



اصول عملکرد سیستم پاشش سوخت/جرقه زنی با استاندارد EURO 4

فهرست

۱	مقدمه
۱	دیاگرام عمومی
۴	سیستم سوخت رسانی
۷	دیاگرام
۷	پمپ سوخت (۱۲۱۱)
۸	فیلتر سوخت
۹	رگلاتور فشار بنزین
۹	ریل سوخت
۱۱	انژکتورهای بنزین (۱۳۳۴/۱۳۳۳/۱۳۳۲/۱۳۳۱)
۱۲	سیستم هوا رسانی
۱۲	دیاگرام
۱۲	منبع هوا
۱۳	دریچه گاز موتودار (۱۲۶۲)
۱۶	منیفولد ورودی
۱۷	سنسور فشار و دمای هوای منیفولد (۱۳۱۲)
۱۹	پاشش سوخت
۲۰	منابع تغذیه ECU چند منظوره موتور
۲۳	سنسور دور موتور (۱۳۱۳)
۲۴	اطلاعات سیلندر مرجع
۲۹	اطلاعات وضعیت پدال گاز (۱۲۶۱)
۳۱	اطلاعات سنسور اکسیژن بالادست (۱۳۵۰)
۳۴	اطلاعات سنسور اکسیژن پایین دست (۱۳۵۱)
۳۵	اطلاعات دمای مایع خنک کننده موتور (۱۲۲۰)
۳۶	اطلاعات سرعت خودرو
۳۸	اطلاعات بار آلترناتور (۱۰۲۰)
۳۹	اطلاعات پدال ترمز (۲۱۲۰)
۴۱	اطلاعات سوییچ فشار سیستم فرمان هیدرولیک (۷۰۰۱)
۴۲	عملکرد: سیستم جرقه زنی
۴۳	مجموعه کوئل دویل (۱۱۳۵)
۴۴	کویل‌های تکی استاتیک (۱۱۳۱ و ۱۱۳۲ و ۱۱۳۳ و ۱۱۳۴)
۴۵	اطلاعات ضربه یا کوبش (۱۱۲۰)



۴۶	عملکرد: بازیابی بخارات بنزین (کنیستر)
۴۷	مخزن کنیستر
۴۸	شیر برقی کنیستر (۱۲۱۵)
۴۹	عملکرد: کنترل آلاینده‌گی
۵۱	کاتالیست
۵۸	سیستم خنک کننده
۵۹	اطلاعات فشار مبرد (۸۰۰۹)
۶۰	فن کنترل شونده با رله (۱۵۱۰)
۶۲	فن کنترل شونده توسط برشگر الکتریکی (۱۵۱۳)
۶۵	محدود کننده سرعت خودرو و کروزر کنترل
۶۵	عملکرد سیستم کروزر کنترل
۷۰	عملکرد محدود کننده سرعت
۷۳	اطلاعات سویچ پایی (۷۳۱۶)
۷۴	گرمکن بخارات روغن
۷۶	استراتژی‌های عملکرد
۷۶	خواسته راننده
۷۷	خواسته تصحیح شده
۷۷	پارامترهای موتور
۷۸	پارامترهای تصحیح شده
۷۸	محاسبه زمان پاششی که باید اعمال می‌شود
۷۸	تلفات مکانیکی (محاسبات)
۷۹	تلفات مکانیکی (سنسورها)
۷۹	محاسبه گشتاور موتور که باید اعمال می‌شود
۸۰	حالت‌های مختلف کاری موتور
۸۲	قطع پاشش سوخت در حین کاهش سرعت
۸۲	جلوگیری از دورهای بسیار بالا
۸۳	خود تطبیقی
۸۳	قفل تغذیه (Power Latch)
۸۵	عیب‌یابی
۸۵	نمایش عیب‌یابی یا لامپ اخطار EOBD
۸۷	عملکرد لامپ اخطار
۹۳	ابزار عیب‌یابی

مقدمه

در موتورهای بنزینی برای کارکرد صحیح و تولید گشتاور، بنزین و هوا بر اساس یک مقدار از پیش تعیین شده که نسبت آن بر اساس بهترین مصالحه بین گشتاور، مصرف سوخت و آلودگی تعیین شده است، با هم مخلوط می‌شوند و می‌سوزند.

نسبت استوکیومتریک یا ایده‌آل ۱ گرم بنزین برای ۱۴/۷ گرم هوا می‌باشد.

پارامترهای زیر، ۳ پارامتر اصلی برای تعیین مقدار سوختی که باید تزریق شود می‌باشند:

- بار موتور (جرم هوای ورودی به موتور)
 - دور موتور
 - اطلاعات دریافتی از اکسیژن سنسور بالادست که در تماس مستقیم با گازهای خروجی از موتور می‌باشد.
- اما درحین کارکرد موتور، تصحیحاتی ممکن است صورت گیرد و مقادیر براساس پارامترهای زیر تغییر نماید:
- شرایط دمایی موتور (دما)
 - شرایط کاری (دور درجا، حالت‌های گذرا، سرعت‌های ثابت، تمام بار و ...)
 - فشار هوای اتمسفر

در حال حاضر ECU چند منظوره موتور مقدار پاشش سوخت و جرقه زنی را مدیریت می کند. این سیستم ها بطور عمومی سیستم های نوع فشار- سرعت می باشند. بنابراین بار موتور بر اساس پارامترهای زیر محاسبه می شود:

- فشار هوای منیفولد ورودی
- سرعت دورانی موتور

پاشش انژکتورها از نوع ترتیبی می باشد و انژکتورها بصورت الکتریکی از ECU چندمنظوره موتور فرمان می گیرند.

انواع سیستم های جرقه زنی زیر موجود می باشد:

- استاتیک دوپل (یک کوئل برای دو سیلندر که توسط ECU چندمنظوره موتور کنترل می شود).

یا

- استاتیک (یک کوئل برای هر سیلندر که توسط ECU چندمنظوره موتور کنترل می شود).

ما به این دلیل به ECU ها چند منظوره می گوئیم زیرا آنها همچنین سیستم های زیر را نیز مدیریت می کنند:

- سیستم خنک کننده موتور
- بازیافت بخارات بنزین
- EOBD^۱ و عیب یابی

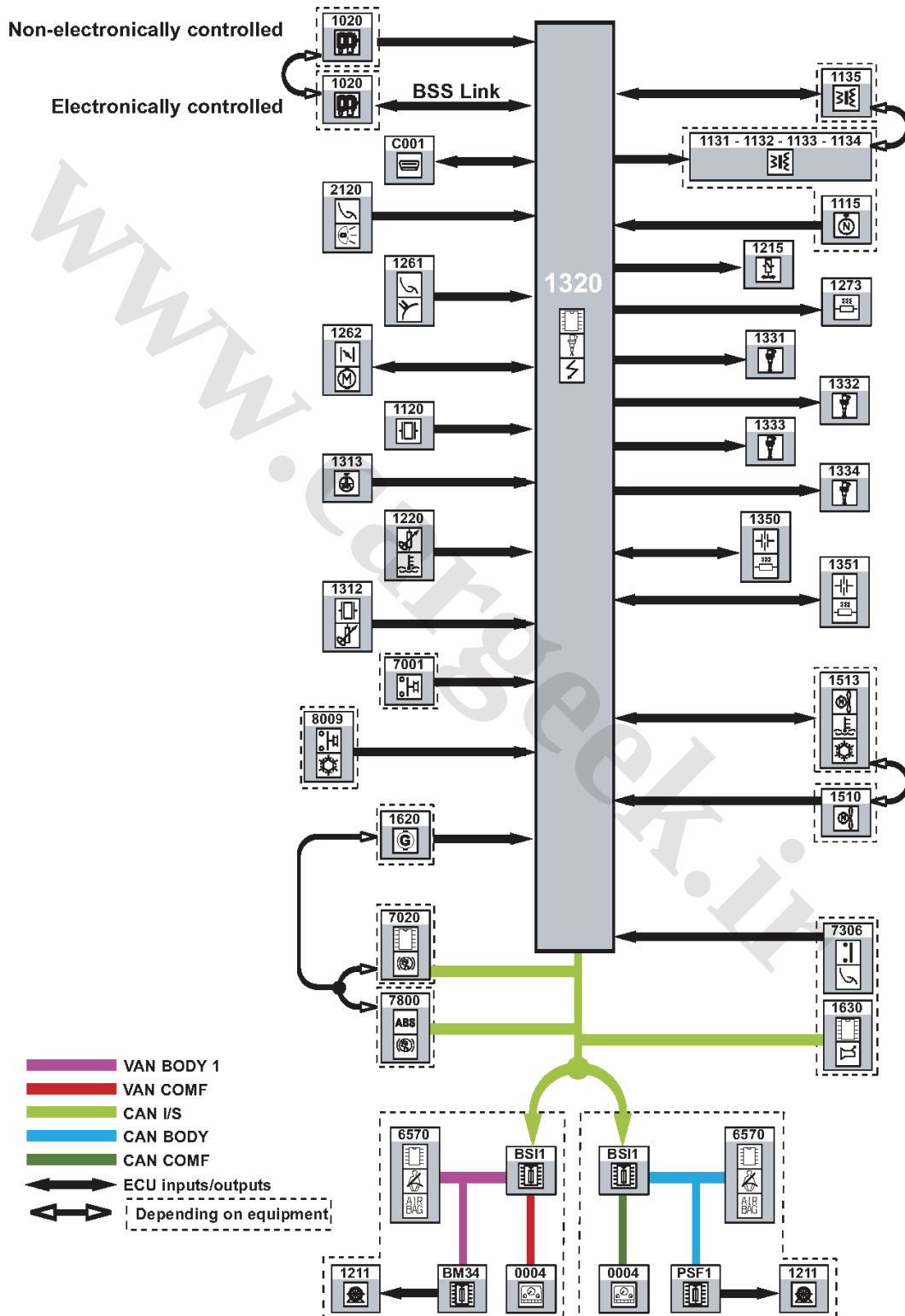
^۱ European On Board Diagnosis یا عیب یابی روی خودرو برای کنترل آلودگی

خودروهای جدید از اول ژانویه ۲۰۰۵ و برای تمام خودروها و مدلها از اول ژانویه ۲۰۰۶ موتورهای بنزینی بایستی با استاندارد 4^۲ EURO (L5 برای PSA) هماهنگی داشته باشند.

www.cargeek.ir

^۲ طبق کشوری که در آن فروخته خواهد شد.

دیagram عمومی





ECU چندمنظوره موتور	۱۳۲۰
سوکت عیب‌یابی EOBD	C001
کلید دو حالت ترمز	۲۱۲۰
سنسور موقعیت پدال گاز	۱۲۶۱
دریچه گاز موتوردار	۱۲۶۲
سنسور ضربه	۱۱۲۰
سنسور دور موتور	۱۳۱۳
سنسور دمای مایع خنک‌کننده	۱۲۲۰
سنسور دما- فشار هوای منیفولد	۱۳۱۲
سوییچ فشار فرمان هیدرولیک	۷۰۰۱
سنسور فشار گاز مبرد	۸۰۰۹
سنسور سرعت خودرو	۱۶۲۰
ECU سیستم ABS	۷۰۲۰
ECU سیستم ESP	۷۸۰۰
آلترناتور	۱۰۲۰
مجموعه کوئل‌های دابل	۱۱۳۵
کوئل‌های تکی	۱۱۳۱ الی ۱۱۳۴
سنسور سیلندر مرجع	۱۱۱۵
شیر برقی کنیستر	۱۲۱۵

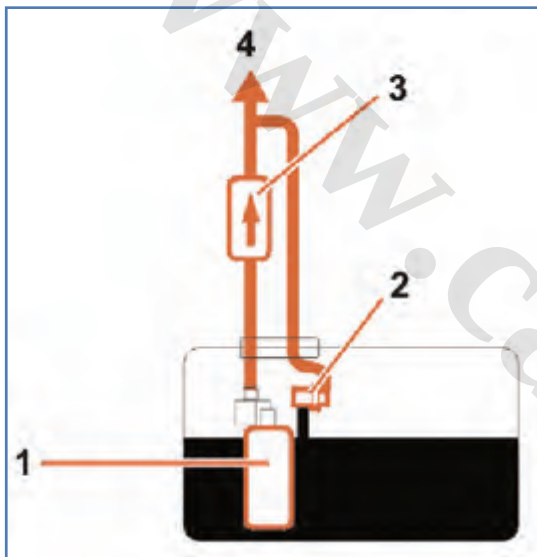


گرمکن بخار روغن	۱۲۷۳
انژکتورها	۱۳۳۱ ای ۱۳۳۴
سنسور اکسیژن بالادست	۱۳۵۰
سنسور اکسیژن پایین دست	۱۳۵۱
مجموعه فن سیستم خنک کننده با مدار برش گر الکتریکی (chopper)	۱۵۱۳
مجموعه فن سیستم خنک کننده	۱۵۱۰
کلید پدال کلاچ (RVV)	۷۳۰۶
ECU گیربکس اتوماتیک	۱۶۳۰
BSI	BSI 1
پشت آمپر	۰۰۰۴
ECU تجهیزات محفظه موتور (دوگانه VAN/CAN بجز 1007)	BM34
ECU تجهیزات محفظه موتور (شبکه FULL CAN و 1007)	PSF 1
پمپ بنزین	۱۲۱۱
ECU کیسه هوا	۶۵۷۰

سیستم سوخت رسانی

مدار سیستم سوخت رسانی برای آماده سازی جریان ثابتی از سوخت با یک فشار

تنظیم شده، مورد نیاز است.



دیاگرام

- پمپ سوخت یکپارچه (۱)
- رگلاتور فشار (۲)
- فیلتر سوخت (۳)
- خروجی به سمت ریل سوخت (۴)

پمپ سوخت (۱۲۱۱)

نقش

پمپ سوخت جریان سوخت مورد نیاز موتور را در یک فشار از پیش تنظیم شده،

آماده می‌سازد. یک شیر یکطرفه که بروی پمپ تغذیه و در سمت فشار قرار دارد، مدار

سیستم سوخت رسانی را در یک فشار باقیمانده نگاه می‌دارد.



عملکرد

پمپ سوخت در باک جاسازی شده است و با درجه باک یکپارچه می‌باشد.

پمپ سوخت ولتاژ تغذیه ۱۲ ولت را با فرمان ECU چند منظوره موتور، از ECU تجهیزات محفظه موتور (BSM) دریافت می‌نماید:

- در اثر RCD+ (بیدار شدن جزئی) شبکه CAN، یا هنگامیکه سویچ به مدت ۲ تا ۳ ثانیه باز شود و موتور استارت نشود.
- هنگامیکه موتور در حال کار است.

فیلتر سوخت

نقش

این قطعه آلودگی‌های موجود در بنزین را بمنظور حفاظت مدار و موتور، می‌گیرد. فیلتر بعد از پمپ بنزین قرار دارد.



عملکرد

متشکل از یک فیلتر کاغذی است و ممکن است:

▪ بصورت سری در مسیر لوله سوخت نصب شود. (A) ^۳ (جهت نصب آن با یک فلش نشان داده شده است).

▪ در مجموعه پمپ سوخت در داخل باک نصب شود. (B)

رگلاتور فشار بنزین

نقش



رگلاتور، فشار سوخت را در یک مقدار از پیش تعیین شده محدود می‌نماید تا مدار سوخت رسانی در اثر افت فشار ناشی از باز و بسته شدن انژکتورها بطور مناسب تغذیه شود.

عملکرد

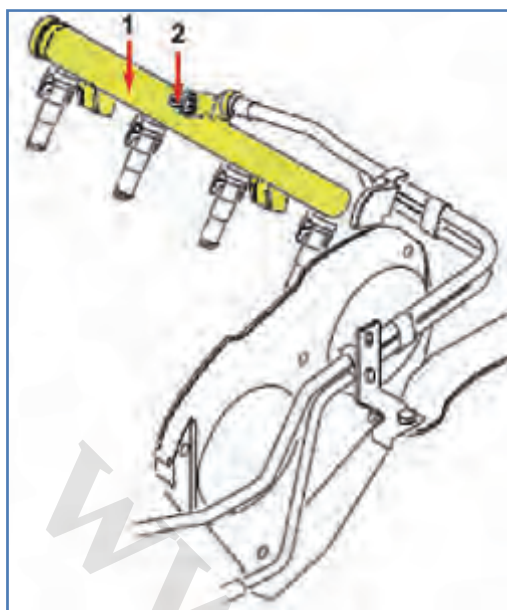
رگلاتور فشار در مجموعه پمپ بنزین که داخل باک قرار می‌گیرد، نصب شده است. فشار در ریل سوخت رسانی انژکتورهای بنزین ۳/۵ بار است.

ریل سوخت

نقش

ریل سوخت بعنوان یک مخزن سوخت تحت فشار عمل می‌نماید که در بالای انژکتورها قرار گرفته است و به آنها سوخت را تحویل می‌دهد.

^۳ جدول زمان تعویض: به برنامه نگهداری برای کشورهای مقصد مختلف مراجعه شود.



توضیح

ریل سوخت به لوله برگشت به باک

بنزین مجهز نمی‌باشد.

- گالری تزریق سوخت (۱)
- شیر شرادر (۲)

تمام انواع موتورها دارای یک شیر شرادر بروی ریل سوخت می‌باشند. این شیر

بمنظور:

- تخلیه فشار مدار سوخت
 - اندازه‌گیری فشار سوخت
- تعبیه شده است.

برخی از موتورها همچنین دارای یک میراکننده نوسانات فشار ریل سوخت می‌باشند

که نویز هیدرولیکی حاصل از امواج ضربه‌ای زمان باز و بسته شدن انژکتورها را محدود

می‌سازد (موج زدن فشار). در دیگر موتورها، شیر شرادر (۲) و یا میراکننده نوسانات (۳)

ممکن است بروی لوله‌های سوخت

نصب شود



انژکتورهای بنزین (۱۳۳۱/۱۳۳۲/۱۳۳۳/۱۳۳۴)

نقش

انژکتورها پاشش مقدار سوخت محاسبه شده توسط ECU چند منظوره موتور را به پشت سوپاپ ورودی برعهده دارند.

توضیح

این انژکتورهای الکترومغناطیسی توسط ECU چند منظوره موتور کنترل می شوند. مقدار سوخت پاشیده شده متناسب با زمان باز بودن انژکتورها (زمان تزریق) و فشار بنزین می باشد.

انژکتورها باتوجه به نوع موتور توسط ECU تجهیزات محفظه موتور یا توسط ECU چند منظوره موتور با ولتاژ ۱۲ ولت تغذیه می شوند. ECU چند منظوره موتور آنها را بصورت مجزا و بترتیب زمان جرقه زنی کنترل می نماید. (تزریق ترتیبی) انژکتور شماره یک در سمت فلایویل قرار گرفته است.

(A) - ورودی سوخت

(B) - خروجی سوخت اسپری شده

(C) - سوکت دو پایه

مشخصات انژکتور باتوجه به نوع

موتور تغییر می نماید.

