

در شماره های گذشته (۲۷۹، ۲۸۰ و ۲۸۱) در مورد اهمیت کاهش مصرف سوخت و تولید CO₂ در خودروهای سواری و همچنین راه حل‌های موجود برای دستیابی به این مهم، توضیحاتی ارائه شد. در این شماره قصد داریم به یکی از فراگیرترین این روشها با جزئیات بیشتری بپردازیم:

همانطور که می‌دانیم افزایش فشارهای جهانی به منظور کاهش مصرف سوخت، باعث ارتقا در تکنولوژی موتورها شده است. در این راستا، صنعت خودروسازی از سال ۱۹۹۸ به بعد به موفقیت‌های عظیمی در ارتقاء تکنولوژی موتورهای احتراقی دست یافته است و در این زمینه دو تکنولوژی اصلی نوید بخش بهبودهای بیشتر می‌باشند که عبارتند از:

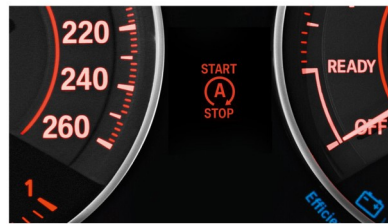
۱. کوچک سازی موتور به همراه افزودن توربوشارژر و پاشش مستقیم سوخت
۲. هیبرید کردن و افزایش قابلیت‌های الکتریکی خودرو تا رسیدن به سطح یک خودروی کاملاً الکتریکی

با این حال هر دو این تکنولوژی‌ها هزینه و وزن زیادی به خودرو تحمیل می‌کنند که باعث کند شدن روند فراگیری آنها در میان محصولات تجاری شده است.

با این تفاسیر صحبت از راه‌حل‌هایی که راندمان خودروهای هیبریدی را به ارمان آورند اما افزایش وزن، هزینه و پیچیدگی این سیستم‌ها را نداشته باشند، بسیار مورد علاقه خودروسازان خواهد بود. از جمله این راه‌حل‌ها می‌توان به سیستم‌های میکروهیبرید اشاره کرد.

این سیستم‌ها که به سیستم‌های Auto Stop-Start نیز معروفند در طرح‌های مختلف و با سطوح تکنولوژی متفاوتی ارائه می‌شوند که از معروفترین آنها می‌توان به سیستم استارت تقویت شده (Enhanced Starter)، سیستم استارت و آلترناتور یکپارچه (BSG)، سیستم استارت مستقیم (Direct Start) و سیستم یکپارچه موتور و فلاپویل (ISG) اشاره کرد. در نسل‌های جدید این تکنولوژی علاوه بر قابلیت خاموش شدن خودکار موتور، قابلیت

معرفی سامانه خاموش و روشن شدن خودکار خودرو



بازایی بخشی از انرژی ترمزی و همچنین کمک به شتابگیری خودرو نیز افزوده شده است.

طبعاً هرچه سطح تکنولوژی بالاتر رود میزان تاثیرگذاری سیستم در کاهش مصرف سوخت نیز بیشتر شده و در مقابل هزینه افزوده به خودرو نیز بالاتر می‌رود. در ادامه با هدف آشنایی با این سیستم‌ها، تکنولوژی پایه بکار رفته در آنها توضیح داده شده است.

سیستم خودکار خاموش و روشن شدن خودرو
به طور میانگین خودروها در رانندگی شهری ۳۵٪ زمان را در حالت درجا (idle) سپری می‌کنند، بنابراین بکارگیری سیستمی که قادر به تشخیص عملکرد درجای موتور و خاموش کردن خودکار آن باشد می‌توان به مقدار زیادی (تا ۱۵٪) در رانندگی



شهری با تکنولوژی‌های جدید) کاهش مصرف سوخت را تجربه کرد.

