



SENSOR

سنسورهای القائی :

■ سنسورهای القائی سنسورهای بدون تماس هستند که تنها در مقابل فلزات عکس العمل نشان میدهند و میتوانند فرمان مستقیم به رله هاشیرهای برقی سیستمهای اندازه گیری و مدارات کنترل الکترونیکی (مانند PLC) ارسال نمایند.



- اساس کار و ساختمان سنسورهای القائی :
- ساختمان این سنسورها از چهار طبقه تشکیل می شود:
- قسمت اساسی این سنسورها از اسیلاتور با فرکانس بالا تشکیل یافته که می تواند توسط قطعات فلزی تحت تأثیر قرار گیرد. این اسیلاتور باعث به وجود آمدن میدان الکترومغناطیسی در قسمت حساس سنسور می شود



■ نزدیک شدن یک قطعه فلزی باعث بوجود آمدن جریانهای گردابی در قطعه گردیده و این عمل سبب جذب انرژی میدان می شود و در نتیجه دامنه اسیلاتور کاهش می یابد. از آنجا که طبقه دمدولاتور آشکارساز دامنه اسیلاتور است در نتیجه، کاهش دامنه اسیلاتور توسط این قسمت به طبقه اشمیت تریگر منتقل می شود. کاهش دامنه اسیلاتور باعث فعال شدن خروجی اشمیت تریگر گردیده و این قسمت نیز به نوبه خود باعث تحریک طبقه خروجی می شود.

سنسورهاي القائي

- سنسورهاي الكتريكي بدون كنتاكهاي الكتريكي هستند
که بدون تماس فيزيكي با فلزات عمل ميکنند و در مواردی
که مشخصات زیر مورد نیاز است به کار ميروند :





- عمل سوییچینگ با سرعت زیاد
- عدم نیاز به فشار و نیرو
- عدم تماس
- عدم فرسایش مکانیکی و عمر زیاد
- مقاوم در برابر ضربه
- عدم تأثیر آب ، رطوبت ، گرد و غبار و روغن

- سنسورهاي القايي به عنوان يك عامل اصلي در اتوماسيون و ماشينهاي صنعتي کاربرد دارند. مثلا :
- كنترل مستقيم روي رله ها ، موتورهاي كوچك و شيرهاي برقي
- مولد پالس براي شمارنده هاي الكتريكي و سيستمهاي اندازه گيري

- اندازه گیری و کنترل سرعت و آشکار سازی حرکت‌های مکانیکی
- روباتیک
- ماشین‌های بسته بندی ، تراش ، تزریقی ، کابل سازی ، صنایع دارویی ، صنایع اتومبیل سازی ، صنایع سیمان ، گچ و ...



- کنترل سطح
- نقل و انتقالات



■ نحوه عملکرد

■ بخش حساس سویچ قسمت جلویی آن است که در میدان مغناطیسی. توسط اوسیلاتور ایجاد میشود و قرار گرفتن قطعه فلزی در این حوزه باعث ایجاد تغییر میدان مغناطیسی. شده و توسط يك مدولاتور آشکار و باعث تحريك اشمیت تريگر میشود و در نتیجه تقویت کننده و خروجی را تغذیه میکند.

- این سنسورها در دو نوع AC و DC ساخته میشوند :
- سنسورهای القایی نوع AC
- در این سنسورها بار با سنسور به طور سری قرار میگیرد و این سنسورها در دو نوع نرمال باز (N.O) و نرمال بسته (N.C) ساخته میشوند.



- **طریقه های اتصال مانند دیاگرام زیر است .**
- **این سنسورها را میتوان بطور سری هم به هم وصل کرد. در این سنسورها بستن بیش از دو عدد بطور سری مجاز نبوده و نیز به دلیل عملکرد نامطمئن سیستم بستن موازی توصیه نمیشود.**

■ سنسورهاي القايي نوع DC

■ اين سنسورها در دو نوع نرمال باز (N.O) و نرمال بسته (N.C) ساخته ميشوند كه اگر خروجي مثبت باشد سنسور از نوع PNP و اگر خروجي از نوع منفي باشد از نوع NPN است.

■ اين سنسورها را ميتوان بطور سري يا موازي هم بكار برد.

■ طريقه اتصال به قراراير است .

■ فاصله نامي سويچينگ (SN)

■ فاصله اي است که بدون در نظر گرفتن شرايط متغير
ولتاژ و دمائي محيط و در واقع در شرايط ايده آل بدست
مي آيد.

■ فرکانس سویچینگ

■ عبارتست از ماکزیمم دفعات سویچینگ در ثانیه.

■ در انواع DC این فرکانس 100 هرتز تا 10 کیلو هرتز است.