▪ ولتاژ تغذیه: ۱۲ ولت

▪ مقاومت: ۱۲ الی ۱۶ اهم

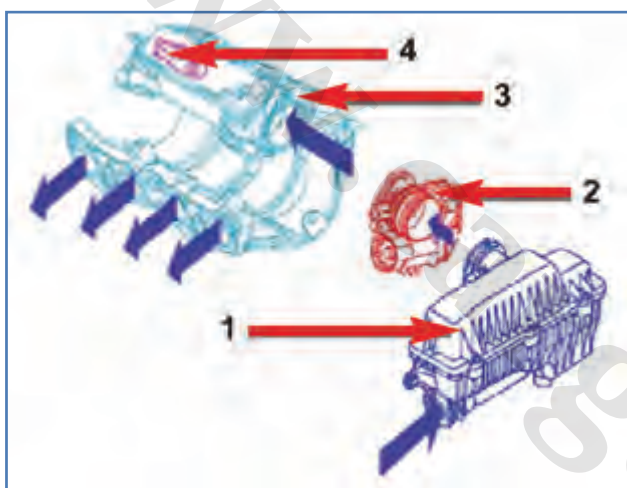


سیستم هوا رسانی

سیستم هوا رسانی علاوه بر آماده سازی هوا برای سیلندرها بایستی:

- مقدار هوا را تعدیل نماید.
- مقدار هوا را اندازه‌گیری نماید.

دیاگرام



۱- منبع هوا

۲- دریچه گاز موتوردار (۱۲۶۲)

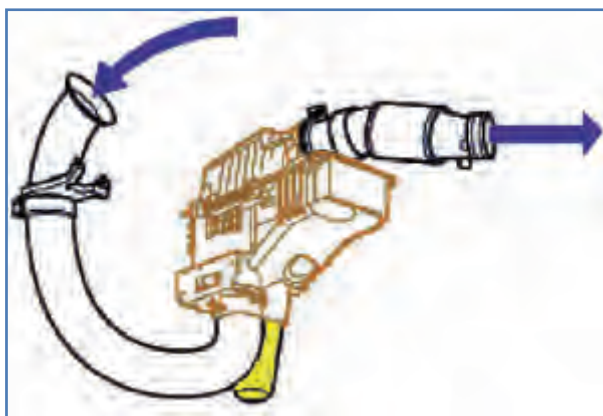
۳- منیفولد هوای ورودی

۴- سنسور دما و فشار هوای

منیفولد (۱۳۱۲)

منبع هوا

منبع هوا شامل:



▪ فیلتر هوای قابل تعویض

که آلودگی هوا را می‌گیرد.

▪ رزوناتور (حجمی) که نویز

مکش را کاهش می‌دهد.

دریچه گاز موتوردار (۱۲۶۲)

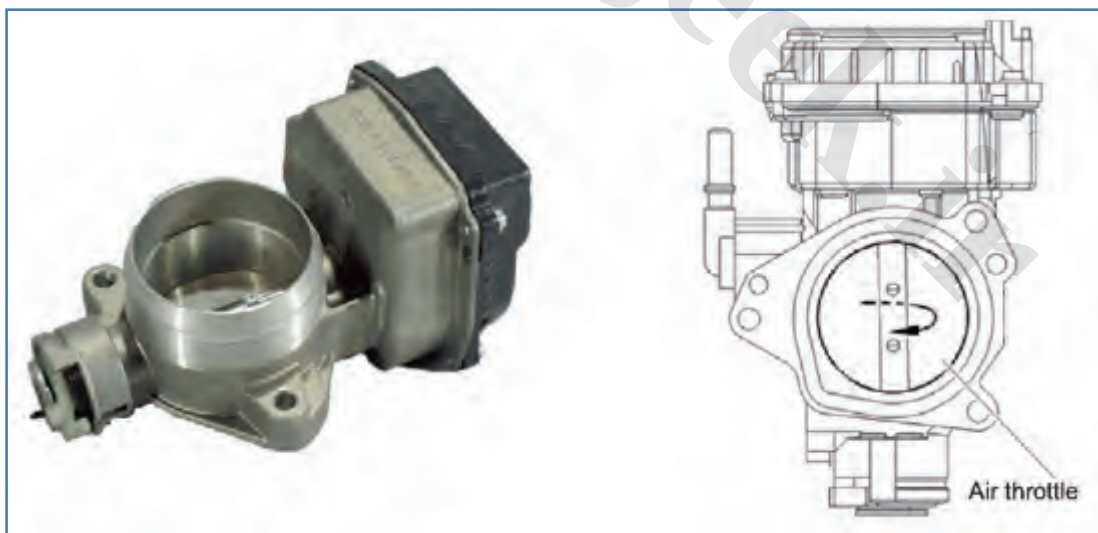
نقش

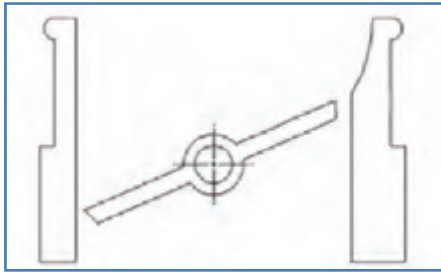
در حال حاضر درخواست مقدار گشودگی دریچه گاز مستقیماً توسط یک سیم متصل به سنسور پدال گاز منتقل می‌شود.

دریچه گاز موتوردار امکان اندازه‌گیری مقدار هوای ورودی به سیلندرها را فراهم می‌سازد.

توضیح

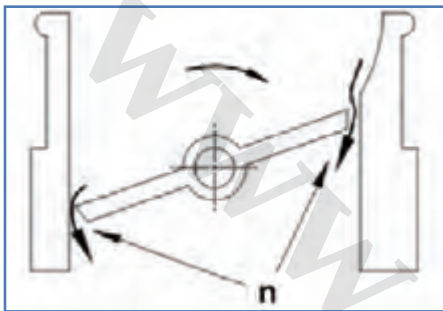
سنسور موقعیت پدال گاز درخواست راننده را به ECU چند منظوره موتور منتقل می‌کند. سپس ECU چند منظوره موتور به موتور دریچه گاز فرمان می‌دهد. یک پتانسیومتر نصب شده بروی مجموعه دریچه گاز موتوردار (سنسور تکرار کننده) به ECU چند منظوره موتور امکان تعیین دقیق موقعیت دریچه گاز را می‌دهد.





بدون تغذیه موتور دریچه گاز، دریچه در موقعیت اولیه قرار دارد.

این موقعیت مطابق دور درجای موتور نمی‌باشد، به این وضعیت LIMP HOME یا حالت پشتیبان گفته می‌شود (جریان هوا تقریباً ۸ برابر موقعیت دور درجا می‌باشد).



به محض اینکه سوئیچ باز می‌شود، دریچه گاز موقعیت اولیه را ترک می‌کند.

هنگامیکه موتور در دور درجا است، دریچه گاز بمنظور فراهم نمودن مقدار هوای مورد نیاز موتور حرکت می‌کند (n).

برای بستن کامل دریچه گاز بایستی فنرها فشرده شوند.

حالت LIMP HOME یا پشتیبان

ECU چند منظوره موتور موقعیت دریچه گاز را مانیتور می‌نماید (توسط پتانسیومتر نصب شده بروی مجموعه دریچه گاز). زمانیکه خطایی در سیستم رخ دهد یا ECU ناهمگونی بین اطلاعات سنسور دریچه گاز و ورودی راننده (سنسور وضعیت پدال گاز) تشخیص دهد، ECU چند منظوره موتور تغذیه موتور دریچه گاز را قطع می‌نماید.

بنابراین یک از کارافتادگی در موقعیت اولیه اتفاق می‌افتد، در این حالت شکل بدنه دریچه گاز به گونه‌ای است که اجازه خواهد داد تا هوای کافی به موتور برسد بطوریکه راننده بتواند خودرو را به تعمیرگاه برساند و خودرو در کنار جاده متوقف نگردد.

ویژگیهای الکتریکی:

دریچه گاز موتوردار یک جریان (PWM^۴) از ECU چند منظوره موتور دریافت می کند.

در حالت LIMP HOME:

- هنگامیکه دریچه گاز باز است = ولتاژ مثبت است.
 - هنگامیکه دریچه گاز بسته است = ولتاژ بواسطه معکوس شدن پلاریته منفی است.
- بدلیل ایمنی بیشتر، یک فنر برگرداننده بسته شدن دریچه گاز بروش مکانیکی را تضمین می نماید.
- سنسور دریچه گاز، بروی محور دریچه گاز نصب می شود و از یک پتانسیومتر دو ردیفه تشکیل می شود. این سنسور اطلاع از موقعیت دقیق دریچه گاز را برای ECU چند منظوره موتور میسازد.



^۴ Pulse Width Modulation

عیب‌یابی‌های الکتریکی و حالت‌های پشتیبان منحصر برای فراهم نمودن حداکثر امنیت راننده طراحی شده است. حالتی از ایرادات الکتریکی فرمان موتور را می‌توان اینگونه تصور نمود که دریچه گاز به اندازه‌ای که ECU چند منظوره موتور نیاز دارد، باز نمی‌شود.

بنابراین دو سیگنال توسط این سنسور و بصورت معکوس تولید می‌شود تا امکان بررسی سازگاری آنها توسط ECU چند منظوره موتور میسر شود.

منیفولد ورودی

نقش

منیفولد ورودی تقسیم یکسان هوا به سیلندرها را فراهم می‌کند.

توضیح

باتوجه به نوع خودرو این قطعه از مواد کامپوزیت یا یک آلیاژ سبک ساخته می‌شود. قطعات زیر روی منیفولد ورودی نصب می‌شوند:

- سنسور فشار و دمای هوای منیفولد ورودی
- انژکتورها



باتوجه به نوع خودرو، این قطعه ممکن است دارای مجاری بخارات روغن، بخارات بنزین و خلا بوستر ترمز باشد.

سنسور فشار و دمای هوای منیفولد (۱۳۱۲)

نقش

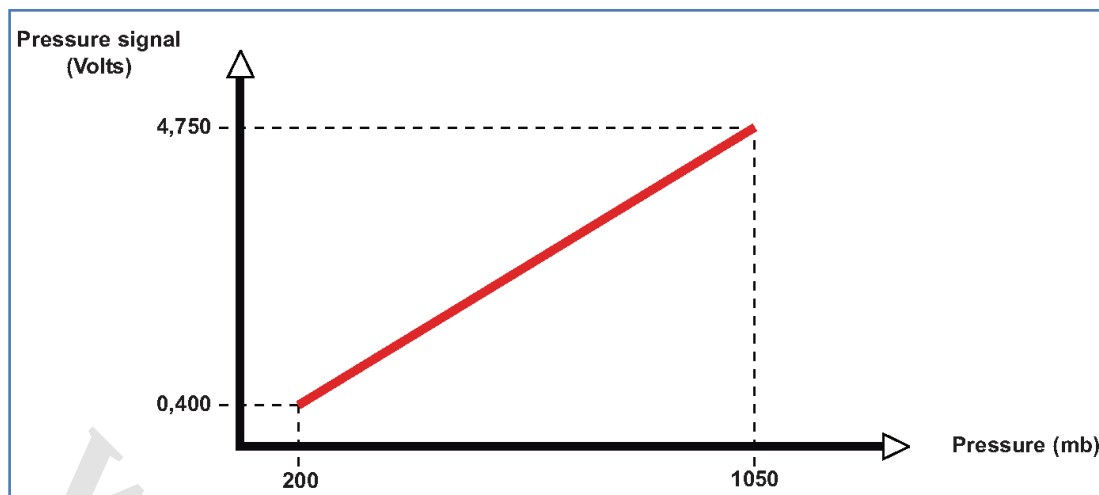
ECU چند منظوره موتور مقدار هوای ورودی به موتور را با اندازه گیری فشار هوای منیفولد ورودی تعیین می نماید. این اندازه گیری، با توجه به دمای هوای منیفولد ورودی و دور موتور، محاسبه جرم هوای ورودی به موتور و بنابراین بار موتور را برای ECU چند منظوره موتور میسر می سازد.

توضیح

اطلاعات فشار هوای ورودی توسط یک سنسور از نوع پیزورزیستو فراهم می شود و بصورت یک ولتاژ متناسب با فشار اندازه گیری شده گزارش می گردد. این سنسور ولتاژ تغذیه ۵ ولت از ECU چند منظوره موتور دریافت می نماید.

با توجه به نوع خودرو ممکن است این سنسور با سنسور دمای هوا مجتمع باشد.





ECU چند منظوره موتور اطلاعات فشار را محاسبه نموده و تصحیحات مربوطه را برای محاسبه زمان پاشش اعمال می‌کند.

فشار اتمسفر و در نتیجه ارتفاع بر روی جرم هوای ورودی به موتور تاثیر می‌گذارد. اندازه‌گیری‌ها توسط ECU چند منظوره موتور در زمانهای زیر انجام می‌شود:

- هر بار که سوپپ باز می‌گردد.
- هنگامیکه بار زیادی در دوره‌های پایین روی موتور اعمال می‌گردد (به عنوان مثال هنگامیکه از یک مسیر سربالایی بالا می‌رویم).

اطلاعات دمای هوای ورودی توسط یک سنسور از نوع مقاومت با ضریب دمایی منفی فراهم می‌شود. دماهای بالاتر مطابق با مقاومت‌های کمتر می‌باشد.

پاشش سوخت

انواع سیستمهای تزریق زیر بکار گرفته می شود:

- فشار - سرعت

- ترتیبی

ECU چند منظوره موتور مقدار دقیق سوخت بر مبنای هوای ورودی به موتور را تعیین می کند (سنسور فشار و دمای هوای ورودی (۱۳۱۲)). ECU زمان بازشدن انژکتورها را فرمان می دهد و زمان بازبودن آنها را بر مبنای محاسباتش و مطابق با وضعیت عملکردی موتور، اعمال می کند.

بنابراین ECU چند منظوره موتور موارد زیر را مدیریت می نماید:

- تامین تغذیه ها

- زمان بازبودن انژکتور و زمانبندی تزریق بر پایه اطلاعات زیر

- دور موتور

- سیلندر مرجع

- پدال گاز

- سنسور اکسیژن بالادست

- دمای موتور

- سرعت خودرو

- بار آلترناتور

○ پدال ترمز

○ فشار سیستم هیدرولیک فرمان

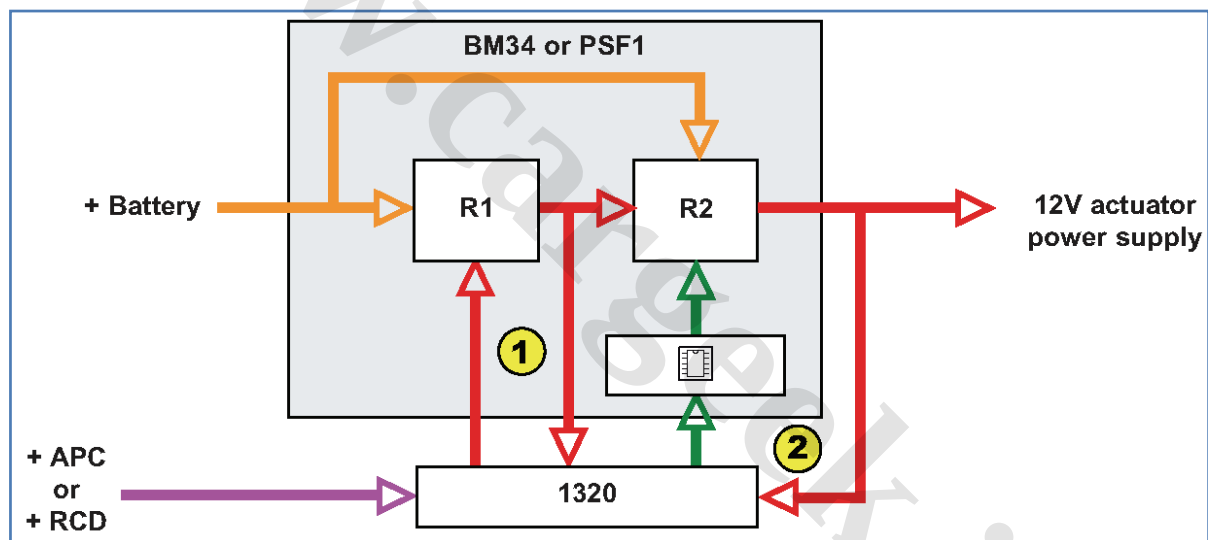
منابع تغذیه ECU چند منظوره موتور

ECU چند منظوره موتور تغذیه خود را از ECU تجهیزات محفظه موتور (BSM)

که دارای دو رله می‌باشد (R1 و R2)، دریافت می‌کند.

▪ R1: رله اصلی

▪ R2: رله قدرت



BSM در سه حالت انجام وظیفه می‌نماید.

- - سوییچ باز یا بیدار شدن RCD برای کل شبکه با معماری CAN

-۱

ECU چند منظوره موتور به رله اصلی R1 فرمان می‌دهد.

رله اصلی R1 تغذیه مصرف کننده‌های زیر را تامین می‌نماید:

▪ فرمان به رله قدرت R2

▪ تغذیه ECU چند منظوره موتور بمنظور فعال نمودن ارتباط با ابزار عیب یاب

۲-

ECU چند منظوره موتور به رله قدرت از طریق ECU تجهیزات محفظه موتور (BM34 یا PSF1) فرمان می دهد.

در این حالت اگر اطلاعات سنسور دور موتور وجود نداشته باشد، ECU چند منظوره موتور بعد از چند ثانیه فرمان را قطع می کند.
رله قدرت R2 تغذیه قطعات زیر را تامین می کند:

▪ ECU چند منظوره موتور

▪ پمپ بنزین

▪ انژکتورها

▪ کویل ها

▪ شیر برقی کنیستر

▪ گرمکن سنسورهای اکسیژن

▪ سنسور سرعت خودرو (باتوجه به نوع موتور)

• موتور روشن

رله اصلی R1 و رله قدرت R2 بطور دایم بوسیله ECU چند منظوره موتور فرمان داده می شوند.

آنها تغذیه:

- ECU چند منظوره موتور
 - پمپ بنزین
 - انژکتورها
 - کویلها
 - شیر برقی کنیستر
 - گرمکن سنسورهای اکسیژن
 - سنسور سرعت خودرو (باتوجه به نوع موتور)
- را تامین می‌کنند.

• - موتور خاموش و سویچ بسته (قفل تغذیه^۵)

APC+ از ECU چند منظوره موتور قطع می‌گردد.

-۱

ECU چند منظوره موتور تغذیه رله اصلی R1 را نگاه می‌دارد و خود را حمایت می‌نماید. نگاهداری ولتاژ تغذیه یا "قفل تغذیه" به ECU چند منظوره موتور امکان عملیات خود تطبیقی [با آخرین پارامترهای موتور] را می‌دهد.

-۲

فرمان رله قدرت R2 ادامه نمی‌یابد.

Power Latch °

سنسور دور موتور (۱۳۱۳)

نقش

اطلاعات دور موتور توسط یک سنسور که در مقابل دندانه‌های فلایویل نصب

می‌گردد، تامین می‌شود (در مجموع ۵۸ دندانه؛ ۲-۶۰).

براساس اطلاعاتی که ECU چند منظوره موتور دریافت می‌کند:

- دور موتور را کنترل می‌کند.
- موقعیت قطعات متحرک را تعیین می‌کند.
- دور درجا را کنترل می‌کند.
- آوانس جرقه را محاسبه می‌نماید.

