



معاونت فنی و مهندسی
مدیریت آموزش فنی

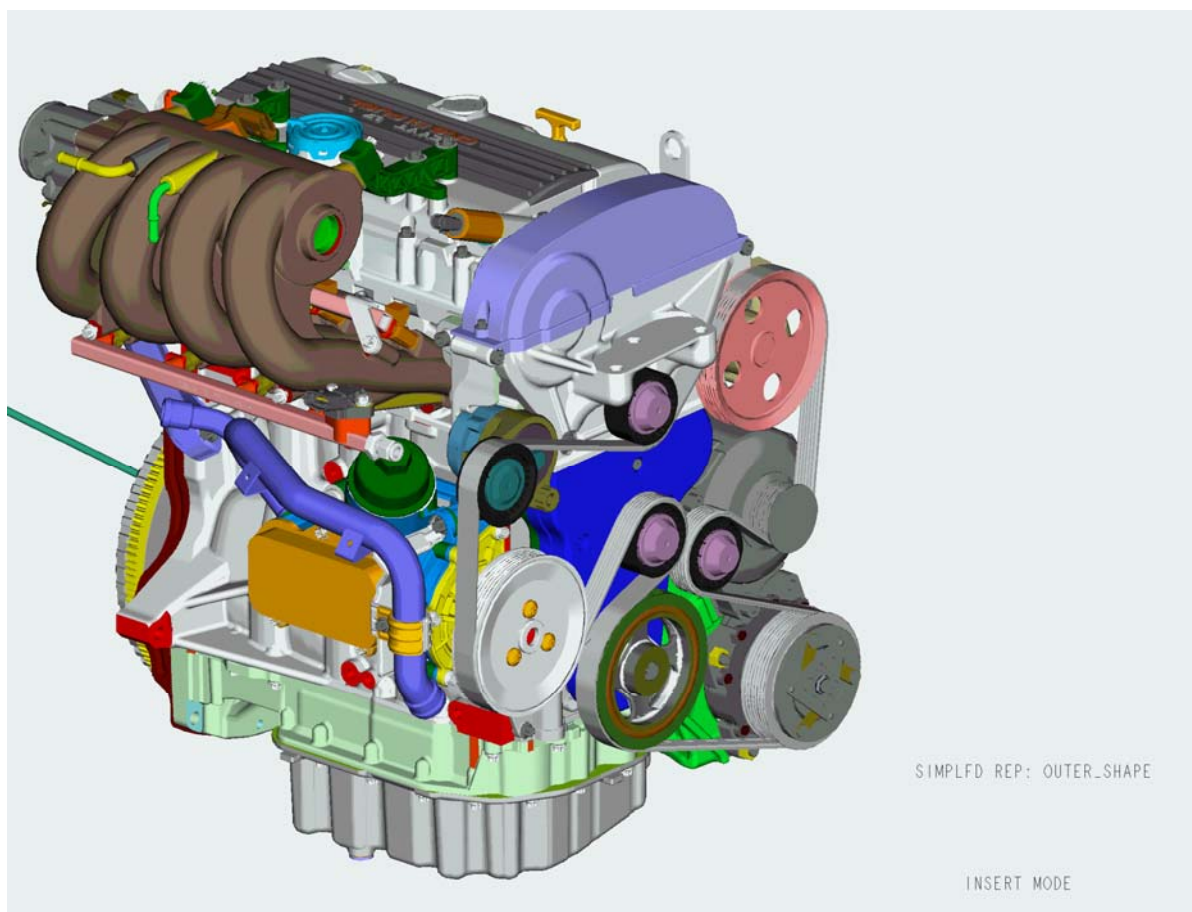
راهنمای آموزشی سامانه مدیریت موتور ملی

کلیدمدرک: ۱۱۰۶۵
زمستان ۱۳۸۹

جزوه آموزشی

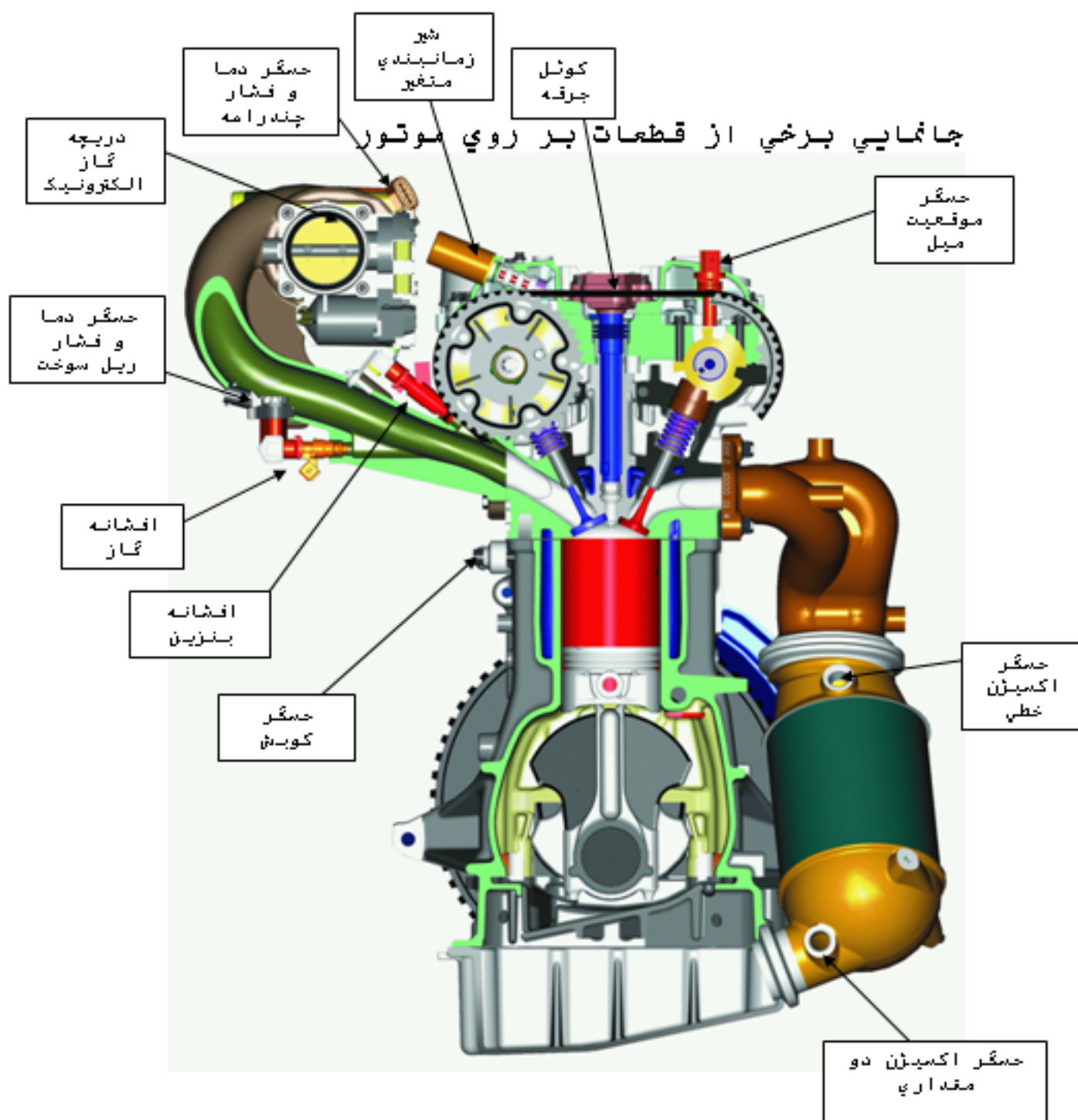
سامانه مدیریت موتور ملی

EF7



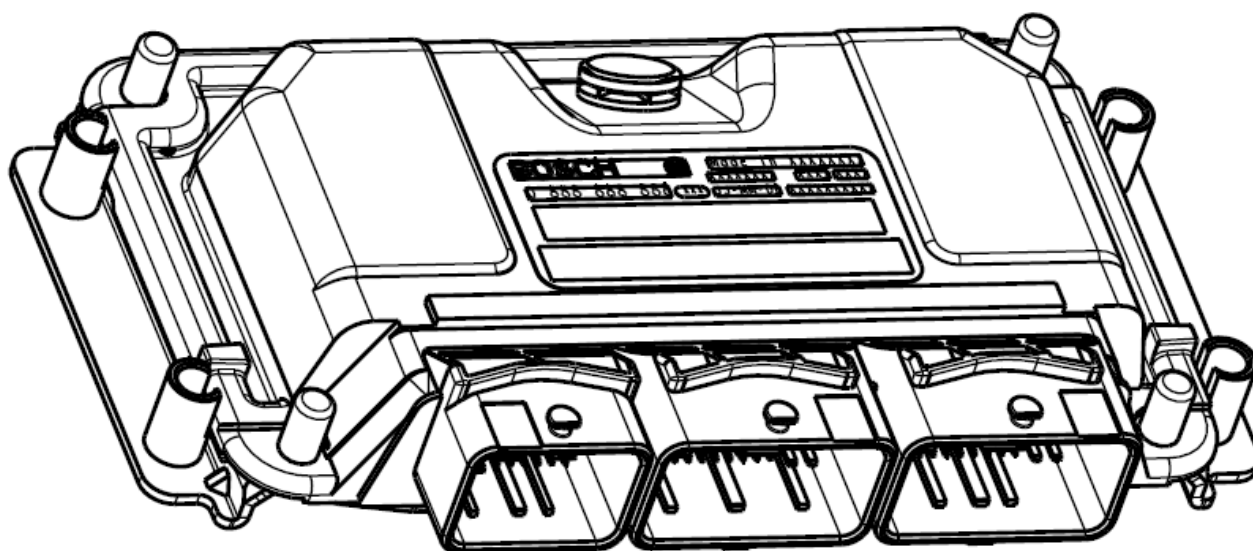
معرفی قطعات

1. رایانه موتور (EMS)
2. حسگر فشار و دمای چندراهه هوا
3. حسگر موقعیت میل لنگ (سرعت دور موتور)
4. حسگر موقعیت میل بادامک
5. حسگر کوبش
6. حسگر دمای مایع خنک کننده (دمای آب)
7. حسگر اکسیژن دو مقداری
8. حسگر اکسیژن خطی
9. حسگر فشار و دمای ریل سوخت گاز
10. شیر محفظه جمع کننده بخارات بنزین (کنیستر)
11. حسگر سرعت خودرو
12. حسگر تصادف (کلید ضربه)
13. سیم پیچ افروزش (جرقه)
14. افشانه بنزین (4 عدد)
15. افشانه گاز (4 عدد)
16. دریچه گاز الکترونیکی (ETC)
17. شیر زمانبندی متغیر سوپاپ ها (CVVT)
18. مجموعه پدال گاز الکترونیکی
19. شیر مخزن گاز
20. شیر قطع کن گاز
21. دسته سیم کوچک موتور

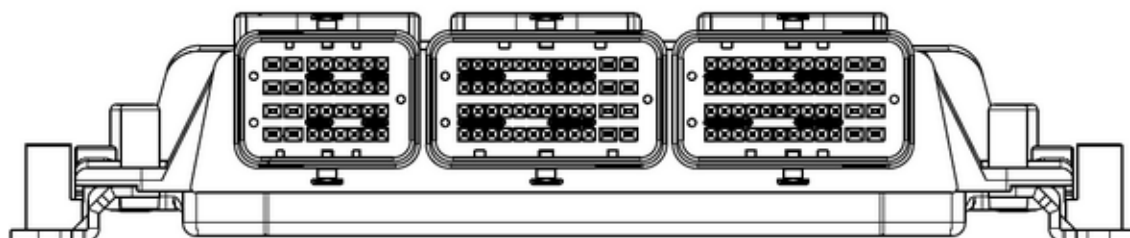


رایانه ی موتور (EMS)

واحد کنترل مرکزی سیستم مدیریت موتور خودرو از نوع ME7.4.9NG ساخت شرکت Robert Bosch آلمان است که یک EMS دو گانه سوز (گاز فشرده طبیعی و بنزین) می باشد. کانکتور این EMS از سه بخش 32 پین طوسی (سمت چپ)، 48 پین قهوه‌ای (سمت وسط) و 48 پین مشکی (سمت راست) تشکیل شده است.



