



امدادخودرو ایران

موتور ملی

EF7

آموزش و استفاده در خودروهای سمند و دنا

اداره آموزش امدادخودرو ایران



امدادخودرو ایران

امدادخودرو ایران

هیچکس در راه نمی ماند...

## سلام خدمت شما امدادگران عزیز

اداره آموزش برای رشد و تعالی هرچه بیشتر شما همکاران محترم در زمینه امداد رسانی و ارائه بهترین خدمات در کمترین زمان به حامیان ایران خودرو و تمامی مردم شریف ایران، تصمیم به تهیه و تالیف کتابچه های آموزشی گرفته است تا به شما عزیزان ثابت کنیم همیشه و همه جا در کنار شما هستیم و یاور دستهای پُرتوان شمائیم.

بدین ترتیب بعد از کتابچه های سیستم ضد سرقت، سیستم فن خودرو، سیستم های ترمز، سمند و سورن مالتی پلکس، سیستم مالتی پلکس رانا، پژو ۲۰۶ و ۲۰۷ فاز صفر و فاز یک، کنترل یونیت ها و جعبه فیوزها در محصولات ایران خودرو هشتمین کتابچه تحت عنوان "موتور ملی EF7" به حضور محترمتان تقدیم می گردد.

باسپاس و درود بی پایان بر شما عزیزان

احمد بابایی

رئیس اداره آموزش

زمستان ۱۳۹۳



امدادخودرو ایران

**امدادخودرو ایران**

هیچکس در راه نمی ماند...

## موتور ملی سمند EF7

مشخصات موتور و زمان سرویس ها:

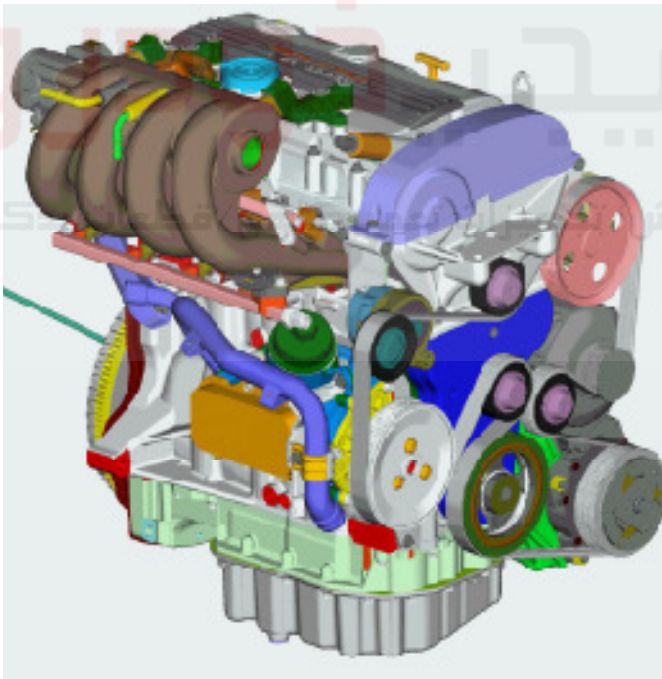
حجم موتور ۱۶۵۰ سی سی - وزن موتور ۱۴۰ کیلوگرم - توان موتور در حالت بنزین HP/۱۱۲  
و در حالت گاز HP/۱۰۳

زمان تعویض فیلتر روغن ۱۵/۰۰۰ کیلومتر - نوع ضد یخ بهران مهر پایه آلی - زمان  
تعویض ضد یخ ۳ سال یا ۱۰۰/۰۰۰ کیلومتر

نوع شمع بوش FR۸DE یا FR۷DE - بنزین مورد استفاده بدون سرب با اکتان ۹۵ -  
ترتیب سیلندرها از سمت تسمه تایم به ترتیب ۱-۲-۳-۴

نوع روغن SJ ۱۰W۴۰ - زمان تعویض تسمه تایم هر ۱۰۰/۰۰۰ کیلومتر

ECU موتور دوگانه سوز بوش ۷.۴.۹ می باشد و ECU موتور تک سوز زیمنس می باشد  
و ترتیب سوکت ها و ارتباط پایه ها در ECU بوش ۷.۴.۹ به صورت زیر می باشد:



	H	G	F	E	D	C	B	A
4	A_T_DCP 125	A_T_DCM 126	A_S_L7 127	E_A_KSB 128	A_S_L5 129	- 130	E_A_DST 131	E_A_TANS 132
3	A_T_ZUE2 117	- 118	A_S_L3 119	E_A_KSA 120	A_S_L6 121	- 122	E_S_BL 123	E_A_TMOT 124
2	A_T_ZUE3 109	A_T_ZUE4 110	A_S_L4 111	- 112	- 113	- 114	E_A_LDF 115	A_T_FSTC 116
1	A_T_ZUE1 101	- 102	- 103	- 104	E_S_AC1 105	E_A_FAN 106	A_T_EV4G 107	E_S_CC1 108

Connector mid

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
1	E_A_IP1S 237	M_R_LSHK 238	M_R_LSVK 239	E_A_LSHK 240	E_A_FSTG 241	E_A_DS 242	E_S_CRA 243	- 244	E_S_LHI 245	A_S_DRM 246	A_T_LSHK 247	A_T_LSVK 248
2	- 225	E_A_LSVIA 226	E_A_LSVK 227	M_R_FSTG 228	E_A_IP2S 229	- 230	- 231	- 232	E_S_CC2 233	E_S_SEL 234	E_A_DSR 235	A_T_TEV 236
3	M_R_TMOT 213	E_A_LSVIP 214	- 215	- 216	A_U_IP 217	- 218	E_T_NWDG 219	E_A_ALT 220	E_T_KWDGB 221	E_T_KWDGA 222	E_A_TR 223	A_T_EV3 224
4	M_R_SP2S 201	- 202	M_R_DS 203	M_R_NWDG 204	A_U_DS 205	A_U_SP2S 206	- 207	- 208	A_T_EV2 209	A_T_EV4 210	A_T_EV1 211	- 212

Connector right

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
1	A_T_WG 337	A_S_L1 338	E_S_CC3 339	E_S_CC4 340	- 341	A_S_FAN1 342	A_S_FAN2 343	E_S_KUP 344	E_A_SP2S 345	E_A_TU 346	M_M_GND2 347	M_M_GND4 348
2	A_T_TN 325	- 326	A_S_TV1G 327	- 328	E_T_VFZ 329	- 330	- 331	E_A_DAC 332	E_A_SP1S 333	A_S_EKP 334	A_S_L8 335	U_U_UBR 336
3	A_T_FSTG 313	M_R_IPY 314	A_T_EV1G 315	A_S_AC 316	B_D_CANH 317	- 318	A_T_EV2G 319	A_U_DAC 320	A_U_SP1S 321	A_S_HR 322	- 323	- 324
4	A_S_L2 301	A_S_RES 302	A_T_EV3G 303	- 304	B_D_CANL 305	B_D_DIAK 306	E_S_BR 307	M_R_DAC 308	M_R_SP1S 309	E_S_KL15 310	M_M_GND3 311	M_M_GND1 312

## راهتمای پین های رایانه ای موتور ملی EF7

پین	توضیح	پین	توضیح	پین	توضیح	پین	توضیح
101	کوتل جرقه شماره ۱	201	زمین پتانسیومتر شماره ۲ پدال	317	-	233	CAN High
102	-	202	-	318	کلید انتخاب سوخت	234	-
103	-	203	زمین حسگر فشار چند راهه هوا	319	افشانه گاز شماره ۲	235	فشار ریل گاز
104	-	204	زمین حسگر موقعیت میل بادامک	320	تغذیه دولت شماره ۲	236	شیربرقی کنیستر
105	کلید گولر	205	تغذیه ۵ ولت شماره ۲	321	تغذیه دولت شماره ۱	237	پتانسیومتر شماره ۱ دریچه گاز
106	عبب نایی فن ها	206	تغذیه ۵ ولت شماره ۱	322	رله دویل	238	زمین
107	افشانه گاز شماره ۴	207	-	323	-	239	زمین
108	-	208	-	324	-	240	حسگر اکسیژن خطی
109	کوتل جرقه شماره ۳	209	افشانه بنزین شماره ۲	325	سرعت موتور	241	سطح مخزن بنزین
110	کوتل جرقه شماره ۴	210	افشانه بنزین شماره ۴	326	-	242	حسگر فشار چند راهه
111	پلامپ مخزن گاز	211	افشانه بنزین شماره ۱	327	شیر برقی مخزن گاز	243	حسگر تصادف
112	-	212	-	328	-	244	-
113	-	213	زمین حسگر دمای آب	329	سرعت خودرو	245	کلید هیدرولیک فرمان
114	-	214	جریان تنظیم حسگر اکسیژن خطی	330	-	246	شیر برقی قطع کن گاز
115	-	215	-	331	-	247	گرم کن حسگر اکسیژن دو مقداری
116	سطح مخزن گاز	216	-	332	فشار گولر	248	گرم کن حسگر اکسیژن خطی
117	کوتل جرقه شماره ۲	217	تغذیه ۵ ولت شماره ۲	333	حسگر ۱ پدال گاز	301	جراغ بررسی موتور
118	-	218	-	334	رله پمپ سوخت	302	-
119	لامپ مخزن بنزین	219	حسگر موقعیت میل بادامک	335	لامپ گرم شدن موتور	303	افشانه گاز شماره ۳
120	حسگر کوبش +	220	حسگر جریان مولد برقی	336	تغذیه ECU	304	-
121	-	221	حسگر سرعت موتور -	337	شیربرقی CVVT	305	CAN Low
122	-	222	حسگر سرعت موتور +	338	جراغ عیب یاب	306	ارتباط عیب یاب
123	جراغ ترمز	223	دمای ریل گاز	339	-	307	کلید ترمز
124	حسگر دمای آب	224	افشانه بنزین شماره ۳	340	-	308	زمین
125	دریچه گاز برقی +	225	-	341	-	309	زمین
126	دریچه گاز برقی -	226	جریان تنظیم حسگر اکسیژن خطی	342	فرمان فن شماره ۱	310	کلید روشن کردن موتور
127	لامپ توقف STOP	227	حسگر اکسیژن دو مقداری	343	فرمان فن شماره ۲	311	زمین
128	حسگر کوبش -	228	زمین	344	کلید کلاچ	312	زمین
129	لامپ انتخاب سوخت	229	پتانسیومتر شماره ۲ دریچه گاز	345	حسگر ۲ پدال گاز	313	سیگنال سطح مخزن بنزین به جلو امپر
130	-	230	-	346	دمای مخزن گاز	314	زمین
131	فشار مخزن گاز	231	-	347	زمین	315	افشانه گاز شماره ۱
132	حسگر دمای هوا	232	-	348	زمین	316	رله کمپرسور گولر

در موتور ملی ECU علاوه بر سنسورها با دیگر قسمت‌ها مانند: درجه باک بنزین، سنسور فشار مخزن گاز که روی رگلاتور قرار دارد در ارتباط بوده و همواره از مقدار بنزین و گاز موجود باخبر است و با استفاده از این اطلاعات مدیریت سوخت موتور را تحت کنترل داشته که در ادامه به چند نمونه از عملکردهای ECU جهت استفاده از سوخت بنزین و گاز اشاره می‌شود.

۱- در مواقعی که موتور بر روی گاز کار می‌کند پس از حدود ۴۰ دقیقه استفاده از گاز به صورت اتوماتیک خودرو برای مدت ۱۰ ثانیه به روی بنزین رفته و مجدد به روی گاز بر می‌گردد، که این عملیات در طول مدت استفاده موتور از گاز تکرار خواهد شد. دو دلیل برای این برنامه ریزی وجود دارد اولاً آنجائی که بنزین به نوعی نقش یک لایه محافظ و روانکار بر روی اجزاء داخلی موتور را دارد و سوخت گاز فاقد آن می‌باشد، لذا با اتخاذ این استراتژی از طرف ECU، باعث می‌شود سطوح اجزائی مانند سوپاپ‌ها و سیلندر و پیستونها در اثر استفاده بنزین از حالت خشک کارکردن خارج شود و در نتیجه عمر این قطعات بیشتر شود. ثانیاً ناخالصی‌های موجود در گاز بر روی انژکتورهای بنزین رسوب کرده و در استفاده دراز مدت موجب مسدود شدن مجرای بنزین می‌شود. در واقع هر ۴۰ دقیقه یک بار پاشش بنزین به مدت ۱۰ ثانیه موجب تمیز شدن انژکتور بنزین می‌شود.

۲- در زمان استفاده از بنزین، با روشن شدن چراغ بنزین خودرو به صورت اتوماتیک به روی گاز رفته و پس از اتمام گاز مجدداً به روی بنزین خواهد رفت و از باقی مانده بنزین استفاده خواهد کرد. این مقدار بنزین را به دو منظور در باک نگه می‌دارند:

الف: برای استفاده از بنزین که هر ۴۰ دقیقه یکبار انجام می‌شود.

ب: پس از خاموش کردن خودرو و سرد شدن، موتور برای شروع به کار مجدد نیاز به بنزین دارد.

۳- زمانی که خودرو را روشن می کنیم برای مدت چند دقیقه خودرو با سوخت بنزین شروع به کار کرده و پس از رسیدن به دمای تعریف شده (۷۰ درجه) خودرو از روی بنزین به روی گاز خواهد رفت علت ان جهت جلو گیری از یخ زدن رگلاتور است.

۴- در صورت تمام شدن بنزین خودرو، اگر بخواهیم خودرو را با گاز روشن کنیم پس از مدتی استارت زدن ECU تشخیص می دهد که خودرو بنزین ندارد و فرمان روشن شدن موتور توسط گاز را صادر خواهد کرد.