توضیح



این سنسور سرعت از نوع القایی دارای:

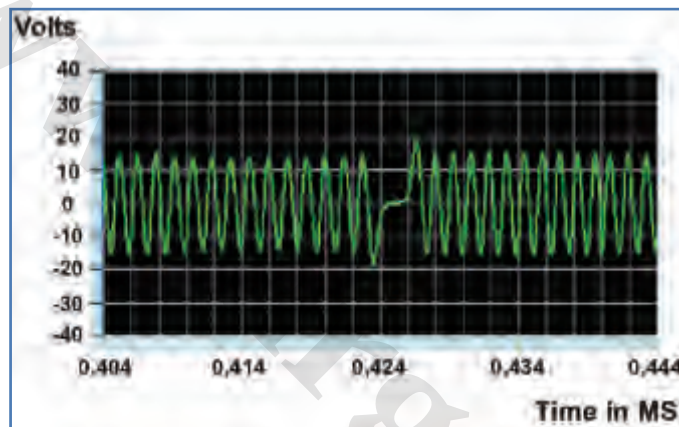
- یک آهن‌ربای دائمی
- یک سیم‌پیچ

می‌باشد.

هر بار که یک دندانه فلاپویل از مقابل سنسور عبور می کند، میدان مغناطیسی تغییر نموده و سنسور یک سیگنال ولتاژ سینوسی تولید می نماید.

بواسطه ۶۰ دندانه:

- ۵۸ دندانه تعیین دور موتور را میسر می سازد (فرکانس سیگنال)
- دو دندانه خالی تعیین موقعیت میل لنگ را میسر می سازد (تغییر بزرگ در فرکانس سیگنال)



مقدار فاصله هوایی قابل تنظیم نبوده و مقاومت سیم پیچ بین ۴۲۵ و ۵۲۵ اهم می باشد.

اطلاعات سیلندر مرجع

نقش

ECU چند منظوره موتور به موقعیت دقیق قطعات متحرک و اینکه کدام سیلندر در محله مکش است، نیاز دارد تا منطبق با آن به انژکتورها بصورت ترتیبی فرمان دهد.

بدین منظور ECU چند منظوره موتور از دو نوع اطلاعات استفاده می کند:

۱- اطلاعات سنسور دور موتور برای تعیین نقطه مرگ بالا برای دو پیستون

یکی از سیلندرها در پایان مرحله تخلیه - شروع فاز مکش است و دیگری در پایان مرحله تراکم - فاز احتراق قرار دارد.

۲- اطلاعات سنسور سیلندر مرجع برای مشخص نمودن سیلندر شماره یک در شروع فاز مکش

باتوجه به مشخصات خودرو، دو تکنولوژی مختلف بر مبنای نوع سیستم جرقه وجود دارد:

▪ سیستم جرقه استاتیک با کوئل دویل ← سیستم DEPHIA

▪ سیستم جرقه استاتیک با کوئل تکی ← نصب سنسور سیلندر مرجع (۱۱۱۵)

سیستم جرقه استاتیک با کوئل دویل ← سیستم DEPHIA

استراتژی^۶ DEPHIA براساس جمع‌آوری یک سیگنال از کوئل‌های سیستم جرقه استاتیک با کوئل دویل استوار است. این سیگنال یک سیگنال منطقی است که بدان فاز^۷ گفته می‌شود. این سیگنال برپایه ولتاژ خروجی از کوئل جرقه مشترک بین سیلندر ۱ و ۴ شکل می‌گیرد.

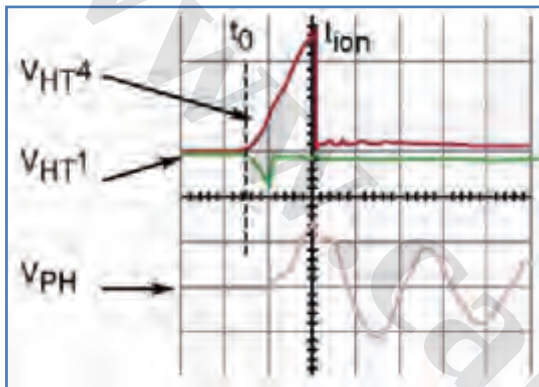
در این نقطه، یکی از سیلندرها در فاز تراکم و دیگری در فاز تخلیه قرار دارد. بنابراین فشارهای متفاوتی در محفظه‌های احتراق وجود دارد. ولتاژ موردنیاز برای ایجاد جرقه بین دو الکترود شمع برای سیلندری که در فاز تراکم قرار دارد، بسیار بیشتر است.

^۶ Detection de Phase Integree a l'Allumage
^۷ PHASE



• سیلندر ۴ در فاز تراکم و

سیلندر ۱ در فاز تخلیه



t_0 : فرمان ECU چند منظوره موتور

V_{TH}^4 : ولتاژ ثانویه سیلندر شماره ۴

V_{TH}^1 : ولتاژ ثانویه سیلندر شماره ۱

V_{PH} : ولتاژ فاز

t_{ion} : ولتاژ یونیزاسیون

دقیقا بعد از زمان t_0 جاییکه ECU چند منظوره موتور فرمان جرقه را صادر

می‌کند، ولتاژهای ثانویه V_{TH}^1 و V_{TH}^4 همزمان و در جهت‌های مخالف افزایش می‌یابند.

ولتاژ V_{PH} در مقدار صفر ولت باقی می‌ماند تا شمع سیلندر یک ولتاژ بالای V_{TH}^1 را

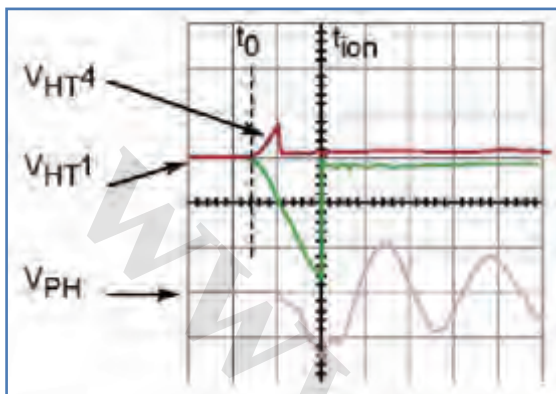
از خود عبور دهد. ولتاژ در ترمینال شمع بطور ناگهانی کاهش می‌یابد. سپس V_{PH} مانند

V_{TH}^4 تا یونیزاسیون در سر شمع سیلندر ۴ افزایش می‌یابد.

پس از اینکه جرقه برقرار شد، ولتاژ V_{PH} نوسان نموده و سپس فروکش می‌نماید.

• سیلندر ۱ در فاز تراکم و سیلندر ۴ در فاز تخلیه

هنگامیکه سیلندر ۱ در فاز تراکم



است، ولتاژ V_{PH} بین t_0 و t_{ion} از V_{TH}^1

علامت می گیرد.

V_{TH}^4 : ولتاژ ثانویه سیلندر شماره ۴

V_{TH}^1 : ولتاژ ثانویه سیلندر شماره ۱

V_{PH} : ولتاژ فاز

t_{ion} : ولتاژ یونیزاسیون

علامت V_{PH} اطلاعاتی مبنی بر اینکه کدام سیلندر در فاز تراکم است، بدست

می دهد. ECU برپایه ی ولتاژ V_{PH} یک حالت منطقی به نام PHASE را تعریف

می نماید:

▪ حالت منطقی ۱ است هنگامیکه V_{PH} منفی است: سیلندر ۱ در فاز تراکم

می باشد.

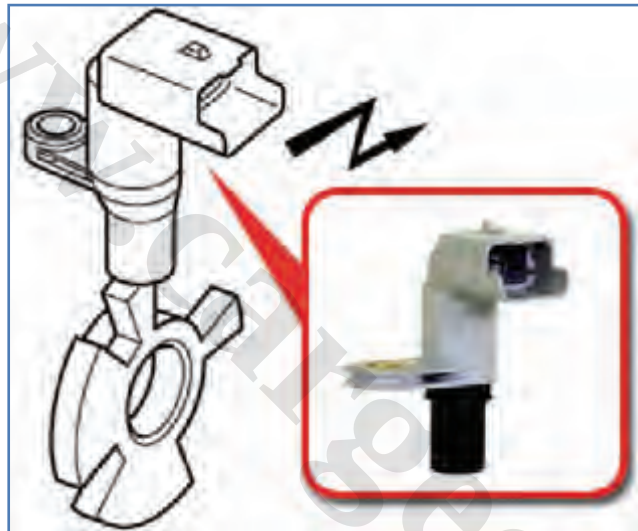
▪ حالت منطقی ۰ است هنگامیکه V_{PH} مثبت است: سیلندر ۴ در فاز تراکم

می باشد.

سیگنال V_{PH} دارای بزرگی ۱۲ ولت می باشد.

سیستم جرقه استاتیک با کوئل تکی ← نصب سنسور سیلندر مرجع (۱۱۱۵)

برای استفاده از سیستم جرقه استاتیک با کوئل تکی، یک سنسور سیلندر مرجع بر روی سرسیلندر مقابل چرخ دندانه دار نصب شده روی میل سوپاپ هوا، نصب می شود. شکل چرخ دندانه دار تعیین موقعیت سیلندری که باید وضعیت آن مشخص شود را ممکن می سازد



سنسور سیلندر مرجع، یک سنسور از نوع اثر هال می باشد که سیگنال مربعی به ECU چند منظوره موتور می فرستد.

با دریافت ولتاژ تغذیه ۵ ولت از ECU چند منظوره موتور، ولتاژ سیگنال بین صفر و ۱۲ ولت تغییر می کند:

- صفر ولت هنگامیکه دندانه مقابل سنسور قرار می گیرد.
- ۱۲ ولت هنگامیکه جای خالی مقابل سنسور قرار می گیرد.

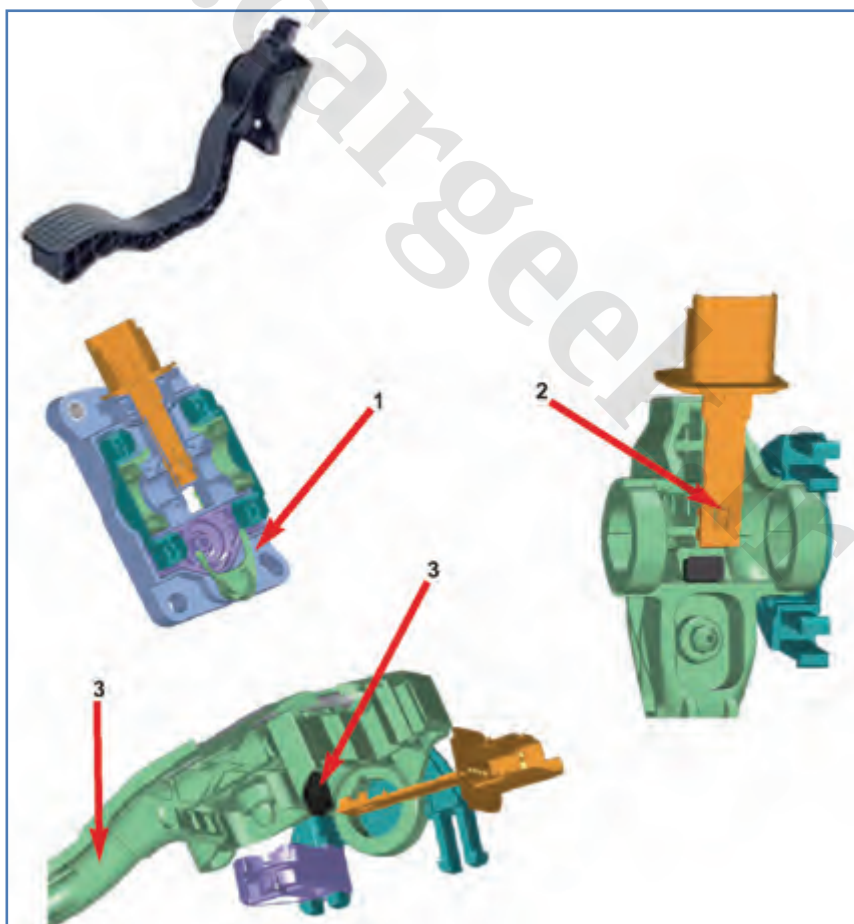
اطلاعات وضعیت پدال گاز (۱۲۶۱)

نقش

سنسور پدال گاز درخواست راننده برای شتابگیری یا کاهش شتاب را به ECU چند منظوره موتور منتقل می‌نماید. ECU چند منظوره موتور برپایه اطلاعات دریافتی، وظیفه تعیین نوع فرمانی که باید به ترمینال [موتور] دریچه گاز اعمال شود را برعهده دارد:

- باز نمودن دریچه گاز
- بستن دریچه گاز

توضیح



سنسور پدال از نوع اثر هال می‌باشد.

۱- نگهدارنده سنسور پدال

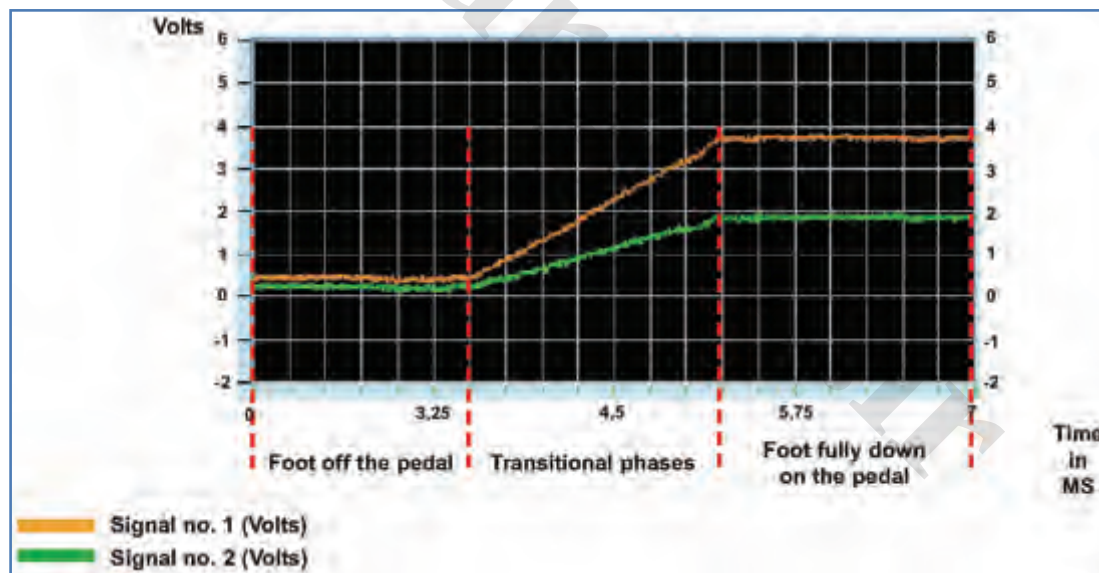
۲- سنسور اثر هال

۳- آهنربا

۴- پدال گاز

سنسور پدال با پدال گاز یکپارچه می‌باشد. این سنسور ولتاژ تغذیه ۵ ولت از ECU چند منظوره موتور دریافت می‌کند و دو سیگنال متغیر ولتاژ که بیانگر ارتفاع پدال گاز زیر پای راننده می‌باشد را به ECU چند منظوره موتور باز می‌گرداند.

مقدار ولتاژ برای یک سیگنال همیشه دو برابر سیگنال دیگر می‌باشد و نظارت بر صحت سیگنالهای تولیدی توسط سنسور را برای ECU چند منظوره موتور ممکن می‌سازد (ایمنی راننده).



ECU چند منظوره موتور سیگنالهای ولتاژ ($S1$ و $S2$) را می‌خواند و از یک جدول تبدیل برای دریافتن وضعیت نسبی پدال گاز برحسب درصد ارتفاع پدال گاز استفاده می‌نماید.

ECU چند منظوره موتور دائماً موارد زیر را با یکدیگر مقایسه می‌کند:

- دو سیگنال $S1$ و $S2$ که بایستی نسبت $S1 = 2 \times S2$ را برآورده نماید.
- سیگنال موقعیت پدال گاز با سیگنالهای موقعیت بازبودن دریچه گاز (سنسور تکرار کننده)

اطلاعات سنسور اکسیژن بالادست (۱۳۵۰)

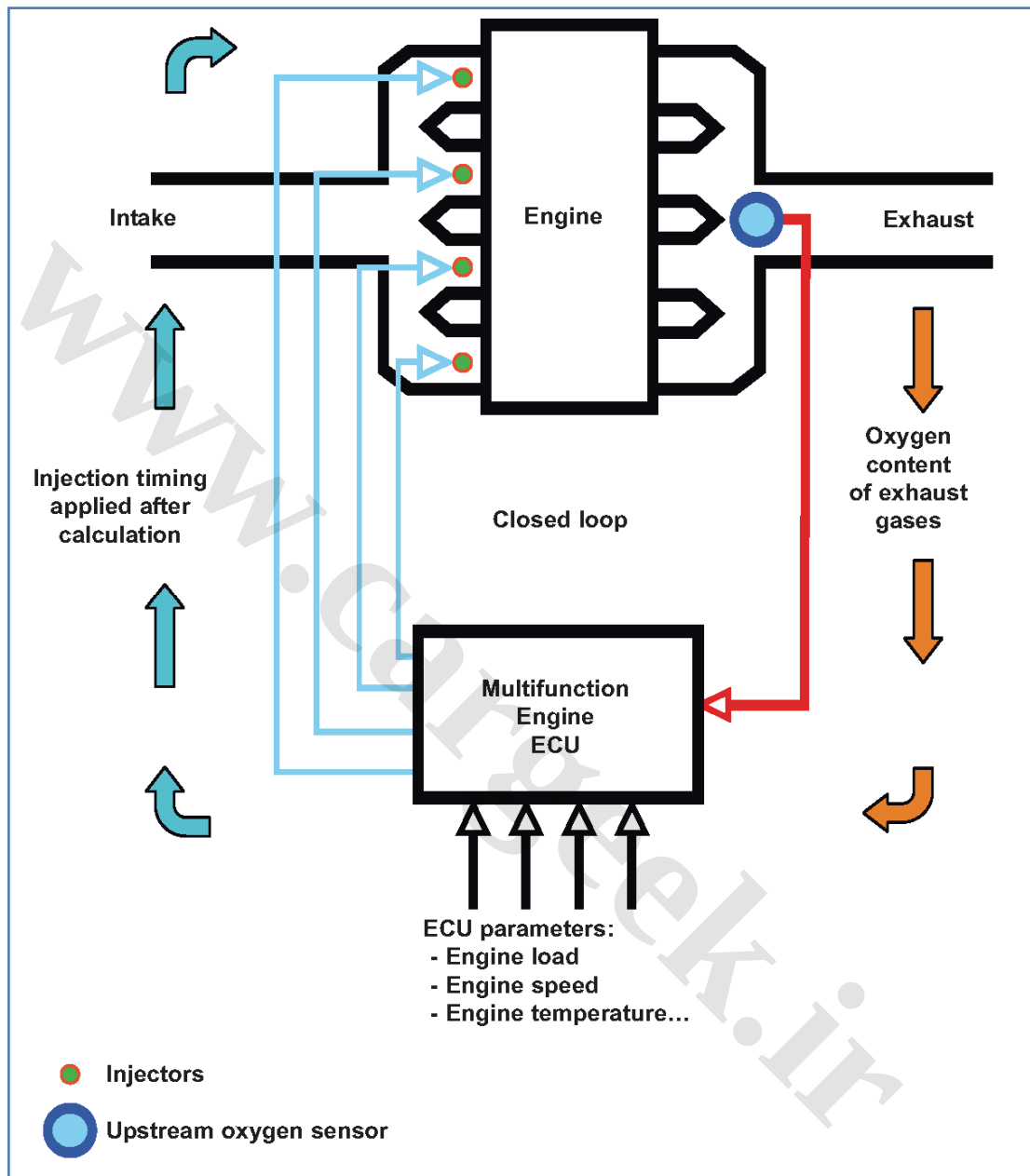
نقش

سنسور اکسیژن بالادست در نزدیکی موتور و بروی منیفولد دود قرار گرفته است و ECU چند منظوره موتور را از مقدار اکسیژن موجود در دود خروجی آگاه می‌سازد. این اطلاعات امکان مدیریت پاشش بصورت حلقه بسته را برای ECU چند منظوره موتور فراهم می‌کند.

