



Temperature Sensor

یک توضیح کامل برای سنسور دما

Radargps.org



RADAR

— سنسور چیست؟

— سنسور دما چیست و چگونه کار می‌کند؟

— انواع سنسور دمای محیط کدام است؟

— سنسور غیر تماسی (Non-Contact Temperature sensor) :

— سنسور تماسی (Contact Temperature Sensor) :

— اجزای سنسورهای تماسی

— ترموکوپل چیست و چه کاری انجام می‌دهد؟

— انواع ترموکوپل کدام است؟

— مزایا و معایب ترموکوپل‌ها

— RTD چیست؟

— نگاهی بر نحوه عملکرد RTD

— بررسی معایب و مزایا سنسور دما مقاومتی (RTD)

— کاربرد سنسور حساس به دما در ردیاب خودرو چیست؟

— استفاده از مازول کنترل دما در جی پی اس چه مزایایی دارد؟

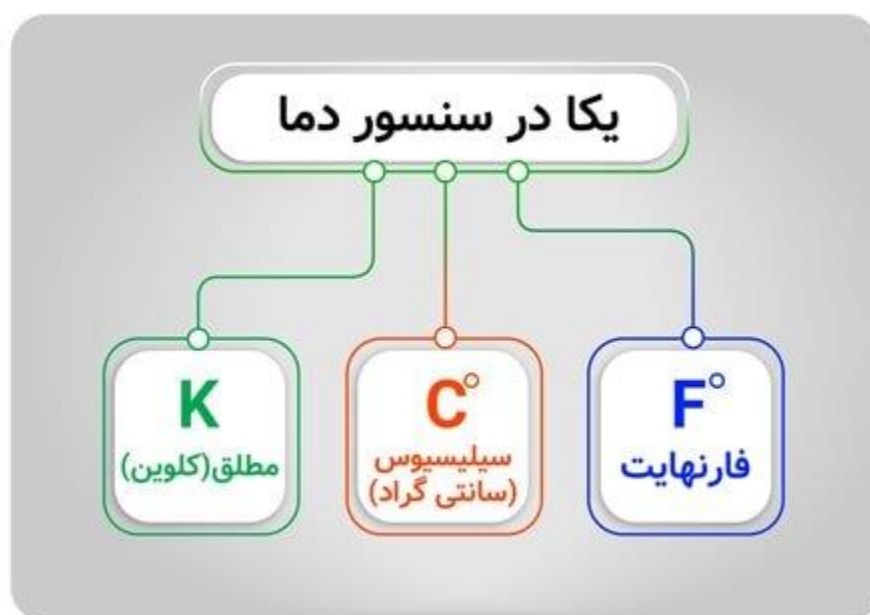
از گذشته‌های دور تا امروز سنسور دما (مائول کنترل دما) کاربردهای بسیار مختلفی داشته است. واژه ی ناآشنایی نیست و بارها اسم آن را شنیده ایم. اما امروز تصمیم گرفتیم در این مطلب دقیقتر به بررسی آن بپردازیم و موضوع سنسور دمای محیطی را بشکافیم. اینجا با هم از نحوه کارکرد سنسور دما خواهیم خواند و انواع آن را بررسی می‌کنیم. علاوه بر این از نقش سنسور دما در [ردیاب](#) می‌گوییم و اینکه این سنسور چه دردی را دوا خواهد کرد. توصیه می‌کنیم خواندن این مقاله را از دست ندهید.

سنسور چیست؟

سنسور یک وسیله است که برای اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی مثل دما، رطوبت، فشار، نیرو و ... به کار می‌رود. در حقیقت سنسور با دریافت این کمیت‌ها، آن‌ها را به یک خروجی قابل اندازه‌گیری مانند سیگنال الکتریکی تبدیل می‌کند. اما چیزی که ما در این مقاله بر روی آن تمرکز داریم سنسور دمای محیطی (مائول کنترل دما) است که با سنجش و اندازه‌گیری‌های دما، مشکلات زیادی را حل می‌کند.