**نکته:** در موتور ملی های دوگانه سوز دو عدد رله مشکی رنگ کنار ECU وجود دارد رله سوکت زرد رنگ مربوط به برق کوئلها و رله سوکت مشکی رنگ مربوط به برق پمپ بنزین می باشد. در مواقعی که به نحوی مشکلی در سوخت رسانی بنزین وجود داشته باشد و بخواهیم موتور را با گاز روشن کنیم می توانیم رله پمپ بنزین را از جای خود در آورده (با در آوردن رله از جای خود ECU برنامه استفاده از بنزین جهت روشن کردن موتور را حذف خواهد کرد) و پس از کمی استارت زدن موتور به صورت اضطراری با گاز روشن می شود.

**نکته:** قطعی یا خرابی این رله ها باعث خاموش شدن موتور می شود و بهتر است از رله های با آمپر بالاتر مانند رله های فن ۲۰۶ به جای آنها استفاده کرد.

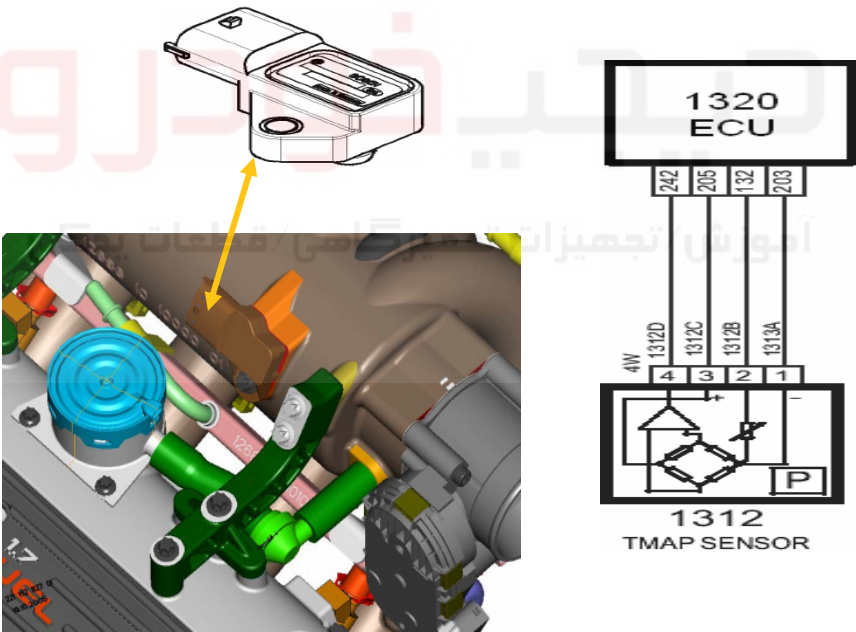
## سنسورها و عملگرها

### ۱- فشار و دمای هوا (TMAP)

این سنسور میزان جرم و دمای ورودی هوا به مانیفولد هوا را اندازه گیری کرده و به ECU ارسال میکند و ECU با توجه به این اطلاعات پاشش سوخت را تنظیم میکند.

در صورت خرابی این سنسور مصرف سوخت بالا می رود و موتور بد کار می کند و دود سیاه از اگزوز مشاهده می شود و چراغ چک نیز روشن می شود

سوکت این سنسور در دسته سیم موتور ملی با سوکت سنسور فشار و دمای ریل سوخت گاز مشابه است و ممکن است در بعضی از تعمیرات آنها را جا به جا نصب کنند که باعث میشود موتور بد کار کرده و یا روشن نشود و بر روی گاز نرود. و چراغ چک روشن شده و دستگاه خطای هر دو سنسور را نشان می دهد.

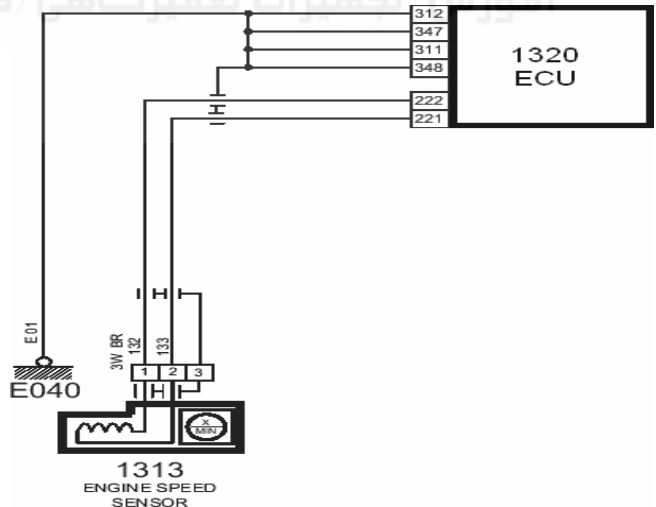
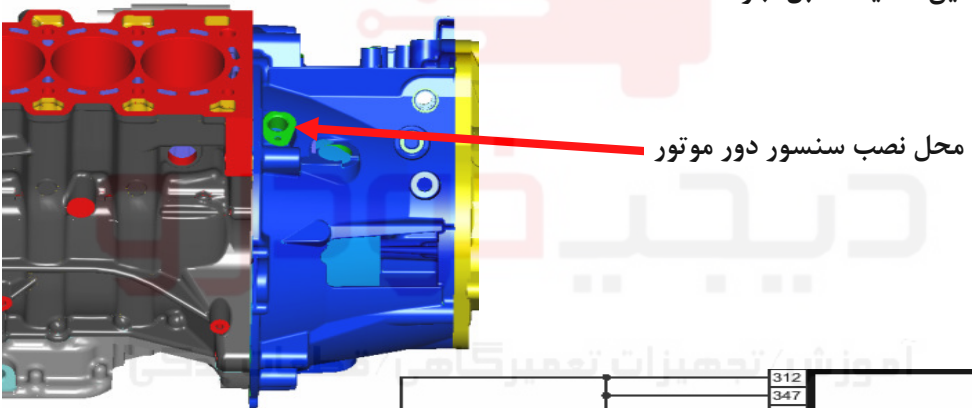




## ۲- سنسور موقعیت میل لنگ (دور موتور)

این حسگر از نوع القایی بوده و از یک سیم پیچ و یک آهنربا تشکیل شده و برای تشخیص موقعیت میل لنگ و محاسبه دور موتور استفاده میشود و نقطه مرگ بالای پیستون های ۱و۴ یا ۲و۳ را به ECU اعلام می کند. همچنین اطلاعات این سنسور در عملکرد سیستم CVVT موثر است.

در صورت خرابی این سنسور چراغ چک روشن شده و دستگاه خطای این سنسور را نشان میدهد. خودرو با استارت خوردن زیاد روشن می شود ولی دور موتور از ۳۰۰۰ بالاتر نمی رود. چون روشن شدن موتور با استفاده از اطلاعات سنسور میل سوپاپ صورت گرفته و نیاز به پردازش این اطلاعات توسط ECU را دارد که تا دور موتور ۳۰۰۰ این عملیات قابل اجرا است.

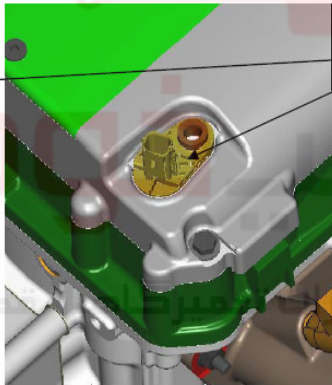
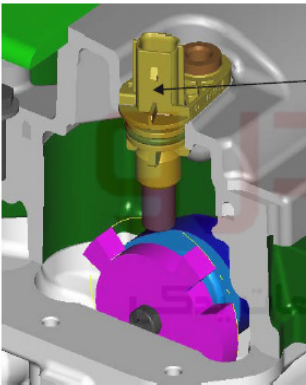


### ۳- سنسور موقعیت میل سوپاپ

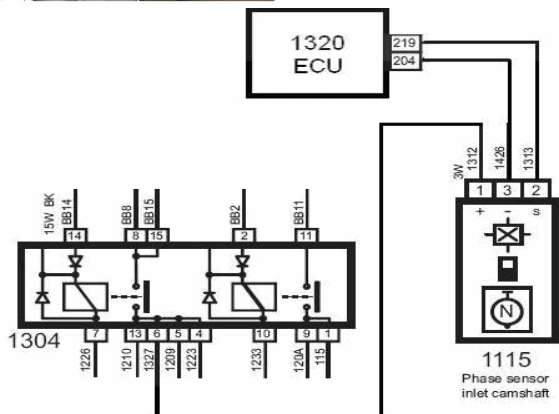
این حسگر موقعیت میل سوپاپ هوا را به ECU اعلام می کند و ECU با توجه به این اطلاعات ترتیب احتراق را مشخص می کند یعنی تشخیص میدهد از دو سیلندری که در نقطه مرگ بالا قرار گرفته است کدام سیلندر در حال مکش و کدام یک در حالت تراکم بوده و در نتیجه پاشش و جرقه را به صورت تک به تک بر روی سیلندرها اجرا می کند.

البته در موتور ملی های تک سوز (بنزینی) پاشش به صورت تک به تک و جرقه به صورت جفت می باشد. همچنین اطلاعات این سنسور در عملکرد سیستم CVVT موثر است.

خرابی این سنسور باعث روشن شدن چراغ چک و ایراداتی مانند دیر روشن شدن و بد کار کردن موتور و یا خاموش شدن موتور در دور آرام می شود.



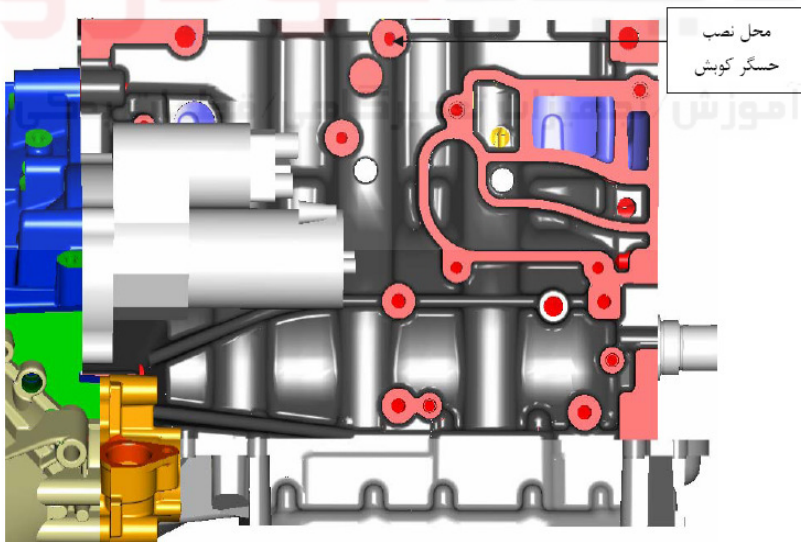
حسگر موقعیت  
میل بادامک



#### ۴- حسگر کوبش (ناک سنسور):

این سنسور از نوع پیزو الکتریک بوده و لرزش موتور به هر دلیلی، در این سنسور تولید سیگنال های الکتریکی نموده که ECU را متوجه لرزش موتور می نماید. البته لرزش موتور می تواند دلایل مختلف و زیادی داشته باشد که یکی از آنها خودسوزی بنزین و ایجاد کوبش در سیلندر مربوطه می باشد. در نتیجه ECU با دریافت اطلاعات از ناک سنسور شروع به تغییر زمان پاشش و جرقه می کند تا اگر لرزش موتور در اثر خود سوزی بنزین باشد بر طرف شود ولی اگر لرزش موتور به دلیل خودسوزی بنزین نباشد چراغ چک روشن شده و لرزش موتور ادامه خواهد داشت و دستگاه نیز معمولا ایراد ناک سنسور را همراه با ایراد در قسمت های دیگری مانند انژکتور ها و کوپل ها و ... نشان میدهد.

**نکته:** در دسته سیم قدیمی موتور ملی سوکت ناک سنسور و شیر برقی کنیستر مشابه یکدیگر است (سوکت دو پایه مشکی با سیم های سبز و قرمز) و ممکن است در بعضی از تعمیرات جا به جا نصب شوند در این صورت چراغ چک روشن شده و دستگاه خطای شیر برقی کنیستر را نشان میدهد.

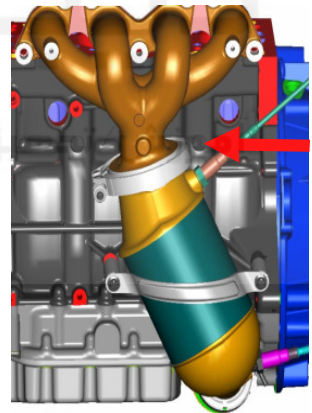
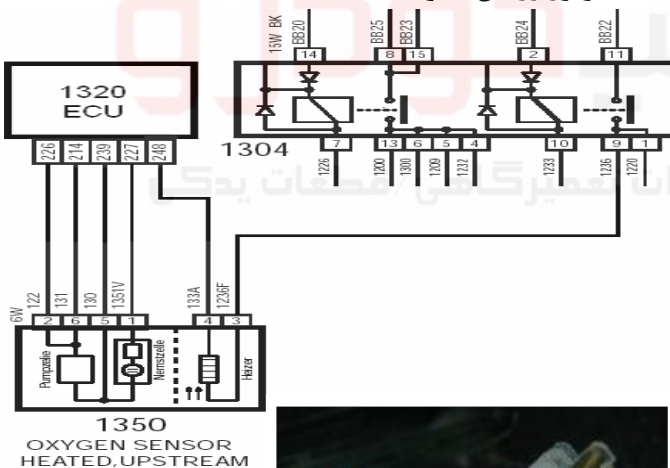


## ۵- سنسور اکسیژن بالا (قبل از کاتالیست):

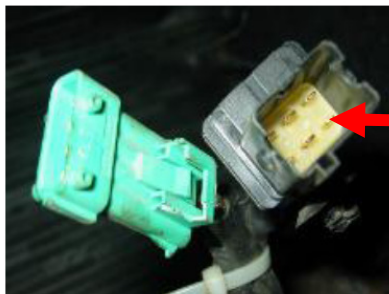
این حسگر از یک المنت گرم کننده و دو الکتروود که ما بین آنها نوعی سرامیک است تشکیل شده که مقدار اکسیژن موجود در گاز های خروجی از موتور را به ECU اعلام می کند و ECU با توجه به این اطلاعات از عملکرد موتور با خبر می شود و با تغییر زمان پاشش نسبت سوخت به هوا را تنظیم می کند. در واقع این سنسور ECU را از عملکرد موتور با خبر می سازد و تاثیر آن بیشتر بر روی عملکرد موتور می باشد.

