



Namatek
True Education



GoMechanic

www.namatek.com

Types of Car ECU

انواع ECU خودرو

فهرست مطالب

1. ECU خودرو چیست؟

2. انواع ECU خودرو

به لطف پیشرفت روز افزون فناوری در حوزه وسایل نقلیه، امروزه شاهد انواع ECU خودرو هستیم.

با جایگزین شدن سیستم انژکتور با مدل های کاربراتوری، واحد ECU نیز به خودروهای جدید اضافه شده است. این بخش وظیفه کنترل بخش های مختلف الکترونیکی را در خودرو برعهده دارد؛ اما با این حال بسیاری از افراد از کارایی این بخش در خودرو بی اطلاع هستند. در ادامه این مقاله همراه ما باشید تا با این بخش مهم و انواع آن بیشتر آشنا شوید.

#1 ECU خودرو چیست؟

قبل از ظهور خودروهای انژکتوری، مسائل مهمی از جمله ترکیب سوخت و هوا، اندازه گیری زمان احتراق و سرعت چرخش موتور به کمک بخش های مکانیکی اندازه گیری و بررسی می شدند؛ اما با روی کار آمدن خودروهای انژکتوری تمامی این موارد توسط فرآیند کامپیوتری تعبیه شده در سیستم قابل کنترل و اندازه گیری هستند.

به طور کلی وجود واحد ECU در موتورهای انژکتوری یک جزء اصلی برای تعیین میزان سوختی است که در موتور مصرف می شود. این بدین معناست که واحد [الکترونیکی](#) داده هایی را دریافت می کند و با توجه به آن مقادیر، مقدار مناسب سوخت را آزاد کرده و سبب حرکت خودرو می شود.

ECU مخفف عبارت **Electronic Control Unit** با نام **ECM** (مخفف **Electronic Control Module**) نیز شناخته می شود. ECU ها یک

واحد تعبیه شده در بخش الکترونیک خودرو هستند که یک یا چند زیر سیستم الکتریکی را در ماشین کنترل می کنند.



بخش های اصلی تشکیل دهنده ECU عبارت اند از:

- **هسته:** شامل [میکروکنترلرها](#)
- **حافظه:** شامل SRAM، EEPROM و حافظه Flash
- **ورودی ها:** شامل ولتاژ تغذیه، ورودی دیجیتال و آنالوگ
- **خروجی ها:** شامل درایورهای محرک (مثل [انژکتورها](#) و...)، درایورهای پل H برای سروموتورها و خروجی های منطقی
- **بخش های ارتباطی:** شامل گیرنده های BUS مانند اترنت، [CAN](#) و...
- **نرم افزار های وابسته:** شامل بوت لودر، متادیتا برای ECU و نرم افزار های تشخیصی و داده های پیکربندی و...

خودروهای مدرن دارای تعداد زیادی ECU هستند که حتی در بعضی از آن ها تا ۱۵۰ عدد ECU وجود دارد. در بخش های بعد با برخی از مهم ترین انواع ECU خودرو آشنا خواهیم شد.

#2 انواع ECU خودرو

با پیشرفته شدن خودروهای جدید، شاهد مدل های مختلفی از ECU ها هستیم. مهم ترین انواع ECU های خودرو عبارت اند از:

- ماژول کنترل موتور
- ماژول کنترل بدنه
- ماژول کنترل پيشران
- ماژول کنترل انتقال
- ماژول کنترل ABS
- ماژول HVAC
- ماژول کنترل ايربگ

در ادامه به توضیح هر کدام خواهیم پرداخت.

#1-2 ماژول کنترل موتور (ECM)

ماژول کنترل موتور (Engine Control Module) یا ECM یکی از انواع ECU خودرو است که به طور اختصاصی بر عملکرد موتور نظارت می کند. ECM را که می توان جزء مهم ترین ECU های خودرو در نظر گرفت، وظیفه خود را با خواندن مقادیر سنسورها، تغییر داده ها، مقایسه آن ها با مقادیر تعیین شده از قبل و پس از تنظیم محرک های موتور انجام می دهد. قبل از اضافه شدن این بخش به خودروها، فرآیند ترکیب سوخت و هوا، زمان احتراق و سرعت آن به صورت مکانیکی تنظیم و کنترل می شد.



#2-2 ماژول کنترل بدنه (BCM)

ماژول کنترل بدنه (Body Control Module) یا BCM یکی دیگر از انواع ECU خودرو است که مسئول نظارت و کنترل لوازم الکتریکی مختلف در بدنه خودرو می باشد.

از مهم ترین وظایف این واحد می توان موارد زیر را نام برد:

- نورپردازی داخلی
- نورپردازی خارجی
- برف پاک کن
- سیستم قفل مرکزی
- مدیریت انرژی
- سیستم کنترل آب و هوا
- تنظیم صندلی
- سیستم قفل ریموتی
- سیستم مانیتورینگ فشار تایر



