



گروه مهندسی نکار تامین

تامین کننده تخصصی قطعات کوره های صنعتی



اتوماسیون ابزار دقیق و تجهیزات ابزار دقیق

Automation & Measuring Instruments

فهرست ابزار دقیق



۲

تجهیزات اندازه گیری

- ۲ دما ●
- ۱۶ فشار ●
- ۲۴ فلو ●
- ۳۷ سطح ●



۵۲

گاز آنالایزرها

- ۵۳ ثابت ●
- ۵۴ پرتابل ●



۵۶

نیمه هادی های صنعتی

- ۵۹ T.P.R. ●
- ۶۰ S.S.R. ●
- ۶۱ Double Thyristor ●
- ۶۲ Diode ●



تجهیزات اندازه گیری دما

اندازه گیری، ثبت و کنترل دما دریک فرآیند حرارتی نظیر کوره های صنعتی، بویلرها و دیگر های بخار و موارد مشابه از اهمیت بسزایی در مراکز صنعتی برخوردار می باشد. کاربرد تجهیزات و دستگاه های مرتبط با اندازه گیری، ثبت و کنترل دما در صنایع مختلف بسیار گسترده بوده و دقت عملکردی آنها بسیار حائز اهمیت می باشد. گروه مهندسی نگار تامین با هدف تامین تجهیزات مورد استفاده در فرآیند های اندازه گیری و کنترل دما فعال بوده و بواسطه کادر متخصص و مهندس خویش آمادگی دارد تا در زمینه تجهیزات مذکور در خدمت مراکز صنعتی کشور و واحدهای مقاضی این کالا باشد.

دفاتر فعال این گروه در پاره ای از کشورهای اروپایی و آسیایی آمادگی دارند تا در اسرع وقت نسبت به تامین و تدارک اقلام مورد استفاده در این حوزه با قیمت های کاملاً رقابتی از برندهای تجاری معروف و معترف متناسب با استعلام های دریافتی از مراکز صنعتی اقدام نمایند.

محصولات قابل ارائه عبارتند از:

- ۱- سیستم های کنترل دما
- ۲- سنسورهای اندازه گیری دما
- ۳- سیستم های ثبات منحنی (Recorder)
- ۴- مانیتورینگ (HMI)
- ۵- ترانسمیترها
- ۶- گیج دما (دما سنج های عقربه ای)
- ۷- ترمومترهای لیزری (Infrared)
- ۸- سوئیچ دما (Temperature switch)
- ۹- رینگ های حرارتی دما







سیستم های کنترل دما

سیستم های کنترل فرآیند معمولاً به سه گروه عمده تقسیم می‌گردند

- ۱- سیستم های کنترل ON-OFF
- ۲- سیستم های کنترل PID
- ۳- سیستم های کنترل Profile Controller

کنترل های ساده: ON-OFF

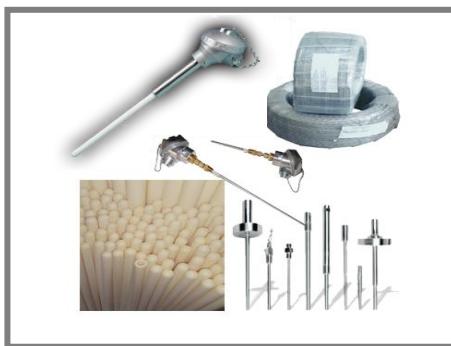
کنترل های ساده on-off که بر اساس سیگنال دریافتی درورودی دستگاه یک خروجی کتتاکت رله را فعال می‌نماید . در این سیستم های کنترل دو نوع نمایشگر وجود دارد که یکی از آنها کمیت جاری در حال اندازه گیری (PV) را نمایش می دهد و دیگری کمیت تنظیم شده (SV) را نمایش خواهد داد . چنانچه کمیت در حال اندازه گیری به مقدار کمیت تنظیم شده برسد ، دستگاه فرمان تغییر وضعیت خروجی رله را صادر خواهد نمود.

سیستم های کنترل PID:

نوع دیگر از سیستم های کنترل فرآیند معروف به PID کنترلر می باشد. در این نوع از کنترلرها ، بر اساس تنظیمات دستگاه از سیگنال ورودی مشتق و انتگرال گرفته خواهد شد و وضعیت خروجی کنترلر مناسب با ضرایب تنظیم شده در بخش PID تغییر خواهد نمود. این قابلیت امکان بسیار خوبی را برای تنظیم بهینه دستگاه و کنترل فرآیند تحت کنترل ایجاد خواهد نمود.

سیستم های کنترل Profile Controller:

سومین نوع از کنترلرها، مربوط به کنترل های قابل برنامه ریزی می باشد که در این نوع از کنترلرها ، کاربر دستگاه قادر به تعریف یک یا چند شبیب تغییرات منحنی بر اساس زمان می باشد. همچنین امکان تعریف برنامه های مختلف مناسب با توانایی دستگاه کنترل فراهم می باشد . بعضی از کنترلرها قابل برنامه ریزی قادر به دریافت چند ورودی مختلف براساس سیگنال های استاندارد و ایجاد چند خروجی مختلف می باشند.



سنسورهای اندازه گیری دما

۱- ترموموکوپل های تماسی

ترموکوپل های تماسی در تایپ های گوتاگون R , S , k , J و B با غلاف های از جنس سرامیکی ، فلزی و سیلیکون کارباید در قطرهای مختلف قابل ارائه می باشند. رنج دمایی ترموموکوپل ها از محدوده ۲۰۰ درجه سانتی گراد تا ۱۸۰۰ درجه سانتی گراد می باشد.

۲- ترمورزیستنس ها(RTD)

سنسورهای ترمورزیستنس در انواع pt-1000 ، pt-50 ، pt-100 با غلاف های فلزی در قطر و طول های مختلف قابل ارائه می باشند. این سنسورها در مدل های دو سیم ، سه سیم و چهارسیم قابل عرضه بوده و رنج دمایی آنها از (-۵۰) تا ۶۰ درجه سانتی گراد می باشد.

۳- سیم های رابط جبران ساز

این نوع از سیمهای رابط جهت انتقال سیگنال سنسور دما به اتاق کنترل و دستگاه اندازه گیری استفاده می گردد . با توجه به ویژگی سنسور دما که در ترموموکوپل ایجاد هر جانکشن یا اتصال، باعث ایجاد ترموموکوپل ثانویه دیگری می شود و در ترمورزیستنس ها (RTD) مقاومت خطی سیم رابط با مقاومت سنسور جمع می گردد ، بایستی از سیم های متناسب برای ترموموکوپل و RTD استفاده نمود .

برای ارسال سیگنال ولتاژ تولید شده در دو سر ترموموکوپل ، می بایست از کابل جبران ساز استفاده نمود تا ایجاد شده در اتصال سر ترموموکوپل عیناً و با کمترین افت و از طریق سیم هم جنس با خود ترموموکوپل به دستگاه اندازه گیری متصل گردد.

جهت عایق نمودن سیم های رابط در مقابل نویز از محافظهای مختلفی بعنوان روکش برای این سیم ها استفاده می گردد که متدائل ترین نوع روکش ها عبارتند از:

- PVC
- الیاف شیشه (Fiber Glass)
- روکش فلزی (Stainless Steel)
- سیلیکون رابر
- PFA

غلاف های ترمومکوپل به دو گروه فلزی و سرامیکی تقسیم بندی می گرددند . غلاف های فلزی معمولا از خانواده فولاد های زنگ نزن (Stainless Steel) و یا فولاد های مقاوم به دما میباشند.

متدائل ترین نوع این غلاف ها عبارتنداز:

غلاف های سرامیکی خود به دو گروه غلاف های آلومینیای ۶۰٪ که با نام های تجاری پیتوگراس یا Ker 610 در بازار معروف می باشند، تا حداقل ۱۵۰۰ درجه سانتی گراد تحمل دمایی داشته و عمدتا برای ترمومکوپل های نوع S, K مورد استفاده قرار میگیرند.

این نوع غلاف سرامیکی حدودا حاوی ۶ درصد اکسید آلومینیوم (Al₂O₃) و ۳ درصد عناصر قلیایی می باشد و رنگ آن کاملا سفید است.

نوع دیگر غلاف سرامیکی با آلومینیای بالای ۹۹٪ بوده که با نام تجاری آلسینیت یا Ker 710 شناخته می شود و با تحمل دمایی حداقل تا ۱۸۰۰ درجه سانتی گراد می باشد.

قیمت این غلاف بسیار گرانتر از غلاف های پیتوگراس بوده و رنگ آنها کرم رنگ ، معروف به نوع استخوانی می باشند.

در جدول زیر کاربرد غلاف های مختلف ترمومکوپل ارائه شده است.

