

سنسور چیست؟

سنسور همان حس کننده ای است که کمیت‌های فیزیکی مانند فشار، حرارت، رطوبت، دما و ... را به کمیت‌های الکتریکی پیوسته (آنالوگ) یا غیرپیوسته (دیجیتال) تبدیل می‌کند. این سنسورها در انواع دستگاه‌های اندازه گیری سیستم‌های کنترل آنالوگ و دیجیتال مانند PLC مورد استفاده قرار می‌گیرند. عملکرد سنسورها و قابلیت اتصال آنها به دستگاه‌های مختلف از جمله PLC باعث شده است که سنسور بخشی از اجزای جدانشدنی دستگاه کنترل اتوماتیک باشد. سنسورها اطلاعات مختلف از وضعیت اجزای متحرک سیستم را به واحد کنترل ارسال نموده و باعث تغییر وضعیت عملکرد دستگاه‌ها می‌شوند.

سنسورهای بدون تماس:

سنسورهای بدون تماس سنسورهایی هستند که با نزدیک شدن یک قطعه وجود آن را حس کرده و فعال می‌شوند. این عمل به نحوی که در شکل زیر نشان داده شده است می‌تواند باعث جذب یک رله کنتاکتور و یا ارسال سیگنال الکتریکی به طبقه ورودی یک سیستم گردد.

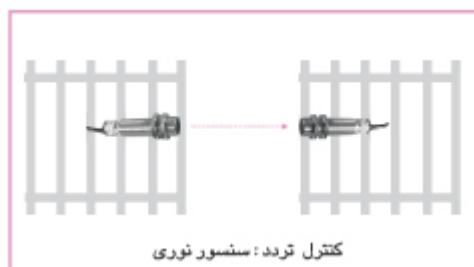
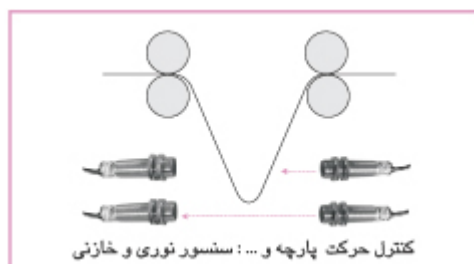
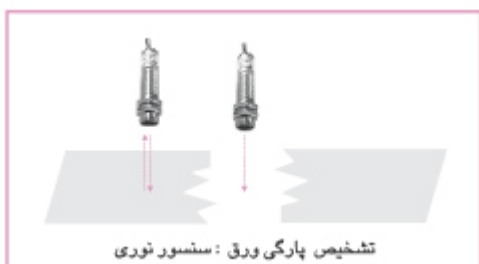
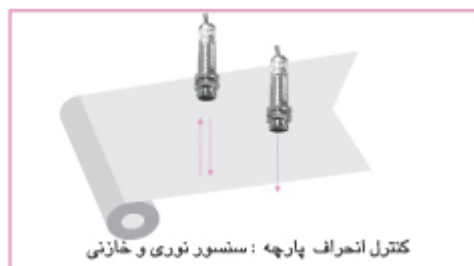
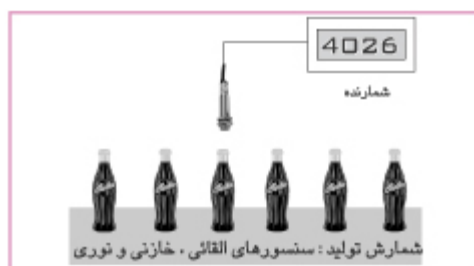
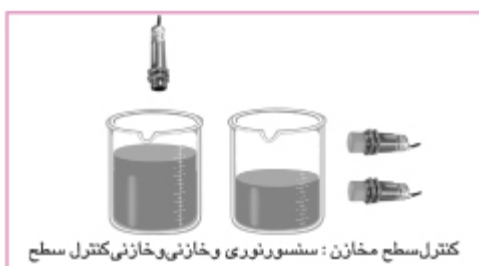


انواع سنسورهای بدون تماس



کاربرد سنسورها :

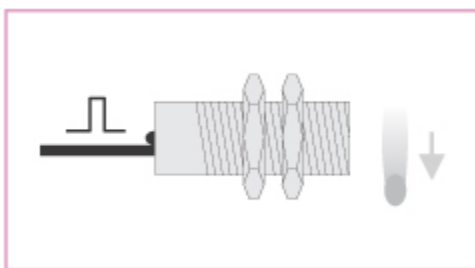
برخی از کاربرد سنسورها در شکلهای زیر نشان داده شده است



مزایای سنسورهای بدون تماس:

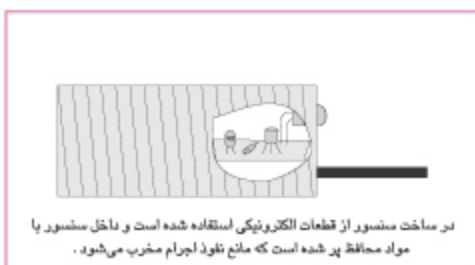
سرعت سوئیچینگ زیاد

سنسورها در مقایسه با کلیدهای مکانیکی از سرعت سوئیچینگ بالایی برخوردارند بطوریکه برخی از سنسورهای تبریز پژوه (سنسور القایی سرعت) با سرعت سوئیچینگ تا 25 کیلوهرتز کار می کنند.



طول عمر زیاد

بدلیل نداشتن کنتاکت مکانیکی و عدم آب ، روغن ، گرد و غبار و ... داری طول عمر زیادی هستند.



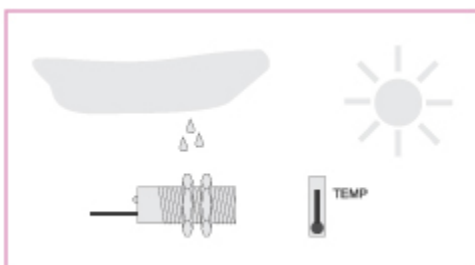
عدم نیاز به نیرو و فشار

با توجه به عملکرد سنسور هنگام نزدیک شدن قطعه ، به نیرو و فشار نیازی نیست.



قابل استفاده در محیط های مختلف با شرایط سخت کاری

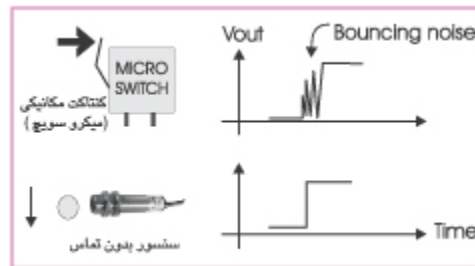
سنسورها در محیط های با فشار زیاد ، دمی بالا ، روغنی ، آب و ... قابل استفاده می باشد.



عدم ایجاد نویز در هنگام سوییچینگ



به دلیل استفاده از نیمه هادی ها در طبقه خروجی ، نویزهای مزاحم Bouncing noise ایجاد نمی شود.



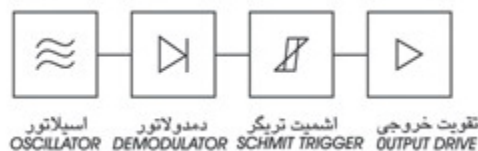
سنسورهای القائي :

سنسورهای القائي 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 الکترونیکي (مانند PLC) ارسال نمایند.

اساس کار و ساختمان سنسورهای القائي :

ساختمان این سنسورها از چهار طبقه تشکیل می شود:

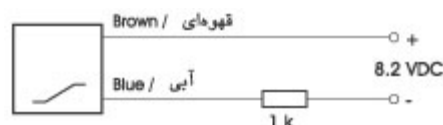
قسمت اساسي این سنسورها از اسیلاتور با فرکانس بالا تشکیل یافته که می تواند توسط قطعات فلزي تحت تأثیر قرار گیرد. این اسیلاتور باعث به وجود آمدن میدان الکترومغناطیسي در قسمت حساس سنسور می شود. نزدیک شدن یک قطعه فلزي باعث بوجود آمدن جریانهای گردابی در قطعه گردیده و این عمل سبب جذب انرژی میدان می شود و در 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.



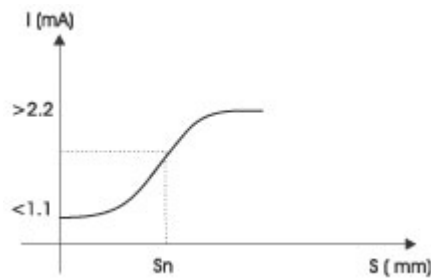
سنسور القائي خاص

سنسور القائي نامور (استاندارد DIN19234)

سنسورهای دو سیمه هستند که مقاومت داخلی آنها بر حسب فاصله قطعه از سنسور تغییر می کند. معمولاً اتصال این سنسورها به منبع تغذیه از طریق یک مقاومت $1k\Omega$ صورت می گیرد.

