

مقدمه

12B

12-B سیستم کنترل موتور

12B-1	سیستم کنترل موتور
12B-1.....	آماده سازی
12B-2.....	داده های تعمیراتی
12B-3.....	نکات ایمنی
12B-6.....	اجزا
12B-7.....	شرح سیستم کنترل الکترونیکی
12B-20.....	دیاگرام (نقشه ها)
12B-21.....	شرح و توضیح ترمینال ها
12B-24.....	چک و بررسی های عمومی
12B-25.....	عیب یابی خطاها
12B-25	تشریح سیستم عیب یابی
12B-28.....	فرآیند عیب یابی خطاها
12B-29.....	آنالیز عیب یابی خطاها
12B-30.....	بررسی بر روی خودرو
12B-44.....	خواندن و پاک کردن خطاها
12B-46.....	خواندن چارت داده ها
12B-52.....	تست عملگرها
12B-54.....	عیب یابی
12B-54.....	جدول علائم عیب
12B-58.....	عیب یابی از علائم خطا
12B-81.....	لیست خطاها
12B-91.....	عیب یابی خطاها
12B-178.....	ماژول (واحد) کنترل الکترونیکی ECM

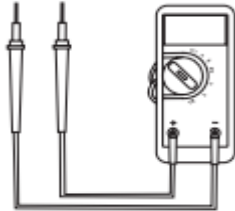
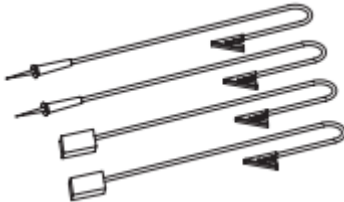
سیستم کنترل الکترونیکی

آماده سازی

1- ابزار مخصوص

ردیف	ابزار	نمای قطعه	شرح
1	اسکندر عیب یاب		خواندن خطاهای سیستم کنترل الکترونیکی، خطاها و فلوچارت ها و...

2- ابزار های پیشنهادی

ردیف	ابزار	نمای قطعه	شرح
1	مولتی متر دیجیتالی		اندازه گیری ولتاژ و مقاومت
2	سیم سوزنی		تست مدار های الکتریکی و الکترونیکی

اطلاعات و داده های تعمیراتی

1- جدول مشخصات فنی

11V ~ 14V	ولتاژ کاری OCV (شیر کنترل VVT)
6.9Ω ~ 7.9Ω	مقاومت OCV
2.3kΩ ~ 2.75kΩ(20 c°)	مقاومت سنسور دمای هوای ورودی در 20°c
8V ~ 16V	ولتاژ کاری شیر برقی کنسیتور
16Hz	فرکانس پالس کنترلی شیر برقی کنسیتور
19Ω ~ 22Ω	مقاومت شیر برقی کنسیتور
250 c°-850 c°	دمای کاری سنسور اکسیژن عقب
9.6Ω±1.5Ω	مقاومت گرم کن سنسور اکسیژن (در دمای 20°c)
1000Ω±10%	مقاومت سیم پیچ سنسور موقعیت میل لنگ (25°c± 5°c)
5V	ولتاژ کاری سنسور دمای آب
3.51kΩ±2.6%	مقاومت سنسور دمای آب (در دمای 20°c)
4.75V ~ 5.25V	ولتاژ کاری سنسور موقعیت میل سوپاپ
400 ~ 0mV	خروجی پایین سنسور موقعیت میل سوپاپ
4.75V ~ 5.25V	خروجی بالا سنسور موقعیت میل سوپاپ
70g/s	مقدار جریان هوا در زمانی که دریچه ی گاز کاملاً باز باشد (در فشار استاندارد)
4%±10	مقدار باز بودن دریچه ی گاز (دور آرام)
95%-5% بین	محدوده ی باز بودن دریچه ی گاز
5 V	ولتاژ کاری دریچه ی گاز
900pF ~ 1300pF	ظرفیت سنسور ناک
<1MΩ(25 c°±5 c°)	مقاومت سنسور ناک (ضربه)
400kPa	فشار ریل سوخت
12Ω±0.6Ω	مقاومت انژکتورها (دمای 20°c)
0.71Ω±0.071Ω	مقاومت کویل ها

2. جدول گشتاور سفت کردن پیچ ها

آیتم ها	N.m
پیچ های ECM	10 ± 2
پیچ های سنسور دما و فشار هوای ورودی	10 ± 2
پیچ سنسور دمای آب	20
پیچ سنسور میل لنگ	6 - 10
پیچ سنسور میل سوپاپ	6 - 10
سنسور اکسیژن	40 ~ 60
سنسور ضربه	15 ~ 25
پیچ سوپاپ VVT	6 ~ 10

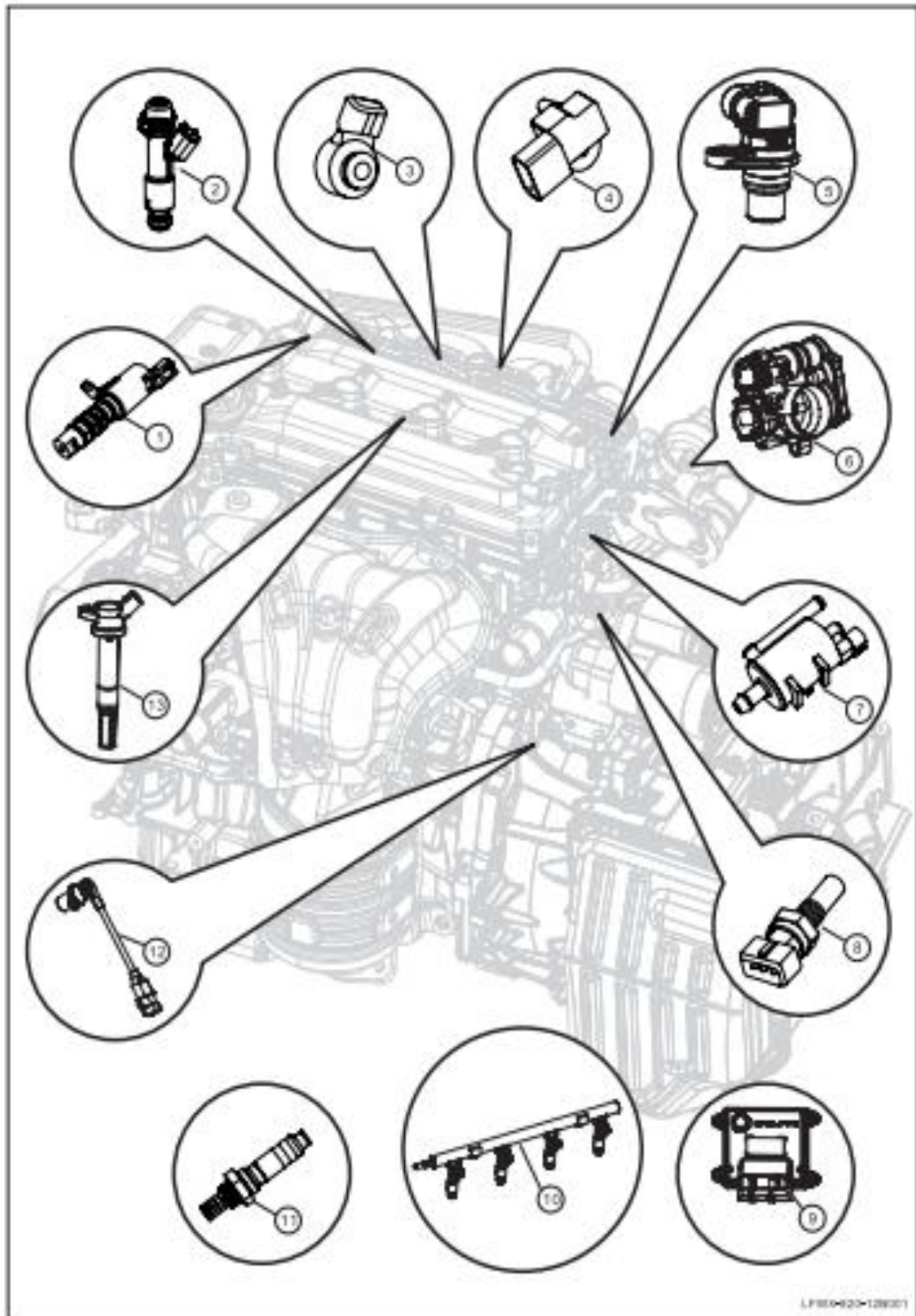
نکات ایمنی

- 1- عملیات تعمیر و نگهداری باید مطابق با فرآیند استاندارد عیب یابی باشد.
- 2- زمانی که یک قسمت از سیستم سوخت دچار مشکل می شود، باید آن قسمت بصورت کامل تعویض شود و عمل جداسازی شدیداً ممنوع است. در غیر اینصورت عملکرد نرمال سایر قطعات را مختل خواهد کرد.
- 3- فقط قسمت های مشخص شده را تعویض کنید اشتباه در این کار منجر به عملکرد نامطلوب سیستم سوخت رسانی می شود.
- 4- هرگز بصورت عمومی هیچ قسمت از سیستم و یا کانکتورهای سیستم انژکتوری را از حالت استاندارد خود خارج نکنید تا از آسیب و نفوذ رطوبت، روغن و سایر مواد خارجی جلوگیری شود.
- 5- در هنگام جازدن یا خارج کردن سوکت کانکتورها، باید سوئیچ موتور حالت OFF باشد در غیر اینصورت به قطعات آسیب وارد می شود.
- 6- اگر نیاز باشد که منفی باتری را جدا کنید باید سوئیچ در حالت OFF بوده و هیچ وسیله مصرف کننده ای فعال نباشد. پس از اینکه سرباتری برداشته شد پس از 60 ثانیه سایر قطعات و تجهیزات الکتریکی می تواند نگهداری شود.
- 7- اجزای سیستم EFI (سوخت رسانی) قابلیت بالایی دارند. اگر خطایی اتفاق افتاد، ابتدا اجزای مکانیکی را چک کنید سپس کانکتورها، دسته سیم ها و اتصال بدنه را چک کنید.
- 8- خطا در این سیستم معمولاً به سیم ها و کانکتورها مربوط می شود. سیم ها اتصالی یا قطعی پیدا می کنند، کانکتورها به درستی جا نرفته اند و...
- 9- معمولاً قطعی سیم در وسط دسته سیم اتفاق نمی افتد معمولاً از سمت سنسور یا کانکتورهاست. بنابراین سنسورها و کانکتورها را بدقت بررسی کنید.
- 10- تماس ضعیف که به دلیل فرسودگی، نفوذ گرد و غبار به کانکتورها بوجود می آید باعث می شود که سطح تماس بین کانکتور و سوکت کاهش پیدا کند. کانکتور را جدا کرده و دوباره جا بنزید تا حالت معمولی شکل بگیرد. در هنگام عیب یابی، دسته سیم ها کانکتورها را از نظر صحت عملکرد بررسی کنید. اگر پس از بررسی کانکتورها خطا ظاهر نشود، به معنای آن است که اتصال ضعیف برقرار بوده است.

- 11- روکش دسته سیم ها را در هنگام بررسی سیگنال الکتریکی با سوزن سوراخ نکنید.
- 12- در هنگام حمل و نصب سنور، باید به دقت حمل شوند تا آسیب نبینند. افتادن سنورها کارایی آنها را پائین می آورد.
- 13- قبل از نصب، در محل نصب مواد زائد را با مواد مناسب آب بندی و با فرچه ی فلزی (سیمی) تمیز کنید و مطمئن شوید که سطح آب بند بدون روغن و مواد زائد است.
- 14- در هنگام نصب سنورها و کانکتورها، پیچ و مهره های آن را با گشتاور مناسب سفت کنید.
- 15- در هنگام تعویض سنسور اکسیژن نباید با آب یا مایع دیگری در تماس باشد. عملیات تعمیر و نگهداری روی سنسور اکسیژن باید زمانی انجام شود که موتور سرد شده است در غیراینصورت آسیب شخصی بوجود می آورد.
- 16- به دلیل فشار بالای سوخت (حدود 400 کیلوپاسکال)، تمام لوله های سیستم سوخت رسانی از لوله با مقاومت بالا ساخته شده اند. حتی در زمانی که موتور خاموش است، در مسیر سوخت رسانی فشار بالایی وجود دارد، و بایستی در حین تعمیر و نگهداری ابتدا عملیات تخلیه فشار صورت بگیرد.
- 17- تعویض فیلتر بنزین و باز کردن لوله های تیم سوخت رسانی باید در محلی با تهویه ی مناسب و بدون آتش و توسط فرد مناسبی صورت بگیرد. در هنگام کار کردن نباید سوخت روی موتور و اگزوز ریخته شود.
- 18- پمپ بنزین را نمی توان بدون بنزین و یا با آب تست کرد. هرگز قطب مثبت و منفی پمپ بنزین را برعکس وصل نکنید.
- 19- تست شمع ها تنها در شرایط خاص باید انجام شود در غیراین صورت باعث می شود که بنزین به مانیفولد دود نفوذ کرده و کاتالیست را خراب کند.
- 20- در زمانی که ولتاژ باتری پائین است و یا موتور ایراد دارد، موتور را با نیروی خارجی استارت نزنید. چراکه در مدت زمان طولانی به کاتالیست آسیب می رساند.
- 21- زمانی که نیاز باشد که عمل باتری به باتری از یک خودروی مجهز به ECM به هر خودروی دیگری انجام شود ابتدا سوئیچ را بسته و تمام مصرف کننده ها را خاموش کنید سپس اتصال کابل ها را برقرار کنید.
- 22- در هنگام جوش کاری روی خودرو قطب مثبت و منفی باتری را جدا کنید. در صورت نیاز ECM را باز کنید. از بروز آسیب به ECM به دلیل ولتاژ بالای جوش جلوگیری کنید.

- 23- زمانی که بدنه ی خودرو نزدیک به ECM یا سنسور را تعمیر می کنید، مراقب باشید که به اجزای آن ها آسیب نرسانید.
- 24- در هنگام مونتاژ و مونتاژ E، تعمیرکار باید خودش اتصال به زمین داشته باشد. در غیر این صورت الکتریسیته ی ساکن بدن تعمیرکار باعث آسیب رسیدن مدارهای ECM می شود.
- 25- منبع تغذیه ی استفاده شده در سیستم دارای بدنه منفی می باشد. در هنگام نصب باتری بسیار دقت کنید که قطب مثبت به منفی و بدنه برخورد نکند. در غیر اینصورت به قطعات الکترونیکی آسیب وارد می شود.
- 26- وقتی که سیستم خطا دارد، با اسکنر عیب یاب می توانید خطا را پاک کنید. اگر خطا باز هم وجود داشت، کد خطا را می توانید بخوانید، ضمناً پس از اتمام عملیات تعمیر و نگهداری، حتماً خطاها را پاک کنید.
- 27- نکات ایمنی برای استارت زدن پس از جدا کردن آن
- پس از نصب باتری، در هنگام استارت زدن، ابتدا سوئیچ را باز کرده و 30 ثانیه نگهدارید، سپس سوئیچ را بسته و به مدت 30 ثانیه صبر کنید و بعد سوئیچ را باز کرده و استارت بزنید.
 - مرحله ی فوق باید حتماً کامل شود تا عملیات تعریف دریچه ی گاز انجام شود. اگر سیستم EFI نتواند این قسمت را انجام دهد باعث می شود که خودرو به سختی استارت بخورد و مشکل روشن شدن خواهیم داشت. (یا روشن نمی شود، یا در دور آرام خودرو نمی ایستد)

اجزا



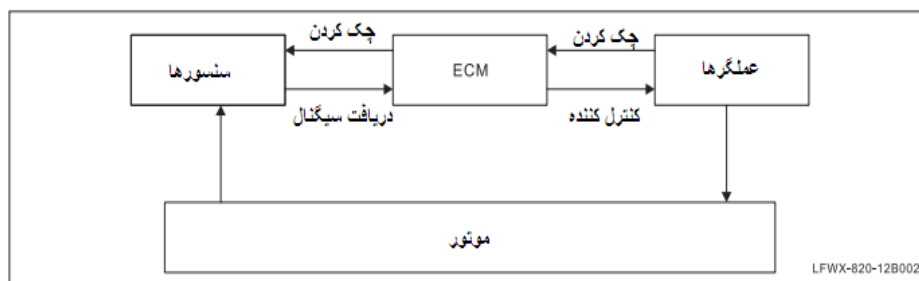
12B

8	سنسور دمای آب
9	ECM واحد کنترل الکترونیک
10	مجموعه ی ریل سوخت پاش
11	سنسور اکسیژن
12	سنسور موقعیت میل لنگ
13	کوئل جرقه

1	سنسور VVT
2	انژکتورها
3	سنسور ضربه
4	سنسور دما و فشار هوای ورودی
5	سنسور موقعیت میل سوپاپ
6	دریچه ی گاز برقی

شرح سیستم کنترل الکترونیکی

1- ساختار سیستم کنترل الکترونیکی



(a) دیاگرام بلوکی سیستم

(b) سیستم کنترل الکترونیکی معمولاً از 3 قسمت تشکیل شده است، سنسورها، واحد کنترل الکترونیکی و عملگرها. این سیستم حجم هوای ورودی، حجم پاشش سوخت و آوانس جرقه را در زمانی که موتور روشن است کنترل می کند.

(c) در سیستم کنترل الکترونیکی، سنسورها به عنوان ورودی عمل می کنند و سیگنال های مختلف اعم از فشار و دما را اندازه می گیرند. سپس آنها را به سیگنال مناسبی تبدیل می کنند. ECM این سیگنال ها را به عنوان ورودی از سنسورها دریافت می کند. سپس ECM متناسب با این اطلاعات عمل محاسبه را انجام می دهد. سیگنال کنترلی تولید شده خروجی بوده و به مدار قدرت می رود و مدار قدرت عملگرهای مربوطه را فعال می کند تا عمل مورد نظر انجام شود و باعث می شود که موتور با استراتژی کنترلی خود حرکت کند. سیستم تشخیص خطای ECM سیستم را مانیتور کرده و در صورت بروز خطا، خطا ذخیره شده، اخطار مورد نظر را می دهد. در این حالت، حالت LIMP MODE بوجود می آید. سیستم پس از اینکه اخطار برطرف شد به درستی به کار خود ادامه خواهد داد.

(d) سنسورها شامل: سنسور فشار، دما، موقعیت میل لنگ و میل سوپاپ، موقعیت دریچه ی گاز (بصورت یکپارچه با دریچه ی گازی ساخته شده است)، سنسور دمای آب، سنسور ضربه، سنسور پدال گاز، سنسور اکسیژن و... می باشند.

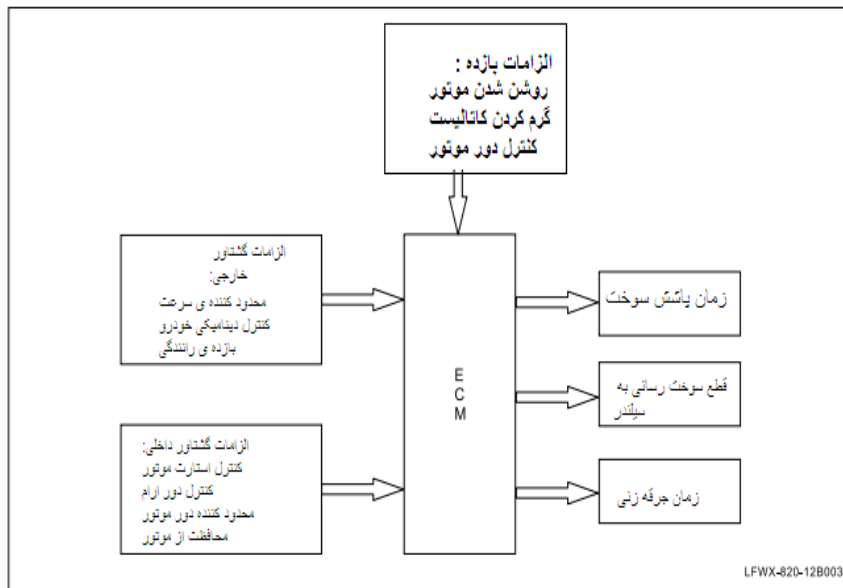
(e) عملگرها شامل انژکتورها، کوئل جرقه، موتور هوادور آرام، شیر برقی کنسپتر و... می باشند.

(f) عملکرد سنسورها دریچه ی گاز (بصورت یکپارچه با دریچه ی گاز است) شیر VVT و عملگرها

ردیف	اجزاء	تعداد	کاربرد
1	واحد کنترل الکترونیکی (ECM)	1	مطابق با اطلاعات سنسورها شرایط کاری موتور را بصورت بهینه کنترل می کند.
2	سنسور موقعیت میل لنگ	1	موقعیت میل لنگ را متناسب با سیگنال 58x دندانه تعیین می کند تا زمانبندی دقیق سوخت و جرقه انجام شود.
3	سنسور موقعیت میل سوپاپ	1	با توجه به چرخ دنده ای که روی میل سوپاپ وجود دارد موقعیت نقطه ی مرگ بالای سیلندر یک را به ECM گزارش می دهد و ترتیب کاری سیلندر را مشخص می کند.
4	سنسور دما و فشار هوای ورودی	1	حجم و دمای هوا و فشار آن را بررسی می کند.
5	دریچه ی گاز برق	1	موقعیت دریچه را مشخص می کند تا ECM موقعیت دریچه ی گاز را با موتور الکتریکی کنترل کند.
6	کوئل جرقه	4	عمل احتراق مخلوط سوخت و هوا
7	پمپ بنزین	1	انتقال سوخت
8	انژکتورها	4	سوخت را متناسب با سیگنال ECM مشخص می کند.
9	سنسور دمای آب	1	دمای آب موتور را مشخص می کند.
10	شیر برق کنسیتر	1	متناسب با سیگنال ECM در زمان لازم بخارات بنزین را به محفظه ی ورود هوا می فرستد.
11	پمپ بنزین	1	انتقال سوخت
12	OCV (سنسور VVT)	1	جریان روغن را به سمت عملگر میل سوپاپ کنترل می کند.
13	سنسور اکسیژن	1	مقدار متمرکز از اکسیژن را در اگزوز مشخص می کند.
14	سنسور ناک	1	مقدار ناک موتور را تشخیص می دهد.

2. عملکرد سیستم کنترل موتور

(a) تمام تقاضاهای خارجی و داخلی با گشتاور و بازده موتور که براساس استراتژی کنترل گشتاور می باشد، تعریف می شود. تقاضاهای مختلف به متغیرهای کنترلی گشتاور و توان تبدیل می شوند. سپس این اطلاعات در ECM پردازش شده و به مقادیر و پارامترها مثل میزان جرقه و تایمینگ جرقه تبدیل می شود.



(b) عملکرد اصلی سیستم

عملکرد	S/N	عملکرد	S/N
قطع سوخت به منظور شتاب گیری و شتاب منفی و...	6	کنترل استارت	1
کنترل آلایندگی	7	کنترل دور آرام	2
حفاظت از ولتاژ زیاد	8	کنترل حلقه ی بسته ی λ	3
کنترل کمپرسور A/C	9	کنترل ناک (ضربه)	4
عیب یابی و حالت رانندگی در زمان اضطراری	10	کنترل گرم کردن و کاتالیست	5

2- معرفی و شرح عملکرد سیستم

(a) کنترل حالت استارت

- در مدت زمان استارت، روش محاسباتی خاصی به منظور تزریق مقدار مشخص سوخت و جرقه تایمینگ انجام می شود.
- در مرحله ی اولیه ی این فرآیند، هوای موجود در مانیفولد ورودی، و فشار داخلی آن به عنوان فشار محیط شناسایی می شوند. دریچه ی گاز با زاویه ی مناسب و مشخص باز شده و مطابق با دمای استارت در اندازه ی مشخص و ثابتی باز می ماند.
- مقدار تزریق سوخت با دمای موتور تغییر می کند تا از بروز حالت چسبندگی سوخت روی دیواره ی مانیفولد هوا و جداره ی سیلندر جلوگیری شود. عمل غلیظ کردن (غنی کردن سوخت) قبل از اینکه موتور و جداره ی سیلندر به دور مشخصی برسد افزایش می یابد. به محض استارت خوردن موتور، سیستم عمل غنی کردن را کاهش می دهد و حالت غنی کردن سوخت پس از اتمام استارت بصورت کامل کنسل می شود (متوقف می شود).

این اتفاق زمانی که سرعت به 600-700 دور بر دقیقه رسیده است صورت می گیرد.

○ در حالت استارت، زاویه ی جرعه بصورت پیوسته تنظیم شده و با دمای موتور، دمای هوای ورودی و دور موتور تغییر می کند.

(b) کنترل گرم کردن برای گرم شدن موتور و کاتالیست

○ پس از استارت سرد موتور، حجم هوای زیاد، سوخت و جرعه ی اعمالی تنظیم شده تا برای گشتاورهای بالاتر موتور جبران کند. این فرآیند تا جایی که دمای موتور به دور مشخص برسد ادامه دارد (دمای موتور با دمای مایع خنک کاری تقریباً یکی است).

○ کاربرد کاتالیست این است که گازهای مضر و سمی موتور را به گازهای غیرسمی و غیرخطرناک تبدیل کند و سپس به هوای آزاد آنها را تخلیه کند.

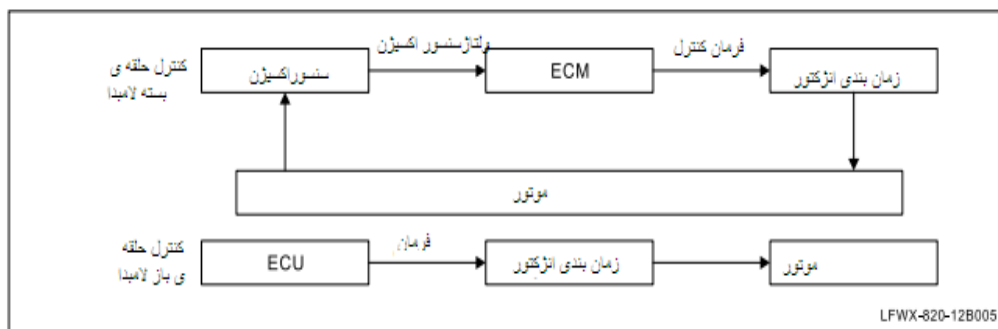
○ از آنجا که دمای کاری و مناسب کاتالیست 300 درجه ی سانتی گراد است، بسیار لازم است که دمای آن را در مدت زمان warm-up (گرم شدن) به سرعت بدور مجاز رسانید. در این حالت با تأخیر در آوانس جرعه (ریتارد آن) عملاً گرم کردن انجام می شود.

(c) کنترل دور آرام

سیستم کنترل دور آرام به مرحله ای از سیستم گویند که در آن پدال گاز فشرده شده و دریچه ی کلی باز است. کنترل دور آرام شامل کنترل دور موتور برای ثابت کردن دور در حالتی است که خودرو در دور آرام است. همین حالت کنترل دور آرام را زمانی که دریچه باز است، فرمان هیدرولیک پالت روشن کردن چراغ ها زمانی که بار زیاد باشد (جریان زیادی مصرف شود) انجام می دهد.

سیستم از یک استپر موتور (موتور پله ای) که بصورت یکپارچه با دریچه ی گاز است استفاده می کند و بصورت اتوماتیک باز بودن دریچه ی گاز را کنترل می کند و دور آرام با دقت بالا کنترل می شود.

(d) کنترل حلقه ی بسته



کنترل حلقه ی بسته ی سوخت به موتور باعث می شود که همیشه خودرو در حالت ایده آل کار کند. در زمانی که موتور استارت می خورد یا سرعت بالایی نیاز است، حلقه ی باز بکار می رود. مزایای حلقه ی سیستم بسته کاهش آلایندگی و بالابردن بازدهی دینامیکی و مصرف سوخت می باشد. λ نمایشگر نسبت هوا به سوخت است. وقتی که $\lambda \gg 1$ نیاز باشد نسبت برابر با 14.7:1 می شود.

سیستم کنترل حلقه ی بسته با کمک سنسور اکسیژن جلو کار می کند. سنسور اکسیژن جلویی به منظور مانیتور کردن مقدار اکسیژن در کاتالیست کانورتور می باشد $\lambda > 1$ به معنای مخلوط رقیق ولتاژی حدود 110 میلی ولت تولید کرده و $\lambda < 1$ به معنای غلیظ ولتاژی معدل 750 میلی ولت تولید می کند. وقتی که $\lambda = 1$ باشد، ولتاژ یک پرش خواهد داشت. سیستم کنترل حلقه ی بسته ی λ که به سیگنال ورودی اشاره دارد ($\lambda > 1$) نشان می دهد که ولتاژ سنسور اکسیژن زیر 100 میلی ولت است و $\lambda < 1$ نشان می دهد که ولتاژ بالاتر از 750 میلی ولت است) و متغیرهای کنترلی را تغییر می دهد و یک فاکتور اصلاح شده به عنوان یک ضریب برای مدت زمان پاشش سوخت شکل می دهد.

○ گرم کردن اگزوز یک راه موثر برای کاهش تمرکز مواد سمی در گاز اگزوز می باشد. کاتالیست می تواند CO، HC و NOX را تا 98 درصد یا بیشتر کاهش دهد و آنها را به H_2O ، CO_2 و N_2 تبدیل کند. این موارد فقط زمانی رخ می دهد که فاکتور هوای اضافه در محدوده ی نزدیک به $\lambda = 1$ باشد و هدف کنترل حلقه ی بسته ی λ این است که تمرکز مخلوط سوخت و هوا در محدوده ی مجاز گفته شده باشد.

(e) قطع سوخت برای شتاب گیری/شتاب منفی و حالت اورران

○ قسمتی از سوخت تزریق شده به مانیفولد هوا به موتور وارد نمی شود بلکه برروی جداره ی مانیفولد هوا بصورت لایه می چسبد و این مقدار متناسب با افزایش بار و مدت زمان پاشش شدیداً افزایش می یابد. وقتی که درجه ی گاز باز می شود، بخشی از سوخت بصورت فیلم سوخت جذب می شود، بنابراین، سوخت جایگزین باید برای جبران آن به موتور تزریق شود تا از چسبندگی سوخت در شتاب گیری جلوگیری کند.

○ وقتی که فاکتور بار کاهش می یابد، سوخت چسبیده شده در جداره ی مانیفولد هوا، آزاد می شود. در حالت شتاب منفی، سوخت تزریق شده باید کاهش یابد.

○ در حالت اورران (چرخ موتور را بچرخاند) نسبت توان موتور به فلاپویل کمتر است. در این حالت، اصطکاک موتور و چرخش پمپ و میل لنگ می تواند موتور را نگه دارد. در این شرایط، سوخت تزریق قطع شده تا مصرف و آلاینده ی کمتر شود و از همه مهمتر کاتالیست سالم تر می ماند و زمانی که سرعت به سرعت ریکاوری سوخت برسد، سوخت دوباره تزریق می شود.

○ وقتی که سیستم سوخت را پس از حالت فوق تزریق کند، این کار را با تزریق ائلیه ی سوخت انجام می دهد سپس سیستم کنترل گشتاور، گشتاور موتور را در حالت ایده آل و ثابت کنترل می کند.

(f) کنترل ناک.

○ این سیستم ارتعاشات تولید شده از ضربه های موتور را با یک سنسور که بین سیلندر 2 و 3 نصب می شود شناسایی می کند. و سپس آن را به سیگنال تبدیل می کند تا اطلاعات به ECM ارسال شود

- ECM از روش خاصی برای بررسی وجود ناک استفاده می کند. وقتی که ناک شناسایی شود، سیستم کنترل مدار بسته ی ناک اجرا می شود. وقتی که ناک حذف می شود در سیلندر مربوطه جرقه آوانس شده و به آرامی تنظیم می شود.
- (g) حالت ولتاژ زیاد
- وقتی که سیستم شارژ دچار مشکل شود، شارژ بیش از حد شکل گرفته و ولتاژ زیاد تولید می شود. در این حالت سیستم به حالت محافظت از ولتاژ زیاد رفته و دور موتور را به منظور جلوگیری از آسیب رسیدن به ECM محدود می کند.
- (h) کنترل کمپرسور A/C
- وقتی که سوئیچ کولر A/C زده می شود، ECM با دریافت سیگنال این موضوع را تشخیص داده و برق کمپرسور کولر را فعال می کند و سوئیچ (کلاچ) کمپرسور A/C فعال می شود.
- ECM قطع و وصل سیستم تهویه ی مطبوع را متناسب با حالت محافظت خودکار کنترل می کند. به منظور مطمئن شدن از قطع قدرت و محافظت از موتور، سیستم، تهویه ی مطبوع را در شرایط مختلف قطع می کند.
- (i) کنترل آلایندگی تبخیری
- به دلیل تشعشعات حرارتی و برگشت سوخت سوخت موجود در باک گرم شده تا بخار شکل بگیرد.
- (j) کنترل فن خنک کاری
- خودرو مجهز به فن دومرحله ای (دور تند و کند) می باشد.
- کنترل فن ECM در صورت نیاز و لازم بودن فن ها را متناسب با دمای مایع خنک کاری و شرایط واقعی برای روشن کردن کولر، روشن می کند تا مصرف توان موتور را کاهش دهد.
- (k) عیب یابی روی خودرو
- عیب یابی یک نیاز و فرآیند مهم در سیستم کنترل الکترونیکی است. وقتی که یک یا بیش از یک قسمت درست کار نکند سیستم از طریق روشن کردن چراغ اخطار، هشدار می دهد. وقتی که خطا اتفاق می افتد سیستم یک طرح اضطراری را برای کنترل موتور شکل داده تا راننده بتواند تا تعمیرگاه خودرو را برساند.

○ وقتی که یک یا بیش از یک عملگر معیوب تشخیص داده شوند، لامپ اخطار (چراغ چک) روشن مانده تا به راننده یادآوری کند.

○ اطلاعات RAM مربوط به سنسورها و عملگرها را در ECM و توسط دستگاه عیب یاب بخوانید. به علاوه در برخی از شرایط، عملگر می تواند از طریق دستگاه فعال شود. (قسمت عملگر)

4- مبانی کنترل استارت

(a) پس از اینکه سوئیچ روشن شود، پمپ بنزین پس از 2 ثانیه متوقف می شود.
(b) به محض اینکه سیگنال 58X توسط ECU شناسایی شود موتور روشن می شود و پمپ بنزین بصورت مدام کار خواهد کرد.

(c) پس از اینکه سیگنال 58X قطع شود برای مدت 0/8 ثانیه پمپ بنزین از حرکت باز می ایستد.

(d) پیش تزریق
○ در مدت زمان استارت نرمال، عمل پیش تزریق انجام می شود (اگر سوخت توسط کربن موجود جذب شود، مخلوط سوخت و هوا رقیق تر شده و روشن شدن موتور به سختی انجام می شود)
(e) در مرحله ی اولیه ی استارت

فشار موجود در مانیفولد هوا به عنوان فشار هوای محیط محاسبه می شود. دریچه ی گاز بسته بوده و ECM مطابق با دمای هوای اولیه و دمای مایع خنک کاری، دریچه ی گاز را در یک مقدار ثابت باز نگه می دارد.

(f) فرآیند استارت

مقدار سوخت تزریق مطابق با دمای مایع خنک کاری تغییر می کند و زاویه ی جرقه هم بصورت پیوسته و متناسب با دمای مایع خنک کاری تنظیم می شود.

(g) عمل استارت پایان یافت

اگر دور موتور بالاتر از 800 دور بر دقیقه برود، عمل استارت پایان می یابد.

5- مبانی کنترل سوخت تزریقی

(a) ECM انژکتورها و زمان پاشش آن را به منظور ایجاد بهترین حالت سوخت و هوا در تمام شرایط کاری موتور فراهم می کند.

(b) رگلاتور سوخت فشار را ثابت نگه می دارد. انژکتور بصورت مستقیم به سیلندر و یا در مسیر هوای ورودی تزریق می کند. در هر کورس موتور انژکتور یکبار پاشش می کند.

(c) وقتی که موتور در شرایط سرد کار می کند، ECM حالت مدار باز به منظور بالا بردن بازده اجرا می کند. در زمان نرمال بودن، ECM حالت مدار بسته را متناسب با سیگنال سنسور اکسیژن فعال می کند.

(d) کنترل پهنای پالس سوخت تزریقی

کنترل خروجی	ECM	سیگنال ورودی
پهنای پالس پاشش سوخت	محاسبه ی مقدار سوخت	اصلاح سوخت و هوا
		اصلاح مدار حلقه ی باز
		فشار مانیفولد هوا
		دمای مانیفولد هوا
		بازده مانیفولد هوا
		اصلاح عمل تعریف
		اصلاح ولتاژ تغذیه
		سیکل گاز اگرزوز
		شتاب گیری و غلیظ شدن
		شتاب منفی و رقیق شدن
		شتاب منفی و قطع سوخت
		پارامترهای انژکتور

(e) شرح کنترل سیگنال

محتوا	آیتم اصلاحی
نسبت هوا به سوخت برای استارت نسبت هوا به سوخت در حالت روشن بودن موتور نسبت هوا به سوخت در دمای پایین موتور نسبت هوا به سوخت در دمای نرمال موتور نسبت هوا به سوخت تئوری نسبت هوا به سوخت قوی تر نسبت هوا به سوخت در حالت محافظت گرمایی	نسبت هوا به سوخت شامل
به کمک سیگنال سنسور اکسیژن نسبت حقیقی هوا به سوخت کنترل می شود و آن را نزدیک به حالت تئوری می رساند.	اصلاح حلقه ی بسته
بصورت مستقیم فشار هوا از طریق سنسور MAP نصب شده روی مانیفولد هوا خوانده می شود.	فشار مانیفولد هوا
تغییرات کم، مانند سایش مکانیکی، در مدت زمان کاری موتور را اصلاح می کند.	تعریف هوشمند
وقتی که ولتاژ باتری تغییر کند، ولتاژ اصلاحی می تواند مقدار سوخت را اصلاح کند.	ولتاژ تغذیه
وقتی که ECM فشار مانیفولد را تشخیص می دهد و مقدار باز بودن دریچه ی گاز زیاد می شود مقدار سوخت افزایش می یابد تا توان موتور زیاد شود.	شتاب گیری و غلیظ کردن

وقتی که ECM تشخیص دهد که فشار مانیفولد هوا و مقدار باز بودن دریچه ی گاز در حال کم شدن هستند. به منظور رقیق کردن سوخت برای کاهش مصرف و آلایندگی مقدار سوخت کمتر می شود. تا آلایندگی کمتر شده و قابلیت حرکت خودرو بهتر شود.	شتاب منفی و رقیق کردن
وقتی که سیستم تشخیص دهد که خودرو به حالت شتاب منفی رفته است سوخت را کنترل کرده و قطع میکند. تا مصرف و آلایندگی کم شود. هنگامی که دور موتور از مقدار تعیین شده بالاتر رود سوخت وارده به موتور را قطع می کند. همچنین وقتی که سیستم جرعه خراب شود سوخت وارده به موتور را قطع می کند	شتاب منفی و قطع سوخت
رابطه ی بین موتور و مقدار پاشش سوخت رافراهم می کند.	پارامتر تزریق سوخت

(f) اصلاح مخلوط گاز سوخت موتور.

