



به نام خدا

پارس خودرو

اداره استاندارد و مشخصات مهندسی

آشنایی با سیستم OBD و نحوه عملکرد آن

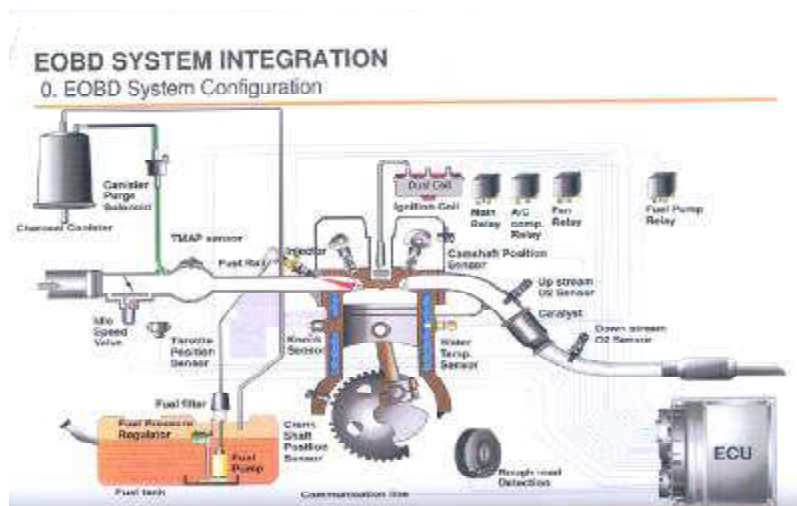
تهیه کننده

محمد باقر واعظ

1 - مقدمه

کنترل آلاینده های خروجی از اگزوز خودروها همواره به عنوان یکی از اساسی ترین مباحث همگام با توسعه ی خودروها از نظر کیفیت و زیبایی مطرح بوده است . هوای پاک لازمه تداوم حیات بشری بوده و به همین دلیل ارگان های مختلفی به منظور کنترل بر میزان آلاینده های خروجی ایجاد شده اند تا شرکت های سازنده را با ارائه مکانیزم های جدید به سمت تولید خودروهایی با میزان آلاینده های کمتر سوق دهند. در ابتدای امر سیستم های انژکتوری علاوه بر اینکه عملکرد خودروها را بهبود می بخشد یک روش برای کاستن میزان آلاینده های حاصل از خودروهای کاربراتوری بود. سپس با ایجاد سیستم های عیب یاب این فرایند وارد مرحله جدیدتری گردید که یکی از سیستمهای هوشمند در کنترل عملکرد خودرو است OBD میباشد.

OBD مخفف عبارت On Board Diagnostic System است که به تجهیزات الکترونیکی به منظور کنترل عملکرد عیب یابی موتور از نظر آلاینده گی و احتراق ، گفته می شود. که امروزه در بسیاری از خودروهای سبک و کامیون های سبک استفاده می شود. این اولین استاندارد آلاینده گی آژانس محافظت از محیط زیست (EPA¹) بود . طی سال های بعد از آن سیستم OBD بسیار تقویت شد . OBD استاندارد جدیدی بود که در اواسط دهه 90 میلادی معرفی شد که کنترل موتور و مانیتورینگ قطعات شاسی و بدنه و تجهیزات جانبی را ، مانند کنترل عیب شبکه کل خودرو از قبیل عملکرد کاتالیست ، سنسور اکسیژن وضعیت احتراق و... به خوبی انجام می دهد.



¹ Environment Protection Agency

2- تاریخچه

ایالت کالیفرنیا برای مقابله با آلودگی هوا در حوزه رود LA، الزام وجود سیستم کنترل آلاینده‌گی در خودروهای مدل 1966 را اعلام کرد. دولت فدرال این کنترل را به سرتاسر کشور در سال 1968 تعمیم داد. کنگره با تصویب طرح هوای پاک در سال 1970، آژانس محافظت از محیط زیست را تاسیس نمود. با ایجاد این ارگان یک سری استانداردهای آلاینده‌گی طبقه بندی شده، به منظور گسترش دوره زمانی دوام وسیله نقلیه تعیین شد. برای دستیابی به این استانداردها می بایستی سازنده ها بر آن می شدند تا با استفاده از سیستم های الکتریکی، تغذیه سوخت، سیستم سوخت رسانی و سیستم جرقه را کنترل کنند. سنسورها عملکرد موتور را بررسی می کنند و سیستم ها را به منظور ایجاد حداقل آلودگی تنظیم می نمایند. این سنسورها همچنین برای عیب یابی سریع مورد استفاده قرار می گیرند.

