



موضوع : سیستم های الکترونیکی بر روی خودروها (شماره ۱)

مقاله ای که پیش روی دارید، در خصوص سیستم های الکترونیکی موجود بر روی خودروهای جدید می باشد. علم الکترونیک و دیجیتال در طول کمتر از ۴۰ سال توانسته است به جای یک ترانزیستور روی یک قطعه بیش از صدها میلیون ترانزیستور روی همان قطعه جای دهد که خود بیانگر گوشه ای از شتاب رشد تکنولوژی آن می باشد. این پیشرفت تکنولوژی زمینه را برای ساخت قطعات دیجیتالی و میکروپروسورها فراهم آورده است. از زمان فراگیر شدن میکروکنترلرها که حدود بیست سال از آن می گذرد، در خودروهای پیشرفته دنیا از سیستم های کنترل الکترونیکی استفاده می شود و این موضوع نیز چند سالی است که در داخل کشور ما از رشد فراوانی برخوردار شده است. بعنوان مثال اگر به سیستم برق خودروی C5 آشنا باشید، می بینید که این خودرو از لحاظ سیستم های الکترونیکی در سطح پیشرفته ای قرار دارد و یا در مدل هایی از خودروهای بنز در حدود ۵۰ میکروپروسور استفاده شده است. با توجه به پیشرفته بودن سیستم، تعمیر این خودروها نیز نیاز به دانش فنی ویژه دارد که در بررسی های معایب و مزایای سیستم های الکترونیکی از این امر به عنوان عیب این سیستمها یاد می شود. اما مزایای این سیستمها به مراتب بیشتر از معایب آنها می باشد که می توان به موارد زیر اشاره کرد :

۱. کنترل دقیق مقدار سوخت مصرفی برای رسیدن به استاندارد های زیست محیطی
۲. کاهش تعداد دسته سیم های استفاده شده در خودرو
۳. بالا رفتن امنیت در مقابل سوانح و سرقت
۴. افزایش امکانات رفاهی در خودرو

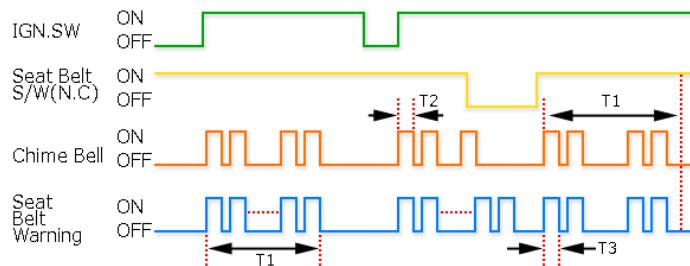
در تبادل اطلاعات بر روی خودروهای عصر حاضر از سیستم دیجیتال استفاده می شود. دیجیتال یعنی سیگنال ولتاژی که در یکی از این سه حالت قرار می گیرد؛

*روشن - خاموش

*بله - خیر

*زیاد - کم

در شکل شماره ۱ وضعیت سیگنال های دیجیتال سوئیچ ، کمر بند ایمنی، و غیره را می بینید:



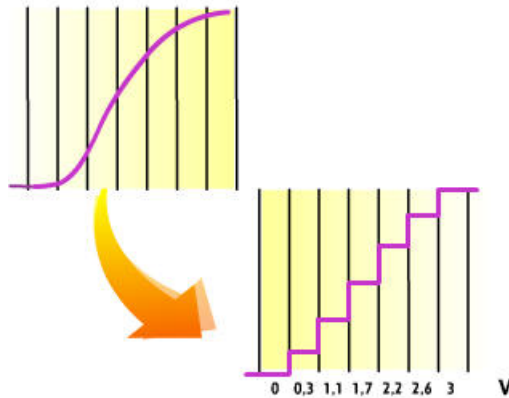
شکل شماره ۱

بیشتر سنسورها بگونه ای طراحی شده اند که یک سیگنال ولتاژی قابل تغییر در دامنه ای معین را تولید می کنند که یک سیگنال آنالوگ است. برای مثال سنسور دمای آب بصورت آنی تغییر نمی کند و سیگنال خروجی آن بصورت آنالوگ است؛ این سیگنال پس از خروج از سنسور به سیگنال دیجیتال تبدیل شده و به واحد کنترل الکترونیکی (ECU) وارد می شود. عمل تبدیل سیگنال آنالوگ به سیگنال دیجیتال توسط آی سی A/D (آنالوگ به دیجیتال) انجام می گیرد. ECU با استفاده از اطلاعات ، آنها را با دستورهای برنامه مقایسه می کند. مبدل A/D یک دسته سیگنال را به اعداد دودویی شامل 0 و 1 تبدیل می کند. ولتاژ بالاتر از یک، مقدار تعریف شده به یک تبدیل می شود و ولتاژ صفر به عدد صفر تغییر می یابد. شکل شماره ۲ نمایشگر تبدیل سیگنال آنالوگ به سیگنال دیجیتال می باشد.