- وقتی موتور در دمای نرمال کار می کند، کنترل بار جزئی (کم) توسط کنترل حلقه بسته انجام می شود. در این لحظه سیستم تصحیح زمان و رقیق مقدار پاشش سوخت را بوسیله ECM و بر اساس (مطابق بر) سیگنال ولتاژ فیدبک سنسور اکسیژن تنظیم کرده به طوری که برای اطمینان از کارایی تبدیل گاز مضر از طریق کاتالیست کانورتور سه راه و رسیدن به حالت مطلوب و مصرف سوخت اقتصادی غلظت گاز در نزدیک (محدوده) نسبت هوا به سوخت تئوری قرار گیرد.
- وقتی موتور در محدوده دمای نرمال کار می کند، کنترل حلقه باز در بار کامل استفاده می شود. در این لحظه، برای اطمینان از بهترین قدرت خروجی موتور، سیستم پاشش سوخت را با یک نسبت هوا به سوخت غنی کنترل خواهد کرد و زاویه آوانس جرعه در حد متوسط و بدون ناک موتور افزایش یابد. سیستم می تواند با کنترل دمای اگزوز از طریق مدل دریافتی دمای اگزوز تعیین شده هنگام اندازه گیری و کالبراسیون از موتور و کاتالیست کانورتور سه راه محافظت کند.
- سیستم بر اساس (مطابق بر) سیگنال تولیدی بوسیله سنسور موقعیت دریچه گاز شرایط بار کامل (تمام بار) تعیین می کند. در حالت عادی، وقتی دریچه گاز 80 الی 90 درصد باز می شود، سیستم حالت بار کامل (تمام بار) برای موتور در نظر می گیرد. هنگام شتاب گرفتن وقتی راننده پدال گاز را فشار می دهد، سیستم متناسب با قدرت مورد نیاز مقدار پاشش سوخت را افزایش می دهد. افزایش مقدار پاشش سوخت بطور مستقیم با مقدار (نرخ) تغییر باز شدن دریچه گاز متناسب است. هنگام شتاب گیری، ECM ابتدا آوانس جرعه مناسب را به تأخیر می اندازد و سپس به منظور جلوگیری از افزایش گشتاور و ضربه سیستم محرک (انتقال قدرت) هنگام شتاب گیری سریع، بتدریج آوانس را ایجاد می کند.
- وقتی شتاب گیری در محدوده بار کامل (تمام بار) موتور انجام می شود، هنگام شتاب گیری سیستم برای اطمینان از افزایش قدرت خروجی موتور، سیستم تهویه مطبوع خودرو را قطع می کند. در هر شرایطی، هنگامی که سرعت دورانی موتور از حداکثر دور تعیین شده در سیستم بیشتر می شود، سیستم با قطع سوخت تغذیه در مقابل افزایش بیشتر از حد سرعت دورانی مقاومت (مخالف) کرده و از موتور محافظت و "سرعت حد قرمز" جلوگیری می کند، هنگامی که سرعت دورانی به حد مجاز سرعت حداکثر بازگشت می کند، سیستم بلافاصله تغذیه سوخت را انجام می دهد.

1.6 اصول کنترل جرقه

(a) استارت

هنگام استارت موتور، یک زاویه آوانس ثابت برای احتراق گاز درون سیلندر استفاده می شود و گشتاور مثبت را تولید می کند. بعد از افزایش دور موتور به مقدار معین، ECM بر اساس سیگنال های ورودی زاویه آوانس جرقه را برآورد می کند.

(b) کنترل زاویه آوانس جرقه

کنترل خروجی	ECM	سیگنال ورودی
زاویه آوانس جرقه	برآورد زاویه آوانس جرقه	اصلاح دمای مایع خنک کننده
		اصلاح دمای هوای ورودی موتور
		اصلاح سرعت دور آرام
		زاویه جرقه اصلی
		اصلاح شتاب منفی و قطع سوخت
		اصلاح شتاب مثبت
		اصلاح غنی سازی قدرت
		اصلاح تهویه مطبوع

(c) زاویه آوانس جرقه اصلی

بعد از رسیدن دمایی موتور به مقدار نرمال، زاویه جرقه اصلی وقتی دریچه گاز باز است در نقطه گشتاور بهینه (مطلوب) زاویه جرقه حداقل می باشد. برای بهترین حالت گشتاور (MBT)، خط مرزی ناک (KBL)، هنگامی که دریچه گاز بسته است، باید زاویه آوانس جرقه به حد دور آرام کاهش یافته و کمتر از MBT باشد.

برای گرم کردن کاتالیست کانورتور جرقه در حالت MBT یا KBL نخواهد بود. و تا حد ممکن و تاجایی که رانندگی نرمال را متاثر نکند ریتارد خواهد شد.

(d) اصلاح زاویه آوانس جرقه

- اصلاح شتاب گیری: هنگام شتاب گرفتن خودرو، ECM با شناسایی سیگنال ناک تا رفع شدن ناک زاویه جرقه را اصلاح می کند. بعلاوه بعلت استفاده از فعال شدن سیستم ناک نوسان های سرعت موتور کاهش می یابد.
- اصلاح افزایش توان (قدرت): در نزدیک راندمان موتور، برای به دست آوردن قدرت و گشتاور بهتر می توان با غنی سازی مخلوط هوا به سوخت به بهترین مقدار گشتاور رسید. اصلاح شتاب منفی قطع سوخت: هنگام خروج از حالت شتاب منفی و قطع سوخت، برای اطمینان از انتقال باید از زاویه آوانس جرقه اصلاح می گردد.
- اصلاح شتاب منفی و قطع سوخت: وقتی که در حالت شتاب منفی و قطع سوخت قرار بگیرد زاویه ی جرقه اصلاح شده تا عمل انتقال پایدار اتفاق بیوفتد.
- اصلاح کنترل تهویه مطبوع: وقتی موتور در دور آرام کار می کند و تهویه مطبوع خاموش است. برای اطمینان از انتقال پایدار زاویه آوانس جرقه اصلاح می گردد.

7. اصول کنترل سرعت دور آرام

(a) کنترل سرعت دور آرام

- مطابق با شرایط دور آرام و تغییرات بار موتور و دور آرام، کنترل مقدار دریچه‌بای پس هوا سرعت دور آرام را بهینه نگه می‌دارد. مطابق دمای مایع خنک‌کننده موتور و بار تهویه مطبوع، ECM استپر موتور دور آرام فعال کرده و دور موتور را در سرعت دور آرام هدف از پیش تعیین شده قرار می‌دهد. بعلاوه، هنگام کار کردن موتور در دور آرام اگر تهویه مطبوع روشن یا خاموش گردد. استپر موتور هوای دور آرام مقدار بای پس را مطابق با شرایط بار موتور تنظیم کرده و از ناپایدار بودن سرعت دور آرام جلوگیری می‌کند.

(b) محاسبه سرعت دور آرام هدف

کنترل خروجی	ECM	سیگنال ورودی
سرعت دور آرام هدف	محاسبه سرعت دور آرام هدف	سرعت دور آرام هدف‌گذاری شده پایه (اصلی)
		جبران ولتاژ
		جبران سرعت خودرو
		جبران نور بالا
		جبران فن خنک‌کننده
		جبران سیستم کولر
		تنظیم شتاب منفی

- جبران ولتاژ وقتی ولتاژ پایین‌تر از 12V باشد، گر ولتاژ سیستم کمتر از 12V می‌باشد و در شرایط عادی در 10 ثانیه بازیابی نشود، سیستم عملیات کنترل را انجام داده و سرعت دور آرام هدف‌گذاری شده را 300r/min افزایش داده و مقدار تولید الکتریسیته ژنراتور (آلترناتور) افزایش می‌یابد.
- در دور آرام، هنگامی که سیستم با نوسانات ولتاژ گذرا (موقت) ناشی از بار الکتریکی خارجی مواجه می‌شود، سیستم بطور اتوماتیک با جبران مقدار هوا در برابر نوسانات بیش از حد سرعت دور آرام مقاومت می‌کند.
- جبران A/C: هنگام پارک کردن خودرو و فعال شدن تهویه مطبوع در دور آرام، قدرت (توان) مصرفی کمپرسور با افزایش 150r/min سرعت دور آرام هدف‌گذاری شده جبران می‌گردد.
- جبران نور بالا بعد از قرار گرفتن چراغ‌های جلو در وضعیت نور بالا، برای جبران قدرت (توان) مصرفی سرعت دور آرام هدف‌گذاری شده 50r/min افزایش پیدا می‌کند.
- جبران فن خنک‌کننده:
- هنگامی که دمای مایع خنک‌کننده افزایش می‌یابد. فن روشن می‌گردد. به منظور جبران قدرت (توان) مصرفی فن خنک‌کننده، سرعت در آرام هدف‌گذاری شده 50r/min افزایش پیدا می‌کند.

(c) پارامترهای کنترل شده سرعت دور آرام:

- کنترل مقدار هوای دور آرام
- کنترل مقدار پاشش سوخت
- کنترل زمان‌بندی (تایمینگ) جرقه
- (d) زمان طراحی شده کنترل دور آرام
- کالیبراسیون پایداری دور آرام

- کالیبراسیون شرایط شتاب‌گیری
- کالیبراسیون شرایط شتاب منفی و قطع سوخت
- کالیبراسیون تغذیه سوخت در شرایط کار (عملیات) تغییر حالت وضعیت ناپایدار موتور
- کالیبراسیون حرکت با سرعت ثابت
- کالیبراسیون افزایش / کاهش بار مکانیکی و الکتریکی

(e) عوامل (فاکتورهای) تعیین‌کننده دور آرام هدف (گذاری شده)

- هنگامی که دمای آب موتور خیلی کم است، سیستم برای سریع‌تر شدن (سرعت بخشیدن به) فرآیند گرم شدن موتور سرعت بالای دور آرام (دور کم) را ایجاد می‌کند.
- هنگامی که بارهای اضافی (از قبیل: نور بالا، تهویه مطبوع، فن‌های خنک‌کننده و بارهای الکتریکی دیگر) روشن می‌باشند، سیستم برای حفظ ثبات سرعت دور آرام و جبران افزایش بار دور آرام را افزایش می‌دهد.

اصول کنترل ناک

(a) معرفی سنسور ناک

- سنسور ناک از نوع سنسور شتاب ارتعاشی است، که روی بلوک سیلندر نصب می‌شود. معمولاً مابین سیلندهای شماره 2 و شماره 3 نصب و موجب تعادل (بالانس) ناک موتور می‌شود. ECM بوسیله فرکانس ارتعاش سیگنال خروجی سنسور و از طریق فیلتر کردن در داخل ECM وجود ناک در موتور را تعیین می‌کند. هنگامی که سیگنال ناک شناسایی گردید، ECM تا رفع شدن پدیده ناک زاویه جرعه‌زنی را اصلاح می‌کند.

(b) شرایط کنترل ناک:

- خودرو مجهز به سنسور ناک باشد.
- دور موتور بیشتر از 800r/min
- MAP > 40kPa.
-

(c) طریقه کنترل ناک:

کنترل دائم (مستمر) ناک:

- هنگام کار کردن عادی موتور ECM از راه جمع‌آوری و آنالیز صداهای اتفاق افتاده در مدت احتراق موتور و از طریق سنسور ناک و فیلتر کردن آنها ناک را بازرسی می‌کند. با یک ناک دارای قدرت بیش از حد مجاز، سیستم زاویه آوانس جرعه را سیلندری که ناک در آن اتفاق افتاده است را سریعاً به تأخیر می‌اندازد. (ریتارد می‌کند) تا ناک حذف شود. کنترل حالت گذرا:

- ناک به آسانی در مدت شتاب‌گیری سریع یا تغییرات دور موتور ناگهانی اتفاق می‌افتد. بعد از پیش‌بینی سیستم به احتمال وقوع ناک، سیستم بطور اتوماتیک آوانس جرعه را به تأخیر (ریتارد) می‌اندازد و از انجام ناک دارای قدرت بیش از حد مجاز جلوگیری می‌کند.

ریتارد کردن سریع زاویه جرعه:

- هنگامی که سیستم ناک را شناسایی کرد، سریعاً مطابق با دورهای مختلف موتور زاویه آوانس جرعه را به تأخیر می‌اندازد (ریتارد می‌کند) و سپس بعد از 2 الی 3 ثانیه به کنترل عادی بازگشت می‌کند.

- تنظیم سازگاری زاویه جرعه زدن:

- به علت خطا در ساخت و فرسودگی بدلیل استفاده طولانی مدت و تفاوتی که مابین موتوها وجود دارد. در شروع استفاده سیستم و موتور یا بعد از سوئیچ شدن ECM به وضعیت ON (روشن)، هنگام کار کردن موتور ناک وجود خواهد داشت. سیستم

ناک را ذخیره خواهد کرد و بعد از یک زمان کوتاه اجرا کردن با اصلاح مقدار تنظیم جرقه مناسب را ایجاد می‌کند. هنگامی که موتور تحت شرایط کاری مشابه عمل می‌کند. سیستم بصورت اتوماتیک زاویه آوانس جرقه را تنظیم و از ایجاد ناک (ضربه) قوی جلوگیری می‌کند.

12B

9. اصول کنترل سولنوئید کنیستر

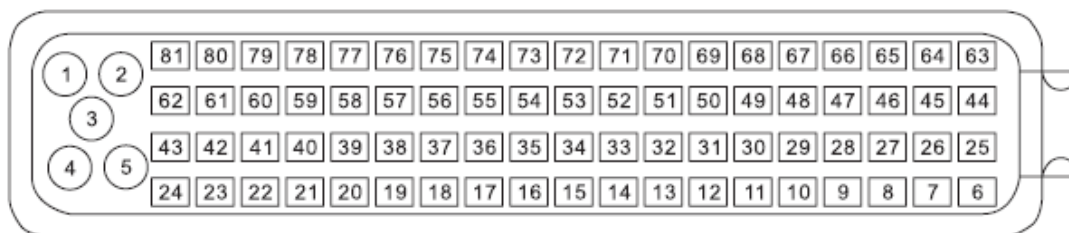
(a) این عملکرد برای کنترل جریان هوای تمیز کننده کنیستر استفاده می‌شود:
ECM مطابق با بار موتور، دمای مایع خنک کننده موتور، سرعت و یک سری سیگنال سوپاپ کنیستر را کنترل می‌کند. از طریق یک مجموعه محاسبه، ECM با دریافت مدت زمان پالس الکتریکی و فرکانس سوپاپ را کنترل می‌کند، انباشته شدن (جمع شدن) بیش از حد بخار بنزین داخل کنیستر می‌تواند دلیل نشت بنزین و در نتیجه آن آلودگی محیط زیست باشد. بنابراین، هدف از کنترل سوپاپ کنیستر باز شدن آن در زمان صحیح برای اجازه دادن به بخار بنزین بیش از حد (مازاد) در کنیستر و مخلوط شدن با هوا قبل از ورود به داخل مانی فولد ورودی و شرکت در احتراق است.

(b) کنیستر در شرایط زیر فعال نخواهد شد.

- در یک دوره زمانی به بعد از استارت سرد موتور (روشن شدن در حالت سرد موتور)
- خیلی پایین بودن دمای آب خنک کننده موتور
- دور آرام موتور
- زیاد بودن بار موتور
- خطا سنسور مهم سیستم

شرح ترمینال های ECM

12B



شماره پایه	رنگ	عملکرد	شماره پایه	رنگ	عملکرد
1	Br	کنترلر کوئل سیلندر 3	26	V	سیگنال کروز کنترل
2	B	اتصال بدنه	27	P	سیگنال 2 سنسور موقعیت دریچه ی گاز
3	B	اتصال بدنه	28	-	
4	Lg/R	کنترلر کوئل سیلندر 1	29	-	
5	Bl/R	خروجی تغذیه رله ی اصلی	30	G	سیگنال بالا سنسور موقعیت میل لنگ
6	O/B	کنترلر انژکتور سیلندر 1	31	-	
7	P/Y	کنترلر انژکتور سیلندر 3	32		
8	Y/R	کنترلر انژکتور سیلندر 2	33		
9	B/O	کنترلر رله ی پمپ بنزین	34		
10	W	کنترلر رله ی کمپرسور	35		
11	Bl	سیگنال پایین سنسور موقعیت میل لنگ	36		
12	-		37		
13	-		38		
14	-		39	Bl/W	PCANH
15	-		40	G	سیگنال فشنگی فشار کولر

شماره پایه	رنگ	عملکرد	شماره پایه	رنگ	عملکرد
16	-	-	41	R/Y	سیگنال 1 سنسور پدال گاز
17	O/Bl	کنترل فن دور تند	42	Gr	سیگنال 2 سنسور پدال گاز
18	-	-	43	Y/W	کنترل شیربرقی VVT
19	-	-	44	Y	کنترل اصلی رله اصلی ECU
20	V	منفی موتور دریچه ی گاز	45	-	-
21	Y	مثبت موتور دریچه ی گاز	46	-	-
22	-	-	47	O/Y	سیگنال سنسور اکسیژن جلو
23	G	کنترل گرم کن سنسور اکسیژن عقب	48	Gr	سیگنال سنسور اکسیژن عقب
24	V/W	کنترل گرم کن سنسور اکسیژن جلو	49	Y/B	سیگنال سنسور دمای آب
25	G/Y	کنترل انژکتورسیلندر 4	50	-	-
51	-	-	67	R	تغذیه ی باتری
52	Bl/G	سیگنال 1 سنسوردریچه گاز	68	B/W	تغذیه ی سویچ IG1
53	-	-	69	G/W	سیگنال سویچ ترمز(معمولا بسته است)
54	P	سنسور فشار هوای ورودی	70	R/B	تغذیه ی 5ولت
55	-	-	71	Bl	سیگنال دمای هوای ورودی
56	-	-	72	-	-
57	-	-	73	V/B	سیگنال منفی سنسور اکسیژن
58	-	-	74	W	سیگنال منفی سنسور های پدال گاز، میل سوپاپ و دمای آب
59	-	-	75	P/G	خط ارتباطی عیب یابی Kw2000
60	Bl/G	فشنگی سیگنال فرمان	76	R/B	منفی سنسور دما و فشار هوای ورودی
61	-	-	77	Lg/W	سیگنال سنسور موقعیت میل لنگ
62	Lg/G	کنترل کوئل سیلندر 4	78	-	-
63	-	-	79	R/G	سیگنال فعال کردن A/C(سویچ ولتاژبالاوپایین)



12B

شماره ی پایه	رنگ	عملکرد	شماره ی پایه	رنگ	عملکرد
64	W/G	کنترل شیر برقی کنیستر	80	-	-
65	Bl/Y	کنترل فن دور کند	81	P/G	کنترلر کویل جرقه ی سیلندر 2
66	R/W	5 ولت تغذیه سنسور دما و فشار هوای ورودی			
شماره ی پایه	رنگ	عملکرد	شماره ی پایه	رنگ	عملکرد
64	W/G	کنترل شیر برقی کنیستر	80	-	-
65	Bl/Y	کنترل فن دور کند	81	P/G	کنترلر کویل جرقه ی سیلندر 2

بررسی اولیه

△ نکته:

اگر در حالت بازرسی DTC، شناسایی نشود، تمام مدارهای که ممکن است علت خطا باشد باید تجزیه و تحلیل گردد و خطا رفع شود. در بیشتر موارد، بررسی اولیه موتور بشرح جدول زیر باعث پیدا کردن سریع و موثر محل خطا خواهد بود.

مرحله	عنوان بازرسی	اقدام اصلاحی
1	بررسی ولتاژ باتری ولتاژ باتری باید $\geq 9.6V$ عادی بودن ولتاژ را بازرسی کنید.	بلی
		خیر
2	بررسی روشن شدن موتور - موتور روشن کنید. - روشن شدن موتور را بازرسی کنید.	بلی
		خیر
3	بررسی فیلتر هوا - پیاده کردن فیلتر هوا - بررسی فیلتر هوا برای کثیف بودن یا روغن زدگی - عادی بودن فیلتر هوا را بازرسی کنید.	بلی
		خیر
4	بررسی دور آرام - موتور را روشن کنید. - اجازه دهید موتور در آرام کار کند. - عادی بودن دور آرام موتور را بازرسی کنید.	بلی
		خیر
5	بررسی تایمینگ جرقه - بررسی تایمینگ جرقه استفاده از روش بررسی چراغ تایمینگ یا تستر تایمینگ جرقه - عادی بودن تایمینگ جرقه را بازرسی کنید.	بلی
		خیر
6	بازرسی فشار سوخت - بررسی فشار سوخت با فشارسنج - عادی بودن فشار سوخت را بازرسی کنید.	بلی
		خیر
7	بازرسی جرقه - پیاده کردن تک به تک شمع ها - آزمایش شمع - عادی بودن شمع را بازرسی کنید.	بلی
		خیر

عیب یابی خطاها

شرح سیستم عیب یابی

1. نماد کلی سیستم

سیستم عیب یابی EFI برای کنترل آلاینده‌گی به سیستم عیب یابی هوشمند مراجعه می‌کند. سیستم امکان شناسایی خطاها و DTC ذخیره شده در داخل حافظه واحد کنترل الکترونیکی را دارد.

2. ذخیره اطلاعات

(a) بعد از وقوع یک خطا و تأیید (ثبت) آن توسط سیستم، هر خطا DTC جداگانه در مدول کنترل الکترونیکی (ECM) ذخیره می‌گردد.

(b) هنگام وقوع خطا پارامترهای وضعیت موتور و اطلاعات خطا شامل مقدار بار، سرعت موتور، فشار سوخت و اصلاح آن، سرعت خودرو، دمای مایع خنک کننده موتور و غیره ذخیره می‌گردد.

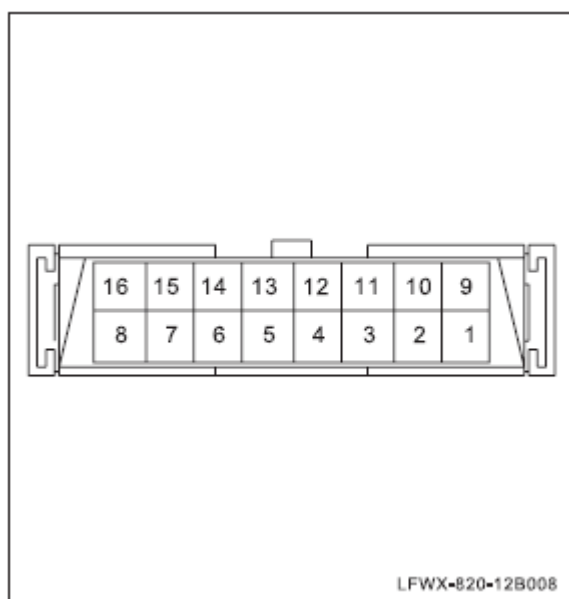
3. خواندن اطلاعات

(a) با اتصال یک اسکنر عیب یابی یا یک کامپیوتر از طریق کانکتور عیب یابی به خودرو می‌توان پارامترهای وضعیت موتور یا DTC هنگام وقوع خطا قرائت کرد.

(b) کانکتور عیب یابی

کانکتور 16 پین عیب یابی در پایین سمت چپ داشبورد قرار دارد.

(c) تشریح کانکتور عیب یابی:

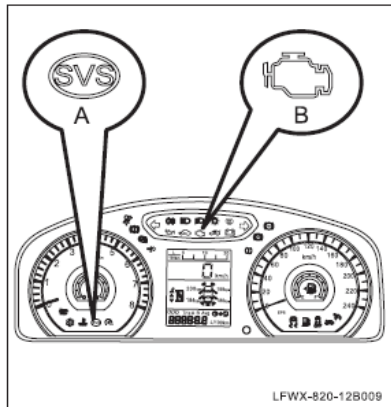


کد ترمینال	تشریح عملکرد	دیتای مورد نیاز
4	(-) اتصال بدنه	مقاومت: در حدود 1Ω یا کمتر
5	(-) اتصال بدنه	مقاومت: در حدود 1Ω یا کمتر
6	CAN-H	ولتاژ $2.5V \sim 3.5V$
7	کابل شبکه ارتباطی KW2000	سیگنال پالس

کد ترمینال	تشریح عملکرد	دیتای مورد نیاز
8	IG1 power	ولتاژ بدنه 9~14V
14	CAN_L	ولتاژ 1.5~2.5V
16	ترمینال مثبت باتری (+)	ولتاژ بدنه 9~14V

4. چراغ نشانگر عیب

(a). محل و علامت



محل و علامت روی داشبورد و شامل دو چراغ نشانگر عیب می باشد. یک چراغ نشانگر عیب "SVS" (A) سیستم و دیگری چراغ MIL که نشانگر عیب OBD (B) می باشد. هر دو آنها بوسیله ECM کالیبره (واسنجی) می گردند. اختلاف در اجباری بودن OBD MIL توسط قوانین و مقررات ملی است. زمانی که این چراغ روشن می باشد، به معنی وجود داشتن یک خطا (عیب) در سیستم کنترل الکترونیکی که باعث بدتر شدن آلایندهی خودرو می گردد. روشن شدن چراغ SVS به معنی وجود خطاهای دیگر در سیستم کنترل الکترونیکی می باشد. در طول دوره کارکرد عادی برای موتور، وقتی یک خطا واقع می شود، هر دو چراغ براساس قوانین مربوطه روشن می شود.

5. نوع روشن شدن چراغ نشانگر عیب

راهنما:

- قبل از روشن کردن خودرو، سوئیچ موتور را برای 2 ثانیه در وضعیت ON قرار داده و چراغ نشانگر عیب را برای خود بازرسی (عیب یابی هوشمند) مشاهده کنید. خودرو حداقل برای 5 ثانیه روشن کرده و بعد از آن سوئیچ موتور را در وضعیت OFF قرار دهید.
- چراغ های SVS و MIL روی داشبورد نصب می باشند و به کاربرد وجود خطا مربوطه به سیستم کنترل الکترونیکی را هشدار می دهند. روشن شدت چراغ ها بوسیله دیتای کالیبراسیون داخلی ECM کنترل خواهد شد.
- (a) هنگام بدون خطا بودن سیستم
 - سوئیچ موتور را در وضعیت ON قرار دهید، چراغ MIL همیشه روشن می باشد و SVS بعد از خودبازرسی (عیب یابی هوشمند) خاموش می شود.
 - بعد از روشن شدن موتور چراغ MIL و SVS خاموش می شوند.
 - بعد از خاموش کردن موتور و قرار دادن سوئیچ در وضعیت OFF، MIL و SVS خاموش می شوند.
- (b) هنگام دارای خطا بودن در سیستم
 - سوئیچ موتور را در وضعیت ON قرار دهید، چراغ MIL و SVS همیشه روشن می باشد
 - بعد از روشن کردن موتور، اگر سیستم عیب داشته باشد هر دو چراغ SVS و MIL طبق عیب دایم روشن یا خاموش می مانند.
 - بعد از خاموش شدن سوئیچ موتور همه چراغ های نشانگر داشبورد خاموش می شود.

6. طبقه بندی خطا در سیستم کنترل الکترونیکی

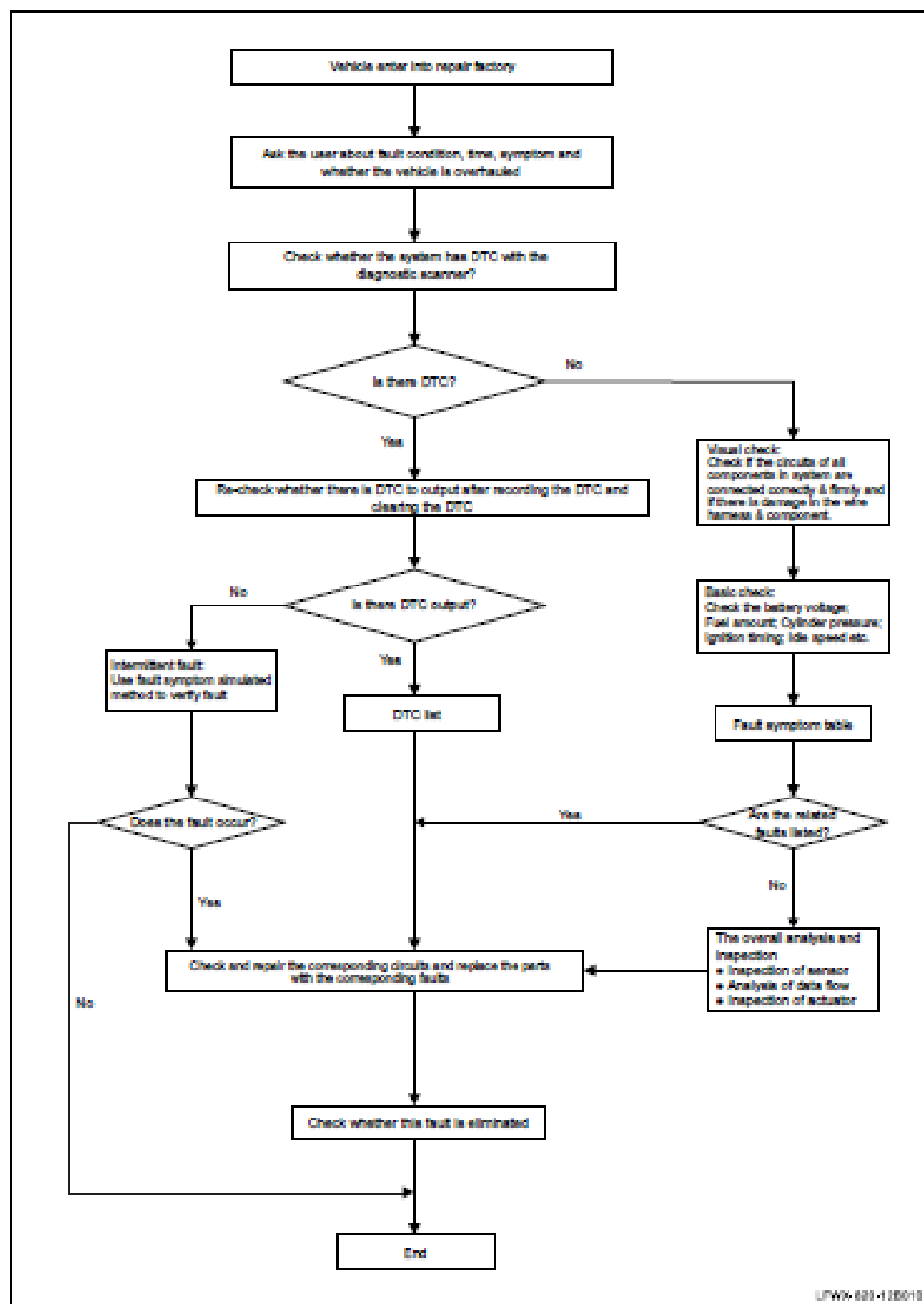
- (a) روشن شدن چراغ نشانگر عملکرد نامطلوب OBD هنگامی که چراغ OBD بر اساس قوانین مرتبط روشن است، کاربر (راننده) باید بلافاصله به تعمیرگاه مجاز شرکت کرمان موتور مراجعه و اجازه دهد تکنسین های حرفه ای آن را بررسی کنند.

12B

(b) روشن شدن چراغ عملگر نامطلوب SVS. این خطا بر آلاینده‌گی تأثیر خواهد داشت. اما این حالت نشان‌دهنده کارکرد غیرعادی سیستم می‌باشد. کاربر (راننده) باید در زمان مناسب به تعمیرگاه مجاز شرکت کرمان موتور مراجعه کند. $\triangle$ نکته:

با وجود دو خطا لازم است تا کاربر (راننده) به تعمیرگاه مجاز مراجعه کرده و با استفاده از اسکنر عیب‌یابی تجهیزات ویژه معادل آنها را بررسی می‌کند.

Fault diagnosis procedure



LPWX-820-12B010

تجزیه و تحلیل عیب‌یابی خطا

△ نکته:

خطای عمومی کنترل الکترونیکی موتور: سخت روشن شدن، بعد از روشن شدن خاموش می‌شود، دور آرام ناپایدار، دور آرام خیلی زیاد، ضعف قدرت محرکه، شتابگیری ضعیف، پس‌زدن در مانی فولد هوا و انفجار در اگزوز، لرزش موتور، دود کردن و مصرف سوخت بالا، دلایل خطا بسیار (خیلی) پیچیده می‌باشند. پس تجزیه و تحلیل دقیق خطا بسیار مهم است.

1. تجزیه و تحلیل و تعیین وجود خطا در موتور

روش‌های عمومی تعیین وجود خطا در موتور شامل:

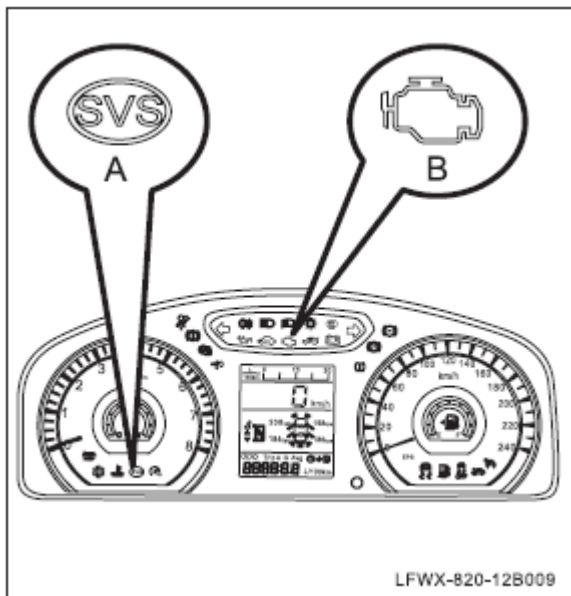
- هنگامی که موتور نمی‌تواند روشن گردد یا بعد از روشن شدن نمی‌تواند دوران عادی داشته باشد یا روشن بودن موتور همراه با انفجار در لوله اگزوز، داشتن ناک و پس‌زدن احتراق در مانی فولد ورودی به معنی داشتن خطا در موتور است.
- چراغ نشانگر عملکرد نامطلوب موتور سیستم کنترل الکترونیکی موتور روشن است. اگر چراغ روشن است، به معنی داشتن یک خطا در سیستم کنترل الکترونیکی موتور است.
- اگر کارایی موتور در یک زمان کوتاه تغییرات زیادی دارد، به معنی وجود خطا در موتور است. برای مثال، کاهش قدرت موتور و افزایش مصرف سوخت قابل توجه.
- اگر کارایی موتور کمی تغییر کند، می‌توان از روش زیر برای تست استفاده کرد. هنگامی که موتور تحت شرایط مختلف کاری فعال می‌باشد، لوله اگزوز و لوله هوای ورودی را برای داشتن صدای غیرعادی بررسی کنید. موتور را برای تکان شدید یا ضربه به فلز و تغییرات سرعت بررسی کنید.

توجه:

- روی پدال گاز به آرامی فشار وارد کرده و به تدریج سرعت موتور را افزایش دهید و وجود پدیده‌های ذکر شده در بالا را بررسی کنید.
 - اگر وجود دارد، به معنی امکان داشتن خطا در موتور است. لازم است تا تست مجدد انجام و زمینه تعیین خطا صحیح ایجاد گردد.
 - پدال گاز را ناگهانی فشار دهید، وجود پدیده‌های ذکر شده در بالا و افزایش صحیح سرعت (دور) موتور را بررسی کنید. اگر شرایط غیرعادی ایجاد گردد و یا سرعت (دور) موتور به آرامی افزایش یابد، به معنی آن است که موتور دارای خطا (عیب) می‌باشد.
 - در هر حالت، اگر موتور پدیده غیرعادی ندارد، پدال گاز را آزاد کرده و موتور را در دور آرام بررسی کنید. موتور را برای زیاد یا ناپایدار بودن دور آرام یا وجود لرزش شدید بررسی کنید.
- راهنما:
- بعد از اتمام عملیات فوق‌الذکر، اگر پدیده (حالت) غیرعادی شناسایی نگردد، نشانه کارکرد عادی موتور می‌باشد. اگر شما خواهان بازرسی دقیق راندها (کارایی) دینامیکی، اقتصادی و شرایط آلاینده‌گی موتور می‌باشد، لازم است با استفاده تست لاین یا ردیاب مخصوص (دیاگ یا اسکنر) بازرسی را انجام و خطا را تشخیص دهید.

2. تجزیه و تحلیل و تعیین نوع خطا

هنگامی که یک عیب در کنترل الکترونیکی موتور وجود دارد، ابتدا شرایط چراغ نشانگر عیب "CHECKENGINE (check the engine)" سیستم کنترل الکترونیکی موتور را مشاهده کنید. اگر چراغ در مدت کار کردن موتور روشن است، به معنی خطا داشتن کنترل الکترونیکی موتور که می‌تواند به وسیله سیستم عیب‌یابی هوشمند پایش (مونیتور) گردد می‌باشد. خطای عادی مربوط به سیستم کنترل الکترونیکی است. حالا DTC ذخیره شده در کامپیوتر می‌توان فراخواند. سپس می‌توان دلیل خطا را بر اساس DTC پیدا کرد. اگر موتور واقعا خطا دارد و "چراغ نشانگر عیب" موتور روی داشبورد هنگام کار کردن موتور روشن نیست، به معنی آن است که خطای موتور به وسیله سیستم عیب‌یابی هوشمند واحد کنترل الکترونیکی شناسایی نشده است. حالا مطابق پدیده‌های مرسوم موتور و خطا، شما بر مبنای اصل از خارج به داخل و از ساده به پیچیده دلایل ممکن خطا را تجزیه تحلیل کنید. در این حالت، سیستم کنترل الکترونیکی را جدا نکنید. فقط هنگامی که خطا در سیستم کنترل الکترونیکی وجود دارد، لازم است، سیستم کنترل الکترونیکی بررسی شود. در غیر این صورت، قطعات دیگر را بررسی کنید.



بررسی و عیب‌یابی روی خودرو

1. بررسی چراغ اخطار واحد کنترل الکترونیکی

(a) وقتی که سویچ را از حالت ACC به ON میرید ببینید که آیا چراغ کنترل الایندگی خودرو پشت آمپر روشن می‌شود.
(b) بررسی کنید که آیا پس از روشن کردن موتور چراغ اخطار واحد الکترونیکی خاموش می‌شود.

2. بررسی فیوز و رله‌ها

(a) بررسی کنید که آیا فیوز FS06 که در جعبه فیوز داخل اتاق قرار دارد سوخته است یا خیر.

راهنما:

فیوز را در صورت سوخته بودن با مشابه خود تعویض کنید.

(b) بررسی کنید که فیوزهای SB08 / SB09 در جعبه فیوز موتور، فیوز برق تغذیه ECM FS05، فیوز کمپرسور FS10، فیوز پمپ بنزین، و رله‌ی اصلی و فیوز SB07 سوخته‌اند یا خیر.

راهنما:

فیوز را در صورت سوخته بودن با مشابه خود تعویض کنید.

(c) بررسی کنید که آیا رله‌ی K05 در جعبه فیوز موتور سوخته است یا خیر.

راهنما:

اگر رله سوخته باشد، آن را با نمونه‌ی مشابه تعویض کنید.

3. بررسی انژکتور

(a) در حالت سوییچ بسته کانکتور انژکتور را با فشردن حلقه‌ی آن خارج کنید.