هنگامیکه موتور در حال کار است، ECU چند منظوره موتور زمانبندی پاشش را با تاثیر دادن پارامترهای مختلف محاسبه و اعمال می‌کند.

سنسور اکسیژن بالادست مقدار اکسیژن موجود در دود خروجی از منیفولد را اندازه‌گیری می‌نماید و اطلاعات آنرا بصورت ولتاژ به ECU چند منظوره موتور ارسال می‌کند.

برپایه این اطلاعات، ECU چند منظوره موتور زمان پاششی که باید اعمال شود را اگر مخلوط بسیار رقیق یا بسیار غلیظ باشد، اصلاح می‌نماید.



این عمل تنظیم غلظت نامیده می‌شود.

در برخی حالت‌های کاری موتور، سیستم بصورت حلقه باز عمل می‌نماید که در آن ECU چند منظوره موتور اطلاعات رسیده از سنسور اکسیژن بالادست را در محاسبات وارد نمی‌کند. این هنگامی اتفاق می‌افتد که:

- موتور سرد باشد (دما کمتر از ۲۰ درجه سانتی گراد)
- درخواستی برای ماکزیمم بار موتور وجود داشته باشد.

توضیح

بمنظور تصحیح زمان پاشش، سیگنال ولتاژ توسط ECU چند منظوره موتور تحلیل می گردد.

- مخلوط غلیظ: ولتاژ سنسور بین ۰/۶ الی ۰/۹ ولت می باشد.
 - مخلوط رقیق: ولتاژ سنسور بین ۰/۱ الی ۰/۴ ولت می باشد.
- سنسور اکسیژن بایستی تا حد ممکن به موتور نزدیک باشد تا دمای آن سریعاً افزایش یابد. سیگنال تولیدی سنسور هنگامی برای ECU چند منظوره موتور معتبر می باشد که دمای آن ۳۵۰ درجه سانتی گراد باشد.
- بنابراین یک مکانیزم گرمکن داخلی رسیدن سنسور به دمای کاری ۳۵۰ درجه سانتی گراد را در عرض ۱۵ ثانیه پس از استارت ممکن می سازد.

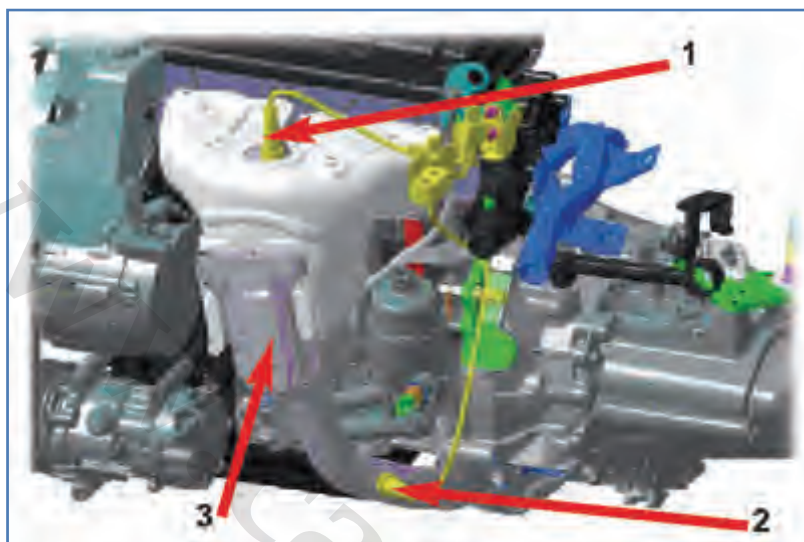


دمای سنسور اکسیژن توسط ECU چند منظوره موتور و با فرستادن سیگنال PWM به گرمکن داخلی کنترل می شود.

اطلاعات سنسور اکسیژن پایین دست (۱۳۵۱)

نقش

سنسور اکسیژن پایین دست بعد از خروجی کاتالیست نصب می‌شود.



۱- سنسور اکسیژن بالادست (۱۳۵۰)

۲- سنسور اکسیژن پایین دست (۱۳۵۱)

۳- مبدل کاتالیزوری

با استفاده از سنسور اکسیژن بالا دست، ECU چند منظوره موتور از مقدار اکسیژن در گاز خروجی از اگزوز آگاه می‌گردد.

براساس اطلاعات دریافتی، ECU چند منظوره موتور:

▪ راندمان کاتالیست را تعیین می‌نماید.

▪ وضعیت سنسور اکسیژن بالادست را تعیین می‌کند.

راندمان کاتالیست با مقایسه سیگنالهای سنسور اکسیژن بالادست و پایین دست

تعیین می‌شود.

توضیح

سنسور اکسیژن بالادست و پایین دست یکسان می باشند.

پس از اینکه سنسور اکسیژن بالادست سیگنال تولید کرد، سنسور اکسیژن پایین دست سیگنالی به ECU می فرستد. هنگامیکه کاتالیست در شرایط خوبی باشد، این سیگنال بین ۰/۶ الی ۰/۸ ولت است.

اطلاعات دمای مایع خنک کننده موتور (۱۲۲۰)

نقش

سنسور دمای مایع خنک کننده موتور، ECU چند منظوره موتور را از دمای مایع خنک کننده موتور آگاه می سازد.

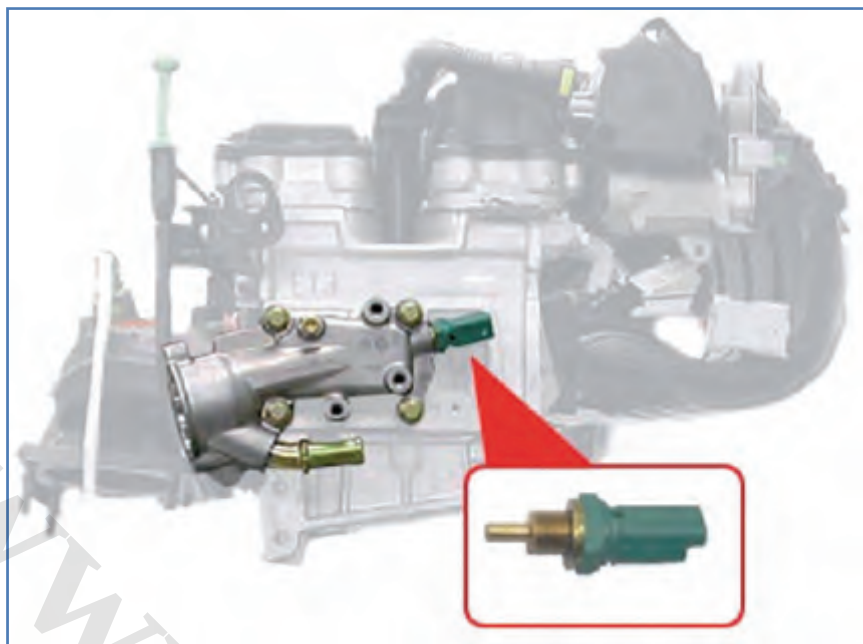
بر پایه اطلاعات دریافتی، نقش ECU چند منظوره موتور:

- تعیین زمان پاشش سوخت در حین گرم شدن موتور
- تنظیم دور درجا
- تنظیم زمان پاشش سوخت باتوجه به افزایش دمای موتور
- تنظیم عملکرد سیستم خنک کننده

می باشد.

توضیح

این سنسور در محفظه خروجی آب یا سرسیلندر نصب می گردد، سنسور دمای مایع خنک کننده موتور ولتاژ تغذیه ۵ ولت از ECU چند منظوره موتور دریافت می کند و در مقابل ECU چند منظوره موتور یک سیگنال مطابق با دما دریافت می کند.



سنسور از یک مقاومت با ضریب دمایی منفی (NTC) تشکیل شده است. بدین معنا که دماهای بالاتر مطابق با مقاومت‌های کمتر می‌باشند. سنسور دمای مایع خنک کننده همیشه سبز رنگ می‌باشد.

اطلاعات سرعت خودرو

نقش

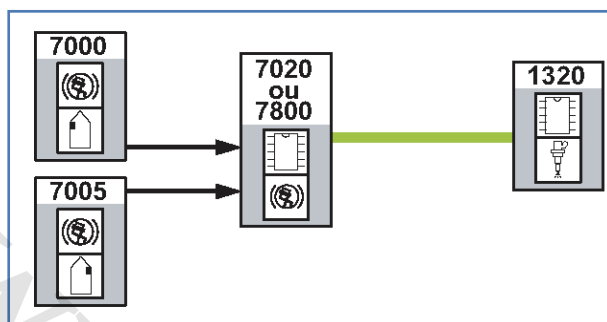
اطلاعات سرعت خودرو ECU چند منظوره موتور را قادر می‌سازد تا کارهای زیر را انجام دهد:

- سرعت خودرو را تعیین نماید.
- دنده درگیر را تعیین نماید (با ترکیب با سرعت موتور)
- بهبود دور درجا هنگامیکه خودرو در حرکت یا در حین تعویض دنده می‌باشد.
- بهبود شتابگیری
- کاهش ریپ موتور (راحتی)

توضیح

باتوجه به نوع موتور خودرو، اطلاعات سرعت خودرو روی شبکه مالتی پلکس قرار

می گیرند.



۷۰۰۰ سنسور چرخ جلو سمت چپ

۷۰۰۵ سنسور چرخ جلو سمت راست

۷۰۲۰ ABS ECU

۷۸۰۰ ESP ECU

۱۳۲۰ ECU چند منظوره موتور

برای سایر انواع موتورها، باتوجه به کشور مقصد، سنسور سرعت خودرو روی خروجی

گیربکس نصب می شود.



این سنسور اثر هال تغذیه ۱۲ ولت خود را از

BSM دریافت می کند و یک سیگنال مربعی به

ECU چند منظوره موتور ارسال می کند. فرکانس

سیگنال باتوجه به سرعت خودرو تغییر می نماید.

اطلاعات بار آلترناتور (۱۰۲۰)

نقش

از این اطلاعات برای آگاه کردن ECU چند منظوره موتور از گشتاوری که توسط آلترناتور مصرف می‌شود، با هدف بهینه نمودن گشتاور موتور (در حین کارکرد درجا و حالت‌های گذرا) بر مبنای مصرف توان الکتریکی، بکار می‌رود.

توضیح

باتوجه به نوع موتور، دو نوع آلترناتور وجود دارد:

- غیر قابل کنترل الکترونیکی (با سیم معمولی به ECU چند منظوره موتور متصل است)
- کنترل شده بصورت الکترونیکی (توسط سیستم مالتی پلکس به ECU چند منظوره موتور متصل است)



آلترناتور غیر قابل کنترل الکترونیکی

- رگلاتور یک سیگنال از طریق ترمینال IC (Info Charge) که مطابق با گشتاور مقاوم است، تحویل می‌دهد.
- این سیگنال توسط آلترناتور به زمین وصل می‌شود.
- مشخصات الکتریکی: سیگنال PWM^۸ با فرکانس بین ۳۰ الی ۴۰۰ هرتز

آلترناتور کنترل شونده بصورت الکترونیکی

- کلیه اطلاعات آماده شده بوسیله آلترناتور توسط یک رابط مالتی پلکس (روی یک سیم) به نام BSS^۹ منتقل می‌شود.

اطلاعات پدال ترمز (۲۱۲۰)

- سوئیچ دو حالت ترمز ECU چند منظوره موتور را هنگامیکه راننده پدال ترمز را می‌فشارد آگاه می‌سازد.

برپایه این اطلاعات ECU چند منظوره موتور :

- راحتی رانندگی درحین کارکرد درجا موتور را هنگامیکه خودرو در حرکت است بهبود می‌بخشد.
- ارتباط منطقی سنسور موقعیت پدال گاز را کنترل می‌نماید.
- ارتباط منطقی سوئیچ اصلی ترمز را کنترل می‌نماید.
- عملکرد سیستم کروز کنترل را غیر فعال می‌کند (باتوجه به نوع تجهیزات).

^۸ Pulse Width Modulation
^۹ Bit Synchron Singleware

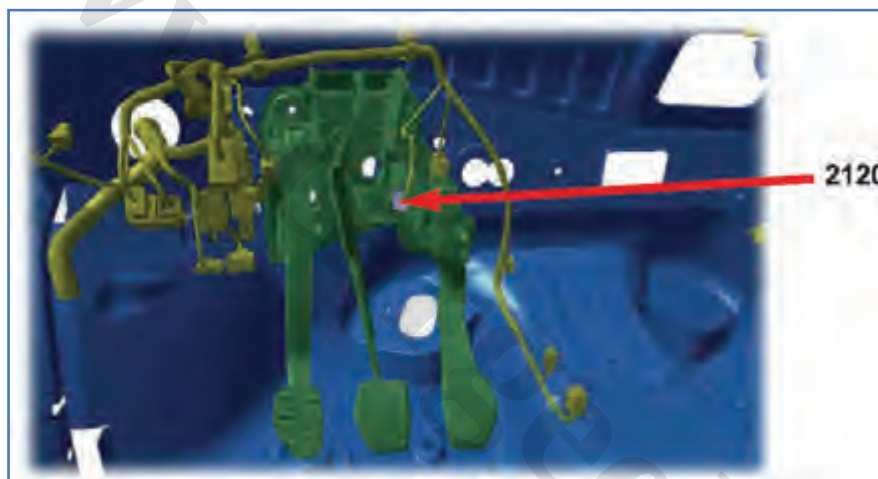
توضیح

سوئیچ دو حالت ترمز مقابل پدال ترمز و متصل به مجموعه پدال است و از دو

سوئیچ خاموش/روشن تشکیل شده است.

▪ سوئیچ اول (حالت عادی باز)، BSI را برای فرمان دادن به چراغهای ترمز آگاه می‌کند.

▪ سوئیچ دوم (حالت عادی بسته)، ECU چند منظوره موتور را از عملکرد راننده آگاه می‌کند.



روش ویژه‌ای برای نصب سنسور در محل خود هنگام تعویض وجود دارد (به

مستندات فنی خدمات پس از فروش مراجعه شود).



اطلاعات سویچ فشار سیستم فرمان هیدرولیک (۷۰۰۱)

نقش

سویچ فشار سیستم فرمان هیدرولیک ECU چند منظوره موتور را قادر می سازد تا دور درجای موتور را در هنگام عملیات پارک کردن خودرو برای جبران گشتاور لازم پمپ سیستم هیدرولیک افزایش دهد.

شرایط لازم برای دور درجای موتور:

- سرعت خودرو بایستی کمتر از ۴ کیلومتر بر ساعت باشد.
- سویچ فشار بایستی عمل نموده باشد (سیستم فرمان هیدرولیک).

توضیح

این سویچ تنها بروی خودروهای مجهز به سیستم فرمان هیدرولیکی روی لوله رابط بین شیر فرمان هیدرولیک و

پمپ نصب می شود.

هنگامیکه فشار در مدار از یک مقدار مطمئن تجاوز نماید، سویچ فشاری بسته می شود (باتوجه به نوع موتور).



عملکرد: سیستم جرقه زنی

دو نو سیستم جرقه باتوجه به نوع موتور وجود دارد:

- - سیستم جرقه زنی استاتیک دوبل (یک کوئل برای دو سیلندر)
- - سیستم جرقه زنی استاتیک (یک کوئل برای هر سیلندر)

ECU چند منظوره موتور مقدار آوانس جرقه را براساس پارامترهای زیر تعیین

می کند:

- دور موتور
- بار موتور
- دمای موتور
- کوبش یا ضربه موتور
- حالت عملکردی موتور

در هنگام دوران موتور برای پایدار نمودن آن، تصحیحاتی در مقدار آوانس صورت

می گیرد. این مستلزم تغییر آوانس از یک TDC به دیگری است.

این تغییرات ممکن است مثبت یا منفی باشد. هر موتور دارای منحنی مشخصات

مربوط به خود می باشد.

مجموعه کوئل دابل (۱۱۳۵)

توضیح

دو کوئل دابل استاتیک - باتوجه به نوع موتور - بصورت یک واحد مجتمع شده، بروی سرسیلندر موتور نصب می شود.

در سیستم جرقه با کوئل دابل استاتیک، واحد مجتمع شده دارای دو کوئل با دو خروجی ولتاژ بالا است که مستقیماً بالای شمعها نصب می شوند.



هر کوئل دارای یک سیم پیچ اولیه و یک سیم پیچ ثانویه است.

ECU چند منظوره موتور دارای دو مدار قدرت می باشد و متناوباً به هر یک از سیم پیچ های اولیه فرمان می دهد. بنابراین در کوئل دابل استاتیک دو جرقه یکی در پایان فاز تراکم و دیگری در پایان فاز تخلیه (جرقه بیهوده) ایجاد می شود.

سنسور دور موتور ECU چند منظوره موتور را برای فرمان دادن به دو سیم پیچ اولیه در زمان و ترتیب صحیح کمک می نماید.

کویل‌های تکی استاتیک (۱۱۳۱ و ۱۱۳۲ و ۱۱۳۳ و ۱۱۳۴)

توضیح



کویل تکی استاتیک یا کویل مدادی مستقیماً بروی شمع

نصب می‌گردند.

بنابراین هر سیلندر دارای یک کویل با سیم‌پیچ اولیه و

ثانویه می‌باشد.

