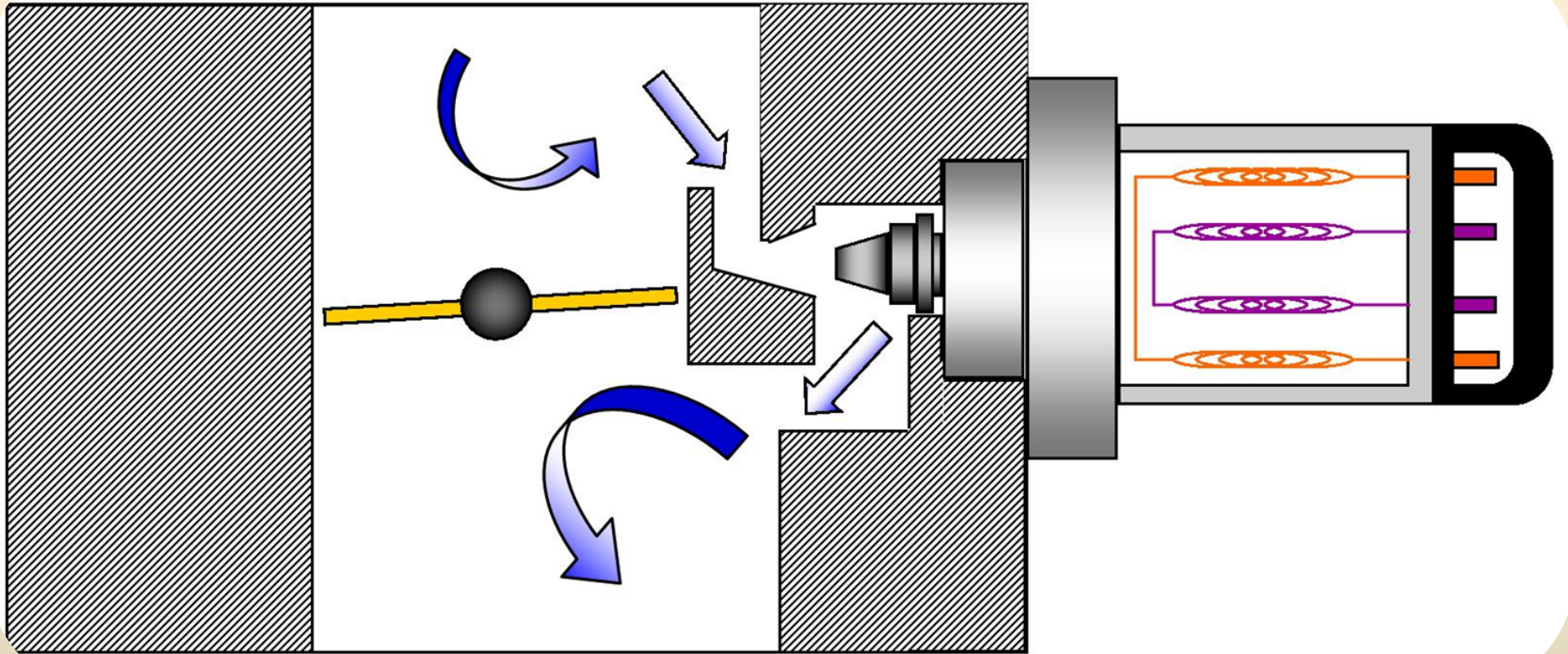
تست  
اهمی

سوکت قطعه را در آورده با استفاده از اهم متر مقاومت پایه های بیرونی ۴و۱ و داخلی ۲و۳ را بطور جداگانه بررسی می کنیم . باید در حدود ۴۸ تا ۵۹ اهم باشد در غیر این صورت در سیم پیچ استپر موتور قطعی دارد و باید عوض شود .