سنسور دما چیست و چگونه کار می‌کند؟

سنسور دما وسیله ای کاربردی است که به کمک آن می‌توان دما را در هر محیط و جسمی اندازه‌گیری کرد. دماسنج از طریق مقاومت دیود دما را محاسبه می‌نماید. به این صورت که تغییر دما مستقیماً با مقاومت دیود وابسته است و با کم شدن دما مقاومت هم کاهش خواهد یافت. سپس مقدار مقاومت این دیود به واحدی قابل خواندن تبدیل می‌شود. این مائول در انواع و مقیاس‌های (یکا) مختلف ساخته شده است. مقیاس‌هایی که برای اندازه‌گیری دما استفاده می‌شود عبارتند از :



انواع سنسور دمای محیط کدام است؟

اگر بخواهیم از انواع سنسور دمای محیط صحبت کنیم باید بگوییم که این نوع سنسورها از لحاظ نحوه عملکرد به دو بخش تقسیم می‌شوند:

۱. سنسور غیر تماسی: (Non-Contact Temperature sensor)

به سنسورهایی که برای اندازه‌گیری دما نیازی به اتصال آن‌ها به جسم نیست و بدون هیچ برخوردی می‌توانند دما را اندازه‌گیری کنند، سنسور دما غیرتماسی گفته می‌شود. این وسیله زمانی که به جسمی نزدیک شود به کمک مادون قرمز دما را اندازه‌گیری می‌کند و از اصل همرفت و تشعشع استفاده می‌کند. در حقیقت از دو روش می‌تواند به محاسبه دما بپردازد:

- دریافت انرژی ساطع شده از اجسام
- دریافت انرژی ارسالی به صورت پرتو مادون قرمز

دماسنج غیرتماسی زمانی خیلی کاربردی خواهد بود که شما بخواهید دمای یک ماده خطرناک را اندازه بگیرید و نزدیک شدن به آن ممکن نباشد. در چنین مواقعی استفاده از سنسور غیر تماسی می‌تواند مشکل را حل کند.

۲. سنسور تماسی: (Contact Temperature Sensor)

این نوع سنسور دما بیشترین کاربرد را برای اندازه‌گیری دما دارد و برای اندازه‌گیری دما باید با جسم مورد نظر در تماس باشد. ناگفته نماند که دماسنج‌های تماسی از اصل هدایت گرمایی استفاده می‌کنند و شامل دو روش پرکاربرد است:

- ترموکوپل
- حسگر مقاومتی دما (RTD)

اجزای سنسورهای تماسی

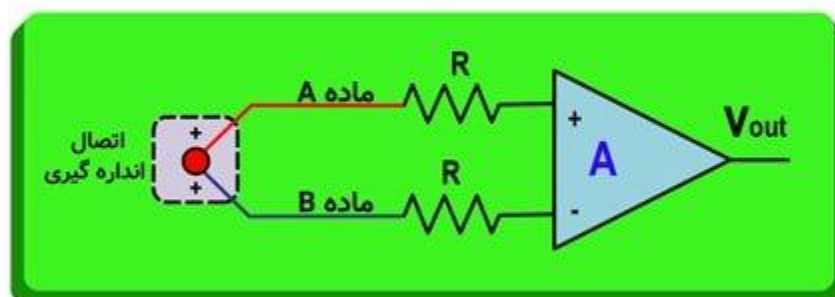
سنسورهای تماسی اگر چه انواع مختلفی دارند اما یک ساختمان کلی دارند و از اجزایی مثل:

- المان حسگر
- بدنه
- آداپتور پیچی
- و سیم رابط تشکیل شده اند.

ترموکوپل چیست و چه کاری انجام می‌دهد؟

داستان این نوع از سنسور دمای تماسی به این صورت است که دو فلز غیر هم جنس در یک نقطه به هم متصل شده اند که این نقطه اصطلاحاً نقطه گرم یا المان حسگر نام دارد. اگر چه این نقطه گرم نامیده شده است اما به معنی این نیست که ترموکوپل در دمای زیر صفر بدون کاربرد است. نحوه اتصال دو فلز ناهمسان به یکدیگر می تواند به کمک روش های مختلفی مثل پیچاندن دو سیم به یکدیگر، لحیم کردن سیم ها، نزدیک کردن آن ها و جوش دادن دو سیم به هم انجام شود. لحظه ای که محل این اتصال حرارت ببیند، بارهای الکتریکی فلزات شروع به حرکت کرده و در دو سر دیگر آن که به جایی متصل نیست ولتاژ ایجاد می شود. در این پدیده که ترموالکتریک نامیده می شود، ولتاژ در دو سر ترموکوپل بسیار اندک است و به نوع فلز وابسته است. بنابراین با اندازه گیری این ولتاژ، می توان دما را محاسبه کرد.