در صورت خرابی این سنسور چراغ چک روشن شده و مصرف سوخت بالا رفته و موتور روی بنزین بد کار می کند و روی گاز نمی رود ویا در بعضی موارد موتور بعلت پاشش زیاد خفه کرده و روشن نمی شود.

**نکته:** برق گرمکن سنسور اکسیژن بالا و پایین از پایه ۹ رله دابل ارسال می شود همچنین برق سیستم ایموبلایزر نیز از همین پایه رله دابل ارسال می شود در نتیجه اگر گرمکن سنسورهای اکسیژن اتصال کوتاه شده باشد می تواند باعث اختلال در برق سیستم ایموبلایزر شده و در نتیجه موتور روشن نشود.



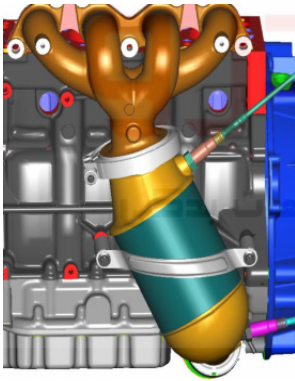
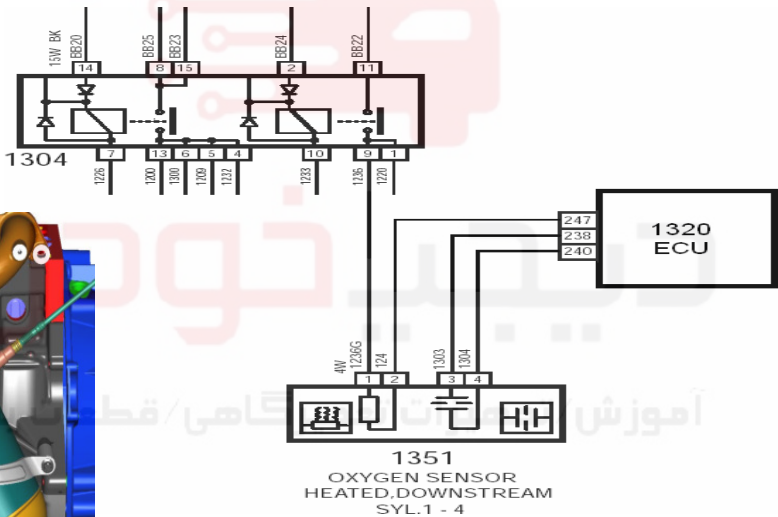
سوکت سنسور اکسیژن بالا  
شش پایه مشکی



## ۶- سنسور اکسیژن پایین (بعد از کاتالیست):

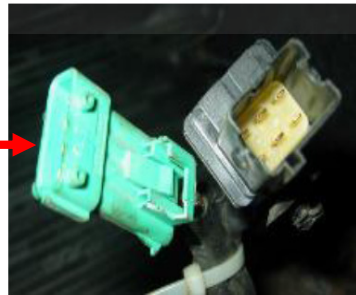
این حسگر از یک المنت گرم کننده و دو الکتروود که ما بین آنها نوعی سرامیک است تشکیل شده و برخورد اکسیژن موجود در گاز های خروجی با نوک این سنسور تولید ولتاژ نموده و به ECU و پشت آمپر ارسال می شود. ولتاژ خروجی این حسگر نشان دهنده مقدار اکسیژن در گاز های خروجی از کاتالیست است در واقع این سنسور، ECU را از عملکرد کاتالیست با خبر می سازد و تاثیر آن بیشتر بر روی آلودگی هوا می باشد.

در صورت خرابی این سنسور چراغ چک روشن شده و موتور بروی بنزین افزایش مصرف سوخت داشته و روی گاز بد کار میکند.



### سوکت سنسور اکسیژن پایین

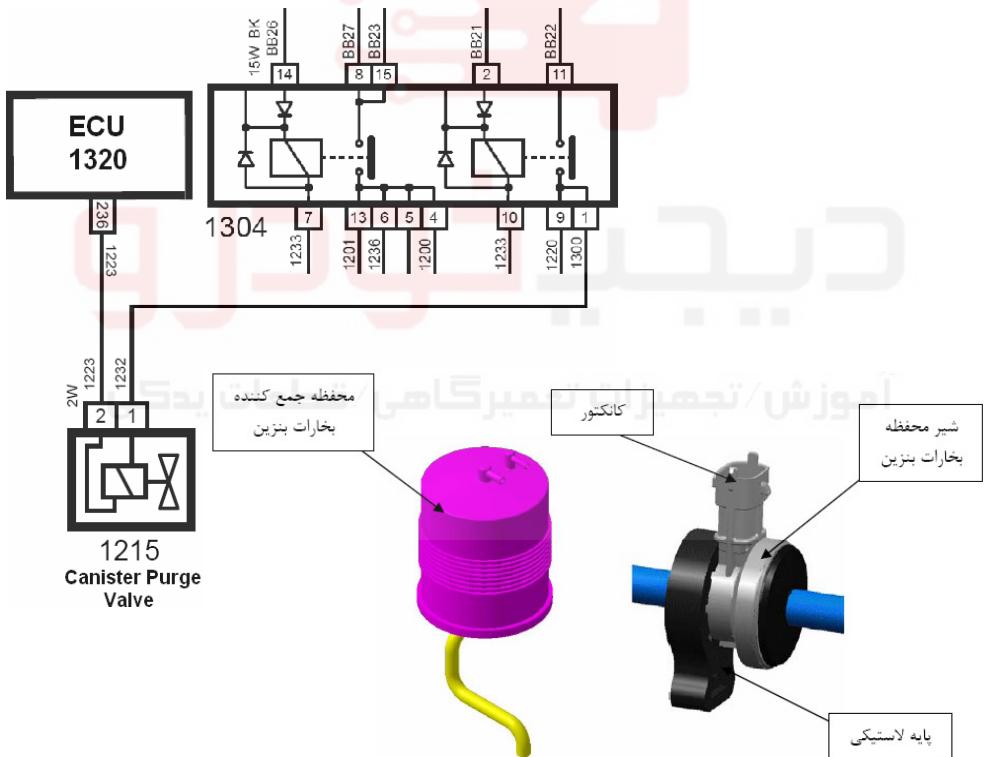
\* لازم به ذکر است که در دسته سیم های جدید موتور ملی، سوکت هر دو سنسور ۴ پایه مشکی شده است.



## ۷- شیر محفظه جمع کننده بخارات بنزین (کنیستر):

این سنسور عمل کننده الکترو مغناطیسی و با فرمان ECU، بخارات بنزین ذخیره شده در محفظه را به منیفولد هوا ارسال می کند و در صورت خرابی و بسته ماندن آن در حالت شتاب گیری یا سر بالایی از شتاب خودرو کاسته می شود. در صورت خرابی و باز ماندن آن احتمال جمع شدن باک و یا نشستی بنزین از مخزن کنیستر و یا خفگی موتور بعلت وارد شدن بنزین از مسیر شیلنگ کنیستر به منیفولد هوا وجود دارد.

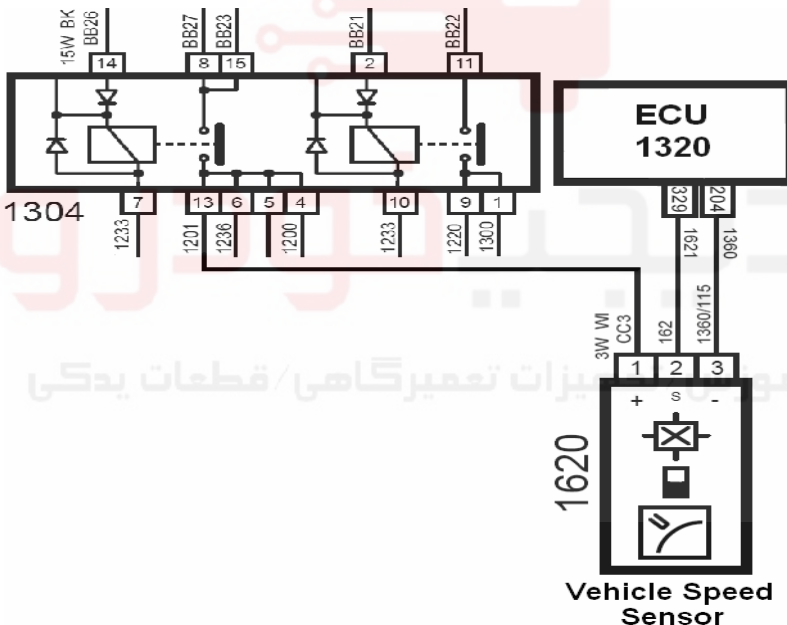
**نکته:** محل قرارگیری شیر برقی کنیستر در موتور ملی زیر باطری و بالای جعبه فرمان می باشد و نشستی آب اسید باطری می تواند باعث سوراخ شدن و یا پوسیدگی شیلنگهای متصل به آن شود.



## ۸ - سنسور کیلومتر:

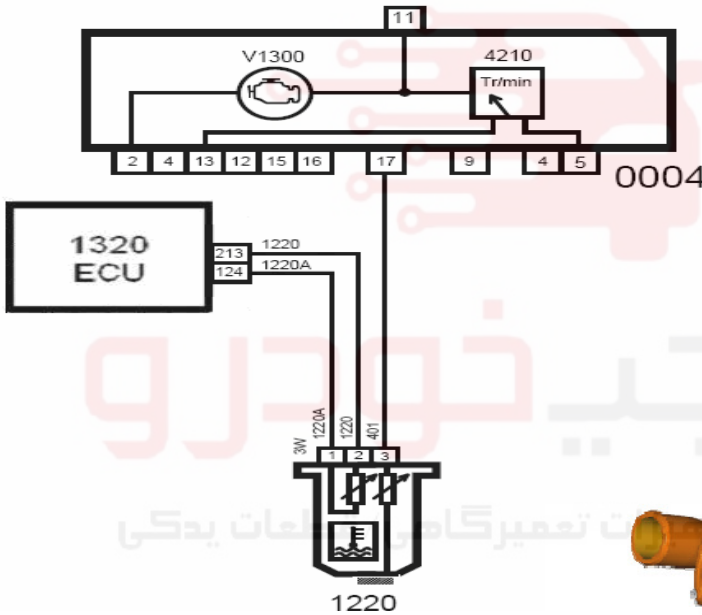
این از نوع سنسور اثر هال بوده یعنی نیاز به برق تغذیه دارد و وظیفه آن ارسال سیگنال به ECU جهت اندازه گیری سرعت خودرو می باشد.

ECU با توجه به اطلاعات این سنسور و سنسور دور موتور تشخیص می دهد که خودرو در چه دنده ای قرار گرفته و یا زیر فشار است. در اثر خرابی این سنسور چراغ چک روشن شده و خودرو در سر بلائی ها، زمانی که موتور زیر فشار است کپ خواهد داشت.



## ۹- سنسور دمای آب:

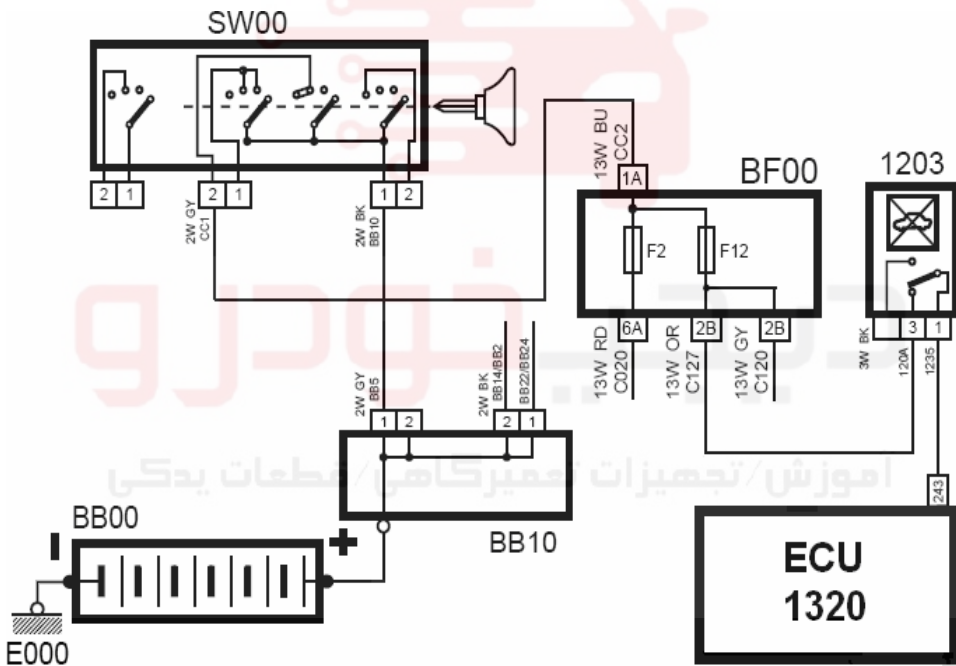
این سنسور از نوع NTC و با ضریب حرارتی منفی می باشد. که از دو مقاومت متغیر با دما، تشکیل شده است یعنی با افزایش دما مقاومت آن کاهش می یابد. یکی از آنها برای استفاده ECU و مقاومت دیگر برای پشت آمپر است. در صورت خرابی این سنسور چراغ چک روشن، عملکرد فن مختل و مصرف سوخت بالا می رود. یا در اثر زیاد شدن پاشش سوخت ممکن است موتور دچار خفگی شده و روشن نشود یا موتور بر روی گاز نرود.