(b) مقاومت بین پایه‌های 1 و 2 انژکتور را با مولتی‌متر دیجیتال بررسی نمایید.

مقاومت استاندارد: $12\ \Omega \pm 0.6\ \Omega$ (در دمای 20°C)

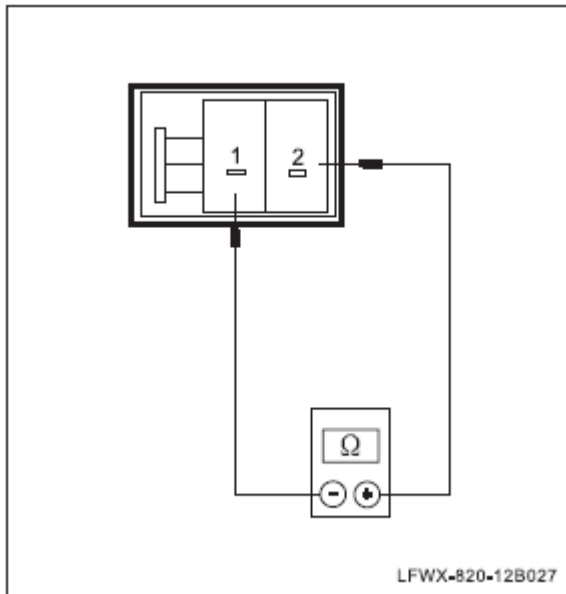
راهنما:

در صورتی که مقاومت در حد مجاز و مشخص شده نباشد آن را تعویض کنید.

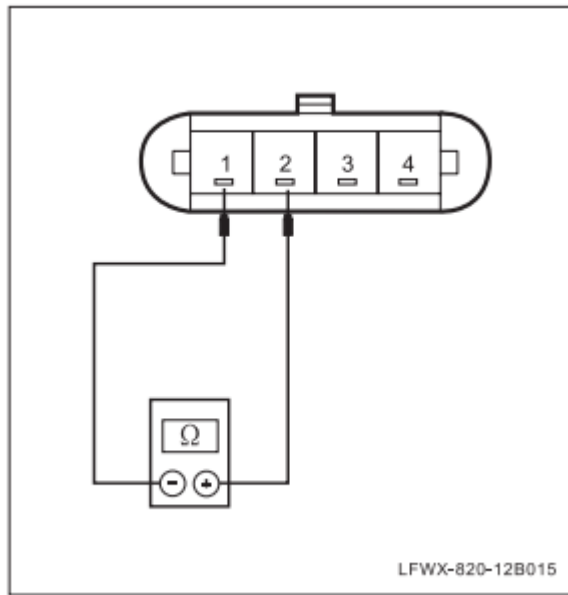
(c) انژکتور را جدا کرده و آن را از نظر گرفتگی بررسی کنید.

راهنما:

اگر انژکتور ایراد داشت، آن را تعمیر یا تعویض کنید.



4. بررسی سنسور فشار و دمای هوای ورودی.



(a) بررسی سنسور دمای هوای ورودی

مولتی متر را روی حالت Ω قرارداده و دو پروب آن را به پایه های 3 و 4 سنسور بزنید.

مقاومت خوانده شده در دمای 20°C : $2.3\text{k}\Omega - 2.75\text{k}\Omega$

راهنما:

قبل از چک کردن مقاومت پایه ها، کانکتور سنسور را جدا کنید. و از سمت سنسور عمل چک کردن را انجام دهید.

بایک دمنده ی الکتریکی عمل شبیه سازی را انجام دهید. و مقاومت سنسور را بررسی کنید. مقاومت باید کاهش یابد.

راهنما:

قبل از چک کردن سنسور کانکتور آن را خارج کنید. و از سمت سنسور مقاومت را اندازه بگیرید.

(b) جدول مشخصه ی دما و مقاومت سنسور.

دما برحسب سانتی گراد	مقاومت استاندارد	مقاومت حداقل	حداکثر مقاومت	دما برحسب سانتی گراد	مقاومت استاندارد	مقاومت حداقل	حداکثر مقاومت
-40 ± 1	48153	42661	54224	50 ± 1	851.10	792.27	913.15
-35 ± 1	35763	31810	40118	55 ± 1	720.65	671.90	772.28
-30 ± 1	26885	23970	30115	60 ± 1	612.27	571.72	655.16
-25 ± 1	20376	18258	22685	65 ± 1	521.91	488.07	557.67
-20 ± 1	15614	14039	17333	70 ± 1	446.33	417.98	476.24
-15 ± 1	12078	10895	13365	75 ± 1	382.89	359.08	407.99
-10 ± 1	9428.0	8529.5	10339	80 ± 1	329.48	309.41	350.61
-5 ± 1	7419.0	6733.5	8161.4	85 ± 1	284.06	267.40	302.22
0 ± 1	5886.7	5358.1	6457.8	90 ± 1	246.15	231.76	261.27
5 ± 1	4706.9	4295.9	5149.8	95 ± 1	213.68	201.44	226.53
10 ± 1	3791.1	3469.2	4137.3	100 ± 1	186.00	175.52	196.95

12B

حداکثر مقاومت	مقاومت اصلی	مقاومت استاندارد	دما بر حسب سانتی گراد	حداکثر مقاومت	مقاومت اصلی	مقاومت استاندارد	دما بر حسب سانتی گراد
171.88	153.18	162.35	105 ± 1	3347.5	2820.9	3074.9	15 ± 1
150.43	134.01	142.08	110 ± 1	2726.8	2308.8	2510.6	20 ± 1
132.00	117.59	124.66	115 ± 1	2235.6	1904.0	2062.9	25 ± 1
116.12	103.12	109.65	120 ± 1	1853.1	1586.1	1715.4	30 ± 1
102.39	91.80	98.68	125 ± 1	1544.1	1326.1	1431.8	35 ± 1
90.51	80.58	85.45	130 ± 1	1291.5	1113.0	1199.6	40 ± 1
				1081.2	937.41	1008.6	45 ± 1

(C) چک کردن قسمت های مختلف سنسور فشار

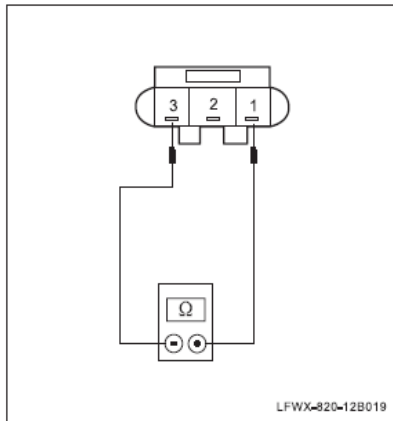
دستگاه عیب یاب را به پورت (عیب یاب) دیاگ خودرو نصب کنید و سویچ را باز کنید. فشار اتمسفر را بخوانید. فشار استاندارد با فشار اتمسفر محلی باید قابل مقایسه و در یک حد باشد. در غیر این صورت باید تعویض شود.

موتور را روشن کرده و اجازه دهید تا به دمای نرمال برسد. سپس فشار اتمسفر را با دستگاه بخوانید: 25Kpa-45Kpa

راهنما:

اگر مقادیر خوانده شده در حد مجاز نباشد. باید سنسور را تعویض کنید.

5. بررسی سنسور دمای آب



(a) سنسور دمای آب را درون ظرف آب داغ قرارداده و مقاومت بین پایه های 1 و 3 را با مولتی متر دیجیتالی اندازه بگیرید.

(b) اگر عدد اندازه گیری شده در حد مجاز و استاندارد نباشد، سنسور را تعویض کنید.

توجه:

فقط سطوح کاری سنسور را درون آب داغ قرار دهید و از نفوذ آب به پایه های آن جلوگیری کنید. پس از عمل تست و شبیه سازی سنسور را سریعاً خشک کنید.

راهنما:

قبل از چک کردن مقاومت پایه ها، کانکتور سنسور را جدا کنید. و از سمت سنسور عمل چک کردن را انجام دهید. اگر سنسور ایرادداشت آن را تعویض کنید.

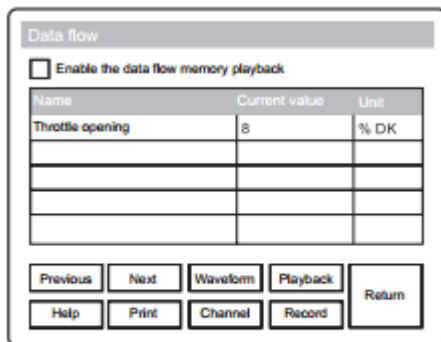
شرایط اندازه گیری	مقاومت استاندارد	دقت مقاومت ±	دقت دما °C	شرایط اندازه گیری	مقاومت استاندارد	دقت مقاومت ±	دقت دما °C
-40	100865	4.87	0.7	60	671	2.19	0.6
-35	72437	4.64	0.7	65	559	2.15	0.6
-30	52594	4.43	0.7	70	469	2.11	0.6
-25	38583	4.21	0.7	75	395	2.07	0.6
-20	28582	4.00	0.7	80	334	2.04	0.6
-15	21371	3.80	0.7	85	283	2.00	0.6
-10	16120	3.60	0.6	90	241.8	2.10	0.7
-5	12261	3.40	0.6	95	207.1	2.21	0.7
0	9399	3.21	0.6	100	178.0	2.31	0.8

12B

Measuring conditions (°C)	Standard resistance (kΩ)	Resistance Accuracy (±%)	Temperature accuracy (°C)	Measuring conditions (°C)	Standard resistance (kΩ)	Resistance Accuracy (±%)	Temperature accuracy (°C)
5	7263	3.06	0.6	105	153.6	2.42	0.8
10	5658	2.92	0.6	110	133.1	2.52	0.9
15	4441	2.78	0.6	115	115.7	2.61	0.9
20	3511	2.64	0.6	120	100.9	2.68	1.0
25	2795	2.50	0.6	125	88.3	2.75	1.0
30	2240	2.45	0.6	130	77.5	2.80	1.1
35	1806	2.40	0.6	135	68.3	2.84	1.1
40	1465	2.36	0.6	140	60.3	2.87	1.2
45	1195	2.31	0.6	145	53.4	2.89	1.2
50	980	2.27	0.6	150	47.5	2.90	1.2
55	809	2.23	0.6				

6. بررسی دریچه ی گاز برقی

- (a) سویچ را خاموش کنید.
- (b) دستگاه دیاگ را به کانکتور 16 پین عیب یاب که زیر داشبورد (سمت چپ) قرار دارد وصل کنید.
- (c) سویچ را باز کرده و دستگاه را روشن کنید. از آخرین ورژن نرم افزاری استفاده کنید.
- (d) گزینه ی Read data flow را از منوی دستگاه انتخاب کنید.

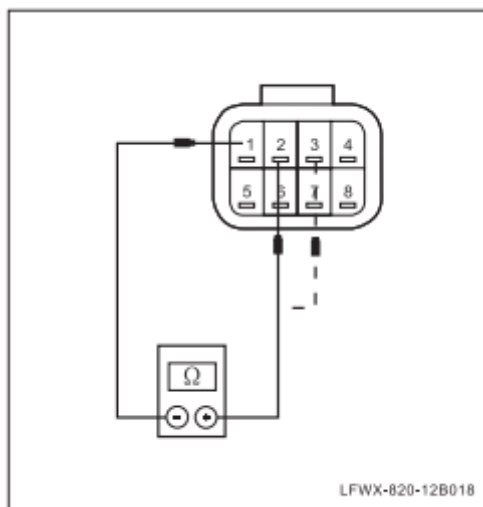


LFWX-820-12B017

شرایط نرمال	محدوده و شرایط چک کردن		آیتم نمایش داده شده در دستگاه عیب یاب
به نسبت باز شدن دریچه ی گاز ، افزایش می یابد	موقعیت دور آرام	10±4%	موقعیت دریچه ی گاز
دریچه ی گاز به آرامی باز می شود	باز بودن سوپاپ موتور روشن نمی شود		
حدود 93 درصد	تمام باز		

(e) اگر سیگنال مطابق حالت استاندارد نبود و یا اصلا سیگنالی وجود نداشت، دریچه ی گاز، دسته سیم و ECM را بررسی نمایید.

(f) مقاومت بین پایه های 1 و 2 و 1 و 3 را به ترتیب توسط مولتی متر اندازه بگیرید. با دست دریچه ی گاز را باز و بسته کنید . در این حالت مقاومت باید به آرامی تغییر کند. مقدار تغییر دو مقاومت برعکس هم خواهد بود.



LFWX-820-12B018

راهنما:

اگر مقاومت در حد مجاز نبود و تغییرات مقاومت پایدار نبود دریچه ی گاز را تعویض کنید.

(g) دلیل خرابی دریچه ی گاز تجمع زیاد کربن می باشد. دریچه ی گاز نمی تواند بخوبی بسته شود و یا به دلیل تجمع گرد و غبار در ورودی هوا و یا کیفیت پایین سوخت و بک فایر و... در جای خود گیر می کند. عملکرد دور آرام و بازده ی موتور را تحت تاثیر قرار می دهد.

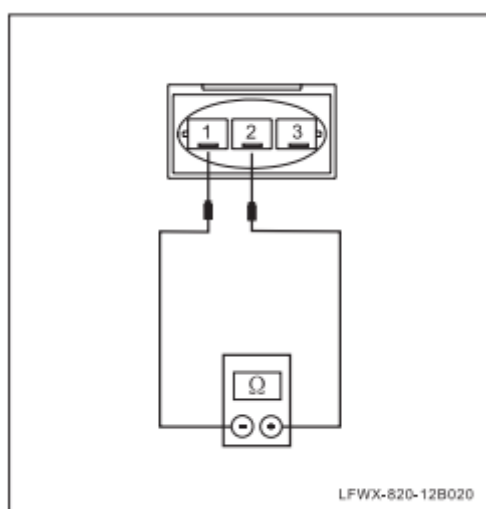
راهنما:

دریچه ی گاز را توسط موادی مناسب و مخصوص هر 10000 کیلومتر تمیز کنید.

12B

(h) خطای موجود را با دستگاه اسکنر عیب یاب بخوانید و تشخیص دهید که خطا مربوط به موتور دریچه ی گاز، سنسور آن و یا سیگنال و سیم می باشد.
(i) تست موتور DC: اگر دستگاه عیب یابی نداشتید و یا آخرین ورژن نرم افزاری را نداشتید. شیلنگ فیلتر هوا که به ETC متصل است را باز کرده و سویچ را در حالت باز قرار دهید. با دقت به صدای موتور برقی گوش کنید که آیا با باز شدن سویچ حرکتی می کند یا خیر. اگر حرکتی نداشت می توانید متوجه شوید که ایرادی در موتور الکتریکی یا سیگنال های ورودی و خروجی آن وجود دارد.

7. بررسی سنسور موقعیت میل لنگ



(a) بررسی کنید که آیا کانکتور سنسور بخوبی متصل است ، شرایط پایه های سنسور و دسته سیم آن را از نظر آسیب دیدگی بررسی کنید.

(b) کانکتور سنسور موقعیت میل لنگ را جدا کنید.

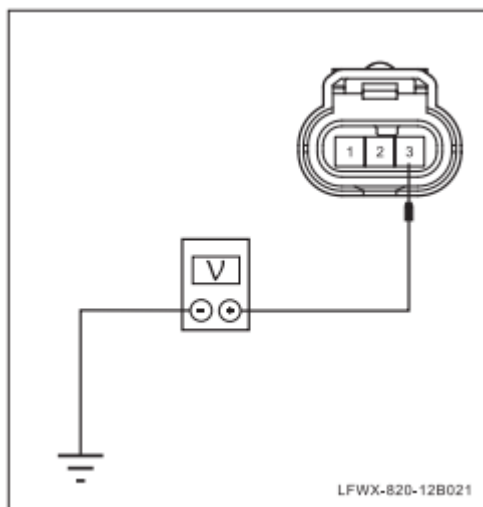
(c) مقاومت بین پایه های 1 و 2 را اندازه گیری کنید.

مقاومت: $900\Omega \sim 1100\Omega$ در دمای $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

راهنما:

اگر مقاومت در حد مجاز نبود، سنسور موقعیت میل لنگ را تعویض کنید.

8. بررسی سنسور موقعیت میل سوپاپ



- (a) کانکتور سنسور موقعیت میل سوپاپ را جدا کنید.
 (b) هنگامی که سویچ باز است مقاومت بین پایه ی 3 و منفی بدنه را با مولتی متر دیجیتالی اندازه بگیرید.

ولتاژ: 5V

مقاومت بین پایه ی 2 و منفی بدنه را با مولتی متر دیجیتالی اندازه بگیرید.

مقاومت: 0Ω

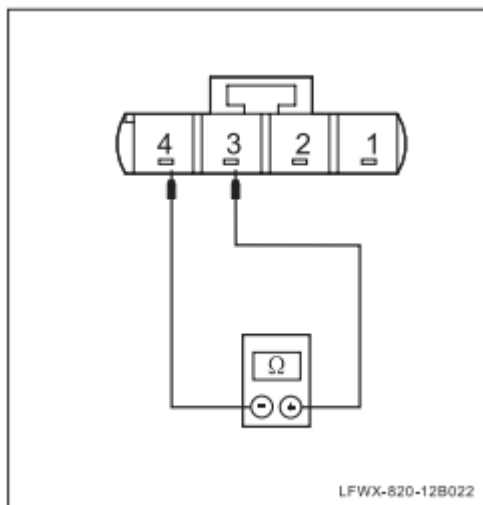
راهنما:

مقاومت و ولتاژ سنسور میل سوپاپ را از سمت دسته سیم موتور با مولتی متر دیجیتالی اندازه بگیرید.

- (c) کانکتور سنسور موقعیت میل سوپاپ را نصب کنید.
 (d) دستگاه اسکنر عیب یاب را به خودرو متصل کرده و خودرو را روشن کنید. ولتاژ سنسور موقعیت میل سوپاپ را در دستگاه خوانده و شکل موج را ببینید. ولتاژ شکل موج باید دارای تغییراتی منظم باشد.

راهنما:

اگر مقادیر در حد مجاز نبود و الزامات مطابقت نداشت به این معنا خواهد بود که سنسور موقعیت میل سوپاپ خراب بوده و باید سنسور موقعیت میل سوپاپ را تعویض کرد.



9. بررسی سنسور اکسیژن جلویی

(a) دستگاه اسکرنر عیب یاب را متصل کرده و خودرو را روشن کنید. و ولتاژ سنسور اکسیژن جلویی را بخوانید. وقتی که دمای سنسور اکسیژن به 350 درجه ی سانتی گراد برسد (پس از 3 دقیقه کارکردن موتور). ولتاژ سنسور اکسیژن باید بین 0.1v-0.8v تغییر کند. در غیر این صورت نشان دهنده ی این است که به دلیل گازهای سمی سنسور خراب شده است.

(b) کانکتور سنسور اکسیژن را از نظر شل شدن، خوردگی و ناهمگونی بررسی کنید. همچنین دسته سیم سنسور را از نظر پارگی بررسی نمایید. راهنما:

این خطا (ایراد) منجر به این می شود که دستگاه عیب یاب خطای سیگنال سنسور اکسیژن یا خطای گرم کن سنسور را نشان دهد.

(c) زمانی که سویچ در حالت "LOCK" (قفل) قرار دارد مقاومت پایه های 3 و 4 را با مولتی متر دیجیتالی اندازه گیری کنید.

مقاومت: $9.6\Omega \pm 1.5\Omega$ در دمای 20 درجه ی سانتی گراد.

راهنما:

در مدت بررسی (تست اهمی) مقاومت سنسور را از سمت سنسور و با مولتی متر دیجیتالی اندازه گیری کنید.

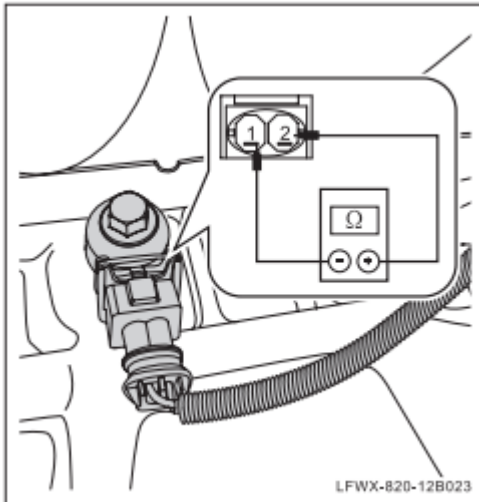
(d) سنسور اکسیژن را باز کنید و بررسی کنید که ورودی هوای آن بسته شده باشد. سطح سرامیکی سنسور را از نظر آسیب بررسی کنید. رنگ بالی سنسور نیز باید خاکستری روشن باشد. (هر رنگ دیگری به معنای

سمی شدن سنسور می باشد. که میتواند از نوع سیلیکونی، سرب و رسوبات کربن و ... باشد).

راهنما:

اگر سنسور مشکل داشت آن را تعویض کنید.

10. بررسی سنسور ناک(ضربه)

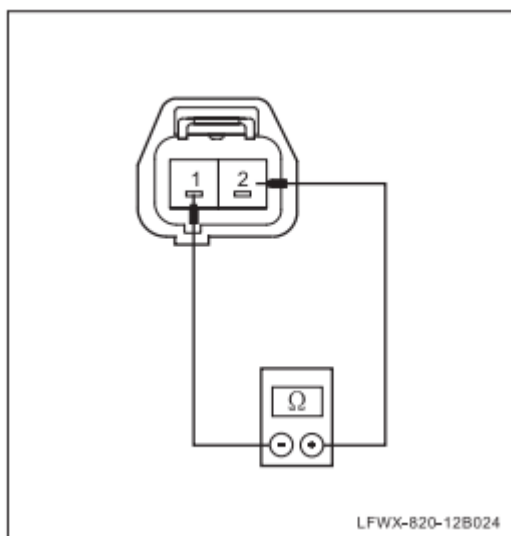


- (a) کانکتور سنسور ناک را جدا کنید.
- (b) با مولتی متر دیجیتالی مقاومت پایه های 1 و 2 را اندازه بگیرید.
مقاومت باید بیشتر از $1M\Omega$ در دمای $25^{\circ}C \pm 5\%$ باشد.
- (c) مولتی متر دیجیتالی را روی حالت میلی ولت قرار داده و (سنسور را روی میز کار قرار داده) با چکش در نزدیکی سنسور ضربه بزنید. در این حالت باید سیگنال خروجی تولید می شود.
راهنما:
- در مدت زمان بررسی سنسور، مقدار مقاومت و ولتاژ را از سمت سنسور با مولتی متر دیجیتالی اندازه بگیرید.

- اگر مقادیر در حد مجاز نبود وبا الزامات مطابقت نداشت به این معنا خواهد بود که سنسور خراب بوده وباید سنسور را تعویض کرد.

11. بررسی شیر برقی VVT

12B



(a) وقتی که سوییچ بسته است منفی باتری را جدا کنید.

توجه:

در هنگام برداشتن یا گذاشتن سرباتری ابتدا تمام تجهیزات الکترونیکی را خاموش کنید. برای جدا کردن منفی باتری، مهره ی کابل منفی باید بصورت کامل باز شود.

(b) کانکتور شیر برقی VVT را جدا کنید.

(c) پیچ نگهدارنده ی VVT را باز کرده و VVT را خارج کنید.

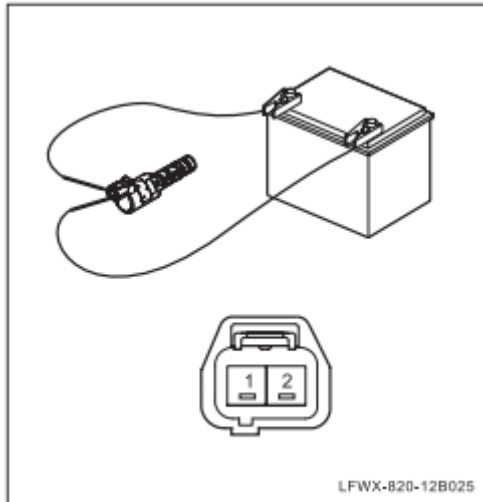
(d) فیلتر (صافی) VVT را از نظر گرفتگی و آسیب دیدگی بررسی کنید. در صورت نیاز آن را تعویض کنید.

(e) بامولتی متر دیجیتالی مقاومت پایه های 1 و 2 شیر برقی VVT را اندازه بگیرید.

مقاومت استاندارد: $6.9\Omega \sim 7.9\Omega$ در دمای 20 درجه ی سانتی گراد.

راهنما:

اگر مقدار مقاومت در حد مشخص شده نبود، شیر برقی VVT را تعویض کنید.



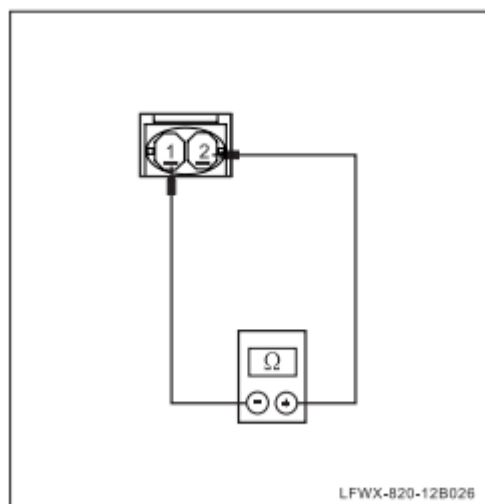
(f) قطب مثبت باتری را به پایه ی 1 شیربرقی VVT و قطب منفی باتری را به پایه ی 2 شیربرقی VVT متصل کرده و عملکرد آن را چک کنید.

راهنما:

- شیربرقی VVT باید به راحتی و بدون گیر کردن حرکت کند. اگر شیربرقی حرکت نکرد مجموعه ی VVT را تعویض کنید.
- ناخالص های بوجود آمده می تواند منجر به نشتی فشار شود. نشتی فشار می تواند منجر به آوانس میل سوپاپ شده و DTC (خطا) نمایان می شود.
- (g) شیربرقی VVT را بسته و پیچ های آن را سفت کنید.

گشتاور: 6N•m - 10N•m

- (h) کانکتور شیربرقی VVT را نصب کنید.
- (i) کابل منفی باتری را وصل کنید.



12. بررسی شیر کنترل (برقی) کنیستر.

(a) وقتی که سویچ بسته است منفی باتری را جدا کنید.

توجه:

در هنگام برداشتن یا گذاشتن سرباتری ابتدا تمام تجهیزات الکترونیکی را خاموش کنید.

(b) کانکتور شیر برقی کنیستر را جدا کنید.

(c) مقاومت شیر برقی کنیستر را چک کنید. مولتی متر دیجیتالی را روی حالت اهم قرار داده و پروب مولتی متر را به پایه های 1 و 2 بزنید. سپس مقاومت بین پایه ها را اندازه بگیرید.

مقاومت استاندارد: $19\Omega \sim 22\Omega$ در دمای 20 درجه ی سانتی گراد.

راهنما:

اگر مقاومت شیر برقی در حد مشخص شده نبود، آن را تعویض کنید.

(d) سوپاپ کنترل کنیستر را با دمیدن هوا در آن چک کنید. و مطمئن شوید که هوا نمی تواند از آن عبور کند. ولتاژ 12V باتری را به شیر برقی اعمال کنید و از شیلنگ کنیستر را مک بزنید. در این حالت هوا باید عبور کند.

راهنما:

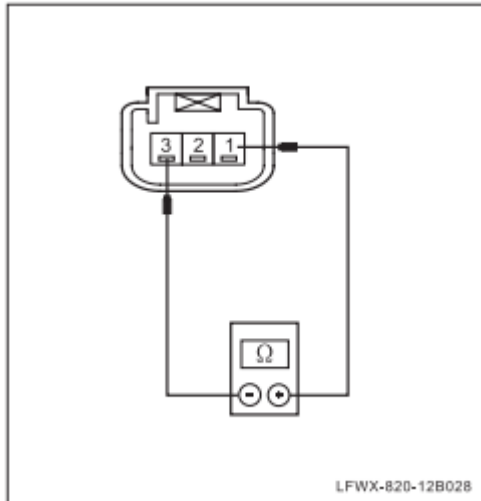
اگر بررسی ها مطابق با حالت مشخص شده نباشد. به این معناست که شیر برقی کنیستر خراب شده و باید تعویض گردد.

13. بررسی کویل جرّقه

(a) وقتی که سوییچ بسته است منفی باتری را جدا کنید.

توجه:

در هنگام برداشتن یا گذاشتن سرب‌باتری ابتدا تمام تجهیزات الکترونیکی را خاموش کنید. برای جدا کردن منفی باتری، مهره ی کابل منفی باید بصورت کامل باز شود.



(b) کانکتور کویل جرّقه را جدا کنید.

(c) دسته سیم کویل جرّقه را از نظر آسیب دیدن بررسی کنید و

سطح کویل را از نظر ترک بررسی نمایید.

(d) با مولتی متر دیجیتالی مقاومت پایه های 1 و 3 را اندازه بگیرید.

مقاومت استاندارد: $0.71 \Omega \pm 0.071 \Omega$

راهنما:

اگر مقاومت مطابق با حالت مشخص شده نباشد. به این معناست. که کویل جرّقه خراب شده و باید تعویض گردد.

اگر کویل جرّقه در حد مشخص شده بود و باز هم خطا وجود داشت، به این معناست که هنوز مقاومت مسیر و سیستم جرّقه زنی ایراد دارد. بنابراین عیب‌یابی بیشتری برای کویل جرّقه مورد نیاز خواهد بود.

خواندن و پاک کردن DTC

1. شرح

(a) "DTC" به عیب‌یابی هوشمند گفته می‌شود. کامپیوتر خودرو برای روشن شدن و در مدت زمان حرکت تست کارایی انجام می‌دهد، اگر خطایی را شناسایی کند (پیدا کند) اطلاعات آن را با ابزار DTC در کامپیوتر ذخیره می‌کند. برای مثال وقتی مدار سنسور دمای آب قطع می‌گردد، کامپیوتر تغییر ناگهانی یا انحراف از مقدار عادی سیگنال سنسور دمای آب را شناسایی می‌کند. حالا، کامپیوتر این وضعیت را ثبت (ضبط) می‌کند. بنابراین "قرائت DTC" به معنی قرائت اطلاعات در کامپیوتر خودرو و واضح شدن درستی آن است.

(b) محتوای DTC-DTC ابزار نشان دادن وضعیت و ماهیت خطا می‌باشد.

برای مثال، ماهیت خطای "P0107" DTC، وضعیت خطای "سنسور فشار هوای ورودی" و "کم بودن ولتاژ و قطع بودن مدار" می‌باشد. برای بعضی از خودروها، ماهیت دقیق DTC تعریف شده است که شامل اتصال کوتاه با بدنه، اتصال کوتاه با منبع تغذیه، قطع بودن مدار، اتصال ضعیف، سیگنال خیلی زیاد، سیگنال خیلی کم، تغییر سریع و تغییر آرام می‌باشد. از این طریق، پرسنل تعمیر و نگهداری (تعمیرکاران) می‌توانند این موارد به راحتی از یکدیگر تفکیک و فرق قائل گردند. توجه:

- از طریق قرائت DTC، می‌توان دلیل ممکن و وضعیت بیشتر خطاها را به درستی تعیین کرد.
- بعضی اوقات، قضاوت غلط، منجر به گمراه شدن (سردرگمی) می‌شود.
- در واقع، DTC فقط یک نتیجه‌گیری است و جزئیات دلیل خطا نمی‌باشد. به منظور تعیین موقعیت خطا، لازم است تجزیه و تحلیل بیشتر و براساس علائم خطای موتور بررسی گردد.
- سیستم عیب‌یابی هوشمند خطای تمام سنسورها را نمی‌تواند به نمایش درآورد. هنگامی که ECM سیگنال سنسور را شناسایی می‌کند، فقط سیگنال غیرعادی خارج محدوده (سنسور) را دریافت و وجود خطا یا نداشتن خطای سنسور را تعیین می‌کند، به طور معمول، بعد از قرائت DTC، بررسی‌های مربوط به سنسور، کانکتور و سیم برای پیدا کردن و از بین بردن (حذف کردن) نقاط خطا (معیوب) قطع مدار و اتصال کوتاه مدار انجام می‌گردد. اما، اگر حساسیت سنسور به هر دلیلی کاهش یابد (اگر چه پاسخ‌گویی آن به آرامی و در محدوده تعیین شده توسط ECM باشد) انحراف مشخصات خروجی، توسط سیستم عیب‌یاب هوشمند قابل شناسایی نمی‌باشد.
- اگرچه موتور واقعاً دارای خطا می‌باشد، خروجی‌های سیستم عیب‌یابی هوشمند دارای کد عادی و بدون خطا است، حالا تجزیه و تحلیل و تعیین علائم خطا (عیوب) موتور لازم می‌باشد و پس از پیدا کردن سنسور، عیب‌یابی سنسور انجام می‌گردد. برای مثال هنگامی که دور آرام موتور ناپایدار و شرایط دور موتور در مدت حرکت خودرو و نامتعادل و سیستم بدون خروجی DTC است، ابتدا وجود خطا در سنسور فشار مانی فولد ورودی باید مورد توجه قرار گیرد. چراکه این دو سنسور اثر مستقیم برروی مقدار پاشش سوخت دارند. حتی اگر کد خطا نمایش داده نشود لازم است که آن‌ها را چک کنیم.
- تعمیر و نگهداری نامناسب دلیل ایجاد DTC می‌باشد. برای مثال، در مدت روشن بودن موتور فیش (کانکتور) یک سنسور برایت تست تصادفی جدا گردد، ECM یک DTC سنسور ثبت (ضبط) می‌کند.
- اگر بدلیل عملکرد نامناسب بعد از تعمیر EFI موتور، DTC قدیمی کاملاً پاک نگردند، مجدداً DTC قدیمی موجود به نمایش درمی‌آیند، که منجر به سردرگمی پرسنل تعمیر و نگهداری (تعمیرکار) می‌گردد.
- بعد از قرائت DTC، ابتدا عملیات "DTC clearing" (پاک کردن DTC) را اجرا (انجام) دهید.
- وقتی سیستم دارای خطا باشد، برای پاک کردن DTC اسکنر عیب‌یابی بکار ببرید. اگر سیستم خطا را حذف کرد، هنگام اجرای مجدد عملیات باز هم DTC مشاهده می‌شود تا اینکه این خطا حذف گردد.

2. خواندن و پاک کردن DTC (کدهای خطا)

- اسکنر عیب‌یابی V30 را به سوکت (کانکتور) عیب‌یابی متصل کنید.
- "Power Train" را انتخاب کرده و Engine Management System "وارد کنید.

(c) DTC ها را خوانده و یا پاک کنید.

قرائت اطلاعات (دیتای) جاری (موجود)

1. شرح

سیگنال های الکتریکی ارسالی بوسیله کامپیوتر خودرو که پیوسته و براساس پارامترهای عملیاتی مختلف و وضعیت کاری یک سیستم خاص وجود دارد، اطلاعات جاری نامیده می شوند.

- زاویه آوانس جرقه
- موقعیت دریچه گاز
- تعداد مرحله موتور کنترل دور آرام (وضعیت استپر موتور)
- فشار هوای مانی فولد ورودی
- دمای مایع خنک کننده
- دمای هوای ورودی موتور
- فشار اتمسفر (جو)
- زاویه شروع پاشش سوخت
- ولتاژ باتری

توجه:

با قرائت جدول اطلاعات روی صفحه نمایش اسکنر عیب یابی، شما می توانید مقادیر اطلاعات شامل سوئیچ ها، سنسورها، عملگرها و قسمت های دیگر را بدون پیاده کردن قطعات را بررسی کنید. ابتدا جدول اطلاعات را قرائت کرده تا عیب یابی به کمترین زمان برسد.

2. اطلاعات موجود

حالت سکون به اطلاعات و مقادیر مرجع بدون روشن کردن موتور اشاره می کند.
حالت دور آرام به اطلاعات و مقادیر مرجعی اشاره می کند که موتور در جا کار کند. کولر خاموش باشد و دنده در حالت خلاص قرار داشته باشد.

آیتم	حالت سکون	دور آرام	شرح
ولتاژ باتری	12.9V	14.7v	ECM حالت کاری فعلی سیستم را مانیتور میکند.
دور موتور	0r/min	771r/min	دستگاه عیب یاب اطلاعات دور موتور را که توسط ECM و با استفاده از اطلاعات سنسور دور موتور محاسبه شده است را نشان می دهد.

12B

آیتم ها	حالت ثابت و سکون	حالت دور آرام	توصیف
دور آرام هدف	0 r/min	770 r/min	اسکتر عیب یاب دور موتور واقعی را که توسط ECM ثبت شده، نشان می دهد.
دور آرام هدف (با جبران کردن)	700 r/min	700±50 r/min	ECM متناسب با سیگنال دمای آب و سایر سیگنال ها بار موتور را جبران کرده و دور موتور را در دور آرام تنظیم و ثابت می کند.
سرعت خودرو	0 km/h	0 km/h	-
شتاب خودرو	0/000 m/s ²	0/000 m/s ²	-
دمای مایع خنک کاری	78 Grad c	78 Grad c	-
ولتاژ دمای سنسور دمای هوای ورودی	2 V	0/47-0/65 V	ولتاژ سنسور مقدار حقیقی ولتاژ است که توسط ECM دریافت می شود و دمای هوای ورودی مطابق با برنامه سیگنال دریافتی از ECM محاسبه می شود. ECM مطابق با چگالی دمای هوای ورودی مقدار سوخت و زمانبندی جرقه را تنظیم می کند. دمای هوای ورودی با ECT مقایسه شده تا شروع گرم کردن سنسور اکسیژن را تعیین کند. همچنین مقاومت سیم پیچ و استارت سرد را کنترل می کند. محدوده ی دما 40-13°C
دمای محیط	2 Grad c	2 Grace c	متناسب با دمای محیط متغیر است.
دمای روغن موتور	3/85 Grad c	0/94 Grad c	متناسب با پارامترهای مختلف کاری توسط ECM محاسبه می شود.
حجم هوای ورودی	310kg/h	970 kg/h	متناسب با سیگنال سنسور دمای هوای ورودی و فشار هوا و منحنی دما توسط ECM محاسبه می شود.
ولتاژ واقعی سنسور فشار هوای ورودی	8 V	8 V	وقتی که موتور در حالت استال باشد برابر با مقدار فشار اتمسفر یک است.
فشار حقیقی مانیفولد هوا	0 hpa	0 hpa	ابتدا ولتاژ کاهش می یابد، سپس افزایش می یابد. (وقتی که شتاب گیری با سرعت است) موتور بعد از استارت حالت استال دارد و اطلاعات نزدیک به فشار جو را نشان می دهد. ولتاژ نزدیک 5 V است.