نمای روبروی EMS و کانکتور های آن



پیکره‌بندی پینهای سه بخش کانکتور

بخش سمت چپ

Connector left								
	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

بخش میانی

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_LSUIA 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_LSUIP 214	- 215	- 216	A_U_IP 217	- 218	E_T_NWDG 219	E_A_ALT 220	E_T_KWDG8 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

بخش سمت راست

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

راهنمای پین های رایانه‌ی موتور

پین	توضیح	پین	توضیح	پین	توضیح	پین	توضیح
101	کونل جرّقه شماره 1	201	زمین پتانسیومتر شماره 2 پدال	233	-	317	CAN High
102	-	202	-	234	کلید انتخاب سوخت	318	-
103	-	203	زمین حسگر فشار چندراهه هوا	235	فشار ریل گاز	319	افشانه گاز شماره 2
104	-	204	زمین حسگر موقعیت میل بادامک	236	شیر برقی کنیستر	320	تغذیه 5 ولت شماره 2
105	کلید کولر	205	تغذیه 5 ولت شماره 2	237	پتانسیومتر شماره 1 دریچه گاز	321	تغذیه 5 ولت شماره 1
106	عیب یابی فن ها	206	تغذیه 5 ولت شماره 1	238	زمین	322	رله دابل
107	افشانه گاز شماره 4	207	-	239	زمین	323	-
108	-	208	-	240	حسگر اکسیژن خطی	324	-
109	کونل جرّقه شماره 3	209	افشانه بنزین شماره 2	241	سطح مخزن بنزین	325	سرعت موتور
110	کونل جرّقه شماره 4	210	افشانه بنزین شماره 4	242	حسگر فشار چندراهه	326	-
111	لامپ مخزن گاز	211	افشانه بنزین شماره 1	243	حسگر تصادف	327	شیر برقی مخزن گاز
112	-	212	-	244	-	328	-
113	-	213	زمین حسگر دمای آب	245	کلید هیدرولیک فرمان	329	سرعت خودرو

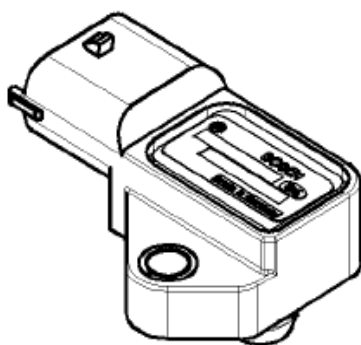
114	-	214	جریان تنظیم حسگر اکسیژن خطی	246	شیر برقی قطع کن گاز	330	-
115	-	215	-	247	گرم کن حسگر اکسیژن دو مقداری	331	-
116	سطح مخزن گاز	216	-	248	گرم کن حسگر اکسیژن خطی	332	فشار کولر
117	کوئل جرقه شماره 2	217	تغذیه 5 ولت شماره 1	301	چراغ بررسی موتور	333	حسگر 1 پدال گاز
118	-	218	-	302	-	334	رله پمپ سوخت
119	لامپ مخزن بنزین	219	حسگر موقعیت میل بادامک	303	افشانه گاز شماره 3	335	لامپ گرم شدن موتور
120	حسگر کوبش (+)	220	حسگر جریان مولد برق	304	-	336	ECU تغذیه
121	-	221	حسگر سرعت موتور -	305	CAN Low	337	شیر برقی CVVT
122	-	222	حسگر سرعت موتور +	306	ارتباط عیب یاب	338	چراغ عیب یاب
123	چراغ ترمز	223	دمای ریل گاز	307	کلید ترمز	339	-
124	حسگر دمای آب	224	افشانه بنزین شماره 3	308	زمین	340	-
125	دریچه گاز برقی (+)	225	-	309	زمین	341	-
126	دریچه گاز برقی (-)	226	جریان تنظیم حسگر اکسیژن خطی	310	کلید روشن کردن موتور	342	فرمان فن شماره 1
127	لامپ توقف (STOP)	227	حسگر اکسیژن دو مقداری	311	زمین	343	فرمان فن شماره 2
128	حسگر کوبش (-)	228	زمین	312	زمین	344	کلید کلاچ

129	لامپ انتخاب سوخت	229	پتانسیومتر شماره 2 دریچه گاز	313	سیگنال سطح مخزن بنزین به جلو آمپر	345	حسگر 2 پدال گاز
130	-	230	-	314	زمین	346	دمای مخزن گاز
131	فشار مخزن گاز	231	-	315	افشانه گاز شماره 1	347	زمین
132	حسگر دمای هوا	232	-	316	رله کمپرسور کولر	348	زمین

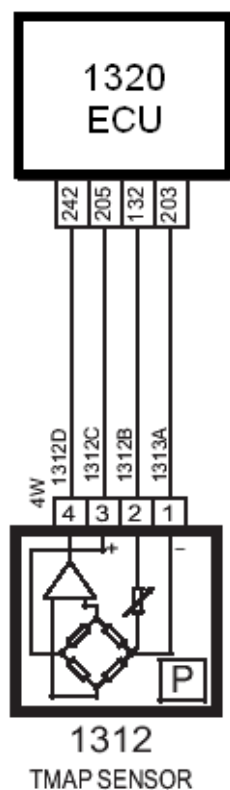
2. حسگر فشار و دمای چند راهه هوا

نوع : مقاومت پیزوالکتریک با ضریب حرارتی منفی (NTC)

برای کنترل موثر بار، اطلاعات دقیق در مورد میزان جرم هوای ورودی به مانیفولد هوا لازم است. به این منظور با استفاده از مقدار فشار و دمای هوای ورودی و انجام کالیبراسیون در دورهای مختلف، EMS موتور می تواند میزان جرم هوای مانیفولد ورودی را محاسبه کند.



نمودار الکتریکی

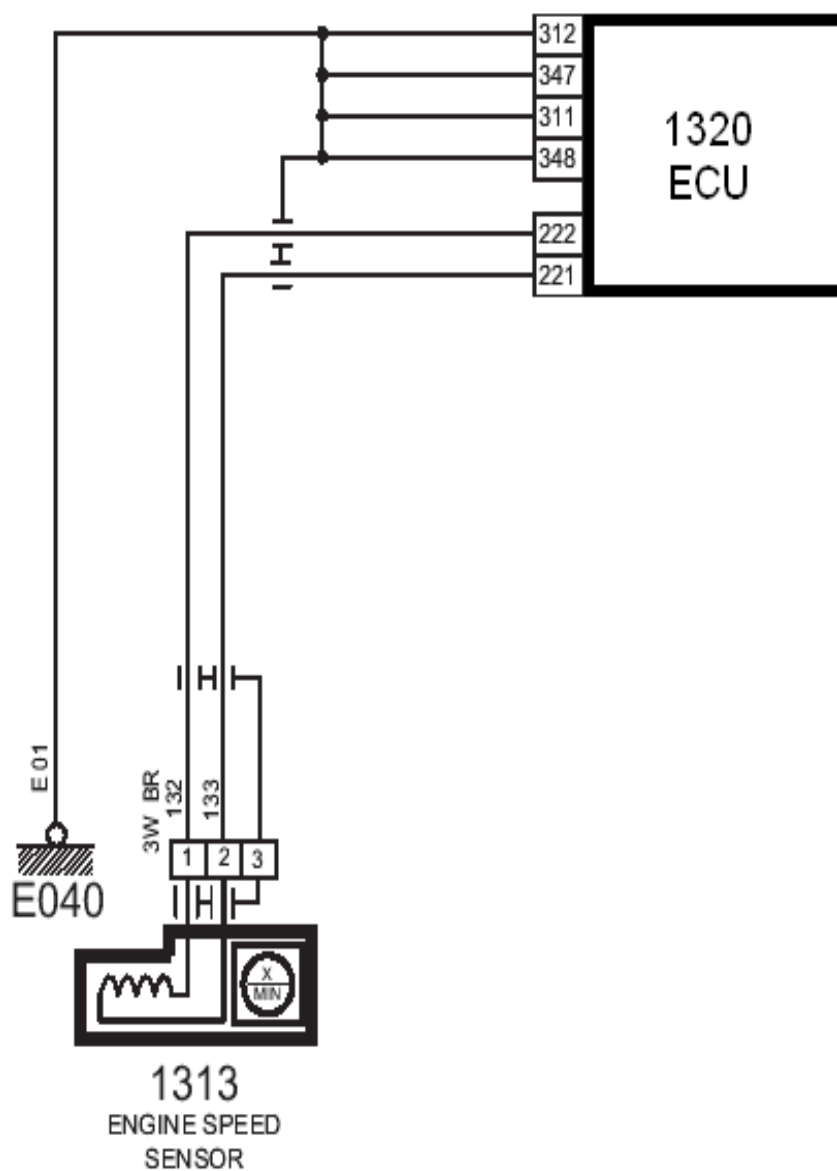


3. حسگر موقعیت میل لنگ (سرعت دور موتور)

نوع: القای الکترومغناطیسی

این حسگر از یک سیم پیچ بر روی یک هسته آهنی تشکیل شده و برای تشخیص موقعیت میل لنگ و محاسبه سرعت موتور استفاده می‌شود.

