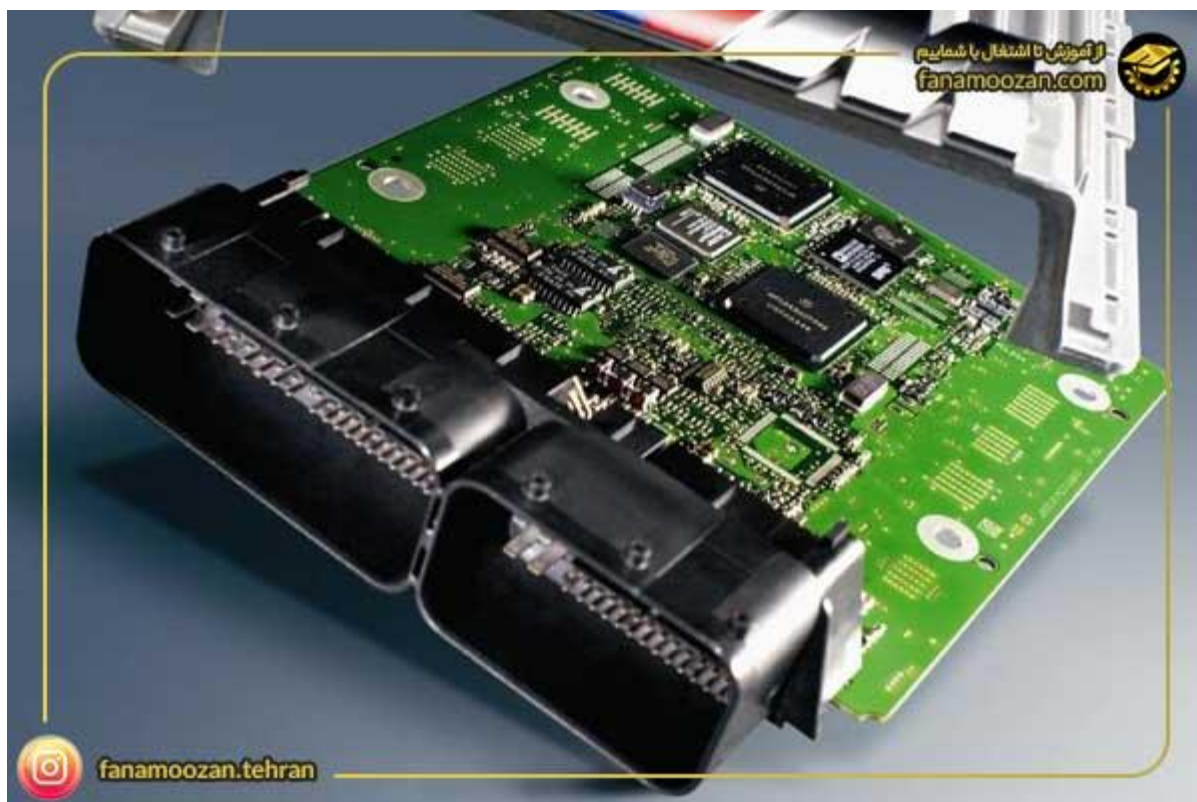


چکیده مطلب :

در این مقاله ی آموزشگاه فن آموزان توضیح می دهیم که ECU چیست، یک ایسیو چگونه کار می کند، انواع مختلف ECU ها، پارامترهای کنترلی آن ها، خرابی ECU و... می پردازیم.



در صنعت خودرو، ECU به واحد کنترل موتور (ECU) یا یک ماژول کنترل موتور (ECM) گفته می شود. اصطلاح ECU شاید برای اشاره به یک واحد کنترل موتور (Engine Control Unit) نیز استفاده شود، با این حال ECU به عنوان واحد کنترل الکترونیکی (Electronic Control Unit) در خودروها گفته می شوند.