جدول(۱) کاربرد غلاف مختلف ترمومکوپل

نوع غلاف	DIN	AISI
مقاوم در برابر خوردگی در دمایهای بالا (در محیط سولفور بالاتر از ۶۰۰ درجه سانتی گراد استفاده نمیشود) ، صنعت سیمان ، در کوره های نیتروژن دهی با آمونیاک ، در کوره های با اتمسفر نیتروژن اکسیژن	1.4841	310/314
کاربرد در محیط سولفوری ، حمام نمک و ذوب فلزات ، مقاوم در برابر خوردگی و اکسید شدن در دمای بالا ، قابل مصرف در کوره های آئیل و سخت کاری	1.4762	446
کاربرد در محیط سولفوری ، حمام نمک و ذوب فلزات ، مقاوم در برابر خوردگی و اکسید شدن در دمای بالا ، قابل مصرف در کوره های آئیل و سخت کاری	1.4772	
مقاوم در برابر خوردگی (دارای مقاومت بهتر در برابر خوردگی شیمیایی نسبت به آلیاژ ۳۰۴)	1.4401	316
مقاوم در برابر خوردگی (دارای مقاومت بهتر در برابر خوردگی شیمیایی نسبت به آلیاژ ۳۰۴)	1.4404	316L
مقاوم در برابر خوردگی و اکسیداسیون تا دمای حداقل ۸۰۰ درجه سانتی گراد	1.4541	321
مقاوم در برابر خوردگی و اکسیداسیون تا دمای حداقل ۸۰۰ درجه سانتی گراد	1.4571	316Ti
مقاوم در برابر اکسیداسیون و سولفوره شدن ، مقاوم در برابر محلول آبی	1.4845	310S
پایداری حرارتی بالا به دلیل داشتن Ti, Al کاربرد در مواد نیاز به دوام بالا ، مقاومت بالا در برابر کربونیزه شدن و دنیتروژن شدن.	1.4876	-
مقام در برابر خوردگی در دمای بالا (در محیط سولفوری بالا ۱۰۰ درجه فارنهایت استفاده نمی شود)	2.4816	-
در کوره های ذوب آلومینیوم	Sic	Sic



مانیتورینگ (HMI)

دستگاه HMI یک نمایشگر تاچ اسکرین می باشد که از طریق اتصال به PLC قابلیت نمایش گرافیکی تغییر وضعیت هر یک از المان های کنترلی نظیر شیرها، مشعلها، الکتروموتورها و... را دارا می باشند . معمولا این دستگاه در داخل اتاق های کنترل در سایت های مجتمع های بزرگ نصب می گردند و اپراتور قادر است تا علی رغم مشاهده وضعیت دستگاهها نسبت به اطلاع از خطاها اتفاق افتاده مطلع گردیده و نسبت به رفع سریع آنها اقدام نماید.





سیستم های ثبات منحنی

رکوردرها در دو نوع چاپ کاغذی (Chart Recorder) و بدون کاغذ (Paperless) موجود می باشند.

رکوردرهای چاپ کاغذی:

رکوردرهای چاپ کاغذی معمولا از یک تا شش کانال و بعضاً دوازده کانال می باشند که به معنی آن است که متناسب با تعداد ورودی اعمال شده به دستگاه می توانند منحنی تغییرات فرآیند مربوط به هر یک از ورودی ها را بر روی کاغذ داخل دستگاه ترسیم کنند.



رکوردرهای بدون کاغذ:

رکوردرهای بدون کاغذ قادر امکان چاپ تغییرات در داخل دستگاه بوده و منحنی تغییرات ورودی های مختلف بر روی یک صفحه نمایشگر دیجیتال قابل مشاهده می باشند . همچنین ذخیره سازی نمودارها بر روی حافظه های فلاش یا کارت های حافظه امکان پذیر می باشد . کاربر می تواند از طریق اتصال دستگاه رکوردر به یک کامپیوتر و چاپگر منحنی تغییرات را در هر بازه زمانی مورد نظر پرینت نماید.





ترانسمیترها

ترانسمیترها در دو نوع کلاهکی و ریلی تولید می گردند و وظیفه آنها تبدیل سیگنال ترموموکوپل یا ترمورزیستنس به سیگنال جریان میلی آمپر می باشد.

ترانسمیتر کلاهکی

ترانسمیترهای کلاهکی در داخل کلاهک ترموموکوپل نصب و جاسازی میگرددند و سیم های داخل ترموموکوپل به ورودی ترانسمیترها نصب شده و در خروجی یک سیگنال ۴ تا ۲۰ میلی آمپر تولید می نمایند. این ترانسمیترها نیازمند یک منبع تغذیه DC می باشند.

ترانسمیترهای ریلی

ترانسمیترهای ریلی در داخل تابلو برق نصب می گردند. ولتاژ تولید شده در سر ترموموکوپل و یا مقاومت ایجاد شده در سر ترمورزیستنس به ورودی ترانسمیتردر داخل تابلو از طریق سیم های رابط جبران ساز منتقل می گردد.

ترانسمیترها به دو نوع ساده و پیشرفتہ (قابل برنامه ریزی) تفکیک می گردند. در نوع ساده ترانسمیتر برای یک ترموموکوپل مشخص نظیر ترموموکوپل نوع K تنظیم شده است و تنها برای این نوع از ترموموکوپل قابل استفاده می باشد. در نوع پیشرفتہ ، امکان انتخاب سنسور ورودی و تنظیم رنج خروجی و کالیبره نمودن آنها فراهم می باشد.



گیج دما(دماسنجهای عقربه ای)

۱- دما سنج های بی مثال

اساس کار این دماسنجه بر کاهش یا افزایش طول یک فلز در اثر تغییرات دما می باشد. طبق ویژگی نمایش داده شده در عکس فوق، در گیج دما، دو فلز با ضریب انبساط طولی متفاوت به هم متصل شده و به شکل یک کوپل در می آیند. یکسر کوپل ثابت و سر دیگر آن آزاد است. در صورت تغییر دما، انتهای آزاد کوپل که به عقربه متصل است می چرخد و مقدار دما توسط عقربه نشان داده می شود. ترمومترهای بیمثال از نوع تماسی و جزء پر مصرف ترین وسائل اندازه گیری سنجش دما میباشند و در اکثر وسائل نظیر ترمومترات اتو یا سماور و یا نشاندهنده دمای آبگرمکن کاربرد دارند.

۲- دما سنج های پر شده:

۲-۱- دماسنجه پر شده از جیوه

این نوع دماسنجه با استفاده از تغییر فشار جیوه ناشی از تغییر دما کار میکند، یعنی تغییر دمای حسگر گرمایی سبب تغییر فشار جیوه پر شده میگردد و بدینوسیله دما توسط یک فشار سنج عقربه ای که بر اساس دما کالیبره شده است نمایش داده می شود

۲-۲- دماسنجه پر شده از مایع

این نوع دماسنجه با استفاده از تغییر فشار مایع ناشی از تغییر دما کار میکند، یعنی تغییر دمای حسگر گرمایی سبب تغییر فشار مایع پر شده میگردد و بدینوسیله دما نشان داده میشود. مایع پر شده میتواند الکل، نفت و غیره باشد.

۲-۳- دماسنجه با مکانیزم سیستم فشار بخار

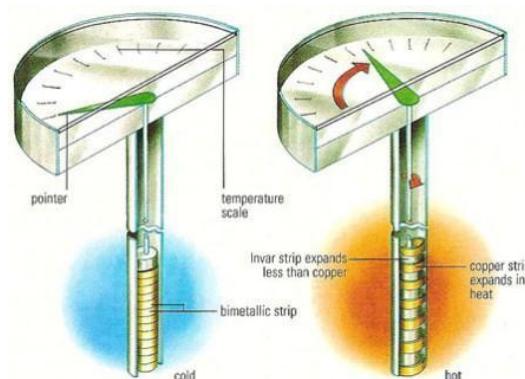
این نوع دماسنجه حاوی مایع فرار در داخل حسگر گرمایی بوده و تغییر دمای حسگر گرمایی سبب تغییر فشار بخار اشباع شده مایع پر شده میگردد و بدینوسیله دما نشان داده میشود.

۲-۴- دماسنج با نشانده‌ی سیستم فشار گاز

در این نوع دماسنج تغییر دمای حسگر گرمایی سبب تغییر فشار گاز پر شده می‌گردد و بدینوسیله دما نشان داده می‌شود. گاز پر شده باید گازی بی اثر نظیر نیتروژن یا هلیوم باشد. مهمترین کاربرد ترمومترهای پرشده، برای موقعي است که پراب دما بیش از ۱ متر با نمایشگر عقربه‌ای فاصله داشته باشد. به این مدل‌ها کاپیلاری دار یا دنباله دار می‌گویند که دنباله بین ۱ تا ۵ متر می‌تواند باشد.

پارامترهای مهم در انتخاب یک گیج دمای عقربه‌ای:

- قطر صفحه نمایش
- رنج دمایی
- مکان اتصال دنباله : از زیر، سر تلسکوپی و از پشت
- جنس بدنه و غلاف
- پراب ۵ یا ۱۰ سانت یا کاپیلاری دار (متراژ دنباله)





ترموترهای لیزری (Infrared)

برای اندازه گیری دما به صورت غیر تماسی از تشعشعاتی که از یک جسم داغ پراکنده می شود که در طیف مادون قرمز می باشد استفاده می گردد.

ترموترهای غیر تماسی مادون قرمز از وسایل اندازه گیری مهم دما و بسیار پرکاربرد در صنعت می باشند. در بیشتر مدل ها از اشعه لیزر جهت مشخص کردن هدف و محدوده ای که دما اندازه گیری می شود استفاده می گردد از این رو این کالا به ترمومتر لیزری نیز مشهور می باشد. در انتخاب این ترمومترها چندین فاکتور از جمله رنج اندازه گیری، نسبت بین فاصله ترمومتر از هدف و دقیقت اندازه گیری مهم و قابل توجه می باشند. ترمومترهای لیزری مادون قرمز در دو نوع پرتاپل (Hand held) و ثابت موجود می باشند.