نمودار الکتریکی

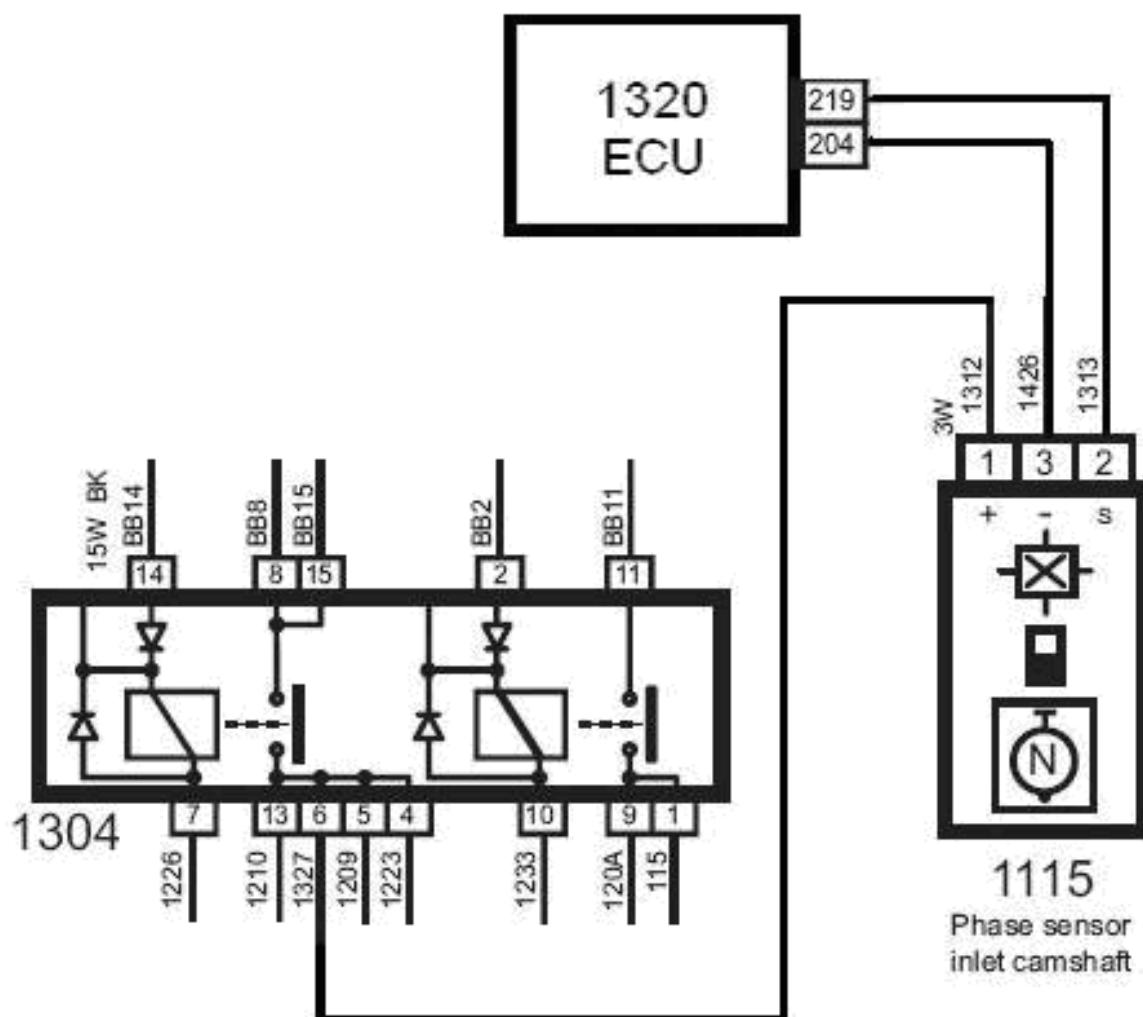


4. حسگر موقعیت میل بادامک

نوع : اثر هال

این حسگر، موقعیت میل بادامک را جهت استفاده واحد کنترل کننده زمانبندی متغیر سوپاپ ها (CVVT) و آگاهی رایانه موتور از ترتیب احتراق مشخص می کند.

نمودار الکتریکی

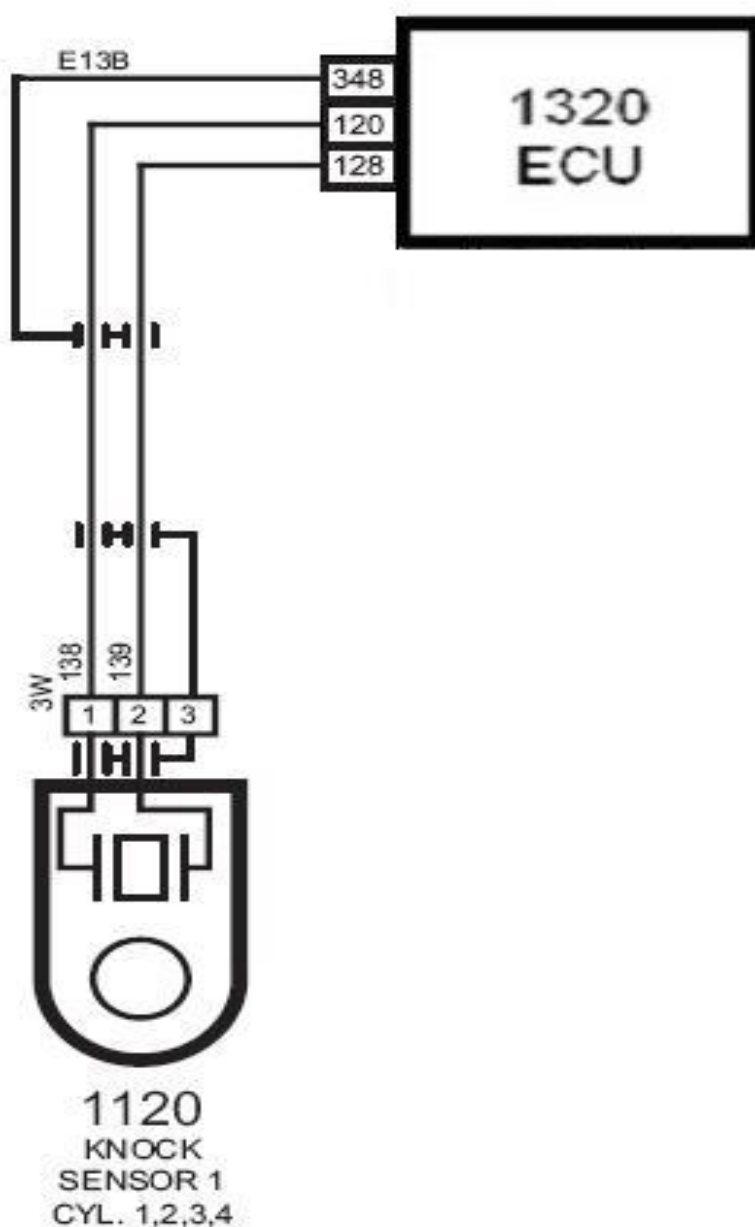


5. حسگر کوبش

نوع : پیزو الکتریک

چنانچه در یکی از سیلندره‌ای موتور کوبش (Knock) رخ دهد، رایانه ی موتور با تجزیه و تحلیل ولتاژ خروجی این حسگر می تواند کوبش را تشخیص دهد.

نمودار الکتریکی

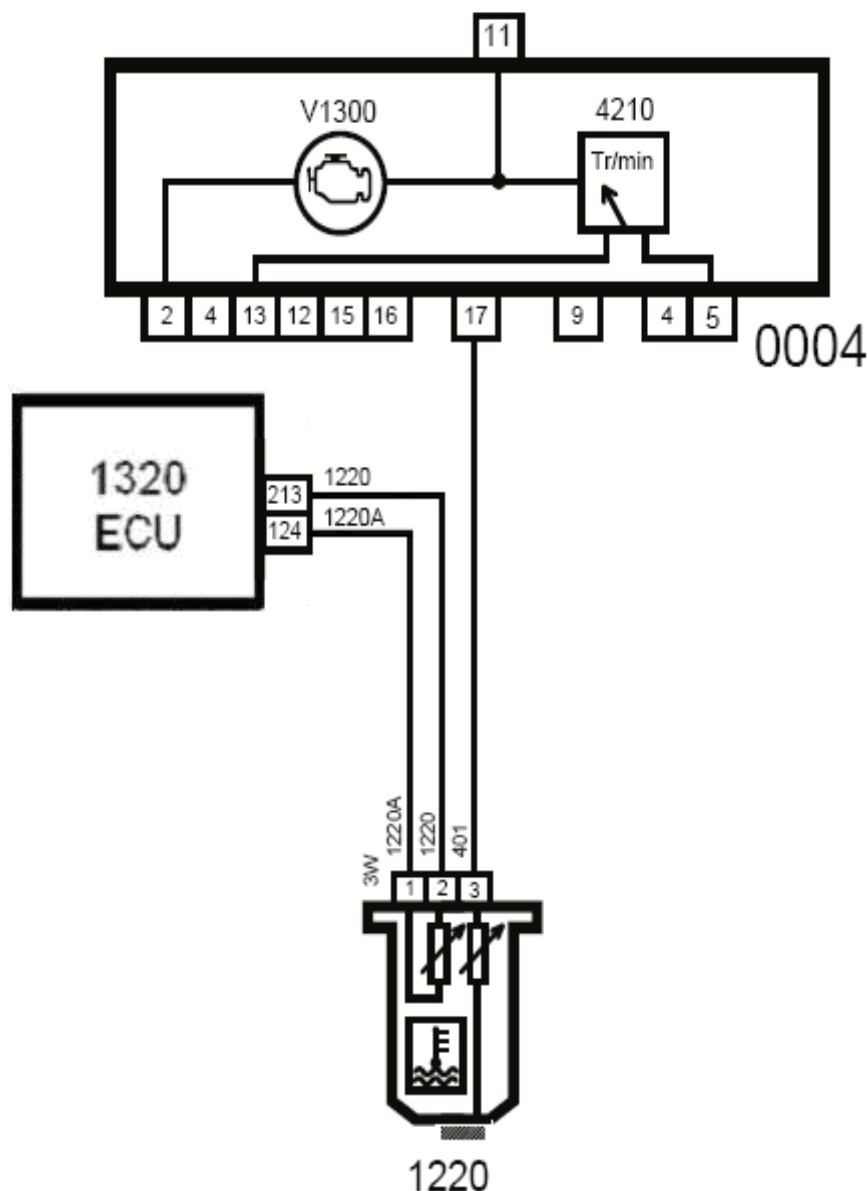


6. حسگر دمای مایع خنک کننده (دمای آب)

نوع : مقاومت با ضریب حرارتی منفی (NTC)

از دو مقاومت متغیر با دما تشکیل شده است که یکی برای استفاده در رایانه موتور و دیگری برای استفاده در جلو آمپر بکار می‌رود.