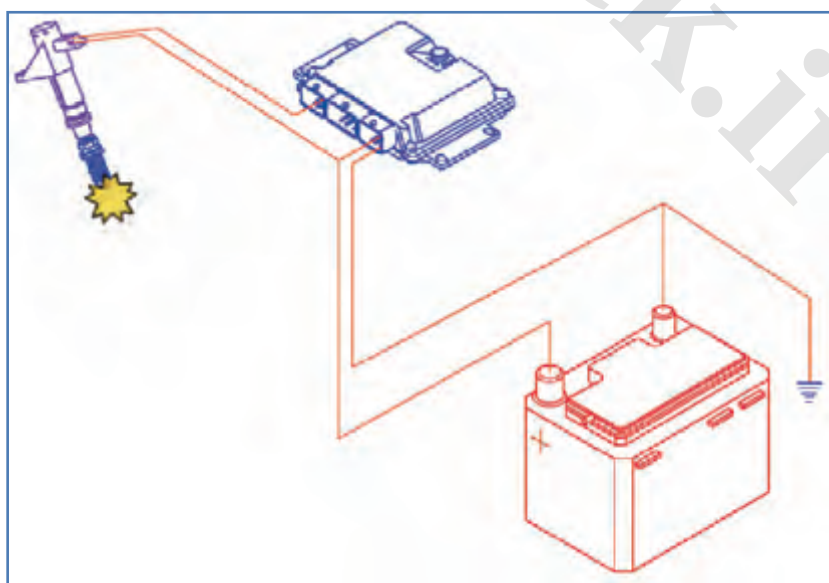
هر سیم‌پیچ اولیه بطور مجزا توسط ECU چند منظوره

موتور باتوجه به پارامترهای مختلف کنترل می‌شود. (فصل

قبل را ببینید).

زمان جرقه مانند پاشش برپایه اطلاعات دریافتی از سنسورهای دور موتور و سیلندر

مرجع تعیین می‌شود.



اطلاعات ضربه یا کوبش (۱۱۲۰)

نقش

یک سنسور که اطلاعات کوبش موتور را می‌فرستد، ECU چند منظوره موتور را آگاه می‌سازد تا آوانس را کاهش دهد. ضربه یا کوبش توسط ارتعاشات ناشی از احتراق انفجاری مخلوط هوا و سوخت در یک یا چند سیلندر ایجاد می‌گردد. تکرار دایمی این پدیده، دما در محفظه احتراق را بالا برده و باعث تخریب قطعات مکانیکی می‌گردد.

توضیح

سنسور ضربه، یک سنسور از نوع پیزورزیستو بوده و بروی بدنه سیلندر نصب می‌شود.^{۱۰}



این سنسور سیگنالهایی می‌فرستد که تغییرات فشار وارد بر آن را منعکس می‌کند. این سنسور منبع تغذیه ندارد.

^{۱۰} این سنسور به گشتاور سفت کردن در هنگام نصب بسیار حساس می‌باشد.

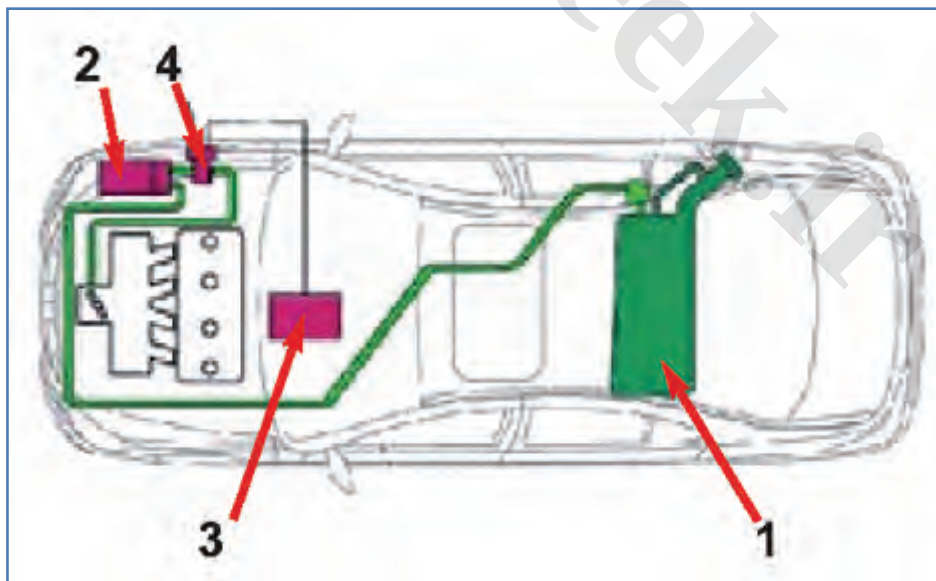
حداکثر فشاری که در هنگام انفجار بوجود می‌آید، به یک ولتاژ تبدیل می‌گردد که بزرگی آن، انفجار کنترل نشده یا وجود ضربه را نشان می‌دهد.

پس از اینکه ECU چند منظوره موتور این اطلاعات را دریافت کرد آوانس جرقه برای سیلندر یا سیلندره‌های مربوطه را کاهش می‌دهد. این کاهش آوانس به میزان ۲ درجه الی ماکزیمم ۱۲ درجه (باتوجه به نوع موتور) اتفاق می‌افتد. این فرآیند هنگامیکه شرایط دوباره پایدار شود بصورت معکوس پیشرفت می‌نماید (افزایش دوباره آوانس).

ECU چند منظوره موتور علاوه بر کاهش آوانس جرقه، مخلوط هوا و بنزین را نیز برای جلوگیری از افزایش دمای گازهای خروجی از اگزوز، غلیظ می‌نماید.

عملکرد: بازیابی بخارات بنزین (کنیستر)

استاندارد SHED^{۱۱} محدود کردن مقدار بخارات بنزین منتشرشده به اتمسفر هنگامیکه موتور خاموش است را هدف قرار داده است. یک مکانیزم خاص از انتشار بخارات بنزین باک به هوای اتمسفر جلوگیری می‌کند.



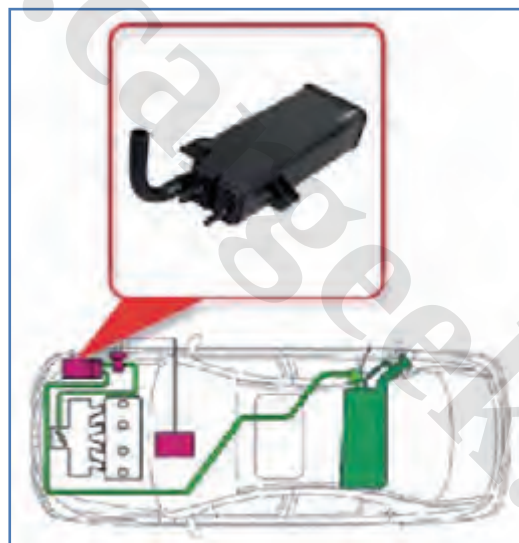
^{۱۱} Sealed Housing for Evaporation Determination

درب باک (۱) آب بندی است و هنگامیکه موتور خاموش است، بخارات بنزین در یک مخزن به نام کنیستر جمع آوری می شوند. در زمان روشن بودن موتور، ECU چند منظوره موتور (۳) در حالت های عملکردی مطمئن، شیر تخلیه مخزن کنیستر (۴) را فعال می سازد تا بخارات بنزین بازیابی شوند.

مخزن کنیستر

نقش

کنیستر یک مخزن است که بخارات بنزین آمده از باک بنزین را به دام انداخته و ذخیره می کند و مانع از انتشار آنها به هوای اتمسفر می شود.



توضیح

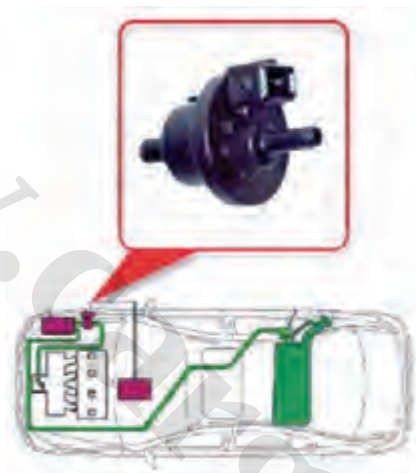
مخزن کنیستر با کربن فعال پر شده است و دارای یک فیلتر در خروجی به سمت مانیفولد هوا می باشد. تهویه باک بنزین از طریق مخزن کنیستر می باشد.

شیر برقی کنیستر (۱۲۱۵)

نقش

این شیر برقی توسط ECU چند منظوره موتور کنترل می‌گردد و بازیابی بخارات بنزین ذخیره شده در مخزن کنیستر را میسر می‌سازد.

توضیح



شیر برقی کنیستر بین مخزن کنیستر و دریچه گاز موتوردار قرار گرفته است. بخار سوخت ذخیره شده در مخزن کنیستر بعد از دریچه گاز بازیابی می‌شوند. این شیر توسط ECU تجهیزات محفظه موتور با برق ۱۲ ولت تغذیه می‌گردد و توسط ECU چند منظوره موتور کنترل می‌شود.

در برخی خودروها ECU چند منظوره موتور شیر برقی کنیستر را هم تغذیه و هم کنترل می‌کند.

این شیر با سیگنال PWM فرمان می‌پذیرد و در حالت اولیه (تغذیه نشده) بسته می‌باشد.

برای اینکه تنظیم مخلوط بهم نخورد، ECU در شرایط زیر شیر برقی کنیستر را

فعال می‌سازد:

- دمای موتور بالاتر از ۶۰ درجه سانتی‌گراد
 - هنگامیکه موتور تحت بار است
- در زمان شتابگیری تخلیه مخزن کنیستر صورت نمی‌گیرد.

عملکرد: کنترل آلاینده‌گی

از اول ژانویه ۲۰۰۵ برای خودروهای جدید و اول ژانویه ۲۰۰۶ برای تمام خودروها،

کنترل آلودگی توسط استاندارد EURO 4 یا:

- L5 برای خودروهای خیابانی

- L5 برای خودروهای همه جا رو

صورت می‌پذیرد.

شرایط اندازه‌گیری آلاینده‌ها و محدوده مقادیر آنها در استاندارد EURO 4 نسبت

به استاندارد EURO 3 سخت‌تر شده است.

در این استاندارد آلاینده‌ها به محض اینکه خودرو در دمای ۷- درجه سانتی‌گراد

استارت می‌شود، اندازه‌گیری می‌شوند.

مقادیر جدید حدود آلاینده‌ها در مقایسه با قدیم:

مقادیر حدود آلاینده‌ها (g/km)			تاریخی که از آن به بعد اجباری می‌شود	استاندارد
NO _x	HC	CO		
۰/۱۵	۰/۲۰	۲/۳۰	01/01/2001	EURO 3
۰/۰۸	۰/۱۰	۱/۰۰	01/01/2006	EURO 4

اکنون علاوه براین، کنترل تولید مشتری از ۸۰۰۰۰ کیلومتر (EURO 3) به ۱۰۰۰۰۰ کیلومتر باز هم برای ۵ سال تغییر یافته است.

مرجعی که برای خودرو تصدیق صادر می‌کند، ممکن است بمنظور کنترل سازگار باقی ماندن خودروهای مشتری با ملزومات برقرار شده برای یک دوره کوتاه، در شرایطی که نگهداری صحیح بوده است، از خودروها نمونه برداری انجام دهد.

استاندارد EURO 4 (مانند EURO 3) عیب‌یابی بروی خودرو اروپایی یا EOBD را دربرمی‌گیرد.

سیستم عیب‌یابی بروی خودرو اروپایی بروی ECU چند منظوره موتور قرار می‌گیرد و دائماً عملکرد صحیح کلیه اجزای کنترل آلودگی مانیتور می‌کند.

در صورتیکه ایرادی برای هریک از اجزای نحت کنترل اتفاق بیفتد، باعث افزایش آلاینده‌های منتشره از مقادیر موردنظر شده و EOBD چراغ اخطار را راه‌اندازی خواهد کرد که این چراغ با عیب‌یابی موتور مشترک است.

EOBD تمام حوادث و پارامترهایشان را ضبط می‌کند. تمام تولیدکنندگان در تمام کشورهای اتحادیه اروپا از یک نرم‌افزار یکسان استفاده می‌کنند.

کاتالیست

نقش

به مبدل کاتالیزوری بدین جهت سه کاره گفته می‌شود که آلاینده‌های ورودی به اتمسفر را توسط تجزیه ذرات زیر کاهش می‌دهد:

- مونوکسید کربن (CO)

- هیدروکربنهای نسوخته (HC)

- اکسید نیتروژن (NO_x)

عمل کاتالیست پدیده‌ای است که در آن فعالیت‌های شیمیایی بدون مشارکت یا سوختن کاتالیست انجام می‌شود.



در یک مبدل کاتالیزوری سه کاره، تجزیه به شکل زیر اتفاق می‌افتد:

- اکسیداسیون مونوکسید کربن (CO) و هیدروکربنهای نسوخته (HC) که

تبدیل به دی‌اکسید کربن (CO_2) و بخار آب (H_2O) می‌شود.

- احیای مونوکسید کربن (NO_x) به نیتروژن

توضیح

یک کاتالیست تشکیل شده است از:

- پوشش فلزی
 - عایق گرمایی
 - مونولیت سرامیکی با ساختار لانه زنبوری اشباع شده با فلزات گران قیمت
- کاتالیست برای تجزیه موثر باید دمایی بین ۴۰۰ الی ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد داشته باشد. همچنین بایستی برای محدود کردن تلفات گرمایی تا حد ممکن به موتور نزدیک باشد.
- کاتالیست برای موتورهای با استاندارد EURO 4 بمنظور محدود ساختن تلفات گرمایی، تا حد ممکن نزدیک به منیفولد دود نصب می‌گردد.
- ظرفیت یک مبدل کاتالیزوری برای کنترل آلاینده‌گی وابسته به حجم آن و مقدار فلزات گرانبه‌ای آن است.

EOBD

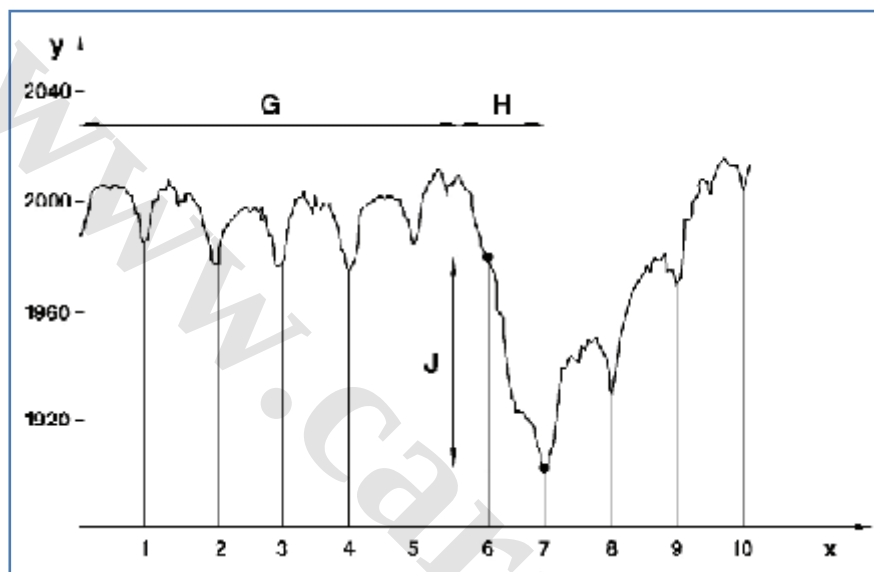
سیستم EOBD این امکان را فراهم می‌آورد که تجهیزات کنترل آلاینده‌گی بطور صحیح انجام وظیفه نمایند. وضعیتهای زیر در این سیستم زیر نظر می‌باشند:

- احتراق ناقص موتور
- راندمان مبدل
- وضعیت سنسورهای اکسیژن
- برقراری شیر برقی کنیستر در مدار

- کلیه تجهیزاتی که باعث خارج شدن مقدار آلاینده‌گی از حد مجاز می‌شوند معیوب اعلام کند.

آشکارسازی احتراق ناقص

ECU چند منظوره موتور سرعت دورانی موتور را بین هر احتراق تحلیل می‌کند.



(Y) - دور موتور

(X) - تعداد احتراق‌ها

(G) - منطقه بدون احتراق ناقص

(H) - منطقه با احتراق ناقص

(J) - کاهش در دور موتور

ECU چند منظوره موتور با کمک سنسور دور موتور احتراق‌های ناقص موتور را آشکار می‌نماید. برای یک دور چرخش میل‌لنگ تحت شرایط نرمال کاری، فلاپویل بایستی تعدادی شتابگیری که مطابق با تعداد سیلندره‌ای موتور تقسیم بر دو می‌باشد را تحمل نماید. این مطابق با تعداد احتراق‌ها در یک دور می‌باشد.

اگر احیاناً هریک از شتابگیری‌ها آشکار نشود، به این معنی است که موتور دارای احتراق ناقص است.

اگر چندین احتراق ناقص پشت سر هم اتفاق بیافتد، چراغ عیب‌یابی شروع به چشمک زدن می‌نماید.

دو نوع احتراق ناقص موتور وجود دارد:

۱- احتراق‌های ناقصی که باعث انتشار آلاینده می‌شوند:

- خطایی در ECU چند منظوره موتور ضبط می‌شود.
- چراغ عیب‌یابی موتور روشن می‌ماند.

۲- احتراق‌های ناقصی که می‌تواند به کاتالیست آسیب برساند:

- خطایی در ECU چند منظوره موتور ضبط می‌شود.
- چراغ عیب‌یابی موتور چشمک می‌زند.
- تنظیم مخلوط متوقف می‌شود.

احتراق‌های ناقص موتور زمانی که کمتر از ۱۰ لیتر بنزین در باک موجود باشد آشکار

سازی نمی‌شوند. این بدان دلیل است ECU چند منظوره موتور قادر به تشخیص یک

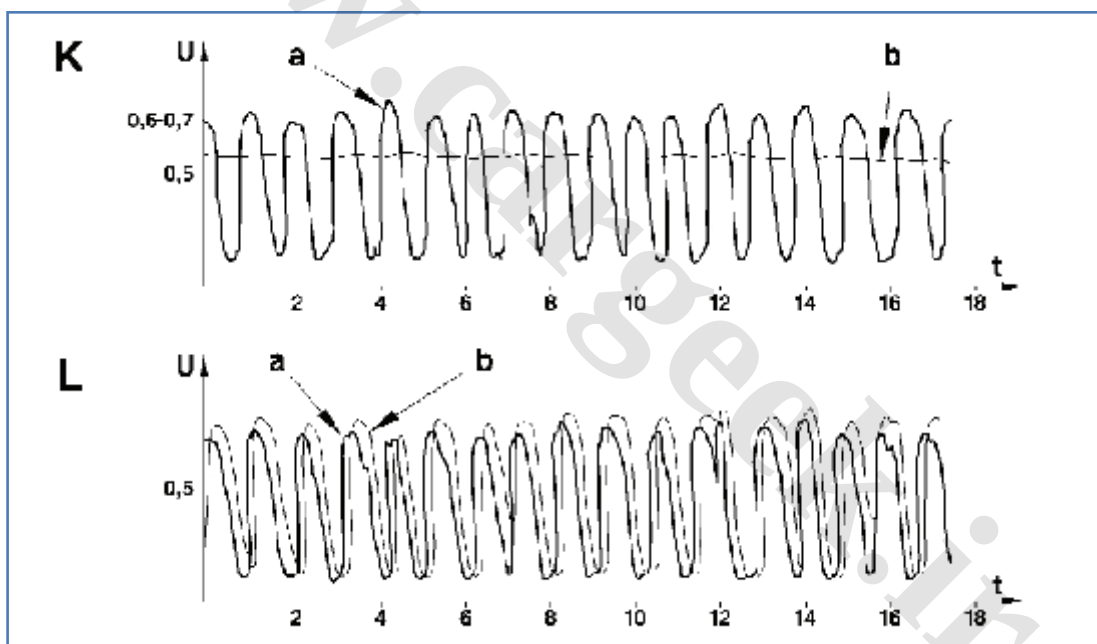
احتراق ناقص از فشار کوبشی در باک نمی‌باشد.