انواع ترمومتر های لیزری:

- ۱ - ترمومتر لیزری تک لیزر
- ۲ - ترمومتر لیزری دو لیزر

این نوع ترمومتر لیزری مثل سنسور دماهای infrared، دارای پارامتر های Emissivity و D:S هستند.

مزایای ترمومترهای لیزری تفنگی:

- ترمومترهای لیزری اندازه گیری دما را بصورت غیر تماسی انجام می دهند، همچنین مناسب و ایمن می باشند.
- ترمومترهای لیزری قابلیت اندازه گیری دمای اجسام در حال حرکت را دارند.
- ترمومترهای لیزری قابلیت اندازه گیری دماز فاصله‌ی زیاد را دارند
- بالا بودن سرعت پاسخدهی در ترمومترهای لیزری

پارامترهای مهم در انتخاب یک سنسور مادون قرمز:

- رنج دمایی
- Emissivity ثابت (D: 0.95) یا قابل تنظیم (0.91 تا 0.99)
- تفنگی یا حیبی



رینگ حرارتی دما

این رینگ های سرامیکی جهت اندازه گیری دقیق دما در نقاط مختلف یک کوره استفاده می گردند . تعیین دمای قسمت های مختلف داخل کوره بر مبنای اندازه گیری تغییرات قطر رینگ استاندارد بر اثر تغییر دما و انتقال ابعاد جدید به جدول دمایی می باشد. با اندازه گیری رینگ حرارت دیده و با استفاده از جدول کارخانه تولید کننده رینگ می توان بالاترین دمای حس شده توسط رینگ را اندازه گیری نمود.



سوئیچ دما (Temperature switch)

سوئیچ دما یا همان ترموموستات ها، وسایلی هستند که می توانند در دمای خاصی عمل قطع و وصل یک کنکاتر را انجام بدهند، در حالت کلی در صنعت سوئیچ ها وسایلی هستند که به صورت دیجیتال عمل کرده و عمل قطع و وصل را انجام می دهند، اما سنسورها می توانند یک کمیت را کاملاً اندازه گیری نموده و خروجی آنالوگ داشته باشند.

کاربرد سوئیچ های دما:

۱. حفاظت از تاسیسات و دستگاهها
۲. ایمنی و حفاظت جهت تصمیم گیری
۳. ارتباط بین قسمتهای فنی و فرآیندی
۴. اعلام وضعیت حرکت فرآیند در صورت خارج شدن از نقطه های مطلوب
۵. هشدار عملیاتی آثار مها

کیج های
اندازه گیری
فشار

ترانسمیتر ها
و سنسور های
فشار

تجهیزات
اندازه گیری فشار

پر شر
سوئیچ ها

دیافراگم سیل
فشار



تجهیزات اندازه گیری فشار

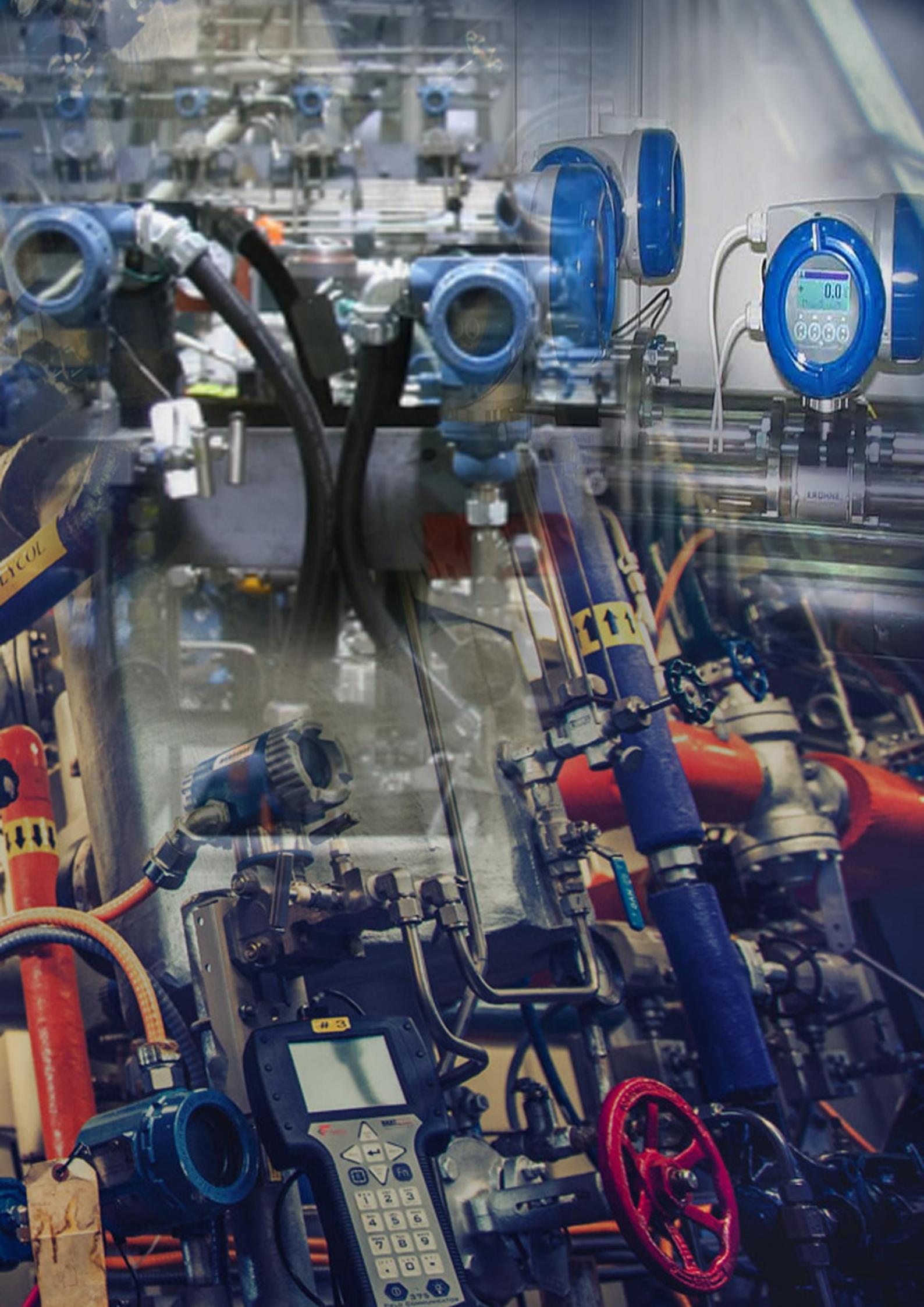
اندازه گیری کمیت فیزیکی فشار یکی از متداولترین و پرکاربردترین کمیت اندازه گیری در واحدهای صنعتی در بخش های مختلف شامل انواع سیالات اعم از بخار، گاز و مایعات می باشد.

گروه مهندسی نگار تامین در راستای تامین نیاز مصرف کنندگان در حوزه تجهیزات مورد استفاده در اندازه گیری و کنترل فشار قادر به تامین انواع کالاهای با برند های معتبر بین المللی می باشد. این گروه به واسطه ارتباط گسترده با تولید کنندگان نام آشنای جهانی در این بخش و با بهره مندی از دفاتر فعال خویش در خارج از کشور آمادگی دارد تا در اسرع وقت نسبت به تامین نیاز مصرف کنندگان مطابق با استعلام ها و سفارشات دریافتی و بر طبق مشخصات فنی مورد نیاز خریدار اقدام نماید.

محصولات قابل ارائه عبارتند از:

- ۱- انواع گیج های اندازه گیری فشار
- ۲- انواع ترانسمیترها و سنسورهای فشار
- ۳- انواع سوئیچ های فشار
- ۴- انواع دیافراگم سیل ها





33

FIELD COMMUNICATION



گیج های اندازه گیری فشار

انواع گیج های اندازه گیری فشار:

- ۱ - آنالوگ عقربه ای
- ۲ - دیجیتالی

انواع گیج های فشار آنالوگ عقربه ای:

- ۱ - تست گیج
- ۲ - روغنی
- ۳ - اختلاف فشار(DP)
- ۴ - خلا(وکیوم)
- ۵ - دیافراگمی
- ۶ - کپسولی
- ۷ - بوردون تیوب

کاربرد های گیج های فشار:

- ۱ - اندازه گیری فشار سیالات در لوله های انتقال گاز و مایعات
- ۲ - اندازه گیری فشار گاز و هوا در خطوط احتراق کوره های صنعتی
- ۳ - اندازه گیری فشار گاز بر روی مخازن تحت فشار

در انتخاب فشارسنج آنالوگ مناسب به موارد زیر بایستی توجه کرد:

- ۱ - رنج مورد نظر فشار سنج
- ۲ - قطر صفحه نمایش فشار سنج
- ۳ - نوع و سایز رزوه فشار سنج
- ۴ - دقیقیت فشار سنج
- ۵ - جنس فشار سنج که معمولاً استیل یا برنجی است
- ۶ - افقی یا عمودی بودن (اتصال ازیر یا از پشت) در نصب فشار سنج



گیج فشار دیجیتالی

این فشار سنجها در حقیقت از یک سنسور حساس از نوع استرین گیج ساخته شده که به کمک مدار الکترونیکی از نوع پل واتسون میتواند مقادیر نیروی وارد شده بر سنسور را به صورت پارامتر الکتریکی و با مقیاس و کالیبره مناسب به فشار نشان دهد . فشار سنجهای دیجیتال امکانات بیشتری به اپراتور از لحاظ تغییر واحدها ، یا ثبت مقادیر ماکزیمم و مینیمم در حافظه داخلی و همچنین امکان کالیبره کردن آسان را میدهدن . از معایب آنها میتوان به این نکته اشاره کرد که برای اپراتور گیجهای آنالوگ ملموس تر بوده و برای مقایسه بصری بین مقادیر راحت تر است.