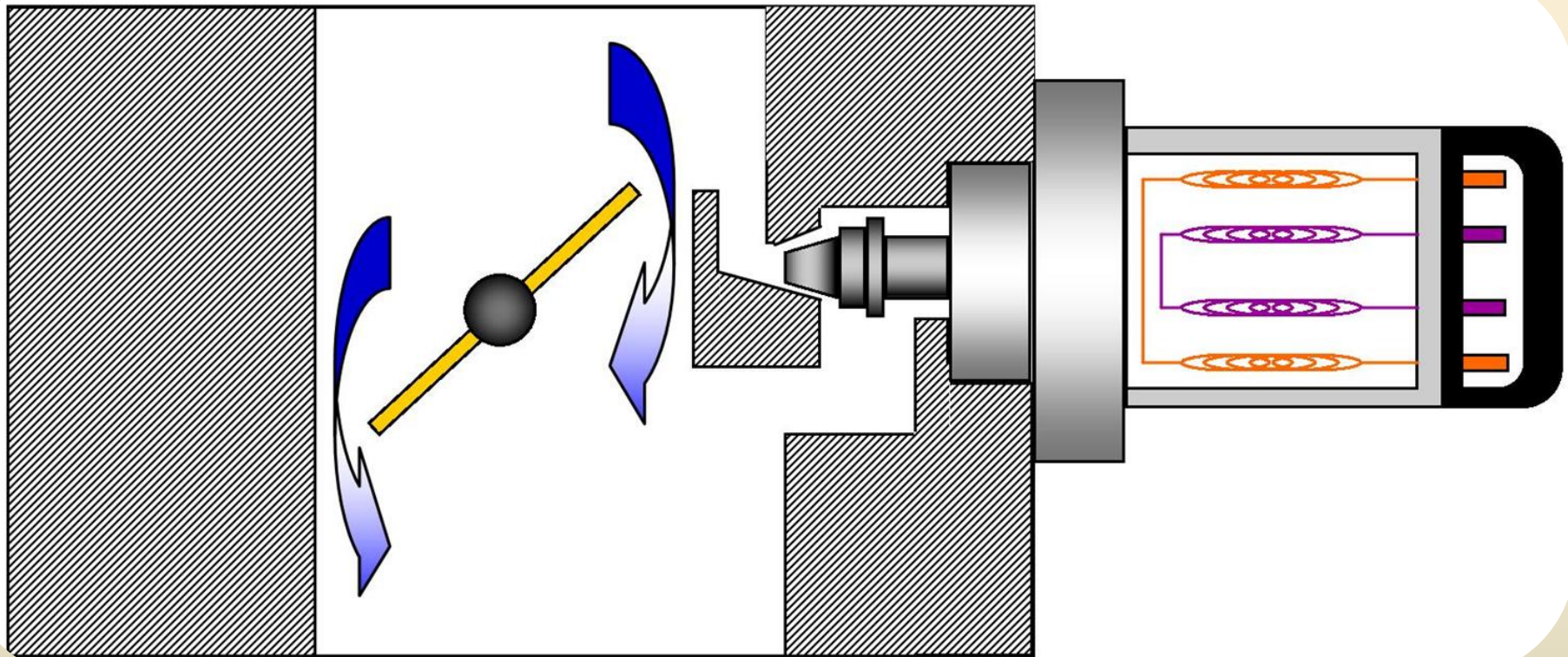




# عملکرد موتور پله ای دور آرام



# عملکرد موتور پله ای دور بالا





# سنسور دمای هوای ورودی (Manifold Air Temperature)

وظایف	محل قرار گیری	ساختار داخلی	مدار های الکتریکی	روش های عیب یابی
این سنسور دمای هوای ورودی به سیستم را به صورت سیگنال به ECU ارسال می کند .	این قطعه بر روی محفظه دریچه گاز قرار دارد و در خودروی پراید مدل کیا برروی محفظه فیلتر هوا قرار دارد .	این قطعه تشکیل شده از یک مجموعه مقاومتی از نوع NTC (ضریب حرارتی منفی) که محدوده کارکرد آن بین ۴۰- تا ۱۵۰+ است .	این قطعه از یک سوکت ۲ پایه تشکیل شده است : پایه ۱: تغذیه +۵V پایه ۲: ارسال سیگنال	در صورت نقص این قطعه : در صورت خرابی این سنسور مصرف سوخت قطعه دچار تغییر می شود .



محل سنسور MAP و MAT در پراید S2000

# سنسور دمای هوای ورودی (Manifold Air Temperature)

## روش های تست قطعه

ابتدا دستگاه را به خودرو وصل کرده ، خودرو را روشن می کنیم . وارد منوی پارامترها ، قسمت هوای ورودی شده ، دمای هوای ورودی را مشاهده می کنیم . باید نزدیک به دمای داخل محفظه موتور باشد .

دستگاه  
دیاگ

مقاومت دو پایه سنسور را تست می کنیم باید مطابق جدول زیر باشد . در غیر این صورت قطعه خراب است .