در ابتدای امر استانداردهای کمی در این مورد وجود داشت و هر سازنده ای سیستم ها و سیگنال های مورد نظر شرکت خود را داشت. در سال 1988 انجمن مهندسين خودرو (SAE²) یک استاندارد واحد و مجموعه ای از آزمون سیگنال های عیب یابی را تنظیم کرد. آژانس محافظت از محیط زیست بسیاری از این استانداردهای تنظیم شده در مورد محیط زیست را از استاندارد SAE-OBD مورد استفاده قرار داد. OBD مجموعه توسعه یافته توسط انجمن مهندسين خودرو است که توسط آژانس محافظت از محیط زیست برای اجرا در تاریخ 1 ژانویه 1996 پذیرفته شده است.

در ایران با الزامی شدن استاندارد آلاینده‌گی یورو 4 برای خودروهای ساخت داخل از ابتدای سال 91 وجود OBD اجباری شده و در این میان کلیه خودروهای تولیدی شرکت پارس خودرو به غیر از ماکسیما مجهز به این سیستم میباشند.

2 - دلایل نیاز به OBD

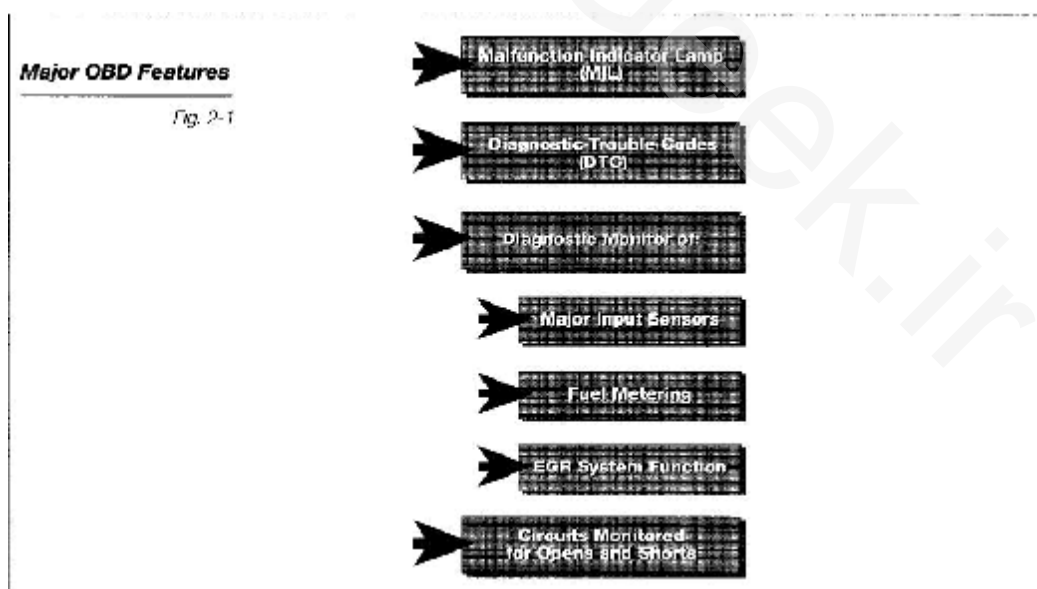
OBD یک بررسی هماهنگ، با روشهای عیب یابی مشخص برای اطمینان سازنده از عملکرد خودرو، مطابق استانداردها فراهم می کند و بحث اصلی این است که یک روش استاندارد دقیق به کار گرفته شود تا میزان آلاینده‌گی های خودروها کمتر شود. همچنین وجود سیستم OBD از طرفی به نفع راننده نیز می باشد چون با استفاده از این مکانیزم می توان از ایرادات پیش آمده در اثر کارکرد نامناسب مجموعه های زیر نیز اطلاع پیدا