آیتم	حالت سکون	دور آرام	شرح
ولتاژ 1 سنسور پدال گاز	5 V	5 V	ولتاژ سنسور ولتاژ حقیقی است که توسط ECM دریافت می شود و زاویه ی باز بودن دریچه ی گاز مطابق با برنامه ایست که بر مبنای ولتاژ دریافتی است.
ولتاژ 2 سنسور پدال گاز	1 V	1 V	
زاویه باز بودن پدال گاز	4% PED	4% PED	
ولتاژ 1 پتانسیومتر دریچه ی گاز	3 V	3 V	ولتاژ پتانسیومتر دریچه ی گاز ولتاژ اندازه گیری شده توسط ECM است، مقدار باز بودن مطابق با ولتاژ بوده و در زمانی محاسبه می شود که سوئیچ باز باشد. (ON) دریچه ی گاز برقی بصورت اتوماتیک تا نقطه مرگ پایین حرکت می کند. زاویه ی باز بودن دریچه ی گاز با افزایش ولتاژ افزایش می یابد و مقدار تعریف وقتی که دریچه کشف می شود بزرگتر و بزرگتر می شود و مقدار صفر تعریف می شود. کامپیوتر پس از تمیز کردن دریچه ی گاز عمل تعریف را دوباره انجام می دهد. زاویه باز در حالت دور آرام برابر است با $10 \pm 2\%$
ولتاژ 2 پتانسیومتر دریچه ی گاز	4 V	4 V	
زاویه ی خواسته شده از باز بودن دریچه ی گاز	16%-11DK	16%-11DK	
سیگنال PWM موتور دریچه ی گاز	0%	3%	
سیگنال PWM موتور دریچه ی گاز	0%	3%	ECM این سیگنال را به منظور کنترل سیگنال مربوط به دریچه می فرستد.
مقدار میانگین پالس پاشش سوخت	0.0ms	6.5ms	اسکنر تشخیص خطا مقدار 0-16ms را نشان می دهد که به معنای مقدار باز بودن انژکتورها است که از طریق ECU فرمان آن داده می شود. هرچه پهنای پاشش بیشتر باشد مازول پهنای سوخت (PWM) باید با بار موتور افزایش یابد. فاکتورهای مهمی وجود دارند که تایم پاشش انژکتور را تحت تاثیر قرار دهند. مثلاً، سنسور دمای آب، دمای هوای ورودی، ولتاژ باتری، فشار سوخت و ...
زاویه آوانس جرقه سیلندر اول	1.0 Grad kw	15.6 Grad kw	زاویه آوانس جرقه سیستم جرقه، زاویه ی آوانس جرقه در زمان نرمال ورود 9 درجه ی قبل از مرگ بالای سیلندر 1 است. این مقدار فقط به عنوان یک مرجع برای تعمیر و نگهداری است.
سیگنال سنسور ناک	0/00 V	0/00 V	ECM فرکانس و آمپر (جریان) سنسور ناک را برای کنترل زمان بندی جرقه شناسایی می کند. تایمینگ جرقه همواره نزدیک به محدوده ی ناک بوده تا حداکثر گشتاور بدست آید.

12B

شرح	حالت سکون	حالت ثابت	آیتم
ECM متناسب با سیگنال سنسور ناک عمل محاسبات را انجام می دهد. اگر ECM تشخیص دهد که موتور ناک تولید می کند، مقدار هیستریزیس زاویه ی آوانس جرعه را کنترل می کند.	0/00	0/00	کنترل ناک با تاخیر جرعه برای سیلندر 1
	0/00	0/00	کنترل ناک با تاخیر جرعه برای سیلندر 2
	1	1	کنترل ناک با تاخیر جرعه برای سیلندر 3
	0	0	کنترل ناک با تاخیر جرعه برای سیلندر 4
	0 Grad kw	0 Grad kw	زاویه ی باز بودن دریچه ی ورودی مربوط به (LWOT)
-	6/3	6/6	زاویه ی قیچی سوپاپ هوا
-	0%	0%	کنترل PWM میل سوپاپ ورودی
مقداری موقتی به مدت زمان پاشش و بر مبنای بازخورد سنسور اکسیژن اضافه یا کم می شود. این کار معمولاً فقط در حالت حلقه ی بسته اتفاق می افتد. ECM مدت زمان پاشش را در زمانی که مقدار منفی باشد کاهش داده تا مقدار پاشش نیز کمتر شود. وقتی که مقدار کوتاه مدت کمتر یا بیشتر از حالت تئوری باشد، ECM باید این مقدار را کم یا زیاد کند تا اصلاح بلند مدت انجام شده تا حداکثر کنترل بهینه را روی نسبت هوا به سوخت داشته باشیم.	0	0	مقادیر انتگرالی سنسور اکسیژن گروه (اصلاح کوتاه مدت)
خروجی ولتاژ HO2S در شرایط نرمال بین 0/1-0/9 است. ECM ولتاژ این سیگنال ها را دریافت کرده و رقیق یا غلیظ بودن نسبت هوا به سوخت را اندازه می گیرد. اگر ولتاژ سیگنال ورودی ECM کمتر از 0/457 باشد یعنی نسبت غلیظ است. در مدت زمان کنترل حلقه ی بسته ECM سیگنال خروجی HO2S را به منظور کاهش یا افزایش سوخت کنترل می کند.	متغیر بین 0 V - 1 V	1 V	ولتاژ سنسور اکسیژن گروه 1 (سنسور 1)

شرح	دور آرام	حالت سکون	آیتم
HO2S عقب، پشت (عقب) کاتالیست کانورتور یا پشت اگزوز بسته شده است تا عملکرد کاتالیست را چک کند. ولتاژ خروجی این سنسور بین 0v-1v است. این سنسور بازدهی قابلیت تبدیل کاتالیست را کنترل می کند. اگر بازدهی تبدیل مناسب باشد، عقب خواهد بود. و اگر بازدهی تبدیل به دلیل مقدار زمان کارکرد، سم زدگی، احتراق ناقص، کاهش یابد HO2S مانند سنسور جلویی عمل خواهد کرد.	0/19	0/10	ولتاژ سنسور اکسیژن گروه 1 (سنسور 2)
اصلاح بلند مدت سوخت در حافظه ی ECM ذخیره می شود. از آنجایی که این مورد بخشی از مدت زمان اصلی پاشش است، وقتی که سوئیچ OFF باشد پاک نخواهد شد. این مورد مدت زمان پاشش سوخت کنترل شده توسط حلقه ی بسته و باز را تحت تاثیر قرار می دهد. ECM از مقدار اصلاح کوتاه مدت به منظور تغییر مقدار اصلاح بلند مدت استفاده می کند و نمی تواند به تغییرات لحظه ای سریع پاسخ دهد و فقط زمانی که ECM تشخیص دهد که از اصلاح کوتاه مدت برای تغییر مقدار اصلاح بلند مدت استفاده کند تغییر می کند. مانند اصلاح کوتاه مدت، وقتی که مقدار بلند مدت 0% باشد، به این معناست که مقدار مدت زمان پاشش اصلی نیاز به اصلاح ندارد. مقدار مثبت به این معناست که سوخت باید اضافه شود و مقدار منفی به این معناست که سوخت باید کم شده تا مقدار پاشش کم شود.	0	0	مقدار انتگرالی سنسور اکسیژن گروه 1 (اصلاح بلند مدت)
	35/25kpa	36/00kpa	ضریب اصلاح بلند مدت نهایی 1
	18/00%	99/75%	مقدار تعریف اضافی ترکیب (بار کم)
-	1%	0%	بار نسبی موتور
-	25%	0%	گشتاور دور آرام - تعریف
-	0%	0%	اصلاح گشتاور درخواستی برای کنترل دور آرام
-	0.0%	0.0%	نسبت چرخه ی کنترل شیر برقی کنسیتور
زاویه ی باز بودن دریچه گاز در حالت نسبت چرخه ای کنترل می شود. سیگنال کنترلی، یک شکل موج می باشد که می توان آن را با اسیلوسکوپ شناسایی کرد. این پارامتر زمان باز بودن (برق دار شدن) یا نسبت چرخه ی (EVAP). شیر برقی کنسیتور را از طریق ماژول کنترلی، کنترل می کند. 0% به معنای بسته بودن و عدم ارسال سوخت و 100% به معنای باز بودن بوده و به این معناست که سوخت به موتور ارسال می شود.	1%	0%	مقدار سوخت پاشش نسبی کنترل شده با کنسیتور

12B

شرح	دور آرام	حالت سکون	آیتم
سیستم کنترل گازهای تهویه سوخت، از به جریان افتادن زیاد HC جلوگیری می کند و اجازه نمی دهد هیدروکربن ها از باک به هوای آزاد رفته و هوا را آلوده کند. با جمع آوری بخارات سوخت در یک محفظه ی زغالی می تواند این کار را انجام دهد. ECM شیر برقی کنسیتر را کنترل می کند و بخارات جمع شده در کنسیتر را تخلیه (تمیز) می کند و باعث می شود که بخارات وارد محفظه ی احتراق شود. در هنگام تعمیر و نگهداری این مقدار را با مقدار حقیقی مقایسه کنید. اگر نشتی داشته باشد، آن را رفع کنید. داده ها از حالت کوچک به بزرگ تغییر می کنند (زمانی که دمای آب نرمال باشد) و در دور آرام یا هوای سرد شیر برقی باز نمی شود.	50	540	نرخ تصفیه کنسیتر
	834	837	بار کنسیتر
—	0 km	0 km	کیلومتر رفته شده
—	0 min	0 min	زمان رفته شده
—	0 min	0 min	زمان رفته شده پس از خطای سرعت
—	0 km	0 km	کیلومتر رفته شده پس از خطای سرعت
کد خطا و نوع خطای سیستم را نشان می دهد. تحت شرایط نرمال عدد 0 را نشان می دهد که به معنای این است که سیستم کنترل الکترونیکی موتور بدون خطا است.	0	0	تعداد کد خطا
	0	0	خطای 1
	0	0	حالت خطای 1
	0	0	خطای 2
	0	0	حالت خطای 2
	0000	0000	کد متغیر خودرو
	ورود فعال ایمن برنامه متغیر CAN برنامه پیکربندی خودرو برنامه VIN	ورود فعال ایمن برنامه متغیر CAN برنامه ی پیکربندی خودرو برنامه VIN	حالت برنامه
حالت خنک کاری فن 1 (سرعت بالا) و فن 2 (سرعت پایین) را نشان می دهد.	-	-	سیستم خنک کاری موتور

آیتم	حالت سکون	دور آرام	تشریح
شرایط ثابت موتور	پایه 15 ECU رله اصلی را فعال می کند.	-	حالت فعلی موتور را نشان می دهد.
شرایط متحرک موتور (دینامیکی)	دریچه گاز در حالت دور آرام است.	-	نشان می دهد که دریچه ی گاز در حالت دور آرام تمام باز، شتاب منفی قطع سوخت و یا شتاب مثبت می باشد.
کنترل آلایندگی	-	-	نشان می دهد که آیا شیر برقی کنسیر کار می کند یا خیر، حالت کنترل حلقه ی بسته و باز را نیز نشان می دهد.
سنسور اکسیژن	-	-	نشان می دهد که سیگنال سنسور اکسیژن قوی یا ضعیف است.
دور آرام موتور	موقعیت پدال (حالت آرام)	-	موقعیت پدال گاز را نشان می دهد و همچنین نشان می دهد که آیا برق دار هست یا خیر.
چراغ هشدار یا SVS/MIL	در هنگام بروز خطا MIL روشن می شود.	-	این چراغ یا بصورت چشمک زن بوده و یا همیشه روشن و خاموش است.
شرایط اضطراری موتور	-	-	نشان می دهد که دریچه خراب است یا خیر
A/C	-	-	نمایشگر کمپرسور تهویه هوا می باشد.
گشتاور درخواستی گیربکس اتوماتیک	-	-	-

تست عملگرها

شرح عملکرد :تست عملگرها نوعی از فرآیند تعریف قطعات و اجزا می باشد و نیازی به باز کردن قطعه نیست. با این روش می توانید اجزا را تست کنید (شامل رله ها و عملگرها) و می توانید سایر عملگرهای دیگر را تعریف کنید.

تست و آزمایش آیتم ها

S/N	نام	حالت تست	شرح
1	MIL یا چراغ هشدار خطای موتور	ON/OFF	بررسی کنید که این چراغ به خوبی روشن و خاموش می شود یا خیر

12B

S/N	نام	حالت تست	شرح
2	شیر برقی کنسیتر	0-635	موتور را روشن کنید و بررسی کنید که آیا این قطعه به درستی کار می کند یا خیر. محدوده ی کاری 0% تا 100%
3	رله ی پمپ بنزین	ON/OFF	بررسی کنید که آیا رله ی پمپ بنزین درست کار می کند یا خیر.
4	رله ی فن 1	ON/OFF	بررسی کنید که آیا فن دور کند درست کار می کند یا خیر.
5	رله ی فن 2	ON/OFF	بررسی کنید که آیا فن دور تند درست کار می کند یا خیر.
6	SVS (نمایشگر سرویس خودرو)	ON/OFF	بررسی کنید که آیا چراغ SVS درست کار می کند یا خیر.
7	کنترل دور آرام	0-2550	موتور را کنترل کرده تا دور مشخصی آن را بالا ببرید.
8	دریچه ی گاز (پولکی)	0-650	موتور را روشن نکنید و بررسی کنید که آیا دریچه ی گاز بدرستی کار می کند یا خیر محدوده 0% تا 100%
9	ریست کردن مقادیر تعریف ECU	-	با این کار ECU به حالت تنظیمات کارخانه برمی گردد.

عیب یابی

جدول علائم خطاها

این جدول شمارا در پیدا کردن ایراد و محل ایراد کمک می کند.

علائم	مکان های مورد بررسی	اقدام اصلاحی
دستگاه عیب یاب نمی تواند با ECU ارتباط برقرار کند.	1. سوختگی فیوز دستگاه عیب یاب	به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (1). دستگاه عیب یاب نمی تواند با ECU ارتباط برقرار کند.
	2. خرابی و ایراد در دسته سیم و کانکتورها (اتصال، قطعی، شل شدن)	
	3. خرابی ECU	
وقتی که استارت می زنیم، موتور روشن نمی شود و یا به آرامی روشن می شود.	1. خرابی ایموبلایزر	به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (2). وقتی که استارت می زنیم، موتور روشن نمی شود و یا به آرامی روشن می شود
	2. باتری (ولتاژ کم یا خرابی)	
	3. موتور استارت (خرابی)	
	4. خرابی و ایراد در دسته سیم و کانکتورها (اتصال، قطعی، شل شدن)	
	5. خرابی مکانیکی موتور	
پس از استارت، موتور می چرخد اما روشن نمی شود.	1. نبود سوخت در باک	به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (3). پس از استارت، موتور می چرخد اما روشن نمی شود.
	2. پمپ بنزین (خرابی)	
	3. خرابی سنسور میل لنگ	
	4. خرابی کویل جرقه	
	5. خرابی دریچه ی گاز	
	6. خرابی مکانیکی موتور	
موتور در شرایط گرم سخت استارت می خورد.	1. آب در سوخت رفته است.	به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (4). موتور در شرایط گرم سخت استارت می خورد.
	2. پمپ بنزین	
	3. سنسور دمای آب (خرابی)	
	4. شیلنگ خلا رگلاتور سوخت	
	5. دریچه های گاز برقی (خرابی)	
	6. کویل جرقه	

12B

علائم	مکان های مورد بررسی	اقدام اصلاحی
موتور در شرایط سرد سخت استارت می خورد.	1. آب در سوخت رفته است.	به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (5). موتور در شرایط سرد سخت استارت می خورد)
	2. پمپ بنزین	
	3. سنسور دمای آب (خرابی)	
	4. انژکتورها (خرابی)	
	5. کوئل جرقه	
	6. دریچه های گاز برقی	
	7. خطای مکانیکی سیستم	
موتور روشن شده اما دور آرام پایداری ندارد.	1. مورد یک با دو	به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (6). موتور روشن شده اما دور آرام پایداری ندارد)
	2. مورد سه با دو	
	3. شمع ها (کثیفی یا خرابی)	
	4. دریچه ی گاز	
	5. ورودی هوا	
	6. خرابی مکانیکی موتور	

شرح اقدام اصلاحی	موارد بررسی	علائم
به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (7. دور استارت نرمال است اما موتور در هر شرایطی سخت روشن می شود.)	1. آب در بنزین است.	دور استارت نرمال است اما موتور در هر شرایطی سخت روشن می شود.
	2. خرابی پمپ بنزین	
	3. سنسور دمای آب	
	4. خرابی انژکتورها	
	5. کویل جرقه (خرابی)	
	6. خرابی یا گرفتگی دریچه های گاز	
	7. گرفتگی مسیر ورود هوا	
	8. تایم جرقه (تنظیم نبودن)	
	9. شمع جرقه (خرابی)	
	10. خرابی مکانیکی	
به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (8. موتور راحت روشن می شود، اما دور آرام ثابت و پایدار نیست (در هر زمان))	1. آب در بنزین است. گرفتگی مسیر ورود هوا	موتور راحت روشن می شود، اما دور آرام ثابت و پایدار نیست (در هر زمان)
	2. خرابی انژکتورها	
	3. شمع جرقه (خرابی)	
	4. گرفتگی مسیر ورود هوا	
	5. خرابی یا گرفتگی دریچه های گاز	
	6. تایم جرقه (تنظیم نبودن)	
	7. خرابی مکانیکی	
به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (9. موتور راحت روشن می شود، اما دور آرام ثابت و پایدار نیست (فقط در حالت گرم شدن))	1. آب در بنزین است.	موتور راحت روشن می شود، اما دور آرام ثابت و پایدار نیست (فقط در حالت گرم شدن)
	2. شمع جرقه (خرابی)	
	3. شمع جرقه (خرابی)	
	4. تایم جرقه (تنظیم نبودن)	
	5. خرابی مکانیکی	
	6. خرابی مکانیکی	
به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (10. موتور راحت روشن می شود، اما دور آرام ناپایدار است، و موتور ریپ می زند (در بار کم))	1. خرابی سیستم A/C	موتور راحت روشن می شود، اما دور آرام ناپایدار است، و موتور ریپ می زند (در بار کم)
	2. خرابی یا کثیفی دریچه ی گاز	
	3. انژکتورها	

12B

شرح اقدام اصلاحی	موارد مورد بررسی	شرح
به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (11). موتور به راحتی استارت می خورد اما دور آرام بسیار زیاد است.	1. دریچه ی گاز	موتور به راحتی استارت می خورد اما دور آرام بسیار زیاد است.
	2. شیلنگ خلا (پاره شدن)	
	3. سنسور دمای آب (خرابی)	
	4. تایمینگ جرکه (ناصحیح)	
به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (12). دور موتور بالا نمی آید و یا در هنگام شتاب گیری از اگزوز آتش میزند.	1. آب درون سوخت وجود دارد	دور موتور بالا نمی آید و یا در هنگام شتاب گیری از اگزوز آتش میزند.
	2. خرابی سنسور فشار هوای ورودی	
	3. شمع جرکه (خرابی - کثیفی)	
	4. دریچه ی گاز برقی (خرابی - کثیفی)	
	5. ورودی هوا (گرفتگی)	
	6. انژکتورها	
	7. زمان بندی جرکه (ناصحیح)	
	8. لوله ی اگزوز	
به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (13). پاسخ زمانی آرام در هنگام شتاب گیری	1. آب درون سوخت وجود دارد	پاسخ زمانی آرام در هنگام شتاب گیری
	2. خرابی سنسور فشار هوای ورودی	
	3. شمع جرکه (خرابی - کثیفی)	
	4. دریچه ی گاز برقی (خرابی - کثیفی)	
	5. ورودی هوا	
	6. انژکتورها	
	7. زمان بندی جرکه (ناصحیح)	
	8. لوله ی اگزوز	

شرح	موارد مورد بررسی	شرح اقدام اصلاحی
شتاب ضعیف، بازدهی ضعیف	1. آب در سوخت وجود دارد.	به بخش 12B - سیستم کنترل موتور - عیب یابی - عیب یابی خطا مراجعه کنید. (14. شتاب ضعیف، بازدهی ضعیف)
	2. خرابی سنسور فشار هوای ورودی	
	3. خرابی یا کثیفی شمع	
	4. خرابی کویل	
	5. خرابی یا کثیفی دریچه ی گاز	
	6. گرفتگی ورودی هوا	
	7. انژکتورها	
	8. تایم جرقه	
	9. لوله ی اگزوز	

عیب یابی خطاها

1- اسکنر عیب یاب نمی تواند با ECM ارتباط برقرار کند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	بررسی اولیه (مقدماتی)	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکنر را به خودرو وصل کرده و ببینید که	پایان عیب یابی	اسکنر نمی تواند به خودرو متصل شود	به مرحله ی 1 بروید.
1	بررسی فیوز	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی کنید که آیا فیوز (اسکنر عیب یاب FS17 و FS19، فیوز SB07، FS05، FS06 و FS47، ECM سوخته اند یا خیر	به مرحله ی 2 بروید	فیوز سوخته است.	فیوز سوخته را با فیوز جدید تعویض کنید.
2	بررسی منفی و مثبت پورت دیاگ	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

دسته سیم و کانکتورهای مربوطه را تعمیر کنید.	دسته سیم یا کانکتورها خراب هستند.	به مرحله ی 3 بروید	- وقتی که سوئیچ در حالت ON باشد، ولتاژ بین پایه های 8 و 16 از کانکتور 122 پایه ی ECU و بدنه را چک کنید. - ولتاژ = ولتاژ باتری - مقاومت بین پایه های ECU4 و بدنه را چک کنید - مقاومت $2\Omega >$	
دستورالعمل	خراب	نرمال	تغذیه و منفی ECU را بررسی کنید	3
دسته سیم و کانکتورهای مربوطه را تعمیر کنید.	دسته سیم ها دچار قطعی یا اتصالی شده اند.	به مرحله ی 4 بروید.	کانکتور E01A از ECU را جدا کنید. - وقتی که سوئیچ در حالت ON باشد ولتاژ بین پایه های 44 و 67 و 68 از ECM و کانکتورها را چک کنید. - ولتاژ برابر با ولتاژ تغذیه ی باتری مقاومت بین پایه های 2 و 3 از کانکتور E01B و بدنه را بررسی کنید. - مقاومت $2\Omega >$	
دستورالعمل	خراب	نرمال	خط ارتباطی عیب یابی CAN با ECM	4

			• در حالت سوئیچ بسته OFF، مقاومت بین پایه های 6 و 14 از کانکتور عیب یاب را بررسی کنید. • مقاومت = 60 اهم • در حالت سوئیچ باز ON ولتاژ بین پایه ی 6 و بدنه از کانکتور 117 پایه را چک کنید. • ولتاژ $2/5-5$ = ولت • در حالت سوئیچ باز، ولتاژ بین پایه ی 14 و بدنه از کانکتور چک شود. • ولتاژ $0-2/5$ ولت	
به مرحله ی 5 بروید.	مسیر ارتباط دستگاه عیب یاب ایراد دارد.	به مرحله ی 6 بروید.		
دستورالعمل	خراب	نرمال	اتصال باز خط ارتباط عیب یاب CAN را بررسی کنید.	5
دسته سیم بین ECM و پورت دیاگ و کانکتور آن را تعمیر کنید.	دسته سیم ها دچار اتصالی شده اند.	به مرحله ی 6 بروید.	• کانکتور E01B از ECM را جدا کنید. • اتصال بین پایه ی 1 از E01B و پایه های 16، 17 و 14 از کانکتور 117 پایه را تست کنید.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	تعویض و چک کردن	6
خطا را از سایر سیستم ها جستجو کنید.	خطا هنوز وجود دارد.	ECM را تعویض کنید	ECM را تعویض کرده و ببینید که آیا می توان بادستگاه اسکنر عیب یاب خطا را خواند.	

2- در هنگام استارت زدن، موتور به آرامی کار کرده و یا روشن نمی شود.

12B

مراحل	ایتم های مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	بررسی اولیه (مقدماتی)	نرمال	خراب	دستورالعمل
	وقتی که موتور را روشن می کنید، ولتاژ بین دو سر باتری را با مولتی متر اندازه بگیرید.	به مرحله 1 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.	باتری را تعویض کنید.
1	ولتاژ موتور استارت را بررسی کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	در حالت استارت ولتاژ بین 2 سر باتری را اندازه بگیرید. ولتاژ باتری حدود 9 ولت	به مرحله ی 2 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.	استارت را تعمیر یا تعویض کنید.
2	موتور استارت را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	موتور استارت را باز کرده و آن را بررسی کنید که آیا اتصالی یا روغن زدگی دارد یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید.	موتور استارت خراب است.	استارت را تعمیر یا تعویض کنید.
3	روغن را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اگر خطا در زمستان اتفاق افتاد، روغن موتور و گیربکس را از نظر صحت عملکرد بررسی کنید.	به مرحله ی 4 بروید.	روغن موتور نامناسب بوده و منجر به مقاومت بالا در موتور شده است.	روغن موتور را تعویض کنید.
4	مقاومت داخلی موتور را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی کنید که چرخش ضعیف یا عدم چرخش استارت بخاطر نیروی مقاوم قطعات موتور است یا خیر.	دنبال ایراد در جای دیگر بگردید.	مقاومت قطعات داخلی موتور زیاد است.	مقاومت داخلی موتور را بررسی کنید.

3- وقتی که استارت می زنیم، موتور می چرخد اما روشن نمی شود.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام اولیه (مقدماتی)	نرمال	خراب	دستورالعمل
	گیج اندازه گیری فشار را نصب کنید. به موتور استارت زده و فشار را بررسی کنید. فشار = 400Kfa	به مرحله ی 1 بروید.	فشار در محدوده ی مجاز نیست.	بررسی و تعمیر سیستم سوخت رسانی
1	بررسی سیگنال سرعت	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکتر عیب یاب را متصل کنید و داده ی مربوط به دور موتور را مشاهده کنید. موتور را روشن کرده و بررسی کنید که سیگنال خروجی داریم یا خیر.	به مرحله ی 2 بروید.	خرابی مدار سنسور میل لنگ	سنسور موقعیت میل لنگ را بررسی و تعمیر کنید.
2	بررسی سیستم جرقه	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کوئل را جدا کرده و به شمع متصل کنید. شمع را به موتور نزدیک کرده و استارت بزنید. و باید جرقه ولتاژ بالا با رنگ آبی-سفید دیده شود.	به مرحله ی 3 بروید.	خرابی سیستم جرقه	سیستم جرقه را بررسی کنید
3	روغن را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اگر این خطا در زمستان اتفاق بیفتد، روغن موتور و گیربکس را بررسی کنید.	به مرحله ی 4 بروید	روغن موتوری که مرغوب نباشد منجر به مقاومت اضافی می شود.	روغن را با نوع مناسب تعویض کنید.
4	فشار سیلندر را اندازه بگیرید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فشار هر سیلندر را اندازه بگیرید، و فشار سیلندر را بررسی کنید.	به مرحله ی 5 بروید	فشار ناکافی سیلندر	عیب مکانیکی موتور را بررسی کنید.
5	واحد کنترل موتور را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

خطوط را بررسی و تعمیر کنید.	ولتاژ مورد بررسی در حد مجاز نیست و یا اتصال بدنه ایراد دارد.	در جای دیگر ایراد را بررسی کنید.	کانکتور واحد کنترل الکترونیکی را جدا کنید. سوئیچ جرقه را باز کنید ولتاژ بین پایه های 44، 67 و 68 از ECM و بدنه را بررسی کنید. ولتاژ $9V-13V =$	
-----------------------------	--	----------------------------------	--	--

4. موتور در شرایط گرم سخت روشن می شود.

مراحل	آیتم های مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	بررسی های مقدماتی (اولیه)	نرمال	خراب	دستورالعمل
	گیج فشار سوخت را نصب کنید، موتور را روشن کنید و فشار سوخت را بررسی کنید. فشار = 400Kpa	به مرحله ی 1 بروید.	فشار مورد بررسی در حد مجاز نیست.	سیستم تغذیه سوخت را بررسی و تعمیر کنید.
1	بررسی سیستم جرچه	نرمال	خراب	دستورالعمل
	وایر یکی از سیلندرها را بیرون آورده و شمع جرچه را به آن متصل کرده و به موتور در حالی که شمع را نزدیک موتور گرفته اید استارت بزنید. و جرچه باید آبی-سفید روشن با ولتاژ بالا باشد.	به مرحله ی 2 بروید.	سیستم جرچه ایراد دارد.	سیستم جرچه را بررسی کنید.
2	بررسی سنسور دمای آب	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور سنسور دمای آب را جدا کنید. موتور را روشن کنید بررسی کنید که آیا موتور راحت روشن می شود یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید.	خرابی سنسور دمای آب	سنسور را تعویض کرده یا مسیر مدار آن را بررسی کنید.
3	شیلنگ خلا رگلاتور فشار را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی کنید که آیا شیلنگ خلا رگلاتور فشار شل شده یا نشتی دارد یا خیر.	به مرحله ی 4 بروید.	شیلنگ خلا خراب است.	لوله ی خلا را بررسی، تعمیر و یا تعویض کنید.
4	سوخت را چک کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	سوخت را بررسی کنید و مشاهده کنید که خطا به دلیل نبودن سوخت است یا خیر.	به مرحله ی 5 بروید.	سوخت در حد مشخص شده نیست.	سوخت را در حد مجاز پر کنید
5	واحد کنترل الکترونیکی را چک کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

مسیر را بررسی و تعمیر کنید.	ولتاژ در حد مجاز نبوده و اتصال بدنه ایراد دارد.	عیب را در جای دیگر پیدا کنید.	کانکتور ECU را جدا کرده و سوئیچ را باز کنید. ولتاژ پایه های 44، 67، 68 و بدنه را بررسی کنید. ولتاژ 9-13 ولت پایه های 2 و 3 را از نظر اتصال و اتصال بدنه بررسی کنید.
-----------------------------	---	-------------------------------	---

5. موتور در حالت سرد، سخت روشن می شود.

مراحل	آیتم های مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	بررسی های اولیه (مقدماتی)	نرمال	خراب	دستورالعمل
	گیج فشار سوخت را نصب کرده و به موتور استارت بزنید و فشار سوخت را بررسی کنید. فشار = 400Kfa	به مرحله ی 1 بروید.	فشار در محدوده ی مجاز نیست	تغذیه سوخت را بررسی کنید.
1	بررسی سیستم جرقه	نرمال	خراب	دستورالعمل
	وایر یکی از سیلندرها را بیرون آورده و شمع جرقه را به آن متصل کرده و به موتور در حالی که شمع را نزدیک موتور گرفته اید استارت بزنید. و جرقه باید آبی-سفید روشن با ولتاژ بالا باشد.	به مرحله ی 2 بروید.	سیستم جرقه خراب است.	سیستم جرقه را بررسی کنید.
2	سنسور دمای آب را بررسی کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور سنسور دمای آب را جدا کنید. موتور را روشن کنید بررسی کنید که آیا موتور راحت روشن می شود یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید.	خرابی سنسور آب	سنسور دمای آب را بررسی کرده (تعویض کنید) و مسیر آن را بررسی کنید.
3	بررسی کنید که آیا موتور استارت می خورد یا خیر.	نرمال	خراب	دستورالعمل

	پدال گاز را فشار داده و استارت بزنید، ببینید که آیا موتور راحت استارت می خورد یا خیر.	به مرحله ی 4 بروید.	گرد و غبار در محفظه ی دریچه ی گاز وجود دارد.	دریچه ی گاز را تمیز کنید.
4	انژکتور را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	انژکتور را از نظر سلامت، نشستی و گیر کردن بررسی کنید.	به مرحله ی 5 بروید.	انژکتور خراب است.	انژکتور را چک کرده و یا تعویض کنید.
5	سوخت را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	سوخت را بررسی کرده و ...	به مرحله ی 6 بروید.	سوخت در حد مجاز نیست	سوخت را تعویض کنید.
6	فشار سیلندر را بررسی کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فشار هر سیلندر را بررسی نمایید و ببینید فشار هر سیلندر چگونه است.	به مرحله ی 7 بروید.	فشار در سیلندر کم است.	ایراد مکانیکی موتور را رفع کنید.
7	واحد کنترل لکترونیکی را بررسی کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور واحد کنترل الکترونیکی را جدا کرده و سوئیچ را باز کنید. ولتاژ بین پایه های 44 و 67 و 68 و بدنه را بررسی کنید. ولتاژ $9 - 13 =$ ولت پایه های 2 و 3 را از نظر اتصال و اتصال بدنه بررسی کنید.	ایراد سیستم را در جای دیگر بررسی کنید.	ولتاژ در حد مجاز نبوده و یا اتصال بدنه ایراد دارد.	مسیر مدار را بررسی کرده و تعمیر کنید.

6. موتور به راحتی استارت می خورد، در حالی که دور آرام در حالت گرم کردن پایدار نیست.

مراحل	آیتم های مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدامات اولیه	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فیلتر هوا را از نظر گرفتگی، سیستم هوا را از نظر نشستی و کثیفی بررسی کنید.	به مرحله ی 1 بروید.	سیستم ورود هوا ایراد دارد.	سیستم ورودی هوا را بررسی و تعمیر کنید.

12B

دستورالعمل	خراب	نرمال	شمع را بررسی کنید.	1
شمع را تعویض یا تنظیم کنید.	شمع خراب است.	به مرحله ی 2 بروید.	شمع تمام سیلندرها را از نظر مدل و دهانه ی شمع بررسی کنید.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	دریچه ی گاز را بررسی کنید.	2
قطعات را بررسی کنید.	کربن دریچه ی گاز بسیار زیاد است.	به مرحله ی 3 بروید.	دریچه ی گاز را از نظر وجود کربن بررسی کنید.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	سنسور دمای آب را بررسی کنید.	3
مدار سنسور دمای آب را تعمیر یا بررسی کرده و سنسور را تعویض کنید.	سنسور دمای آب خراب است.	به مرحله ی 4 بروید.	کانکتور دمای آب را خارج کرده و موتور را روشن کنید.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	انژکتور را بررسی کنید.	4
انژکتور را تعمیر یا تعویض کنید.	انژکتور خراب است.	به مرحله ی 5 بروید.	انژکتور را باز کرده و آن را از نظر نشتی و یر کردن بررسی کنید.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	سوخت را بررسی کنید	5
سوخت را در حد مجاز پر کنید.	سوخت در حد مشخص شده نیست.	به مرحله ی 6 بروید.	سوخت را بررسی کنید و مشاهده کنید که خطا به دلیل نبودن سوخت است یا خیر.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	فشار سیلندر را بررسی کنید	6
ایراد مکانیکی موتور را بررسی کنید.	فشار سیلندر ایراد دارد.	به مرحله ی 7 بروید.	فشار هر سیلندر را بررسی نمایید و ببینید فشار هر سیلندر چگونه است.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	واحد کنترل الکترونیکی را بررسی کنید.	7

مسیر مدار را بررسی کرده و تعمیر کنید.	ولتاژ در حد مجاز نبوده و یا اتصال بدنه ایراد دارد.	ایراد سیستم را در جای دیگر بررسی کنید.	کانکتور واحد کنترل الکترونیکی را جدا کرده و سوئیچ را باز کنید. ولتاژ بین پایه های 44 و 67 و 68 و بدنه را بررسی کنید. ولتاژ $9-13$ ولت پایه های 2 و 3 را از نظر اتصال و اتصال بدنه بررسی کنید.	
---------------------------------------	--	--	---	--

7. دور استارت نرمال است، در حالی که استارت در هر شرایطی سخت است.

مراحل	ایتم های مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فیلتر را از نظر گرفتگی، نشستی و کثیفی بررسی کنید.	به مرحله ی 1 بروید.	سیستم ورود هوا مشکل دارد.	سیستم ورود هوا را بررسی و تعمیر کنید.
1	فشار سوخت را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	گیج فشار سوخت را نصب کنید، موتور را روشن کنید و فشار سوخت را بررسی کنید. فشار 400Kpa	به مرحله ی 2 بروید.	فشار سوخت در حد مجاز نیست.	سیستم تغذیه ی سوخت را بررسی کنید.
2	سیستم جرقه را بررسی کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	وایر یکی از سیلندرها را بیرون آورده و شمع جرقه را به آن متصل کرده و به موتور در حالی که شمع را نزدیک موتور گرفته اید استارت بزنید. و جرقه باید آبی-سفید روشن با ولتاژ بالا باشد.	به مرحله ی 3 بروید.	سیستم جرقه خراب است.	سیستم جرقه را بررسی کنید.
3	شمع جرقه را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

شمع تمام سیلندرها را از نظر مدل و دهانه ی شمع بررسی کنید.	به مرحله ی 4 بروید.	شمع خراب است.	شمع را تعویض یا تنظیم کنید.
4	سنسور دمای آب را بررسی کنید.	نرمال	خراب
کانکتور دمای آب را خارج کرده و موتور را روشن کنید،	به مرحله ی 5 بروید.	سنسور دمای آب خراب است.	سنسور را تعویض کنید و مسیر دسته سیم را تعویض یا تعمیر کنید.
5	بررسی کنید که آیا موتور استارت می خورد یا خیر.	نرمال	خراب
پدال گاز را فشار داده و استارت بزنید، ببینید که آیا موتور راحت استارت می خورد یا خیر.	به مرحله ی 6 بروید.	دریچه ی گاز کثیف است.	دریچه را تمیز کنید.
6	انژکتور را بررسی کنید.	نرمال	خراب
انژکتور را باز کرده و آن را از نظر نشتی و یر کردن بررسی کنید.	به مرحله ی 7 بروید.	انژکتور خراب است.	انژکتور را تعویض کنید.
7	سوخت را بررسی کنید.	نرمال	خراب
سوخت را بررسی کنید و مشاهده کنید که خطا به دلیل نبودن سوخت است یا خیر.	به مرحله ی 8 بروید.	سوخت در حد مشخص شده نیست.	سوخت را در حد مجاز پر کنید.
8	فشار سیلندر را بررسی کنید.	نرمال	خراب
فشار هر سیلندر را بررسی نمایید و ببینید فشار هر سیلندر چگونه است.	به مرحله ی 9 بروید.	فشار سیلندر کافی نیست.	ایراد مکانیکی موتور را رفع کنید.
9	ترتیب احتراق و تایم جرقه را بررسی کنید.	نرمال	خراب
ترتیب احتراق و تایم جرقه را از نظر صحت بررسی کنید.	به مرحله ی 10 بروید.	ترتیب احتراق و تایم جرقه صحیح نیست.	تایمینگ جرقه را بررسی یا تعمیر کنید.
10	واحد کنترل الکترونیکی را بررسی کنید.	نرمال	خراب

مسیر مدار را بررسی کرده و تعمیر کنید.	ولتاژ در حد مجاز نبوده و یا اتصال بدنه ایراد دارد.	ایراد سیستم را در جای دیگر بررسی کنید.	کانکتور واحد کنترل الکترونیکی را جدا کرده و سوئیچ را باز کنید. ولتاژ بین پایه های 44 و 67 و 68 و بدنه را بررسی کنید. ولتاژ = 13-9 ولت پایه های 2 و 3 را از نظر اتصال و اتصال بدنه بررسی کنید.
---------------------------------------	--	--	--

8. موتور به راحتی استارت می خورد، اما دور آرام در هیچ زمانی ثابت و پایدار نیست.

