



ترموستات با کنترل الکترونیکی



PARSNIKAN.COM

فهرست

- ۲..... ترموستات الکترونیک
- ۲..... ترموستات الکترونیکی خودرو
- ۳..... تشریح کارکرد سیستم ترموستات الکترونیکی
- ۴..... تشریح سیگنال های کنترلی PWM
- ۴.....
- ۴..... یک مثال
- ۵..... مشخصات فنی ترموستات الکترونیکی
- ۵..... مقایسه نمودار عملکردی ترموستات وکسی و ترموستات الکترونیکی
- ۶..... تفاوت بین محدوده عملکرد ترموستات وکسی و ترموستات الکترونیکی

ترموستات الکترونیک

ترموستات الکترونیکی خودرو از ترموستات های نسل جدید است. قبلاً در خصوص سیستم خنک کاری و نقش ترموستات مقالاتی را ارائه کردیم. پیشنهاد می کنیم برای اطلاع بیشتر آنها را مطالعه نمایید. کافی است روی لینک های بالا کلیک کنید .

ترموستات الکترونیکی خودرو

این مدل ترموستات الکترونیکی، از جدیدترین نوع ترموستات ها می باشد. تفاوت این مدل از ترموستات ها با مدل ترموستات وکسی این است که این نوع ترموستات ها درون وکس خود یک سیم پیچ دارند. با عبور جریان الکتریکی از سیم پیچ، حرارت تولید شده. باعث میشه که وکس از حالت معمول خود زود تر گرم بشه و انبساط پیدا کند. بنابراین ترموستات زودتر از زمان معمول باز شده یا به عبارت بهتر سریع تر باز میشه. حتی میتوان این ترموستات را قبل از درجه حرارت باز شدن باز کرد. سیم پیچ مستقیماً توسط ECU کنترل و به آن متصل می باشد. به همین دلیل در این گونه ترموستات ها جای پین اتصال وجود دارد .



دلیل طراحی این سیم پیچ درون وکس ترموستات این است

که باعث میشوند منحنی عملکرد ترموستات توسعه پیدا کند. با این کار قابلیت را به ECU می دهد که بروی ترموستات تا حدودی کنترل داشته باشد. که باعث افزایش راندمان موتور میشود.

بعضی از ماشین ها دیگر از این نوع ترموستات استفاده نمی کنند و ترموستات به طور کامل حذف می شود. به جای آن شیر برقی قرار داده میشود که مستقیماً توسط ECU کنترل شده و منحنی عملکردی

ترموستات های قبلی را بسیار بهبود می بخشد. در آخر راندمان موتور، مصرف سوخت، عملکرد سیستم خنک کننده بسیار بهبود می یابد.

استفاده از شیر برقی قیمت بالایی دارد که همین امر باعث شده کمپانی های خودرو سازی تمایل زیادی برای استفاده از شیر برقی نداشته باشند.

شایان ذکر است که هنوز هم سیستم های مکانیکی قابل اعتمادتر از سیستم های الکترونیکی هستند اگر به هر دلیل در عملکرد شیر برقی یا ترموستات اختلالی ایجاد شود و باز نشود احتمال سوختن موتور بسیار بالا می رود.

تشریح کارکرد سیستم ترموستات الکترونیکی

در تصویر زیر کارکرد سیستم ترموستات های الکترونیکی را می توان مشاهده کرد. این گونه از ترموستات ها یک ECU مخصوص به خودشان دارن ECU. به سه بخش متصله از یک طرف به باتری متصل هستش و دارای ولتاژ 11 الی 12 ولت بسته به نوع طراحی به سمت هیتر ترموستات جاری می کند. از طرف دیگر به ECU خودرو متصل می باشند که تحت protocol J1939 SAE CAN با ECU خودرو ارتباط برقرار می کند ECU. ترموستات به طریقی برنامه نویسی می شود که با توجه به دمای مایع خنک کننده سیگنال های کنترلی PWM تولید کند.