در این میان نقطه ای به اسم اتصال مرجع یا نقطه سرد وجود دارد که در دو سر آزاد ترموکوپل قرار دارد. برای اندازه گیری دمای نقطه ی مورد نظر باید بتوان سنسور را به دو سر آزاد ترموکوپل متصل کرد به همین جهت، سمت آزاد توسط سیم های بلندتر افزایش طول خواهند داشت و این نقطه اتصال همان نقطه سرد است.



انواع ترموکوپل کدام است؟

همانطور که می دانید تعداد زیادی فلز وجود دارند که قابلیت ترکیب شدن با یکدیگر را دارند و این یعنی بی نهایت ترموکوپل می توان ساخت. اما در عمل داستان به همین راحتی نیست و مشخصات خاصی برای استفاده از یک فلز در ساخت ترموکوپل وجود دارد. مثل:

- نقطه ذوب فلز؛
- واکنش نسبت به تغییر شرایط اتمسفر؛
- میزان هدایت الکتریکی فلز، در مقابل مقاومت الکتریکی آن؛
- خروجی ترموالکتریکی در ترکیب با دیگر فلزات؛
- پایداری فلز؛

- تکرارپذیری؛
- هزینه فلز؛
- ساخت و به کارگیری راحت.

اما برسیم به انواع ترموکوپل‌هایی که تا الان ساخته شده است. ترموکوپل‌ها را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد:

۱. ترموکوپل‌هایی که از فلزهای نجیب ساخته شده‌اند و مقاومت بالایی در برابر اسیدهای طبیعی، شیمیایی و دمای بالا دارند:

نوع K: ترکیبی از سیم‌های بر پایه‌ی نیکل) مثل chromel یا alumel)، اولین ترموکوپل ساخته شده و مخصوص اندازه‌گیری دما در تجهیزات صنعتی با حرارت بسیار بالا

نوع N: ترکیب آلیاژ نیکروسیل و نایسیل (نیکل، کروم و سیلیکون)؛

نوع R، S و B: ترکیب دوفلز پلاتین و رودیوم

۲. گروه دوم که از فلزات دیگر تشکیل می‌شوند:

نوع J: ترکیب دو فلز آهن و کنستانتان؛

نوع T: ترکیب آلیاز مس و کنستانتان

نوع E: ترکیب کرومل (نیکل-کروم) و کنستانتان

نوع	ترکیب	دامنه دما
E	نیکل کروم / کنستانتان	200°C تا 900°C
J	آهن /کنستانتان	0°C تا 750°C
K	نیکل کروم / نیکل آلومینیوم	200°C تا 1250°C
N	نیکروسل /نیسل	0°C تا 1250°C
T	مس /کنستانتان	200°C تا 350°C
R,B,S	پلاتین /رودیوم	0°C تا 1750°C

مزایا و معایب ترموکوپل‌ها

اگرچه استفاده از ترموکوپل می‌تواند مشکلات زیادی را حل کند و برای بسیار از مشکلات یک راهکار موثر باشد، اما نمی‌توان معایب آن را نادیده گرفت. در این جدول برخی از معایب و مزایای ترموکوپل جمع آوری شده است.