نمودار الکتریکی

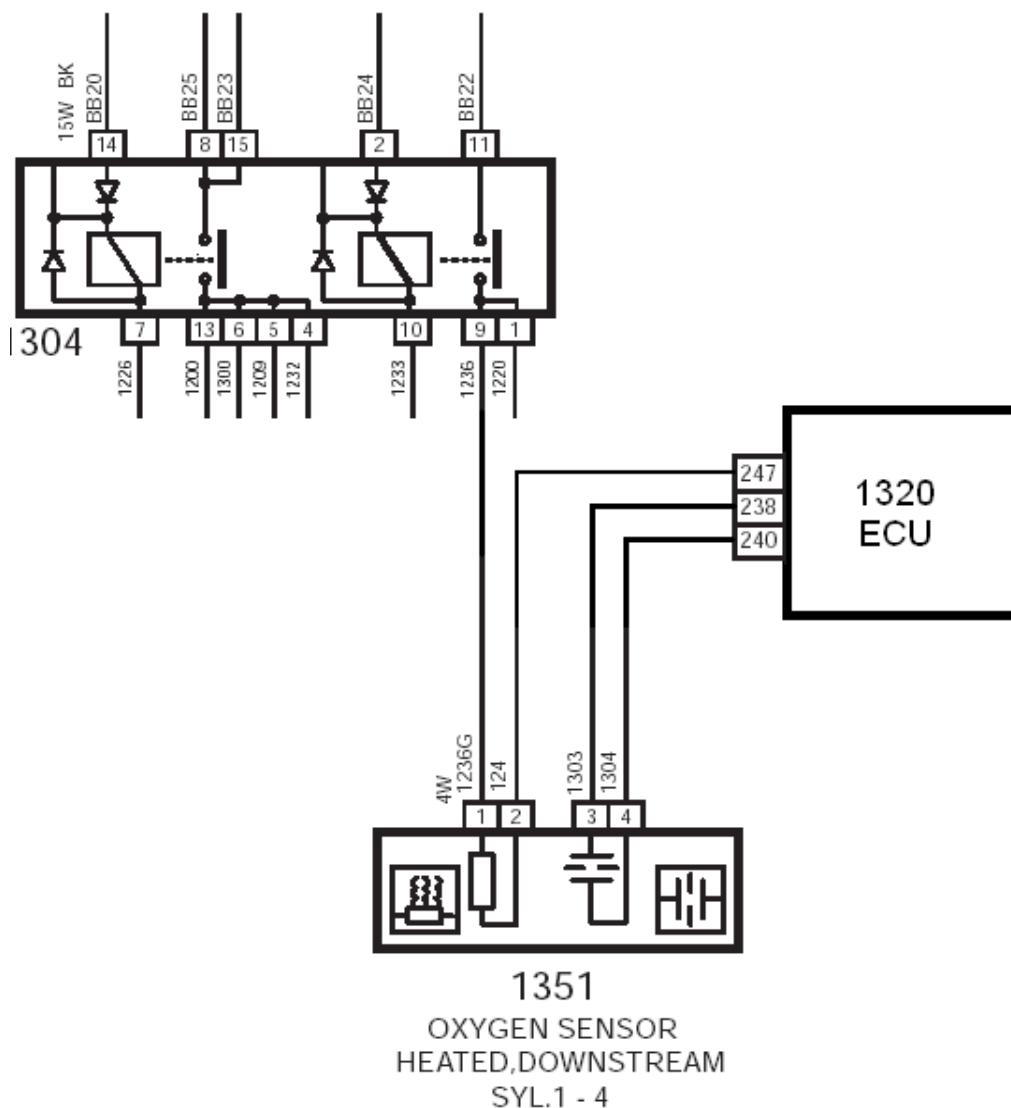


7. حسگر اکسیژن دو مقداری

نوع : غیر خطی، اکسید زیر کونیوم

این حسگر از یک المان گرم کننده، دو الکتروود که مابین آن نوعی سرامیک قرار دارد، تشکیل شده است. مقدار اکسیژن موجود در هوای برخورد کننده با نوک این حسگر باعث واکنش آن می شود بطوریکه ولتاژ خروجی این حسگر در صورت کاهش اکسیژن هوا در خروجی مبدل شیمیایی، به یک مقدار بالا (حدود 0.8 ولت) و در صورت افزایش اکسیژن هوا در خروجی مبدل شیمیایی، به یک مقدار پایین (حدود 0.2 ولت) تغییر می کند. بنابراین این حسگر تنها دارای دو مقدار (0.8 و 0.2) است لذا به آن حسگر اکسیژن دو مقداری می گویند.

نمودار الکتریکی

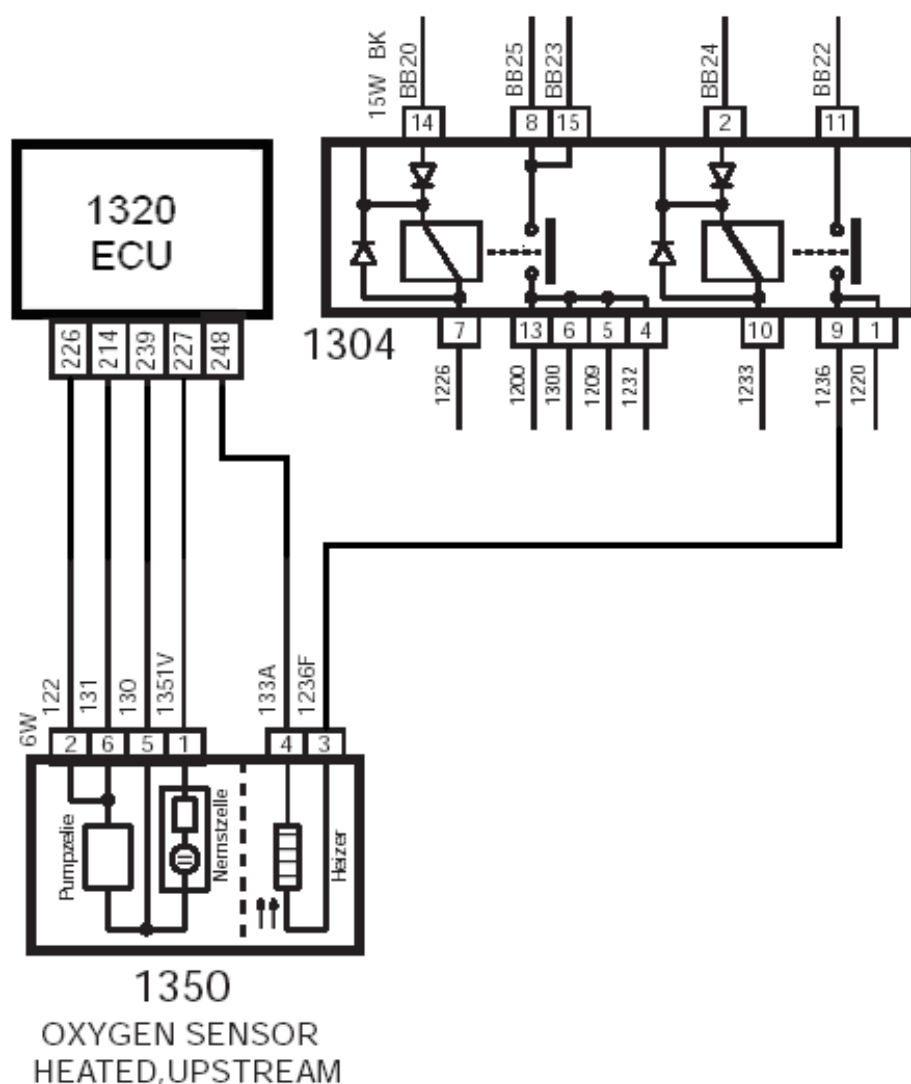


8. حسگر اکسیژن خطی

نوع : خطی، اکسید زیر کونیوم

این حسگر تشکیل شده از یک المان گرم کننده، دو الکتروود که مابین آن نوعی سرامیک قرار دارد، و یک المان تصحیح کننده جریان الکتریکی تشکیل شده است. مقدار اکسیژن موجود در خروجی اگزوز برخورد کننده با نوک این حسگر موجب ارسال ولتاژ خروجی بصورت خطی به EMS موتور می گردد. محل نصب این حسگر پیش از مبدل شیمیایی (کاتالیست) و پس از محل خروج گازهای موتور است، رایانه موتور با استفاده از این مقدار نسبت مخلوط هوا به سوخت را تنظیم می کند.

نمودار الکتریکی

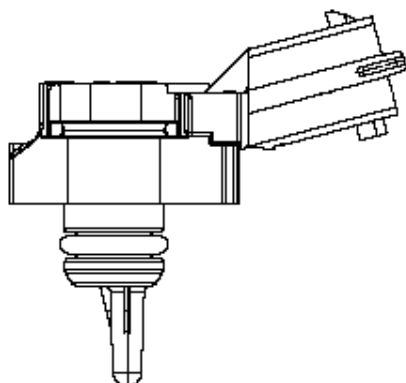


9. حسگر فشار و دمای ریل سوخت گاز

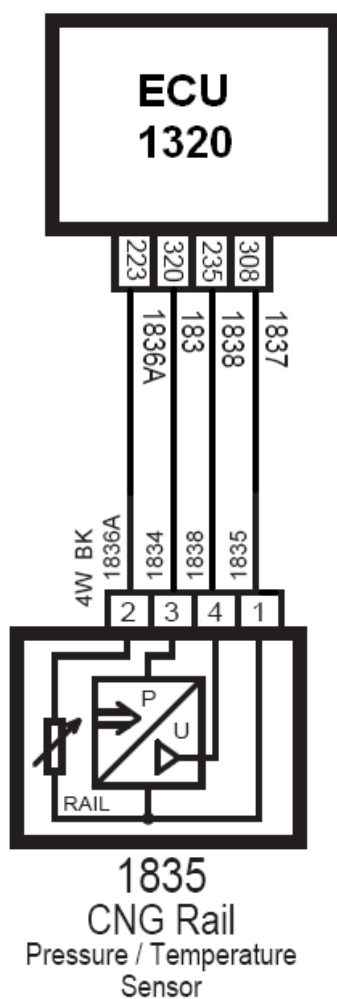
نوع : مقاومت پیزوالکتریک ، مقاومت با ضریب حرارتی منفی (NTC)

این قطعه متشکل از یک حسگر فشار که تولید کننده ولتاژ خروجی متناسب با فشار

داخل ریل سوخت گاز ، و یک حسگر دما از نوع (NTC) می باشد.