² Society of Automotive Engineers

کرد. به عنوان مثال اگر یک خودرو دارای مشکلی در یکی از شمع های خود باشد که منجر به احتراق ناقص سوخت شود و راننده از آن اطلاع نیابد این سوء عملکرد موجب آسیب دیدن جدی کاتالیزر شده و راننده به جای پرداخت هزینه کم برای تعویض شمع بایستی کاتالیزر را تعویض نماید که هزینه آن قابل قیاس نیست. اطلاعات ارائه شده توسط OBD اغلب می تواند قطعات دارای سوء عملکرد را با دقت بیشتری مورد بررسی قرار داده و زمان و هزینه تعویض را نسبت به حالتی که با سعی و خطا پیدا می شد کاهش دهد. به منظور صرفه جویی در زمان تعویض با استفاده از هزینه ذخیره شده از تجهیزات عیب یابی و اسکن کردن اطلاعات OBD استفاده می شود .

اسکنرها از نظر پیچیدگی بسیار متنوع هستند ، با استفاده از کانکتور و یک نرم افزار براحتی به صورت اتوماتیک می توان اطلاعات OBD را استفاده کرد و با اتصال به لپ تاب یا کامپیوتر باعث ایجاد یک حافظه گسترده برای اطلاعات و بهره وری گرافیکی می شود.

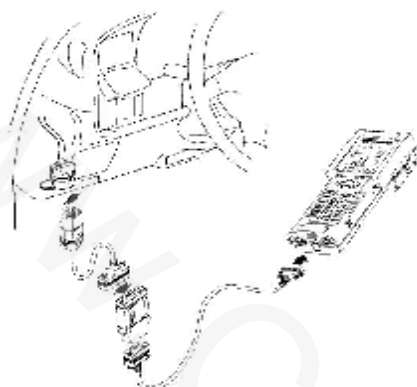
همچنین اسکن کردن اطلاعات OBD می تواند اطلاعات ارزشمندی را در مورد شرایط خودروی خریداری شده توسط مشتری ارائه دهد. خواندن عیب ها به وسیله کانکتور OBD توسط تکنیسین های فروش مورد استفاده می شود ، با وجود این که این کاربرد جزو OBD برای EPA نمی شود . این کدهای سرویس به شما مواردی درباره عملکرد سنسورهای آسیب دیده مانند ولتاژ جرقه ، گیر کردن سیلندرها یا احتراق مشکلات سیستم گیربکس و شرایط ترمز ABS ارائه می کند



3 - چگونه می توان خروجی OBD را اندازه گیری کرد؟

اتومبیل های دارای OBD دارای کانکتورهایی در موقعیت های مختلف زیر داشبورد و زیر کاپوت هستند .

OBD Serial Data
 Access to the vehicle's serial data on the OBD Connector (16 pins) can be obtained using a standard serial data interface device connected to the vehicle's serial data port. The system can be accessed using a standard serial data interface device connected to the vehicle's serial data port.



تمام خودروهای ساخته شده از تاریخ 1996 سیستم OBD دارند . سازنده ها از سال 1994 شروع به یکسان کردن OBD در مدل های مختلف نمودند ، در اوایل OBD خودرو ها به صورت 100% مورد تایید نبودند.

پنج پروتکل اساسی در OBD موجود استفاده می شوند که دارای تفاوت های کمی با یکدیگر در زمینه های مدل های ارتباطی بین عملگر های OBD و کنسول اسکنر یا ابزار هستند. با اینکه در طی سالهای گذشته بعضی تغییرات در بین پروتکل های سازنده ها وجود دارد ، با یک قانون سرانگشتی ، تولیدات کرایسلر و همه اروپاییها و اغلب واردات آسیایی ها از مدار ISO 9141 یا KWP2000 استفاده می کنند . ماشین های جنرال موتورز (GM) و کامیون ها ی سبک از SAE J1850 VPW³ استفاده می کنند و اتومبیل های فورد از SAE J1850 PWM⁴ استفاده می کنند.