### ۱۰- سوئیچ اینرسی (سنسور ضربه):

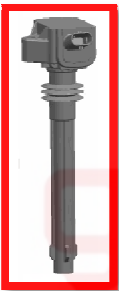
رله عمل کننده با ضربه می باشد و در موتور ملی با اتصال یکی از پین های ECU به ولتاژ مثبت باتری یکی از برق های تغذیه ECU را تامین می کند که با قطع شدن آن در اثر تصادف خودرو و یا ضربات شدید ECU غیر فعال شده و در نتیجه آن، جرقه زنی، پاشش انژکتورها و پمپ بنزین غیر فعال می شود.



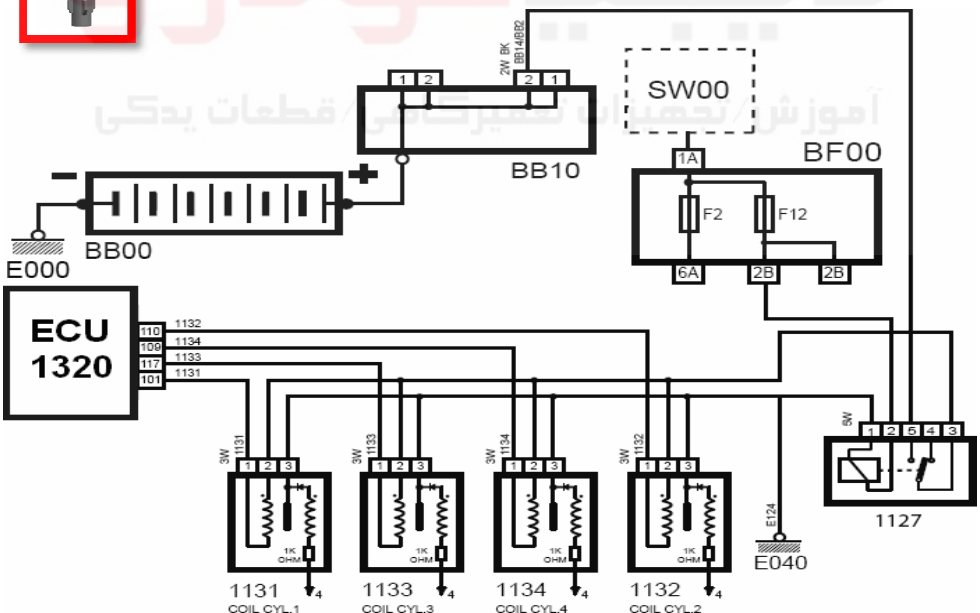
## ۱۱ - کوئل ها:

از نوع مدادی و نصب از بالا و بدون سیم، مستقیم به شمع وصل می گردد و به ازای هر سیلندر یک کوئل وجود دارد. کوئل ها در موتور ملی سه پایه هستند، پایه ۱ تمام کوئل ها پالس منفی از طرف ECU می باشد و پایه ۲ تمام کوئل ها برق مثبت از سمت رله کوئل (رله با سوکت زرد کنار ECU) می باشد و پایه ۳ تمام کوئل ها اتصال بدنه دائم است.

**نکته:** در دسته سیم قدیم موتور ملی یک رشته سیم سبز و زرد رنگ کنار درب سوپاپ بسته شده است که همان اتصال بدنه دائم کوئل ها می باشد که در صورت قطع شدن و یا شل شدن آن چراغ چک روشن شده و دستگاه ایراد کوئل ها را نشان می دهد بدون آنکه موتور ریپ بزند و یا تک کار کند.



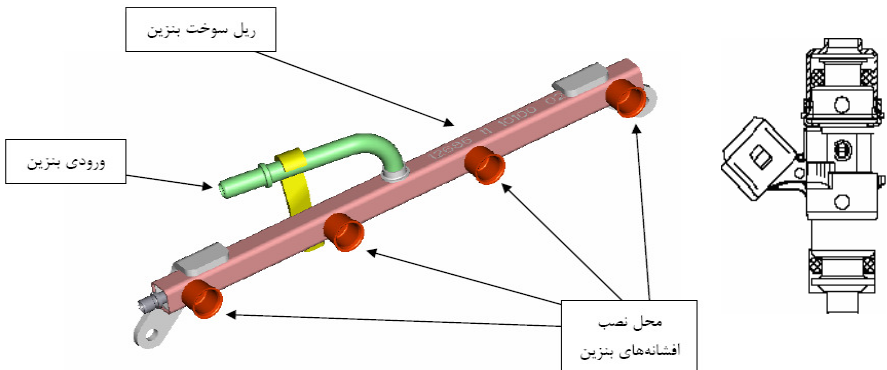
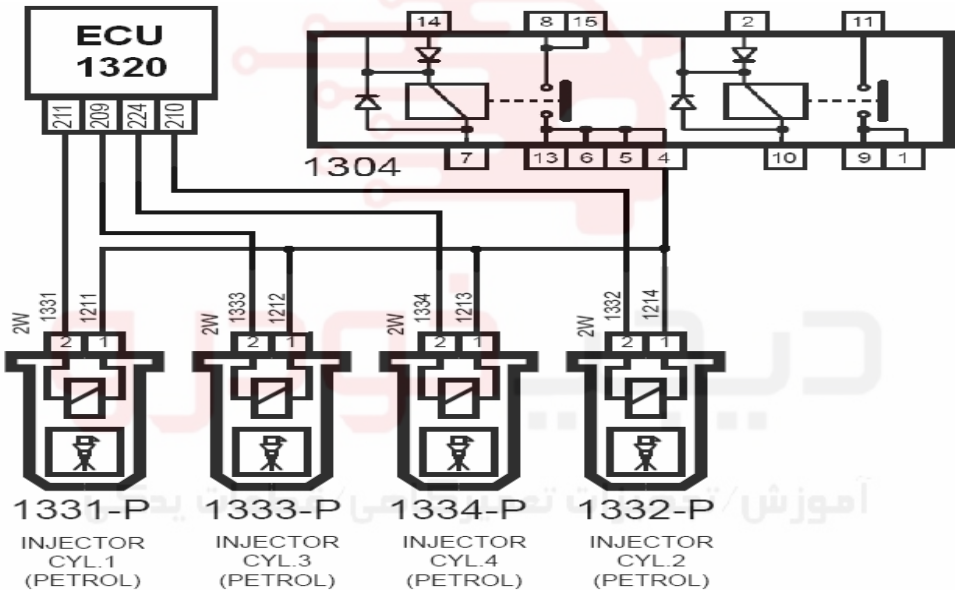
**نکته:** سیم اتصال بدنه کوئل ها در دسته سیم های جدید موتور ملی در کنار درب سوپاپ وجود ندارد و از طریق دسته سیم برای آنها تامین شده است.



## ۱۲ - انژکتورهای بنزین:

عمل کننده با نیروی الکترومغناطیس که به دستور ECU پاشش سوخت را به صورت تک به تک به داخل منیفولد هوا انجام می دهند. سوکت آنها ۲ پایه بوده که پایه ۱ تمام انژکتورها برق مثبت از پایه ۴ رله دوپل می باشد و پایه ۲ آنها پالس منفی از طرف ECU می باشد.

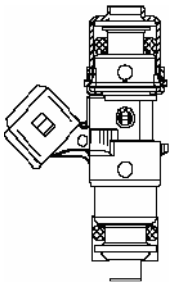
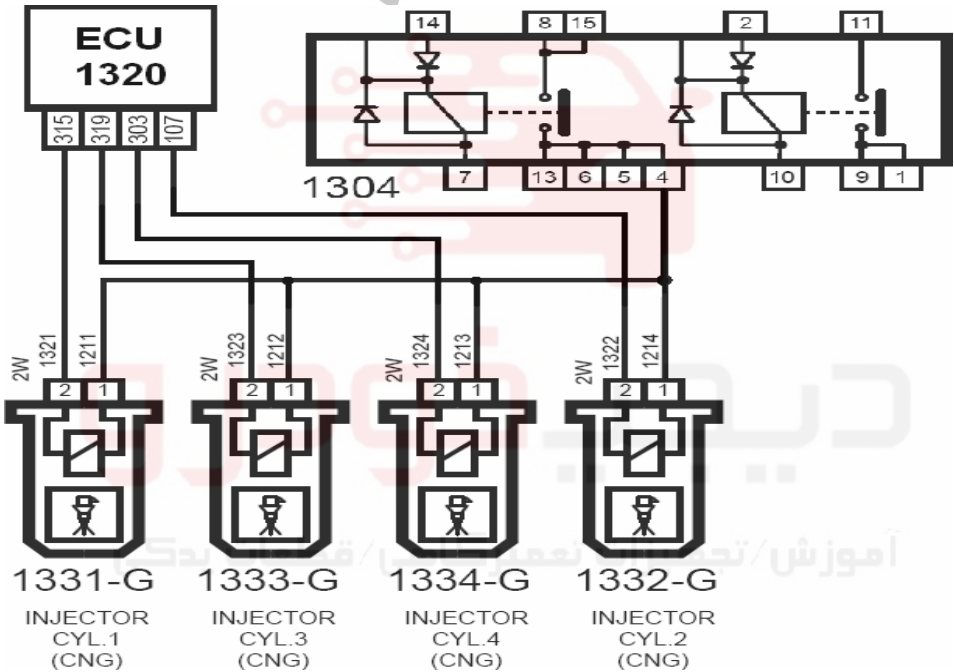
**نکته:** در صورت خرابی یکی از انژکتورهای بنزین و تک کار کردن موتور بر روی بنزین چراغ چک روشن شده و ECU موتور را به روی گاز می برد.



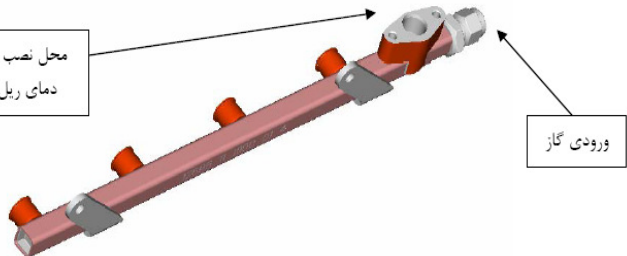
## ۱۳- انژکتورهای گاز:

عمل کننده با نیروی الکترومغناطیس که به دستور ECU پاشش گاز را به داخل مینیفولد هوا انجام می دهند. پایه ۱ تمام انژکتورها برق مثبت از پایه ۴ رله دوپل و پایه ۲ تمام انژکتورها پالس منفی از ECU می باشد.

**نکته:** در صورت خرابی یکی از انژکتورهای گاز و تک کار کردن موتور بر روی گاز چراغ چک روشن شده و ECU موتور را به روی بنزین می برد.



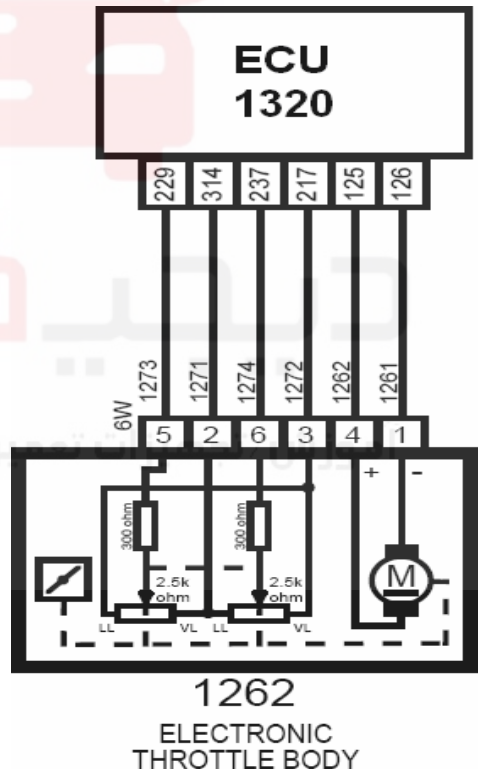
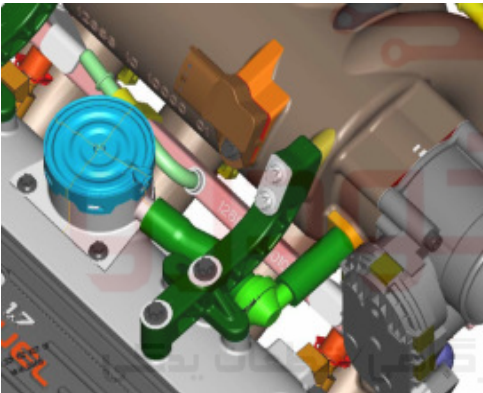
محل نصب حسگر فشار و  
دمای ریل سوخت گاز



### ۱۴- موتور دریچه گاز برقی:

تشکیل شده است از یک موتور الکتریکی و یک پتانسیومتر دوپل که به دستور ECU و با توجه به اطلاعات سنسور پدال گاز، وظیفه باز و بست دریچه گاز را به عهده دارد.

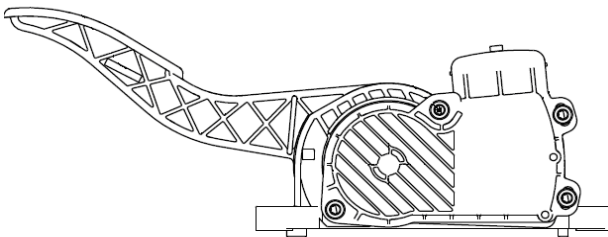
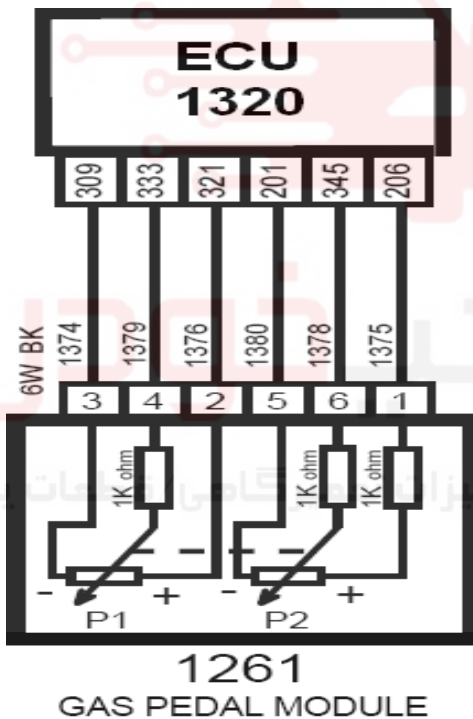
**نکته:** مجموع ولتاژهای پتانسیومتر های ۱ و ۲ دریچه گاز باید ۵ ولت باشد در صورتی که بیشتر از ۵ ولت باشد باعث گاز نخوردن می شود و در صورتی که کمتر از ۵ ولت باشد باعث گاز اضافه خوردن می شود.