روش عملکرد سیستم:

در صورتیکه راننده کلید فعال‌سازی این سیستم را غیر فعال نکرده باشد، پس از روشن شدن خودرو

توسط راننده باید شرایط اولیه‌ای احراز شود تا سامانه قادر به فعالیت گردد. از جمله مهمترین این شرایط می‌توان به رسیدن دمای آب موتور به یک حد مشخص (۶۰ درجه سانتیگراد بعنوان مثال)، گرم شدن کاتالیست، حرکت خودرو برای چند ثانیه (به منظور چک کردن تمامی سنسورها و عملگرها توسط ECU)، مطلوب بودن وضعیت شارژ باتری و ... اشاره کرد. عمده این شرایط به منظور حفظ ایمنی و عملکرد خودرو و همچنین جلوگیری از افزایش آلایندگی و مصرف سوخت (به دلیل استارت‌های مکرر و نامناسب) می‌باشند. سیستم کنترلی پس از احراز شرایط بالا سامانه خاموش-روشن را فعال کرده و از این پس در صورتیکه شرایط خاموش شدن موتور احراز گردد، موتور بصورت اتوماتیک خاموش خواهد شد. برخی از این شروط عبارتند از:

۱. دنده خودرو در وضعیت خلاص باشد.
۲. سیستم تهویه مطبوع روشن نباشد.
۳. پدال کلاچ فشرده نشده باشد.
۴. دمای آب موتور از حد معینی بالاتر نباشد (مثلاً ۱۰۰ درجه)
۵. سرعت خودرو کمتر از 5 km/h باشد.
۶. دور موتور پایینتر از 2000 rpm باشد.

در صورت خاموش شدن خودکار موتور، به محض فشرده شدن پدال کلاچ، سیستم تشخیص می‌دهد که راننده قصد حرکت داشته و موتور را مجدداً روشن خواهد کرد.

همچنین احراز شرایط دیگری نیز می‌تواند به روشن

شدن خودکار موتور بیانجامد مانند کاهش فشار خلا ترمزی، روشن شدن کولر خودرو، بالا رفتن دمای آب موتور، کاهش ولتاژ باتری، غیر فعال شدن کلید استارت-استاپ و ...

اجزاء اصلی این سیستم:

این سامانه از تعدادی از سیگنال‌ها و سنسورهای موجود در خودرو استفاده می‌کند (همچون دمای آب و موقعیت پدال گاز). با این حال جهت بهبود عملکرد سیستم نیاز است تا سنسورها، سوئیچ‌ها و عملگرهای دیگری نیز به سیستم اضافه گردد برخی از این سنسورها عبارتند از: سنسور وضعیت شارژ باتری، سنسور شیب جاده، سنسور خلا فشار ترمز، سوئیچ خلاص بودن دنده، سوئیچ کلاچ، سوئیچ ترمز، سوئیچ درب موتور. در کنار اضافه شدن این قطعات نیاز است قطعاتی همچون باتری و استارت نیز تقویت شده و در صورت لزوم آلترناتور نیز تغییر یابد.

خودروهای مجهز به این سیستم:

امروزه خودروسازان بسیاری در اقصی نقاط جهان جهت دستیابی به استانداردهای زیست محیطی و پایین آوردن دی اکسید کربن تولیدی محصولات خود از این تکنولوژی استفاده می‌کنند (محدودیت بعدی در اروپا دستیابی به CO₂ کمتر از ۹۵ g/km برای سال ۲۰۲۰ می‌باشد). بعنوان مثال می‌توان از شرکت‌های پژو-سیتروئن، رنو، فولد، فیات، هیوندای، بنتلی، کیا، BMW، جنرال موتورز، هوندا، جگوار، لندروور، مزدا، Opel، تویوتا، ولوو، VW ... نام برد. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ بیش از ۸۰٪ خودروهای عرضه شده در بازار اروپا و بیش از ۶۵٪ خودروهای بازار آمریکا مجهز به گونه‌ای از این تکنولوژی گردند.

نویسنده: مجتبی ذری

کارشناس فناوری‌های پیشرفته خودرویی- مرکز تحقیقات و نوآوری سایپا