شما شاید بگویید چه پروتکلی بر روی خودروی ویژه مورد استفاده قرار گرفته است به وسیله امتحان کردن سوکت کانکتور مشخص می شود .

³ Variable Plus Width Modulation

⁴ Plus Width Modulation

اگر کانکتور یک پین در موقعیت شماره 7 دارد یا پینی در شماره 2 یا 10 ندارد خودرو پروتکل ISO 9141 یا KWP2000 دارد. اگر پین های ردیف 7 و 2 و/یا شماره 10 وجود دارد خودرو از پروتکل ISO استفاده می کند و اگر پینی در ردیف 7 نداشته باشیم خودرو از پروتکل SAE استفاده می کند. پروتکل CAN از پین های شماره 6 و 4 استفاده می کند

4 - هشدار های صادره توسط سیستم OBD

در صنعت خدمات چراغ کنترل موتور بر روی داشبورد را MIL⁵ می نامند. در حالت کلی چند نوع مختلف هشدار وجود دارد: فلاش های Occasional یا موقعیتی: که سوء عملکرد های لحظه ای را نشان می دهد این چراغ هنگامی به صورت ثابت روشن می ماند که مشکل جدی باشد یعنی تاثیر بر روی میزان آلاینده گی خروجی یا ایمنی وسیله نقله داشته باشد. البته این علامت یک مورد اورژانسی نیست ولی بایستی راننده هرچه زودتر خودرو را به متخصص این امر نشان دهد. چشمک زدن دائمی فلاش MIL: همیشه علامت یک مشکل عمده است که اگر موتور فوراً متوقف نشود می تواند باعث صدمه جدی شود. در تمامی موارد اطلاعات تثبیت شده توسط سنسورها در سیستم کامپیوتری وسیله نقلیه ثبت و ذخیره می شود.

سیگنال های Hard failure (ایراد عمده) منجر شده از مشکلات جدی باعث می شوند چراغ روی داشبورد MIL یا همان چراغ نشان دهنده عیب هر زمانی ماشین کار کند روشن می ماند، تا زمانی که مشکل برطرف شده و MIL ریست گردد.

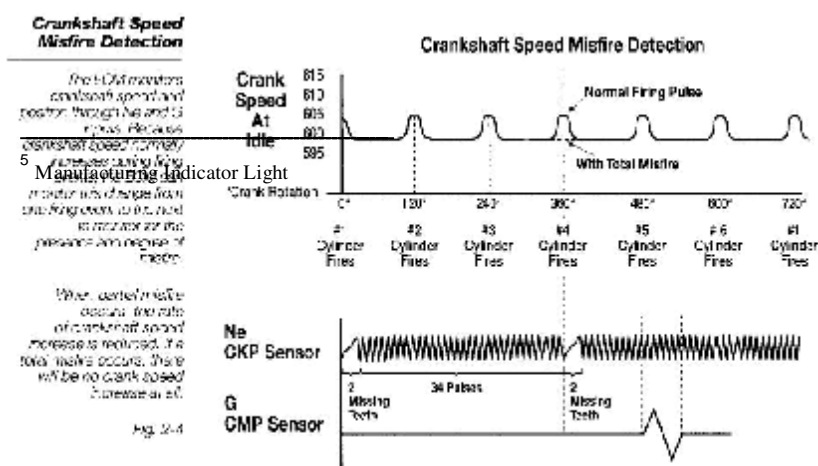
ایراد متناوب (دوره ای) باعث می شود که MIL برای لحظه ای روشن شود و قبل از اینکه مشکل موقعیت یابی شود خاموش گردد. اطلاعات مربوط به شرایط خودرو در سیستم های کامپیوتری، در هنگام بروز سوء عملکرد ذخیره می شود که بعد از سه سیکل روشن بودن خودرو بدون بروز مشکل مزبور حذف خواهد شد

مانیتورینگ احتراق ناقص

با استفاده از سنسور اندازه گیری سرعت میل لنگ (یا فرکانس بالا) می توان به تغییر سرعت و احتراق ناقص در سیلندرها در حین کارکردن

سیلندرها به صورت دقیق پی برد.