مراحل	آیتم های مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	بررسی های عمومی - مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فیلتر را از نظر گرفتگی	به مرحله 1 بروید.	سیستم ورود هوا خراب است.	سیستم ورود هوا را بررسی و تعمیر کنید.
1	بررسی دریچه ی گاز برقی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دریچه ی گاز را از نظر گیر کردن بررسی کنید.	به مرحله 2 بروید.	دریچه ی گاز خراب است.	دریچه ی گاز را تمیز یا تعویض کنید.
2	شمع جرقه را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	شمع تمام سیلندرها را از نظر مدل و دهانه ی شمع بررسی کنید.	به مرحله 3 بروید.	شمع خراب است.	شمع را تعویض یا تنظیم کنید.
3	پولکی دریچه ی گاز را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	وجود کربن در دریچه ی گاز را بررسی کنید	به مرحله 4 بروید.	کربن گرفتگی دریچه ی گاز	دریچه را تمیز کنید.
4	بررسی انژکتور	نرمال	خراب	دستورالعمل
	انژکتور را باز کرده و آن را از نظر نشتی و یر کردن بررسی کنید.	به مرحله 5 بروید.	انژکتور خراب است.	انژکتور را تعویض کنید.

12B

5	سوخت را چک کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	سوخت را بررسی کنید و مشاهده کنید که خطا به دلیل نبودن سوخت است یا خیر	به مرحله ی 6 بروید.	سوخت در حد مشخص شده نیست.	سوخت را در حد مجاز پر کنید.
6	فشار سیلندر را بررسی کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فشار هر سیلندر را بررسی نمایید و ببینید فشار هر سیلندر چگونه است.	به مرحله ی 7 بروید.	فشار سیلندر ایراد دارد	ایراد مکانیکی موتور را رفع کنید.
7	ترتیب جرقه و تایم جرقه را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ترتیب احتراق و تایم جرقه را از نظر صحت بررسی کنید.	به مرحله ی 8 بروید.	ترتیب احتراق و تایم جرقه صحیح نیست.	تایمینگ جرقه را بررسی یا تعمیر کنید.
8	واحد کنترل الکترونیکی را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور واحد کنترل الکترونیکی را جدا کرده و سوئیچ را باز کنید. ولتاژ بین پایه های 44 و 67 و 68 و بدنه را بررسی کنید. ولتاژ $9-13 =$ ولت پایه های 2 و 3 را از نظر اتصال و اتصال بدنه بررسی کنید.	ایراد سیستم را در جای دیگر بررسی کنید.	ولتاژ در حد مجاز نبوده و یا اتصال بدنه ایراد دارد.	مسیر مدار را بررسی کرده و تعمیر کنید.

9. استارت نرمال است، در حالی که دور آرام پس از گرم شدن ناپایدار است.

مراحل	آیتم های مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فیلتر را از نظر گرفتگی بررسی کنید.	به مرحله 1 بروید.	سیستم ورود هوا ایراد دارد.	سیستم ورود هوا را تعمیر یا بررسی کنید.



12B



12B



12B



12B



12B



12B



12B



12B



12B

اقدام اصلاحی	دلیل خطا	شرح کد خطا	DTC
.....			P0633
			U0167
			U0426

عیب یابی DTC

1- خطای VVT هوا.

P0012 - فاز VCP میل سوپاپ ورودی خطای بزرگی دارد.

P0016 -

P0026 - شیر کنترل الکترونیکی VCP هوای ورودی گیر کرده است.

شرح کد خطا

1- ECU ارتباط موقعیت بین میل لنگ و میل سوپاپ را با استفاده از سیگنال های سنسور موقعیت میل لنگ و میل

سوپاپ (سمت هوا) مانیتور می کند. ورتور مغناطیسی متغیر میل لنگ دارای 60 دندانه است که دوتای آنها حذف شده اند (58 دندانه) و آن 2 دندانه به عنوان مرجع اختلاف استفاده می شود. فاصله ی بین هر دندانه 6 درجه است به غیر از 2 دندانه ای که جدا شده اند 12 درجه است.

2- صفحه ی سیگنال میل سوپاپ دارای 4 دندانه است. که دوتای آنها پهن و دوتای آنها باریک است و زاویه بین آنها 90 درجه است.

3- (CMP) یا موقعیت میل سوپاپ هوا، یک عملگر به میل سوپاپ هوا متصل شده است و با فشار هیدرولیک کار می کند فشار هیدرولیک توسط **** پمپ بوجود می آید تا زاویه ی میل سوپاپ را نسبت به چرخش میل لنگ تغییر دهد (CKP).

4- شیر برقی VVT میل سوپاپ هوا با رله ی اصلی فعال شده و منفی آن توسط ECM برقرار می شود، بنابراین جریان روغن موتور با عملگر VVT میل سوپاپ هوا کنترل می شود.

5- فشار روغن موتور

6- عملگر میل سوپاپ هوا می تواند میل سوپاپ را تا حداکثر 50 درجه تغییر دهد.

7- ECU بصورت مداوم موقعیت تایمینگ میل سوپاپ را مانیتور کرده و موقعیت نسبی بین میل لنگ و میل سوپاپ را چک می کند. اگر موقعیت نسبی از یک دندانه تجاوز کند، کد خطا ظاهر می شود. خطا مربوط به سنسور میل سوپاپ یا مسیر سیم کشی آن است. همچنین خطا می تواند از سنسور میل لنگ یا مسیر سیم کشی و مجموعه ی تایمینگ و روغن انباشته شده و... باشد.

شرایط کد خطاها:

- 1- وقتی که موتور کار می کند، بدون ایراد در اجزای VVT، خطای سنسور موقعیت میل لنگ و خطای ولتاژ سیستم، نرخ تغییر باز بودن VVT کمتر از $15^\circ/s$ است. ECM اینکه خطای فاز VVT بالاتر از 15° درجه است و ایز بودن حقیقی VVT بالاتر از 5° درجه و کمتر از 50° درجه است. را مانیتور می کند و کد خطای P0012 ظاهر می شود.
- 2- پس از اینکه سیستم VVT انحراف دندانه ها را کامل می کند، بدون وجود خطا در اجزای VVT، خطای سنسور موقعیت میل لنگ و خطای ولتاژ پائین سیستم، و زمانی که موتور در حال کار کردن است. اگر ECM تشخیص دهد که انحراف دندانه ی VVT کمتر از $0/2^\circ$ و یا بیشتر از $0/35^\circ$ باشد، خطای DTC P0016 ظاهر می شود.
- 3- وقتی که موتور در حال کار کردن است، بدون وجود ایراد در سیستم VVT، خرابی سنسور موقعیت میل سوپاپ، و خرابی ولتاژ سیم، همانند حالت تمیز کردن شیر برقی OCV، اگر ECM تشخیص دهد که فاز VVT بزرگتر از 50° و خطای فاز کمتر از 20° و یا فاز حقیقی VVT کمتر از 10° و فاز خطا بزرگتر از 20° باشد خطای P0026 ظاهر می شود.
- 4- زمانی که کدهای خطای P0012 و P0016 ظاهر شوند و VCP هوا در حالت پیش فرض خود کار کنند، شیر برقی کنترل روغن، حرکت نخواهد کرد.

مراحل	آیتم مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام اولیه	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکندر عیب یاب را به دستگاه متصل کرده و خطا را خوانده و پاک کنید. دوباره خطا را بخوانید و ببینید که آیا خطا پاک شده است یا خیر	خطا از نوع متناوب است.	خطا وجود دارد به مرحله ی 2 بروید.	خطا از نوع متناوب است و کانکتور ECM و سنسور میل سوپاپ را از نظر شل بودن بررسی کنید - ترمینال های ECU و دسته سیم را بررسی کنید.
1	بررسی روغن موتور			
	• عادی بودن ویسکوزیته و تمیزی روغن را بررسی کنید. • محدوده ی روغن موتور را بررسی کنید. حتی اگر به روغن موتور افزودنی اضافه شده و یا ویسکوزیته آن مناسب است بررسی کنید که روغن بصورت ادواری تعویض شده یا نه	به مرحله ی 2 بروید	خطا خرابی سیستم روغن کاری و یا روغن نامرغوب	روغن و فیلتر را تعویض کنید، در صورت نیاز سیستم روغن کاری را تمیز کنید.
2		نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

مراحل	آیتم مورد بررسی	نتایج بررسی	
		به مرحله 3 بروید	ایراد تسمه تایم
	آن را با تسمه ی جدید تعویض کنید.		
3	تایمینگ سوپاپ ها را بررسی کنید	نرمال	خراب
	تایمینگ سوپاپ ها را بررسی کنید که آیا تایمینگ سوپاپ ها صحیح است یا خیر.	به مرحله 4 بروید	ایراد سیستم تایمینگ
	زنجیر تایم را دوباره نصب کنید.		
4	شیر برقی VVT هوا را چک کنید	نرمال	خراب
	بررسی کنید که آیا شیر برقی VVT درست نصب شده است یا خیر و صافی VVT را از نظر آسیب دیدگی و کثیفی بررسی کنید.	به مرحله 5 بروید	نصب ناصحیح شیر برقی VVT و یا گرفتگی صافی با مواد خارجی
	شیر برقی VVT هوا را تعویض کنید.		
5	سنسور موقعیت میل سوپاپ را بررسی کنید	نرمال	خراب
	بررسی کنید که آیا اورینگ سنسور موقعیت میل سوپاپ نرمال است یا خیر، همچنین از نظر درست نصب بودن سنسور را بررسی کنید.	به مرحله 6 بروید	اورینگ آسیب دیده و یا دفرمه شده است. (تغییر شکل داده است)
	اورینگ را تعویض کرده و سنسور را تعویض کنید.		
6	چرخ دنده ی سنسور میل سوپاپ را بررسی کنید.	نرمال	خراب
	بررسی کنید که چرخ دنده ی سنسور میل سوپاپ نرمال است یا خیر.	به مرحله 7 بروید	خرابی و خطای سیگنال سنسور میل سوپاپ
	میل سوپاپ هوا را تعویض کنید.		
7	بررسی و تعویض (سنسور موقعیت میل سوپاپ)	نرمال	خراب
	سنسور موقعیت میل سوپاپ را تعویض کنید و ***** بگیرید.	به مرحله 8 بروید	خرابی سنسور موقعیت میل سوپاپ هوا
	دوباره عیب یابی کرده و خطا را بخوانید و بررسی کنید که آیا DTC و خطا رفع شده یا نه.		
	سنسور موقعیت میل سوپاپ هوا را تعویض کنید.		

مراحل	آیتم مورد بررسی	نتایج بررسی		
8	بررسی سنسور میل لنگ	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی کنید که آیا اورینگ سنسور موقعیت میل لنگ نرمال است. و سنسور را از نظر نصب صحیح بررسی کنید.	به مرحله 9 بروید	اورینگ آسیب دیده و یا دفرمه شده است.	اورینگ را تعویض کرده و سنسور را تمیز کنید.
9	سیگنال چرخ دنده ی میل لنگ را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دنده **** را از نظر آسیب دیدگی و دفرمگی بررسی کنید.	به مرحله 10 بروید	چرخ دنده ی **** ایراد دارد.	دنده ی **** را عوض کنید.
10	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد	دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

2- خطای مسیر (مدار) شیر برقی VVT هوا.

P0076 - کوئل (سیم پیچ) شیر هیدرولیکی VVT هوا اتصالی داشته و یا ولتاژ پایین است.

P0077 - کوئل (سیم پیچ) شیر هیدرولیکی VVT هوا اتصالی داشته و یا ولتاژ بالاست.

شرح کد خطا:

1- شیر برقی VVT یل سوپاپ هوا با رله ی اصلی فعال شده و منفی آن توسط ECM برقرار می شود. بنابراین جریان روغن موتور با عملکرد VVT میل سوپاپ هوا کنترل می شود.

2- شیر برقی VVT هوا، از طریق پایه ی 43 کانکتور ECM E01A منفی داخل شیر برقی را فعال می کند.

3- یک مدار فیدبک درون ECM وجود دارد. ECM تشخیص می دهد که مدار کنترلی اتصال باز، اتصال کوتاه و یا اتصال بدنه و ... می باشد و از این طریق سیگنال فیدبک مانیتور می شود.

4- اگر ECM تشخیص دهد که ولتاژ مدار کنترلی در محدوده ی مشخص شده است، هنگامی که مدار کنترلی با فرمان قطع شود این کد خطا ظاهر می شود.

شرایط وقوع کد خطا:

- 1- هنگامی که موتور کار می کند، (برای بیشتر از 0/5 ثانیه) و ولتاژ سیم بزرگتر از 11 ولت اما کمتر از 16 ولت باشد، اگر ECM تشخیص دهد که کوئل (سیم پیچ) شیر کنترل هیدرولیکی VCP دارای ولتاژ کم و یا مدار باز است خطای P0076 اتفاق می افتد.
- 2- هنگامی که موتور کار می کند، (برای بیشتر از 0/5 ثانیه) و ولتاژ سیم بزرگتر از 11 ولت اما کمتر از 16 ولت باشد، و سیم پیچ شیر کنترل هیدرولیکی VCP دارای اتصال کوتاه به تغذیه 12 ولت باتری باشد، خطای P0077 اتفاق می افتد.
- 3- هنگامی که خطای P0076 و P0077 ظاهر می شود و VCP هوا در حالت پیش فرض کار می کند، شیر کنترل هیدرولیکی حرکت نخواهد کرد

مراحل	آیتم مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکرن عیب یاب را وصل کرده و خطا را پاک کنید. دوباره کد خطا را بخوانید و بررسی کنید که آیا خطا پاک شده یا خیر.	خطا موقت است.	اگر خطا وجود دارد به مرحله ی 1 بروید.	خطا متناوب (موقتی) است و بررسی کنید که کانکتور ECU شل شده یا خیر. و دسته سیم را از نظر خوردگی چک کنید.
1	OCV را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	سوئیچ را در حالت OFF قرار دهید. کانکتور VVT را جدا کنید. مقدار مقاومت بین پایه های شیر برقی VVT را اندازه بگیرید. مقاومت $6/5\Omega \sim 7/9\Omega$ شیر برقی VVT را باز کرده و عملکرد آن را بررسی کنید.	به مرحله ی 2 بروید.	مقاومت شیر برقی VVT در حد مجاز نیست یا فیلتر شیر برقی VVT کثیف شده و یا گرفته است.	شیر برقی VVT را تعویض کنید.
2	سیم تغذیه شیر برقی VVT را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل

نتایج بررسی			آیتم مورد بررسی	مراحل
دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.	مدار باز یا اتصال کوتاه است.	به مرحله ی 3 بروید.	کانکتور E02B مربوط به شیر برقی VVT را جدا کنید. مدار بین فیوز FS47 قفل مرکزی در محفظه ی موتور و ترمینال شماره یک از کانکتور E02B از نظر اتصال کوتاه یا مدار باز بررسی کنید.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	تغذیه ی شیر برقی VVT را چک کنید	3
دسته سیم معیوب را تعمیر کنید	مدار باز یا اتصال کوتاه است.	به مرحله ی 4 بروید	کانکتور E02B مربوط به شیر برقی VVT و کانکتور ECU E01B را جدا کنید. اتصال بین پایه 20 از E02B و پایه ی 43 از E01B را از نظر اتصال کوتاه یا مدار باز بررسی کنید.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	بررسی و تعویض	4
دنبال خطا در جای دیگر بگردید.	خطا هنوز وجود دارد	ECU را تعویض کنید	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	

3- خرابی مسیر گرم کن سنسور اکسیژن جلو

P0031 - گرم کن سنسور اکسیژن اتصال کوتاه یا ولتاژ پایین دارد.

P0032 - گرم کن سنسور اکسیژن اتصال کوتاه یا ولتاژ بالا دارد.

P0033 - سنسور اکسیژن جلو اتصال باز دارد.

تشریح کد خطا:

1- سنسور اکسیژن جلو به منظور اصلاح سوخت کنترلی بکار بسته می شود. سنسور محتوی اکسیژن موجود در هوا و محتوی اکسیژن موجود در اگزوز را باهم مقایسه می کند. هر سنسور اکسیژن گرم شده دارای المان گرم کن برای گرم کردن سنسور دارد.

2- ECU مدار گرم کن سنسور اکسیژن را مانیتور می کند و باعث می شود که سیستم بهتر و سریعتر به حالت مدار بسته قرار بگیرد و باعث می شود که سنسور عمل محاسبات خود را سریعتر انجام دهد. مازول کنترل موتور فرمان روشن یا خاموش بودن گرم کن اکسیژن را ارسال می کند. بنابراین سنسور اکسیژن گرم شده همواره در محدوده ی کاری و دمایی مشخص خود بوده و عمل خواهد کرد.

3- هر مازول کنترلی موتور دما را توسط جریان گرم کن می سنجد اگر سنسور اکسیژن به دمای مورد نیاز در مدت زمان مشخص نرسد، و یا ECU نتواند دما را ثابت نگه دارد این خطا اتفاق می افتد.
شرایط وقوع خطا:

1- زمانی که موتور بیش از 0/5 ثانیه روشن بوده و ولتاژ سیستم بالاتر از 11 ولت و کمتر از 16 ولت باشد، ECM تشخیص می دهد که مدار گرم کن سنسور اکسیژن اتصال به زمین داشته و خطای P0031 اتفاق می افتد.

2- زمانی که موتور بیش از 0/5 ثانیه روشن بوده و ولتاژ سیستم بالاتر از 11 ولت و کمتر از 16 ولت باشد، ECM تشخیص می دهد که مدار گرم کن سنسور اکسیژن اتصال به برق 12 ولت داشته و خطای P0032 اتفاق می افتد.

3- بدون P0106، سنسور چک (فشار هوای ورودی)، سنسور CTS، سنسور TPS، P0171 و P0172، انژکتور، احتراق ناقص، سنسور موقعیت میل لنگ، سیستم جرقه، سیستم کنترل دور آرام، مدار شیر برقی کنستیر و یا سایر خطاهای مربوطه، اگر دمای مایع خنک کاری بالاتر از 180 درجه ی سانتی گراد باشد و ولتاژ سیستم بالاتر از 11 ولت بوده و زمان کاری موتور بالاتر از 60 ثانیه باشد، ECM تشخیص می دهد که سیگنال سنسور اکسیژن بالاتر از 1/3 ولت و کمتر از 3/8 ولت است، خطای P0134 اتفاق می افتد.

4- پس از کد خطای P0031 و P0032 ظاهر می شود، سیستم حالت مدار باز (حلقه باز) را فعال می کند، و پهنای پالس اصلاح شده سوخت را غیرفعال می کند و مقادیر را بروز نخواهد کرد. پس از اینکه P0134 ظاهر شد حالت کنترل حلقه ی بسته توسط سیستم از کار خواهد افتاد.

مراحل	آیتم مورد بررسی	نتایج بررسی	
0	اقدام اصلاحی	نرمال	خراب
	اسکنر عیب یاب را وصل کرده و خطا را پاک کنید. دوباره کد خطا را بخوانید و بررسی کنید که آیا خطا پاک شده یا خیر.	خطا موقت است.	اگر خطا وجود دارد به مرحله ی 1 بروید.
			خطا متناوب (موقتی) است و بررسی کنید که کانکتور ECU شل شده یا خیر. و دسته سیم را از نظر خوردگی چک کنید.
1	مدار برق سنسور اکسیژن	نرمال	خراب
			دستورالعمل

نتایج بررسی			آیتم مورد بررسی	مراحل
به مرحله ی 2 بروید.	ولتاژ در حد ورودی مجاز نیست.	به مرحله ی 3 بروید.	کانکتور E09B سنسور اکسیژن را جدا کنید، وقتی که سوئیچ در حالت ON باشد، ولتاژ بین پایه های 4 E09B و بدنه را بررسی کنید. $13V - 9V =$ ولتاژ	
2	بررسی مدار سنسور اکسیژن جلو	2	بررسی مدار سنسور اکسیژن جلو	2
	در هنگامی که سوئیچ OFF است، کانکتور سنسور اکسیژن جلو را جدا کنید. کانکتور E01B از ECM و کانکتور E09B از سنسور اکسیژن جلو را جدا کنید. اتصال بین پایه ی 24 از E01B و پایه ی 3 از E09B را از نظر اتصال کوتاه و یا مدار باز بررسی کنید. مدار بین پایه ی E09B و فیوز FS07 از قفل مرکزی را از نظر اتصال کوتاه و مدار باز بررسی کنید.		در هنگامی که سوئیچ OFF است، کانکتور سنسور اکسیژن جلو را جدا کنید. کانکتور E01B از ECM و کانکتور E09B از سنسور اکسیژن جلو را جدا کنید. اتصال بین پایه ی 24 از E01B و پایه ی 3 از E09B را از نظر اتصال کوتاه و یا مدار باز بررسی کنید. مدار بین پایه ی E09B و فیوز FS07 از قفل مرکزی را از نظر اتصال کوتاه و مدار باز بررسی کنید.	
3	بررسی سنسور اکسیژن جلو	3	بررسی سنسور اکسیژن جلو	3

12B

مراحل	آیتم مورد بررسی	نتایج بررسی
	در هنگام بسته بودن سوئیچ OFF، کانکتور سنسور اکسیژن جلو را جدا کنید. در دمای اتاق مقاومت بین پایه ی 3 E09B و پایه ی 4 E09B کانکتور سنسور اکسیژن را بررسی کنید. مقاومت $9/6\Omega \pm 1/5\Omega$	در هنگام بسته بودن سوئیچ OFF، کانکتور سنسور اکسیژن جلو را جدا کنید. در دمای اتاق مقاومت بین پایه ی 3 E09B و پایه ی 4 E09B کانکتور سنسور اکسیژن را بررسی کنید. مقاومت $9/6\Omega \pm 1/5\Omega$
4	تعویض و بررسی	نرمال
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	خطا هنوز وجود دارد
	ECU را تعویض کنید	دنبال خطا در جای دیگر بگردید.
		دستورالعمل

4- خطای گرم کن سنسور اکسیژن عقب

P0037 - گرم کن سنسور اکسیژن عقب دارای اتصال کوتاه یا ولتاژ پائین است.

P0038 - گرم کن سنسور اکسیژن عقب دارای اتصال کوتاه یا ولتاژ بالا است.

P0140 - سنسور اکسیژن عقب دارای اتصال باز است. (مدار باز)

نشریح کد خطا

1- سنسور اکسیژن پائین (سنسور اکسیژن عقب)، به منظور مانیتور کردن و بررسی کردن عملکرد کاتالیست می باشد. سنسور محتوی اکسیژن هوای محیط را با محتوی اکسیژن در اگزوز را باهم مقایسه می کند. هر سنسور گرم شده اکسیژن دارای المنت گرم کن داخلی بوده که سنسور را گرم می کند.

2- مازول کنترل موتور مدار گرم کن سنسور اکسیژن را کنترل می کند و باعث می شود سیستم سریع تر به حالت حلقه ی بسته رفته و ECM می تواند نسبت هوا به سوخت را زودتر محاسبه کند.

3- مازول کنترل موتور فرمان روشن یا خاموش شدن گرم کن را ارسال می کند. بنابراین گرم کن سنسور اکسیژن در محدوده ی دمایی مشخص شده کار می کند. واحد کنترل الکترونیکی موتور با استفاده از جریان گرم کن دما را تشخیص می دهد.

شرایط وقوع خطای DTC:

- 1- زمانی که موتور بیش از 0/5 ثانیه روشن بوده و ولتاژ سیستم بالاتر از 11 ولت و کمتر از 16 ولت باشد، کد خطای P0037 آشکار می شود.
- 2- بدون P0106، سنسور چک (فشار هوای ورودی)، سنسور CTS، سنسور TPS، P0171 و P0172، انژکتور، احتراق ناقص، سنسور موقعیت میل لنگ، سیستم جرقه، سیستم کنترل دور آرام، مدار شیر برقی کنسیرتر و یا سایر خطاهای مربوطه، اگر دمای مایع خنک کاری بالاتر از 180 درجه ی سانتی گراد باشد و ولتاژ سیستم بالاتر از 11 ولت بوده و زمان کاری موتور بالاتر از 60 ثانیه باشد، ECM تشخیص می دهد که سیگنال سنسور اکسیژن بالاتر از 1/3 ولت و کمتر از 3/8 ولت است، کد خطای P0140 ظاهر می شود.
- 3- پس از کد خطای P0031 و P0032 ظاهر می شود، سیستم حالت مدار باز (حلقه باز) را فعال می کند، و پهنای پالس اصلاح شده سوخت را غیرفعال می کند و مقادیر را بروز نخواهد کرد. پس از اینکه P0134 ظاهر شد حالت کنترل حلقه ی بسته توسط سیستم از کار خواهد افتاد، بجای P001 و P0037 از 38 و P0037 استفاده شود.

مراحل	آیتم مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکنر عیب یاب را وصل کرده و خطا را پاک کنید. دوباره کد خطا را بخوانید و بررسی کنید که آیا خطا پاک شده یا خیر.	خطا موقت است.	اگر خطا وجود دارد به مرحله ی 1 بروید	خطا متناوب (موقتی) است و بررسی کنید که کانکتور ECU شل شده یا خیر. و دسته سیم را از نظر خوردگی چک کنید.
1	بررسی برق سنسور اکسیژن عقب	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور E09B سنسور اکسیژن را جدا کنید، وقتی که سوئیچ در حالت ON باشد، ولتاژ بین پایه های 4 E09B و بدنه را بررسی کنید. ولتاژ $13V - 9V =$	به مرحله ی 2 بروید		
2	بررسی اتصال سنسور اکسیژن عقب	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

			در هنگامی که سوئیچ OFF است، کانکتور سنسور اکسیژن جلو را جدا کنید. کانکتور E01B از ECM و کانکتور E09B از سنسور اکسیژن جلو را جدا کنید. اتصال بین پایه ی 24 از E01B و پایه ی 3 از E09B را از نظر اتصال کوتاه و یا مدار باز بررسی کنید. مدار بین پایه ی E09B و فیوز FS07 از قفل مرکزی را از نظر اتصال کوتاه و مدار باز بررسی کنید.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	بررسی سنسور اکسیژن عقب	3
سنسور اکسیژن عقب را تعویض کنید.	خطا سنسور اکسیژن عقب	به مرحله ی 4 بروید.	در هنگام بسته بودن سوئیچ OFF، کانکتور سنسور اکسیژن عقب را جدا کنید. در دمای اتاق مقاومت بین پایه ی 3 E09B و پایه ی 4 E09B کانکتور سنسور اکسیژن را بررسی کنید. مقاومت $9/6\Omega \pm 1/5\Omega$	
دستورالعمل	خراب	نرمال	تعویض و چک کردن	4
دنبال خطا در جای	خطا هنوز وجود دارد	ECU را تعویض کنید	ECU را تعویض کرده	

دیگر بگردید.			و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	
--------------	--	--	--	--

5. خطای مدار سنسور فشار هوای ورودی

P0105 – سیگنال سنسور فشار هوای ورودی قطع شده است.

P0106 – خرابی احتمالی سنسور فشار هوا یا موقعیت دریچه ی گاز.

P0106 – مدار سنسور فشار هوای ورودی دارای ولتاژ پائین است.

P0108 – مدار سنسور فشار هوای ورودی دارای ولتاژ بالا است.

تشریح کد خطا:

- 1- سنسور فشار هوای ورودی فشار درون مانیفولد هوا را اندازه گیری می کند.
- 2- ECU از اختلاف بین فشار مانیفولد هوا و فشار جو (رابطه ی خطی با بار موتور) به عنوان مبنا برای تعیین مقدار پایه ی پاشش سوخت انژکتور استفاده می کند و به موتور کمک می کند تا به نسبت هوا به سوخت بهینه در بارهای مختلف دست یابد.
- 3- اگر ECU تشخیص دهد که ولتاژ سنسور فشار هوای ورودی از حد مجاز خود تجاوز کند کد خطا ظاهر خواهد شد.
شرایط وقوع خطا:
- 1- پس از روشن کردن موتور، هیچ تغییری در فشار مانیفولد و در زمان مشخص وجود ندارد، کد خطای P0105 ظاهر می شود.
- 2- وقتی که سیستم هیچ کد خطایی مرتبط با این سنسور و سنسور موقعیت دریچه ی گاز و دمای آب نداشته باشد، اگر مقدار جبران ارتفاع از حد مجاز بیشتر باشد، کد خطای P0106 اتفاق می افتد.
- 3- وقتی که سیستم خطای سنسور دریچه ی گاز نداشته باشد، ولتاژ باتری بالاتر از 11/5 ولت و دور موتور کمتر و یا مساوی 1000 RPM و دریچه ی گاز بیشتر از 5% باز باشد، و یا دور موتور بالاتر از 1000 RPM و دریچه ی گاز بالاتر از 10% باز باشد، و اگر ECU تشخیص دهد که مقدرا سیگنال کمتر از 6/5 ولت است، کد خطا P0107 ظاهر می شود.
- 4- وقتی که سیستم خطای دریچه ی گاز نداشته باشد و موتور در شرایط عادی کار کند

5- وقتی که خطای، P0105، P0106، P0107 و P0108 ظاهر می شوند، سیستم اصلاح پالس سوخت را غیرفعال می کند و هیچکدام از مقادیر به روز رسانی نمی شوند. تنظیم دور آرام هدف ممنوع می شود و فشار جو دیت نمی شود و از حالت پیش فرض سنسور مطلق مانیفولد استفاده می کند.

12B

مراحل	آیتم های مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکندر عیب یاب را به دستگاه متصل کرده و خطا را خوانده و پاک کنید. دوباره خطا را بخوانید و ببینید که آیا خطا پاک شده است یا خیر.	خطا از نوع متناوب است.	خطا وجود دارد به مرحله ی 1 بروید.	خطا از نوع متناوب است و کانکتور ECM و سنسور میل سوپاپ را از نظر شل بودن بررسی کنید - ترمینال های ECU و دسته سیم را بررسی کنید.
1	بررسی سنسور فشار هوای ورودی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	سنسور فشار و دمای هوای ورودی را باز کنید بررسی کنید که آیا روغن در سطح سنسور وجود دارد یا خیر.	به مرحله ی 2 بروید.	روی سطح سنسور دما و فشار هوای ورودی کثیفی وجود دارد (غبار)	گرد و غبار موجود روی سنسور را تمیز کنید.
2	اطلاعات را بخوانید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه اسکندر عیب یاب را به خودرو متصل کرده و اطلاعات سنسور را بخوانید و بررسی کنید که آیا اطلاعات ان نرمال است یا خیر. ولتاژ خروجی فشار هوای ورودی سنسور	به مرحله ی 3 بروید.	خرابی سنسور دمای هوای ورودی	سنسور را تعویض کنید.
3	اتصال سنسور فشار هوای ورودی را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل

نتایج بررسی			آیتم های مورد بررسی	مراحل
دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.	اتصال کوتاه یا مدار باز	به مرحله ی 4 بروید.	کانکتور E16B سنسور دمای هوای ورودی و کانکتور E01B از ECU را جدا کنید. اتصال بین ترمینال های 4 از E16B و 76 از E01B پایه 2 از E16B و پایه 66 از E01B و پایه 1 از E16B و پایه 54 از E01B بررسی کرده و ببینید که آیا اتصال کوتاه دارند یا خیر.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	بررسی و تعویض	4
دنبال خطا در جای دیگر بگردید.	خطا هنوز وجود دارد.	ECU را تعویض کنید	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	

6- خرابی سنسور دمای هوای ورودی.

P0112 – مدار سنسور دمای هوای ورودی ولتاژ پائین دارد.

P0113 – مدار سنسور دمای هوای ورودی ولتاژ بالا دارد یا مدار باز است.

تشریح خطا

- 1- سنسور دمای هوای ورودی (IATS) دمای هوای ورودی را می سنجد و سیگنال دمای هوای رودی را به سیگنال الکتریکی تبدیل می کند و سپس این اطلاعات را به ECM مازول کنترل الکترونیکی انتقال می یابد سپس ECM می تواند با استفاده از این اطلاعات زمان پاشش سوخت و جرقه را اصلاح کند تا موتور در شرایط خوبی عمل کند.
- 2- سنسور دمای هوای ورودی از نوع NTC مقاومت منفی است که در این حالت وقتی که مقدار مقاومت با افزایش دما کاهش می یابد.
- 3- اگر ECU تشخیص دهد که ولتاژ سیگنال دمای هوا کمتر از مقدار حداقل یا حداکثر از مقدار مجاز است، کد خطا ظاهر می شود.

شرایط وقوع خطا

- 1- اگر خودرو خطای سنسور سرعت نداشته باشد و سرعت بیشتر از 50 کیلومتر بر ساعت بوده و زمان کاری موتور بالاتر از 120S باشد، اگر ECU تشخیص دهد که مقدار سیگنال IAT کمتر از 2/5% است، کد خطای P0112 ظاهر می شود.

2- هنگامی که سیستم خطای سنسور سرعت، سنسور دما و سایر خطاها را نداشته باشد، سرعت خودرو کمتر از 25km/h باشد، دمای مایع خنک کاری بالاتر از 50°C و زمان روشن بودن خودرو بیشتر از 12S باشد، اگر ECM تشخیص دهد که ولتاژ سیگنال بالاتر از 98% است، کد خطای P0113 ظاهر می شود.

2- وقتی که کد خطای P0112 و P0113 ظاهر می شود، سیستم از مقدار پیش فرض سنسور دمای هوای ورودی که توسط سیستم تنظیم می شود استفاده می کند.

مراحل	آیتم مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکنر را به خودرو متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. دوباره کد خطا را خوانده و بررسی کنید که آیا پاک شده است یا خیر.	خطا موقت است.	اگر DTC وجود دارد به مرحله ی 1 بروید.	خطا موقت است، کانکتور سنسور دمای هوای ورودی را از نظر شل بودن، آسیب و خوردگی دسته سیم و کانکتور بررسی کنید.
1	بررسی سنسور دمای هوای ورودی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	سنسور را باز کنید. بررسی کنید که آیا روغن روی سطح سنسور هست یا خیر.	به مرحله ی 2 بروید.	گرد و غبار روی سطح سنسور وجود دارد.	گرد و غبار روی سنسور را تمیز کنید.
2	بررسی سنسور دمای هوای ورودی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	با استفاده از دمنده حرارتی از فاصله ای دور به سنسور بدمید و بررسی کنید که آیا مقاومت بین پایه ی 4 از E16B و 3 از E16B از کانکتور سنسور تغییر می کند یا خیر. در این حالت مقاومت باید کم شود. (به قسمت بررسی روی خودرو مراجعه کرده و سنسور فشار و دما را بررسی کنید.	به مرحله ی 3 بروید.	خرابی سنسور	سنسور را تعویض کنید.

دستورالعمل	خراب	نرمال	بررسی اتصال سنسور دمای هوا	3
دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.	مدار اتصال باز یا کوتاه است.	به مرحله ی 4 بروید	کانکتور سنسور E16B و کانکتور ECM، E01B را جدا کنید. بررسی کنید که آیا پایه 4 کانکتور E16B و پایه 71 E01B، اتصال کوتاه دارند یا خیر.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	چک و بررسی	4
دنبال خطا در جای دیگر بگردید.	خطا هنوز وجود دارد.	ECU را تعویض کنید	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	

7- خرابی سنسور دمای آب

P0117 - ولتاژ پائین مدار سنسور دمای آب

P0118 - ولتاژ بالای مدار سنسور دمای آب

تشریح خطا

- 1- کاربرد سنسور دمای مایع خنک کاری (ECT) این است که دمای موتور را به سیگنال تبدیل کرده و سیگنال را به ECM انتقال دهد تا ECM بتواند زمان پاشش سوخت و جرقه را اصلاح کند تا موتور در شرایط بهینه کار کند.
- 2- سنسور دمای مایع خنک کاری با ضریب منفی است (NTC). مقدار مقاومت آن با افزایش دما کاهش یابد.
- 3- اگر ECU تشخیص دهد که سیگنال سنسور مایع خنک کاری کمتر و یا بیشتر از مقدار تعیین شده است، این کد خطا ظاهر می شود. خطا شامل اتصال کوتاه مدار سنسور به زمین، خرابی سنسور، خرابی ECU و ...

شرایط وقوع کد خطا

- 1- زمانی که موتور بیش از 120 ثانیه روشن باشد، اگر ECU تشخیص دهد که مقدار سیگنال CTS کمتر از 2 درصد است کد خطای P0117 اتفاق می افتد.
- 2- زمانی که موتور بیش از 120 ثانیه روشن باشد، اگر ECU تشخیص دهد که CTS بیشتر از 97/5 درصد باشد خطای P0118 ظاهر می شود.

3-اگر کد خطای P0112 و یا کد خطای P0113 ظاهر شود، سیستم دمای آب را متناسب با فرمول پیش فرض تشخیص می دهد. پس از اینکه کد خطا ظاهر شد، فن دور تند به مدت 0/5 ثانیه تاخیر داشته و بعد شروع به کار می کند.

12B

مراحل	آیتم مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکنر را به خودرو متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. دوباره کد خطا را خوانده و بررسی کنید که آیا پاک شده است یا خیر.	خطا موقت است.	اگر DTC وجود دارد به مرحله ی 1 بروید.	خطا موقت است، کانکتور سنسور دمای هوای ورودی را از نظر شل بودن، آسیب و خوردگی دسته سیم و کانکتور بررسی کنید.
1	بررسی سنسور دمای آب	نرمال	خراب	دستورالعمل
	سنسور دمای آب را باز کنید. تست گرما بر روی سنسور انجام دهید. مقاومت بین پایه ی 1 و 3 سنسور را اندازه بگیرید. مقاومت باید با افزایش دما کاهش یابد.	به مرحله ی 2 بروید.	خرابی سنسور دمای آب	تعویض سنسور دمای آب
2	مدار سنسور دمای آب را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل

مراحل	آیتم مورد بررسی	نتایج بررسی	
	کانکتور سنسور دمای آب (E06B) و ECU (E01B) را جدا کنید. بررسی کنید که آیا مسیر بین ترمینال 3 E06B و E01B 74 و یا E06B 1 یا E01B 49 اتصال کوتاه یا باز دارند یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید	اتصال باز یا اتصال کوتاه
3	بررسی و تعویض	نرمال	خراب
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد.
		دنبال خطا در جای دیگر بگردید.	دستورالعمل

8- خرابی سنسور موقعیت دریچه گاز الکترونیکی

- P0122 - ولتاژ کم مدار 1 سنسور موقعیت دریچه ی گاز الکترونیکی (TBS1).
- P0123 - ولتاژ بالای مدار 1 سنسور موقعیت دریچه ی گاز الکترونیکی (TBS1).
- P0222 - ولتاژ کم مدار 2 سنسور موقعیت دریچه ی گاز الکترونیکی (TBS2).
- P0223 - ولتاژ بالای مدار 2 سنسور موقعیت دریچه ی گاز الکترونیکی (TBS2).
- P2135 - خرابی مدارهای مرتبط #1#2 سنسور موقعیت دریچه ی گاز الکترونیکی

تشریح خطا

- 1- سیستم کنترل الکترونیکی (ETC)، سنسور موقعیت پدال گاز (APD)، موقعیت پدال گاز را به ECU اتصال می دهد.
- 2- موقعیت واقعی دریچه ی گاز با مقدار مشخص شده مطابق با بار موتور مقایسه می شود. مازول کنترل الکترونیکی (ECU) بار موتور را مطابق با سیگنال سنسور فشار مطلق مانیفولد هوا (MAPS) کنترل می کند و مقایسه ی بیشتر

.....