## ۱۵ - سنسور پدال گاز:

تشکیل شده است از یک پتانسیومتر دوپل که دستورات راننده را جهت باز و بست دریچه گاز به ECU اعلام می کند.

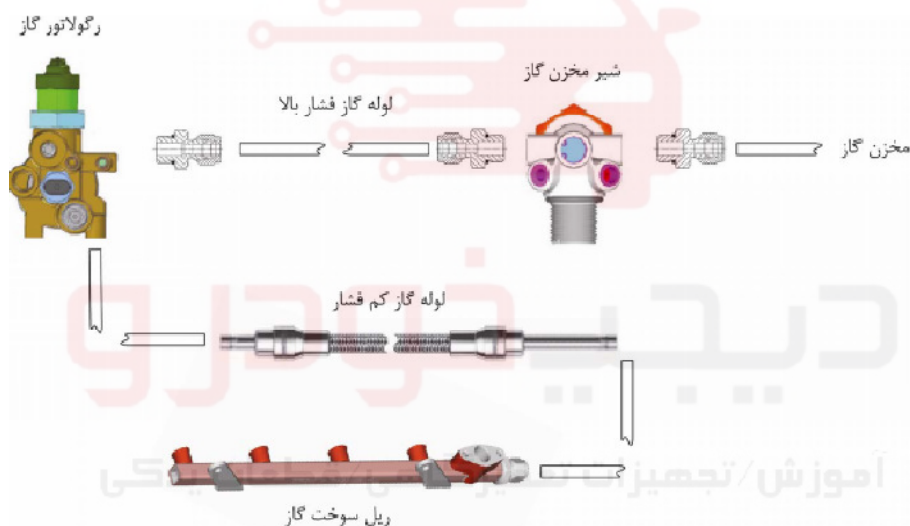
در صورت خرابی این سنسور و یا قطع ارتباط آن با ECU چراغ چک روشن شده و ECU به روی مُد اضطراری رفته و موتور تا دور ۲۵۰۰ گاز می خورد تا بتوان خودرو را تا نزدیکترین محل جهت تعمیر حمل کرد.



## ۱۶- اجزاء تشکیل دهنده سیستم سوخت رسانی گاز:

این سیستم شامل دو مدار فشار قوی و فشار ضعیف می باشد. مدار فشار قوی از مخزن تا رگلاتور را شامل می شود که فشاری حدود ۲۰۰ بار دارد. مدار فشار ضعیف از رگلاتور تا ریل سوخت گاز را شامل می شود و فشاری در حدود ۸ تا ۸.۵ بار دارد.

در شکل ذیل مسیر سوخت رسانی گاز نشان داده شده است. در این مسیر ۲ عدد سنسور فشار گاز وجود دارد که اطلاعات فشار گاز را به ECU می رسانند.



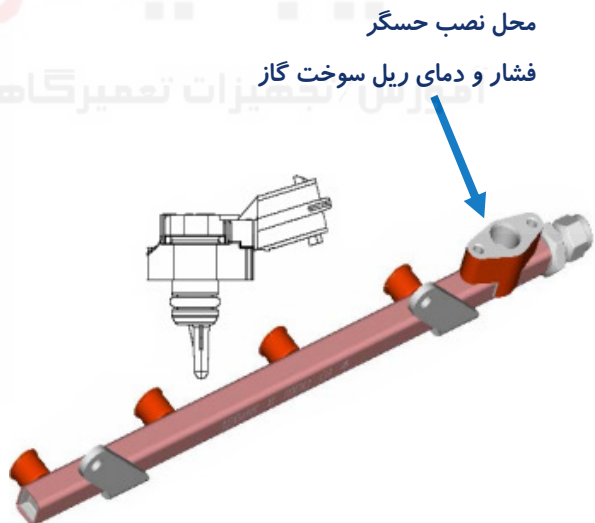
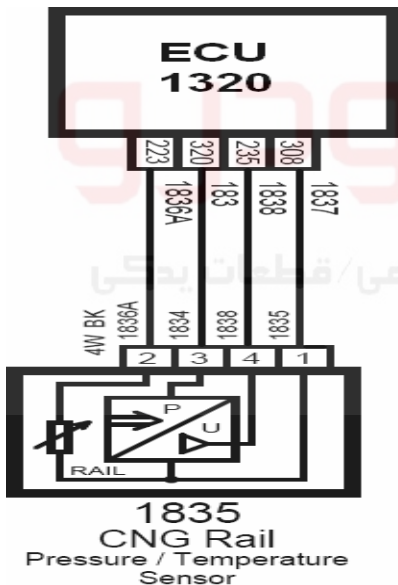
۲- سنسور فشار گاز مدار فشار ضعیف که روی ریل سوخت گاز نصب شده است همچنین در این مسیر ۲ عدد شیر برقی وجود دارد که یکی مربوط به مدار فشار قوی و دیگری مربوط به مدار فشار ضعیف است که به دستور ECU و با توجه به اطلاعات دو سنسور موجود وظیفه باز و بست مدارهای فشار قوی و ضعیف را به عهده دارند. شیر برقی مدار فشار قوی سر مخزن قرار گرفته و شیر برقی مدار فشار ضعیف روی رگلاتور قرار گرفته است.

## ۱۷- حسگر فشار و دمای ریل سوخت گاز:

این حسگر از نوع پیزوالکتریک و مقاومت حرارتی با ضریب منفی (NTC) می باشد و در ابتدای ریل سوخت گاز نصب شده است که دما و فشار گاز را به ECU اعلام می کند. در واقع فشار گاز در این قسمت همان فشار گاز خروجی از رگلاتور می باشد که باید در حدود ۸ تا ۸.۵ بار باشد دمای گاز نیز جهت تعیین زمان پاشش انژکتورهای گاز مورد استفاده ECU قرار می گیرد.

**نکته:** در صورت افزایش فشار گاز، خودرو روی گاز بد کار می کند و یا روی گاز نمی رود. علت افزایش فشار گاز در ریل سوخت گاز معمولا خرابی رگلاتور می باشد ولی خرابی این سنسور نیز می تواند باعث بروز ایرادات ذکر شده شود.

**نکته:** نشستی گاز در مسیر بعد از رگلاتور باعث افت فشار در ریل سوخت شده و چراغ چک روشن شده و خودرو روی گاز نمی رود.





## ۱۸- رگلاتور گاز یا تنظیم کننده فشار سوخت:

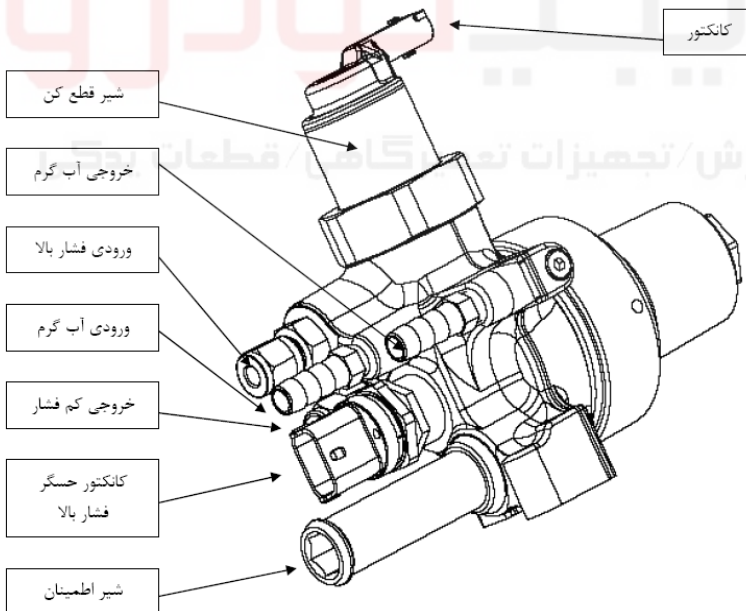
فشار گاز را به اندازه مورد نظر تنظیم می کند یعنی فشار حدود ۲۰۰ بار مخزن را به فشاری حدود ۸ تا ۸/۵ بار تبدیل کرده و جهت ورود به ریل سوخت گاز ارسال مینماید. خرابی رگلاتور معمولا باعث افزایش فشار خروجی گاز از رگلاتور می شود. در صورت سوراخ شدن دیافراگم رگلاتور فشار خروجی رگلاتور کاهش می یابد.

فشار زیر ۷ بار: برای ECU به معنی نشستی گاز در مسیر فشار ضعیف گاز می باشد و یا علت آن می تواند سوراخ شدن دیافراگم رگلاتور نیز باشد. در نتیجه ECU چراغ چک را روشن کرده و توسط شیر برقی روی رگلاتور مسیر گاز را می بندد و موتور به روی گاز نمی رود.

فشار ۸ تا ۸.۵ بار: به معنی عملکرد صحیح رگلاتور می باشد.

فشار ۹.۵ تا ۱۰.۵ بار: که به آن فشار تحت ریسک نیز گفته می شود و علت آن معمولا خرابی رگلاتور می باشد که باعث بد کار کردن موتور بر روی گاز می شود.

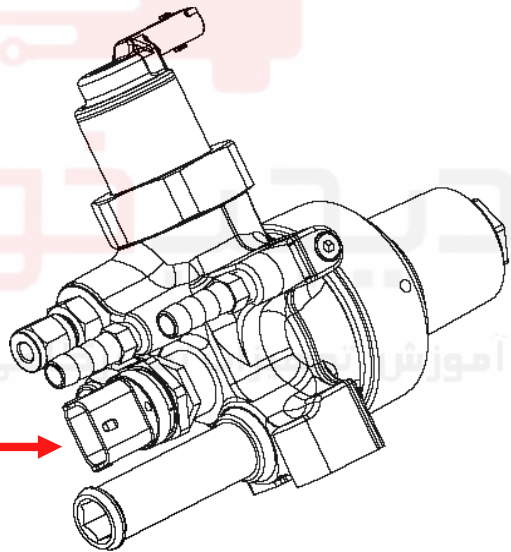
فشار ۱۰.۵ تا ۱۱.۵ بار: علت افزایش فشار تا این حد به احتمال زیاد خرابی رگلاتور بوده و ECU در این حالت توسط شیر برقی رگلاتور مسیر گاز را می بندد و موتور به روی گاز نمی رود.



### ۱۹- سنسور فشار گاز روی رگلاتور:

این سنسور روی رگلاتور قرار گرفته و فشار گاز خروجی از مخزن و فشار مدار فشار قوی را به ECU اعلام می کند و ECU با توجه به این اطلاعات مقدار گاز موجود در مخزن را محاسبه کرده و در پشت آمپر نمایش می دهد همچنین اطلاعات این سنسور افت فشار و یا افزایش فشار مابین مخزن تا رگلاتور را به ECU اعلام کرده و ECU نیز با توجه به این اطلاعات به شیر برقی روی مخزن گاز دستور بستن مسیر گاز را می دهد.

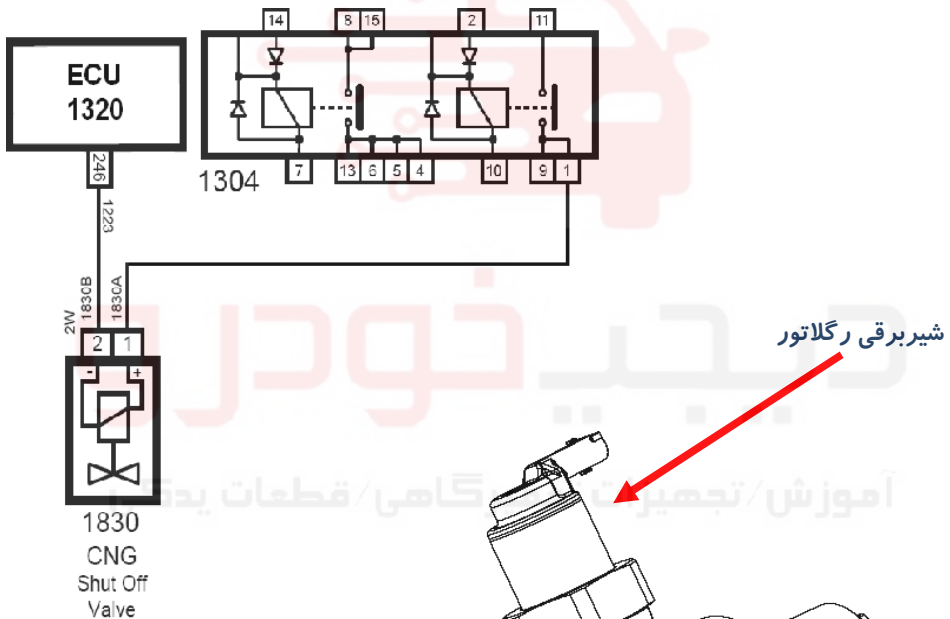
در صورت خرابی این سنسور مقدار گاز در پشت آمپر درست نمایش داده نمی شود و یا می تواند باعث روشن شدن چراغ چک شده و موتور روی گاز نمی رود.