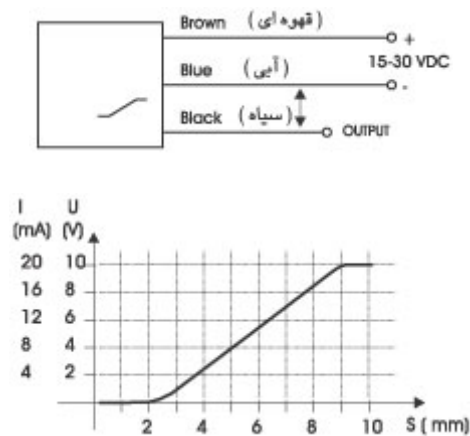


منحنی مشخصه این سنسورها در شکل زیر نشان داده شده است.



سنسور القائي آنالوگ

سنسور های القائي آنالوگ سنسورهایی هستند که در مقابل فلزات عکس العمل نشان می دهند. این عکس العمل بصورت ولتاژ یا جریان خطی در خروجی ظاهر می شود. منحنی زیر نمونه ای از مشخصه خروجی این سنسورها را نشان می دهد.



با توجه به منحنی مشخصه فوق، ملاحظه می گردد که ابتدا و انتهای منحنی غیر خطی است. این سنسورها در قطره های مختلف و نیز بصورت مکعبی تولید می شوند.

سنسور القائي سرعت

سنسور های القائي سرعت سنسورهایی هستند که بمنظور اندازه گیری سرعت استفاده می شوند. (اسپید مانیتور)



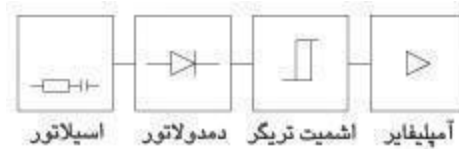
در قسمت حساس این سنسورها، میدان مغناطیسی وجود دارد و این میدان در اثر حرکت چرخ دنده ها تغییر می کند. از آنجا که خروجی این سنسورها سلفی می باشد، این تغییرات میدان بصورت پالس هایی در خروجی ظاهر می شوند. برخی از این سنسورها نیاز به تقویت کننده در خروجی دارند

سنسورهای خازنی

سنسورهای خازنی، سنسورهای بدون تماس و بدون کنتاکت الکتریکی هستند که در مقابل فلزات و اغلب غیر فلزات عمل می نمایند. این سنسورها برای کنترل سطوح در مخازنی که از مواد پودری ، مایع و یا دانه دانه پر شده اند مناسب می باشند. همچنین از آنها می توان به عنوان مولد پالس بمنظور کنترل وضعیت برنامه ماشین آلات، برای شمارنده ها و آشکارسازی تقریباً تمام مواد فلزی و غیرفلزی استفاده کرد.

عملکرد :

ساختمان اساسی این سنسورها از چهار قسمت تشکیل شده است :



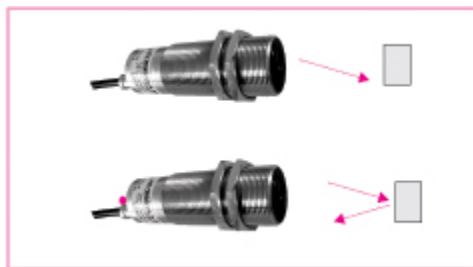
قسمت اساسی اسیلاتور از دو قطعه فلزی تشکیل شده، وضعیت قرارگیری این قطعات فلزی نسبت به هم طوری است که باعث ایجاد یک ظرفیت خازنی می شود. هر گاه قطعه ای با ضریب الکتریکی E به صفحه حساس نزدیک گردد باعث تغییر ظرفیت خازنی بین صفحات می شود. این تغییر ظرفیت خازنی باعث تغییر دامنه خروجی اسیلاتور می شود.

دمدولاتور دامنه اسیلاتور را آشکار می کند و این مقدار را با سطح مرجع مقایسه می نماید. هر گاه دامنه این مقدار از دامنه مرجع بیشتر باشد، خروجی سنسور تحریک می شود. آمپلیفایر خروجی وظیفه تأمین جریان را بر عهده دارد.