تست  
اهمی

+۱۰	3.53	$\leq R \leq$	4.10
+۲۰	2.35		2.67
+۳۰	1.585		1.79
+۴۰	1.085		1.23
+۵۰	736		857
+۶۰	540		615
+۸۰	282		326
+۹۰	215		245
+۱۰۰	165		180



# سنسور فشار هوای ورودی (Manifold Air Pressure)

مدار های الکتریکی	ساختار داخلی	محل قرار گیری	وظایف
<p>این قطعه از یک سوکت ۳ پایه تشکیل شده است :</p> <p>پایه ۱ : ارسال سیگنال</p> <p>پایه ۲ : سیم اتصال به بدنه</p> <p>پایه ۳ : تغذیه +۵ ولت</p>	<p>این سنسور از نوع پیزو الکتریک است و از دو قسمت تشکیل شده است :</p> <p>۱- قسمت حساس به فشار ( مکانیکی )</p> <p>۲- قسمت ارزیابی مدار</p> <p>هر دو قسمت بر روی لایه سرامیکی قرار دارد .</p>	<p>این قطعه در خودروی پیکان ، پژو RD ، پژو ۲۰۶ پراید های مدل جدید و زانتیا ، مستقیماً بر روی مانیفولد هوای ورودی قرار دارد .</p> <p>در خودروی ۴۰۵ و سمند و پژو پارس روی سینی فن جلوی خودرو قرار گرفته است و توسط شیلنگ با مانیفولد در ارتباط است .</p>	<p>این قطعه تغییرات فشار هوای داخل مانیفولد را به صورت تغییرات ولتاژی به ECU اطلاع می دهد .</p>



# سنسور فشار هوای ورودی (Manifold Air Pressure)

## روش های عیب یابی

عیب هایی که در صورت خرابی قطعه در خودرو به وجود می آید :  
در صورت اتصالی بین پایه های ۱ و ۲ فشار را به صورت کاذب کم نشان می دهد . و خودرو با لرزش خاموش می شود .  
در صورت اتصالی بین پایه های ۱ و ۳ فشار را به صورت کاذب زیاد گزارش داده می شود و خودرو به خام سوزی نشان داده می شود .  
در نتیجه خرابی قطعه یا باعث گزارش هوای زیاد به ECU می شود و زمان پاشش سوخت می شود و زمان پاشش سوخت بالا می رود یا بالعکس.  
همچنین نقص این قطعه می تواند به تک کار کردن خودرو منجر شود . در صورت خرابی آن خودرو صبح ها هنگام روشن کردن ، بد روشن می شود و باید استارت زیادی به موتور زد . هنگام روشن شدن اگر زیاد به خودرو گاز داده شود خودرو خاموش می شود .

## روش های تست قطعه

با متصل کردن دستگاه دیاگ به خودرو در بخش پارامتر ها مقدار فشار مانیفولد را با مقدار درست که به صورت تجربی در دسترس است مقایسه می کنیم . بعد از انجام مقایسه گفته شده ، وارد منوی دیدن کد خطا شده اگر خطایی وجود داشت واز نوع موقت بود آن را پاک می کنیم و اگر دائم بود پس از پاک کردن و تمیز کردن قطعه دوباره تست را روی قطعه انجام می دهیم اگر رفع نشد با انجام تست ولتی سلامت قطعه را مورد بررسی قرار می دهیم و در صورت عیب قطعه آن را تعویض می کنیم .

دستگاه  
دیاگ

+۵ ولت

ولتاژ بین پایه های ۲ و ۳

از ۰,۲ تا ۴,۸ و در هنگام  
گازدادن ناگهانی ۴,۸

ولتاژ بین پایه های ۱ و ۲

در صورت سالم بودن قطعه نتایج تست ولتاژ باید به این صورت  
باشد :

تست  
ولتاژی

# مبدل کاتالیستی (Catalytic Converter)

## ساختار داخلی

این قطعه شامل قطعه ای فلزی است که سه قسمت زیر تشکیل شده است :

- ۱- پوشش فولادی از جنس استیل
- ۲- عایق حرارتی
- ۳- بلوک سرامیکی لانه زنبوری که درون آن از پوشش گران قیمتی از پلاتین و رادیوم پوشیده است .