مدیر آموزش		رئیس اداره طراحی و ارزیابی آموزش		تهیه کننده	
تاریخ	نام	تاریخ	نام	تاریخ	نام
۸۵/۱۰/۱۹	بهزاد پناهی	۸۵/۱۰/۱۹	شهرام رضائی عدل	۸۵/۱۰/۱۹	حمید رضا طوسی



موضوع: سیستم های الکترونیکی بر روی خودروها (شماره ۱)



(شکل شماره ۲)

هر صفر و یک نماینده یک بیت (bit) از اطلاعات هستند. تمام ارتباطات بین cpu ، حافظه ها و رابط ها توسط کدهای دودویی انجام می گیرد؛ بطوری که هر واحد اطلاعات به شکل یک بایت (byte) مبادله می شود. اطلاعات توسط مدارهای منطقی کامپیوتر پردازش می شود، دستورهای برنامه در حافظه کامپیوتر ذخیره می شود. پس از اینکه کامپیوتر ورودی سنسور را پردازش و دستورهای برنامه مخصوص به آن را کنترل کرد، دستورهای لازم را به دستگاه های خروجی مختلف ارسال می کند. سیگنال های خروجی در مرحله خروج از ECU دو مرتبه پس از عبور از آی سی D/A به وضعیت آنالوگ تبدیل می شوند .

بعضی از سنسورها نظیر سنسور از نوع اثر هال ، سیگنال موج مربعی یا همان سیگنال دیجیتال ایجاد می کنند که می تواند به طور مستقیم به عنوان ورودی به ECU برود . برای درک چگونگی نحوه عمل کدبندی دودویی ، ببینیم ECU چگونه سیگنال های ارسالی از سنسور دمای مایع خنک کننده (CTS) را پردازش می کند. CTS نوعی ترمیستور با ضریب حرارتی منفی است که سیگنال مرجعی را بر اساس تغییرات دما کنترل می کند. پس از دریافت سیگنال های آنالوگ مربوط به CTS ، آماده سازهای ورودی هر مقدار سیگنال را در محدوده ولتاژی از پیش تعیین شده ، به سرعت دسته بندی می کنند و به هر دسته یک مقدار عددی اختصاص می دهند. در مثال ما ، از محدوده ها و مقادیر عددی زیر استفاده شده است؛ (با فرض ولتاژ مرجع ۵ ولتی)

0.3 V = 00011
1.1 V = 01011
1.7 V = 10001
2.2 V = 10110
2.6 V = 11010
3.0 V = 11110

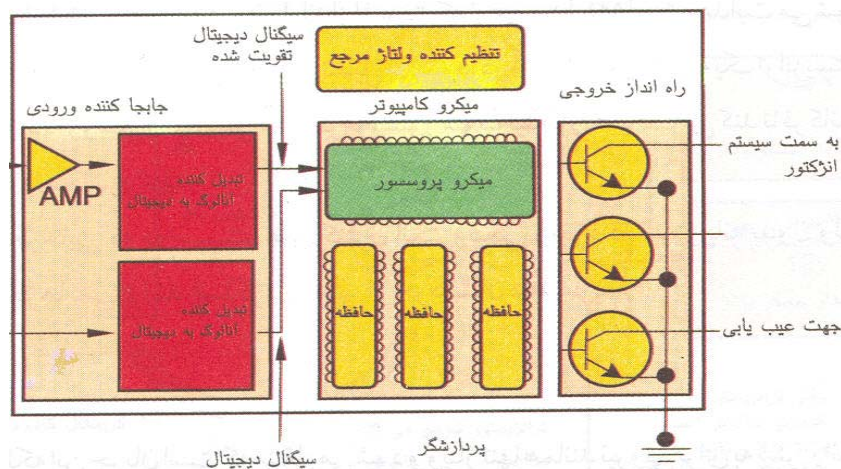


مدیر آموزش		رئیس اداره طراحی و ارزیابی آموزش		تهیه کننده	
تاریخ	نام	تاریخ	نام	تاریخ	نام
۸۵/۱۰/۱۹	بهباد پناهی	۸۵/۱۰/۱۹	شهرام رضائی عدل	۸۵/۱۰/۱۹	حمید رضا طوسی



موضوع : سیستم های الکترونیکی بر روی خودروها (شماره ۱)

هنگامی که CTS داغ است، مقاومت آن کم بوده و سیگنال ولتاژی ارسالی از سوی آن در محدوده بالا (۴ تا ۵ ولت) قرار می گیرد. مقدار ولتاژ پس از ورود به مبدل A/D با مقدار عددی ۳ (بر اساس محدوده هایی که در بالا اشاره شد) شناخته می شود . اکنون سیگنال برای تبدیل کاملتر به شکل کد دودویی آماده است . اعداد دودویی توسط اعداد صفر و یک مشخص می شوند.