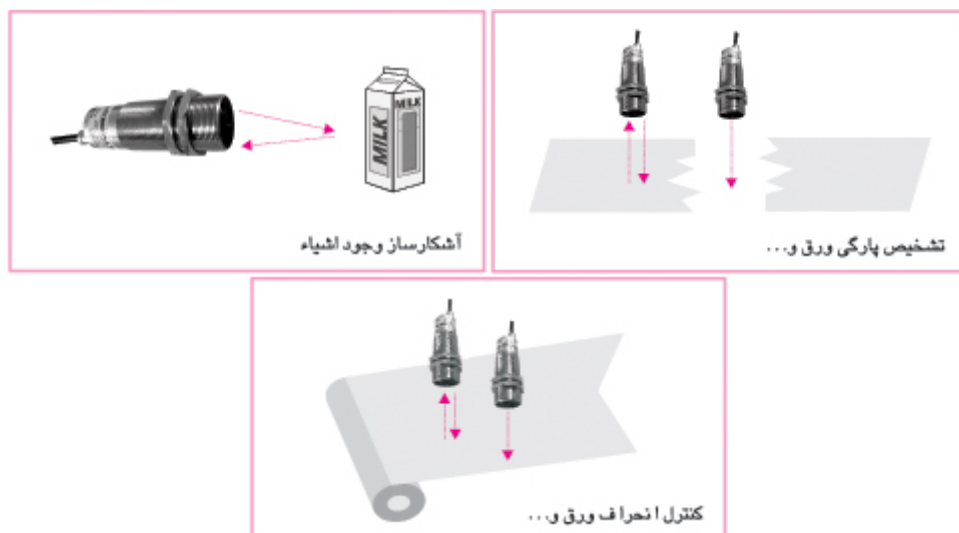
سنسورهای نوری

سنسورهای نوری یکطرفه

این سنسورها بر اساس ارسال امواج مادون قرمز مدوله شده و دریافت بازتابش امواج از سطوح مختلف عمل می کنند.

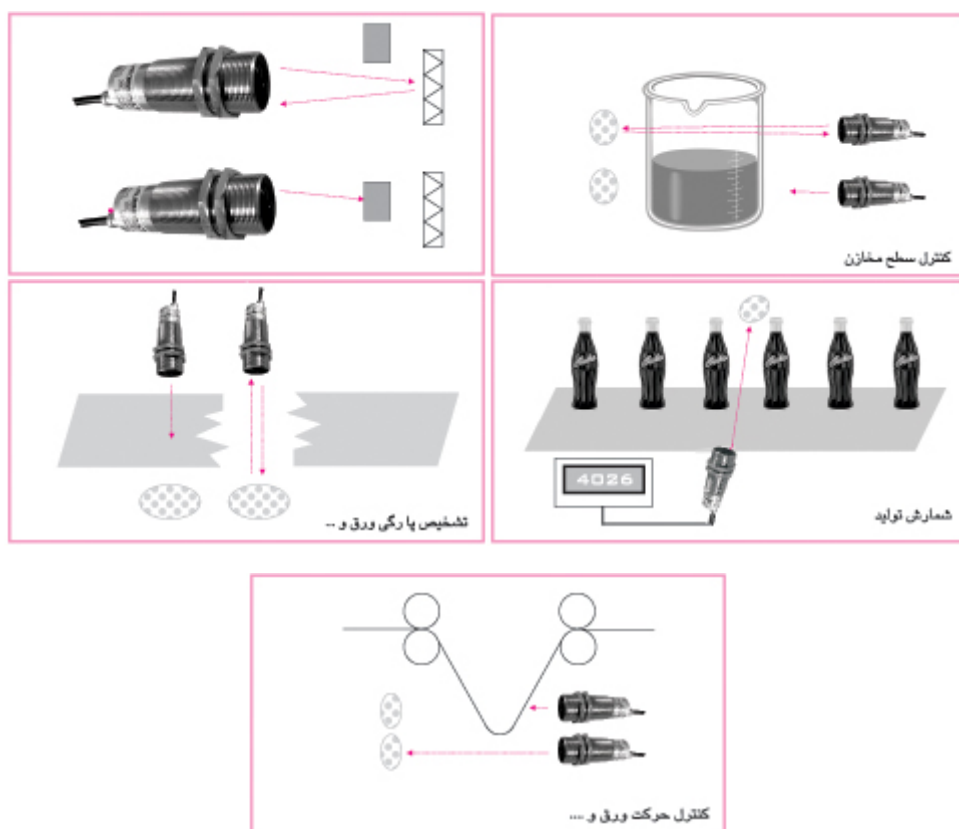


برخی از کاربردهای این سنسورها در شکلهای زیر نشان داده شده است .