تشریح سیگنال های کنترلی PWM

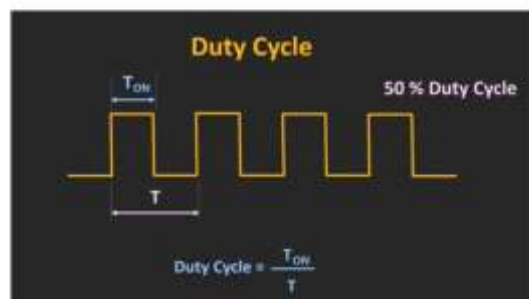
مُدولاسیون پهنای پالس یا مُدولاسیون عرض پال (PWM, Modulation Width Pulse) روشی برای تنظیم توان الکتریکی داده شده به بار، با تغییر دادن زمان قطع و وصل شدن منبع توان به بار (در هر سیکل) است .



یک مثال

به عنوان مثال یک لامپ ۱ وات را تصور کنید. این لامپ، ۱ وات توان الکتریکی را به نور و گرما تبدیل می‌کند. اگر کمتری از لامپ بخواهیم، مثلاً به اندازه ۵ وات، میتونیم یک مقاومت را با لامپ سری کرد تا ۵ وات توان را جذب کند، و لامپ ۵ وات دیگر را جذب کند. گرچه این کار، عملی است اما اتلاف توان در مقاومت نه تنها باعث بسیار داغ شدن آن می شود، بلکه باعث اتلاف توان خواهد شد، در حالیکه منبع توان هنوز ۱ وات را تأمین میکند. راه حل این مشکل تغییر دوره کاری لامپ از راه روشن و خاموش کردن سریع لامپ با استفاده از یک سویچ است به طوری که آن را تنها در نیمی از دوره (سیکل) روشن کند (دوره کاری ۵۰٪). آنگاه به طور متوسط توان داده شده به لامپ تنها ۵ وات است، و توان متوسط تأمین شده توسط منبع توان نیز تنها ۵ وات خواهد بود.

اگر بخواهیم لامپ ۶ وات توان مصرف کند، میتوانیم سوئیچ را برای زمان بیشتری در هر سیکل روشن بذاریم، آنگاه به طور متوسط توان بیشتری به لامپ داده خواهد شد. این روشن-خاموش کردن سوئیچ، با سیگنال PWM صورت میگیرد. مقدار توان انتقال یافته به بار متناسب با دوره کاری پالس PWM است.



بدین صورت ECU ترموستات می تواند توسط دمای دریافت شده از ECU موتور جریان ورودی به هیتر ترموستات را کنترل کند و توسط آن میزان کورس حرکت ترموستات تعیین گردد. میزان انرژی تولید شده توسط هیتر از رابطه زیر بدست می آید:

$$H = I^2 R T$$

که در این فرمول:

T زمان

R مقاومت سیم موجود در هیتر

I جریان گذرنده از کوئل می باشد

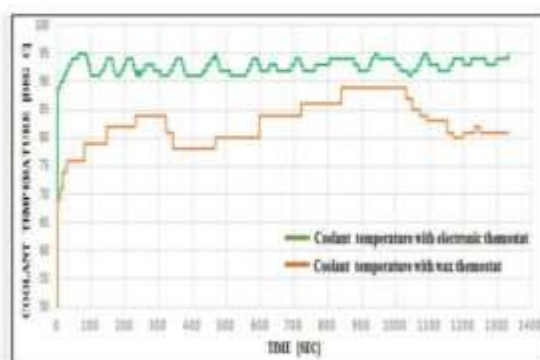
دیاگرام کارکرد ترموستات را مشاهده می کنید

مشخصات فنی ترموستات الکترونیکی

مقایسه نمودار عملکردی ترموستات و کسی و ترموستات الکترونیکی

همان گونه که در شکل مشاهده می شود ترموستات الکترونیکی در دما بیشتری نسبت به ترموستات وکسی شروع به باز شدن می کند. در نتیجه این امر باید فنر با سختی بیشتری نیز داشته باشد اما ترموستات الکترونیکی بدلیل برخوردار بودن از یک المان حرارتی در درون خود در دمای پایین تر نسبت به ترموستات وکسی شروع به باز شدن نماید.

گروه صنعتی پارس نیکان



تفاوت بین محدوده عملکرد ترموستات وکسی و ترموستات الکترونیکی

گروه صنعتی پارس نیکان