در حالی که یک ایسیو هم موتور و هم گیربکس را کنترل کند نیز به عنوان ماژول کنترل پیشراانه (PCM) نیز گفته می شود. ایسیو به عنوان مغز دیجیتال موتور سیستم های ضروری خودرو را در جاده ها ایمن نگه می دارند، نظارت و مدیریت می کند. از روشن شدن خودرو و سرعت آرام گرفته تا احتراق و میزان مخلوط سوخت و هوا را کنترل می کند که همه این موارد با توجه به پارامترهای برنامه ریزی شده که از کارخانه تولیدی به صورت برنامه ریزی شده در حافظه آن است کنترل می کند.

در این مقاله ی [آموزشگاه فن آموزان](#) توضیح می دهیم که ECU چیست، یک ایسیو چگونه کار می کند، انواع مختلف ECU ها، پارامترهای کنترلی آن ها، خرابی ECU و... می پردازیم.

آموزشگاه فن آموزان دوره [آموزش تعمیرات ایسیو](#) برای خودرو های خارجی و داخلی را بصورت جامع و تخصصی ویژه بازار کار در تعمیرگاههای مجهز برگزار می کند. این دوره بخشی از دوره [آموزش برق خودرو](#) می باشد که به دلیل گستردگی مباحث بصورت مجزا برگزار می شود. برای مشاهده سرفصل ها و جزئیات کامل دوره ایسیو روی تصویر زیر کلیک نمایید:

آموزش تعمیرات ایسیو خودرو

تعمیرات ایسیو خودروهای خارجی

تضمین دوره

پشتیبانی نامحدود

تعمیرات ایسیو خودروهای داخلی

ویژه بازار کار

صد در صد عملی

» کلیک کنید

<https://fanamoozan.com>

آموزشگاه فن آموزان

02166477300
09369332063

ایسیو چیست؟

وظیفه کنترل عملکردی خاص در خودروها را ایسیو (ECU) بر عهده دارد. خودروهای امروزی دارای 100 یا بیشتر ECU می باشند که برای کنترل اجزاء مختلفی از جمله موارد زیر به کار می روند، البته در بعضی خودروها نیز به جای چندین ایسیو کلا یک ایسیو وجود دارد که همه موارد زیر را کنترل می کنند که عبارتند از:

- کنترل موتور
- شیشه های برقی
- صندلی ها
- تهویه مطبوع
- قفل درها
- کیسه هوا
- ...

بیشتر بخوانید: [آموزش نصب دزدگیر ماشین](#)

کار ECU چیست و چگونه کار می کند؟

کار ECU آنطوری که در ظاهر نامفهوم و نامشخص است، آن چنان هم پیچیده نمی باشد. ایسیو به عنوان این یک دستگاه الکترونیکی است که اعداد پایه مورد نظر و پارامترهایی که برای عملکرد خاصی (کیسه هوا، صندلی ها، کنترل موتور و...) که به آن نیاز است در حافظه آن پر شده است. با استفاده از چندین سنسور در یک وسیله نقلیه که اطلاعات ECU را به نوعی تغذیه می کنند، می تواند سیستم های الکترونیکی یک خودرو را با دادن دستوراتی جهت بهبود خروجی، مدیریت و کنترل کند.



[ایسیو خودرو چگونه کار می کند؟](#)

انواع ECU ها در یک خودرو

همان طوری که گفتیم یک ایسیو سیستم تعبیه شده ای است که زیرسیستم های الکتریکی را در یک وسیله نقلیه کنترل می کند. انواع مختلف ECU ها عبارتند از:

- ماژول کنترل الکترونیکی/موتور (ECM)
- ماژول کنترل پیشرانه (PCM)
- ماژول کنترل گیربکس (TCM)
- ماژول کنترل ترمز (BCM) یا (EBCM)
- ماژول کنترل مرکزی (CCM)
- ماژول کنترل بدنه (BCM)
- ماژول کنترل سیستم تعلیق (SCM)
- و ...

این تقسیم بندی بر اساس وظایفی که انجام می دهند می باشند. وظیفه برخی از این ماژول ها عبارتند از:

ماژول کنترل موتور (Engine Control Module): ECM با سنسورهای خود میزان سوخت و زمان جرقه زنی لازم را برای به دست آوردن حداکثر قدرت و صرفه جویی در موتور تضمین می کند.