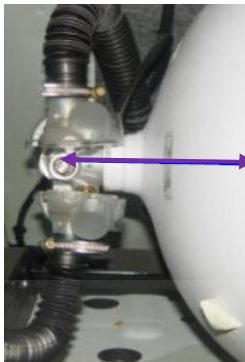
سنسور فشار گاز مخزن

## ۲۰- شیر قطع کن رگلاتور :

این شیر برقی بر روی رگلاتور نصب شده و به دستور ECU و با توجه به اطلاعات سنسور فشار گاز روی ریل سوخت گاز، مسیر جریان گاز از رگلاتور را باز و بست می نماید. در صورت خرابی رگلاتور، فشار گاز در ریل سوخت گاز افزایش می یابد و اگر فشار از ۱۱.۵ بار بیشتر شود این شیر برقی به دستور ECU مسیر خروج گاز از رگلاتور را می بندد. در صورتی که در مسیر گاز ما بین رگلاتور تا ریل سوخت، نشتی گاز وجود داشته باشد سنسور فشار روی ریل سوخت، ECU را از افت فشار با خبر می کند و ECU توسط شیر برقی روی رگلاتور مسیر گاز را می بندد.



## ۲۱ - شیر مخزن گاز :

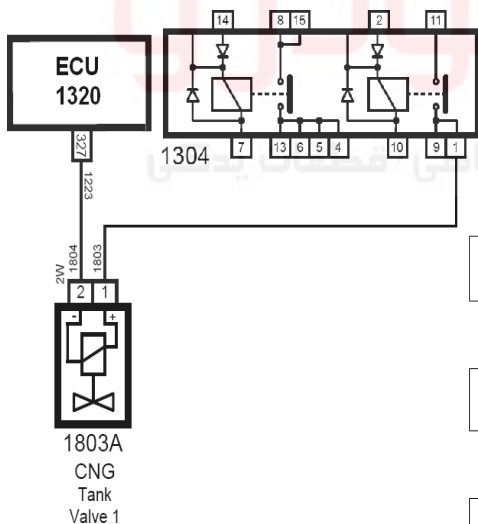


این شیر از قسمت های مختلفی تشکیل شده است که در شکل ذیل نشان داده شده است و یکی از قسمت های مهم آن شیر برقی مخزن گاز است که به دستور ECU وظیفه باز و بست جریان خروجی گاز از مخزن را به عهده دارد.

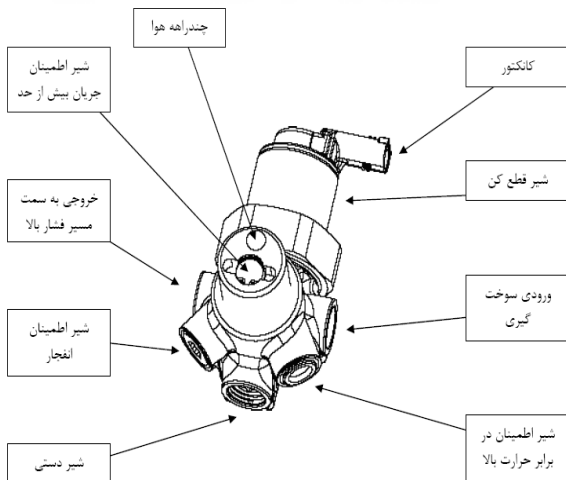
در صورت نشستی و یا افزایش فشار، در مسیر گاز ما بین مخزن گاز تا رگلاتور سنسور فشار گاز، روی رگلاتور اطلاعات افت فشار یا افزایش فشار در این مسیر را به ECU داده و ECU توسط شیر برقی روی مخزن گاز، مسیر خروج گاز از مخزن را می بندد.

**نکته:** در بعضی از تولیدات شیر برقی مخزن گاز حذف شده ولی سوکت آن در دسته سیم وجود دارد و بر روی آن یک مقاومت شبیه ساز نصب شده است در صورتی که این مقاومت از سوکت جدا شود چراغ چک روشن شده و دستگاه خطای شیر برقی مخزن را نشان می دهد و موتور به روی گاز نمی رود.

**نکته:** در خودرو هایی که این شیر برقی وجود دارد در صورت کشیدن سوکت آن مسیر خروج گاز از مخزن بسته می شود و می توان در مواقعی که نشستی گاز وجود دارد با این کار جلوی خروج گاز از مخزن را گرفت.



## اجزاء تشکیل دهنده شیر سر مخزن گاز



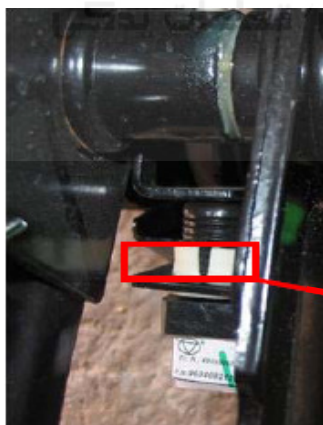
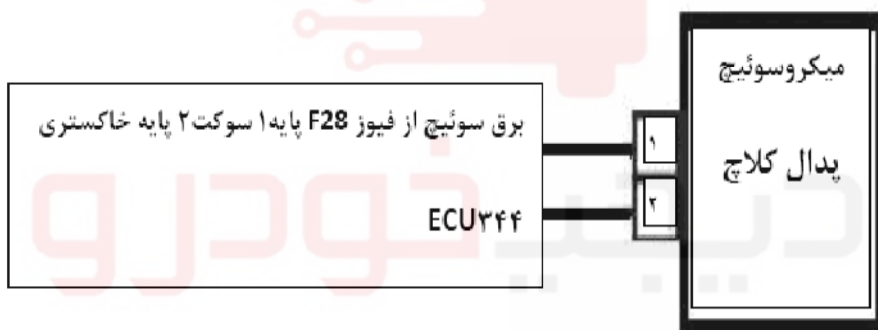
## ۲۲- میکرو سوئیچ زیر پدال ترمز:

تنظیم این میکروسوئیچ باید نحوی باشد که معمولاً به اندازه ۲ الی ۳ رزوه از محل قرار گیری آن پائین تر باشد. اگر زیاد از حد پائین باشد و دهانه میکروسوئیچ زیاد باز بماند، باعث می شود که ECU فرمان ترمز و گاز را به صورت همزمان دریافت کند. و جهت جلوگیری از آسیب دیدن موتور و دیسک و صفحه کنترل در پیچه گاز را به عهده گرفته و در نتیجه موتور گاز نمی خورد و اگر بیش از حد بالا باشد و به صفحه متصل به پدال فشار وارد کند خلاصی پدال ترمز را گرفته و مسیر خلاء موتور بر روی بوستر ترمز باز می ماند و پس از مدت زمانی بوستر ترمز عمل می کند و ترمزها در گیر می شوند و خودرو به سختی حرکت می کند مثل حالتی که ترمز دستی را کشیده باشیم.



## ۲۳- میکرو سوئیچ پدال کلاچ:

این میکروسوئیچ دارای مدار مشابهی با میکروسوئیچ ترمز در پژو است که می توان در مواقع لزوم از آن استفاده نمود. تنظیم آن باید به نحوی باشد که کاملا به صفحه محل قرار گیری خود چسبیده باشد در غیر این صورت می تواند باعث بوجود آمدن این ایراد شود که موتور هنگام تعویض دنده ها گاز اضافه بخورد چون ECU دیر متوجه کلاچ گرفتن و از زیر بار خارج شدن موتور می شود. ویا ممکن است ECU پدال کلاچ را فشرده ببیند و در نتیجه جهت جلوگیری از آسیب دیدن دیسک و صفحه کنترل دریچه گاز را به عهده گرفته و از گاز خوردن موتور جلوگیری کند، در ضمن ایراد در میکروسوییچ پدال کلاچ ویا تنظیم نبودن آن چراغ چک را نیز روشن می کند و دستگاه ایراد آن را نشان می دهد.



فاصله ای بین میکروسوئیچ پدال کلاچ و صفحه ی قرارگیری وجود نداشته باشد.

## ۲۴ - سنسور دمای هوای بیرونی:

این سنسور زیر آینه سمت شاگرد و یا اخیرا پشت جلو پنجره قرار گرفته است و دمای هوای بیرون را به ECU اعلام می کند و ECU با توجه به این اطلاعات پاشش سوخت را تنظیم کرده و همچنین اگر دمای هوای بیرون بیش از حد سرد باشد اجازه رفتن موتور به روی گاز را نمی دهد چون احتمال یخ زدن مخزن گاز و لوله های گاز وجود دارد.

**نکته:** در صورتی که آینه سمت شاگرد ضربه بخورد و ارتباط این سنسور با ECU قطع شود چراغ چک روشن شده و ECU اجازه رفتن موتور به روی گاز را نمی دهد.

## ۲۵ - فشنگی هیدرولیک:

این سنسور بر روی لوله فشار قوی هیدرولیک قرار گرفته و فشار روغن هیدرولیک را



به ECU اعلام می کند و ECU با توجه به این اطلاعات از عملکرد پمپ هیدرولیک و زیر بار رفتن موتور با خبر شده و کمی دور موتور را افزایش می دهد تا موتور از زیر بار خارج شود. در صورت خرابی این سنسور، موتور هنگام چرخاندن فرمان در دور آرام لرزش داشته و یا خاموش می کند. نشستی روغن هیدرولیک از فشنگی هیدرولیک و نفوذ آن در دسته سیم باعث خرابی

دسته سیم موتور، سوختن سنسور اکسیژن بالا و در بعضی مواقع خرابی ECU می شود و در نتیجه ایراد گاز نخوردن و بد کار کردن موتور و همچنین روشن شدن چراغ چک را بوجود می آورد.

## ۲۶- سیستم CVVT یا زمان بندی متغییر سوپاپ ها:

از مزایای استفاده از این سیستم می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کنترل کامل موتور - استفاده از حد اکثر توان و گشتاور موتور
- کاهش مصرف سوخت - کنترل آلودگی هوا (تاثیر کمی دارد)

عواملی که در تنفس موتور و راندمان حجمی موتور تاثیر دارند عبارتند از:

- ۱- سرعت دورانی موتور ۲ - زمانبندی سوپاپها ۳ - وضعیت گشودگی دریچه گاز
  - ۴ - دمای هوای ورودی ۵ - فشار هوای محیط ۶ - نسبت مخلوط سوخت به هوا
- در سرعتهای کم، راندمان از مقدار حد اکثر کمتر می باشد که دلیل چیزی جز طراحی موتور در محدوده سرعت های بالا نمی باشد و در سرعت های بالاتر از ماکزیمم تعریف شده افت راندمان حجمی خواهیم داشت و دلیل آن کم شدن زمان تنفس و حرارت بالا می باشد و زمانبندی متغیر سوپاپها می تواند به نوعی مشکلات باز بودن سوپاپها را حل نماید تا از اتلاف سوخت و هوا جلوگیری نماید و موجب پدید آمدن آلاینده ها نگردد و همچنین بلعکس از وارد شدن گازهای خروجی به داخل مخلوط سوخت و هوا و افت توان موتور جلوگیری کند.

این زمان بندی متغیر به دو صورت زیر می باشد:

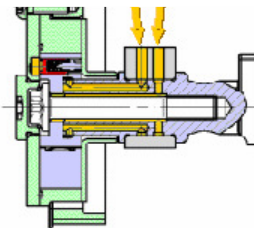
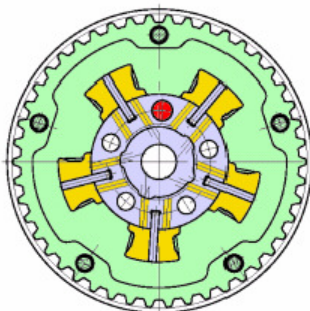
الف- در سرعتهای پائین موتور: سوپاپ دود زودتر بسته شده و سوپاپ هوا دیرتر باز شود.

ب- در سرعتهای بالا موتور: سوپاپ دود دیرتر بسته شده و سوپاپ هوا زودتر باز شود. البته در موتور ملی سیستم CVVT فقط بر روی میل سوپاپ هوا نصب شده است و میل سوپاپ دود فاقد این سیستم است. عملکرد این سیستم به این صورت است که در دور پایین موتور سوپاپ هوا دیرتر باز شده تا پس از تخلیه کامل دود عمل تنفس شروع شود و در دورهای بالای موتور سوپاپ هوا زودتر باز می شود تا تنفس موتور راحت تر صورت پذیرد. در نتیجه این عملیات توان موتور در دورهای پایین موتور و دورهای بالای موتور افزایش خواهد یافت.



سیستم CVVT از ECU به عنوان فرمانده و سنسور موقعیت میل سوپاپ و سنسور دور موتور به عنوان خبر دهنده و شیر برقی CVVT و مجموعه چرخنده CVVT که روی میل سوپاپ هوا نصب شده به عنوان فرمانبر تشکیل شده است.

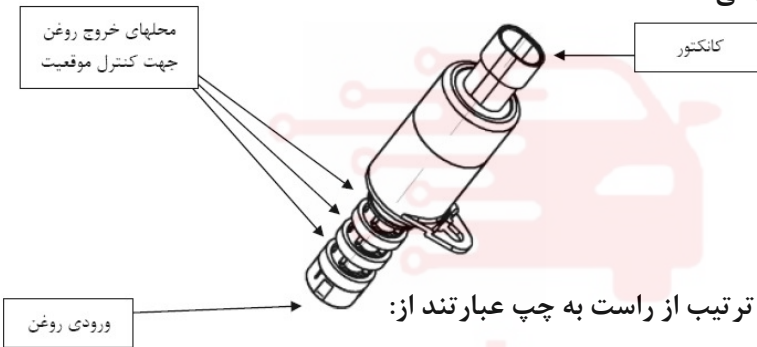
نحوه عملکرد این سیستم به این صورت است که در دور های پایین موتور، ECU به شیر برقی CVVT دستور می دهد که، کانال روغن مربوط به ریتارد کردن تایم میل سوپاپ هوا را باز کند. به این ترتیب فشار روغن پشت پره های چرخ دنده CVVT باعث چند درجه چرخش میل سوپاپ هوا نسبت به تسمه تایم می شود و در واقع تایم میل سوپاپ هوا ریتارد شده و به طبع آن سوپاپ های هوا کمی دیر تر باز می شوند. و در دور های بالای موتور، ECU دستور باز کردن کانال روغن مربوط به آوانس کردن تایم میل سوپاپ هوا را می دهد و در نتیجه میل سوپاپ هوا نسبت به تسمه تایم چند درجه آوانس خواهد شد و به طبع آن سوپاپ های هوا کمی زودتر باز می شود و از این طریق مشکل مخلوط شدن مخلوط سوخت و هوا با دود در دورهای پایین و همچنین مشکل تنفس موتور در دورهای بالا برطرف می شود و در نتیجه راندمان حجمی موتور در دورهای پایین و بالای موتور بهبود پیدا می کند.