هنگامی که احتراق در داخل



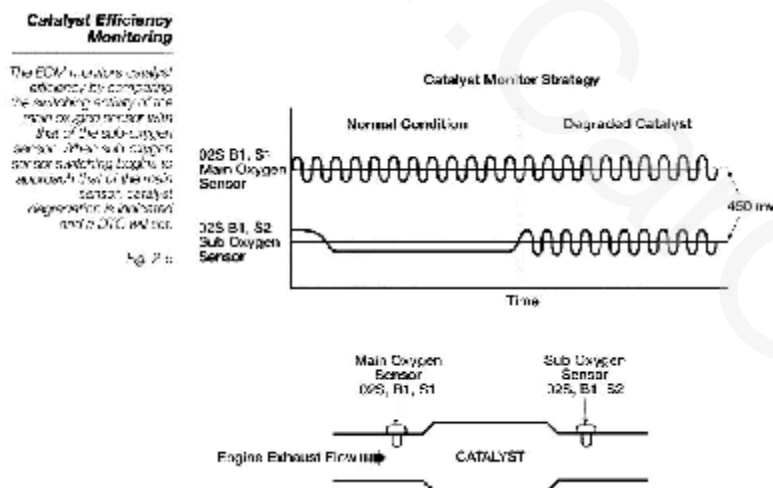
سیلندر به خوبی انجام شود سرعت در اثر فرایند کار در هر سیلندر افزایش می یابد هنگامی که یک سیلندر دچار احتراق ناقص باشد افزایش سرعت میل لنگ را تحت تاثیر قرار می دهد.

اطلاعات سیستم OBD توسط ECM مورد تحلیل قرار می گیرد تا بررسی شود که آیا احتراق ناقص صورت گرفته یا نه؟ و اگر آری در چه سیلندری و چه درجه ای از میل لنگ؟

هنگامی که این اتفاق افتاد و معلوم گردید که احتراق ناقص داریم کد عیب¹ (DTC) و سرعت موتور و میزان نیرو در شرایط موتور روشن در زمان احتراق ناقص ثبت می گردد و راننده توسط چشمک زدن MIL متوجه بروز عیب می شود.

مانیتورینگ کاتالیست :

برای این منظور از دو سنسور اکسیژن یکی قبل از کاتالیست و دیگری بعد از کاتالیست استفاده شده است که



با استفاده از مقایسه اختلاف فرکانس روشن شدن آنها میزان کارایی کاتالیست کنترل می گردد ، اگر سوء عملکردی در کاتالیست ایجاد شود فرکانس روشن شدن سنسور دوم زیاد شده و به فرکانس سنسور اول نزدیک می شود. علاوه بر عیب یابی سنسور دوم کمک می کند که کنترل سوخت در حالت بهینه باشد زمانی که کاتالیست تنزل یابد.

۵- میزان سازی کارایی

در حالی که تعداد زیادی از راننده ها چیز زیادی غیر از اقتصادی بودن نمی خواهند سازنده ها از OBD II انتظار کارایی بالاتر دارند . قبلا سیستم های کامپیوتری On Board تراشه هایی داشتند که می توانست به منظور تغییر پارامترهای موتور برای دستیابی به سرعت و قدرت بالاتر مورد استفاده قرار گیرد . در حالی که اکنون سیستمهای طوری محافظت شده اند که اجازه تغییر تراشه را نمی دهند که آنها اطلاعات لحظه ای فراهم می کنند که برای تنظیم بالا ترین کارایی بسیار مفید است .

⁶ Diagnostic Trouble Code



مراجع :

- 1-www.obdii.com the OBD tab home page of Auto tab
- 2-www.des.nh.gov New Hampshire department Environment services
- 3-www.oregon.gov/DEQ Department of Environment Quality
- 4-www.autoshop101.com TOYOTA company of USA home page