راندمان کاتالیست

ECU چند منظوره موتور راندمان کاتالیست را با استفاده از خروجی سنسور اکسیژن دوم کنترل می کند. این سنسور با سنسور اکسیژن بالادست یکسان می باشد و مقدار اکسیژن گاز خروجی از کاتالیست را اندازه گیری می کند.

راندمان کاتالیست با مقایسه سیگنالهای سنسور اکسیژن بالادست و پایین دست تعیین می شود.

سنسور اکسیژن پایین دست سیگنال خود را بعد از سنسور اکسیژن بالادست تحویل می دهد (بین ۰/۶ الی ۰/۸ ولت هنگامیکه کاتالیست در شرایط مناسب کاری است).



(K) - کاتالیست در شرایط خوب

(L) - کاتالیست در شرایط بد

(a) - سیگنال سنسور اکسیژن بالادست

(b) - سیگنال سنسور اکسیژن پایین دست

شرایط زیر باید ایجاد گردد تا آشکارسازی حادث شود:

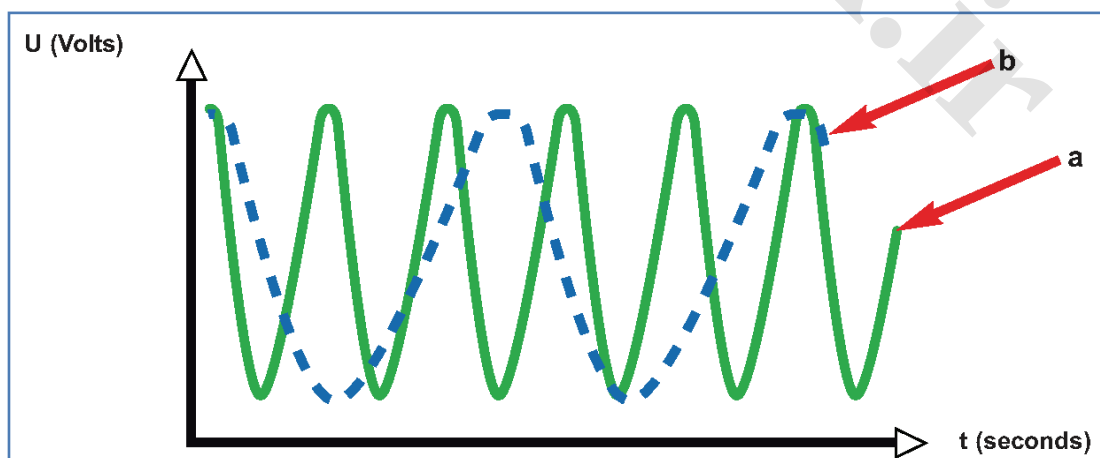
- موتور بایستی حداقل به مدت ۶ دقیقه روشن بماند.
- بایستی خطایی در سنسور اکسیژن بالادست و پایین دست نباشد.
- موتور نبایستی احتراق ناقص داشته باشد.

خارج از محدوده تعیین شده، خطایی در ECU چند منظوره موتور ضبط خواهد شد و چراغ عیب یابی روشن خواهد ماند.

وضعیت سنسورهای اکسیژن های بالادست و پایین دست

فرسوده شدن سنسورهای اکسیژن با اندازه گیری نوسان سیگنالهای ارسالی آشکارسازی می شود.

یک جابجایی در [منحنی] مشخصه و فرکانس آهسته تر بیانگر این است که سنسور اکسیژن صحیح کار نمی کند.



(a) - سنسور اکسیژن در شرایط خوبی است.

(b) - سنسور اکسیژن فرسوده

خارج از محدوده واقع شده، یک خطا در ECU چند منظوره موتور ضبط خواهد شد

و چراغ عیب‌یابی روشن خواهد ماند.

www.cargeek.ir

سیستم خنک کننده

سیستم خنک کننده توسط ECU چند منظوره موتور مدیریت می‌گردد و به دو

عملکرد زیر گروه بندی می‌شود:

- FRIC ، کارکرد سیستم خنک کننده مجتمع شده با ECU

- BRAC ، نیاز سیستم خنک کننده کولر

بنابراین ECU چند منظوره موتور موارد زیر را مدیریت می‌کند:

- جمع‌آوری اطلاعات دمای سیستم خنک کننده موتور
- جمع‌آوری اطلاعات فشار مبرد (بسته به نوع تجهیزات)
- کنترل سوییچ خاموش و روشن مجموعه فن‌های الکتریکی سیستم خنک کننده
- کنترل پس تهویه
- کنترل روشن نمودن چراغ اخطار STOP
- تدارک اطلاعات دمای مایع خنک کننده برای شبکه CAN I/S
- مدیریت حالت اضطراری (Downgraded)

بسته به نوع موتور، مجموعه فن‌های الکتریکی از طریق:

- رله‌ها
 - یک برشگر (chopper) الکتریکی
- کنترل می‌شود.

اطلاعات فشار مبرد (۸۰۰۹)

نقش

یک سنسور مقدار فشار در مدار خنک کننده را اندازه‌گیری می‌کند.

ECU چند منظوره موتور براساس این اطلاعات:

- رهبری راه‌اندازی مجموعه فن‌های الکتریکی (خنک کاری کندانسور خنک کننده)
- رهبری راه‌اندازی کمپرسور

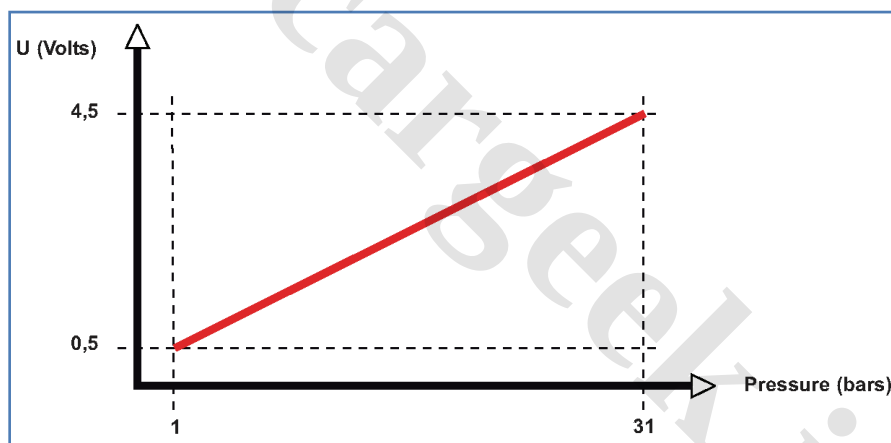
توضیح



سنسور فشار یک سنسور از نوع خازنی می‌باشد. این سنسور ولتاژی متناسب با فشار مدار خنک کننده تولید می‌کند.

اطلاعات الکتریکی که توسط سنسور تولید گردید از طریق یک سیم رابط به ECU چند منظوره موتور منتقل می‌شود و از طریق شبکه مالتی پلکس CAN I/S به BSI می‌رسد.

سنسور دارای یک ولتاژ تغذیه ۵ ولت می‌باشد.



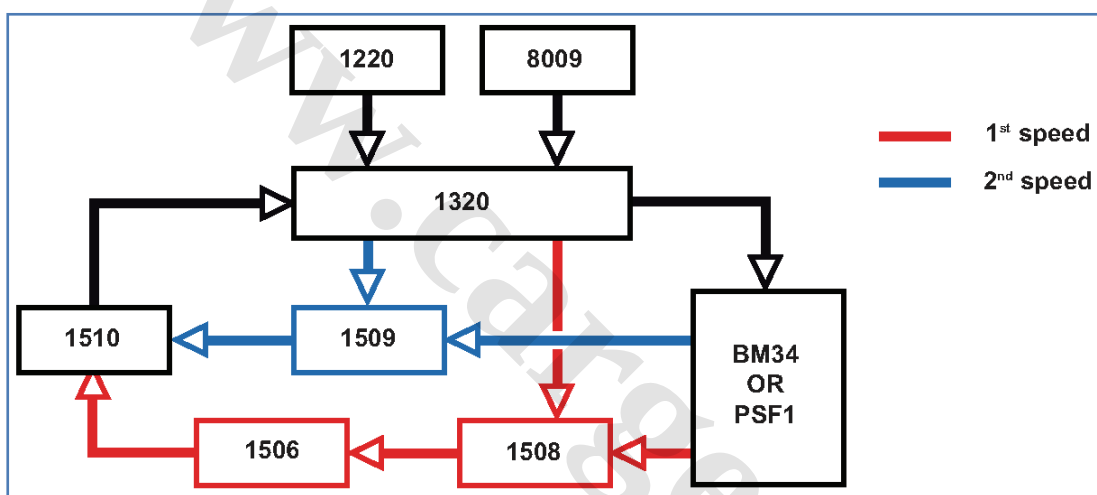
فن کنترل شونده با رله (۱۵۱۰)

توضیح

برای فعال شدن خنک کاری، مجموعه فن‌های الکتریکی باتوجه به دمای مایع خنک کننده موتور یا اطلاعات سنسور فشار مبرد فعال می‌شود.

مجموعه فن‌های الکتریکی توسط یک یا چند رله بسته به تعداد سرعت‌های آنها تغذیه می‌شوند. فن‌ها توسط ECU چند منظوره موتور کنترل می‌شوند.

• مثالی از دیاگرام یک فن دو سرعت:



۱۳۲۰	ECU چند منظوره موتور
BM34 یا PSF1	ECU ضمایم موتور
۱۲۲۰	سنسور دمای مایع خنک کننده موتور
۸۰۰۹	سنسور فشار مبرد
۱۵۰۸	رله سرعت اول
۱۵۰۶	مقاومت سرعت اول

۱۵۰۹ رله سرعت دوم

۱۵۱۰ فن الکتریکی کنترل شونده با رله

مقاومت ۱۵۰۶ کاهش شدیدی در تغذیه فن ایجاد می کند. این سرعت اول فن است.

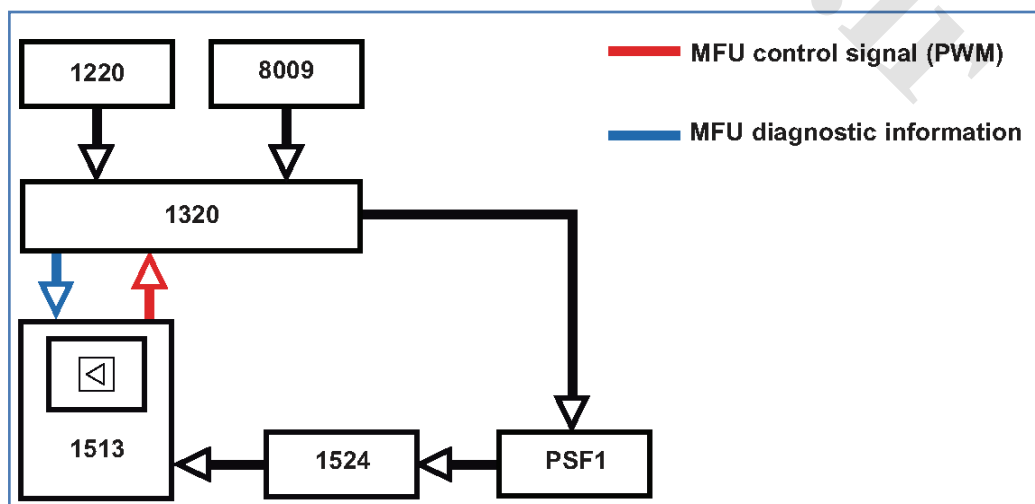
یک فن سه سرعتی دارای سه رله کنترل (یکی برای هر سرعت) به علاوه دو مقاومت با امیدانسیهای مختلف برای سرعت اول و دوم می باشد.

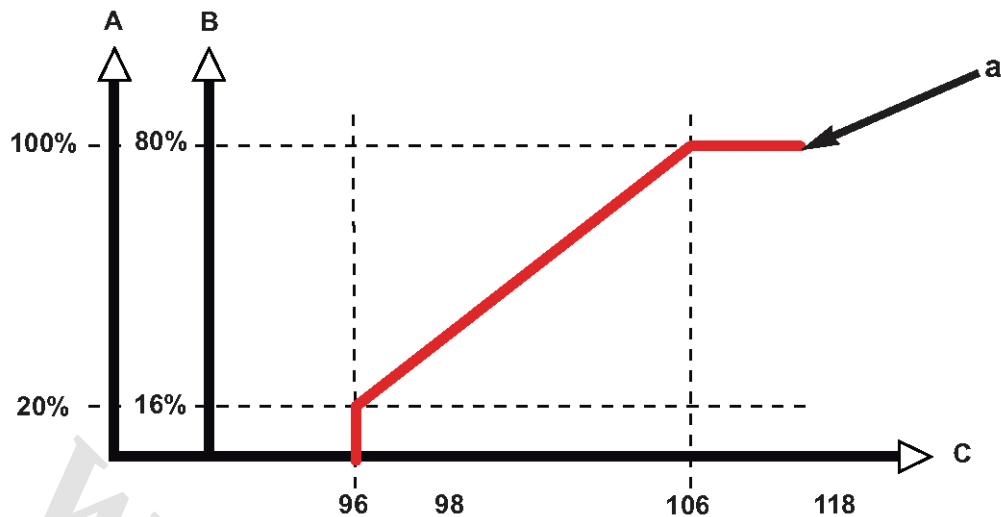
یک سیگنال برگشتی بروی خط تغذیه فن، ECU چند منظوره موتور را از عملکرد صحیح سیستم و سرعتهای مختلف آگاه می سازد.

فن کنترل شونده توسط برشگر الکتریکی (۱۵۱۳)

توضیح

این مجموعه فن الکتریکی توسط یک برشگر الکتریکی با درخواست ECU چند منظوره موتور فعال می شود.





مدیریت و تنظیم سرعت برای برشگر روی یک خط سیگنال توسط یک سیگنال

PWM فراهم می‌شود.

۱۳۲۰	ECU چند منظوره موتور
۱۲۲۰	سنسور دمای مایع خنک کننده
۸۰۰۹	سنسور فشار مبرد
PSF1	ECU ضمایم موتور
۱۵۲۴	رله قدرت MFU
۱۵۱۳	مجموعه فن الکتریکی کنترل شونده توسط برشگر الکتریکی

• مثالی از کنترل MFU در معرض دمای مایع خنک کننده موتور:

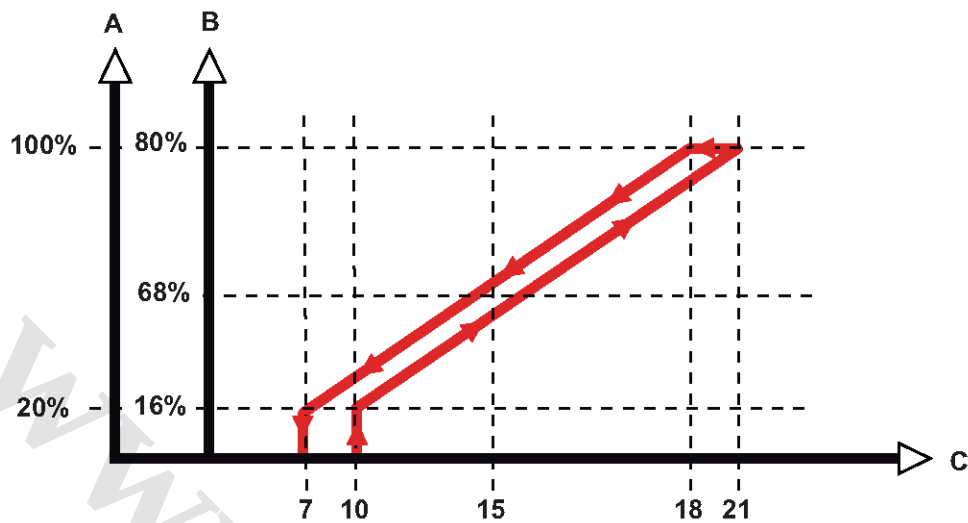
(A) - سرعت فن الکتریکی به %

(B) - سیگنال کنترلی PWM به %

(C) - دمای مایع خنک کننده موتور به درجه سانتی گراد

(a) - اخطار دمای ۱۱۸ درجه سانتی گراد مایع خنک کننده موتور

• مثالی از کنترل MFU در معرض فشار مبرد:



(A) - سرعت فن الکتریکی به %.

(B) - سیگنال کنترل PWM به %.

(C) - فشار مبرد بر حسب بار.

برای کنترل عملکرد MFU و اطمینان از همبستگی پارامترها، ابزار عیب‌یابی بایستی مورد استفاده قرار گیرد:

▪ تنظیم سرعت مجموعه فن الکتریکی به %.

▪ سرعت فن الکتریکی به %.

اگر خط کنترل قطع شود، فن با سرعت ۱۰۰٪ عمل خواهد نمود.

محدود کننده سرعت خودرو و کروز کنترل

محدود سازی سرعت خودرو و کروز کنترل، به نوع موتور و تجهیزات نصب شده در خودروهای مختلف بستگی دارد.

عملکرد سیستم کروز کنترل

نقش

سیستم کروز کنترل تثبیت سرعت خودرو روی مقدار تنظیمی توسط راننده را:

- بدون فشردن پدال گاز
- بدون توجه به شیب جاده
- بدون فشردن پدال ترمز
- بدون فشردن پدال کلاچ (بسته به تجهیزات).

میسر می سازد.

امکاناتی که با سیستم کروز کنترل ایجاد می شود:

- راننده می تواند سرعت تنظیمی را با فشردن پدال گاز افزایش دهد.
- راننده می تواند سیستم کروز کنترل را با:

○

○ فشردن پدال ترمز

○ فشردن پدال کلاچ (بسته به نوع تجهیزات)



ABS ECU	۷۰۲۰
ESP ECU	۷۸۰۰
سوییچ دوکاره ترمز	۲۱۲۰
سنسور وضعیت پدال گاز	۱۲۶۱
سوییچ پدال کلاچ	۷۳۰۶
دریچه گاز موتودار	۱۲۶۲
کویل های جرقه	۱۱۳۴/۱۱۳۳/۱۱۳۲/۱۱۳۱
انژکتورها	۱۳۳۴/۱۳۳۳/۱۳۳۲/۱۳۳۱

در زمان فعال بودن سیستم کروز کنترل، ECU چند منظوره موتور بطور پیوسته سرعت تنظیم شده را با سرعت خودرو مقایسه می نماید.

اطلاعات سرعت خودرو روی شبکه CAN I/S توسط ABS ECU (۷۰۲۰) یا ESP ECU (۷۸۰۰) با توجه به تجهیزات خودرو گزارش می شود.