شرایط وقوع خطا

- 1- در حالت روشن بودن موتور، اگر ECM تشخیص دهد که مقدار (1) سیگنال سنسور TPS کمتر از 3/5 درصد است، کد خطای P01222 ظاهر می شود.
- 2- در حالت روشن بودن موتور، اگر ECM تشخیص دهد که مقدار (1) سیگنال سنسور TPS بیشتر از 96/5 درصد است، کد خطای P123 اتفاق می افتد.
- 3- در حالت روشن بودن موتور، اگر ECM تشخیص دهد که مقدار (2) سیگنال سنسور TPS کمتر از 3/5 درصد باشد، کد خطای P0223 ظاهر می شود.
- 4- در حالت روشن بودن موتور، اگر ECM تشخیص دهد که مقدار (2) سیگنال سنسور TPS کمتر از 96/5 درصد باشد، کد خطای P0223 اتفاق می افتد.
- 5- اگر خطاهای P0122، P0123، P0222، P0223 ظاهر شوند، سیستم باز بودن دریچه ی گاز را مطابق با دور موتور تخمین می زند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکنر را به خودرو متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. دوباره کد خطا را خوانده و بررسی کنید که آیا پاک شده است یا خیر.	خطا موقت است.	اگر DTC وجود دارد به مرحله ی 1 بروید.	خطا موقت است، کانکتور سنسور دمای هوای ورودی را از نظر شل بودن، آسیب و خوردگی دسته سیم و کانکتور بررسی کنید.
1	بررسی اتصال مدار دریچه ی گاز برقی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	وقتی که سوئیچ در حالت OFF باشد، کانکتور دریچه ی گاز E08B و کانکتور E01B ECU را جدا کنید. بررسی کنید که آیا مدار بین ترمینال 3 E08B و پایه 27 E01B و پایه 2 E08B و پایه 52 E01B، پایه 1 E08B و پایه 74 E01B و پایه 4 E08B و پایه 70 E10B اتصال کوتاه یا باز دارد یا خیر.	به مرحله ی 2 بروید.	مدار اتصال باز یا کوتاه دارد.	دسته سیم را تعمیر کنید.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	
2	بررسی دریچه ی گاز برقی	نرمال	خراب
	دریچه ی گاز را تعویض کرده و تست جاده بگیرید. دوباره عیب یابی کرده و کد خطا را بخوانید و بررسی کنید که آیا کد خطا پاک شده یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید.	خطا هنوز وجود دارد.
3	بررسی و تعویض ECU	نرمال	خراب
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد
			دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

9- خرابی مدار سیگنال سنسور اکسیژن جلو.

P0131 – سیگنال سنسور اکسیژن جلو دارای اتصال کوتاه به ولتاژ کم دارد.

P0132 – سیگنال سنسور اکسیژن جلو دارای اتصال کوتاه به ولتاژ زیاد دارد.

P0133 – سنسور اکسیژن جلو دیر جواب می دهد.

تشریح خطا

- 1- سنسور اکسیژن جلو به منظور بررسی مقدار اکسیژن متمرکز در اگزوز می باشد و سیگنال فیدبک را به ECU ارسال می کند، سپس ECU مقدار پاشش انژکتورها را کنترل کرده و نسبت هوا به سوخت مخلوط به مقدار تئوری نزدیک می شود.
- 2- پس از استارت خوردن خودرو، ECU ولتاژ سیگنال سنسور اکسیژن جلو را نادیده خواهد گرفت.
- 3- مازول کنترلی ولتاژ سنسور اکسیژن جلو را بصورت ولتاژ آستانه در حالت مدار بسته تنظیم می کند. مازول کنترل نسبت هوا به سوخت را با استفاده از ولتاژ سنسور اکسیژن تعیین می کند. اگر ولتاژ سنسور اکسیژن بالا در حد ولتاژ مرجع (1 ولت) افزایش یابد، مخلوط سوخت و هوا بسیار غلیظ خواهد شد. اگر ولتاژ سنسور اکسیژن از ولتاژ مرجع کمتر شود (نزدیک به 0.1V) به این معناست که مخلوط رقیق است. اگر نرخ (نسبت) واکنش ولتاژ اکسیژن کمتر از مقدار سیستم باشد، به این معناست که سنسور اکسیژن

شرایط وقوع خطا

- 1- وقتی که سنسور خطاهای P0106، سنسور MAP، سنسور CTS، TPS، P0171، P0172، انژکتور، احتراق ناقص، سنسور موقعیت میل لنگ و سیستم جرقه، سیستم کنترل دور آرام، شیر برقی کنستتر و یا سایر خطاها را نداشته باشد، دمای مایع

خنک کاری بالاتر از 70°C و ولتاژ سیستم بالاتر از 11 ولت باشد و زمان روشن بودن موتور بیش از 60 ثانیه باشد، اگر ECM تشخیص دهد که ولتاژ سنسور اکسیژن کمتر از 0.03V است و کد خطا P0122 ظاهر می شود. اگر ولتاژ سنسور اکسیژن بزرگتر از 3.8V باشد، کد خطای P0132 ظاهر می شود.

2- اگر سیستم تشخیص دهد که خروجی سیگنال اکسیژن جلو بزرگتر از 0.4 s است و یا حالت RLA بزرگتر از 0/13 ثانیه است و یا نسبت LRA به RLA کمتر از 0/2 و یا بزرگتر از 8 باشد و تعداد LRA خروجی سیگنال سنسور اکسیژن جلو کمتر از 15 بار و یا RLA کمتر از 15 باشد، خطای P0133 ظاهر می شود.

3- وقتی که کد خطای P0131، P0132، P0133، P0223 ظاهر می شود، سیستم حالت کنترل حلقه ی بسته را متوقف می کند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب
	دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. موتور را دوباره روشن کرده و تست جاده بگیرید. در شرایط مختلف موتور را تست کنید. سپس کد خطا را دوباره خوانده و آن را پاک کنید.	خطا موقت است.	اگر کد خطا وجود دارد به مرحله ی 1 بروید.
1	سنسور اکسیژن جلو و دسته سیم آن را بررسی کنید.	نرمال	خراب
	در حالت سوئیچ OFF، منفی باتری را جدا کنید. سنسور اکسیژن جلو را باز کرده و از نظر ظاهری بررسی کنید که آیا کربن روی سطح سنسور وجود دارد یا خیر. بررسی کنید که آیا رنگ آن سفید یا سیاه شده یا خیر.	به مرحله ی 2 بروید.	سنسور اکسیژن جلو کربن گرفتگی دارد و سفید شده است.
2	مدار سنسور را بررسی کنید.	نرمال	خراب
	دستورالعمل	دستورالعمل	دستورالعمل

	کانکتور E09B سنسور اکسیژن جلو و کانکتور E01B از ECU را جدا کنید. بررسی کنید که آیا مسیرهای بین پایه ی 1 از E09B و 73 از E01B، و یا پایه ی 2 از E09B و پایه ی 47 از E01B اتصال کوتاه یا باز دارند یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید.	مدار اتصال کوتاه یا باز است.	دسته سیم معیوب تعمیر شود.
3	تعویض و بررسی سنسور	نرمال	خراب	دستورالعمل
	سنسور اکسیژن جلو را تعویض کرده و تست جاده بگیرید. دوباره دستگاه زده و عیب یابی کنید. کد خطا را خوانده و ببینید که آیا برطرف شده یا خیر.	سنسور اکسیژن را تعویض کنید.	DTC هنوز وجود دارد.	به مرحله ی 4 بروید.
4	بررسی و تعویض (ECM)	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECM را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	ECM را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد	دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

10- خرابی و خطا در مدار سیگنال سنسور اکسیژن عقب

P0137 – سنسور اکسیژن عقب دارای اتصال کوتاه به ولتاژ کم است.

P0138 – سنسور اکسیژن عقب دارای اتصال کوتاه به ولتاژ بالاست.

تشریح خطا

- 1- سنسور اکسیژن عقب برای مانیتور کردن کارکرد و شرایط کاری کاتالیست استفاده می شود.
- 2- این سنسور محتوی اکسیژن موجود در هوای محیط را با اکسیژن موجود در اگزوز مقایسه می کند. هر سنسور اکسیژن دارای یک المنت گرم کن برای گرم کردن آن می باشد.

ماژول کنترل موتور مدار گرم کن سنسور اکسیژن را کنترل می کند. این کار باعث می شود که سیستم زودتر به حالت حلقه ی بسته رفته و ECM سریعتر می تواند نسبت هوا به سوخت را محاسبه کند.

شرایط وقوع خطا (DTC)

1- هنگامی که سیستم هیچ یک از خطاهای P0106، سنسور MAP، CTS، TPS، P0171، P0172 و انژکتور، احتراق ناقص، سنسور موقعیت میل لنگ، سیستم جرقه، کنترل دور آرام، شیر برقی کنستیر و یا سایر خطاهای مربوط را نداشته باشد و دمای مایع خنک کاری بالاتر از 70°C و ولتاژ سیستم بالاتر از 11v و زمان روشن بودن موتور بالاتر از 600s باشد، اگر ECM تشخیص دهد که ولتاژ سنسور اکسیژن کمتر از 0/03v است، کد خطای P0137 اتفاق می افتد. و اگر ولتاژ سیگنال سنسور بالاتر از 3/8v باشد، کد خطای P0138 رخ می دهد.

2- وقتی که کد خطای P0137 و P0138 ظاهر می شود، سیستم سیگنال سنسور اکسیژن عقب را غیرفعال می کند.

مراحل	آیتم های مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه اسکنر عیب یاب را به خودرو متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. موتور را دوباره روشن کرده و تست جاده بگیرید و موتور را در حالت های مختلف کاری تست کنید. سپس DTC را خوانده و ببینید کد خطا دوباره وجود دارد یا خیر.	خطا موقت است.	اگر خطا وجود دارد، به مرحله ی 1 بروید.	خطا موقت است. بررسی کنید که کانکتور سنسور شل یا آسیب دیده است. دسته سیم را از نظر خوردگی چک کنید.
1	بررسی کاتالیست	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی کنید که آیا کاتالیست در مدت زمان مشخص تعویض شده است یا خیر.	به مرحله ی 2 بروید.	خرابی کاتالیست	کاتالیست را تعویض کنید.
2	بررسی سنسور اکسیژن عقب	نرمال	خراب	دستورالعمل

نتایج بررسی			آیتم های مورد بررسی	مراحل
سنسور اکسیژن عقب را تعویض کرده و سوخت را تعویض کرده و باک را تمیز کنید.	سنسور دارای کربن زدگی زیاد است و رنگ آن سفید شده است.	به مرحله ی 3 بروید.	در حالت سوئیچ OFF، منفی باتری را جدا کنید. سنسور اکسیژن عقب را باز کرده و از نظر ظاهری بررسی کنید. آن را از نظر کربن زدگی بررسی کنید. رنگ سفید، سیاه یا رفته است.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	بررسی اتصال سنسور اکسیژن عقب	3
دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.	مدار باز یا اتصال کوتاه شده است.	به مرحله ی 4 بروید.	کانکتور I34 از سنسور اکسیژن عقب و کانکتور ECU، E01B را جدا کنید. بررسی کنید که آیا پایه های 2 از I34 و پایه 48 از E01B و پایه 1 از I34 و پایه 73 از E01B اتصال کوتاه یا مدار باز هستند یا خیر.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	تعویض سنسور اکسیژن عقب	4
به مرحله ی 5 بروید.	DTC وجود دارد.	سنسور اکسیژن عقب را تعویض کنید.	سنسور اکسیژن عقب را تعویض کرده و تست جاده بگیرید. دوباره عیب یابی کرده و DTC را خوانده و ببینید که خطا رفع شده یا خیر.	

نتایج بررسی			آیتم های مورد بررسی	مراحل
دستورالعمل	خراب	نرمال	بررسی و تعویض	5
دنبال خطا در جای دیگر بگردید.	خطا هنوز وجود دارد	ECU را تعویض کنید	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	

12B

11- خطای غلیظ یا رقیق بودن زیاد سوخت

P0171 – رقیق بودن سوخت در شرایطی به غیر از دور آرام

P0172 – غلیظ بودن سوخت در شرایطی به غیر از دور آرام

تشریح کد خطا

- 1- ECU سیستم اندازه گیری حلقه ی بسته سیستم اندازه گیری حلقه ی بسته نسبت هوا به سوخت را کنترل می کند تا بازده موتور، و مصرف سوخت و کنترل آلایندگی به بهترین نحو انجام شود. در حالت حلقه ی بسته، ECU ولتاژ گرم کن سنسور اکسیژن را مانیتوری میکند و متناسب با ولتاژ سیگنال سوخت را تنظیم می کند.
- 2- تغییر در ارسال سوخت، مقدار تنظیم و اصلاح کوتاه مدت و بلند مدت سوخت را تغییر می دهد.
- 3- مقدار تنظیم کوتاه مدت سوخت، متناسب با پاسخگویی به ولتاژ سیگنال گرم کن سنسور به سرعت تغییر می کند. این تغییرات منجر به تنظیم سوخت ارسال به موتور خواهد شد.
- 4- مقدار اصلاح بلند مدت متناسب با اصلاح کوتاه مدت تغییر خواهد کرد. اصلاح بلند مدت بر روی اصلاح بلند مدت اثر می گذارد.
- 5- مقدار تنظیم سوخت در حالت دور آرام حدوداً برابر با 0% است. مقدار مثبت تنظیم سوخت، نشان می دهد که ECU به سوخت اضافه کرده تا مخلوط رقیق را جبران کند و مقدار منفی تنظیم سوخت نشان می دهد که ECU از سوخت کم کرده تا حالت مخلوط غلیظ سوخت را جبران کند.

شرایط وقوع خطا

- 1- هنگامی که سیستم هیچ یک از خطاهای P0106، سنسور MAP، CTS، TPS، P0171، P0172 و انژکتور، احتراق ناقص، سنسور موقعیت میل لنگ، سیستم جرقه، کنترل دور آرام، شیر برقی کنسیتور و یا سایر خطاهای مربوط را نداشته باشد، سیستم به حالت کنترل حلقه ی بسته می رود. دمای هوای ورودی بالاتر از -7°C و فشار جو بالاتر از 72KPA و ولتاژ سیستم برابر 11V است، اگر مقدار داده ی تعریف کنترل حلقه ی بسته ی سوخت بالاتر از 1/45 باشد و به مدت 5s طول بکشد کد خطای P0117 رخ می دهد و اگر این مقدار کمتر از 0/76 باشد و بیش از 5s طول بکشد، کد خطای P0172 رخ می دهد.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه اسکتر عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا را خوانده و بعد پاک کنید. موتور را دوباره روشن کرده و تست جاده بگیرید. در حالت های مختلف موتور را تست کنید. دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا سنسور یا عملگر دیگری خطا دارد یا خیر.	به مرحله ی 1 بروید.	خطا در سنسور و یا عملگر دیگری است.	برای پاک کردن خطا به قسمت مربوط به آن متناسب با DTC نمایش داده شده در دستگاه رجوع کنید و متناسب با آن قسمت عیب یابی را اجرا کنید.
1	فیلتر هوا را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فیلتر را از نظر گرفتگی بررسی کنید.	به مرحله ی 2 بروید	فیلتر هوا گرفته است.	فیلتر را تعویض کنید.
2	لوله های سیستم ورود هوا را چک کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	لوله ها را از نظر نشتی بررسی کنید.	به مرحله ی 3 بروید.	وجود نشتی در سیستم ورودی	نشتی لوله ها را تعمیر کنید.
3	شمع جرقه را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	شمع ها را باز کنید. دهانه ی شمع ها را از نظر نرمال بودن بررسی کنید.	به مرحله ی 4 بروید.	فاصله دهانه ی شمع ها خیلی زیاد است.	شمع جرقه را تعویض کنید.
4	کوئل جرقه را بررسی کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کوئل را باز کرده و شمع جرقه ی قبلی را با شمع نو عوض کنید. بررسی کنید که آیا شمع جرقه عادی می زند و کوئل جرقه تولید می کند یا خیر.	به مرحله ی 5 بروید.	خرابی کوئل جرقه	کوئل را تعویض کنید.
5	لوله های سیستم اگزوز را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	لوله های سیستم اگزوز را از نظر نشتی بررسی کنید.	به مرحله ی 6 بروید.	لوله های سیستم اگزوز را از نظر نشتی بررسی کنید	نشتی لوله ها را تعمیر کنید.
6	فشار سیستم سوخت رسانی را چک کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	نرمال بودن فشار سوخت را بررسی کنید.	به مرحله ی 7 بروید.	خرابی سیستم سوخت رسانی	سیستم سوخت رسانی را تعمیر کنید.

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
7	بررسی انژکتورها	نرمال	خراب	دستورالعمل
	انژکتور را باز کرده و آن را به دستگاه تست انژکتور وصل کنید. بررسی کنید که آیا عملکرد انژکتور نرمال است یا خیر.	به مرحله ی 8 بروید.	خرابی انژکتور	تعویض انژکتور معیوب
8	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد	دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

12- خطای انژکتورها

- P0261 – مدار انژکتور سیلندر 1 خطای ولتاژ پائین دارد.
- P0262 – مدار انژکتور سیلندر 1 خطای ولتاژ بالا دارد.
- P0264 – مدار انژکتور سیلندر 2 خطای ولتاژ پائین دارد.
- P0265 – مدار انژکتور سیلندر 2 خطای ولتاژ بالا دارد.
- P0267 – مدار انژکتور سیلندر 3 خطای ولتاژ پائین دارد.
- P0268 – مدار انژکتور سیلندر 3 خطای ولتاژ بالا دارد.
- P0275 – مدار انژکتور سیلندر 4 خطای ولتاژ پائین دارد.
- P0271 – مدار انژکتور سیلندر 4 خطای ولتاژ بالا دارد.

تشریح کد خطا

- 1- ECU با کنترل رله ی اصلی ولتاژ باتری را به تمام سیم های انژکتورها از طریق رله ی اصلی ارسال می کند.
- 2- ECU منفی انژکتورها را از طریق مدار منفی داخلی درون ECU متصل می کند.
- 3- ECU حالت های مختلف هر مدار محرک انژکتور را مانیتور می کند. اگر ECU تشخیص دهد که ولتاژ هر محرک انژکتور صحیح نیست، کد خطای مربوط به انژکتور هر سیلندر نمایش داده می شود.

شرایط وقوع خطا

- 1- وقتی که موتور بیش از 0/5s روشن باشد و ولتاژ سیستم بالاتر از 11 ولت و کمتر از 16 ولت باشد، اگر ECU

تشخیص دهد که مدار نازل پاشش (انژکتور) سیلندر 1 به بدنه اتصال کوتاه شده است، کد خطای P0261 ظاهر می شود و اگر مدار نازل پاشش سوخت (انژکتور) سیلندر 2 به 12v باتری اتصال پیدا کند کد خطای P0262 رخ می دهد.

2- پس از اینکه کد خطای P0261، P0262، ظاهر شد، سیستم محرک خروجی انژکتور را غیرفعال کرده و کنترل حلقه ی بسته سوخت را غیرفعال می کند.

توجه:

قبل از شروع عیب یابی، لیست داده های موجود در اسکنر عیب یاب را مشاهده کرده و دقت داده ها را آنالیز کرده تا عمل عیب یابی و رفع عیب سریعتر انجام شود.

راهنما:

تشخیص خطای انژکتور سیلندر یک همانند تشخیص خطا برای سایر سیلندرهاست. در اینجا فقط خرابی انژکتور سیلندر شرح داده شده است.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	دستورالعمل
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب
	دستگاه اسکنر عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا را خوانده و بعد پاک کنید. موتور را دوباره روشن کرده و تست جاده بگیرید. در حالت های مختلف موتور را تست کنید. دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا سنسور یا عملگر دیگری خطا دارد یا خیر.	به مرحله ی 1 بروید.	خطا در سنسور و یا عملگر دیگری است.
1	بررسی تغذیه ی انژکتورها	نرمال	خراب
	کانکتور E18B انژکتور 1 را جدا کنید. در حالت سوئیچ باز (ON)، ولتاژ بین بدنه و پایه 1 از کانکتور E18B را بررسی کنید. ولتاژ $9v-13v =$	به مرحله ی 2 بروید.	ولتاژ خارج از مقدار معین شده است.
2	بررسی انژکتورها	نرمال	خراب
	در حالت سوئیچ بسته OFF، منفی باتری را جدا کنید. کانکتور E18B انژکتور 1 را جدا کنید. مقاومت بین پایه های انژکتور را اندازه بگیرید. مقاومت $12/0\Omega \pm 0/6 =$	به مرحله ی 3 بروید.	خرابی انژکتور
3	مدار کنترل انژکتور را بررسی کنید	نرمال	خراب
			انژکتور را تعویض کنید.

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	
	کانکتور واحد کنترل الکترونیکی E01B را جدا کنید. بررسی کنید که پایه ی 6 از E01B و پایه ی 2 از E18B اتصال کوتاه یا باز دارند یا خیر.	به مرحله ی 4 بروید.	مدار اتصال باز یا کوتاه دارد.
4	بررسی و تعویض	نرمال	خراب
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد
			دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

13- احتراق ناقص (میس فایر)

P0300 – احتراق ناقص یک یا چند سیلندر

تشریح کد خطا

- 1- احتراق ناقص سیلندر به این معناست که مخلوط گاز به دلایل مختلف کاری موتور نمی تواند در سیلندر بخوبی محترق شود.
- 2- اگر ECU تشخیص دهد که سیستم احتراق ناقص دارد (احتراق ناقص به کاتالیست آسیب می رساند)، چراغ چک روشن خواهد شد. بنابراین موتور باید سریعاً خاموش شود.

3- هنگامی که زمان روشن بودن موتور بیشتر از 60 ثانیه و دمای مایع خنک کاری بالاتر از 70c باشد و سیستم تشخیص دهد که سیگنال سنسور دور موتور از حد خود تجاوز کرده است، کد خطا ظاهر می شود. این کد خطا نشان می دهد که چندین سیلندر دارای احتراق ناقص هستند و یا اینکه مازول کنترل الکترونیکی نمی تواند تشخیص دهد که کدام سیلندر احتراق ناقص دارد. دلایل بروز خطا عبارت اند از: خطای مکانیکی، خطای اندازه گیری سوخت، فشار کم یا زیاد سوخت، خرابی سیستم آلایندگی، خرابی سیستم جرقه و سیستم هوای ورودی و ...

شرایط وقوع خطا

- 1- هنگامی که سیستم هیچ خطایی اعم از خطای سنسورهای MAP، CTS، TPS، سنسور موقعیت میل لنگ، سنسور موقعیت میل سوپاپ، سنسور سرعت خودرو و سایر خطاهای مربوطه را نداشته باشد. اگر در شرایط کاری دور آرام، ECM تغییرات سنسور میل لنگ را نسبت به حالت مجاز تشخیص دهد، کد خطای P0300 رخ می دهد.
- 2- پس از اینکه کد خطای P0300 را نشان دهد، اگر احتراق ناقص فقط بر روی آلایندگی تاثیر بگذارد فقط کد خطا ذخیره شده و داده ها نیز ثبت می شوند و چراغ MIL روشن می شود. اگر احتراق ناقص باعث گرم شدن کاتالیست شود، سیستم سریعاً به حالت حلقه ی باز رفته و اصلاح سنسور اکسیژن عقب را غیرفعال می کند و اگر سرعت موتور از 2000r/min و یا فشار 50kpa تجاوز کند، چراغ MIL با فرکانس 1hz به راننده اخطار داده تا سرعت و بار موتور را کم کند و هرچه زودتر عمل تعمیرات را انجام دهد.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	خراب	دستورالعمل
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه اسکندر عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا را خوانده و بعد پاک کنید. موتور را دوباره روشن کرده و تست جاده بگیرید. در حالت های مختلف موتور را تست کنید. دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا سنسور یا عملگر دیگری خطا دارد یا خیر.	به مرحله ی 1 بروید.	خطا در سنسور و یا عملگر دیگری است.	برای پاک کردن خطا به قسمت مربوط به آن متناسب با DTC نمایش داده شده در دستگاه رجوع کنید و متناسب با آن قسمت عیب یابی را اجرا کنید.
1	بررسی شمع	نرمال	خراب	دستورالعمل
	شمع ها را باز کنید. دهانه ی شمع ها را از نظر نرمال بودن بررسی کنید.	به مرحله ی 2 بروید.	فاصله دهانه ی شمع ها خیلی زیاد است.	شمع جرقه را تعویض کنید.
2	کوئل را بررسی کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
	کویل را باز کرده و شمع جرقه ی قبلی را با شمع نو عوض کنید. بررسی کنید که آیا شمع جرقه عادی می زند و کویل جرقه تولید می کند یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید.	خرابی کویل جرقه	کویل را تعویض کنید.
3	بررسی تسمه تایم (زنجر تایم)	نرمال	خراب	دستورالعمل
	تسمه را از نظر شل شدن، خرابی دندانه ها و فرورفتگی و لب پریدگی دنده ها بررسی کنید.	به مرحله ی 4 بروید.	خرابی در مجموعه ی تایمینگ	زنجر تایم را با نمونه جدید تعویض کنید.
4	بررسی تایمینگ سوپاپ ها	نرمال	خراب	دستورالعمل
	تایمینگ سوپاپ ها را از نظر صحت بررسی کنید.	به مرحله ی 5 بروید.	خرابی در مجموعه ی تایمینگ	تایم سوپاپ ها را دوباره نصب کنید.
5	بررسی فشار سیلندرها	نرمال	خراب	دستورالعمل
	تستر فشار را نصب کرده و فشار هر سیلندر را از نظر نرمال بودن بررسی کنید.	به مرحله ی 6 بروید.	ایراد در فشار سیلندرها	این ایراد را برطرف کنید.
6	بررسی فشار سیستم سوخت رسانی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	موتور را روشن کرده و بررسی کنید که آیا فشار سیستم سوخت رسانی نرمال است یا خیر.	به مرحله ی 7 بروید.	خرابی فشار سیستم سوخت رسانی	سیستم سوخت رسانی را مونتاژ و دمونتاژ کنید و عیب را برطرف کنید.
7	بررسی انژکتور	نرمال	خراب	دستورالعمل
	انژکتور را باز کرده و ببینید که عملکرد نرمال دارد یا خیر.	به مرحله ی 8 بروید.	خرابی انژکتور	تعویض انژکتور
8	بررسی سیستم ورود هوا	نرمال	خراب	دستورالعمل
	موتور را روشن کرده و سیستم هوای ورودی را از نظر نشتی بررسی کنید.	به مرحله ی 9 بروید.	نشتی هوا از سیستم هوای ورودی	رفع ایراد نشتی هوا
9	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	ECU را تعویض کنید
		خطا هنوز وجود دارد
		دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

14- خطای مدار سنسور ناک (ضربه)

P0324 - خرابی سیستم کنترل ناک

P0325 - خرابی سنسور ناک

تشریح کد خطا

1- وقتی که سرعت موتور تغییر می کند سنسور ناک ضربه ی بوجود آمده را تشخیص می دهد و سنسور ناک بصورت ولتاژ اطلاعات را تبدیل می کند. ECU به منظور جلوگیری از ناک جرقه را در صورت نیاز به تاخیر می اندازد. اگر این ولتاژ کمتر یا بیشتر از مقدار کالیبراسیون باشد، کد خطا ظاهر می شود.
دلایل بروز خطا عبارتند از: خرابی مدار سنسور ناک، خرابی و خطای سنسور ناک و ...

شرایط وقوع خطا

1- وقتی که سیستم هیچ خطایی ندارد و زمان روشن بودن موتور بیش از 5 ثانیه باشد، دمای مایع خنک کاری بالاتر از 50c و دور موتور بالاتر از 1600RPM باشد و فشار متوسط میانگین 600KPA باشد، ECM تشخیص می دهد که مقدار میانگین سیگنال ماکزیمم سنسور ناک از هر سیلندر به زیر حداقل مقدار مشخص شده توسط سیستم می رود. کد خطای P0324 رخ می دهد.
2- وقتی که اختلاف بین دور موتور بالاتر از 1600RPM باشد و دمای مایع خنک کاری بالاتر از 50c و زمان روشن بودن موتور بیش از 5 ثانیه باشد و فشار متوسط میانگین بالاتر از 600KPA باشد.
3- پس از اینکه سیستم کد خطای P0324 و P0325 را نشان دهد. مقدار پیش فرض تعیین شده توسط سیستم به عنوان زاویه آوانس جرقه استفاده می شود.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی
0	اقدام مقدماتی	نرمال
		خراب
		دستورالعمل
	ولتاژ باتری را چک کنید.	به مرحله ی 1 بروید.
		ولتاژ در حد مجاز نیست.
		باتری را شارژ کرده یا تعویض کنید.
1	کد خطا را بخوانید.	نرمال
		خراب
		دستورالعمل

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
	دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا DTC را بخوانید. موتور را دوباره روشن کنید و تست جاده بگیرید و دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا DTC خوانده می شود یا خیر.	خطا موقت است.	اگر کد خطا وجود داشت به مرحله ی 2 بروید.	
2	بررسی سنسور ناک	نرمال	خراب	دستورالعمل
	پیچ ثابت کننده (نگهدارنده) سنسور ناک را از نظر گشتاور بسته شدن و نوع پیچ بررسی کنید. کانکتور E03B از سنسور ناک را جدا کرده و مقاومت بین پایه های آن را اندازه بگیرید. مقاومت باید بزرگتر از $1M\Omega$ باشد.	به مرحله 3 بروید.	خرابی سنسور ناک	پیچ ها را تعویض کرده و سنسور ناک را با گشتاور مناسب سفت کنید و یا سنسور را عوض کنید.
3	بررسی مسیر مدار سنسور ناک	نرمال	خراب	دستورالعمل

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
	کانکتور واحد کنترل الکترونیکی E01B و سنسور ناک E03B را جدا کنید. بررسی کنید که آیا پایه ی 1 از E03B و پایه ی 37 از E01B و پایه ی 2 از E03B و پایه ی 36 از E01B اتصال کوتاه یا مدار باز هستند یا خیر.	به مرحله ی 4 بروید.	اتصال باز یا کوتاه مدار	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید
4	تعویض و بررسی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

15- خرابی مدار سنسور موقعیت میل لنگ

P0335 - مدار سنسور موقعیت میل لنگ سیگنال ندارد.

P0336 - دسته سیم ایراد دارد.

تشریح کد خطا

- 1- سنسور موقعیت میل لنگ ECU را نسبت به موقعیت میل لنگ و دور موتور فعلی آگاه می کند. این سنسور ولتاژ AC تولید می کند که فرکانس و دامنه ی متفاوتی دارد. فرکانس تولید شده به دور موتور بستگی دارد. ولتاژ خروجی AC به سنسور موقعیت میل لنگ بستگی دارد. یک چرخ دنده ی 58 دندانه (روتور) بر روی میل لنگ و یا سنسور دور موتور وجود دارد.
- 2- واحد کنترل الکترونیکی می تواند زمانبندی جرقه و پاشش سوخت را و همچنین کنترل ناک را متناسب با سیگنال ورودی سنسور میل لنگ و میل سوپاپ محاسبه کند. از این سنسور به منظور اطلاعات نمایش دور موتور و تشخیص احتراق ناقص استفاده می شود.

شرایط وقوع خطا

- 1- هنگامی که سیستم هیچ خطایی نداشته باشد، (خطای موقعیت میل سوپاپ نداشته باشد) و سیستم در فرآیند استارت موتور باشد، ECM نمی تواند پالس صحیح دور موتور را در زمان مشخص مانیتور کند. بنابراین کد خطای P0335 بوجود می آید.

2- هنگامی که موتور کار می کند، سنسور تشخیص می دهد که تعداد سیلندرها برابر با 4 است. اگر سنسور تشخیص دهد که انحراف سیگنال خیلی بزرگ است، کد خطای P0336 آشکار می شود.

12B

مراحل	آیتم های مورد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه اسکنر عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا را خوانده و بعد پاک کنید. موتور را دوباره روشن کرده و تست جاده بگیرید. در حالت های مختلف موتور را تست کنید. دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا سنسور یا عملگر دیگری خطا دارد یا خیر	خطا موقت است.	در صورت مشاهده خطا به مرحله 1 بروید	شل بودن سنسور را بررسی کنید. دسته سیم سنسور را چک کنید.
1	بررسی سنسور دور موتور	نرمال	خراب	دستورالعمل
	در حالت سوئیچ OFF کابل منفی باتری جدا شود. سنسور موقعیت میل لنگ را باز کرده و مقاومت پایه های 1 و 2 را اندازه بگیرید. مقاومت = $1000\Omega \pm 100\Omega$ است.	به مرحله ی 2 بروید.	خرابی سنسور میل لنگ	تعویض سنسور
2	وایر نویزگیر سنسور دور موتور را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
	کانکتور E11B از سنسور موقعیت میل لنگ را جدا کرده و مقاومت بین پایه 3 و بدنه از سنسور را اندازه بگیرید. مقاومت کمتر از 2 اهم است.	به مرحله ی 3 بروید.	وایر نویزگیر اتصال باز یا کوتاه دارد.	دسته سیم معیوب سنسور و بدنه را تعمیر کنید.
3	بررسی اتصال مدار سنسور میل لنگ	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور E01B از واحد کنترل الکترونیکی و کانکتور E11B سنسور را جدا کنید. بررسی کنید که آیا مسیر پایه ی 1 از E11B و پایه ی 30 از E01B و پایه ی 12 از E11B و پایه ی 11 از E01B اتصال کوتاه یا باز دارند یا خیر.	به مرحله ی 4 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.
4	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	ECU را تعویض کنید.	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

16. خطای مدار سنسور موقعیت میل لنگ

P0340 – هیچ سیگنالی از سنسور خارج نمی شود/ عیب یابی سنسور موقعیت میل سوپاپ VCP

P0341 – خرابی مدار سنسور موقعیت میل سوپاپ/ عیب یابی چرخ هدف VCP

تشریح کد خطا

1- سنسور موقعیت میل سوپاپ، موقعیت TDC یک سیلندر را انتقال می دهد. (موقعیت نسبی سوپاپ ها) را به ECU بصورت ولتاژ گزارش می دهد.

2- وقتی که ECU تشخیص دهد که سیگنال سنسور میل سوپاپ در مدت زمان تعیین شده غیرعادی است، کد خطا ظاهر می شود. دلایل بروز خطا شامل مدار سنسور میل سوپاپ، اتصال، خطای سنسور و یا ECU و ... می باشد.

شرایط وقوع خطا DTC

1- هنگامی که سنسور خطای سنسور موقعیت میل لنگ را نداشته باشد، موتور در حال کار کردن باشد و سیستم سیگنال سیلندر یک را تشخیص دهد. اگر ECM سیگنال سنسور میل سوپاپ را کد خطای P0340 ظاهر می شود.

2- هنگامی که سنسور خطای سنسور موقعیت میل لنگ را نداشته باشد، موتور در حال کار کردن باشد و خطای سنسور میل سوپاپ نداشته باشد، ECM تشخیص می دهد که سیگنال میل سوپاپ بنابراین کد خطای P0341 ظاهر می شود.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه اسکنر عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا را خوانده و بعد پاک کنید. موتور را دوباره روشن کرده و تست جاده بگیرید. در حالت های مختلف موتور را تست کنید. دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا سنسور یا عملگر دیگری خطا دارد یا خیر	خطا موقت است.	در صورت مشاهده خطا به مرحله 1 بروید.	سنسور میل سوپاپ را از نظر شل بودن بررسی کرده و دسته سیم را چک کنید
1	بررسی اتصال سنسور موقعیت میل سوپاپ (سمت میل سوپاپ ورودی)	نرمال	خراب	دستورالعمل

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	
	کانکتور E01B از واحد کنترل الکترونیکی و کانکتور E04B را جدا کنید. بررسی کنید که آیا پایه های 1 از E04B و پایه ی 77 از E01B و پایه ی 2 از E04B و پایه ی 74 از E01B و پایه ی 3 از E04B و پایه ی 70 از E01B اتصال کوتاه یا مدار باز دارند یا خیر.	به مرحله ی 2 بروید.	اتصال کوتاه یا مدار باز
دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.			
2	بررسی سنسور موقعیت میل سوپاپ	نرمال	خراب
	بررسی کنید که آیا وضعیت اورینگ سنسور نرمال است یا خیر. همچنین سنسور را از نظر نصب صحیح بررسی کنید.	به مرحله ی 3 بروید.	اورینگ آسیب دیده و یا دفرمه شده است.
			اورینگ را تعویض کرده و سنسور را تمیز کنید.
3	بررسی و تعویض (سنسور)	نرمال	خراب
	سنسور میل سوپاپ را تعویض کرده و تست جاده بگیرید. دوباره دستگاه زده و ببینید خطا رفع شده یا خیر.	به مرحله ی 4 بروید.	DTC هنوز وجود دارد.
			به مرحله ی 4 بروید.
4	بررسی سیگنال میل سوپاپ	نرمال	خراب
	بررسی کنید که آیا سیگنال سنسور نرمال است یا خیر.	به مرحله ی 5 بروید.	خرابی چرخ دنده ی سنسور میل سوپاپ
			مجموعه ی میل سوپاپ را تعویض کنید.
5	بررسی تسمه تایم	نرمال	خراب
	تسمه را از نظر شل شدن، خرابی دندانها و فرورفتگی و لب پریدگی دنده ها بررسی کنید	به مرحله ی 6 بروید	خرابی در مجموعه ی تایمینگ
			زنجر تایم را با نمونه جدید تعویض کنید.
6	بررسی تایمینگ سوپاپ ها	نرمال	خراب
			دستورالعمل

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	
	تایمینگ سوپاپ ها را از نظر صحت بررسی کنید.	به مرحله ی 7 بروید	تایم سوپاپ ها را دوباره نصب کنید.
7	تعویض و بررسی (ECM)	نرمال	دستورالعمل
	ECM را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	ECM را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

17- خرابی (خطای) مدار کوئل جرقه

P0351 - خطای کوئل جرقه سیلندر 1

P0352 - خطای کوئل جرقه سیلندر 2

P0353 - خطای کوئل جرقه سیلندر 3

P0354 - خطای کوئل جرقه سیلندر 4

شرایط وقوع خطا DTC

1- وقتی که موتور بیش از 0/5 ثانیه روشن باشد، و ولتاژ سیستم بالاتر از 11 ولت و کمتر از 16 ولت باشد اگر مدار جرقه ی سیلندر 1 به بدنه یا تغذیه اتصال کوتاه یا باز داشته باشند، کد خطا P0351 ظاهر می شود.

اگر کوئل جرقه ی سیلندر 2 به بدنه یا تغذیه اتصال کوتاه یا باز داشته باشند، کد خطای P0352 ظاهر می شود. اگر کوئل جرقه ی سیلندر 3 به بدنه یا تغذیه اتصال کوتاه یا باز داشته باشند، کد خطای P0353 آشکار می شود و اگر کوئل جرقه ی سیلندر 4 به بدنه یا تغذیه اتصال کوتاه یا باز داشته باشند، خطای P0354 آشکار می شود.