## ۲۷- شیر زمان بندی سوپاپها (CVVT):

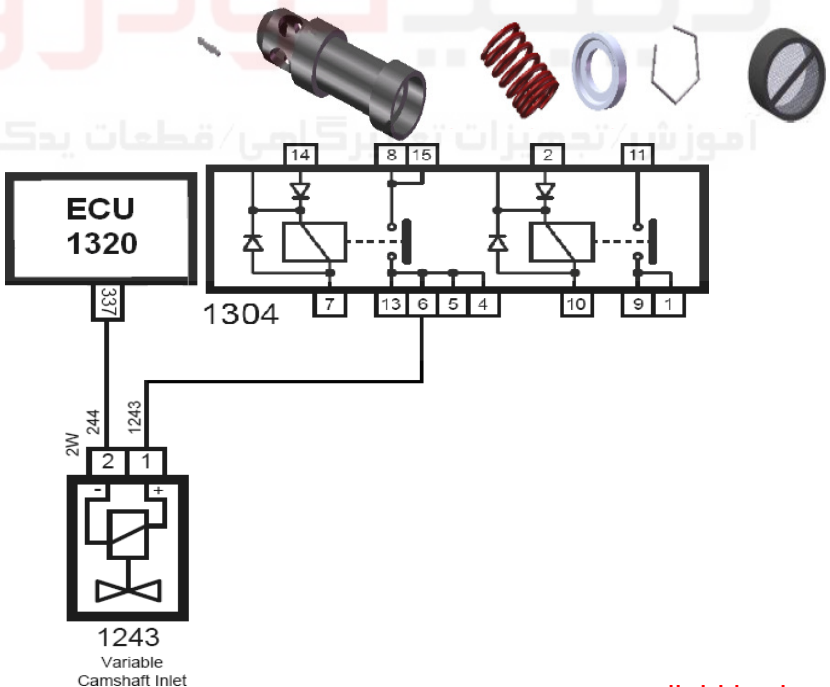
ECU با توجه به اطلاعات سنسور های دور موتور و میل سوپاپ به این شیر برقی دستور باز و بست کانال های روغن مربوط به آوانس و ریتارد چرخ دنده CVVT را می دهد.

در صورت کثیفی این شیر برقی دستگاه ایراد تایم میل سوپاپ هوا و یا تایم چرخدنده تریگر را نشان میدهد و در صورت خرابی آن چراغ چک روشن شده و دستگاه ایراد شیر برقی را نشان می دهد.



اجزاء شیر برقی به ترتیب از راست به چپ عبارتند از:

صافی - خار - واشر - فنر - سوپاپ - هسته آهنی



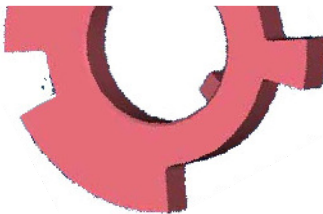
## ۲۸- چرخ دنده تریگر:

این چرخ دنده بر روی میل سوپاپ هوا نصب شده و چرخش آن زیر سنسور میل سوپاپ تولید پالس می نماید که به ECU ارسال می شود و ECU از این طریق موقعیت میل سوپاپ هوا را تشخیص داده و پاشش و جرعه را به صورت تک به تک بر روی سیلندر ها اجرا می کند همچنین از این اطلاعات جهت عملکرد سیستم CVVT استفاده می شود. در بعضی از مواقع خار این چرخ دنده شکسته و سر جای خود می چرخد در نتیجه موقعیت میل سوپاپ هوا درست به ECU اعلام نمی شود و ایراداتی مانند لرزش موتور یا دیر روشن شدن موتور و یا خاموش شدن موتور در دور آرام مشاهده می شود. جهت بررسی این ایراد ابتدا موتور را به روی تایم آورده و سنسور میل سوپاپ را باز می کنیم، در این حالت اگر از سوراخ سنسور به چرخ دنده نگاه کنیم باید قسمتی را که در شکل نشان داده شده است را زیر سوراخ سنسور ببینیم. در غیر این صورت خار چرخ دنده شکسته و سر جای خود می چرخد.

در صورت مشاهده این ایراد می توان خودرو را به روش زیر راه اندازی موقت کرد :

- ۱- سوکت سنسور میل سوپاپ را می کشیم ۲- یک بار سوکت رله دابل را کشیده و جامی زنیم تا خطا های ECU پاک شود ۳- موتور را، بدون آن که سوکت سنسور میل سوپاپ را جا بزینیم استارت زده تا روشن شود.
- با این روش خودرو برای مدت محدودی به صورت موقت راه اندازی می شود.

آموزش / تجهیزات تعمیرگاهی / قطعات بدکی



## ۲۹ - سایکلون روغن :

سایکلون قطعه قیفی شکلی است که بر روی درب سوپاپ نصب شده و دو وظیفه به عهده دارد.

۱- بخارات روغن داخل آن در اثر حرکت گردابی به قطرات روغن تبدیل شده و از انتهای سایکلون به کارتل ارسال می شود.

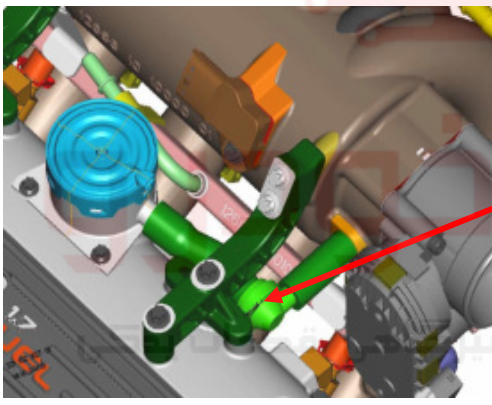
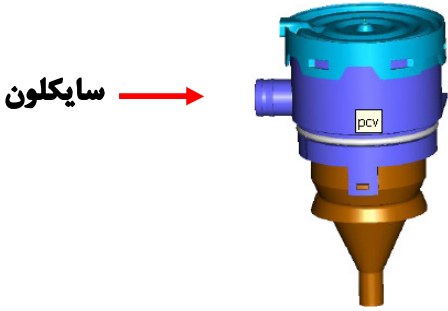
۲- در مواقعی که موتور زیر بار است و یا هنگام گاز ناگهانی مقداری از بخارات روغن از طریق سایکلون به مینیفولد هوا ارسال شده تا توان موتور کمی افزایش یافته و اجزای داخلی موتور روانکاری شود.

**نکته:** مسیر عبور روغن از انتهای سایکلون به سمت کارتل از وسط مینیفولد هوا می باشد (جهت خنک شدن روغن در اثر تماس با مینیفولد هوا). در نتیجه اگر واشر مینیفولد هوا خراب باشد، یا پیچ های مینیفولد هوا شل باشد و یا مینیفولد هوا تاب داشته باشد این روغن به داخل سیلندر ۲ و ۳ کشیده شده و موتور دچار روغن سوزی می شود.

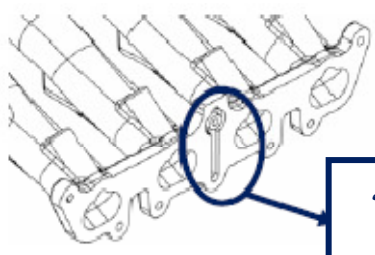
**نکته:** در مسیر لوله اتصال سایکلون به مینیفولد هوا سوپاپ یک طرفه ای وجود دارد که باید جهت آن به سمت مینیفولد هوا باشد (مسیر به سمت مینیفولد باز باشد) در صورتی که برعکس جا زده شود ممکن است پس زدن های داخل مینیفولد هوا از طریق سایکلون به موتور انتقال پیدا کرده و در نتیجه کاسه نمد های میل لنگ یا میل سوپاپ بیرون بزنند و نشستی روغن از این نواحی مشاهده می شود و یا گیج روغن از جای خود خارج می شود.

**نکته:** در صورت سوراخ شدن دیافراگم بالای سایکلون، صدای سوت کشیدن از سایکلون شنیده شده و هوای وارد شده از این طریق وارد مینیفولد هوا شده و فشار هوای داخل مینیفولد تغییر کرده و موتور دچار لرزش و بد کار کردن می شود.

**نکته:** در بعضی مواقع لوله ای که انتهای سایکلون را به پنجه مینیفولد هوا را وصل می کند در اثر جرم و کثیفی روغن مسدود شده و روغن در داخل سایکلون جمع می شود و از طریق لوله ای که به مینیفولد هوا متصل است به مینیفولد انتقال پیدا کرده و موتور دچار روغن سوزی و دود آبی می شود.



سوپاپ یک طرفه



مسیر عبور روغن از وسط پنجه  
منیفولد هوا به سمت کارتل

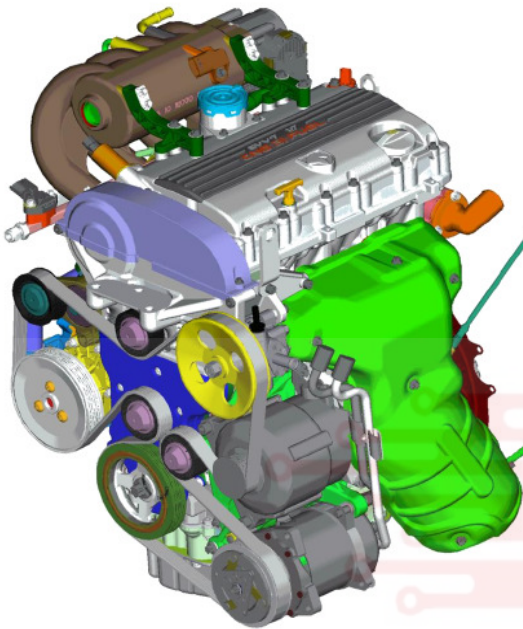
## ۳۰- اویل ماژول:

همان خنک کننده روغن می باشد که در موتور ملی پشت واتر پمپ و زیر فیلتر روغن قرار گرفته است. آب و روغن داخل آن در مدارهای جدا گانه جریان داشته و در نتیجه حرارت روغن به آب انتقال پیدا کرده و خنک می شود.

**نکته:** در صورت خرابی واشر اویل ماژول مدارهای آب و روغن به یکدیگر راه پیدا کرده و در نتیجه آب و روغن مخلوط شده و رنگ روغن به رنگ شیری در می آید در حالی که هیچ علامتی از سوختن واشر سرسیلندر دیده نمی شود و یا نشستی آب و روغن از زیر آن مشاهده می شود.



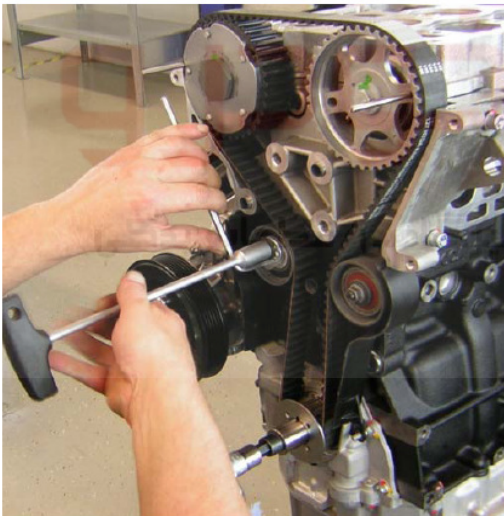
## نحوه تعویض تسمه دینام



توسط آچار رینگی ۱۹ پایه تسمه سفت کن را در جهت خلاف عقربه های ساعت چرخانده تا تسمه آزاد شود و مطابق مسیر نشان داده شده در شکل تسمه جدید را نصب کرده و تسمه سفت کن را آزاد می کنیم.

## نحوه تعویض تسمه تایم

ابتدا میل سوپاپ های هوا و دود را روی تایم آورده که محل دقیق آن در شکل توسط پین نشان داده شده است و برای گرفتن تایم میل لنگ مانند خودرو پژو ۲۰۶ در قسمت جلوی موتور کنار بلوکه سیلندر سوراحی وجود دارد که میتوان با قراردادن پین داخل آن و چرخاندن موتور، هر جا که پین جا بخورد و فلاپویل قفل شود تایم میل لنگ تنظیم شده است همچنین می توان با قراردادن پیستون های ۱ و ۴ در



نقطه مرگ بالا تایم میل لنگ را تنظیم کرد. سپس تسمه سفت کن تایم را که آن هم مانند خودرو پژو ۲۰۶ می باشد تنظیم کرده تا سفتی تسمه به اندازه مطلوب برسد.

## مروری کلی بر عیوب و ایرادات شایع در موتور ملی

۱ - اتصال بدنه: شل بودن اتصال بدنه کنار درب سوپاپ میتواند منجر به نشان دادن عیب کوئل در دستگاه عیب یاب شود.

۲ - سنسور دمای هوای بیرونی: می تواند باعث نرفتن خودرو بر روی گاز شود.

۳ - سنسور میل سوپاپ: جرقه در این خودرو تک به تک بوده و خرابی این سنسور می تواند باعث روشن نشدن خودرو و یا دیر روشن شدن و یا بد کار کردن موتور گردد.

۴ - رله فن: رله های فن می تواند باعث کپ کردن در خودرو شود زیرا پایه شماره ۲ تمام رله ها (برق بوبین) به پایه شماره ۱۳ رله دابل متصل است و پایه های ۴-۵-۶-۱۳ در داخل رله دابل به هم متصل می باشند. پس در صورت ایراد در رله های فن (سوختن بوبین رله ها) می تواند باعث اختلال در برق پمپ بنزین شود و باعث روشن نشدن یا کپ کردن گردد و همچنین برق سنسور اکسیژن که باعث روشن شدن چراغ چک می شود نیز ممکن است مختل شود.