RTD چیست؟

RTD مخفف Resistance Temperature Detector و به معنی حسگر مقاومتی دما می باشد. سنسور مقاومتی دما یکی از پرکاربردترین روش های اندازه گیری دما که بر پایه اثر مقاومت فلزات ساخته شده است و قادر است دما را در بازه ۳۰۰ تا ۶۰۰ درجه محاسبه نماید. این سنسورها در مدل های دو سیم، سه سیم و چهارسیم تولید می شوند که متداول ترین نوع آن دو سیم است و با توجه به اینکه زمان حداکثر تا ۵ ثانیه ممکن است طول بکشد در مواردی که نیاز به پاسخ فوری نیست کاربرد دارد. این نکته را هم بدانید که این سنسورهای تماسی از فلزاتی مثل پلاتین، مس و نیکل با خلوص بالا ساخته شده و معروف ترین نوع آن جنس پلاتین است که با نام PRT معروف است.

نگاهی بر نحوه عملکرد RTD

اگر بخواهیم با زبانی ساده بیان کنیم که RTD چگونه دما را اندازه می گیرد، باید گفت با پیروی از یک اصل اساسی! "با افزایش دمای فلز، مقاومت در برابر جریان برق هم افزایش می یابد." در حقیقت یک جریان الکتریکی به کمک سنسور عبور داده می شود و در مرحله بعد مقاومت آن جریان اندازه گیری می شود. در نهایت این مقاومت به کمک روش های استاندارد تبدیل به دما خواهد شد. این را باید گفت که به منظور جلوگیری از خطا در این مدل از سنسورها، RTD در یک مدار پل وستون قرار داده می شود.



کاربرد سنسور حساس به دما در ردیاب خودرو چیست؟

خب، رسیدیم به بحث اصلی، شاید متوجه شده باشید که سنسور حساس به دما می‌تواند نقش مهمی در خودروها داشته باشد. به خصوص زمانی که پای حمل و نقل و نگهداری وسط می‌آید. کنترل کردن یخچال‌ها از راه دور و به صورت لحظه ای اتفاق خوبیست که به کمک ترکیب سنسور دما و ردیاب محقق شده است. ناوگان حمل و نقلی را در نظر داشته باشید که حامل باری فاسد شدن نیست و مسافت طولانی را هم در پیش دارد. بدون شک سالم رسیدن چنین محموله ای شرط اول در جلب رضایت مشتری خواهد بود. پس باید قبل از هر اتفاقی و با وقوع هر تغییری در دما به مدیر اطلاع داده شود تا بتوان به موقع جلوی خسارت را گرفت.

به کارگیری سنسور دما و چک کردن دمای بار به کمک اپلیکیشن در هر فاصله و هر زمان راهکاریست که برای این مشکل می‌توان در نظر گرفت. به طور مثال اگر ناوگان توزیع و پخش یا خودرو مجهز به سنسور حساس به دما باشد، کنترل و حفظ دمای بارهایی مثل مواد غذایی، دارویی و دیگر محموله‌هایی که نیازمند ماندن در بازه دمایی خاص دارند به صورت اتوماتیک انجام خواهد شد.



استفاده از مازول کنترل دما در جی پی اس چه مزایایی دارد؟

۱. کنترل و حفظ دمای مشخص در محموله‌های حساس به دما
۲. پیشگیری از خسارات ناشی از فاسد و نیمه فاسد شدن بار
۳. ارائه خروجی دقیق و جزئی به جای جمع آوری اطلاعات به حالت دستی
۴. تحویل بار سالم و در نتیجه جلب رضایت مشتری
۵. دریافت هشدار هنگام کاهش یا افزایش دمای یخچال
۶. مطلع شدن از خرابی فن‌های کولر و تغییر دما
۷. در نهایت باید گفت:
۸. به قول معروف عصر، عصرِ تکنولوژیست. دیگر دوره ی کاغذ و دفتر و نگهداری آمارها سر آمده است. این روزها جهان به سمت تکنولوژی در حرکت است و نمی‌توان منکر تاثیرات مفید آن شد. شاید اگر همین سنسور دما نبود برای اندازه گیری و گزارش آمارهای دقیق، زمان زیادی باید صرف می‌شد. اما حالا...
۹. این مقاله را هم با هم خواندیم و یاد گرفتیم. از چپستی سنسور دما گفتیم و انواع آن را بررسی کردیم. از نقش سنسور دمای محیط در ردیاب صحبت کردیم و به یادآوری مزایای آن را پرداختیم. امیدواریم این مطلب بتواند برای شما کمک کننده باشد. ارادت