2- هنگامی که سیستم کد خطای P0351 و P0352 و P0353 و P0354 را نمایش دهد، سیستم تزریق سوخت سیلندر مورد نظر را قطع می کند و کنترل حلقه ی بسته ی سوخت را غیرفعال می کند. چرا که منجر به کد خطای احتراق ناقص خواهد شد.

راهنما:

تشخیص عیب کوئل جرقه سیلندر 1 همانند سایر سیلندرهاست. بنابراین در اینجا فقط خرابی کوئل سیلندر 1 توضیح داده

می شود.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	خواندن کد خطا	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه اسکنر عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا را خوانده و بعد پاک کنید. موتور را دوباره روشن کرده و تست جاده بگیرید. در حالت های مختلف موتور را تست کنید. دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا سنسور یا عملگر دیگری خطا دارد یا خیر.	خطا موقت است	اگر خطا وجود داشت به مرحله 1 بروید	کانکتور ECM را از نظر شل شدن بررسی کنید. سپس از نظر خوردگی دسته سیم بررسی کنید.
1	بررسی کوئل جرقه	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور کوئل جرقه E22B را جدا کنید. مقاومت بین 2 پایه ی آن را چک کنید. مقاومت سیم پیچ اولیه: $0/71\Omega \pm 0/071\Omega$ مقاومت سیم پیچ ثانویه: $8/7k\Omega \pm 0/87k\Omega$	به مرحله ی 2 بروید.	مقاومت در محدوده ی مجاز نیست.	کوئل جرقه را تعویض کنید.
2	بررسی تغذیه ی کوئل	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور کوئل جرقه E22B را جدا کنید. وقتی که سوئیچ ONN است، ولتاژ بین پایه ی 1 E22B و بدنه را اندازه بگیرید. ولتاژ = $9v - 13v$ است.	به مرحله ی 3 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.	دسته سیم و مدار بین کانکتور دسته سیم کوئل جرقه E22B و فیوز FS46 جعبه فیوز موتور را بررسی کنید.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
3	مدار کوئل جرقه را بررسی کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور E01B از واحد کنترل الکترونیکی و کانکتور کوئل را جدا کنید. E22B بررسی کنید که آیا پایه های 3 از E22B و پایه ی 4 E01B و پایه ی 2 E22B و بدنه اتصال کوتاه یا باز دارند یا خیر.	به مرحله ی 4 بروید.	اتصال کوتاه یا مدار باز	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.
4	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	ECU را تعویض کنید.	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

18- خطای آلاینده

P0420 – بازده پائین و ناکارآمد کاتالیست

تشریح کد خطا

- 1- ECM عملکرد کارایی کاتالیست را با سنسور 2 اکسیژن (جلو و عقب) مانیتور می کند (که بین جلو و عقب کاتالیست قرار می گیرند)
- 2- ECU کنترل حلقه ی بسته ی نسبت هوا به سوخت را با سنسور اکسیژن جلو اجرا می کند. در حالی که محتوی اکسیژن موجود در کاتالیست را نیز مانیتور می کند. سنسور اکسیژن عقب محتوی اکسیژن موجود در کاتالیست را بصورت بصورت ولتاژ به ECU اتصال می دهد.
- 3- ECU با استفاده از سنسور اکسیژن جلو و عقب شرایط نرمال کاری کاتالیست را بررسی می کند. هنگامی که زمان روشن بودن موتور بیش از 60 ثانیه باشد و دمای مایع خنک کاری بالاتر از 70°C باشد. اگر تیم تشخیص دهد که مقدار ولتاژ سنسور اکسیژن عقب کمتر و یا بیشتر از مقدار مشخص شده است، تشخیص می دهد که بازده و راندمان عملکرد کاتالیست بسیار پائین آمده و چراغ اخطار (چک) روشن خواهد شد. سپس کد خطا ظاهر می شود.

شرایط وقوع کد خطا

1. هنگامی که سیستم هیچ خطایی اعم از خطای سنسورهای MAP, CTS, TPS, سنسور موقعیت میل لنگ، سنسور موقعیت میل سوپاپ، سنسور سرعت خودرو و سایر خطاهای مربوطه را نداشته باشد و زمان کار کردن موتور بیش از 440 ثانیه باشد. سیستم سوخت رسانی در حالت حلقه ی بسته رفته، و خودرو متوقف شده و موتور پس از اینکه خودرو مسافتی را با سرعت ثابت طی کرد، دور موتور آرام می شود و سیستم زمان ذخیره سازی اکسیژن کاتالیست را با مقایسه ی سیگنال های سنسور اکسیژن جلو عقب محاسبه می کند. هنگامی که وزن زمان اکسیژن ذخیره شده کمتر از حالت پیش فرض است، کد خطای P0420 توسط سیستم آشکار می شود.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	خراب	دستورالعمل
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی کنید که آیا ولتاژ باتری عادی است. ولتاژ = 11v – 14v	به مرحله ی 1 بروید.	ولتاژ باتری در حد مجاز نیست.	باتری را شارژ یا تعویض کنید.
1	کد خطا را بخوانید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا DTC را بخوانید. موتور را دوباره روشن کنید و تست جاده بگیرید و دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا DTC خوانده می شود یا خیر.	خطا موقت است.	اگر کد خطا وجود داشت به مرحله ی 2 بروید.	شل بودن کانکتور سنسور را و دسته سیم و کانکتور آن را بررسی کنید.
2	بررسی لوله های اگزوز	نرمال	خراب	دستورالعمل
	لوله های سیستم اگزوز را از نظر نشتی بررسی کنید	به مرحله ی 3 بروید.	لوله های سیستم اگزوز را از نظر نشتی بررسی کنید	نشتی لوله ها را تعمیر کنید.
3	بررسی سنسور اکسیژن عقب	نرمال	خراب	دستورالعمل
	نرمال بودن سیگنال سنسور را بررسی کنید.	به مرحله 4 بروید.	خرابی سنسور اکسیژن عقب.	سنسور اکسیژن عقب را تعویض کنید.
4	بررسی کاتالیست	نرمال	خراب	دستورالعمل

بررسی کنید که آیا کاتالیست در مدت زمان مشخص تعویض شده یا خیر.	به مرحله ی 5 بروید.	خرابی کاتالیست	تعویض کاتالیست
5	بررسی سوخت	نرمال	خراب
بررسی کنید که سوخت اضافه شده با مدل خودرو تطبیق ندارد و کاتالیست تعویض نشده است.	به مرحله ی 6 بروید.	خرابی کاتالیست	تعویض کاتالیست
6	بررسی و تعویض	نرمال	خراب
ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید.	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

19- خرابی مدار شیر کنترل کنسیتیر

P0458 – مدار شیر برقی کنسیتیر به ولتاژ پائین اتصال کوتاه داشته و یا مدار باز است.

P0459 – خروجی شیر برقی کنسیتیر به ولتاژ بالا اتصال کوتاه دارد.

تشریح کد خطا

1- سیستم کنترل آلایندگی بخارات بنزین را که در باک وجود دارند به یک محفظه ی کربن ارسال می کند که در آن بخارات بنزین جذب می شوند و موتور از طریق هوای آزاد بخارات را به درون خود مکش می کند.

2- اگر ECU تشخیص دهد که مدار شیر برقی کنسیتیر سیستم آلایندگی اتصال باز یا کوتاه دارد، کد خطا ظاهر می شود. دلایل بروز خطا عبارتند از: اتصال کوتاه یا مدار باز، خرابی شیر برقی کنسیتیر، خرابی ECU و ... می باشد.

شرایط بروز خطا DTC

1- وقتی که زمان کار کردن موتور بیش از 0/05s باشد و ولتاژ سیستم بالاتر از 11 و پائین تر از 16 ولت باشد، اگر ECM تشخیص دهد که مدار شیر برقی کنسیتیر اتصال کوتاه به ولتاژ 12 ولت دارد، کد خطای P0459 ظاهر می شود و اگر ECM تشخیص دهد که مدار شیر برقی کنسیتیر اتصال کوتاه به زمین دارد کد خطای P0458 ظاهر می شود.

2- پس از اینکه سیستم کد خطای P0458 و P0459 را نمایش دهد. سیستم عملکرد شیر برقی کنسیتیر را غیرفعال خواهد کرد.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی کنید که آیا ولتاژ باتری عادی است. ولتاژ = $11v - 14v$	به مرحله ی 1 بروید.	ولتاژ باتری در حد مجاز نیست.	باتری را شارژ یا تعویض کنید.
1	بررسی شیر برقی کنسپتر	نرمال	خراب	دستورالعمل
	وقتی که سوئیچ OFF باشد، منفی باتری را جدا کنید. شیر برقی کنسپتر را باز کرده و مقاومت پایه های آن را اندازه بگیرید. مقاومت $19\Omega - 22\Omega$	به مرحله ی 2 بروید.	خرابی شیر برقی کنسپتر	تعویض شیر برقی کنسپتر
2	بررسی مسیر تغذیه ی شیر برقی کنسپتر	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور شیر برقی کنسپتر را جدا کنید (E05B) در حالت سوئیچ باز (ON)، ولتاژ بین پایه ی 2 از E05B و بدنه را اندازه بگیرید. ولتاژ = $9v - 13v$	به مرحله ی 3 بروید	ولتاژ کمتر از حد مجاز است.	مسیر بین فیوز FS47 از جعبه فیوز موتور پایه 2 E05B را از نظر اتصال کوتاه یا باز بررسی کنید.

3	بررسی مدار کنترل شیر برقی کنسیتر	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور E01B از واحد کنترل الکترونیکی و کانکتور E05B از شیر برقی کنسیتر را جدا کنید. بررسی کنید که آیا پایه های 64 از E01B و 1 از E05B اتصال کوتاه یا مدار باز هستند یا خیر.	به مرحله ی 4 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.
4	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد	دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

20- خرابی مدار رله فن خنک کننده

P0480 - خرابی فن دور کند

P0480 - خرابی فن دور تند

تشریح کد خطا

- 1- برق تغذیه ی رله های فن خنک کننده از طریق رله ی اصلی و توسط ECU کنترل می شود. و ECU از طریق دسته سیم و کانکتورها رله ها را کنترل می کند. واحد کنترل الکترونیکی از طریق منفی کردن یکی از پایه های خود عمل تحریک رله را انجام می دهد.
- 2- مدار تحریک بصورت فیدبک به ECU متصل است و ECU با این روش می تواند تشخیص دهد که مدار کنترلی اتصال کوتاه، اتصال باز و یا اتصال کوتاه به بدنه و تغذیه دارد.
- 3- وقتی که موتور بیش از 60 ثانیه روشن باشد و دمای مایع خنک کاری بالاتر از 93°C باشد، فن دور پائین روشن خواهد شد. وقتی که زمان روشن بودن موتور بیش از 60 ثانیه باشد و دمای مایع خنک کاری بیش از 196 درجه ی سانتی گراد باشد، فن دور تند شروع به کار می کند.

شرایط وقوع خطا

- 1- وقتی که زمان کار کردن موتور بیشتر از 0/5 باشد و ولتاژ سیستم بالاتر از 11 ولت و کمتر از 16 ولت باشد، اگر ECM تشخیص دهد که مدار کنترلی اتصال کوتاه به منبع تغذیه و یا بدنه دارد، سیستم کد خطا P0480 را نمایش می دهد.

اگر ECM تشخیص دهد که مدار کنترلی اتصال باز به بدنه یا منبع تغذیه دارد کد خطای P0481 ظاهر می شود.
2- پس از اینکه سیستم کد خطای P0480 را نمایش داد، سیستم فن دور تند را روشن می کند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا DTC را بخوانید. موتور را دوباره روشن کنید و تست جاده بگیرید و دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا DTC خوانده می شود یا خیر.	خطاموقت است	در صورت مشاهده خطا به مرحله 1 بروید	کانکتور واحد کنترل الکترونیکی موتور را بررسی کرده و دسته سیم آن را از نظر خوردگی بررسی کنید.
1	بررسی کردن رله ی فن	نرمال	خراب	دستورالعمل
	درب جعبه ی فیوز موتور را باز کنید رله ی فن تنظیم کننده K08، رله ی فن دور تند K09 و رله ی فن دور کند K10 را بررسی کنید.	به مرحله ی 2 بروید.	خرابی رله	تعویض رله
2	بررسی اتصال رله فن	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
	در حالت سوئیچ (OFF) منفی باتری را جدا کنید. رله ی K10 (فن دور کند) و رله ی K09 (فن دور تند) و کانکتور E01B از ECU را جدا کنید. بررسی کنید که آیا بین K10 از جعبه فیوز موتور و پایه ی 65 از E01B و K09 و پایه ی 17 E01B اتصال کوتاه یا مدار باز وجود دارد یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	تعمیر دسته سیم
3	مدار فن خنک کاری را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور U09 فن را جدا کنید. فن را از نظر ظاهری بررسی کنید. اتصال بین پایه ی 1 و پایه ی 3 و پایه ی 2 و 4 رله ی فن را بررسی کنید.	به مرحله ی 4 بروید.	اتصال کوتاه یا مدار باز، یا آسیب دیدگی فن خنک کاری	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید یا رله را تعویض کنید.
4	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید.	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

21- خرابی و خطای سیگنال سرعت خودرو

P1502 – خرابی سیگنال سرعت خودرو

تشریح کد خطا

1- سیگنال سرعت خودرو

2- کد خطا زمانی که ECU نتواند سیگنال سرعت را دریافت کند آشکار می شود.

شرایط وقوع DTC

1- وقتی که موتور در حال کار کردن باشد، ولتاژ سیستم بزرگتر از 11 ولت و کمتر از 16 ولت باشد و دمای آب بالاتر از 60°C باشد و سیستم خطای سنسور فشار هوای ورودی، دمای آب، دریچه ی گاز برقی و انژکتور و کوئل جرقه و احتراق ناقص نداشته باشد:

در حالت شتاب منفی: مقدار جبران فشار هوای ورودی $22KPA \geq$ دور موتور $1600RPM <$ اما کمتر از 6500 باشد و موقعیت دریچه ی گاز کمتر از 0/8% و بالا پائین شدن دور موتور کمتر از 75RPM و سرعت خودرو کمتر از 5km/h باشد. (برای بیش از 7/5 ثانیه)

در حالت شتاب مثبت: مقدار جبران فشار هوای ورودی بیشتر از 60KPA، دور موتور بالاتر از 1600 و کمتر از 4500 باشد، موقعیت دریچه ی گاز کمتر از 70% اما بالاتر از 20% باشد. سرعت خودرو کمتر از 5km/h باشد. (برای بیش از 45s)

2- هنگامی که سیستم کد خطای P1502 را نمایش می دهد. خروجی سرعت سنسور خودرو بصورت حالت پیش فرض خواهد بود.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا DTC را بخوانید. موتور را دوباره روشن کنید و تست جاده بگیرید و دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا DTC خوانده می شود یا خیر.	خطا موقت است	در صورت مشاهده خطا به مرحله 1 بروید	کانکتور سنسور سرعت چرخ ها، ABS و ECM را از نظر خوردگی و شل شدن بررسی کنید. دسته سیم هانیز بررسی شوند.
1	داده های ABS را بخوانید	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	
	اسکنر عیب یاب را متصل کرده و وارد منوی ABS شوید. موتور را روشن کرده و تست جاده بگیرید. بررسی کنید که آیا سرعت نشان داده شده در شرایط مختلف صحیح است.	به مرحله ی 2 بروید.	خرابی سنسور چرخ یا واحد کنترل ABS
2	خط ارتباطی ECUCAN را بررسی کنید	نرمال	خراب
	در حالت سوئیچ OFF، مقاومت بین پایه ی 38 و 39 از E01B را اندازه بگیرید.	به مرحله ی 3 بروید.	اتصال باز یا کوتاه
3	بررسی و تعویض	نرمال	خراب
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید.	خطا هنوز وجود دارد.
			دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

22- خطای دور آرام بسیار بالا یا بسیار پائین

P0506 – دور آرام پایین

P0507 – دور آرام بالا

تشریح خطا

1- ECU دور موتور فعلی را به مبنای شرایط کاری فعلی محاسبه می کند و باز بودن دریچه ی گاز را با کنترل فلپ موتور دریچه ی گاز برقی کنترل می کند تا دور آرام هدف را کنترل و تنظیم کند. بنابراین دور موتور را در شرایط مختلف تنظیم می کند.

2- اگر ECU تشخیص دهد که دور موتور پائین تر یا بالاتر از مقدار مشخص شده است، کد خطا ظاهر خواهد شد. دلایل بروز خطا: ماژول کنترل الکترونیکی دریچه گاز برقی، سیستم هوای ورودی، سیستم سوخت رسانی، سیستم جرقه و ... است.

شرایط بروز خطا DTC

- 1- هنگامی که سیستم خطای سنسورهای MAP، دمای آب، TPS، سیستم خنک کاری، سنسور اکسیژن، اصلاح سوخت، سنسور سرعت خودرو، انژکتور، احتراق ناقص، سنسور موقعیت میل لنگ و میل سوپاپ، سیستم جرقه و سایر کد خطاهای مربوط را نداشته باشد. اگر تجمع سوخت در کنسیر کمتر از 100% باشد و فشار جو بالاتر از 72KPa و زمان کاری موتور بالاتر از 60 ثانیه و دمای هوای ورودی بالاتر از 20°C، دمای مایع خنک کاری بالاتر از 6°C و فشار هوای مانیفولد هوا کمتر از 60 و ولتاژ باتری بالاتر از 11v و کمتر از 16 ولت باشد و دور موتور پائین تر از دور موتور هدف باشد. کد خطای P0506 اتفاق می افتد.
- 2- هنگامی که سیستم خطای سنسورهای MAP، دمای آب، TPS، سیستم خنک کاری، سنسور اکسیژن، اصلاح سوخت، سنسور سرعت خودرو، انژکتور، احتراق ناقص، سنسور موقعیت میل لنگ و میل سوپاپ، سیستم جرقه و سایر کد خطاهای مربوط را نداشته باشد. اگر تجمع سوخت در کنسیر کمتر از 100% باشد و فشار جو بالاتر از 72KB و زمان کاری موتور بالاتر از 60 ثانیه و دمای هوای ورودی بالاتر از 20°C، دمای مایع خنک کاری بالاتر از 6°C، فشار مانیفولد هوا کمتر از 72KPa و ولتاژ باتری بالاتر از 11v و کمتر از 16 ولت باشد و دور موتور 200 دور بر دقیقه بالاتر از دور موتور هدف باشد، کد خطای P0507 اتفاق می افتد.
- 3- وقتی که سیستم کد خطای P0506 و P0507 را نشان دهد، سیستم تابع کنترل دور آرام را غیرفعال می کند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	خراب	دستورالعمل
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا DTC را بخوانید. موتور را دوباره روشن کنید و تست جاده بگیرید و دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا DTC خوانده می شود یا خیر.	خطا موقت است	در صورت مشاهده خطا به مرحله 1 بروید	کانکتور دریچه گاز و سنسور پدال گاز را بررسی کرده و دسته سیم آن را از نظر خوردگی و شل بودن بررسی کنید.
1	بررسی شمع جرقه	نرمال	خراب	دستورالعمل
	شمع ها را باز کنید. دهانه ی شمع ها را از نظر نرمال بودن بررسی کنید	به مرحله ی 2 بروید.	فاصله دهانه ی شمع ها خیلی زیاد است.	شمع جرقه را تعویض کنید.
2	بررسی کوئل جرقه	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	
	کانکتور کویل جرقه E22B را جدا کنید. مقاومت بین 2 پایه ی آن را چک کنید. مقاومت سیم پیچ اولیه: $0/71\Omega \pm 0/071\Omega$ مقاومت سیم پیچ ثانویه: $8/7k\Omega \pm 0/87k\Omega$	به مرحله ی 3 بروید.	مقاومت در محدوده ی مجاز نیست.
3	تسمه تایم را بررسی کنید	نرمال	خراب
	تسمه را از نظر شل شدن، خرابی دندانها و فرورفتگی و لب پریدگی دنده ها بررسی کنید	به مرحله ی 4 بروید	خرابی در مجموعه ی تایمینگ
4	تایمینگ سوپاپ ها را بررسی کنید.	نرمال	خراب
	تایمینگ سوپاپ ها را از نظر صحت بررسی کنید.	به مرحله ی 5 بروید.	خرابی در مجموعه ی تایمینگ
5	فشار سیلندر را بررسی کنید	نرمال	خراب
	تستر فشار را نصب کرده و فشار هر سیلندر را از نظر نرمال بودن بررسی کنید	به مرحله ی 6 بروید.	ایراد در فشار سیلندرها
6	بررسی فشار سیستم سوخت رسانی	نرمال	خراب
	موتور را روشن کرده و بررسی کنید که آیا فشار سیستم سوخت رسانی نرمال است یا خیر.	به مرحله ی 7 بروید.	خرابی فشار سیستم سوخت رسانی
7	بررسی انژکتورها	نرمال	خراب
	انژکتور را باز کرده و ببینید که عملکرد نرمال دارد یا خیر.	به مرحله ی 8 بروید.	خرابی انژکتور
8	بررسی سیستم ورود هوا	نرمال	خراب
	موتور را روشن کرده و سیستم هوای ورودی را از نظر نشتی بررسی کنید.		نشتی هوا از سیستم هوای ورودی
9	تعویض و بررسی	نرمال	خراب
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا	ECU را تعویض کنید.	خطا هنوز وجود دارد.
			دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی
	را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	

23- خطای مدار سوئیچ فرمان برقی

P0551 - خطای برنامه/خطای محدوده ی ولتاژ مدار سوئیچ فرمان برقی

تشریح کد خطا

- در هنگام فرمان گرفتن، سوئیچ فرمان برقی روشن می شود و ECU افزایش دور موتور را کنترل می کند تا دور آرام جبران شود.
- هنگامی که مدار داخلی ECM تشخیص دهد که مدار اتصالی دارد یا باز و بسته است کد خطا اتفاق می افتد.

شرایط وقوع خطا

- هنگامی که موتور در حال کار کردن است، سرعت خودرو بالاتر از 60km/h بوده و پدال گاز بین 20% تا 50% باز است و تمام موارد ذکر شده به مدت 6 ثانیه و یا بیشتر طول بکشند، ECM حرکت سوئیچ فرمان را مانیتور می کند، بنابراین کد خطای P0551 ظاهر می شود.
- هنگامی که سیستم کد خطای P0551 را نشان دهد، سیستم تابعی که ایرکاندیشن (سیستم تهویه) را به هنگام گرفتن فرمان کنترل می کرد را خاموش می کند و عمل جبران سازی دور آرام را خاموش می کند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی
0	اقدام مقدماتی	نرمال
	دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا DTC را بخوانید. موتور را دوباره روشن کنید و تست جاده بگیرید و دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا DTC خوانده می شود یا خیر.	خطا موقت است
	در صورت مشاهده خطا به مرحله 1 بروید	خراب
	کانکتور سوئیچ فرمان را بررسی کرده و دسته سیم آن را از نظر خوردگی و شل بودن بررسی کنید.	دستورالعمل
1	بررسی سوئیچ فرمان برقی	نرمال
	در حالت سوئیچ بسته (OFF)، بررسی کنید که آیا سوئیچ فرمان کمکی	به مرحله ی 2 بروید.
	خرابی سوئیچ فرمان کمکی	خراب
	سوئیچ فرمان را دوباره نصب کنید.	دستورالعمل

12B

			(برقی) در جای خود به درستی نصب شده یا خیر.	
2	سوئیچ ترمز را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	در حالت سوئیچ OFF، کابل منفی باتری را جدا کنید. کانکتور سوئیچ فرمان کمکی را جدا کرده (E17B) و بررسی کنید که آیا سوئیچ در وضعیت مناسبی هست یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید.	خرابی سوئیچ فرمان کمکی	سوئیچ فرمان را تعویض کنید.
3	بررسی سوئیچ فرمان کمکی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور E01B از ECU و کانکتور سوئیچ فرمان برقی E17B را جدا کنید. بررسی کنید که آیا پایه های 60 از کانکتور E01B و پایه ی 1 از E17B اتصال کوتاه یا باز دارد یا خیر.	به مرحله ی 4 بروید.	اتصال باز یا کوتاه	دسته سیم مربوط تعمیر شود.
4	تعویض و چک کردن	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید.	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

24- خرابی (خطای) ولتاژ تغذیه ی سیستم

P0562 – ولتاژ سیستم پائین است.

P0563 – ولتاژ سیستم بالاست.

تشریح کد خطا

1- وقتی که ECU تشخیص دهد که ولتاژ سیستم بصورت پیوسته بالاتر از 16v و یا کمتر از 9v به مدت 5s است، کد خطا ظاهر خواهد شد. کد خطا به دلایل ذیل اتفاق می افتد: خرابی آلترناتور، رگلاتور ولتاژ، خرابی ECU و ...

شرایط وقوع خطا DTC

1- هنگامی که موتور روشن است و ولتاژ سیستم کمتر از 12v باشد، سیستم کد خطای P0562 را ظاهر می کند. هنگامی که ولتاژ بالاتر از 16 ولت باشد، سیستم کد خطای P0563 را ظاهر می کند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی کنید که آیا ولتاژ باتری عادی است. ولتاژ = 11v – 14v	به مرحله ی 1 بروید.	ولتاژ باتری در حد مجاز نیست.	باتری را شارژ یا تعویض کنید.
1	کد خطا را بخوانید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکنر عیب یاب را متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. موتور را روشن کرده و تست جاده بگیرید. دوباره کد خطا را بخوانید و خرابی کنترل یونیت های ABS، موتور و سایر واحد های کنترل را بررسی کنید.	اگر در سایر سیستم ها کد خطا وجود داشت به مرحله ی 2 بروید.	سایر سیستم ها کد خطا ندارند.	برق تغذیه ی ECU را بررسی کنید. ECU را در صورت نیاز تعویض کنید و مرحله ی 4 را اجرا کنید.
2	خروجی ولتاژ آلترناتور را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی کنید که آیا اتصال بین پایه ی b آلترناتور و باتری برقرار است یا خیر.			
3	داده های مربوطه را بخوانید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کد خطا را بخوانید و پاک کنید و دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل	به مرحله ی 4 بروید.	خرابی آلترناتور	تعویض آلترناتور

12B

			کنید. داده های آلترناتور را بخوانید و بررسی کنید که آیا ظرفیت تولید و ولتاژ آلترناتور در هر شرایطی نرمال است.	
4	فیوز و رله را بررسی کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فیوز FS06 در جعبه فیوز داخل اتاق، و فیوز FS05 در جعبه فیوز موتور و فیوز رله ی اصلی SB07 و رله ی اصلی K05 را بررسی کنید.	به مرحله ی 5 بروید.	خرابی فیوز و رله	فیوز یا رله را تعویض کنید.
5	تغذیه ی هسته ی ECM را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور واحد کنترل الکترونیکی EUB را جدا کنید. هنگامی که سوئیچ باز (ON) است. ولتاژ بین پایه های 44 و 67 و 68 از E01B و بدنه را بررسی کنید. ولتاژ = 9v – 13v	به مرحله ی 6 بروید.	اتصال کوتاه یا مدار باز	دسته سیم را تعمیر کنید.
6	بررسی اتصال بدنه	نرمال	خراب	دستورالعمل

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
	کانکتور واحد کنترل الکترونیکی E01B را جدا کنید. مقاومت بین پایه 2 و 3 از E01B و بدنه را اندازه بگیرید. مقاومت کمتر از 2Ω است.	به مرحله ی 7 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.
7	تعویض و بررسی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

25- خطای مدار سوئیچ کروز کنترل

P0564 - خطای مدار ورودی کروز کنترل

P0565 - سیگنال OFF/ON کروز کنترل - قطع شدگی

P0566 - سیگنال کنسل کردن (cancel) کروز کنترل - قطع شدگی

P0567 - سیگنال (Resume) کروز کنترل - قطع شدگی

P0568 - سیگنال (Set) کروز کنترل - قطع شدگی

شرایط وقوع خطا

1- هنگامی که سوئیچ جرقه در حالت ON باشد، اگر ولتاژ ورودی سوئیچ کروز از حد نرمال خود تجاوز کند، کد خطای P0564 ظاهر می شود. اگر سیستم تشخیص دهد که دکمه ی سوئیچ کروز فشرده شده و برای چند ثانیه نگهداشته شده است، و یا سیگنال قطع شده است، سپس کد خطای مربوطه اتفاق می افتد.

2- وقتی که کد خطای P0564 - P0565 - P0566 - P0567 - P0568 ظاهر می شود، سیستم حالت کروز را غیرفعال می کند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی کنید که آیا ولتاژ باتری عادی است. ولتاژ = $11v - 14v$	به مرحله ی 1 بروید	ولتاژ باتری در حد مجاز نیست.	باتری را شارژ یا تعویض کنید.
1	کد خطا را بخوانید	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
	اسکتر عیب یاب را متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. موتور را روشن کرده و تست جاده بگیرید. دوباره کد خطا را بخوانید و خرابی کنترل یونیت های ABS، موتور و سایر واحد های کنترل را بررسی کنید.	اگر در سایر سیستم ها کد خطا وجود داشت به مرحله ی 2 بروید	سایر سیستم ها کد خطا ندارند.	برق تغذیه ی ECU را بررسی کنید. ECU را در صورت نیاز تعویض کنید و مرحله ی 4 را اجرا کنید.
2	بررسی سوئیچ کروزر روی فرمان	نرمال	خراب	دستورالعمل
	در حالت سوئیچ OFF، کانکتور فنر ساعتی 118 را جدا کنید. دکمه ی کروزر را فشرده و مقاومت بین پایه ی 11 و 12 فنر ساعتی را اندازه بگیرید.	به مرحله ی 3 بروید.	مقاومت ثابت است و یا بصورت غیرعادی تغییر می کند.	سوئیچ کروزر روی فرمان را تعویض کنید
3	بررسی مدار سوئیچ کروزر	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور فنر ساعتی 118 و کانکتور E01B از ECU را جدا کنید. اتصال بین پایه ی 11 از 118 و پایه ی 26 از ترمینال E01B و پایه 12 از 118 و پایه 76 از E01B را بررسی کنید.	به مرحله ی 4 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
4	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید.	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

26- خطای سیگنال چراغ ترمز

P0504 – خطای اتصالی سوئیچ ترمز

P0571 – خرابی مدار سیگنال سوئیچ ترمز

تشریح کد خطا

- 1- ECU از طریق سیگنال ترمز متوجه می شود که خودرو در حال شتاب گیری منفی است و سوخت را به منظور کاهش مصرف و آلایندگی قطع می کند و از آسیب به کاتالیست کانورتور جلوگیری می کند.
- 2- اگر ECU تشخیص دهد که ولتاژ مدار سیگنال ترمز کمتر و یا بیشتر از مقدار کالیبراسیون است، کد خطا ظاهر می شود.

شرایط وقوع خطا

- 1- هنگامی که سرعت خودرو بیش از 20km/h است و به مدت 1s ادامه دارد. سیستم تشخیص دهد که شتاب منفی خودرو بزرگتر از $6m/s^2$ و سرعت به سرعت به 3km/h می رسد. ECM حالت پدال ترمز را مانیتور می کند که اگر در مدت زمان مشخص تغییر نکند، کد خطای P0571 ظاهر می شود.

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	خراب	دستورالعمل
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا DTC را بخوانید. موتور را دوباره روشن کنید و تست جاده بگیرید و دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا DTC خوانده می شود یا خیر.	خطا موقت است	در صورت مشاهده خطا به مرحله 1 بروید	کانکتور
1	بررسی فیوز	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فیوزهای FS17 و FS19 از جعبه فیوز اتاق را از نظر سوختگی بررسی کنید.	به مرحله ی 2 بروید.	فیوز سوخته است.	فیوز را با نمونه ی مشابه تعویض کنید
2	بررسی سوئیچ ترمز	نرمال	خراب	دستورالعمل
	در حالت سوئیچ OFF، بررسی کنید که آیا سوئیچ ترمز به درستی نصب شده یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید	خرابی سوئیچ ترمز	نصب دوباره ی سوئیچ ترمز
3	بررسی سوئیچ ترمز	نرمال	خراب	دستورالعمل
	در حالت سوئیچ OFF، کابل منفی باتری را جدا کنید. کانکتور I05 سوئیچ ترمز را باز کنید. و نرمال بودن عملکرد آن را بررسی کنید.	به مرحله ی 4 بروید.	ولتاژ در حد مشخصی نیست.	اتصال باز یا کوتاه بین دسته سیم سوئیچ ترمز و جعبه فیوز داخل اتاق را بررسی کنید.
4	بررسی سیم سیگنال برق سوئیچ ترمز	نرمال	خراب	دستورالعمل
	در حالت سوئیچ OFF، کابل منفی باتری را جدا کنید. کانکتور I05 سوئیچ ترمز را باز کنید. و نرمال بودن عملکرد آن را بررسی کنید. در حالت سوئیچ ON، ولتاژ بین پایه ی 1 و 3 از 105 و بدنه را تست کنید. ولتاژ = 9v – 13v	به مرحله ی 5 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	دسته سم معیوب را تعمیر کنید.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
5	بررسی سیم سیگنال سوئیچ ترمز	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور واحد کنترل الکترونیکی E01B و سوئیچ ترمز 105 را جدا کنید. پایه های 33 از E01B و پایه ی 2 از 105 و پایه ی 69 از E01B و پایه ی 4 از I05 از نظر اتصال کوتاه یا باز بررسی کنید	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگری بگردید
6	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگری بگردید

27- خطای داخلی ECU

P0602 - خطای برنامه ریزی ECM

P0606 - خطای پردازنده ی ECM

P060A - خطای پردازنده ی ECM

تشریح کد خطا

1- دلایل بروز خطای ECU عبارت اند از: ECU، تغییر کالیبراسیون ماژول، خطای برنامه ریزی ماژول و ... می باشد. هنگامی که کد خطا ظاهر می شود، کد را پاک کنید و بررسی کنید که آیا دوباره کد خطا ظاهر می شود یا خیر. اگر دوباره ظاهر شد، به این معنا خواهد بود که در اکثر مواقع ماژول الکترونیکی نیاز به تعویض دارد.

شرایط وقوع خطا

1- در حالت سوئیچ باز (ON)، ECU تشخیص می دهد که فایل کالیبراسیون و برنامه ی اصلی صحیح نیست و کد خطای P0602 ظاهر می شود. ECM تشخیص می دهد که ماژول تابع پردازنده ی اولیه خراب شده و کد خطای P0606 ظاهر می شود. اگر ECM تشخیص دهد که منطق کنترل ایمنی ایراد دارد، کد خطای P060A ظاهر می شود.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام و بررسی مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی ولتاژ باتری ولتاژ $11v - 14v$	به مرحله 1 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.	باتری را شارژ کرده و یا تعویض کنید.
1	کد خطا را بخوانید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکنر عیب یاب را متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. موتور را روشن کرده و تست جاده بگیرید. دوباره کد خطا را بخوانید و خرابی کنترل یونیت های A/3s، موتور و سایر واحد های کنترل را بررسی کنید.	اگر در سایر سیستم ها کد خطا وجود داشت به مرحله ی 2 بروید.	سایر سیستم ها کد خطا ندارند.	برق تغذیه ی ECU را بررسی کنید. ECU را در صورت نیاز تعویض کنید و مرحله ی 4 را اجرا کنید.
2	بررسی سیستم تغذیه ECM	نرمال	خراب	دستورالعمل
	سیستم های مربوط به برق، تغذیه و بدنه ECM را چک کنید.	به مرحله 3 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.
3	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

28. خرابی مدار رله پمپ بنزین

تشریح خطا

- 1- سیم پیچ رله پمپ بنزین توسط رله اصلی و با ECM کنترل (برق دار) می شود.
- 2- ECM رله پمپ بنزین را از طریق دسته سیم مربوط فعال می کند. ECM بررسی می کند که موتور در چه شرایطی کار می کند، در دنده اشتباه، در دنده خلاص، در سرعت بالا و لغزش چرخ ها در زمین فیس و برفی را تعیین می کند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی ولتاژ باتری ولتاژ = 11v – 14v	به مرحله 1 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.	باتری را شارژ کرده و یا تعویض کنید.
1	بررسی رله و فیوز	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فیوز FS09 از جعبه فیوز داخل اتاق را بررسی کنید	به مرحله 2 بروید.	فیوز سوخته است.	فیوز را تعویض کنید.
2	رله پمپ بنزین را بررسی کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	رله پمپ بنزین K06 را خارج کرده و ببینید عملکرد پمپ بنزین نرمال است یا خیر.	به مرحله 3 بروید.	خرابی رله	رله پمپ بنزین را تعویض کنید.
3	بررسی دسته سیم تغذیه پمپ بنزین	نرمال	خراب	دستورالعمل
	منفی باتری را جدا کنید. رله پمپ بنزین K06 و فیوز FS09 را خارج کنید. اتصال بین مسیر K06 و FS09 را بررسی کنید.	به مرحله 4 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.
4	مسیر کنترلی رله پمپ بنزین را چک کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور E01B از واحد کنترل الکترونیکی و رله پمپ بنزین را جدا کنید. بررسی کنید که آیا مسیر رله پمپ بنزین K06 از جعبه فیوز محفظه موتور و پایه 9 از E01B اتصال کوتاه دارد یا خیر.	به مرحله 5 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
5	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

29- خرابی مدار کمپرسور کولر

P0646 - مدار رله ای کنترل کلاچ سیستم تهویه مطبوع اتصال کوتاه به ولتاژ کم و یا اتصال باز دارد.

P0647 - مدار رله ای کنترل کلاچ سیستم تهویه مطبوع اتصال کوتاه به ولتاژ زیاد دارد.

تشریح کد خطا

1- هنگامی که تهویه مطبوع خاموش می شود، پولی تهویه مطبوع با دور آرام کار می کند و زمانی که کلاچ تهویه مطبوع وصل می شود کمپرسور کولر را فعال می کند (با کمک یک شیر برقی). رله کلاچ تهویه مطبوع، قطع و وصل کلاچ را کنترل می کند.

2- اگر ECM جریان قابل توجهی را به هنگام وصل شدن کلاچ تهویه مطبوع تشخیص دهد و یا نتواند این جریان را تشخیص دهد و رله اتصال بدنه نکند (وصل نشود) کد خطا ظاهر می شود.

شرایط کد خطا

1- وقتی که زمان روشن بودن موتور بیش از 0.5s باشد و ولتاژ سیستم بالاتر از 11 ولت و پایین تر از 16 ولت باشد، اگر ECM تشخیص دهد که مدار رله کلاچ تهویه مطبوع اتصال کوتاه به بدنه و یا اتصال باز دارد، کد خطای P0646 توسط سیستم ظاهر می شود و اگر ECM تشخیص دهد که مدار رله کلاچ به 12 ولت تغذیه اتصال کوتاه پیدا کرده است کد خطای P0647 توسط سیستم آشکار می شود.