نمودار الکتریکی



10. شیر محفظه‌ی جمع کننده بخارات بنزین (شیر کنیستر)

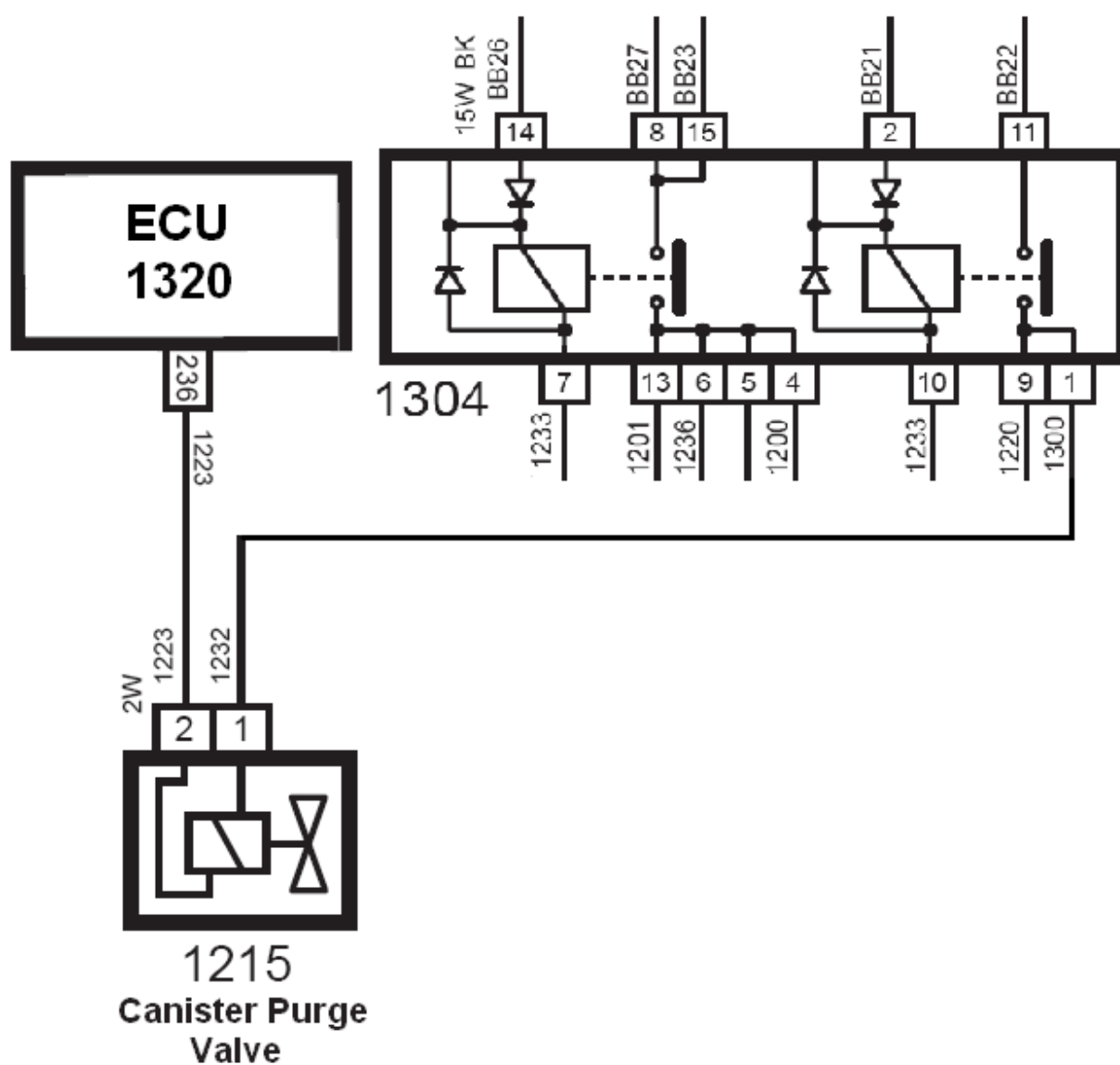
نوع : عمل کننده با نیروی الکترومغناطیسی

این قطعه متشکل از یک سولونوئید، دریچه و بدنه است که بخارات ذخیره شده در

محفظه‌ی بخارات بنزین را با فرمان رایانه‌ی موتور (EMS) به داخل چندراهه هوا

می‌فرستد.

نمودار الکتریکی

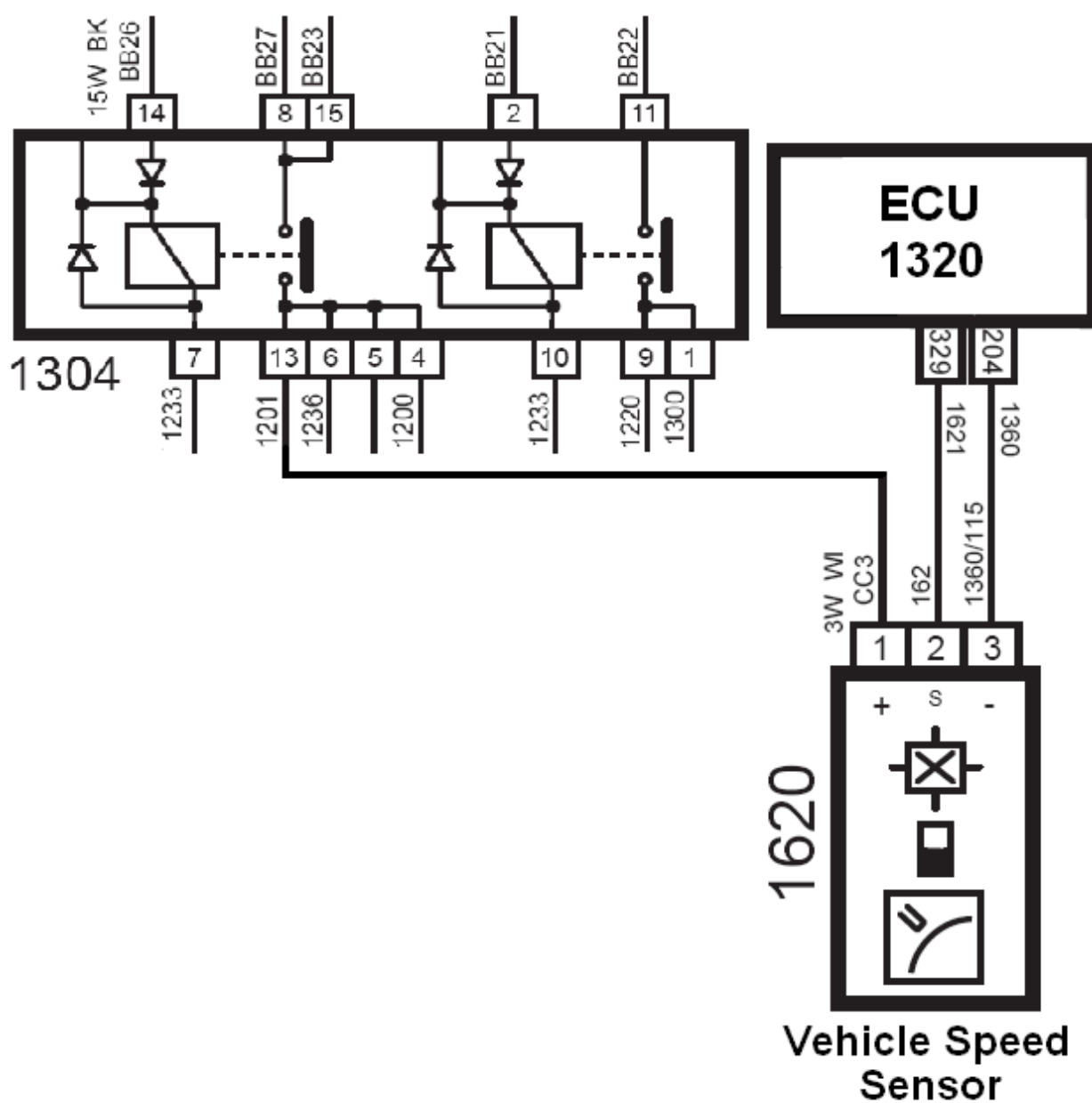


11. حسگر سرعت خودرو

نوع : اثر ہال

ارسال سیگنال مربعی به EMS موتور جهت محاسبه سرعت خودرو

نمودار الکتریکی

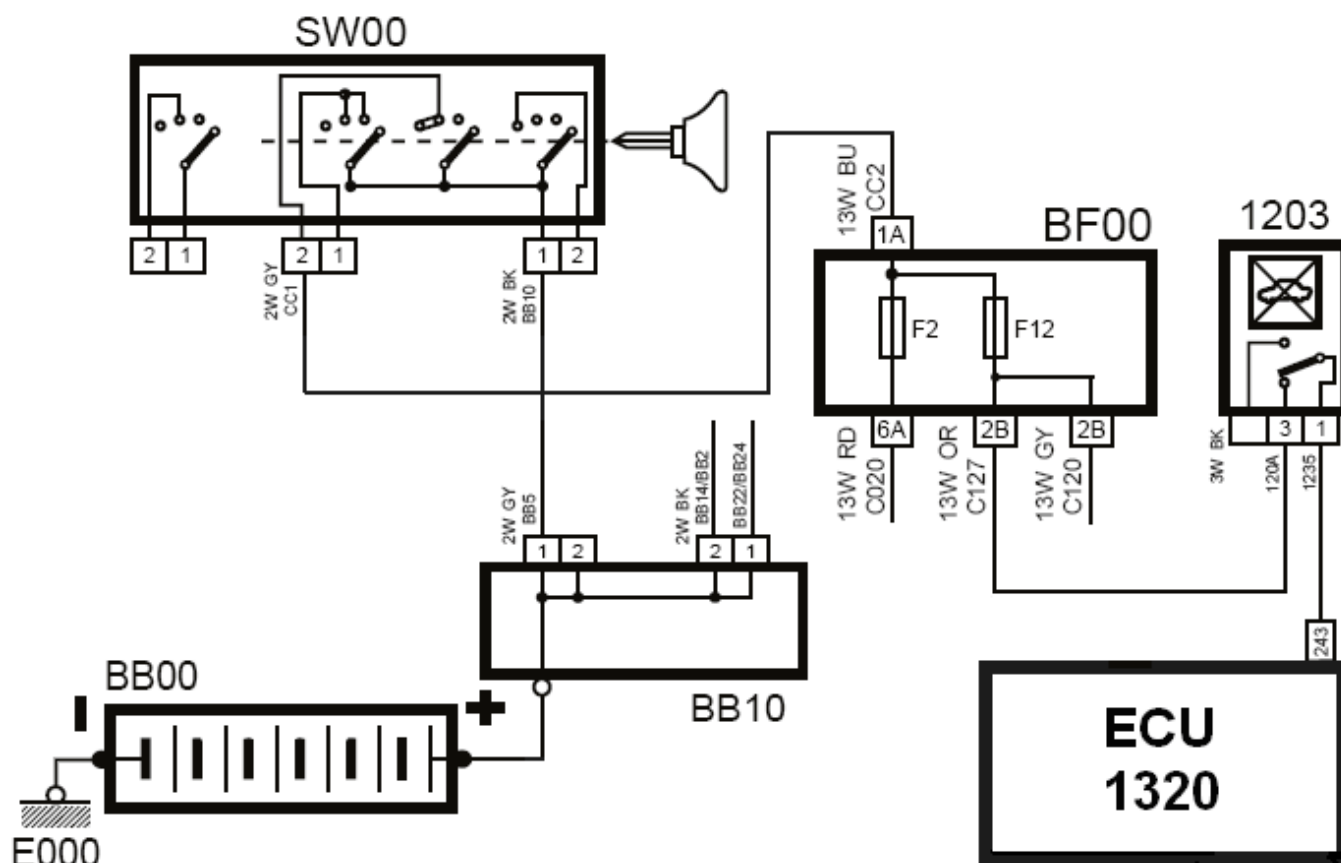


12. حسگر تصادف (سوئیچ اینرسی)

نوع : رله عمل کننده با ضربه

این حسگر مانند یک رله یک پل دو کنتاکت عمل کرده، در حالت عادی با اتصال یکی از پین های EMS به ولتاژ مثبت باطری عمل می کند، اما به محض وقوع تصادف که همراه با ایجاد ضربه به این حسگر است، رله فعال شده و پین مربوطه در EMS از ولتاژ مثبت باطری قطع می شود. در این حالت EMS از جرقه زنی و پاشش انژکتورها جلوگیری کرده و پمپ بنزین را غیر فعال می سازد.