سنسورهای نوری رفلکتوری

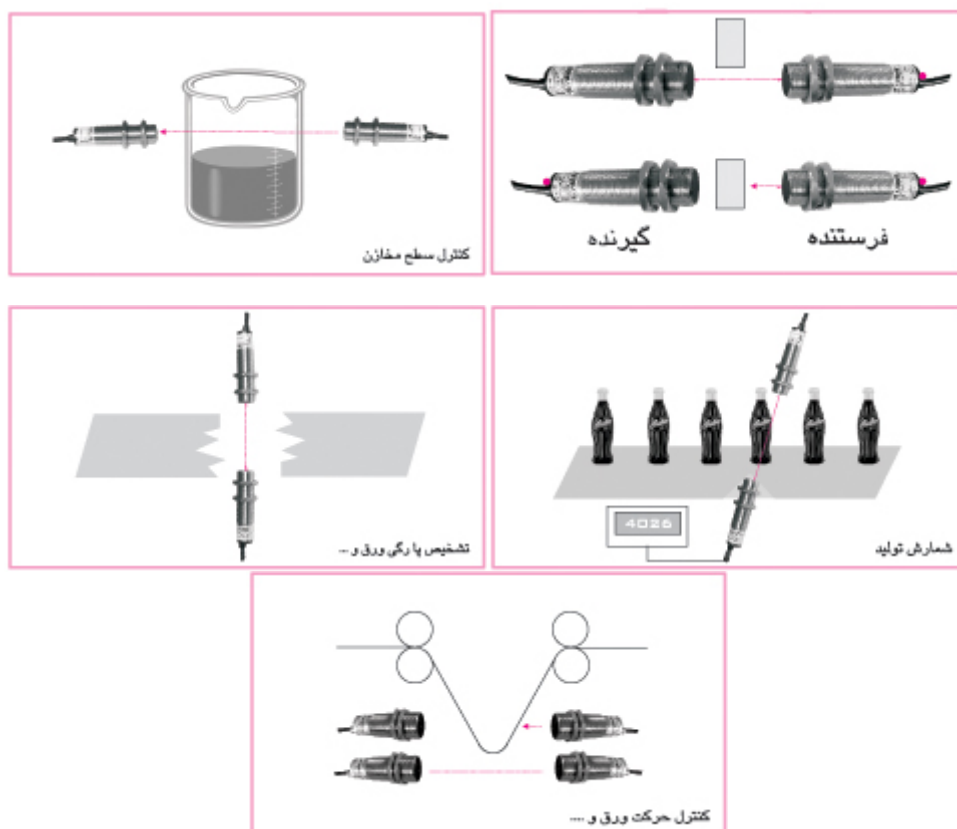
این سنسورها بر اساس ارسال امواج مادون قرمز مدوله شده و دریافت انعکاس این امواج از رفلکتور عمل می کنند. برخی از کاربردهای این سنسورها در شکلهای زیر نشان داده شده است .



سنسورهای نوري دو طرفه

این سنسورها بر اساس ارسال امواج مادون قرمز مدوله شده و دریافت این امواج توسط گیرنده که در مقابل فرستنده نصب می شود عمل می نمایند.

برخی از کاربردهای این سنسورها در شکلهای زیر نشان داده شده است .

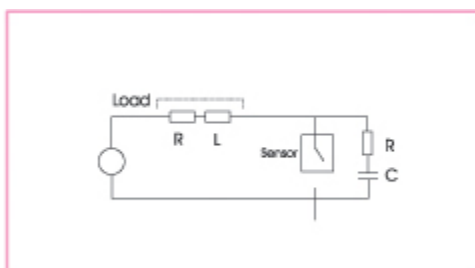


سنسورهای مغناطیسی

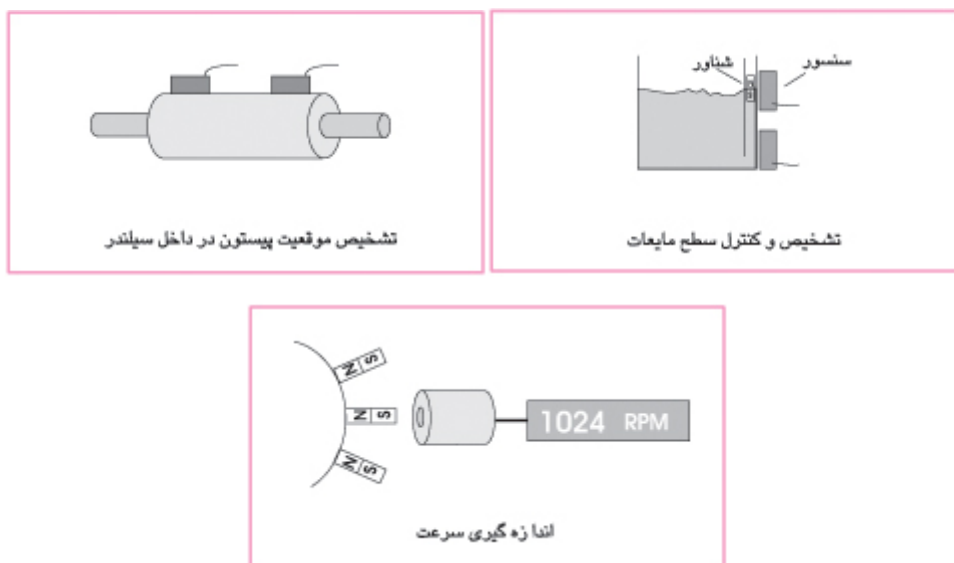
این سنسورها در مجاورت میدان مغناطیسی عمل می نمایند. هر گاه یک قطعه آهنربا در مقابل این سنسور قرار گیرد کنتاکت آن عمل خواهد کرد.