در خرید این تجهیزات بایستی به نکات زیر توجه نمود :

- ۱- رنج دستگاه
- ۲- دقیق دستگاه
- ۳- نوع اتصال
- ۴- امکانات ثبت مقادیر
- ۵- امکانات تبدیل واحدها



ترانسمیتر ها و سنسورهای فشار

أنواع ترانسمیتر ها و سنسورهای فشار:

۱- مطلق

۲- دیافراگمی

۳- ضد انفجار

۴- اختلاف فشار(DP)

مزایای استفاده از ترانسمیترهای فشار:

۱- کاهش هزینه

۲- انعطاف پذیری

۳- مراقبت از محیط زیست

۴- سیگنالهای قابل اطمینان و سریعی از error ها در سیستم کنترل شده ایجاد می کند. مثل شکستگی وسیله و یا تراکم و گرفتگی.

۵- تشخیص فرسودگی ابزار.

۶- در خودکار سازی جریان و خودکار کردن کنترل کیفیت مواد و مدیریت دیده بانی مواد استفاده می شوند.

۷- ایجاد سیگنال خطر در محل کار مثلا برای انباشته شدن بیش از اندازه آلاینده ها.

در انتخاب ترانسمیترهای فشار بایستی نکات زیر را در نظر داشت:

۱- منفی یا مثبت بودن فشار

۲- دقیق

۳- مطلق یا نسبی بودن فشار

۴- محدوده اندازه گیری

۵- نوع خروجی لازم

۶- نوع خورندگی ماده



پرشر سوئیچ ها

انواع پرشر سوئیچ ها:

- ۱- پرشر سوئیچ دیافراگمی
- ۲- پرشر سوئیچ ضد انفجار
- ۳- پرشر سوئیچ با نمایشگر
- ۴- پرشر سوئیچ بدون نمایشگر

کاربردهای پرشر سوئیچ ها:

- ۱- کاربردهای صنعتی در زمینه سیستم های کنترل، نظارت و اعلان خطر
- ۲- برای مصارف عمومی، مصارف دیگر های بخار و کنترل آن
- ۳- نظارت، تنظیم و هشدار در سیستم های صنعتی با فشارهای بالا
- ۴- پمپ و بوسترها آبرسانی
- ۵- کنترل فشار روغن
- ۶- لوله آب و هوا
- ۷- پمپ ها و کمپرسورها
- ۸- خنک کردن لوله ها
- ۹- خنک کردن هوا، آب، روغن
- ۱۰- تجهیزات کشاورزی و جنگلداری ماشین آلات و تجهیزات
- ۱۱- تجهیزات جابجایی مواد
- ۱۲- حمل و نقل ، وسایل نقلیه خدمات ، تجهیزات راه آهن و وسایل نقلیه اضطراری
- ۱۳- ماشین آلات : مواد غذایی، انرژی ، چوب، پزشکی و تولید کامیون و یدک کش

در انتخاب سوئیچ های فشار بایستی نکات زیر را در نظر داشت:

- ۱- رنج کاری و نقطه سست پویبند
- ۲- حد اکثر فشار قابل تحمل کنترلر فشار
- ۳- نوع محل مورد استفاده و IP پرشر سوئیچ
- ۴- نحوه اتصال کانکشن
- ۵- دقت و تکرار پذیری



دیافراگم سیل فشار

انواع دیافراگم سیل فشار:

- Threaded Diaphragm seal-1
- Diaphragm seal with Flanged connection-2
- Diaphragm seal Isolation Ring-3
- Diaphragm seal sterile process connection-4
- Diaphragm seal in-line-5

کاربردها و مزایای دیافراگم سیل ها:

- ۱ - دیافراگم سیل (همچنین به عنوان مهر و مووم مواد شیمیایی شناخته می شود) نیز برای محافظت از یک سنسور فشار در فرایند سیال استفاده می شود.
- ۲ - فرآیندهای سرویس بهداشتی (مواد غذایی، دارویی، و غیر)
- ۳ - سیستم های پنوماتیک مانند جایی که در آنجا تغییرات کوچک در فشار باید حذف شود ، مانند کنترل یاطاقان های هوا.
- ۴ - از کاربرد ها و مزایای مهم دیافراگم ها، قابلیت محافظت از دیگر ابزارهای اندازه گیری فشار در برابر شرایط نامناسب، مثل دماهای بالا و سیالات خورنده و نیز توانایی بالای آنها در آب بندی میباشد.

در انتخاب دیافراگم سیل ها بایستی نکات زیر را در نظر داشت:

- ۱ - نوع اتصال و سایز دیافراگم
- ۲ - رنج فشار کاری
- ۳ - رنج کلاس کاری
- ۴ - جنس بدنه



تجهیزات اندازه گیری فلو(دبی) – Flow Meter –

امروزه اندازه گیری جریان سیال بعنوان یکی از مهمترین پارامتر های اندازه گیری در صنایع مختلف از اهمیت ویژه ای بر خوردار می باشد. با توجه به اهمیت اندازه گیری این کمیت و همچنین تنوع فرآیند صنایع گوناگون، در طول زمان روش های مختلفی برای اندازه گیری جریان سیال بوجود آمده است. جهت انتخاب فلومتر مناسب می بایست پارامتر های اصلی اندازه گیری از قبیل دقت، قیمت تمام شده، هزینه تعمیرات و کالیبراسیون و نوع کاربرد توجه نمود.

گروه مهندسی نگار تامین آمادگی دارد تا اکثر تجهیزات کاربردی جهت اندازه گیری جریان سیال را با برندهای معترض بین المللی در اسرع وقت و بنابر سفارشات دریافتی تقدیم مقاضیان محترم نماید.

محصولات قابل ارائه عبارتند از:

فلومیتر

۱. فلومتر مغناطیسی
۲. فلومتر ورتکس
۳. فلومتر آتراسوئیک
۴. فلومتر جرمی
۵. فلومتر توربینی
۶. فلومتر روتامتر

فلوسوئیچ

۱. فلوسوئیچ مغناطیسی
۲. فلوسوئیچ ورتکس
۳. فلوسوئیچ آتراسوئیک
۴. فلوسوئیچ جرمی
۵. فلوسوئیچ توربینی
۶. فلوسوئیچ روتامتر

فلوتر انسمیتر

۱. فلوتر انسمیتر هوشمند (اختلاف فشار)





فلومتر(دبی سنج) و فلومتر حرارتی

فلومتر(دبی سنج)

دبی سنج یا فلو متر (flow meter) ابزاری است که برای اندازه گیری حجم مواد عبوری نسبت به زمان به کار می‌رود. در صنایع مانند پتروشیمی ، نفت و... میباشد مقدار دقیق جریان عبوری سیال (مثل گاز و نفت) را بدانیم. در اکثر فرآیندهای صنعتی دانستن میزان کل فلو که بیانگر جرم ماده است حائز اهمیت میباشد. در مواردی مانند تبادلات نفتی و کنتور گاز خانگی به علت مسائل مالی زیاد در خرید و فروش حجم مشخصی از مواد اهمیت خاصی دارد.

کاربردهای فلومترها

صنعت آب و فاضلاب - صنایع شیمیایی - صنایع غذایی - صنایع پتروشیمی - صنایع دارویی

فلومتر حرارتی (Thermal Flow Meter)

در این نوع فلومتر، یک المان حرارتی بر روی جدار لوله نصب می شود که باعث انتشار حرارت در داخل لوله می شود. نحوه انتشار و سرعت انتشار حرارت در محیط داخل لوله، به شدت وابسته به پارامترهایی از قبیل جنس لوله، نوع سیال، سرعت حرکت سیال و ... دارد، این الگوی انتشار از روابط پیچیده ای پیروی می کند. با استفاده از قراردادن سنسورهای حرارتی مناسب در مکان های خاص از لوله، می توان الگوی انتشار را تعقیب کرد و از روی الگوی انتشار، طبق روابط پیچیده ای، فلوی سیال را محاسبه نمود. اشکال زیر شما کلی این نوع فلومتر را نشان می دهد. این نوع فلومتر، نیاز به نصب تجهیزات مکانیکی خاص در مسیر عبور سیال ندارد و تک جهته نیز نمی باشد ولی بزرگترین معایب آن، پیچیدگی روش و وابستگی آن با پارامترهای محیطی و نوع سیال است.