#2-3 ماژول کنترل پیشراانه (PCM) از انواع ECU

خودرو

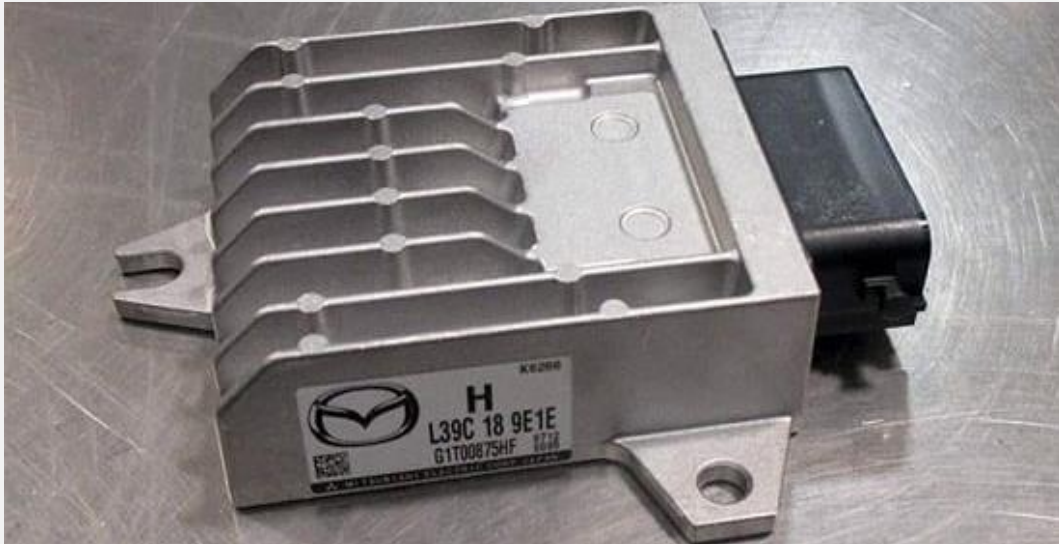
ماژول کنترل سیستم قدرت پیشراانه (Powertrain Control Module) یا PCM یکی دیگر از انواع ECU خودرو است که در فقط بعضی از خودروها تعبیه شده است. این بخش بر عملکرد سیستم انتقال قدرت خودرو نظارت دارد و تضمین می کند که جریان نیرو از موتور خودرو به چرخ ها برسد. PCM مقادیر سنسورهایی از قبیل اندازه گیری جریان هوای ورودی به موتور و خروجی از اگزوز، دمای رادیاتور، میزان فشار وارده بر پدال گاز و سایر پارامترها را دریافت می کند و سپس در عرض مدت زمان بسیار کم تصمیم می گیرد که چه مقدار سوخت به هر سیلندر تزریق شود و چه زمانی دنده ها (در مدل دنده اتوماتیک) باید تغییر وضعیت بدهند.



#2-4 ماژول کنترل انتقال (TCM)

ماژول کنترل انتقال (Transmission Control Module) یا TCM یکی از انواع ECU خودرو است که فقط در خودروها با جعبه دنده اتوماتیک تعبیه شده است. این ماژول برای کنترل گیربکس های اتوماتیک در نظر گرفته شده است و به همین منظور به نام های واحد کنترل انتقال (Transmission Control Unit) یا TCU و واحد کنترل گیربکس (Gearbox Control Unit) یا GCU نیز معروف است.

در خودروهای مدرن، TCU از اطلاعات [سنسورهای](#) خودرو و داده های ECU موتور (ECM) استفاده می کند تا بتواند تصمیم بگیرد که چه زمانی و چگونه دنده را تعویض کند تا عملکرد خودرو در بهینه ترین حالت خود باشد؛ در حالی که میزان سوخت مصرفی پایین بماند؛ ولی در عین حال کیفیت تعویض دنده نیز در بهترین حالت خود باشد.



#2-5 ماژول کنترل ABS خودرو

ماژول کنترل ABS یکی از انواع ECU خودرو است که روی خودروهایی که به فناوری ترمز ABS مجهز هستند قرار می‌گیرد و برای تنظیم [سیستم ترمز](#) و جلوگیری از لیز خوردن یا قفل شدن چرخ‌ها در جاده‌های لغزنده بسیار مفید است. به همین منظور این ماژول اطلاعات سنسورهای سرعت چرخ و سیستم ترمز هیدرولیک را پردازش می‌کند تا تعیین کند که چه زمانی باید فشار ترمز را بر روی چرخ‌ها در شرف قفل شدن آزاد کند.



#2-6 ماژول HVAC خودرو

ماژول HVAC (مخفف Heating, Ventilation, Air Conditioning) فقط در خودروهایی تعبیه شده است که دارای سیستم تهویه AC هستند. این بخش امکان کنترل گردش خودکار هوا در کابین را با توجه به وضعیت هوای داخل و خارج کابین فراهم می کند؛ بنابراین این واحد برای داشتن شرایط آب و هوای مناسب در حین رانندگی ضروری است و داخل خودرو را رطوبت زدایی می کند. همچنین باعث پاک شدن شیشه های بخار زده در حین رانندگی می شود. در صورت بروز خرابی در این ECU با یکی از وضعیت های زیر مواجه خواهیم شد:

- دمای هوای نامناسب در کابین
- عدم برقراری جریان هوا در کابین
- بخار زدن و یخ زدن شیشه ها
- صدای غیر عادی در حین کار کولر یا بخار



#2-7 مازول کنترل ایربگ از انواع ECU خودرو

سیستم ECU برای **Airbag** نیز یکی دیگر از انواع ECU های جانبی خودرو است که ایمنی سرنشینان را در صورت بروز سانحه تضمین می کند. هنگامی که وسیله نقلیه با جسمی سخت برخورد کند، واحد کنترلی ECU کیسه هوا در عرض چند میلی ثانیه واکنش نشان خواهد داد. این واحد ECU داده های سنسور شتاب و فشار خودرو را اندازه گیری می کند و در صورت لزوم کیسه هوا را فعال می کند.



کلام آخر

در این مقاله با مهم ترین انواع ECU خودرو آشنا شدیم. همان طور که دیدید، عاملی که باعث حضور مدل های مختلفی از ECU در خودرو می شود، پارامترهای منحصر به فردی است که باید توسط یک واحد کنترلی بررسی شود و هرچه خودرو پیشرفته تر باشد، ECU های بیشتر و پیشرفته تری نیز در آن تعبیه خواهد شد.