هرگاه بار سلفی به این نوع سنسورها وصل گردد، بمنظور حفاظت و عمر طولانی بهتر است از ترکیب R و C طبق شکل زیر استفاده کرد.



کاربرد:



سنسور نخ

سنسور نخ جهت تشخیص پارگی انواع نخ طراحی گردیده است و در ماشین های نساجی، دستگاههای بافندگی و ریسندگی مورد استفاده قرار می گیرد. سنسور نخ در صورت پارگی نخ، دستگاه مورد نظر را سریعاً متوقف می سازد، تا از خسارت و اتلاف وقت جلوگیری گردد.

عملکرد سنسور نخ :

هنگامی که نخ در داخل شیار قرار دارد خروجی سنسور در حالت غیرفعال می باشد. در صورت پارگی نخ، خروجی از طریق پایه های شماره 4 یا 5 به رله فرمان توقف دستگاه را می دهد. اگر به هر دلیلی نیاز باشد سنسور از مدار خارج گردد، ابتدا نخ را از شیار خارج کرده و لمسی شش گوش روی سنسور را که در مرکز آن یک LED قرمز رنگ قرار دارد، با نوک انگشت لمس می کنیم. که در این صورت، LED قرمز روشن خواهد شد. جهت فعال ساختن مجدد سنسور کافی است، نخ را در داخل شیار L شکل حدود 3 ثانیه به حرکت در آورد. در این صورت سنسور به طور اتوماتیک در مدار قرار می گیرد و LED قرمز رنگ خاموش می شود.

سنسورهای کد رنگ

سنسورهای کد رنگ: مدل CMS-308-R100

به منظور تشخیص کدهای رنگی روی لفافه های بسته بندی (از جنس PVC و Bopp و waxpaper و Paper و ... با ضریب شفافیت برابر آینه) طراحی و ساخته شده اند. اساس کار این سنسورها ارسال نور سفید و دریافت نور منعکس شده از کاغذ بسته بندی است.

توجه:

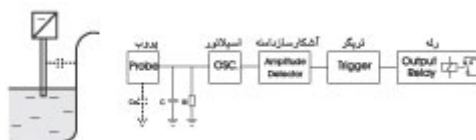
خروجی این سنسور به صورت پوش_پول (Push-Pull) می باشد. به این معنی که هم به صورت NPN و هم به صورت PNP قابل استفاده است. همچنین به وسیله یک کلید حالت های باز _ نرمال بسته قابل انتخاب می باشد. حساسیت به رنگهای مختلف توسط پتانسیومتر روی سنسور قابل تنظیم می باشد. رپیل تغذیه نباید بیش از 10% باشد. سنسور کد رنگ مدل Fork type (شکل U) برای لفافه های بسته بندی شفاف مانند سلفون، نیلون و... استفاده می شود. در این نوع سنسورها از یک فرستنده و گیرنده نور مرئی روبروی هم استفاده شده که با عبور کد رنگی روی لفافه از میان آنها مسیر نور قطع شده در خروجی تغییر حالت می شود.



سنسورهای کنترل سطح

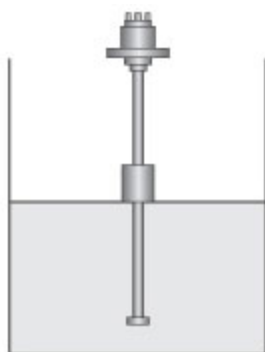
سنسورهای خازنی کنترل سطح

سنسورهای خازنی کنترل سطح بمنظور تشخیص وجود مواد در مخازن فلزی بکار گرفته می شود. سطح مواد پودری، دانه، میعات و ... که در مخازن فلزی انباشته می شوند را می توان توسط این سنسورها کنترل کرد. اساس کار این سنسورها بصورت زیر است :