فلومتر نوری و آلتراسونیک

این فلومتر شامل دو فرستنده پرتو لیزر و دو آشکار ساز پرتو لیزر می باشد. پرتو لیزر تابیده شده توسط فرستنده ها در برخورد با ذرات معلق موجود در سیال پراکنده شده و توسط آشکارساز، این پراکندگی تشخیص داده می شود.

در واقع با عبور یک ذره معلق، ابتدا آشکارساز اولی عبور این ذره را تشخیص می دهد و سپس آشکار ساز دومی پس از یک مدت زمانی، عبور آن را تشخیص می دهد. اختلاف زمان بین تشخیص دو آشکارساز، متناسب با سرعت حرکت ذره و در واقع سرعت حرکت سیال است. با اندازه گیری این زمان می توان سرعت و فلوی سیال را محاسبه نمود. این روش نیز از دقت خوبی برخوردار است و نیاز به نصب تجهیزات در مسیر حرکت سیال ندارد ولی مکان تعییه فرستنده و آشکارسازها بایستی دارای شرایط خاصی بوده و تمهیدات خاصی باید برای آن اتخاذ گردد.

فلومتر آلتراسونیک Ultrasonic Flow Meter

امروزه روش‌های آلتراسونیک جزء بیشتر تجهیزات اندازه گیری ابزار دقیق مخصوصاً نمونه های غیر تماسی گردیده است. در فلومترهای آلتراسونیک که در حوزه وسیعی از سیالات اعم از گازها و مایعات کاربرد دارند با توجه به خواص دوپلر، فرکانسی از یه منبع تولید شده و از طرف دیگر یک گیرنده این فرکانس را لحظه به لحظه چک میکند. در صورتی که فلوی سیال چار تغییر گردد این فرکانس رفت و برگشت تغییر نموده و به خاطر سرعت سیال تغییر محسوسی خواهد داشت. اندازه گیری و کالیبره این تغییرات بر حسب فلو به شما امکان اندازه گیری فلو به روش آلتراسونیک را خواهد داد. در عمل تکنیک اندازه گیری فلو به روش آلتراسونیک پیچیدگی های خود را خواهد داشت ولی اساس اندازه گیری اکثر فلومترهای آلتراسونیک مکانیزم دوپلر میباشد.





فلومتر توربینی ، جرمی و مغناطیسی

Turbine Flow Meter

فلومترهای توربینی کاربری آسانی دارند و شامل یک توربین با پره های مشخص هستند که در کنار یک سنسور ، با هر چرخش توربین بخاطر عبور جریان تعدادی پالس ایجاد میکنند پراکسیمتری سوئیچ که رنج فلومتر با کالیبره کردن دستگاه طبق مقدار جریان و تعداد پالس ایجاد شده بدست می آید.

مس فلومتر یا فلومتر جرمی

یک روش اندازه گیری جریان بر اساس وزن است برای همین به آن فلومترهای جرمی یا مس فلومتر میگویند. برای اندازه گرفتن جرم سیال عبوری در روشهای قبلی به اندازه گیری دانسیته مواد نیاز بود که محاسبه جرم خطای زیادی داشت. امروزه این اندازه گیری با فلومترهای جرمی با تکنولوژیهای کوریالیس و ترمال مس با دقت زیادی انجام می شود. در این گونه فلومترها، فلوی مایع یا گاز بطور جداگانه از فشار قابل اندازه گیری میباشد و از خطاهای اندازه گیری فلوی سیالات گازی ناشی از تغییرات دما و فشار جلوگیری میکند.

Magnetic Flow Meter

در این نوع فلومتر، توسط دو سیم پیچ خاص که در دو طرف لوله قرار می گیرند، یک میدان مغناطیسی در محیط داخل لوله و بین دو سیم پیچ ایجاد می گردد. با قراردادن دو الکترود حلقوی در درون لوله و برسر راه عبور سیال، یک اختلاف پتانسیل در دوسر الکترودها ایجاد می گرددکه نشانی از عبور ذرات مغناطیسی موجود در درون سیال می باشد و طبق قانون القای فارادی ایجاد می گردد. اختلاف پتانسیل ایجاد شده با سرعت عبور ذرات و در نتیجه سرعت عبور سیال رابطه دارد. با اندازه گیری این اختلاف پتانسیل و با استفاده از روابط حاکم بر سیستم، می توان فلوی سیال را محاسبه نمود. مهمترین معایب روش شامل موارد ذیل هستند:



- ۱- احتیاج به نصب تجهیزات خاص در درون لوله و سه راه عبور سیال،
- ۲- نویز پذیری بالا(حساسیت در مقابل نویزهای القایی)



فلومتر پیتوت تیوب ، جابجایی مثبت و ورتكس

فلومتر پیتوت تیوب : Pitot Tube

روش پیتوت تیوب برای اندازه گیری جریان سیالات گازی خصوصاً هوا در رنج کم به کار برد می‌شود. در اثر این ویژگی در صورت ایجاد جریان هوا در یک طرف لوله، فشار خود لوله بیشتر از فشار آن نقطه می‌شود. این روش پیتوت نام دارد.

فلومتر جابجایی مثبت : Positive Displacement

برای اندازه گیری دقیق پیمانه ای سیالات خصوصاً مایعات و سیکوز از فلومترهای جابجایی مثبت استفاده می‌شود و انواع مختلفی دارد.

Model دیسک گردندۀ به صورت محوری

(Rotatory Van)

فلومتر دندۀ ای یا Gear

فلومتر دندۀ ای حلزونی (Helical gear flow meter) برای مواد با ویسکوزیته بالا استفاده می‌شود

فلومتر دندۀ ای بیضوی (Oval gear flow meter)

فلومتر دیافراگمی یا بلوز دار که برای گازهای شهری استفاده می‌گردد

مدل پیستونی

فلومتر ورتكس Vortex Flow meter

فلومتر ورتكس بر حسب اندازه گیری نوسانات تولید شده پشت یک مانع در سیال کار می‌کند. در اکثر صنایع برای اندازه گیری جریان مایعات و گازها و بخار از فلومتر ورتكس استفاده می‌شود. این فلومتر در صنایع پتروشیمی و شیمیائی مانند قسمت تولید برق ... در سیالاتی نظیر هوای فشرده، بخار اشباع، آب تغذیه بویلر نیتروژن، بخار بسیار داغ، گازهای دو فازی، دی اکسید کربن، آب دمینرال، گاز دودکش، حلالها، روغن انتقال حرارت و ... کاربرد دارد.

در فلومتر ورتكس اندازه گیری فلو به صورت حجمی می‌باشد. برای اندازه گیری به صورت جرمی در مواردی مانند بخار می‌بایست با ترانسمیتر فشار جداگانه و نیز سنسور دما و اتصال آنها به فلو کامپیووتر، جرم عبوری یا مقدار انرژی جابجا شده را محاسبه کرد. شکل کلی این فلومترها در تصویر زیر قابل دیدن است.



فلومتر کوریولیس و کانال باز

Coriolis Flow Meter

ساختمان این فلومتر شامل چهار قسمت می باشد:

۱- لوله های موازی ۲- تحریک ۳- سنسورهای مغناطیسی ۴- صفحه نمایش

در این روش دو لوله موازی توسط یک سیم پیچ تحریک با فرکانس از پیش تعیین شده به نوسان در می آید. با عبور سیال درون دو لوله نیرویی در جهت عمود بر لوله ها وارد میشود که بنام نیروی کوریولیس معروف است. این نیرو هنگامی تولید میشود که سیال درون لوله در حال جابجایی بوده و بطور همزمان لوله در حال نوسان می باشد. این نیرو در ورودی و خروجی فلومتر به صورت متضاد عمل میکند که باعث تغییر شکل جزئی در دو لوله میشود. این انحراف توسط سنسورهای مغناطیسی که در ورودی و خروجی لوله هستند اندازه گیری شده و اختلاف فاز میان نوسان دو لوله ناشی از نیروی کوریولیس بدست می آید. این اختلاف فاز با دبی جرمی سیال درون لوله مناسب است. همچنین فرکانس رزونانس لوله ها مطابق با چگالی سیال تغییر خواهد کرد که از این کمیت جهت اندازه گیری چگالی سیال استفاده میشود. دامنه انحراف دو لوله نیز بستگی به دمای سیال دارد که در برخی دستگاهها با این روش میتوان دمای سیال را تخمین زد. این روش فلومتری جهت اندازه گیری فلوی جرمی مایعات و گازها صرفنظر از ضریب هدایت، چگالی، دما، فشار و چسبندگی سیال به کار میرود.

فلومترهای کanal باز: Open channel Flow Meter

برای اندازه گیری حجم سیال عبوری مایع در یک کanal از فلومترهای کanal باز استفاده میشود. در این روش برای اندازه گیری جریان، از قبیل هدایت آب در مقاطع، مشخص میشود و اندازه گیری فاضلاب عبوری یا تغییرات سطح آب و کالیبره آن بر اساس جریان است.