2- هنگامی که کد خطای P0646 و P0647 ظاهر می شود، سیستم، تحریک رله کلاچ تهویه مطبوع را غیر فعال می کند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی ولتاژ باتری ولتاژ $11v - 14v =$	به مرحله 1 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.	باتری را شارژ کرده و یا تعویض کنید.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
1	بررسی فیوز	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فیوز FS047 از جعبه فیوز داخل اتاق را بررسی کنید.	به مرحله 2 بروید.	فیوز سوخته است.	فیوز را تعویض کنید.
2	بررسی رله کمپرسور	نرمال	خراب	دستورالعمل
	رله کمپرسور K07 را جدا کرده و عملکرد کمپرسور را بررسی کنید.	به مرحله 3 بروید.	خرابی رله	تعویض رله کمپرسور
3	تغذیه رله کمپرسور را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	حالت سویچ off ، منفی باتری را جدا کنید. رله کمپرسور K07 و فیوز FS47 را جدا کنید. اتصال بین مدار K07 و FS47 را بررسی کنید.	به مرحله 4 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.
4	بررسی مدار کنترلی رله کمپرسور	نرمال	خراب	دستورالعمل
	در حالت سویچ بسته off، کابل منفی باتری را جدا کنید. کانکتور ECM و E01B رله کمپرسور را جدا کنید. اتصال بین مدار رله KV3 از جعبه فیوز موتور و پایه 15 از E01B را از نظر اتصال کوتاه یا باز بررسی کنید.	به مرحله 5 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.
5	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید خطا هنوز وجود دارد. دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

30- خرابی ولتاژ خروجی رله اصلی

P0685 – خرابی (خطای) رله اصلی

تشریح کد خطا

- 1- در حالت سویچ ON، رله اصلی بسته است. رله اصلی ولتاژ سنسور و عملگرهای مختلفی را فراهم می کند (عبور می دهد) تا عملکرد مطمئن موتور را فراهم کند.
- 2- اگر ECM تشخیص دهد که ولتاژ خروجی رله اصلی در چند لحظه صحیح نیست، این کد خطا ظاهر می شود.

شرایط وقوع کد خطا

- 1- در حالت سویچ باز ON و در حالتی که موتور روشن است، ولتاژ سیستم بالاتر از 11 ولت و کمتر از 16 ولت باشد. اگر ECM خرابی تجهیزاتی که با رله اصلی فعال می شوند را تشخیص دهد سیستم کد خطای P0685 را آشکار می کند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی
0	اقدام مقدماتی	نرمال
	دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا DTC را بخوانید. موتور را دوباره روشن کنید و تست جاده بگیرید و دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا DTC خوانده می شود یا خیر.	خطا موقت است
	در صورت مشاهده خطا به مرحله 1 بروید.	رله اصلی ECU و دسته سیم آن را بررسی کنید.
1	بررسی خروجی ولتاژ آلترناتور	نرمال
	بررسی کنید که آیا اتصال بین پایه ی b آلترناتور و باتری برقرار است یا خیر.	به مرحله 2 بروید
	مدار اتصال کوتاه یا باز دارد.	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
2	خواندن داده ها	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کد خطا را بخوانید و پاک کنید و دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کنید. داده های آلترناتور را بخوانید و بررسی کنید که آیا ظرفیت تولید و ولتاژ آلترناتور در هر شرایطی نرمال است.	به مرحله ی 4 بروید.	خرابی آلترناتور	تعویض آلترناتور
3	بررسی فیوز ها و رله ها	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فیوزهای FS47 و SB07 از جعبه فیوز موتور و رله K05 را بررسی کنید.	به مرحله 4 بروید.	خرابی فیوز یا رله	فیوز یا رله را تعویض کنید.
4	بررسی برق خروجی رله اصلی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کانکتور E01B واحد کنترل الکترونیکی را جدا کنید. در حالت سویچ ON ولتاژ بین پایه 5 از E01B و بدنه را اندازه بگیرید. ولتاژ $13V - 9V$ مدار بین پایه های 5 از کانکتور E01B و فیوز FS47 جعبه فیوز موتور را از نظر اتصال کوتاه به بدنه یا منبع تغذیه بررسی کنید.	به مرحله 5 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.
5	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد. دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

31- خطای ارتباط بین ECM با TCU

P0700- خرابی ارتباط بین ECU و TCU

از دست رفتن ارتباط ECM U0101 با ECU(C101)

تشریح کد خطا

1- ECM خطای ارتباط بین TCU را تشخیص می دهد. دلایل بروز عبارتند از: خرابی و ایراد کابل داده شبکه CAN و یا خرابی خود ECU.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب
	بررسی ولتاژ باتری ولتاژ = 14v - 11v	به مرحله 1 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.
1	کد خطا را بخوانید	نرمال	خراب
	اسکنر عیب یاب را متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. موتور را روشن کرده و تست جاده بگیرید. دوباره کد خطا را بخوانید و خرابی کنترل یونیت های A/3s، موتور و سایر واحد های کنترل را بررسی کنید.	اگر در سایر سیستم ها کد خطا وجود داشت به مرحله 2 بروید.	سایر سیستم ها کد خطا ندارند.
2	ارتباط شبکه CAN بین ECM و TCU را بررسی کنید.	نرمال	خراب
			برق تغذیه ی ECU را بررسی کنید. ECU را در صورت نیاز تعویض کنید و مرحله ی 4 را اجرا کنید.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
	در حالت سوییچ بسته (Off) منفی باتری را جدا کنید. کانکتور E01B از واحد کنترل الکترونیکی موتور و کانکتور V16 از واحد کنترل الکتریکی گیربکس را جدا کنید. پایه های 39 از E01B و پایه 10 از U16 و پایه E01B و 20 از U16 را از نظر اتصال کوتاه بررسی کنید.	به مرحله 3 بروید.	اتصال کوتاه یا باز	دسته سیم معیوب را تعمیر کنید.
3	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	واحد الکترونیکی گیربکس را تعویض کرده و تست جاده بگیرید. دستگاه عیب یابی را وصل کرده و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	TCU را تعویض کنید.	خطا هنوز وجود دارد.	به مرحله 4 بروید.
4	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

32- خرابی دریچه گاز برقی

P0641 - خرابی ولتاژ مرجع ETC A

P0642 - خرابی ولتاژ مرجع ETC B

P1516 – خرابی عیب یاب محرک ETC

P2101 – خرابی عیب یاب دسته اهرم ETC

P2119 – خرابی برگشت دریچه گاز الکترونیکی

تشریح کد خطا

1- در سیستم الکترونیکی (ETC)، سنسور موقعیت پدال گاز (APP) موقعیت پدال گاز را به صورت سیگنال الکتریکی به مازول کنترل دریچه گاز انتقال می دهد. این مقدار ارسالی یک مرجع برای عملگر دریچه گاز بوده تا باز بودن دریچه گاز را کنترل کند.

2- عملگر دریچه گاز یک استیپر موتور بوده که باز بودن دریچه گاز را مطابق با فرمان مازول دریچه گاز کنترل می کند.

3- اگر موقعیت دریچه گاز خواسته شده باشد در حالت دور آرام اختلاف زیاد با موقعیت واقعی دریچه داشته باشد، کد خطا ظاهر می شود و ممکن است که استارت خوردن و روشن شدن موتور به سختی انجام شود.

شرایط وقوع خطا

1- در حالت سویچ ON، اگر ولتاژ 5 B ولت تغذیه مرجع سنسور از 5.5 ولت بالاتر و یا از 4.5 ولت کمتر باشد و در این حالت بیش از 500 میلی ثانیه طول بکشد، سیستم کد خطای P0651 را آشکار میکند.

2- وقتی که سویچ جرقه در حالت ON باشد، و باز بودن دریچه گاز کمتر از 5٪ باشد و به مدت یک ثانیه بگذرد و اختلاف بین باز بودن واقعی دریچه گاز و مقدار مطلق از حد خود تجاوز کند (20٪) و این حالت به مدت بیش از 300 میلی ثانیه بگذرد، کد خطای P1561 آشکار می شود.

3- هنگامی که سویچ ON باشد، اختلاف بین باز بودن دریچه گاز در حالت واقعی و مقدار مطلق از حد خود تجاوز کند (5٪) و مدت زمان آن 240 ثانیه طول بکشد، کد خطای P2101 نمایش داده می شود.

4- هنگامی که سویچ ON باشد، موقعیت پیش فرض دریچه گاز بین 34٪ و 10٪ و زمان برگشت دریچه به حالت پیش فرض بزرگتر از مقدار مشخص باشد (1 ثانیه) و این حالت بیش از 240ms طول بکشد کد خطای P2119 نمایش داده می شود.

5- هنگامی که کد خطای P0651، P1516، P2101 و P2119 نمایش داده شود و هیچ خطای دیگری نداشته باشیم، موتور در حالت نرمال کار خواهد کرد. اما اگر سایر خطاها مثل دریچه گاز - MAP به صورت هم زمان ظاهر شوند، دریچه گاز به حالت نرمال محافظتی می رود و موتور در حالت "Follow me home" کار خواهد کرد و گشتاور خروجی موتور حذف خواهد شد.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	خراب	دستورالعمل
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ولتاژ باتری را بررسی کنید. $14.7 - 11.7 =$ ولتاژ	به مرحله 1 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.	باتری را تعویض یا شارژ کنید.
1	کد خطا را بخوانید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکنر عیب یاب را متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. موتور را روشن کرده و تست جاده بگیرید. دوباره کد خطا را بخوانید و خرابی کنترل یونیت های A/3s، موتور و سایر واحد های کنترل را بررسی کنید.	اگر در سایر سیستم ها کد خطا وجود داشت به مرحله 2 بروید.	سایر سیستم ها کد خطا ندارند.	برق تغذیه ی ECU را بررسی کنید. ECU را در صورت نیاز تعویض کنید و مرحله ی 4 را اجرا کنید.
2	بررسی دریچه گاز	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دریچه گاز را از نظر تمیزی، کربن زدگی و بررسی کنید.	به مرحله 3 بروید	خرابی موتور دریچه گاز یا کربن زدگی دریچه	دریچه را تمیز کنید و یا آن را تعویض کنید.
3	بررسی دریچه گاز الکترونیکی (کنترلر)	نرمال	خراب	دستورالعمل
	کنترلر دریچه گاز را چک کنید و تست جاده ای بگیرید.	به مرحله 4 بروید.	خرابی دریچه گاز	دریچه گاز را تعویض کرده و عمل تعریف دریچه گاز را اجرا کنید.
4	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

33- خرابی دور موتور.....

P2104 - دور موتور.....

شرایط وقوع خطا

- 1- در حالت سوییچ باز ON، اگر 2 و یا بیش از 2 حالت زیر اتفاق بیافتد، ایراد از دور آرام خواهد بود:
 - اتصال کوتاه و یا باز سنسور موقعیت پدال (1)
 - اتصال کوتاه و یا باز سنسور موقعیت پدال (2)

- سنسور موقعیت دریچه گاز و پدال گاز (2)، حالت عدم تطبیق را نمایش می دهد.
 - اتصال کوتاه یا باز سنسور دریچه گاز (1)
 - اتصال کوتاه یا باز سنسور دریچه گاز (2)
 - اگر سنسور موقعیت دریچه گاز (1) و پدال گاز (2) حالت عدم تطبیق را نمایش دهد، کد خطای P2104 را نمایش خواهد داد.
- 2- هنگامی که سیستم کد خطای P2104 را نمایش دهد، دریچه گاز در حالت حفاظت شده کار خواهد کرد، بنابراین موتور در حالت "Follow me home" رفته و گشتاور خروجی موتور محدود خواهد شد. اگر موتور به سیگنال موقعیت پدال عکس العمل نشان ندهد، موتور فقط می تواند در دور 800 RPM کار کند و اگر شما با دقت تعویض دنده کنید، خودرو می تواند با سرعت کم حرکت کند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ولتاژ باتری را بررسی کنید. ولتاژ $14.7 - 11.7$	به مرحله 1 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.	باتری را تعویض یا شارژ کنید.
1	کد خطا را بخوانید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکنر عیب یاب را متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. موتور را روشن کرده و تست جاده بگیرید. دوباره کد خطا را بخوانید و خرابی کنترل یونیت های A/3s، موتور و سایر واحد های کنترل را بررسی کنید.	اگر در سایر سیستم ها کد خطا وجود داشت به مرحله 2 بروید.	سایر سیستم ها کد خطا ندارند.	برق تغذیه ی ECU را بررسی کنید. ECU را در صورت نیاز تعویض کنید و مرحله ی 4 را اجرا کنید.
2	بررسی داده ها	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه اسکنر عیب یاب را متصل کرده و اطلاعات پدال و دریچه گاز را بخوانید،	به مرحله 6 بروید.	داده ها غیر عادی هستند.	به مرحله 3 بروید.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
	پدال گاز را فشار داده و بررسی کنید که آیا اطلاعات نمایش داده شده تغییر می کنند یا خیر.			
3	بررسی پدال گاز و دسته سیم آن	نرمال	خراب	دستورالعمل
	• سنسور پدال گاز را از نظر صحت بسته شدن بررسی کنید. • کانکتور E12B از سنسور پدال گاز و کانکتور E01B از ECM را جدا کنید. • مقاومت پایه های پدال گاز را بررسی کنید. • دسته سیم بین ECM و پدال گاز را از نظر اتصال کوتاه یا باز بررسی کنید.			
4	بررسی دریچه گاز	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
	دریچه گاز را از نظر عملکرد، کثیفی و ... بررسی کنید.	به مرحله 5 بروید.	خرابی دریچه یا کربن زدگی آن	دریچه را تعویض کرده و یا تمیز کنید.
5	بررسی دریچه گاز	نرمال	خراب	دستورالعمل
		به مرحله 6 بروید.	خرابی دریچه گاز	دریچه گاز را تعویض کنید و عمل تعریف دریچه گاز را اجرا کنید.
6	بررسی و تعویض (ECM)	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECM را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر.	ECM را تعویض کنید.	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

34- خرابی (خطای) خاموش شدن اجباری موتور

P2105 – خاموش شدن اجباری موتور

شرایط وقوع خطا

- زمانی که سویچ در حالت ON باشد، اگر خطاهای زیر به صورت هم زمان تشخیص داده شد، خطا ظاهر می شود:
 - خطای سنسور MAP
 - اگر سنسور دریچه گاز خراب شود و یا محرک دریچه گاز خراب باشد، سیستم کد خطای P2105 را نمایش می دهد.
- هنگامی که سیستم کد خطای P2105 را نمایش می دهد، ECM جرقه را قطع کرده و کنترل دریچه گاز را غیر فعال می کند، پس موتور به صورت ناگهانی خاموش می شود.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	
	ولتاژ باتری را بررسی کنید. ولتاژ $14.7 - 11.7$	به مرحله 1 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.
1	کد خطا را بخوانید	نرمال	خراب
	اسکنر عیب یاب را متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. موتور را روشن کرده و تست جاده بگیرید. دوباره کد خطا را بخوانید و خرابی کنترل یونیت های A/3s، موتور و سایر واحد های کنترل را بررسی کنید.	اگر در سایر سیستم ها کد خطا وجود داشت به مرحله ی 2 بروید.	سایر سیستم ها کد خطا ندارند.
2	خواندن داده ها	نرمال	خراب
	دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کنید و مقدار باز شدن دریچه گاز را به هنگام فشردن پدال گاز بررسی کنید. راهنما: باز بودن دریچه گاز باید با فشردن پدال گاز افزایش یابد.	به مرحله 3 بروید.	خرابی و آسیب دیدگی سنسور پدال گاز
3	بررسی سنسور فشار و دمای ورودی و دسته سیم آن	نرمال	خراب
	- سنسور پدال گاز را از نظر صحت بسته شدن بررسی کنید. - کانکتور E12B از سنسور پدال گاز و کانکتور E01B از ECM را جدا کنید. - مقاومت پایه های پدال گاز را بررسی کنید. - دسته سیم بین ECM و پدال گاز را از نظر اتصال کوتاه یا باز بررسی کنید.	به مرحله 4 بروید.	
4	بررسی دریچه گاز	نرمال	خراب

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
	دریچه گاز را از نظر عملکرد، کثیفی و ... بررسی کنید.	به مرحله 5 بروید.	خرابی دریچه یا کربن زدگی آن	دریچه را تعویض کرده و یا تمیز کنید.
5	بررسی دریچه گاز برقی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دریچه ی گاز را تعویض کرده و تست جاده بگیرید. دوباره عیب یابی کرده و کد خطا را بخوانید و بررسی کنید که آیا کد خطا پاک شده یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید.	خطا هنوز وجود دارد.	دریچه ی گاز را تعویض کنید.
6	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

35- خطا حالت "Follow me home"

P0068 - خطای جریان هوای دریچه گاز

P2106 - محدود شدن توان موتور

P2110 - مدیریت توان موتور

شرایط وقوع کد خطا DTC

1- هنگامی که موتور روشن است و بیش از 0.5s کار می کند و خطای سنسور فشار هوای ورودی باشد(P0108 ، P0107 ، P0106 ، P0105) و یا سنسور دمای هوای ورودی (P0112 ، P0113) نداشته باشد و اختلاف بین جریان هوای ورودی محاسبه شده با روش چگالی سرعت که در آن موقعیت دریچه گاز بیشتر از 95s است و این حالت بیش از 4s طول بکشد، اگر ECM تشخیص دهد که مدار گرم کن سنسور اکسیژن جلو به ولتاژ 12 اتصال کوتاه دارد، کد خطای P0068 ظاهر می شود.

2- در حالتی که سویچ ON باشد (از ACC به ON برود)، سیستم اتصال کوتاه یا باز سنسور پدال گاز (1) و اتصال کوتاه یا باز سنسور پدال گاز (2) و یا عدم تطبیق موقعیت پدال گاز (1) و عدم تطبیق موقعیت پدال گاز (2) را تشخیص دهد، سیستم کد خطای P2106 را نمایش می دهد.

3- زمانی که سویچ از حالت ACC به ON می رود و سیستم اتصال کوتاه یا مدار باز سنسور دریچه گاز را تشخیص دهد، کد خطای P2110 ظاهر می شود.

4- هنگامی که سیستم کد خطای P0068 ، P2106 ، P2116 را تشخیص دهد، دریچه گاز در حالت محافظتی کار می کند، بنابراین موتور به حالت "Follow me home" می رود و توان خروجی موتور محدود می شود. در حالت دور آرام، این حالت نشان می دهد که خودرو می تواند حرکت کند اما کنترل آن و از شیب بالا رفتن دشوار خواهد بود.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ولتاژ باتری را بررسی کنید. ولتاژ = $14.7 - 11.7$	به مرحله 1 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.	باتری را تعویض یا شارژ کنید.
1	کد خطا را بخوانید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکتر عیب یاب را متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. موتور را روشن کرده و تست جاده بگیرید. دوباره کد خطا را بخوانید و خرابی کنترل یونیت های A/3s، موتور و سایر واحد های کنترل را بررسی کنید.	اگر در سایر سیستم ها کد خطا وجود داشت به مرحله 2 بروید.	سایر سیستم ها کد خطا ندارند.	برق تغذیه ی ECU را بررسی کنید. ECU را در صورت نیاز تعویض کنید و مرحله ی 4 را اجرا کنید.
2	خواندن داده ها	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کنید و مقدار باز شدن دریچه گاز را به هنگام فشردن پدال گاز بررسی کنید. راهنما: باز بودن دریچه گاز باید با فشردن پدال گاز افزایش یابد.	به مرحله 3 بروید.	خرابی و آسیب دیدگی سنسور پدال گاز	سنسور را تعویض کنید.
3	سنسور اکسیژن جلو و دسته سیم آن را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
	در حالت سوئیچ OFF، منفی باتری را جدا کنید. سنسور اکسیژن جلو را باز کرده و از نظر ظاهری بررسی کنید که آیا کربن روی سطح سنسور وجود دارد یا خیر. بررسی کنید که آیا رنگ آن سفید یا سیاه شده یا خیر.	به مرحله ی 2 بروید.	سنسور اکسیژن جلو کربن گرفتگی دارد و سفید شده است.	سنسور اکسیژن جلو را تعویض کنید و سوخت را تعویض کرده و باک را تمیز کنید.
4	سنسور پدال گاز و دسته سیم آن را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	***** کپی مشابه			
5	بررسی دریچه گاز	نرمال	خراب	دستورالعمل

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	
	دریچه گاز را از نظر عملکرد، کثیفی و ... بررسی کنید.	به مرحله 6 بروید.	خرابی دریچه یا کربن زدگی آن
6	بررسی دریچه گاز برقی	نرمال	خراب
	دریچه ی گاز را تعویض کرده و تست جاده بگیرید. دوباره عیب یابی کرده و کد خطا را بخوانید و بررسی کنید که آیا کد خطا پاک شده یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید.	خطا هنوز وجود دارد.
7	بررسی و تعویض	نرمال	خراب
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید.	خطا هنوز وجود دارد.
			دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

36- خطا و خرابی مدار پدال گاز الکترونیکی

- P2122 - مدار 1 سنسور موقعیت دریچه گاز الکترونیکی ولتاژ کم دارد.
- P2123 - مدار 1 سنسور موقعیت دریچه گاز الکترونیکی ولتاژ بالا دارد.
- P2127 - مدار 2 سنسور موقعیت دریچه گاز الکترونیکی ولتاژ کم دارد.
- P2128 - مدار 2 سنسور موقعیت دریچه گاز الکترونیکی ولتاژ بالا دارد.
- P2138 - سنسور پدال گاز برقی (موقعیت پدال گاز) 1 و 2 خطای مربوطه دارد.

تشریح کد خطا

- 1- در سیستم کنترل الکترونیکی دریچه گاز، سنسور موقعیت پدال گاز اطلاعات را به مژول کنترل دریچه گاز به صورت سیگنال الکتریکی انتقال می دهد که این اطلاعات به عنوان یک مرجع برای عملگر دریچه گاز بوده تا باز بودن دریچه گاز را کنترل کند.
- 2- برای امنیت سیستم، سنسور موقعیت دریچه گاز به صورت تنظیم سنسور دویل بوده و نوع آن از نوع مقاومت لغزشی است.
- 3- دلایل بروز خطا شامل اتصال باز موقعیت دریچه گاز، خرابی سنسور و ECU و... می باشد.

شرایط وقوع خطا DTC

- 1- وقتی که موتور کار می کند، اگر ECM تشخیص دهد که مقدار سیگنال مدار 1 سنسور APS کمتر از 3.5٪ است، کد خطای P2122 ظاهر می شود. اگر ECM تشخیص دهد که مقدار سیگنال مدار 1 سنسور APS بالاتر از 97.5٪ است کد خطای P2123 آشکار می شود.
- 2- وقتی که موتور کار می کند، اگر ECM تشخیص دهد که مقدار سیگنال مدار 1 سنسور APS کمتر از 3.5٪ است، کد خطای P2122 ظاهر می شود. اگر ECM تشخیص دهد که مقدار سیگنال مدار 1 سنسور APS بالاتر از 97.5٪ است کد خطای P2123 آشکار می شود.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ولتاژ باتری را بررسی کنید. ولتاژ = $14.7 - 11.7$	به مرحله 1 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.	باتری را تعویض یا شارژ کنید.
1	بررسی مدار سنسور موقعیت دریچه گاز	نرمال	خراب	دستورالعمل
	***** مشابه دارد			
2	خواندن داده ها	نرمال	خراب	دستورالعمل

	دستگاه عیب یاب را به خودرو متصل کنید و مقدار باز شدن دریچه گاز را به هنگام فشردن پدال گاز بررسی کنید. راهنما: باز بودن دریچه گاز باید با فشردن پدال گاز افزایش یابد.	به مرحله 3 بروید.	خرابی و آسیب دیدگی سنسور پدال گاز	سنسور را تعویض کنید.
3	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

37 - فرسودگی سنسور اکسیژن یا زیاد شدن نسبت هوا به سوخت.

P1167 - افزایش سوخت سنسور اکسیژن جلو برای قطع سوخت در حالت شتاب گیری منفی.

P1171 - رقیق سازی سنسور اکسیژن جلو در حالت افزایش سوخت برای شتاب گیری

P2187 - سیستم سوخت رقیق در شرایط دور آرام

P2188 - سیستم سوخت غلیظ در شرایط دور آرام

P2A01 - پاسخ دیر سنسور اکسیژن عقب برای قطع سوخت در حالت شتاب منفی

تشریح کد خطا

1- اصلاح سوخت اشاره به ECM می کند که سوخت دریافتی را با افزایش و کاهش زمان انژکتورها کنترل می کند که به موتور اجازه می دهد که نسبت هوا به سوخت بهینه را به دست بیاورد.

2- نسبت هوا به سوخت خیلی غلیظ به این معناست که سوخت داده شده توسط سیستم سوخت رسانی بسیار زیاد است و نسبت هوا به سوخت رقیق به این معناست که مقدار سوخت داده شده بسیار کم است.

شرایط وقوع خطا

- 1- وقتی که سیستم خطای P0106 ، سنسورهای MAP ، CTS ، TPS ، P0171 ، P0172 ، انژکتور، احتراق ناقص، سنسور موقعیت میل لنگ، سیستم جرقه، سیستم کنترل دور آرام، شیر برقی کنیستر و یا سایر کدهای خطای مربوطه را نداشته باشد و دمای مایع خنک کاری بالاتر از 75 درجه سانتی گراد باشد و زمان روشن بودن موتور بالاتر از 60 ثانیه باشد، اگر ECM تشخیص دهد که ولتاژ سیگنال سنسور اکسیژن بالاتر از 0.55v است (در حالتی که موتور در حال قطع سوخت است (DFCO) سیستم کد خطای P1167 را نمایش می دهد. وقتی که موتور به حالت افزایش توان PE می رود و نسبت هوا به سوخت کمتر از 13.5 باشد، اگر ECM تشخیص دهد که ولتاژ سیگنال سنسور اکسیژن بالاتر از 0.35v است کد خطای P1171 ظاهر می شود.
- 2- وقتی که موتور در دور آرام باشد، فشار جو بالاتر از 72KPA ، دمای هوای ورودی بالاتر از 7°C و ولتاژ باتری بالاتر از 11V باشد، اگر ECM تشخیص دهد که مقدار افزودن سوخت کمتر از 0.7 است، کد خطای P2188 نمایش داده می شود.
- 3- هنگامی که خطای P1167 ، P1171 ، P2187 ، P2188 نمایش داده می شود، ECM عیب یابی کاتالیست را غیر فعال کرده و کنترل حلقه بسته سوخت را متوقف می کند.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	خراب	دستورالعمل
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه اسکنر عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا را خوانده و بعد پاک کنید. موتور را دوباره روشن کرده و تست جاده بگیرید. در حالت های مختلف موتور را تست کنید. دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا سنسور یا عملگر دیگری خطا دارد یا خیر.	به مرحله ی 1 بروید.	خطا در سنسور و یا عملگر دیگری است.	برای پاک کردن خطا به قسمت مربوط به آن متناسب با DTC نمایش داده شده در دستگاه رجوع کنید و متناسب با آن قسمت عیب یابی را اجرا کنید.
1	بررسی فیلتر هوا	نرمال	خراب	دستورالعمل
	فیلتر را از نظر گرفتگی بررسی کنید.	به مرحله ی 2 بروید	فیلتر هوا گرفته است.	فیلتر را تعویض کنید.
2	بررسی سیستم ورود هوا	نرمال	خراب	دستورالعمل
	موتور را روشن کرده و سیستم هوای ورودی را از نظر نشتی بررسی کنید.	به مرحله ی 9 بروید.	نشتی هوا از سیستم هوای ورودی	رفع ایراد نشتی هوا
3	بررسی شمع	نرمال	خراب	دستورالعمل
	شمع ها را باز کنید. دهانه ی شمع ها را از نظر نرمال بودن بررسی کنید	به مرحله ی 2 بروید.	فاصله دهانه ی شمع ها خیلی زیاد است.	شمع جرقه را تعویض کنید.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی	
4	بررسی کویل جرقه	نرمال	خراب
	کویل را باز کرده و شمع جرقه ی قبلی را با شمع نو عوض کنید. بررسی کنید که آیا شمع جرقه عادی می زند و کویل جرقه تولید می کند یا خیر.	به مرحله ی 3 بروید.	خرابی کویا جرقه
5	بررسی تسمه تایم	نرمال	خراب
	تسمه را از نظر شل شدن، خرابی دندانها و فرورفتگی و لب پریدگی دنده ها بررسی کنید.	به مرحله ی 4 بروید.	خرابی در مجموعه ی تایمینگ
6	بررسی تایمینگ سوپاپ ها	نرمال	خراب
	تایمینگ سوپاپ ها را از نظر صحت بررسی کنید.	به مرحله ی 5 بروید.	خرابی در مجموعه ی تایمینگ
7	بررسی فشار سیلندر	نرمال	خراب
	تستر فشار را نصب کرده و فشار هر سیلندر را از نظر نرمال بودن بررسی کنید.	به مرحله ی 6 بروید.	ایراد در فشار سیلندرها
8	بررسی سیستم سوخت رسانی	نرمال	خراب
	موتور را روشن کرده و بررسی کنید که آیا فشار سیستم سوخت رسانی نرمال است یا خیر.	به مرحله ی 7 بروید.	خرابی فشار سیستم سوخت رسانی
9	بررسی انژکتور	نرمال	خراب
	انژکتور را باز کرده و آن را به دستگاه تست انژکتور وصل کنید. بررسی کنید که آیا عملکرد انژکتور نرمال است یا خیر.	به مرحله ی 8 بروید.	خرابی انژکتور
10	بررسی و تعویض	نرمال	خراب
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید.	خطا هنوز وجود دارد.
			دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

38- اختلاف سیستم موقعیت میل لنگ

P1336 - خطای 58 دندانه تعریف نشده

تشریح کد خطا

- 1- وقتی که خطای سنسور دما، موقعیت دریچه گاز، سنسور موقعیت میل لنگ، سنسور سرعت خودرو، انژکتور، سیستم جرقه و یا سایر کد خطاها را نداشته باشد و دمای مایع خنک کاری بالاتر از 60 درجه سانتی گراد باشد و زمان کار کردن موتور بیش از 10 ثانیه باشد و پیغام تعریف دندانه مشخص شود، کد خطای P1336 ظاهر می شود.
- 2- واحد کنترل الکترونیکی، سنسور موقعیت میل لنگ و غیره را تعویض کرده و فرآیند تعریف دندانه را اجرا کنید.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه اسکنر عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا را خوانده و بعد پاک کنید. موتور را دوباره روشن کرده و تست جاده بگیرید. در حالت های مختلف موتور را تست کنید. دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا سنسور یا عملگر دیگری خطا دارد یا خیر.	خطا موقت است	در صورت مشاهده خطا یه مرحله 1 بروید	کانکتور سویچ ترمز را از نظر شل شدن و خوردگی دسته سیم ها بررسی کنید.
1	اجرا کردن پیغام تعریف دندانه	نرمال	خراب	دستورالعمل
	خودرو را روشن کرده تا دما به 60 درجه برسد. پس از اینکه خودرو بیش از 10 ثانیه روشن ماند و سایر بارها از روی موتور برداشته شد، دستگاه عیب یاب پیغام تعریف دندانه را می دهد. سریعا پدال گاز را فشرده و نگه دارید. سپس ECM پیغام تعریف دندانه را می دهد. موتور از دور 1300 تا 4500 چند بار می رود و در دور 4500 نوسان کرده و عمل تعریف تمام می شود.	بررسی ECM	خطا وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگر بگردید.

39- خرابی (خطای) ارتباطی CAN

U0001 – خرابی شبکه CAN

U0073 – خاموش بودن باس CAN

قطع ارتباط ECU – U0121 با ماژول ABS

قطع ارتباط ECU – U0140 با ماژول کنترل بدنه (BCM)

قطع ارتباط ECU – U0151 با ماژول کنترل کیسه هوا

تشریح کد خطا

1- اگر واحد کنترل الکترونیکی تشخیص دهد که باس خاموش شده است و یا پیغامی از نودها (گره ها) دریافت نکند، چنین کد خطایی نمایش داده می شود. دلایل بروز خطا عبارت اند از خرابی کابل ارتباطی شبکه CAN، خرابی ECM – تبدیل.

مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه اسکنر عیب یاب را به خودرو متصل کنید و کد خطا را خوانده و بعد پاک کنید. موتور را دوباره روشن کرده و تست جاده بگیرید. در حالت های مختلف موتور را تست کنید. دوباره کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا سنسور یا عملگر دیگری خطا دارد یا خیر.	به مرحله ی 1 بروید	ولتاژ باتری در حد مجاز نیست.	کانکتور های ECM، ABSECU، FCM و سایر کانکتور ها را از نظر شل بودن و خوردگی دسته سیم بررسی کنید.
1	سیستم های کنترلی مرتبط را بررسی کنید	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکنر عیب یاب را به خودرو متصل کنید و به قسمت خطای مربوط به سیستم کنترل وارد شوید. کد خطا را بخوانید و ببینید که آیا DTC دوباره قابل خواندن است یا خیر.	به مرحله 2 بروید.	کد خطا وجود دارد.	کد خطا را بررسی کنید.
2	ارتباط شبکه CAN بین ECU و سایر کنترل یونیت ها را بررسی کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

			در حالت سوییچ OFF کابل منفی باتری را جدا کنید. کانکتور E01B از واحد کنترل الکترونیکی و کانکتور پشت آمپر 107 و کانکتور 12 از BCM F را جدا کنید. مقاومت بین سیم ارتباطی پشت آمپر و ECU را بررسی کنید. همچنین ارتباط بین ***** را با ECU و پشت آمپر بررسی کنید. مسیر ارتباط شبکه CAN را از نظر اتصال کوتاه، باز به تغذیه یا بدنه بررسی کنید.	
3	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	واحد کنترل الکترونیکی مربوطه را تعویض کنید. دوباره دستگاه زده و کد خطا را بخوانید.	تعویض واحد کنترل الکترونیکی معیوب	خطا هنوز وجود دارد.	به مرحله 4 بروید.
4	بررسی و تعویض	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	ECU را تعویض کنید	خطا هنوز وجود دارد.	دنبال خطا در جای دیگری بگردید.

40- خطای ایموبلایزر

P0623 - عدم تعریف ایموبلایزر

U0167 – عدم پاسخگویی ایموبلایزر (C167)

U0426 – عدم پاسخگویی ایموبلایزر (C426)

تشریح کد خطا

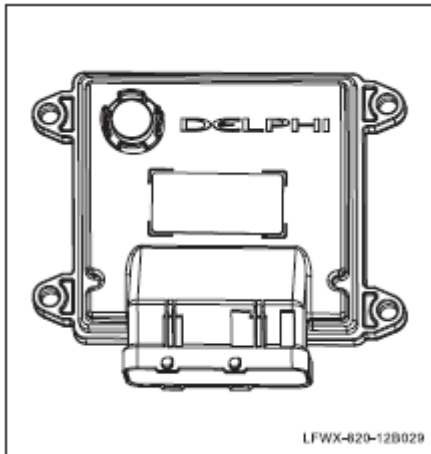
مراحل	موارد بررسی	نتایج بررسی		
0	اقدام مقدماتی	نرمال	خراب	دستورالعمل
	بررسی ولتاژ باتری ولتاژ $11v - 14v$	به مرحله 1 بروید.	ولتاژ در حد مجاز نیست.	باتری را شارژ کرده و یا تعویض کنید.
1	کد خطا را بخوانید.	نرمال	خراب	دستورالعمل
	اسکنر عیب یاب را متصل کرده و کد خطا را خوانده و پاک کنید. موتور را روشن کرده و تست جاده بگیرید. دوباره کد خطا را بخوانید و خرابی کنترل یونیت های A/3s، موتور و سایر واحد های کنترل را بررسی کنید.	اگر در سایر سیستم ها کد خطا وجود داشت به مرحله ی 2 بروید.	سایر سیستم ها کد خطا ندارند.	برق تغذیه ی ECU را بررسی کنید. ECU را در صورت نیاز تعویض کنید و مرحله ی 4 را اجرا کنید.
2	بررسی سیستم PEPS (RKE)	نرمال	خراب	دستورالعمل
	دستگاه را متصل کرده و به قسمت PEPS وارد شوید سپس کد خطا را بررسی کنید.	به مرحله 3 بروید.	با خروجی DTC	متناسب با راهنمای DTC عیب یابی کنید.
3	تعریف ریموت کنترل	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ریموت را تعریف کرده و بررسی کنید که کد خطا وجود دارد یا نه	به مرحله 4 بروید.	خرابی ریموت	تعویض دوباره ریموت
4	تعریف ضد سرقت ECM	نرمال	خراب	دستورالعمل
	ECU سیستم PEPS را دوباره تعریف کنید و بررسی کنید که کد خطا وجود دارد یا نه.	به مرحله 5 بروید.	-	-
5	سیم پیچ ایموبلایزر را چک کنید.	نرمال	خراب	دستورالعمل

12B

سوئیچ را به صورت کامل عوض کنید.	خرابی سیم پیچ ضد سرقت	به مرحله 6 بروید.	کانکتور کوئل ایموبلایزر 149 را جدا کنید. می توانید کانکتور 12 سیستم PEPS را جدا کنید. مقاومت بین پایه 1 و 4 از 149 و یا 1 و 2 از 129 را بررسی کنید.	
دستورالعمل	خراب	نرمال	بررسی و تعویض (PEPS/RKE ECU)	6
تعویض	خطا و خرابی PEPS/RKE ECU	به مرحله 8 بروید.	PEPS/RKE ECU را تعویض و تست جاده بگیرید. دوباره عیب یابی کنید، DTC را چک کرده و بررسی کنید که DTC و سایر خطاها رفع شده اند یا نه	
دستورالعمل	خراب	نرمال	بررسی و تعویض ECU	9
دنبال خطا در جای دیگری بگردید.	خطا هنوز وجود دارد.	ECU را تعویض کنید	ECU را تعویض کرده و تست جاده بروید. دوباره عیب یابی کرده و خطا را خوانده و پاک کنید و بررسی کنید که آیا خطا وجود دارد یا خیر	

ماژول کنترل الکترونیکی (ECM)

1- نمای قطعه



2- تعویض

توجه:

پس از تعویض و جایگزینی ECU (ECM) موتور، دستگاه عیب یاب را متصل کنید و رای تعریف ECU از طریق اسکنر عیب یاب کد VIN را وارد کنید.

a- سویچ را در حالت off قرار دهید.

b- کابل منفی باتری را جدا کنید.

توجه:

در هنگام قطع و وصل باتری، سویچ را بسته و تمام چراغ ها را خاموش کنید و مهره سرباتری منفی را شل کنید.....

c- درب داشبورد را باز کنید.

d- کانکتور ECU را جدا کنید.

توجه:

پس از قطع کانکتور، کانکتور را از نظر گرد و غبار، آب و سایر ناخالصی ها بررسی کنید.

e- 4 عدد پیچ نگهدارنده ECM را باز کنید.

f- ECM را خارج کنید.

توجه:

پس از دمونتاژ ECM، آن را با آب در تماس قرار ندهید، در هنگام دمونتاژ ECM، با دقت آن را حمل کنید.

g) ECM را در خلاف مراحل باز کردن ببندید.

گشتاور: $8\text{N}\cdot\text{m}$ - $12\text{N}\cdot\text{m}$

توجه:

در حین نصب از مراقبت های الکترواستاتیکی مناسب بهره بگیرید.