**نکته:** رله های کنار ECU مربوط به برق کوئل (رله سوکت زرد رنگ) و پمپ بنزین (رله سوکت مشکی رنگ) می باشد که بهتر است این رله ها آمپر بالاتر داشته باشند مثلا می توان از رله های فن ۲۰۶ استفاده کرد.

۵ - شیر برقی CVVT: کثیفی شیر برقی CVVT و یا خرابی آن می تواند باعث روشن شدن چراغ چک و خاموش کردن خودرو در دور آرام باشد و برق آن از پایه ۶ رله دابل ارسال می گردد.

۶ - روشن شدن چراغ چک و نرفتن روی گاز: هرگونه نشتی در مدار فشار قوی یا ضعیف گاز - خرابی شیر برقی سر مخزن - خرابی رگلاتور که توسط دستگاه عیب یاب یا صدای غیر عادی قابل تشخیص است - بسته بودن شیر دستی مخزن - خرابی سنسور دمای هوای بیرونی.

۷ - خودرو روی گاز خاموش می کند: می تواند ایراد از دسته سیم پائین موتور باشد، در موتور ملی می توان با برداشتن سر باتری یا قطع رله دابل ایراد موقت را از حافظه ECU پاک کرد.



**نکته:** سوکت تخم مرغی که محل قرار گیری آن ما بین فیلتر هوا و موتور می باشد در موتور های جدید حذف شده و دو سوکت مستطیل شکل جایگزین آن شده است که یکی از آنها مربوط به کوئل ها و دیگری مربوط به انژکتورها می باشد.

**نکته:** فشار ایده آل برای ریل گاز ۸/۵ بار می باشد و فشار حدود ۹ بار فشار تحت ریسک است که در این فشار موتور بر روی گاز لرزش دارد و یا گاهاً خاموش می شود و خرابی یا نشتی رگلاتور باعث آن می شود. اگر فشار ریل گاز بالاتر از ۱۰/۵ بار باشد، باعث قفل شدن انژکتورهای گاز می شود و موتور روی گاز خاموش می کند.

**نکته:** مدار کلید صندوق پران با کلید گاز یکی می باشد و در مواقع لزوم و تست کلید می توان آنها را جابجا کرد.

**نکته:** اگر زمانی که موتور گرم است و یا کولر گرفته می شود خودرو روی گاز خاموش می کند ایراد می تواند از رله های کنار ECU (رله کوئل و پمپ بنزین) باشد و با تعویض آن با رله های فن ۲۰۶ مشکل برطرف گردد و همچنین این ایراد می تواند از دسته سیم پائین موتور باشد.

۸ - فشنگی آب: خرابی آن می تواند باعث یکسره شدن فن و همینطور روشن نشدن خودرو و یا نرفتن موتور بروی گاز گردد.

**نکته:** سوئیچ اینرسی برق تغذیه ECU را قطع می کند.

**نکته:** رله دابل در موتور ملی ربطی به سیستم جرقه ندارد و برق کوئلهای از رله کوئل ارسال می شود.

**نکته:** در صورت خرابی سنسور اکسیژن ممکن است سیستم ایموبلایزر هم دچار مشکل گردد چون برق هر دو آنها از پایه ۹ رله دابل ارسال می شود.

**نکته:** در خودرو های که (موتور ملی) ایموبلایزر ندارند تاخیری در نشان دادن مقدار گاز و روشن نشدن چراغ CNG وجود دارد و باعث آن می شود تا زمانی که خودرو از بنزین استفاده می کند، گاز هم در پشت آمپر کم می شود و چراغ گاز روشن می شود و مالک خودرو به اشتباه فکر می کند که سوخت گاز و بنزین با هم مصرف می شود.

**نکته:** سوکت سنسور اکسیژن بالا مشکلی و سنسور اکسیژن پائین سبز رنگ می باشد و گاهاً این دو اشتباه جابجا نصب می شوند که می تواند باعث کپ کردن خودرو شود و مصرف نیز بالا رود چون اطلاعات قبل و بعد از کاتالیست اشتباه ارسال می شود.

**نکته:**

کشیدن گیج روغن در زمان روشن بودن موتور باعث بد کار کردن موتور می گردد چون فشار منفی (خلاء) داخل مینیفولد هوا به هم می ریزد و ترکیب مخلوط سوخت و هوا تغییر می کند.

**نکته:**

شارژ دینام تحت کنترل ECU بوده و ممکن است با توجه به دمای هوای بیرون و تعداد مصرف کننده ها تغییر کند.

**نکته:**

در موتور ملی ممکن است در کیلومترهای بالاتر از ۷۰ و ۸۰ هزار کیلومتر، خوردگی در سیلندر ها بوجود آمده و دیواره سیلندر بیضی شده و باعث می شود که کمپرس سیلندرها کم شود و کمپرس داخل مدار روغن (درب روغن موتور و گیج) زیاد شود و بصورت بخار روغن دیده شود و معمولا فشار سنج، کمپرس سیلندر را زیر  $psi 150$  نشان می دهد و فشار استاندارد برای این موتور در مستندات  $psi 220$  ولی در عمل بین  $psi 170$  تا  $psi 180$  بوده که فشار خوبی می باشد.

ایراد کاهش کمپرس سیلندر به این صورت قابل تشخیص است که موتور بد کار می کند و بعضی مواقع رو به خاموش شدن رفته و یا خاموش می شود و چراغ چک به علت لرزش موتور روشن می شود و دستگاه عیب یاب نیز ایرادی نشان نمی دهد و رفع عیب آن تنها با تعویض بلوک سیلندر انجام می شود.

**نکته:**

ساییدگی سیلندر می توان دباعث ایجاد لبه در پایین سیلندر شده و برخورد انتهایی پیستون با این لبه، صدایی شبیه صدای یاتاقان تولید می کند.

نکته: در صورتی که صدای سوت در هنگام روشن بودن موتور شنیده شود و موتور بدکار کند علت آن می تواند خرابی دیافراگم سایکلون و هوا کشیدن از قسمت درب آن باشد.

## عیب یابی

- ۱ - لرزش موتور در دور آرام: ایراد خرابی شمع - کوئل سوخته یا نیم سوز است - پائین بودن کمپرس سیلندر - نشستی روغن هیدرو لیک در دسته سیم - پائین بودن فشار رگلاتور گاز (موتور روی گاز لرزش دارد و روی بنزین صاف کار می کند)
- ۲ - خاموش شدن موتور در حالت گاز و بنزین: کثیف بودن شیر برقی CVVT - ایراد از دسته سیم - رله های کنار ECU
- ۳ - خارج شدن از گاز: کلید تبدیل گاز معیوب است - عدم عملکرد شیر برقی سر مخزن و یا رگلاتور - وجود نشستی گاز فشار قوی (از مخزن تا رگلاتور) نشستی فشار ضعیف (از رگلاتور تا ریل گاز)
- ۴ - گاز نخوردن موتور: پتانسیومتر دریچه گاز - سنسور پدال گاز - میکروسوییچ پدال ترمز - دسته سیم - میکروسوییچ پدال کلاچ
- ۵ - روشن شدن چراغ عیب یاب: خرابی موقعیت میل سوپاپ (ممکن است سیم های سوکت عقب نشینی کرده باشد)
- ۶ - عدم تزریق گاز به مخزن: سوپاپ شیر مخزن خراب است.
- ۷ - روغن سوزی: معیوب بودن واشر منیفولد هوا - تاب داشتن منیفولد هوا - معیوب بودن واشر سر سیلندر - معیوب بودن ساق سوپاپ - معیوب بودن رینگ و پیستون.
- ۸ - روغن ریزی: شل بودن پیچ درپوش اصلی چرخ دنده CVVT - پیچ در سوپاپ و کارتل - بیرون پریدن گیج روغن - بر عکس جازدن سوپاپ یک طرفه منیفولد هوا و سایکلون (فلش آن به سمت منیفولد هوا باشد)
- ۹ - صدای تقه در حالت ترمز گیری: ایراد از دسته موتور بالا.
- ۱۰ - صدای نشستی اگزوز از سمت راننده: پارگی از قسمت بافتگی برنجی اگزوز (حصیری مانند)
- ۱۱ - سوختگی کابل مثبت: در اثر برخورد با حرارت کاتالیست بوجود می آید.
- ۱۲ - صدای استکان تاپیت: کیفیت روغن - خرابی تاپیت و فنر ساق سوپاپ.
- ۱۳ - خاموش شدن در حالت های مختلف: می تواند از سوئیچ اینرسی باشد.

- ۱۴ - ترکیب‌گی کوئل: عدم رعایت فیلر دهانه شمع (FR۸DE-FRYDE ۰/۷۵) - شل بودن اتصال بدنه موتور (اتصال بدنه روی سر سیلندر و پشت چراغ جلو) - اتصالی دسته سیم موتور.
- ۱۵ - کاهش توان موتور و بالا رفتن مصرف: جمع شدن و لهیدگی خرطومی فیلتر هوا به دریچه گاز و در نتیجه هوای کافی به موتور نمی‌رسد.
- ۱۶ - کاهش کشش و لرزش موتور: نوع شمع و فیلر دهانه شمع (FR۸DE-FRYDE ۰/۷۵)
- ۱۷ - صدای تق تق رگلاتور در اتاق: شل بودن پایه رگلاتور و برخورد آن با بدنه
- ۱۸ - لرزش شدید در حالت گرم بودن موتور: ایراد میل سوپاپ هوا می‌باشد و تعویض قطعه مذکور
- ۱۹ - روشن نشدن خودرو های ایموبلایزر دار: مشاهده خطا ارتباط ICU با ECU ابتدا به صورت آزمایشی رله دوپل تعویض گردد و در صورت پاک نشدن خطا باید ست کامل ایموبلایزر تعویض گردد.
- ۲۰ - بالا رفتن مصرف: خرابی سنسور اکسیژن بالا و پائین - سنسور فشار منیفولد هوا - سنسور فشار و دمای ریل گاز.
- ۲۱ - خرابی موقعیت میل سوپاپ: زمانبندی جرقه و پاشش از حالت ترتیبی کامل به حالت نیمه ترتیبی در آمده و مصرف بالا می‌رود.
- ۲۲ - سنسور سرعت: ریپ زدن و خاموش شدن در سر بالائی ها می‌گردد.
- ۲۳ - سنسور دمای بیرون: بالا رفتن مصرف سوخت و روشن نشدن موتور بر روی گاز.
- ۲۴ - سنسور فشار مخزن: باعث قطع گاز از مخزن به رگلاتور می‌شود.
- ۲۵ - سنسور فشار گاز کولر: در زمان روشن شدن کولر باعث افت ناگهانی دور موتور و خاموش شدن موتور می‌شود.
- ۲۶ - شناور سطح بنزین: عدم تشخیص دقیق میزان بنزین و اختلال در حالت استفاده خودکار از گاز و بنزین توسط ECU.
- ۲۷ - سنسور پدال گاز: خرابی این سنسور باعث گاز نخوردن و رفتن روی مُد اضطراری.
- ۲۸ - انژکتور بنزین: در صورت خرابی خودرو به صورت اتوماتیک به روی گاز رفته و در صورت نداشتن گاز، خودرو روشن نشده و یا با استارت زدن زیاد روشن و زود خاموش می‌شود.

۲۹ - انژکتور گاز: به صورت اتوماتیک به روی بنزین رفته و در صورت نداشتن بنزین خودرو روشن نشده و یا با استارت زدن زیاد روشن و زود خاموش می شود.

۳۰ - دریچه گاز: خودرو به حالت مد اضطراری می رود.

۳۱ - خرابی شیر مخزن گاز: مسیر گاز فشار قوی را قطع و اگر در حالت کار کردن روی گاز باشد اتوماتیک به روی بنزین می رود.

۳۲ - شیر برقی رگلاتور: خودرو روی گاز روشن نمی شود و اگر در حالت کار کردن روی گاز باشد اتوماتیک به روی بنزین می رود.

۳۳ - شیر برقی کنیستر: در حالت شتاب گیری و سر بالائی از کشش خودرو کاسته می شود.

۳۴ - دمای آب: فن یکسره شده و مصرف بالا می رود و یا موتور روی گاز نمی رود.

۳۵ - شیر برقی CVVT: باعث بالا رفتن مصرف و پائین آمدن کشش خودرو می شود.

۳۶ - فشنگی هیدرو لیک: در حالت پارک کردن خودرو خاموش و یا در آستانه خاموش شدن است.

۳۷ - رله پمپ بنزین: در حالت بنزین روشن نمی شود و اگر در حالت کار کردن با بنزین باشد اتوماتیک روی گاز می رود.

۳۸ - کلید تبدیل گاز و بنزین: تعویض سوخت انجام نمی شود و لی می توان آنرا با کلید صندوق پران جابجا کرد.

**نکته:** آموزش / تجهیزات تعمیرگاهی / قطعات

اگر صدای سوتی از گلگیر سمت راننده در دور موتور ۲۰۰۰ الی ۳۰۰۰ شنیده شود ایراد مربوط به شلنگ های مخزن کنیستر می باشد.

• علائم چراغ ایموبلایزر در موتور ملی با ECU بوش ۷.۴.۹:

به این شکل است اگر ایموبلایزر ایراد نداشته باشد در حالت سوئیچ باز و سوئیچ بسته هیچ گونه علائمی ندارد ولی اگر ایموبلایزر ایراد داشته باشد در حالت سوئیچ باز چراغ کلید به صورت ثابت پشت آمپر روشن می شود.

# اداره آموزش امداد خودرو ایران



تهیه کنندگان:

آموزش / تجهیزات تعمیرگاهی / قطعات بدنه  
 علیرضا موسی پور، عباس صادق پور و مهدی فراهانی

زمستان ۱۳۹۳



امداد خودرو ایران

## امداد خودرو ایران

هیچکس در راه نمی ماند...