فلومترهای اورفیس پلیت و روتامتر

فلومترهای اورفیس پلیت Orifice Plate Flow Meter

از روش‌های قدیمی اندازه گیری جریان میتوان به فلومترهای اورفیس پلیت اشاره کرد که کارایی بالا، طراحی ساده و قابلیت اطمینان و تکرارپذیری قابل قبولی دارند. به صفحه مسطحی که در آن یک سوراخ، بسته به محاسبات مربوط به طراحی اورفیس ایجاد شده اورفیس می‌گویند اساس کار بدین گونه است که در مسیر جریان، ایجاد مانع افت فشار در خط و اختلاف فشار در دو طرف، اورفیس ایجاد می‌کند. با اندازه گرفتن این اختلاف فشار توسط ترانسمیتر اختلاف فشار یا گیج اختلاف فشار و به کمک فرمولهایی که در سیالات به کار میبرند میتوان بر حسب فلو به کالیبره‌ی این مقدار پرداخت.

روتامتر: Rota meter

روتامتر به عنوان نمایش دهنده فلوی لحظه‌ای یا فلو ایندیکیتور روتامتر جزء تکنیک سطح متغیر یا variable area در اندازه گیری جریان فلو است. نمونه رایج روتامتر از یک استوانه شبیه‌ای تشکیل شده که بر اساس فلوی ماده مورد نظر نسبت به زمان کالیبره شده و یک قطعه مخروط شکل فلزی که با افزایش فلو در شبیه به سمت بالا حرکت می‌کند. این روتامترها در کپسولهای اکسیژن در بیمارستانها دیده می‌شود. در صنعت با توجه به دمای سیال مورد نظر، همچنین چگالی یا ویسکوزیته ماده، همچنین فشار آن روتامتر را کالیبره می‌کنند.



فلومترها

فلومترهای مناسب برای هر محیط به شرح زیر میباشد .

ویسکوز چسبناک, Variable area, Differential pressure, vane meter, Mag meter Positive displacement,

Coriolis meter

آب تمیز Thermal meter, Variable area, Turbine, Vortex Shedder, Differential pressure, Target meter, vane meter, Paddlewheel, Mag meter, Positive displacement, Sonic

Thermal meter, Variable area هوا فشرده

Vane flow meter رونمایشی

روغن تمیز Vane meter, Variable area , Positive displacement, Coriolis meter Differential pressure, Target meter, Coriolis meter

مواد ساینده Coriolis meter , Mag meter, Sonic

فیبر Mag meter

آب سرد Vortex Shedder, Vane meter

گاز صنعتی Laminar flow element

بخار فوق گرم Vortex Shedder, Differential pressure

سیال خورنده Vortex Shedder, Vane meter, Variable area, Paddlewheel, Mag meter, Sonic

آب کثیف Coriolis meter , Mag meter, Sonic

گاز تمیز Laminar flow element, Thermal meter, Variable area, Turbine, Vortex Shedder, Differential pressure, Target meter, Coriolis meter

آب کثیف Vortex Shedder, Differential pressure, Target meter, Coriolis meter



فلو سوئیچ

Flow switch: فلو سوئیچ

فلو سوئیچها جهت حس کردن فلوی سیال (مایع و گاز) به کار میروند و در نقطه تنظیم مورد نظر ، خروجی سوئیچ یا ON/OFF میدهند و کنترل فلوی خط را ممکن میکنند. در رابطه ترین فلو سوئیچها از یک تیغه فلزی که به یک اهرم متصل است استفاده میکنند. با توجه به نقطه تنظیم طول این تیغه را برش می دهند. وقتی که جریان تنظیم شد، اهرم به یک طرف تمایل پیدا میکند و باعث تحریک سوئیچ میشود.

برای اندازه گیری فلو (جریان) از روش‌های مختلفی استفاده میشود

اندازه گیری جریان به روش پیتوت تیوب Pitot Tube

اندازه گیری جریان با روش اوریفیس پلیت Orifice Plate

اندازه گیری جریان با روش روتامتری (variable area)

اندازه گیری جریان با روش توربینی Turbine

اندازه گیری جریان با روش آلتراسونیک با پدیده دوپلر Ultrasonic: Doppler

اندازه گیری جریان با روش آلتراسونیک با روش زمان انتقال و Ultrasonic: Transit Time, Time of Travel, Time of Flight

اندازه گیری جریان به روش وتنوری

اندازه گیری جریان به روش حرارتی Thermal

اندازه گیری جریان به روش کوریالیس Coriolis

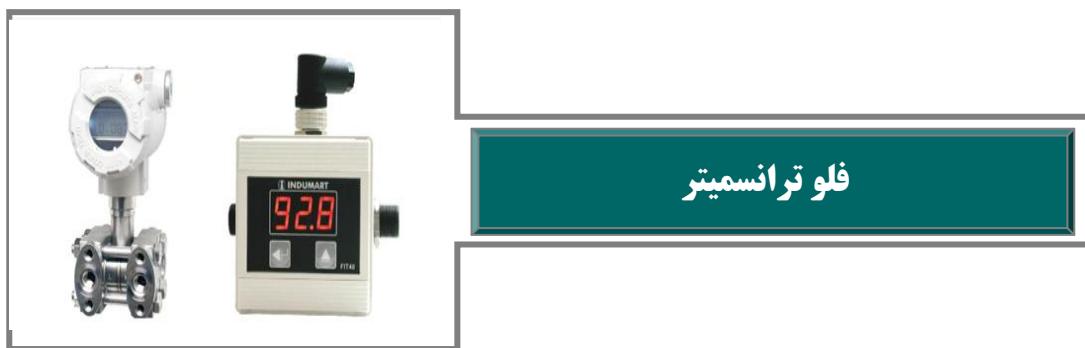
اندازه گیری جریان به روش مغناطیسی Magnetic

اندازه گیری جریان به روش روتامتر) Variable Area (Rotameter

اندازه گیری جریان با روش جابجائی مثبت Positive Displacement

اندازه گیری جریان با روش ورتکس Vortex Shedder

اندازه گیری جریان به روش فلومتر مخصوص کانالهای باز Weir and Flume Open channel



فلو ترانسمیتر (Flow Transmitter)

تجهیزات اندازه گیری هستند که برای اندازه گیری کمیت ها و پارامترهای مختلف نظیر دما، فشار، رطوبت، سطح مایعات، فلو، گازهای های محیطی و مواردی از این دست استفاده می گردند و مقادیر اندازه گیری شده را به صورت جریان الکتریکی استاندارد در بازه ۰ تا ۲۰ میلی آمپر روی یک زوج سیم ارسال می نمایند. از آنجا که نویزهای محیطی غالباً به صورت ولتاژ القایی بر روی سیم ها و کابل های انتقال داده ظاهر می شوند ، لذا از سیگنال جریان استفاده می گردد. ترانسمیتر فلو، وسیله ایست که حجم یا جرم مواد عبوری را نسبت به زمان اندازه گیری می کند. این وسایل معمولاً هم مقدار لحظه ای فلوی عبوری و هم مقدار کل فلوی عبوری را اندازه گیری می کنند، در بیشتر صنایع دانستن مقدار دقیق فلوی عبوری ضروری است.

پارامترهای مهم و اصلی برای انتخاب فلومترها:

- ۱- رنج فلو
- ۲- سیال کاری فلو
- ۳- نحوه اتصال
- ۴- نوع کانکشن
- ۵- چگالی یا ویسکوزیته
- ۶- فشار کاری سیال
- ۷- شرایط دمایی سیال
- ۸- ماهیت سیال از نظر خورندگی
- ۹- دقیقتی اندازه گیری فلومتر