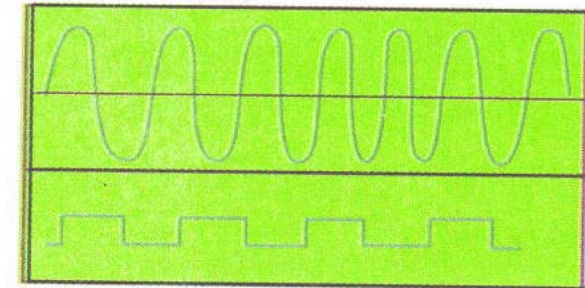
(شکل ۳) : تبدیل کننده A/D ، سیگنال های ورودی را برای cpu آماده می کنند

علاوه بر تبدیل A/D ، برخی سیگنال های ولتاژی پیش از این که در CPU تقویت شوند، به تقویت نیاز دارند. به این منظور یک مبدل به نام تقویت کننده بکار گرفته می شود تا سیگنال های ولتاژی را تقویت کند. پس از اینکه ورودی تقویت شد و از بخشهای مختلف کامپیوتر گذشت ، آماده می شود تا برای اهداف انجام کار یا نمایش اطلاعات پردازش شود. کامپیوتر دارای یک نوسانگر کریستالی (ساعت) است که پالس های زمانی ثابت تولید می کند. این کریستال هنگام قرار گرفتن در معرض جریانی با سطوح ولتاژ خاص ، مرتعش می شود؛ در نتیجه، تراشه سری های بسیار منظم پالس های ولتاژی را تولید می کند. ساعت مذکور جریان ثابتی از اطلاعات را در مدارهای کامپیوتر حفظ می کند. این کار از طریق فرستادن یک بیت از کد دودویی بازای هر پالس صورت می گیرد. در این حال ، کامپیوتر می تواند بین کدهای دودویی نظیر 101 و 1001 تمایز قائل شود. برای اینکه CPU بهترین تصمیمات را با توجه به عملکرد سیستم اتخاذ کند، ورودی سنسور از طریق درگاه های منطقی مختلفی که درون CPU تعبیه شده اند ، ارسال می شود در شماره بعدی ورود سیستمهای مالی پلکس به عرصه صنعت خودروسازی را مورد بحث و تفصیل قرار خواهیم داد .

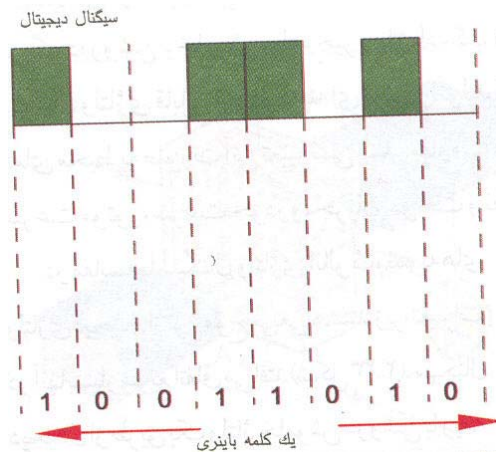
مدیر آموزش		رئیس اداره طراحی و ارزیابی آموزش		تپیه کننده	
تاریخ	نام	تاریخ	نام	تاریخ	نام
۸۵/۱۰/۱۹	بهزاد پناهی	۸۵/۱۰/۱۹	شهرام رضائی عدل	۸۵/۱۰/۱۹	حمید رضا طوسی



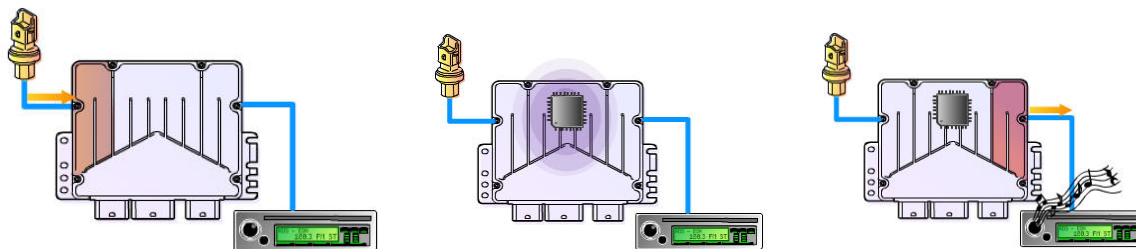
موضوع : سیستم های الکترونیکی بر روی خودروها (شماره ۱)



شکل شماره ۴ : سیگنال های آنالوگ بطور دائم در حال تغییر می باشند. سیگنال های دیجیتال روشن - خاموش یا بالا - پایین هستند



شکل شماره ۵ : هر صفر و یک ، یک بیت از اطلاعات را نمایش می دهد
وقتی هشت بیت در کنار هم قرار می گیرند، یک بایت یا کلمه را تشکیل می دهند که اساس زبان کامپیوتر است.



شکل شماره ۶ ، روند ورود اطلاعات به ECU ، پردازش اطلاعات در آن و در نهایت خروج فرمان لازم به یک عملگری مثل رادیو بخش را نمایش می دهد.

مدیر آموزش		رئیس اداره طراحی و ارزیابی آموزش		تهیه کننده	
تاریخ	نام	تاریخ	نام	تاریخ	نام
۸۵/۱۰/۱۹	بهزاد پناهی	۸۵/۱۰/۱۹	شهرام رضائی عدل	۸۵/۱۰/۱۹	حمید رضا طوسی