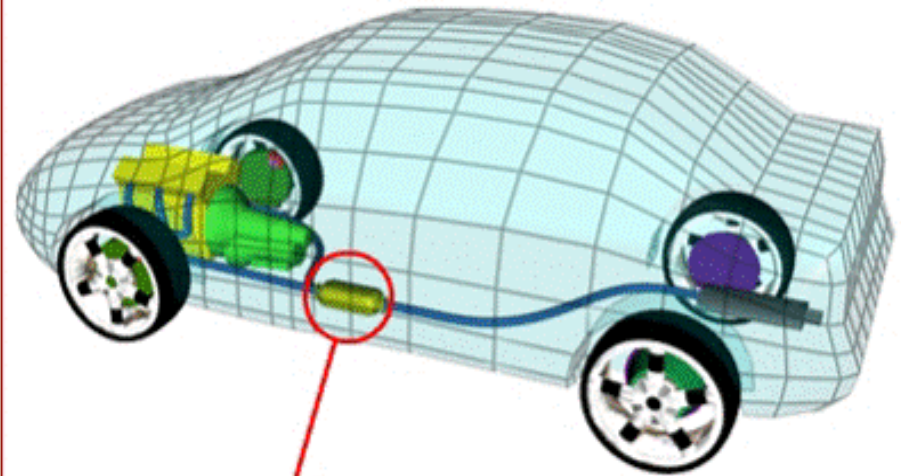
## محل قرار گیری

این قطعه بر روی اگزوز در مسیر گاز های خروجی و بعد از سنسور اکسیژن بالا دست قرار دارد .

## وظایف

مبدل کاتالیستی با استفاده از کاتالیزور ، انتشار ذرات آلاینده در هوا را کاهش می دهد . این ذرات آلاینده شامل مونوکسیدکربن (CO) ، هیدروکربن نسوخته ( HC ) و اکسیدهای نیتروژن ( NOX ) می باشد .

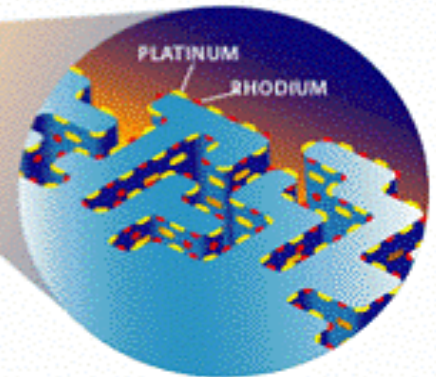
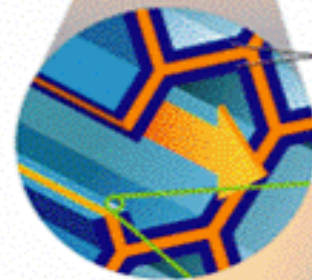
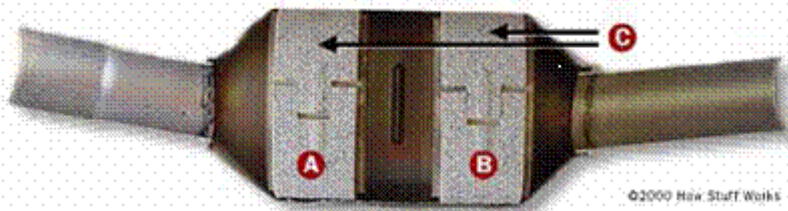
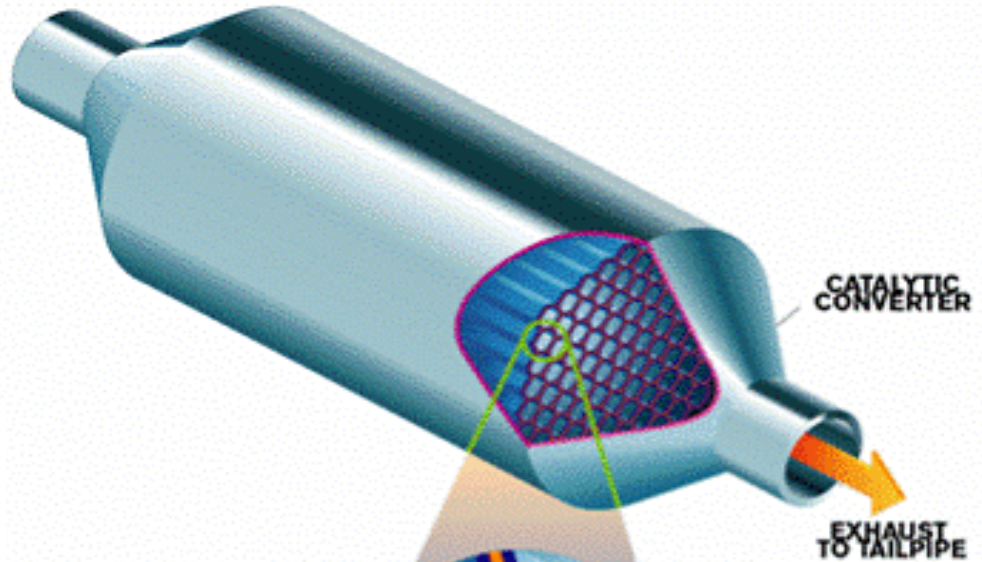
## How Catalytic Converters Work



Catalytic Converter



# مبدل کاتالیستی (Catalytic Converter)





مهندس احسان داهی  
۰۹۱۰۷۸۱۱۲۴۴

پایان

تعمیرات