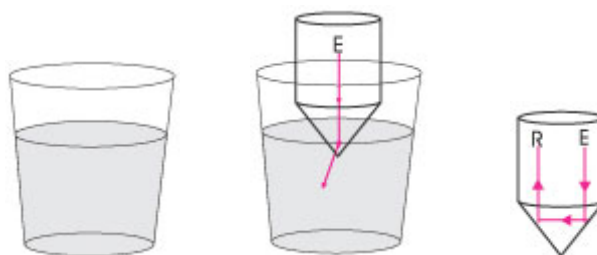
سنسورهای مغناطیسی کنترل سطح

سنسورهای مغناطیسی کنترل سطح برای تشخیص سطح میعات در یک یا چند نقطه مشخص در مخازن بکار می روند. این سنسور که بصورت عمودی بدون نیاز به منبع تغذیه در مخزن نصب می شود دارای شناسایی از جنس پلی آمید است که در سطح میعات موجود در مخزن قرار می گیرد و به همراه مایع جابجا می شود. حرکت شناور در طول میله باعث تحریک سوئیچهای داخلی میله می گردد و خروجی دستگاه را فعال می کند. توجه: طول میله و محل قرار گرفتن سوئیچ طبق سفارش قابل تغییر است.



سنسورهاي نوري كنترل سطح

سنسورهاي نوري كنترل سطح به منظور تشخيص سطح مايعاتي مثل الكل، اتر، آب مقطر، انواع اسيدها و روغن هاي صنعتي،... بكار مي روند .
 اين سنسورها، بر مبناي ارسال امواج مادون قرمز مدوله شده و دريافت امواج شكست يافته از نوک منشوري شكل سنسور عمل مي نمايند.
 اگر نوک سنسور در تماس با مايع باشد زاويه شكست امواج تغيير يافته و به گيرنده نمي رسند و خروجي سنسور تغيير حالت مي دهد.
 جنس بدنه اين سنسورها از فولاد ضدزنگ و جنس پروب آنها از آكروليک انتخاب شده است كه در مقابل مايعات مختلف و اسيدها بسيار مقاوم مي باشد.



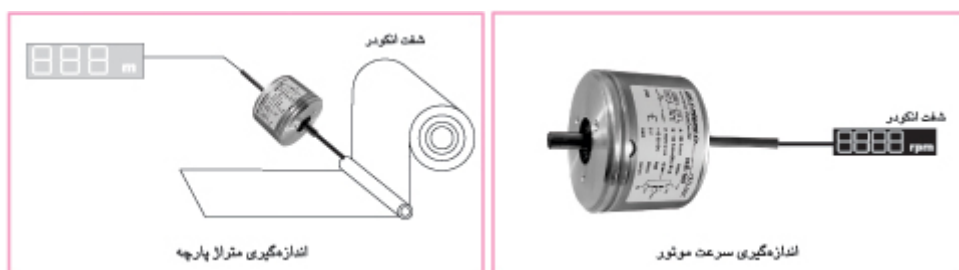
شفت انكودر

شفت انكودر(افزايشي)

شفت انكودر بمنظور تبديل حركت دوراني به پالسهاي الكتريكي مورد استفاده قرار مي گيرد.
 پالسهاي فرستاده شده از خروجي انكودر توسط مدارات مناسب الكترونيكي تجزيه و تحليل مي شوند.

كاربرد

برخي از كاربردهاي شفت انكودر به شرح زير است:



از شفت انگودر مي توان در موارد متعددي استفاده کرد مانند تعيين موقعيت شفت(از نظر زاويه)،تعيين جهت دوران و...

اسپید مانیتور

اسپید مانیتور سری 6000:

این دستگاه برای کنترل و نظارت حرکت وسیله متحرک مثل نوار نقاله بکار می رود. اسپید مانیتور در دو حالت زیر قابل استفاده است:

Overspeed

Underspeed

عملکرد دستگاه

سنسور متصل به این دستگاه پالس هائی متناسب با سرعت متحرک دریافت و به اسپید مانیتور منتقل می کند. فرکانس این پالس ها با مقدار تنظیم شده دستگاه مقایسه شده و در صورت عدم تطابق، خروجی اسپید مانیتور تغییر حالت می دهد.

حالت Overspeed

اگر سرعت متحرک بیش از سرعت تنظیم شده باشد، رله خروجی قطع خواهد شد.

حالت Underspeed

اگر سرعت متحرک کمتر از سرعت تنظیم شده باشد، رله خروجی قطع خواهد شد.