■ در انواع AC حدا کثر این فرکانس 10 کیلو هرتز است

سنسور های مقاومتی

■ سنسور Pt 100 دو سیمه

■ در صنعت ، پلاتین به عنوان عنصر-اندازه گیری قابل قبول شناخته شده است و این انتخاب به خاطر پایداری شیمیایی و جبران سازی آن می باشد. این عنصر-دارای خواص الکتریکی خوبی می باشد و از آنجا که خواص پلاتین به صورت کاملاً مشروح تدوین شده است

■ سنسور های مقاومتی لاتینی را می توان با سهولتی کم نظیر در استانداردهای مختلف جهانی معادل یابی کرد. یکی دیگر از دلایل استفاده از پلاتینیوم به دلیل محدوده وسیع کاربردی 200 درجه سانتیگراد تا 850 درجه سانتیگراد و هم چنین خطی بودن تقریبی تغییر مقاومت این عنصر با تغییر دما و داشتن مقاومت مرجع معین در دمای ثابت است.

■ متداول ترین سنسور مقاومتی ، $Pt\ 100$ می باشد و علت این نام گذاری این است که در دمای 0 درجه سانتیگراد مقاومت آن برابر $100/00$ اهم می باشد. از دیگر سنسورهای مقاومتی می توان $Pt\ 50$ و $Pt\ 500$ و $Pt\ 1000$ را نام برد.

■ در این سنسورها ارتباط با نمایشگر از طریق یک زوج سیم برقرار می شود که این زوج سیم همانند تمام کابل های رابط دارای مقاومت الکتریکی می باشد که این مقاومت با مقاومت سنسور سری شده و مقداری خطا در محاسبه دما به وجود می آورد



■ هر چه طول سیم رابط بیشتر باشد مقدار خطا نیز افزایش می یابد به عنوان مثال: مقاومت 8/6 اهم هنگامی که با مقاومت Pt 100 سری می شود ، 17 درجه سانتیگراد خطا ایجاد می کند. برای جبران سازی این خطا ، دستگاه های اندازه گیری دما و نمایشگر های حرارت به گونه ای ساخته می شوند.

■ سنسور های Pt 100 سه سیمه

■ به منظور جبران سازی اثر مقاومت افزوده سنسور دو سیمه ، از سنسورهای سه سیمه استفاده می شود تا عمل جبران سازی به طور کامل انجام گردد و خطا در اندازه گیری دما وجود نداشته باشد و این عمل به صورت اتصال یک سیم دیگر به یکی از دو سر سنسور مقاومتی انجام می شود. ترموکوپل ها و سنسورهای مقاومتی به وسیله لوله های محافظ ، محافظت می شوند تا مواد شیمیایی و عوامل فیزیکی بر آن ها اثر نکند.

فلومتر یا سنسور جریان سیال

- فلوسنسور یا سنسور دبی یا سنسور جریان سیال وسیله ای است که میزان جریان مایع را حس میکند. اساس کار فلومترها و فلولاگرها برای ثبت جریان سیال بر پایه فلوسنسورها استوار است. بعضی از فلوسنسورها شامل پره ای هستند که با عبور جریان سیال میچرخد و در انواع دیگر حرکت سیال باعث چرخش یک پتانسیومتر یا ابزاری مشابه آن میشود. در میکروسنسورهای جریان سیال یا فلومیکروسنسور، حرکت سیال باعث تغییر دما در بدنه سنسور شده و تشخیص میزان حرکت سیال در این میکروفلوسنسورها براساس انتقال حرارت صورت میگیرد.

■ در حقیقت این سنسورها در زمره حسگرهایی بشمار میروند که سرعت سنج نامیده میشوند با این تفاوت که سرعت سیالی را که از درون آنها میگذرد را میسنجند. برای اندازه‌گیری جابجایی یا فلوی گازها معمولاً از روشهای تداخل سنجی براساس اندازه‌گیری طول موج استفاده میشود که نسبت به اندازه‌گیری فلوی مایعات بسیار پیچیده‌تر است. روشهای دیگر اندازه‌گیری فلوی مایعات شامل روش "داپلر" ، "اثرهال" ، و "فلومترهای مغناطیسی" و ... میشوند.

■ واحد اندازه گیری فلو، واحد حجم بر واحد زمان یا واحد جرم بر واحد زمان می باشد، مثلاً مترمکعب بر ثانیه یا کیلوگرم بر ثانیه. باید توجه داشت که دو نوع فلوی مایعات وجود دارد: فلوی حجمی یا Volumetric و فلوی جرمی یا Mass Flow که اولی بر اساس واحد حجم بر زمان و دومی بر حسب واحد جرم بر زمان اندازه گیری میشود.