ماژول کنترل ترمز (Brake Control Module): BCM که در خودروهای دارای ABS استفاده می شود، جهت کسب اطمینان از این که چرخ ها نمی لغزند و این که چه زمانی باید ترمز زدن را آغاز و چه زمانی آن را رها کند تا مطمئن شود چرخ ها قفل نمی شوند کار می کنند.



از آموزش تا اشتغال با شمایم
fanamoozan.com

 fanamoozan.tehran

ماژول کنترل گیربکس (Transmission Control Module): TCM یا کنترل گیربکس که در یک ماشین دنده اتوماتیک استفاده می شود، این کار را با ارزیابی دور موتور و شتاب خودرو تضمین می کند که نرم ترین تعویض های ممکن در گیربکس انجام شود.

ماژول کنترل از راه دور (Telematic Control Module): TCU برای اتصالات ماهواره ای و اتصال اینترنت و تلفن وسیله نقلیه است و تضمین می کند که این مواردی که در داخل خودرو وجود دارند به درستی راه اندازی و اجرا شوند.

ماژول کنترل سیستم تعلیق (Suspension Control Module): SCM یا ماژول کنترل سیستم تعلیق ارتفاع خودروی سواری را به صورت صحیح کنترل کرده و تغییرات بهینه در سیستم تعلیق بسته به شرایط رانندگی را تضمین می کند.



[دستگاه تستر ایسیو چیست؟](#)

پارامترهای بکار رفته در ایسیو خودرو با 2 مثال

پارامترهای بکار رفته در ایسیو خودرو که به عنوان واحد کنترل الکترونیکی در یک خود رو عمل می کنند عبارتند از:

- میزان دور موتور
- سرعت خودرو
- دریچه گاز و وضعیت آن
- دمای سوخت
- دمای هوای ورودی
- دمای مایع خنک کننده
- نسبت ترکیبی هوا به سوخت
- دمای موتور
- عملکرد سیستم تهویه
- موقعیت میل سوپاپ
- ولتاژ باتری
- نیاز موتور
- ...

بیشتر بخوانید: [آموزش مکانیک خودرو](#)

مثال 1: پارامترهای درگیر ایسیو در مدیریت دقیق سوخت خودرو

یک موتور احتراق داخلی مثل یک پمپ هوا است که با استفاده از سوخت، انرژی خود را تامین می کند. همانطوری که هوا به داخل آن مکیده می شود، باید سوخت کافی برای ایجاد نیرو و حفظ کارکرد موتور برای به حرکت درآوردن خودرو تامین شود. این ترکیب هوا و سوخت در عملکرد صحیح خودرو و قدرت آن مهم است.

یعنی نسبت مخلوط باید صحیح باشد. سوخت بیش از حد و اکسیژن خیلی کم باعث کندی و ضعیف شدن احتراق می شود.

با توجه به نیازهای یک خودروی مدرن که بر استفاده حداکثری از سوخت و آلایندگی کمتر آن تمرکز دارند، مخلوط باید کنترل شود که تنها راه برای این کار کنترل موتور خودرو با یک ECU، به عنوان واحد کنترل موتور است.



یک ECU هنگام تصمیم گیری نسبت مخلوط صحیحی از سوخت و هوا همان طوری که بالا نیز اشاره شد، با متغیرهای زیادی سر و کار دارد که عبارتند از:

- میزان نیاز موتور
- زمان جرقه زنی
- تنظیم فشار سوخت
- دمای موتور با توجه به مایع خنک کننده
- دمای هوای ورودی
- دمای سوخت
- کیفیت سوخت مورد استفاده
- محدودیت فیلترهای مختلف
- فشار هوا
- میزان بازده پمپاژ موتور

همه اینها نیز به تعدادی حسگر نیاز دارند تا همه این متغیرهایی را که برای تنظیم دقیق سوخت در خودرو نیاز است را اندازه گیری کنند و آنها را در منطق و اطلاعات برنامه ریزی ECU اعمال کنند تا نحوه جبران صحیح آنها را تعیین کنند.