جدول شماره ۱

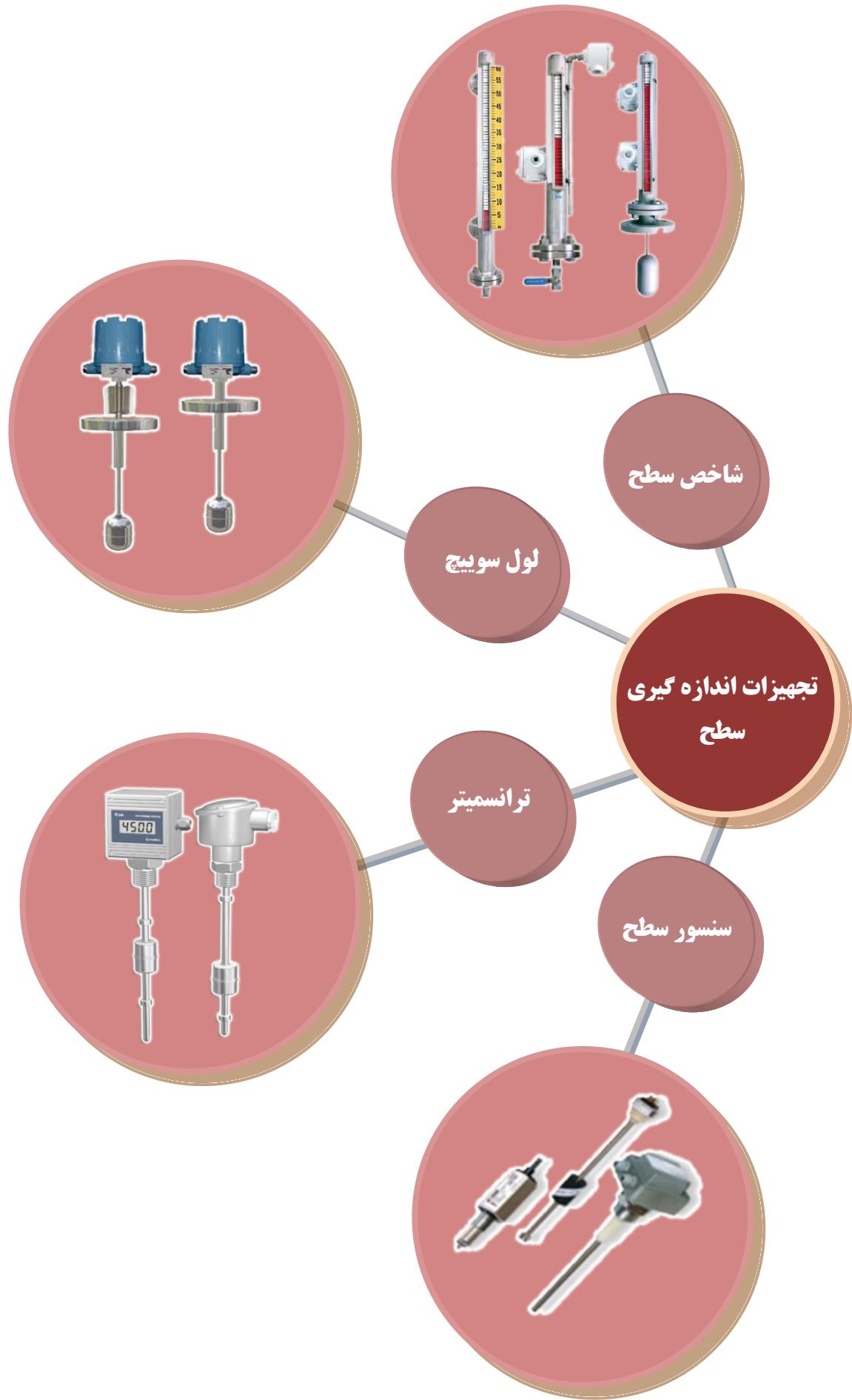
	Electromagnetic Flowmeters	Variable Area Flowmeters	Ultrasonic Flowmeters	Mass Flowmeters	Woltmeter Flowmeters	Flow Controllers
Liquids						
Liquids (e.g. water)	x	x	x	x	x	x
Low flow rates (< 2 l/h)	x	x		x		
High flow rates (> 100.000 m ³ /h)	x		x			x
Non-conducting liquids		x	x	x	x	y
Viscous liquids	x	y	y	x	y	y
Gases						
Industrial gases		x	x	x	x	
Low flow rates (<20 l/min)		x	y	x		
High flow rates		y	x	x	x	
Steam		y	x		x	
Special applications						
Slurry, solid-laden media	x			y		
Emulsions (oil/water)	y	x	y	x	y	y
Corrosive liquides (acids, alkalis)	x	x	x	x	y	y
Corrosive gas flows		y	y	y	y	
Bi-directional measurement	x		x	x		y
Version						
2-wire	x	x			x	x
4-wire	x		x	x		

مزایا و معایب فلومترها (دبی سنج ها)

نوع سیال	نوع مورد کاربرد	متایع مورد کاربرد	عیوب	مزایا	نوع دبی سنج
نفتی		پالیشگاههای نفت و گاز، نیروگاهها	داشتن افت فشار	قیمت اولیه پایین، فن آوری ساده کارکرد ساده	Orifice Plate Meters
مالع		متایع شیمیایی، آب و فاضلاب، متایع خیر و گاذسازی، متایع غذایی و دوشیدتی	نیاز به سیال رسانا، جرم گیری الکتروودها توسط سیال	دقت بالا، بدون افت فشار، اندازه گیری در دوچهت، قابل استفاده در لوله های بزرگ	Magnetic Flow Meters
نفتی		متایع شیمیایی، آب و فاضلاب، متایع خیر و گاذسازی، متایع غذایی و دوشیدتی	حساس به لرزش، قیمت اولیه بالا مناسب نبودن برای لوله های بزرگ	دقت بالا	Coriolis Meters
گاز		متایع شیمیایی، آب و فاضلاب، تصفیه خانه ها و نیروگاهها	نداشتن دقیقت بالا، نیاز به تمیز کاری	قیمت پایین، اندازه گیری سیالات با دانسیته کم	Thermal Meters
مالع و گاز		پالیشگاههای نفت و گاز، متایع شیمیایی و خیر و گاذسازی	در لوله های بزرگ نمی توان استفاده کرد افت فشار بالا، پایه سوسیاتسیونها آسیب می بیند	دقت بالا، محدودیت پذیری گستردگی	Positive Displacement Meters
مالع و گاز		پالیشگاههای نفت و گاز، متایع آب و فاضلاب	جریان سرعت بالا به آن آسیب وارد می کند.	دقت بالا، فن آوری پیشرفت	Turbine Meters
نفتی		نیروگاهها، متایع غذایی و دوشیدتی، پالیشگاهها	لرزش باعث تغیر در دقیقت آن می شود، قیمت بالا	دقت بالا، نصب ساده، اندازه گیری مایع، گاز و بخار	Vortex Meters
مالع و گاز		متایع نفت و گاز، متایع آب و فاضلاب و پالیشگاهها	قیمت اولیه بالا، بعضی مدلهای آن احتیاج به سیال تمیز دارد احتیاج به سایرورت در نهض	نگهداری کم، قابل استفاده در لوله های بزرگ	Ultrasonic Meters

اصول کارکرد دبی سنج ها (فلومترها)

فناوری	نوع دبی سنج
سیال از درون لوله لرزان عبور می کند و مسبب پیچش لوله می شود. دبی جرمی متناسب با درجه چرخش لوله است.	Coriolis
یک میدان مغناطیسی در لوله ها ایجاد می کند و عمدتاً از سیم پیچهای الکترومغناطیسی که از میان آن سیال رسانا عبور میکند و به محفن عبور سیال رسانا از لوله و لuator القا می شود. الکتروودها مقدار و لوز اندازه گیری کرده که متناسب با دبی جریان است.	Magnetic
زنگنه که یک پالس با موج مأفوّق موت از یک طرف لوله به طرف دیگر رفته و بر میگردد را اندازه می گیرد. اختلاف زمانی بین زمان رفت و برگشت موج متناسب با دبی جریان است.	Ultrasonic single path transit time
از چندین مسیر امواج فوق صوتی برای محاسبه دبی جریان استفاده می کند که عمدتاً از دو مسیر شش تایی تشکیل شده است.	Ultrasonic multi path transit time
دبی را بر اساس تغییر فرکانس امواج مأفوّق موتی که به ذرات درون سیال بر می خورند اندازه می گیرند.	Ultrasonic doppler
یک مانع (body) در برابر جریان قرار گرفته است هنگام عبور جریان از این مانع گردابه هایی ایجاد می شود. دبی سنج مقدار گردابه ها از اندازه می گیرد. دبی متناسب با فرکانس گردابه های ایجاد شده می باشد.	Vortex
از یک مفحّه فلزی مسطح با یک منفذ درون آن ایجاد شده است و دبی سنج اختلاف فشار بین جریان بالا دستی و پایین دستی را اندازه می گیرد که با آن میتوان دبی جریان را محاسبه کرد.	DP-orifice plate
از یک لوله که ابتدای آن همگرا و انتهای آن و اگر است تشکیل شده است، دبی جریان از اختلاف فشار بین جریان بالا دستی و پایین دستی اندازه گرفته شده توسط این وسیله محاسبه می شود.	DP-Venturi tube
یک لوله ا شکل به خط جریان افزوده شده است که فشار استاتیک و دینامیک سیال را اندازه می گیرد. ابتدای این لوله مستقیماً در برابر جریان سیال می باشد. اختلاف بین فشار دینامیک و استاتیک متناسب با دبی است.	DP-pitot tube
از یک لوله که ابتدای آن مساو و انتهای آن نوک تیز میباشد تشکیل شده است. دبی بر اساس اختلاف فشار بین جریان بالا دستی و پایین دستی بدست می آید.	DP-flow nozzle



تجهیزات اندازه گیری سطح

سطح سنجی همان اندازه گیری ارتفاع سطح سیال می باشد. نمونه های بسیاری از سطح سنجی سیالات نظیر سطح سنجی مخزن بنزین در وسایل نقلیه و یا سطح سنجی میزان آب مجاز در کولرهای آبی در زندگی روزمره استفاده می گردد. در روش های اندازه گیری سطح، عواملی نظیر نوع سیال، فشار، دما و نوع خروجی مهم و تاثیر گذار می باشند.

گروه مهندسی نگار تامین کننده انواع تجهیزات سطح سنجی از برندهای معترض بین المللی می باشد. این گروه به واسطه دفاتر خویش در برخی از نقاط آسیا و اروپا قادر به تامین سفارشات مشتریان خویش مطابق با مشخصات فنی استعلام شده در کوتاهترین زمان ممکن خواهد بود.