نمودار الکتریکی



13. کوئل جرعه

نوع : مدادی، نصب از بالا



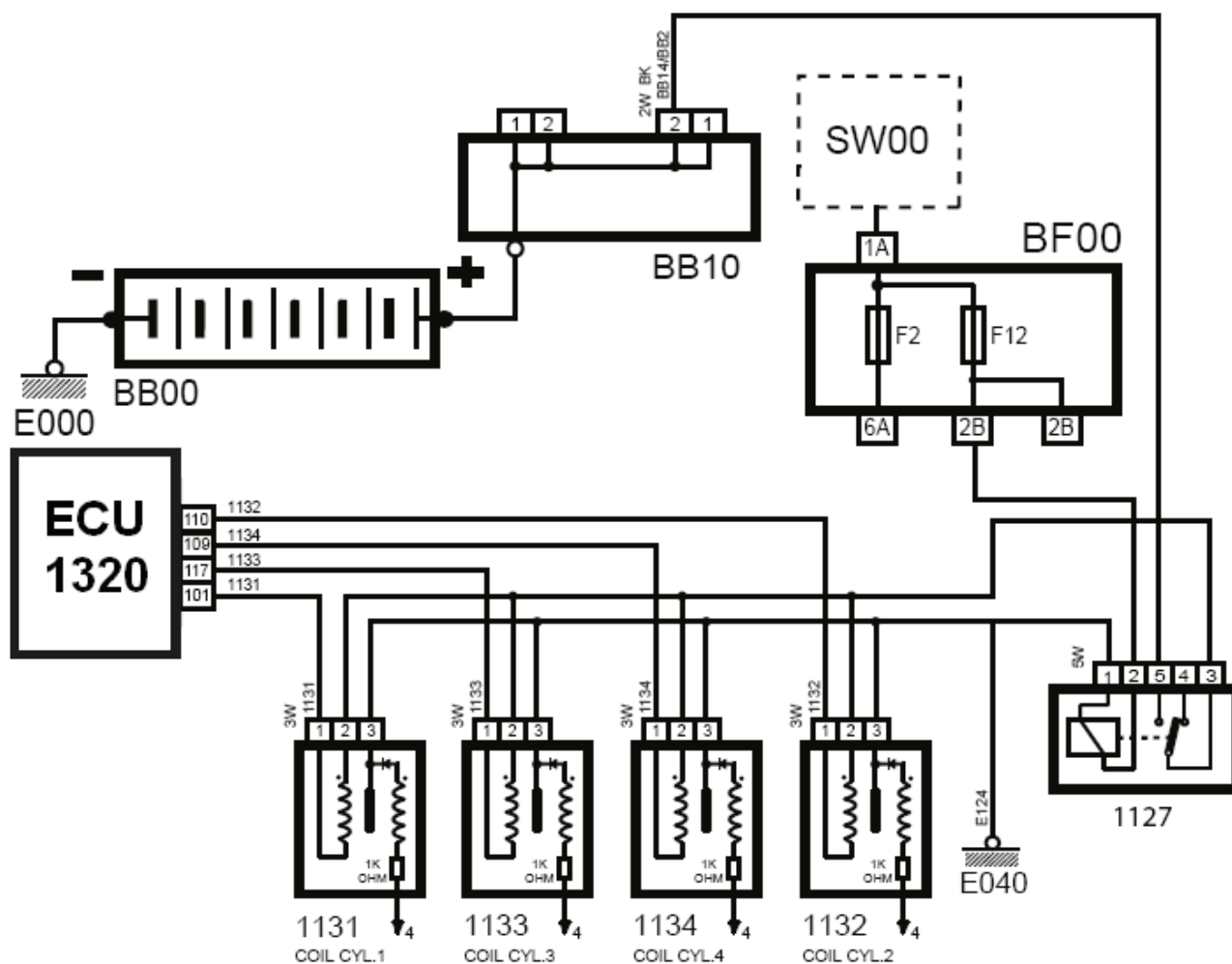
بدون سیم، مستقیماً به شمع متصل می شود. به ازای هر سیلندر

یک کوئل وجود داشته و در مجموع 4 کوئل بر روی سر سیلندر

نصب شده است. جریان نامی مصرفی هر یک حدود 7 آمپر و زمان

داول نامی آنها حدود 3 میلی ثانیه است.

نمودار الکتریکی



14. انژکتور بنزین (افشانه بنزین)

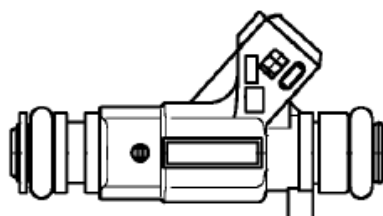
نوع : عمل کننده با نیروی الکترومغناطیسی

جهت تزریق سوخت به داخل مانیفولد هوا مورد استفاده

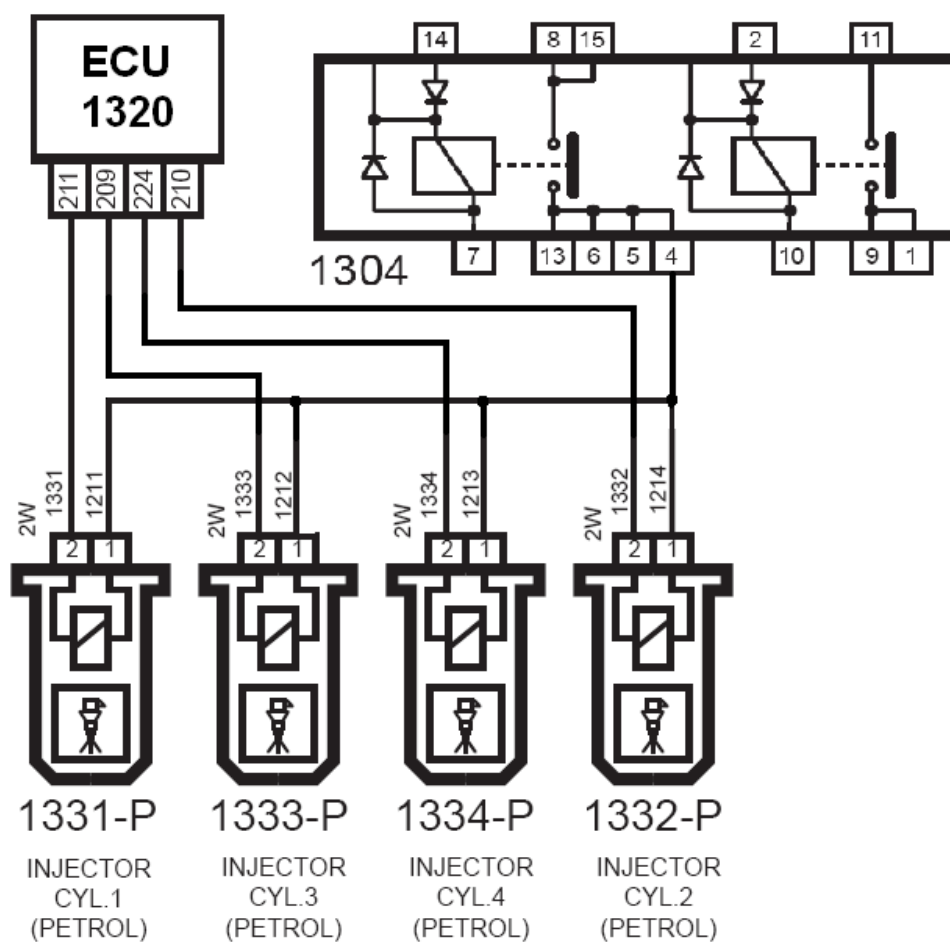
قرار می گیرد، به ازای هر سیلندر، یک افشانه بنزین وجود دارد

که مجموعاً این چهار افشانه بر روی ریل سوخت قرار گرفته اند

و سر خروجی آنها درون پورت های چندراهه هوا قرار دارند.



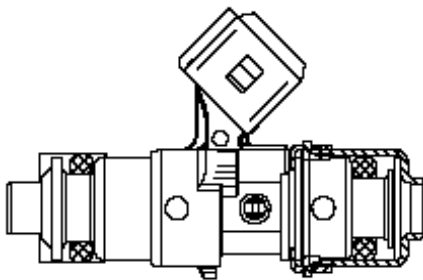
نمودار الکتریکی



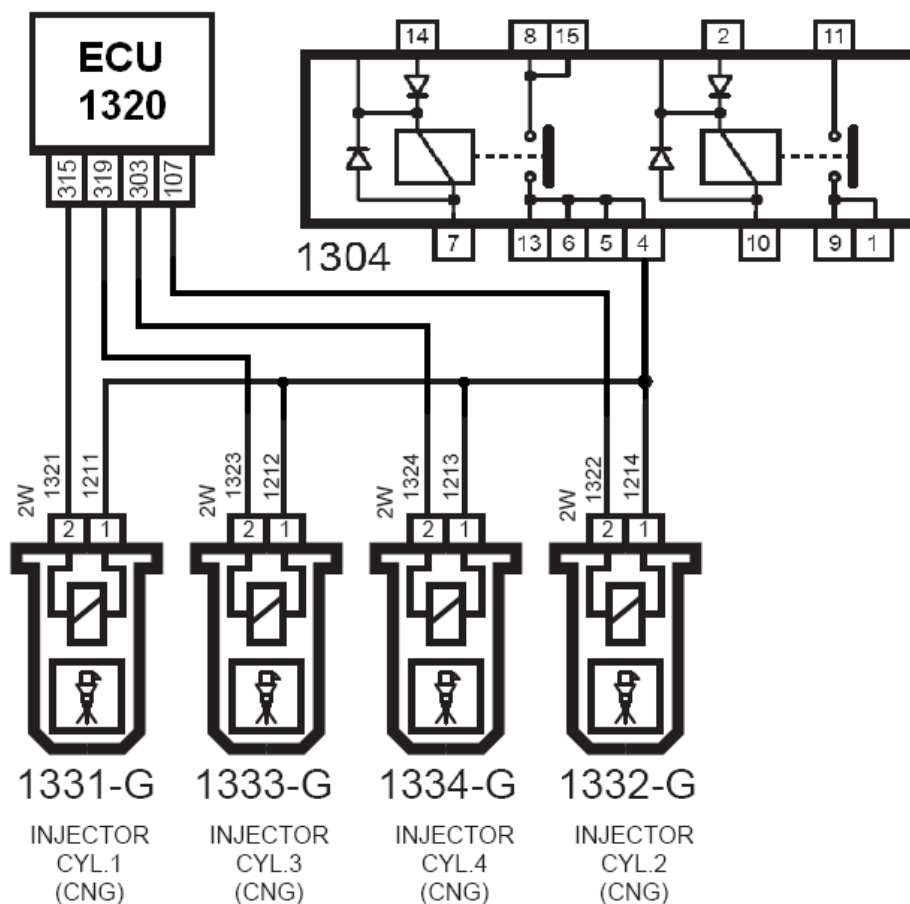
15. انژکتور گاز (افشانه گاز)

نوع : عمل کننده با نیروی الکترومغناطیسی

جهت پاشش گاز فشرده طبیعی (CNG) به درون سیلندر ها از قطعه‌ای به نام افشانه استفاده می‌شود. در زمان فعال شدن ، گاز از افشانه به داخل سیلندر پاشیده می‌شود. به ازای هر سیلندر، یک افشانه گاز وجود دارد که مجموعاً این چهار افشانه بر روی ریل سوخت گاز قرار گرفته اند و سر خروجی آنها درون پورت های چندراهه هوا قرار دارند.