منابع تغذیه سنسور

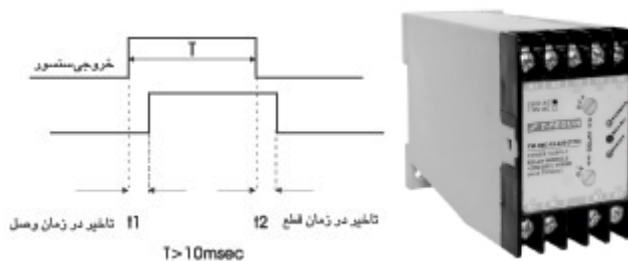
منابع تغذیه سنسور

برای استفاده از سنسورهای DC در شرایطی که فقط منابع AC در دسترس می باشد می توان از منبع تغذیه مربوط به این سنسورها استفاده نمود. در این منابع تغذیه از یک رله داخلی بمنظور فرمان خروجی استفاده شده است.



منابع تغذیه تاخیری

این منابع تغذیه دارای دو زمان تاخیر به هنگام وصل و هنگام قطع می باشد. تغییر زمان تاخیر در حالت وصل یا قطع توسط دو پتانسیومتر روی پانل انجام می گیرد.



T-PEGUH

تبریز پژوه

Break Wire Detector

سنسور تشخیص قطع شدگی در سیمهای درون کابل:

این سنسور جهت تشخیص قطع شدگی در سیمهای مسی درون کابلهای با قطرهای متفاوت بکار می رود.

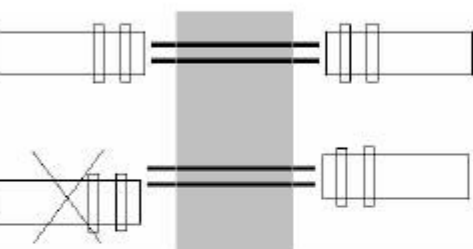
عملکرد سنسور:

هنگامی که سیم در داخل شیار قرار گیرد؛ خروجی سنسور در حالت غیر فعال می باشد. در صورت وجود قطع شدگی در یک نقطه از سیم؛ هنگام عبور از شیار؛ خروجی سنسور به حالت فعال درآمده و LED قرمز روشن می شود.



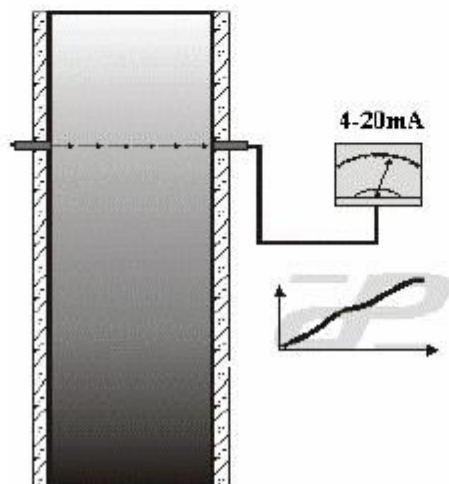
Smoke Density Meter

سنسور اندازه گیری مقدار چگالی دود و غبار

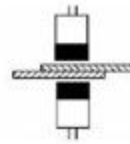


این سنسور جهت اندازه گیری مقدار دود و یا غبار بکار می رود و قابل نصب بر روی دودکشهای صنعتی نیروگاهها و یا سایر اماکن مورد نظر می باشد. خروجی این سنسور بصورت آنالوگ جریان (ویا ولتاژ) و متناسب با غلظت دود یا غبار؛ 4-20 میلی آمپر خواهد بود.

عملکرد سنسور:



این سنسور شامل یک فرستنده و یک گیرنده نوری است که در فاصله 3 تا 8 متر روبروی هم نصب میشوند (فرستنده و گیرنده باید کاملاً در یک راستا و ارتفاع نصب شوند). در این حالت وقتی محیط کاملاً صاف باشد؛ ماکزیمم شدت نور از طریق گیرنده دریافت خواهد شد. در صورتیکه فضای بین فرستنده و گیرنده شامل دود یا غبار باشد؛ از شدت نور دریافتی متناسب با غلظت دود کاسته خواهد شد.



Double Sheet Detector

سنسور دوبله گیر

سنسور دوبله گیر یکی از تولیداتی است که به منظور تشخیص دو برابر بودن ضخامت یک ورق فلزی نسبت به ضخامت اولیه آن ورق بکار می رود تا از مشکلات متعاقب صنعتی جلوگیری بعمل آید.

مجموعه سنسور دوبله گیر شامل دو سنسور برای سنجش ضخامت فلز و یک منبع تغذیه برای تغذیه سنسورها می باشد. حداکثر فاصله سنسورها از یکدیگر نباید بیشتر از 3cm باشد و برای عملکرد صحیح باید بصورت کاملاً متقارن مقابل هم قرار گیرند.

مشخصات سنسور:



منبع تغذیه

فرستنده و گیرنده