زمانیکه سرعت تنظیمی بیشتر از سرعت خودرو می باشد، ECU چند منظوره موتور زمان پاشش و آوانس جرقه را افزایش می دهد و فرمان باز شدن دریچه گاز موتودار را می دهد تا اینکه سرعت خودرو با سرعت تنظیمی یکسان شود.

زمانیکه سرعت تنظیمی کمتر از سرعت خودرو می‌باشد، ECU چند منظوره موتور زمان پاشش و آوانس جرقه را کاهش می‌دهد و فرمان بسته شدن دریچه گاز موتور را می‌دهد تا اینکه سرعت خودرو کاهش یابد و با سرعت تنظیمی یکسان شود.

سیستم کروز کنترل غیرفعال به روش‌های زیر غیر فعال می‌شود:

- راننده پدال ترمز را فشار دهد (۲۱۲۰).
- راننده پدال کلاچ را فشار دهد (۷۳۰۶) (بسته به تجهیزات).
- راننده در کنترل BVA دخالت نماید (بسته به تجهیزات).
- راننده سویچ خاموش/روشن کروز کنترل را فشار دهد (CV00).
- ESP عمل کند.

در صورتی که راننده پدال ترمز (۲۱۲۰) را فشار دهد عملکرد کروز کنترل فوراً غیرفعال می‌گردد.

هنگامیکه عملکرد کروز کنترل از طریق سویچ روی فرمان (CV00) غیرفعال شود، غیرفعال سازی بصورت تدریجی صورت می‌گیرد.

عملکرد کروز کنترل ممکن است بصورت موقتی هنگامیکه راننده شتابگیری (۱۲۶۱) می‌نماید غیرفعال شود، به عنوان مثال پس از سبقت‌گیری. هنگامیکه پدال رها شود سرعت خودرو بطور تدریجی به سرعت تنظیمی کاهش می‌یابد.

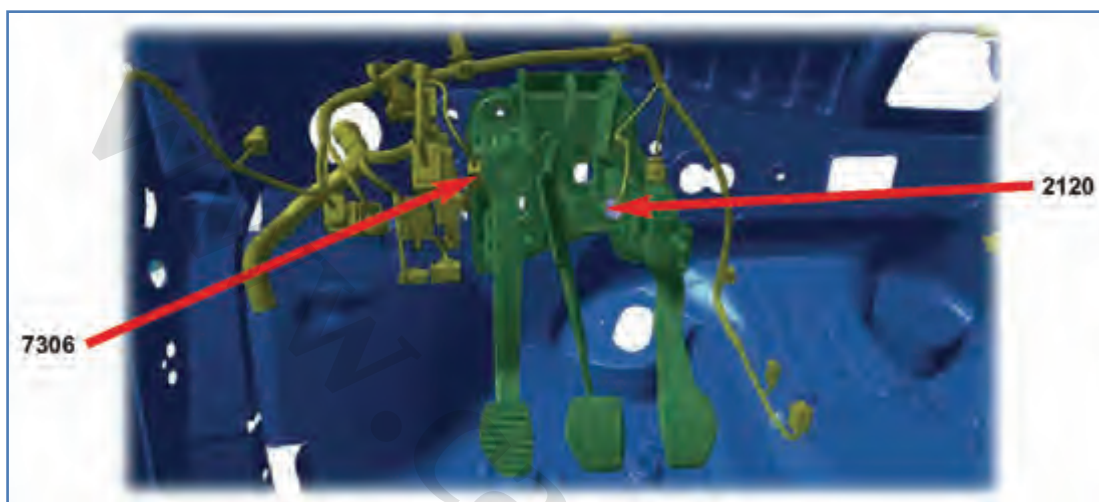
کروز کنترل تنها در سرعت‌های بالای ۴۰ کیلومتر بر ساعت عمل می‌نماید.

کلید اطلاعات مربوط به عملکرد کروز کنترل روی پشت آمپر نمایش (۰۰۰۴) داده می‌شود.

اطلاعات پدال کلاچ (۷۳۰۶)

براساس این اطلاعات ECU چند منظوره موتور عملکرد کروز کنترل را غیرفعال

می سازد.



۲۱۲۰ سویچ دو وضعیت ترمز

۷۳۰۶ سویچ ایمنی کروز کنترل

این سویچ یک سویچ خاموش/روشن می باشد که روی پایه پدال کلاچ نصب می گردد و از BSI با برق ۱۲ ولت تغذیه می شود و ECU چند منظوره موتور را از وضعیت پدال کلاچ آگاه می سازد:

- پدال کلاچ در وضعیت آزاد: ۱۲ ولت (اتصال)
- عمل نمودن پدال کلاچ: صفر ولت (مدار باز)

خودروهای مجهز به گیربکس اتوماتیک یا گیربکسهای دستی با کنترل الکتریکی، دارای این سویچ نمی‌باشند.

عملکرد محدود کننده سرعت

نقش

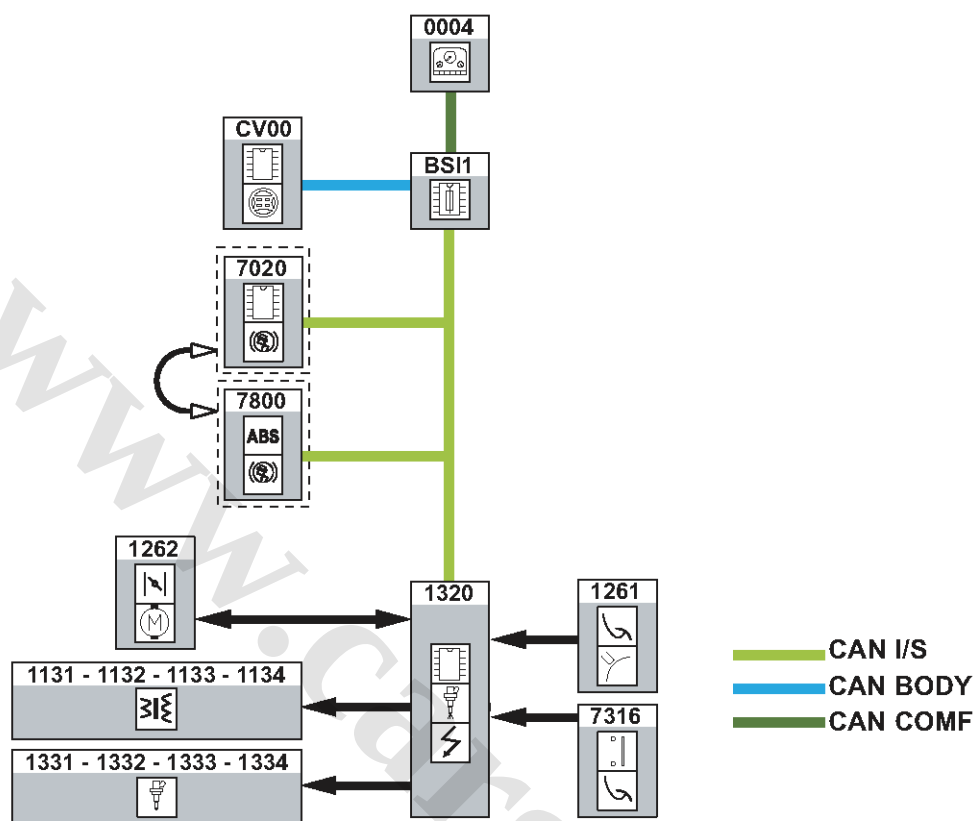
عملکرد محدود کننده سرعت (LVV) به راننده این اجازه را می‌دهد که حد ماکزیمم سرعت خودرو را به دلخواه محدود نماید.

همچنین راننده می‌تواند با فشردن فراتر یک سویچ مکانیکی پایی روی پدال گاز، از این حد تجاوز نماید.

محدود کننده سرعت زمانی که سرعت خودرو به زیر ماکزیمم سرعت تنظیمی بازگردد، دوباره فعال خواهد شد.

باتوجه به تجهیزات خودرو عملکرد محدود کننده سرعت با عملکرد کروز کنترل ترکیب می‌شود.

توضیح



پشت آمپر	۰۰۰۴
چند منظوره موتور ECU	۱۳۲۰
رابط سیستمهای نصب شده	BS11
ECU کنترل‌های ستون فرمان	CV00
ABS ECU	۷۰۲۰
ESP ECU	۷۸۰۰
سوییچ پایی (Kickdown)	۷۳۱۶

سنسور موقعیت پدال گاز	۱۲۶۱
دریچه گاز موتودار	۱۲۶۲
کویل های جرقه	۱۱۳۴/۱۱۳۳/۱۱۳۲/۱۱۳۱
انژکتورها	۱۳۳۴/۱۳۳۳/۱۳۳۲/۱۳۳۱

هنگامیکه رابط سیستمهای نصب شده (BSI1) درخواستی را از راننده (CV00) برای فعال سازی محدود کننده سرعت دریافت می کند، سرعت تنظیمی ضبط شده در حافظه و درخواست فعال سازی را به ECU چند منظوره موتور می فرستد.

ECU چند منظوره موتور شرایط زیر را چک می نماید:

- خطاهای آشکار شده وجود ندارد.
- سرعت تنظیمی حداقل ۳۰ کیلومتر بر ساعت است.
- برای گیربکس های دستی، سرعت تنظیمی با دنده ی درگیر سازگاری دارد.
- برای گیربکس های، ECU گیربکس اتوماتیک خطایی را گزارش نمی کند.
- ESP فعال نیست.

اگر تمام شرایط بالا موجود باشد، عملکرد محدود کننده سرعت فعال می شود.

ECU چند منظوره موتور (۱۳۲۰) از حد فراتر نرفتن سرعت را کنترل می کند.

اگر سرعت خودرو کمتر از سرعت تنظیمی باشد، محدود سازی ادامه پیدا می کند.

ECU چند منظوره موتور (۱۳۲۰) گشتاور را دائماً برپایه ورودی راننده (۱۲۶۱) مدیریت

می نماید و در صورت نیاز راننده تا حد تنظیمی سرعت خودرو را افزایش می دهد (۷۰۲۰)

یا (۷۸۰۰).

در صورت فشردن پدال گاز تا حد عمل نمودن سویچ پای (Kickdown)، ECU چند منظوره موتور مستقیماً خواست راننده را اعمال می‌کند.

به محض اینکه سرعت خودرو به زیر سرعت تنظیمی کاهش یابد، ECU چند منظوره موتور یکبار دیگر با تنظیم محدود کننده سرعت موافقت می‌نماید.

اگر یکی از شرایط محیا نباشد، ECU چند منظوره موتور (۱۳۲۰) فعال سازی محدود کننده سرعت را نخواهد پذیرفت و BSI پشت آمپر (۰۰۰۴) را آگاه خواهد ساخت تا این اطلاعات به راننده نمایش داده شود.

اطلاعات سویچ پای (۷۳۱۶)

پدال گاز دارای یک سویچ پای است که راننده توسط آن می‌تواند بطور دلخواه عملکرد محدود کننده سرعت را غیرفعال کند، مانند هنگامیکه می‌خواهد از خودروی دیگر سبقت بگیرد.



سویچ پای یک سویچ مقاومتی با دو موقعیت است:

▪ پایین

▪ بالا

ECU چند منظوره موتور ولتاژ ترمینالهای سویچ را که در واقع تعیین کننده

موقعیت سویچ است اندازه‌گیری می‌کند:

▪ سویچ بالا: ۴ ولت ($R=370 \Omega$)

▪ سویچ پایین: ۱ ولت ($R=6.26 \text{ k}\Omega$)

ECU چند منظوره موتور با مقایسه اطلاعات رسیده از سویچ پای (۷۳۱۶) و

اطلاعاتی که سنسور پدال گاز (۱۲۶۱) فراهم می‌کند از همبستگی آنها مطمئن می‌شود
(زاویه بالا بودن پدال به $^\circ$).

گرمکن بخارات روغن

بسته به کشور مقصد (برای کشورهای سرد) و نوع موتور، برخی از مدارات

در نظر گرفته شده برای بازیابی بخارات روغن نیاز به یک یا چند گرمکن می‌باشند.

گرمکن‌ها برای بالا بردن گردش بخارات روغن و جلوگیری از یخ‌زدگی و انسداد لوله-

ها در نظر گرفته شده‌اند.

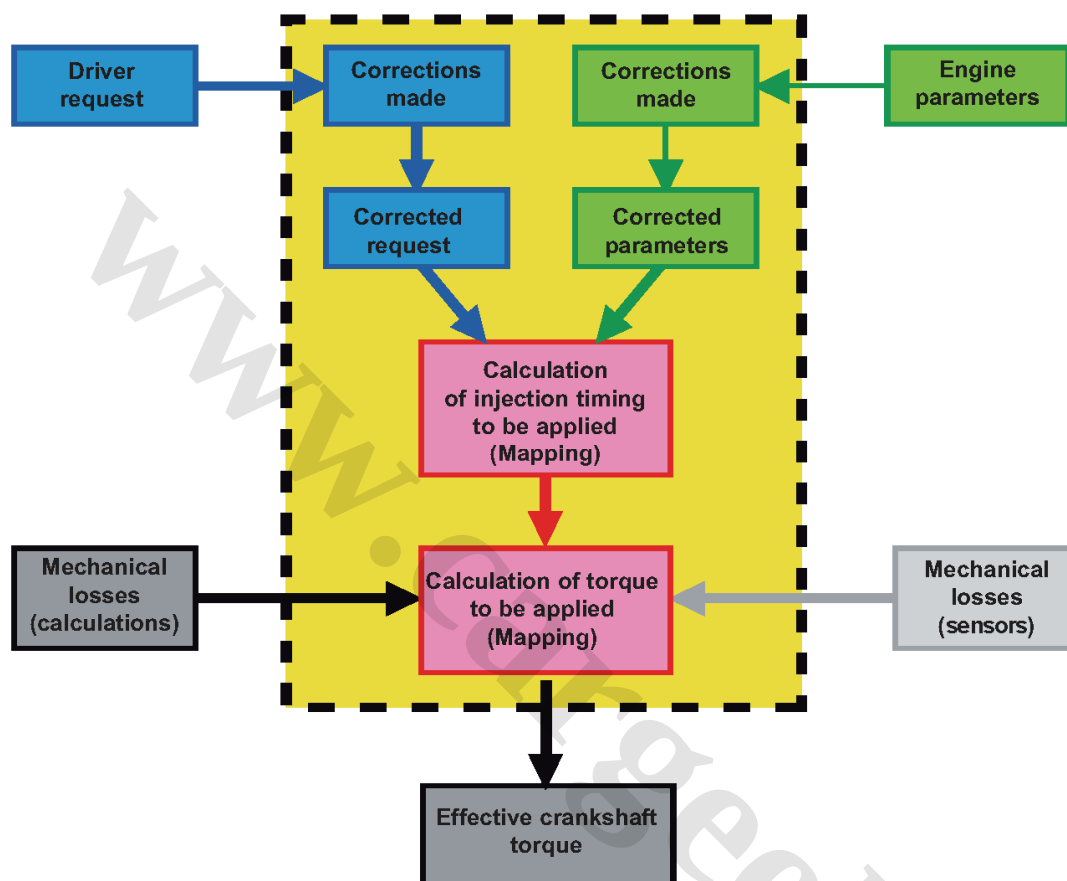
باتوجه به نوع موتور، انواع مختلفی از گرمکن‌ها وجود دارند.



از گرمکن‌هایی با ضریب دمایی مثبت (PTC) استفاده شده است.

بادرنظر گرفتن نوع موتور، هنگامیکه سویچ باز می‌شود و موتور روشن می‌گردد، به مدت چند ثانیه گرمکن‌ها تغذیه ۱۲ ولت از BSM یا ECU چند منظوره موتور دریافت می‌کنند.

استراتژی‌های عملکرد



خواسته راننده

خواسته راننده که با فرستادن اطلاعات توسط سنسور پدال گاز (۱۲۶۱) فراهم

می‌گردد، منعکس کننده هدف راننده است.

اعمال تصحیحات به خواسته راننده

- فیلتر نمودن اطلاعات فراهم شده توسط سنسور پدال گاز برای راحتی رانندگی بیشتر
- درخواست کروز کنترل یا محدود کننده سرعت (بسته به تجهیزات)

خواسته تصحیح شده

خواسته راننده هنگامیکه فیلتر و تصحیح می گردد، خواسته تصحیح شده را بوجود می آورد و بعنوان پایه و اساس محاسبات زمان پاششی است که طبق جدول پاشش و جرقه بکار گرفته می شود.

پارامترهای موتور

پارامترهای موتور، اطلاعاتی است که ECU چند منظوره موتور را در شرایط کاری وابسته به پارامترهای زیر آگاه می سازد:

- بار موتور (سنسور دما و فشار هوای منیفولد)
- دور موتور (سنسور دور موتور)
- سنسور اکسیژن بالا دست
- دمای مایع خنک کننده موتور (سنسور دمای مایع خنک کننده موتور)
- ضربه (سنسور ضربه) ...

اعمال تصحیحات به پارامترها

پارامترهای موتور برای اینکه در ECU چند منظوره موتور قابل استفاده باشد فیلتر می‌شوند.

پارامترهای تصحیح شده

پارامترهای تصحیح شده مطابق با شرایط کاری در لحظه "t" است که بعنوان پایه محاسبات زمان پاشش بایستی به زمان پاشش و جرقه استخراج شده از جدول اعمال شود.

محاسبه زمان پاششی که باید اعمال می‌شود

ECU چند منظوره موتور زمان پاشش را بر اساس جدول و اعمال شرایط زیر محاسبه نماید:

- خواسته تصحیح شده
- پارامترهای تصحیح شده

تلفات مکانیکی (محاسبات)

ECU چند منظوره موتور، پیری موتور را با محاسبه‌ای که عوامل زیر در آن دخیل می‌باشند به حساب می‌آورد:

- اصطکاک
- کیفیت روغن
- دمای روغن

- تعداد دورها در دقیقه
- سرعت موتور
- اطلاعات پیش زمینه ...

تلفات مکانیکی (سنسورها)

اینها اطلاعاتی است که ECU چند منظوره موتور را از تلفاتی که به گشتاور مصرفی ادوات زیر مربوط است، آگاه می سازد:

- گشتاور مصرفی آلترناتور (اطلاعات بار)
- سرما سازی (کمپرسور ایرکاندیشن)
- پمپ فشار بالای فرمان هیدرولیک (سویچ فشار فرمان هیدرولیک)

محاسبه گشتاور موتور که باید اعمال می شود

ECU چند منظوره موتور بر اساس جدول، زمان پاششی که باید اعمال گردد و تلفات مکانیکی، گشتاوری که توسط موتور بروی میل لنگ بایستی اعمال گردد و تغییرات زاویه دریچه گاز (دریچه گاز موتودار) را تعیین می کند.

بطور همزمان، ECU چند منظوره موتور آوانس جرقه را محاسبه و اعمال می نماید.

گشتاور موثر میل لنگ

گشتاوری است که توسط ECU چند منظوره موتور علاوه بر گشتاور مقاوم وابسته به تلفات مکانیکی اعمال می شود.

حالت‌های مختلف کاری موتور

استارت موتور

حالت استارت با تغذیه ECU چند منظوره موتور شروع می‌گردد.