■ علاوه بر شرکتهای آب که بیشترین مورد استفاده از فلومترها را بخود اختصاص میدهند، فلومترها در سایر صنایع از جمله پزشکی کاربردهای زیادی دارند. ریه‌های بیمارانی که مشکل تنگی نفس و آسم دارند توسط میکروفلومترها چک میشود. در این نوع فلوسنسور یک جسم شناور درون یک سیلندر کالیبره شده قرار دارد. اندازه‌گیری فلوی ریه بیمار با جابجا شدن جسم شناور درون سیلندر که معمولاً با مایعی پر شده است صورت میپذیرد. فلومترها در صنایع غذایی و دارویی نیز استفاده میشوند.

سنسور حرارتی

- در پروسه کنترل، ثبت، اندازه گیری، و نمایش حرارت یک سیستم یا شیء اختلاف بسیاری زیادی بین مفاهیم "سنسور حرارت" و "اندازه گیری حرارت" وجود دارد. یک دماسنج جیوه ای معمولی می تواند به آسانی برای اندازه گیری دمای اتاق، یک مایع و ... مورد استفاده قرار گیرد، در حالیکه از آن نمی توان برای ثبت و کنترل دمای محیط یا شیء مورد اندازه گیری استفاده نمود. متقابلاً یک سنسور گرما نمی تواند برای نشان دادن دمای محیطی که در آن قرار گرفته شده است بتهنهایی مورد استفاده قرار گیرد. سنسورهای حرارت را میتوان بطور کلی به دو گروه تماسی و غیر تماسی تقسیم کرد.

■ سنسور تماسی یا Contact Sensor برای اندازه گیری دمای محیط در واقع دمای خودش را را اندازه گیری می کند. با تماس این سنسور به شیء تحت کنترل یا قرار گرفتن آن در محیط تحت اندازه گیری، تعادل گرمایی بین سنسور و محیط ایجاد میشود. در این حالت جریان گرما یا Heat Flow بین محیط و سنسور وجود ندارد.



انواع سنسورها

■ در سنسورهای حرارتی غیر تماسی آنچه سنجیده می شود توان حرارتی مادون قرمز یا نوری متصاعد شده ای است که از یک سطح (یا جسم) با مساحت (یا حجم) مشخص یا قابل محاسبه دریافت می گردد.

■ علاوه بر این، روشهای پیشرفته ترموگرافی با تصویر برداری از اجسام و تجزیه و تحلیل تصاویر دریافتی که قادر به اندازه گیری دقیق دمای اجزای مختلف جسم است نیز در زمره سنسورهای حرارتی غیر تماسی قرار میگیرد.

■ سنسورهای حرارتی تماسی تنوع و فراوانی بسیار بیشتری نسبت به نوع غیر تماسی دارند. این سنسورها شامل: انواع ترموکوپلها TC، مقاومتهای RTD و PRT، ترمیستورها، بی متالها، ترمومترهای شیشه ای، ترمو ولها، و انواع نیمه هادی شامل دیود، ترانزیستور و آی سی های اندازه گیری و کنترل دما هستند.



■ علاوه بر موارد فوق می توان به میکرو ترموفیوزها و محافظهای حرارتی نیمه هادی نیز اشاره کرد. یک قطع کننده حرارتی از نوع ترموفیوز در بسیاری از مدارهای مجتمع مدرن، مادربردها، و سیستمهای پیشرفته الکترونیکی باعث بالاتر رفتن حفاظت چیپها، CPU ها و سایر اجزای گران قیمت آنها در برابر دمای بالا میشود.



■ ترموسنسورهای غیر تماسی نیز شامل ترمومترهای IR (مادون قرمز) و لیزری، تصویربرداری حرارتی و انواع طیف سنجهای نوری است. بطور کلی این دسته از سنسورهای حرارتی بر مبنای قابلیت طیف منتشر شده اندازه گیری را صورت می دهند. هرچند هنوز بکارگیری این گروه از سنسورها در صنعت به فراگیری RTD ها و ترموکوپلها نرسیده است اما کارآیی غیرقابل انکار آنها وقتی آشکار میشود که استفاده از انواع سنسورهای تماسی در محل مورد اندازه گیری عملاً غیرممکن میشود.



■ به عنوان مثال در صنایع ریخته گری فولاد، مس و سایر فلزات که با کوره های بزرگ مذاب سر و کار داریم، اگر چه استفاده از ترموکوپل به همراه کابل های ارتباطی دمای بالا امکان پذیر است، اما سرویس، نگهداری و تعمیرات چنین سیستم کنترلی عملاً و در شرایط بهره برداری ناممکن می نماید.



تو که یک گوشه حنوت غم و الم بود

پایان

چیز باشد که تو را دور از غم بود