نمودار الکتریکی



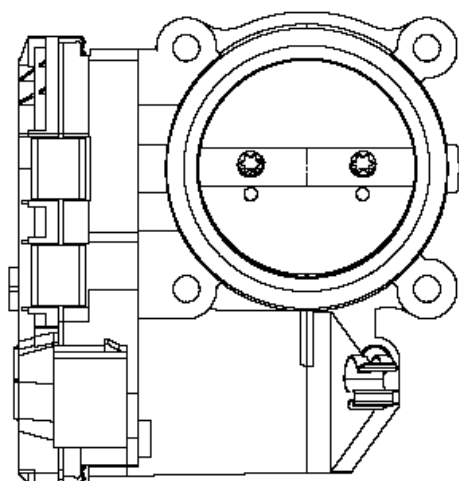
16. دریچه گاز الکترونیکی (ETB)

نوع : موتور DC و پتانسیومتر دابل

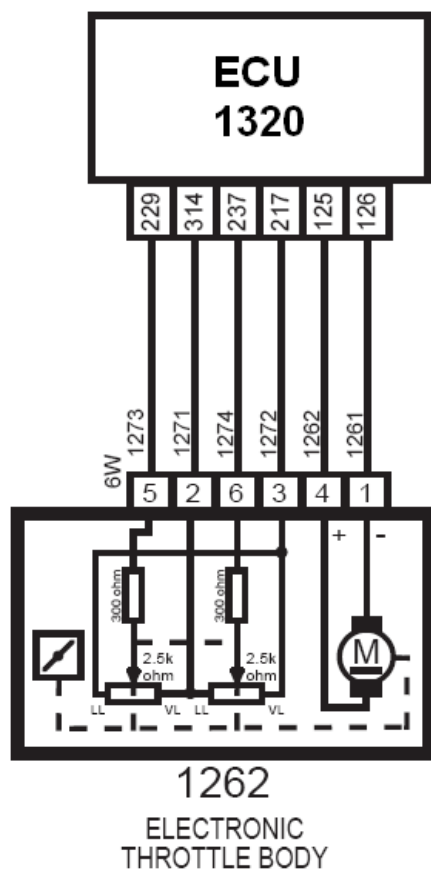
جهت کنترل هوای ورودی به سیلندرها و در نتیجه کنترل دور و قدرت موتور خودرو، قطعه

ای به نام دریچه گاز استفاده می‌شود. دریچه گاز الکترونیکی بر خلاف دریچه گاز مکانیکی، فاقد

سیم گازبده و شامل یک موتور DC و دو پتانسیومتر می باشد.



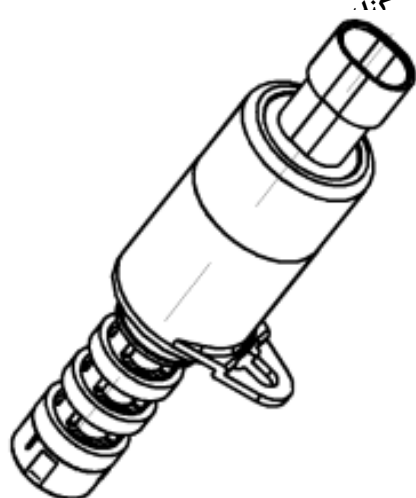
نمودار الکتریکی



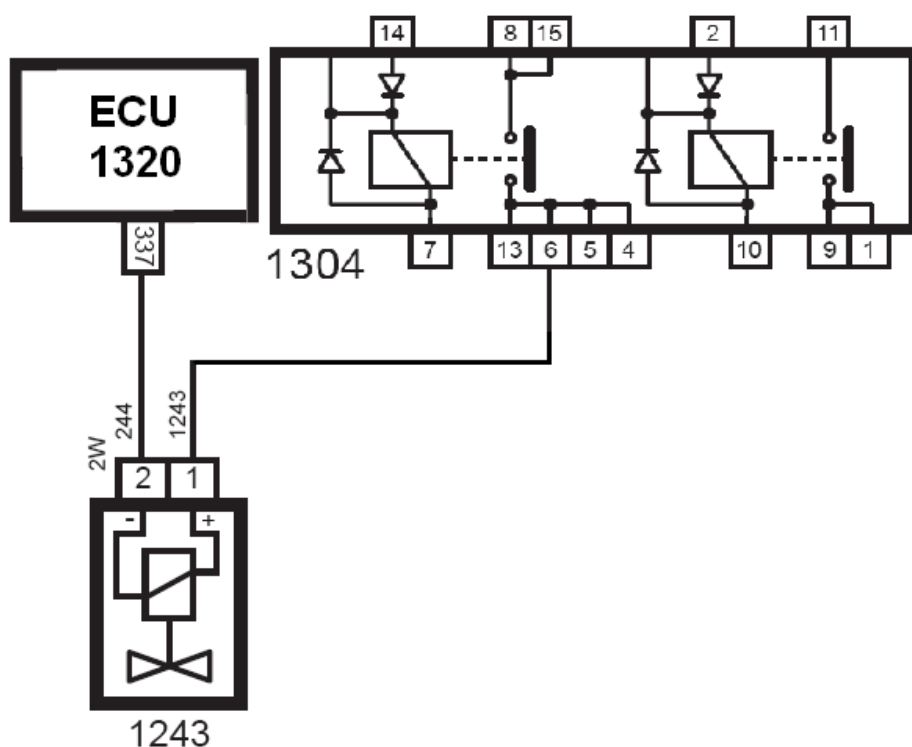
17. شیر زمانبندی متغیر سوپاپ ها (CVT Valve)

نوع : عمل کننده با نیروی الکترومغناطیسی

در این موتور از سیستم زمانبندی متغیر سوپاپ ها CVVT جهت عملکرد بهینه موتور در تولید گشتاور و مصرف سوخت استفاده شده است. برای کنترل این زمانبندی، از یک شیر برقی با سیگنال PWM استفاده می شود. EMS با استفاده از سیگنال دریافتی از حسگر موقعیت میل بادامک، میزان سیگنال PWM اعمالی به شیر برقی CVVT را تنظیم و کنترل می کند.



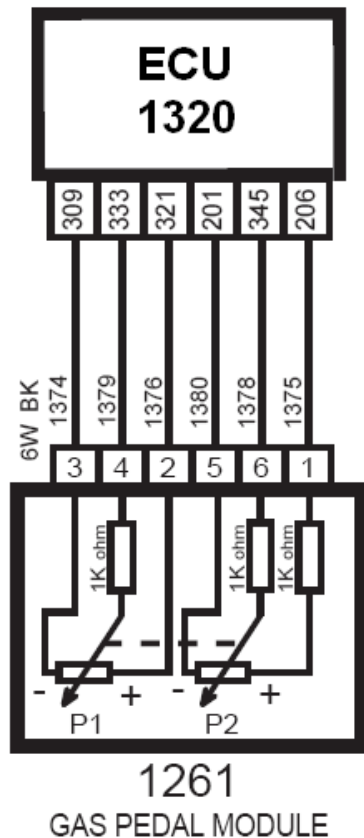
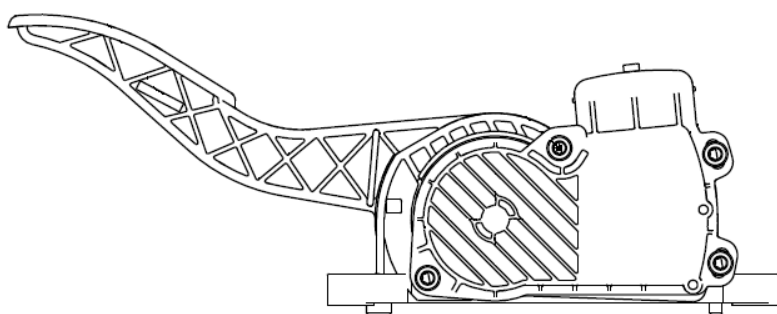
نمودار الکتریکی



18. مجموعه پدال گاز الکترونیکی

نوع : پتانسیومتر دوپل

پدال گاز در این خودرو از نوع برقی بوده و بجای سیم گاز، فرمان باز شدن دریچه گاز بصورت الکترونیکی به EMS ارسال شده و سپس EMS ولتاژ مناسب را برای باز شدن دریچه گاز الکترونیکی به آن ارسال می کند.