در طی این حالت، ECU چند منظوره موتور به ادوات زیر فرمان می‌دهد:

- BSM که تغذیه ۱۲ ولتی دستگاه‌های زیر را فراهم می‌کند:

- پمپ بنزین

- انژکتورها

- کویلها

- شیر برقی کنیستر

- سنسور سرعت خودرو (بسته به نوع تجهیزات) ...

تغذیه ۵ ولتی سنسورهای زیر:

- سنسور فشار و دمای منیفولد

- سنسور پدال گاز

- سنسور وضعیت دریچه گاز در مجموعه دریچه گاز موتوردار

تغذیه ۱۲ ولتی گرمکن سنسورهای اکسیژن

عملگرها تغذیه ۱۲ ولتی را برای مدت ۲ تا ۳ ثانیه دریافت می کنند و اگر موتور استارت نشود این تغذیه قطع خواهد شد (در صورت عدم حضور سیگنال سنسور دور موتور یا کمتر از ۲۰ دور در دقیقه).

هنگامیکه استارتر فعال می شود، ECU چند منظوره موتور به انژکتورها فرمان پاشش در حالت همزمان و وابسته به پارامترهای زیر می دهد:

- دمای موتور
- فشار اتمسفر

هنگامیکه موتور شروع به دوران نمود و سیلندر شماره یک توسط ECU چند منظوره موتور بعنوان مرجع قلمداد گردید، پاشش به حالت ترتیبی تبدیل می شود. زمان پاشش و آوانس جرقه وابسته به دمای موتور می باشند.

تصحیحات حالت تمام بار

هنگامیکه درخواستی برای حالت تمام بار وجود داشته باشد، مخلوط هوا و سوخت برای دستیابی به بالاترین راندمان موتور، بایستی غنی سازی شود.

هنگامیکه این پدیده رخ می دهد، اطلاعات اکسیژن سنسور بالا دست در محاسبات ECU چند منظوره موتور دخالت داده نمی شود.

بنابراین ECU چند منظوره موتور، موتور را بصورت حلقه باز مدیریت می کند.

قطع پاشش سوخت در حین کاهش سرعت

در حین کاهش سرعت موتور، دریچه گاز بسته می‌شود (برداشتن پا از روی پدال) و

پاشش سوخت بدلائل زیر قطع می‌گردد:

- کاهش مصرف سوخت
- کاهش آلایندگی
- جلوگیری از بالا رفتن دمای کاتالیست

برای جلوگیری از توقف موتور بواسطه اینرسی در حین کاهش سرعت موتور، ECU

چند منظوره موتور یک دور درجای جدیدی را مطابق با زمان پاشش مربوط به این دور

تعریف می‌نماید.

این دور درجای جدید، بالاتر از دور درجای پایه می‌باشد.

جلوگیری از دورهای بسیار بالا

ECU چند منظوره موتور دائما دور موتور را نظارت می‌ماید. به محض اینکه دور

موتور از مقدار ماکزیمم خود تجاوز نماید، پاشش قطع می‌شود.

خود تطبیقی

تصحیحات اعمال شده توسط ECU چند منظوره موتور مصرف سوخت را همراه با محدود کردن آلاینده‌گی بهینه می‌نماید.

ECU چند منظوره موتور عمر ادوات زیر را نیز در محاسبات دخالت می‌دهد:

- سنسور اکسیژن بالادست
- سنسور اکسیژن پایین دست
- دریچه گاز موتوردار

هر زمان که سویچ باز یا بسته می‌شود، تصحیحات خود تطبیقی توسط ECU چند منظوره موتور، ذخیره می‌گردد (قفل تغذیه).

بنابراین در زمان تعویض قطعات خود تطبیق با قطعات سالم، تعریف دوباره آنها ضروری می‌باشد.

قفل تغذیه (Power Latch)

این عمل ECU را در مدیریت پارامترهای زیر یاری می‌دهد:

- خنک کاری موتور (پس تهویه)
- ذخیره پارامترهای خود تطبیق و حافظه خطا

هنگامیکه سوییچ بسته می‌شود، ECU چند منظوره موتور به کنترل رله اصلی در BSM به مدت ۱۵ ثانیه ادامه می‌دهد. این زمان بسته به دمای موتور، ممکن است تا چند دقیقه ادامه یابد.

به این کار قفل تغذیه گفته می‌شود و ذخیره پارامترهای تازه آموخته شده توسط ECU را تا زمانی که دوباره سوییچ باز شود، ممکن می‌سازد.

عیب یابی

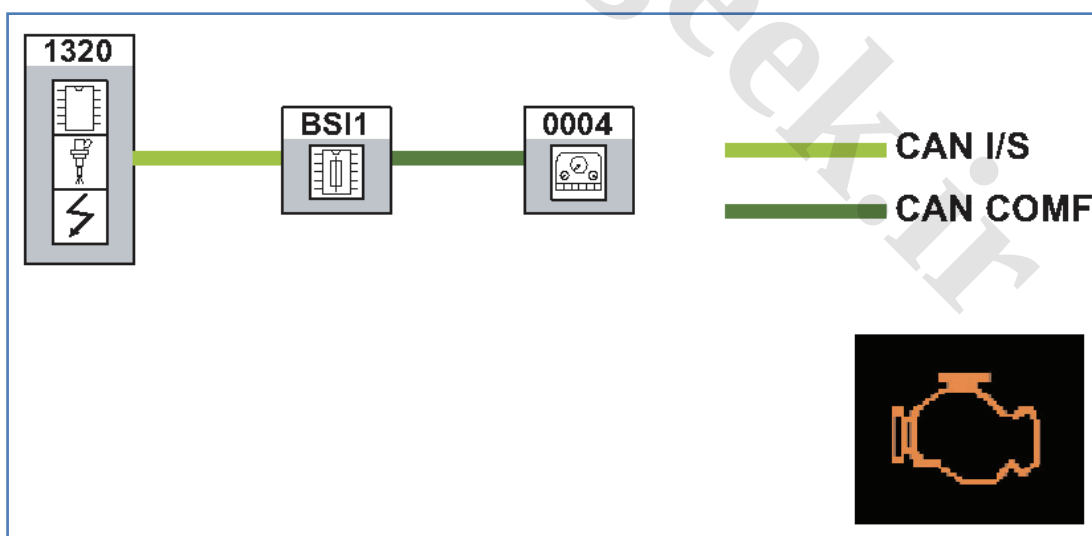
نمایش عیب یابی یا لامپ اخطار EOBD

نقش

لامپ اخطار عیب یابی موتور عامل خطای تجهیزات زیر را نمایش می دهد:

- تجهیزات سیستم پاشش سوخت/جرقه زنی
- تجهیزات مربوط به سیستم کنترل آلاینده‌گی، در نتیجه آلاینده‌گی بالاتر از محدوده تنظیمی

توضیح



۱۳۲۰ : ECU ی چند منظوره ی موتور

BSI 1 : رابط سیستمهای نصب شده

۰۰۰۴ : پشت آمپر

ECU چند منظوره موتور لامپ اخطار را با فرستادن اطلاعات در شکل یک فریم به پشت آمپر مدیریت می‌نماید. BSI بعنوان یک درگاه بین شبکه‌های CAN I/S و CAN COMF عمل می‌کند.

لامپ همراه با یک پیغام روی صفحه نمایش چند منظوره روشن می‌شود. چهار پیغام متفاوت وجود دارد:

- اخطار سیستم کنترل آلایندگی
- اخطار سیستم کنترل موتور
- اخطار کاتالیست
- دمای بسیار بالای موتور (با دمای موتور و اخطار لامپ STOP)ژ

عملکرد لامپ اخطار

- سویچ بسته: لامپ اخطار خاموش
- سویچ باز موتور خاموش: بسته به نوع موتور، چراغ ممکن است:
 - تا اینکه موتور استارت شود روشن بماند.
 - برای چند لحظه روشن بماند سپس در صورت عدم وجود خطا خاموش شود.
- موتور روشن: اگر خطایی وجود نداشته باشد لامپ اخطار خاموش می شود.
- لامپ اخطار زمانی روشن می ماند که:
 - خطایی مربوط به سیستم پاشش سوخت و جرقه زنی وجود داشته باشد.
 - خطر ایمنی راننده وجود داشته باشد.
 - خطایی مربوط به سیستم کنترل آلودگی وجود داشته باشد.
- لامپ اخطار زمانی چشمک می زند که: موتور احتراق ناقص دارد و خطری که بتواند به کاتالیست آسیب برساند.
- لامپ اخطار بعد از سه سیکل رانندگی پیاپی روشن می شود، مگر عیبی در عملکرد دریچه گاز موتوردار یا سنسور پدال گاز وجود داشته باشد. در هر دو مورد لامپ اخطار بلافاصله روشن می شود (برای ایمنی راننده).

توضیح یک سیکل رانندگی:

- استارت موتور
- در حین رانندگی که مشکل آشکار می‌شود.
- موتور خاموش شود.

اگر عیب با نظارت بر سیستم در طی سه سیکل رانندگی پیاپی، دوباره آشکار نشود، لامپ اخطار خاموش خواهد شد. سپس عیب به نوع موقت تبدیل می‌شود.

ECU چند منظوره موتور عیب موقت را اگر پس از ۴۰ سیکل گرم شدن موتور تکرار نشود از حافظه پاک خواهد کرد.

توضیح سیکل گرم شدن موتور: هنگامیکه عملکردهای خودرو به اندازه‌ی طولانی باشد که دما از حداقل ۲۲ درجه سانتی‌گراد استارت موتور به حداقل دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد برسد.

عیب‌های موقت را می‌توان توسط دستگاه عیب‌یاب پاک نمود.

حالت‌های اضطراری (Downgraded)

هنگامیکه عیبی در سیستم پاشش سوخت و جرقه‌زنی وجود دارد، ECU چند منظوره موتور استراتژی‌های پشتیبان یا تنزیل رتبه را برای محافظت سیستم، موتور و یا ایمنی راننده درپیش می‌گیرد.

اساساً در حالت اضطراری شرایط زیر ایجاد می‌شود:

- محدودیت در زمان پاشش
 - محدودیت در گشتاور موتور
 - تقلیل موتور
 - تقلیل در کنترل دریچه گاز موتوردار
 - تقلیل در کمپرسور کولر
- در حالت اضطراری لامپ اخطار روشن اضطراری می‌ماند.

حالت اضطراری	عیب	قطعه
CMM دو نوع از اطلاعات متناقض از: سنسور پدال گاز سنسور وضعیت دریچه گاز موتودار دریافت می‌کند. دریچه گاز در حالت اولیه‌اش باقی می‌ماند (LIMP HOME). CMM با استفاده از آوانس جرقه و پاشش انژکتورها، دور موتور را براساس درخواست راننده کنترل می‌کند و امکان ادامه حرکت خودرو را میسر می‌سازد.	موتور دیگر کنترل نمی‌شود: مدار باز اتصال کوتاه	دریچه گاز موتودار
CMM دو نوع از اطلاعات متناقض از: سنسور پدال گاز سنسور وضعیت دریچه گاز موتودار دریافت می‌کند. CMM با استفاده از اطلاعات فراهم شده توسط سنسور پدال گاز موتور را کنترل می‌کند ولی دور موتور به ۲۰۰۰ دور بر دقیقه محدود است.	موتور بطور دائم فعال شده است. اتصال کوتاه به ولتاژ مثبت اتصال کوتاه به ولتاژ منفی	

CMM دو نوع از اطلاعات متناقض از: سنسور پدال گاز سنسور وضعیت دریچه گاز موتوردار دریافت می کند. CMM اطلاعات فراهم شده توسط سنسور پدال گاز و سنسور فشار منیفولد ورودی را، برای بازبینی ارتباط منطقی وضعیت دریچه گاز با دور موتور، بایکدیگر مقایسه می کند.	موتور براساس خواسته راننده کنترل نمی شود.	
CMM از اطلاعات پیست سالم برای کنترل موتور استفاده می کند. CMM راندمان موتور را کاهش می دهد.	یکی از دو سیگنال سنسور وضعیت دریچه گاز معیوب است: اتصال کوتاه مدار باز	
راحتی راننده تنزل می یابد. CMM مقدار فشار هوای ورودی را بر اساس اطلاعات : اطلاعات سنسور وضعیت دریچه گاز دور موتور بازسازی می نماید.	مدار باز اتصال کوتاه خروجی متناقض	سنسور فشار هوای ورودی
CMM مقدار پیش فرض تقریباً ۲۰ درجه سانتی گراد را اتخاذ می نماید.	مدار باز اتصال کوتاه خروجی متناقض	سنسور دمای هوا
موتور روشن نمی شود.	مدار باز اتصال کوتاه	سنسور دور موتور

حالت اضطراری	عیب	قطعه
CMM از سیگنال سالم برای محاسبه میزان باز نمودن دریچه گاز موتوردار استفاده می کند و راندمان موتور محدود می شود.	از بین رفتن رابطه $U1=U2 \times 2$	سنسور پدال گاز
CMM ولتاژ تغذیه موتور دریچه گاز را قطع می کند. LIMP HOME -	قطع شدن هر دو سیگنال اتصال کوتاه مدار باز	
تنظیم مخلوط بصورت حلقه باز انجام می شود. عیب کنترل آلایندگی	اتصال کوتاه مدار باز	سنسور اکسیژن بالادست
CMM یک مقدار پیش فرض را اتخاذ می کند. CMM فن ها را در سرعت بالا فعال می کند. CMM مانع عملکرد کمپرسور ایرکاندیشن می شود.	مدار باز اتصال کوتاه خروجی متناقض	سنسور دمای مایع خنک کننده
CMM آوانس جرقه را نسبت به مقدار جدول کاهش می دهد. CMM راندمان موتور را کاهش می دهد.	اتصال کوتاه مدار باز	سنسور ضربه
CMM مانع عملکرد کمپرسور ایرکاندیشن می شود.	مدار باز اتصال کوتاه خروجی متناقض	سنسور فشار مبرد
CMM مانع عمل نمودن سیستم محدود کننده سرعت و کروز کنترل می شود.	اتصال کوتاه مدار باز	سنسور پدال کلاچ و ترمز

ابزار عیب یابی

امروزه نگهداری و عیب یابی سیستمهای الکتریکی خودروهای پژو توسط PPS انجام می شود. ابزار عیب یابی پژو دارای دو کاربرد اصلی است.

Peugeot Planet Diag :

Peugeot Planet Diag یک ابزار عیب یابی است که تکنسین را از طریق یک سرور راه دور راهنمایی می کند:

کنترل پیکره بندی، که مقایسه بین پیکره بندی خودرو و پیکره بندی ذخیره شده در پایگاه داده PSA را میسر می سازد (CORVET).

- اطلاعات مربوط، که یک پایگاه داده شامل اطلاعات و راه حل هایی برای عیب های تکراری است.

- عیب یابی های راهبردی، که یک روش برای جستجوهای عیب مبتنی بر دلایل مشتری پیشنهاد می کند.

Peugeot Planet 2000

PP2000 یک ابزار نگهداری است که اجازه دسترسی به منوهای مختلف ECU که برای عیب یابی مفید می باشند را می دهد.

این منوها شامل:

▪ مشخصات ECU

- خواندن خطا
- متغیرهای وابسته
- پاک کردن خطا
- تاریخچه پاک کردن
- اندازه‌گیری پارامترها
- تست عملگرها

مشخصات ECU

منوی مشخصات ECU اطلاعات زیر را نمایش می‌دهد:

- نام سازنده
- مرجع PSA برای ECU
- مرجع PSA برای نرم‌افزار
- شاخص ارتقا (یا نگارش نرم‌افزار داندلود)

این اطلاعات در زمان سوییچ باز ، بسته یا موتور روشن قابل دسترسی است.

خواندن خطا

این منو نمایش کلیه خطاهای آشکار شده وضبط شده توسط ECU را میسر

می‌سازد.

خطاهایی که ضبط شده اند ممکن است از نوع دائمی یا موقت باشند.

خطاهای مربوط به کنترل آلایندگی یا سیستم حفاظتی با یک کد تنظیمی همراه

است، همچنین به یک P Code ارجاع داده شده است.

▪ P... : خطا با یک قطعه یا یک عملکرد.

▪ U... : خطای ارتباط

کلیه متخصصان مجهز به یک ابزار عیب یابی استاندارد شده (SCANTOOL) قادر

به ارتباط با ECU چند منظوره موتور و دستیابی به کدهای خطای ضبط شده

می باشند.

متغیرهای وابسته

هر خطای ضبط شده توسط ECU چند منظوره موتور با متغیرهای وابسته نشان

داده می شود.

متغیرهای وابسته شامل:

- دور موتور
- دمای مایع خنک کننده موتور
- سرعت خودرو
- فشار منیفولد ورودی
- وضعیت تنظیم مخلوط

پاک کردن خطا

منوی پاک کردن خطا، پاک نمودن کلیه خطاهای موقت ضبط شده توسط ECU چند منظوره موتور را میسر می‌سازد.

قبل از اینکه خطاها پاک شوند، برای سازگاری با استاندارد EOBD، برخی از جزئیات لازم بایستی در قسمت حسابهای خدمات پس از فروش وارد گردد.

سپس این اطلاعات در تاریخچه پاک کردن خطاها ذخیره می‌شود.

پنجاه قسمت خدمات پس از فروش وجود دارد، اما با این حال در صورتیکه تعداد از این حد نیز فراتر رود امکان ذخیره سازی وجود دارد.

تاریخچه پاک کردن خطاها

برطبق استاندارد EURO 4 که شامل استاندارد EOBD نیز می‌گردد، کنترل مقادیر مجاز آلاینده‌ها در تولید مشتری، ممکن است تا ۱۰۰۰۰۰ کیلومتر یا ۵ سال انجام شود. بدین دلیل ضبط کلیه تعمیراتی که توسط تعمیرکار روی خودرو انجام شده است، ضروری می‌باشد.

تاریخچه پاک کردن، شامل کلیه حسابهای خدمات پس از فروش که پیرو پاک کردن خطا کامل شده است، می‌باشد.

حسابهای خدمات پس از فروش شامل اطلاعات ذیل است:

- تاریخ تعمیر
- مسافت طی شده توسط خودرو
- ابزار مورد استفاده برای تعمیر:

- ابزار تنظیمی SCANTOOL
- سازنده ابزار عیب یابی (مجوز SCANTOOL)
- سازنده ابزار عیب یابی
- محل تعمیر (مطابق با کد نمایندگی مجاز برای شبکه پژو)

اندازه گیری پارامترها

ECU چند منظوره موتور برخی از پارامترهای مربوط به سیستم پاشش سوخت و جرقه زنی یا ورودی از سنسورها را در این منو نمایش می دهد.

این پارامترها تحلیل عملکرد موتور میسر می سازد و اطلاعات بیشتری را هنگام جستجوی عیب برای تعمیرکار فراهم می کند.

تست عملگرها

در این منو توسط ECU چند منظوره موتور می توان برخی از قطعات را فعال ساخت.

این عمل:

- بررسی عملکرد مکانیکی و الکتریکی قطعات

- مکان یابی قطعات

را میسر می سازد.

تست عملگرها بایستی تحت شرایط زیر انجام شود:



- سویچ باز

- ECU چند منظوره موتور قفل نباشد

- موتور خاموش

- خودرو متوقف

www.cargeek.ir