افزایش نیاز موتور با شتاب گیری آن، مستلزم افزایش مقدار کلی مخلوط یا ترکیب میزان سوخت و هوا است. یعنی با توجه به ویژگی های احتراق سوخت های مورد استفاده، نیاز به تغییر در نسبت مخلوط نیز دارد. وقتی پدال گاز را فشار داده می شود، دریچه گاز خودرو در ماشین شما باز می شود تا هوای بیشتری به موتور وارد شود. افزایش جریان هوا به موتور توسط سنسور (MAF) Mass Flow Air اندازه گیری می شود تا از این طریق مقدار سوخت تنظیم شود. بنابراین ECU می تواند در این حالت مقدار سوخت تزریق شده را تغییر داده و نسبت مخلوط را در محدوده ای که قدرت خودرو کم نشود نگه دارد.

پس برای نگه داشتن در بهترین سطح قدرت و احتراق ایمن، ECU خودرو باید نسبت مخلوط را تغییر دهد و سوخت بیشتری را تزریق کند که در طول کروز انجام می شود که به این مخلوط یا ترکیب، مخلوط غنی می گویند.



علاوه بر محاسبه میزان سوخت مورد نیاز، دما نقش قابل توجهی در این معادلاتی دارد که ایسیو انجام می دهد. با توجه به این که بنزین به صورت مایع تزریق می شود، قبل از احتراق باید تیخیر اتفاق بیفتد. در موتورهای داغ و با توجه به پارامترایی که در بالا نیز شمردیم، مدیریت این امر آسان است، اما در موتورهای سرد، احتمال بخار شدن مایع کمتر خواهد بود و باید سوخت بیشتری برای این کار تزریق شود تا نسبت مخلوط در محدوده مناسبی برای احتراق باقی بماند.

لازم به یادآوری است که قبل از استفاده از ECU، این عملکرد توسط یک ساسات یا چوک روی کاربراتور مدیریت می شد. این قطعه جریان هوا را به کاربراتور محدود می کرد و خلاء را در جت ها افزایش می داد تا جریان سوخت بیشتر شود. این روش نادرست در کل مشکل ساز بود و نیاز به تنظیم منظم داشت. چرا که بسیاری از آنها به صورت دستی و توسط راننده در حین رانندگی تنظیم می شدند.



یست کردن ECU خودرو بدون دیگ

مثال 2: نحوه باز شدن کیسه هوا و پارامترهای درگیر ایسیو در آن

نحوه باز شدن کیسه هوا در هنگام تصادف، مثالی از نحوه کنترل ECU در زمانی است که هنگام ضربه به خودرو و باز شدن آن است.

خودرو دارای حسگرهایی در اطراف خود است که به آن ها سنسور تصادف گفته می شوند که در صورت وقوع تصادف به ECU اطلاع می دهد و ایسیو در این حالت سرعت ماشین را در موقع تصادف اندازه گیری کرده و سپس با استفاده از حافظه داخلی آن اطلاعات مربوط به باز شدن کیسه های هوا را با هم مقایسه کرده و در این حالت است که اگر داده ها طبق تنظیم آن ها که قبلا برنامه ریزی شده اند باشند، ECU کیسه های هوا را باز می کند که همه اینها در چند میلی ثانیه اتفاق می افتند.

بیشتر بخوانید: [آموزش جلوگیری از جلودن ماشین](#)

در صورت معیوب بودن ECU چه اتفاقی می افتد؟

بدترین اتفاق در خودروهای جدید مخصوصا وقتی به خودرو برای کارهای خود نیاز داریم، خراب بودن ایسیو می باشد، چرا که عملکرد خودرو را به شدت تحت تاثیر قرار خواهد گرفت.

مثلا متوجه کاهش ناگهانی مصرف سوخت می شوید.

یا تعویض ناگهانی دنده را متوجه خواهید شد.

روشن ماندن چراغ چک موتور نیز می تواند از دیگر مواردی باشد که موقع خرابی ECU شاهد آن خواهید بود.
روشن نشدن خودرو نیز از بدترین موارد است که با خرابی ECU و عدم احتراق موتور را روشن نکند.
در این مواقع باید خودرو را پیش متخصص و مکانیک ماهر ببرید تا تعویض و تعمیر ایسیو انجام شود.

منبع این مقاله لینک زیر می باشد:

<https://fanamoozan.com/parameters-used-in-car-ecu/>