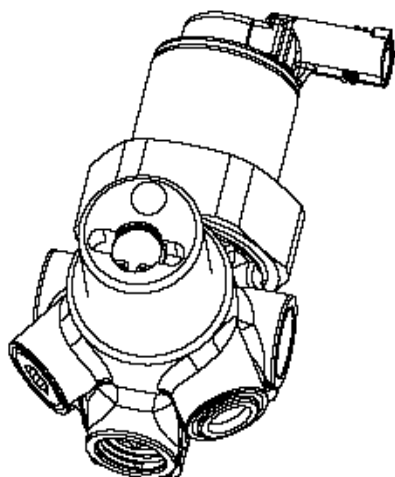
نمودار الکتریکی

19. شیر قطع کن مخزن گاز

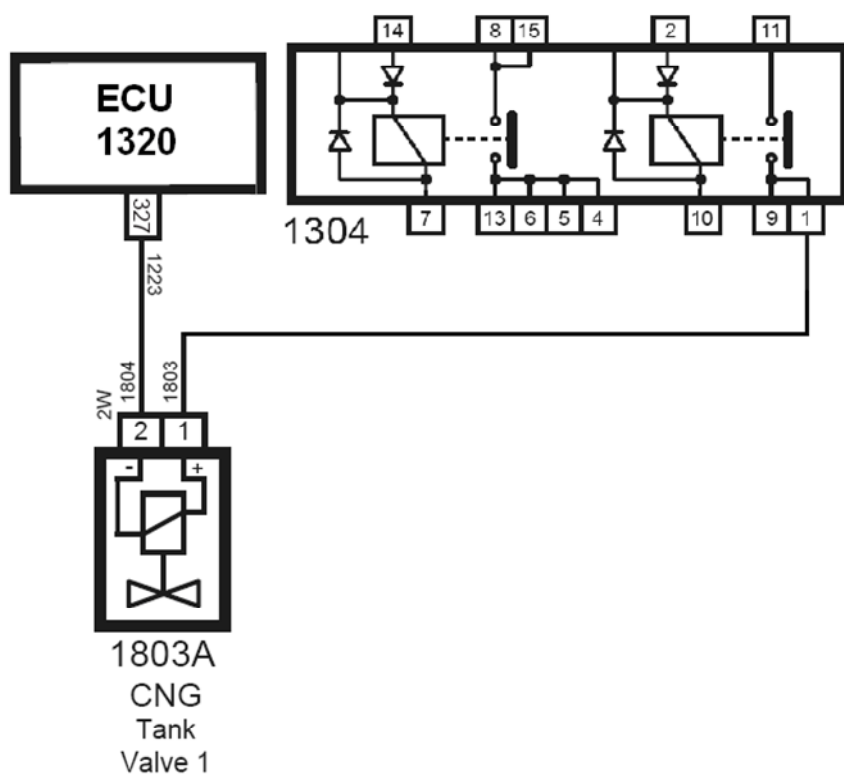
نوع : عمل کننده با نیروی الکترومغناطیسی

جهت باز کردن و بستن مسیر گاز CNG از مخزن به سمت رگولاتور از یک شیر برقی

استفاده می شود تا EMS بتواند در مواقع لزوم آن را بسته و یا



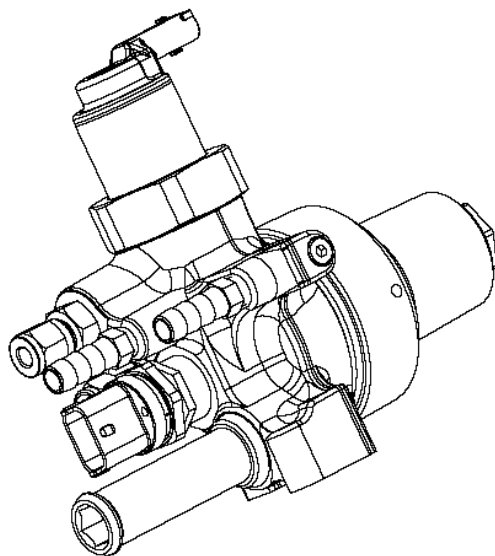
نمودار الکتریکی



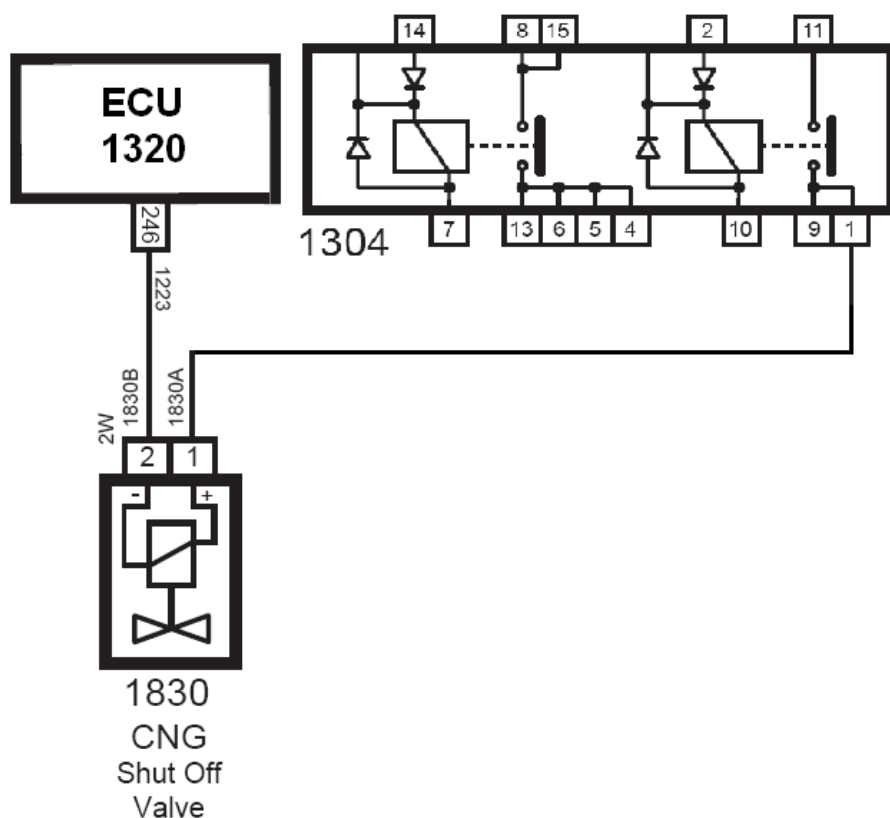
20. شیر قطع کن رگولاتور گاز

نوع : عمل کننده با نیروی الکترومغناطیسی

جهت تنظیم فشار گاز، از رگولاتور CNG استفاده شده که متشکل از یک شیر برقی قطع کن، صافی در ورودی فشار بالا، حسگر فشار بالا و شیر اطمینان است. حسگر فشار بالا جهت محاسبه ی جرم گاز مخزن استفاده می شود. باز کردن و بستن مسیر گاز در این رگولاتور بر عهده شیر برقی است. شیر اطمینان در صورتی که فشار گاز خروجی رگولاتور از 11.5 بار بالاتر رود عمل می کند.

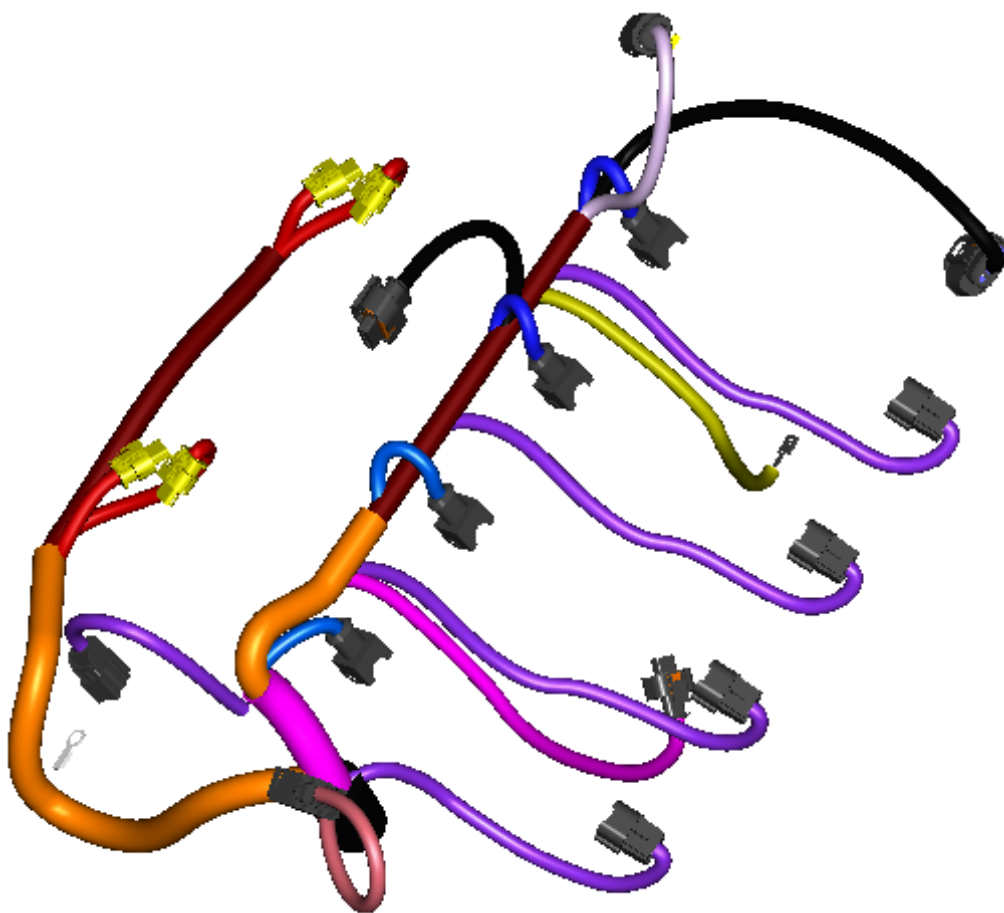


نمودار الکتریکی



21. دسته سیم کوچک موتور

دسته سیم این موتور از دو بخش تشکیل شده است. یک بخش که نسبت به دیگری کوچکتر است و قطعات کمتری را در بر می گیرد به عنوان دسته سیم کوچک موتور شناخته می شود. این دسته سیم توسط یک کانکتور میانی به دسته سیم بزرگتر متصل می شود.



راهنمای کانکتور میانی دسته سیم مشکی رنگ و شماره پین های آن در ECU

پین	توضیح	پین	توضیح
1	سیم پیچ افروزش سیلندر 1 (پین 101)	19	حسگر دمای ریل گاز (پین 223)
2	سیم پیچ افروزش سیلندر 2 (پین 110)	20	حسگر فشار ریل گاز (پین 235)
3	سیم پیچ افروزش سیلندر 3 (پین 117)	21	سیم 126 ETB سر منفی ولتاژ فرمان
4	سیم 217 ETB تغذیه 5 ولت	22	سیم 125 ETB سر مثبت ولتاژ فرمان
5	سیم 229 ETB سر وسط پتانسیومتر 1	23	سیم زره دار حسگر کوبش
6	سیم 205 MAP تغذیه 5 ولت حسگر	24	سیم 314 ETB زمین
7	افشانه بنزین سیلندر 1 (پین 211)	25	سیم 320 A/C تغذیه 5 ولت حسگر فشار
8	افشانه بنزین سیلندر 2 (پین 210)	26	حسگر دمای هوا (پین 132)
9	افشانه بنزین سیلندر 3 (پین 209)	27	حسگر فشار هوا (پین 242)
10	افشانه بنزین سیلندر 4 (پین 224)	28	حسگر موقعیت میل بادامک (پین 204)
11	تغذیه 12 ولت حسگر موقعیت میل بادامک، و شیر زمانبندی متغیر سوپاپ ها	29	سیم 203 MAP زمین حسگر
12	سیلندر 1 (پین 315) CNG افشانه	30	سیم 308 A/C زمین حسگر فشار
13	سیلندر 2 (پین 107) CNG افشانه	31	کلید فشار روغن
14	سیلندر 3 (پین 319) CNG افشانه	32	حسگر موقعیت میل بادامک (پین 219)
15	سیلندر 4 (پین 303) CNG افشانه	33	شیر زمانبندی متغیر سوپاپ ها (پین 337)
16	سیم 237 ETB سر وسط پتانسیومتر 2	34	سیم پیچ افروزش سیلندر 4 (پین 109)
17	حسگر کوبش خروجی مثبت (پین 120)	35	تغذیه مثبت مشترک افشانه ها
18	حسگر کوبش خروجی منفی (پین 128)	36	تغذیه مثبت مشترک سیم پیچها افروزش