محصولات قابل ارائه عبارتند از:

- ۱- شاخص سطح (نمایشگر سطح)
- ۲- لول سویچ
- ۳- لول متر (ترانسمیتر)
- ۴- سنسور سطح



Foxboro
by Schneider Electric

ROSEMOUNT

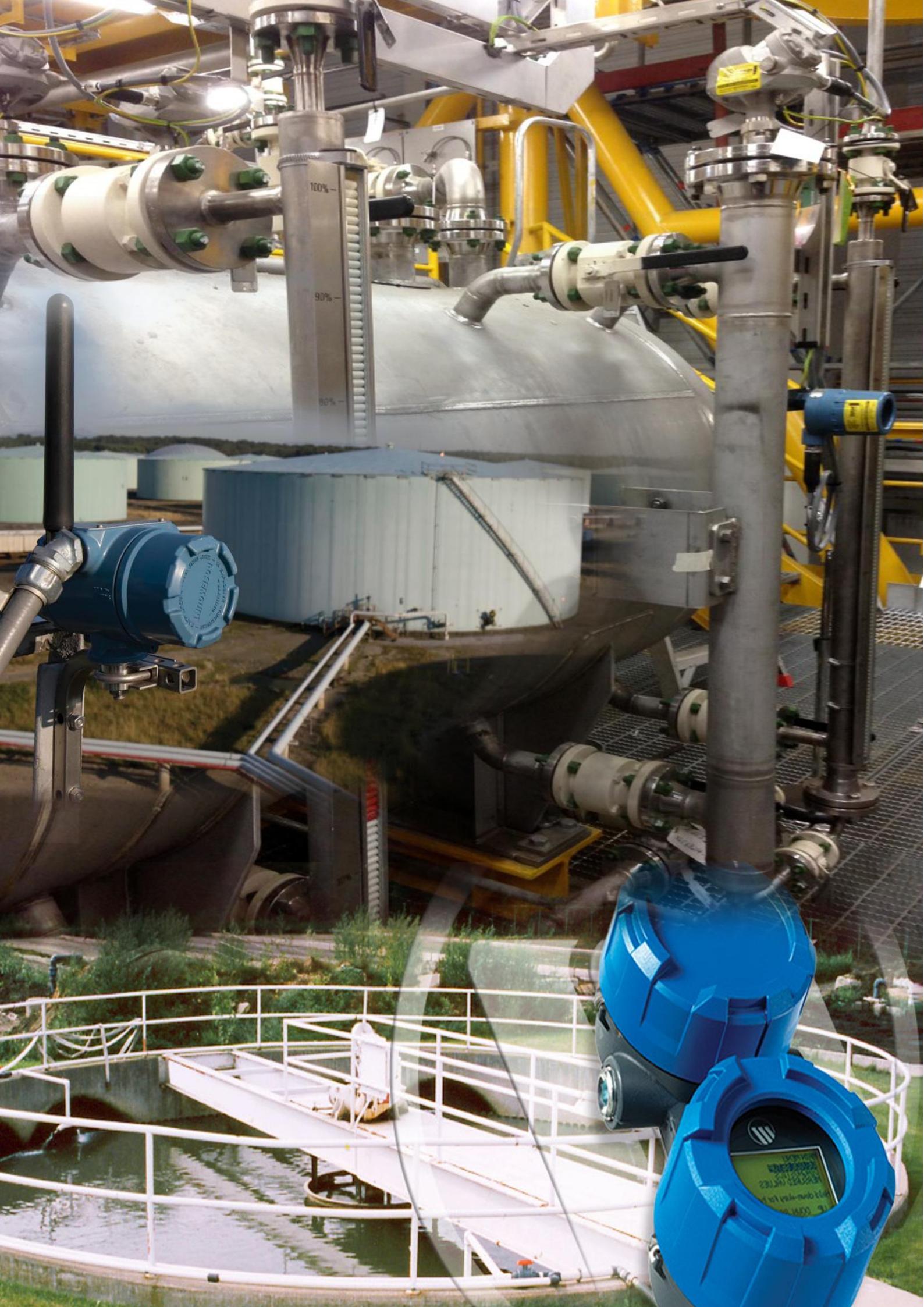
YOKOGAWA

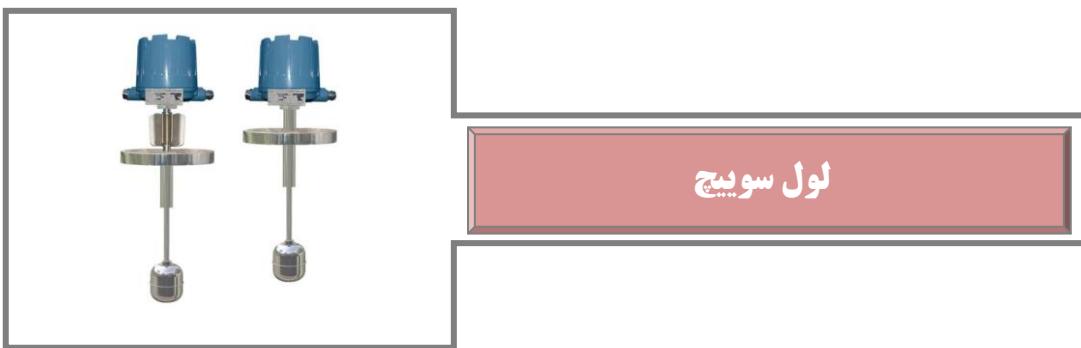
KROHNE

VEGA

Endress+Hauser

ASHCROFT
Trust the source





لول سوئیچ Level Switch

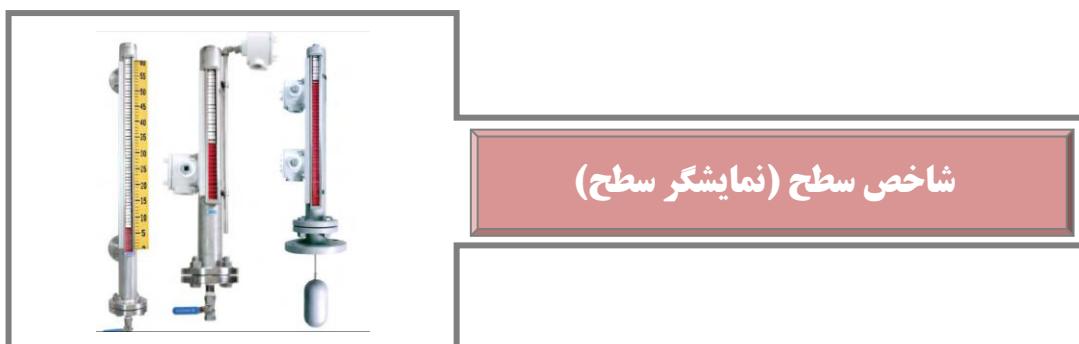
لول سوئیچ وسیله‌ای جهت اندازه گیری سطح سیالات از کف مخازن تا بالای سطح سیال می‌باشد. نمونه‌های بسیاری از این لول سوئیچ و کنترل سطح مایعات حتی در زندگی روزمره استفاده می‌گردد نظیر سطح مخزن بنزین وسیله نقلیه، لول سوئیچ کولر آبی و ...

کاربرد لول سوئیچ

از لول سوئیچ‌ها در سنجش ارتفاع سیالات مختلف مانند بنزین، مخازن آب، سیلو‌ها، مایعات و جامدات در صنایع متعدد مانند: صنایع غذایی، صنایع دارویی، آب و فاضلاب، نفت و گاز و ... استفاده می‌گردد.

انواع لول سوئیچ

- لول سوئیچ آترسونیک
- لول سوئیچ شناوری
- لول سوئیچ لرزشی
- لول سوئیچ پره‌ای
- لول سوئیچ راداری
- لول سوئیچ دیافراگمی
- لول سوئیچ خازنی
- لول سوئیچ ادمیتانس



شاخص سطح (نمایشگر سطح)

نمایشگر سطح وسیله‌ای است که می‌تواند بر روی مخازن بسته شود و میزان ارتفاع مواد داخل مخزن را در بیرون از مخزن نمایش دهد.



لول سوئیچ پره ای و شناور

لول سوئیچ پره ای یا پدالی Paddle Level switch

لول سوئیچ یا کنترلر سطح پره ای بیشتر در مخازن مواد غذایی و یا تانکهای مواد جامد پودری و دانه بندی شده نظیر گرانول، پرک و ماسه ... کاربرد دارد. مکانیزم این کنترلرهای سطح الکترومکانیکی است. پره فلزی که توسط موتور الکتریکی که در حالت عادی میگردد زمانی که سطح مواد به پره می رسد از حرکت پره جلوگیری میکند و فشار ناشی از ایستادن پره باعث میشود موتور از محور خود جابجا شود و میکروسوئیچ تعییه شده در ترمینال، هد سطح سنج را تحریک میکند و با توجه به محل نصب شده کنترل سطح خروجی مناسب به پر یا خالی بودن سطح مخزن را میدهد. به این کنترلرهای سطح یا لول سوئیچ ها اصطلاحا Paddle Level Switch می گویند.

پارامترهای مهم در انتخاب لول سوئیچ پره ای

- ۱- نوع تغذیه مدار
- ۲- طول شفت و نوع اتصال آن
- ۳- گردش موتور(چند دور در دقیقه)

لول سوئیچ شناور

لول سوئیچ شناور وسیله ایست برای تعیین سطح مایع در تانک. در این نوع از لول سنج ها، تغییر سطح مایع، موجب حرکت شناور داخل محفظه دستگاه می شود و این حرکت از طریق اهرم ارتباطی و چرخش محورها به وسیله بازوی نگهدارنده به کلیدهای حیوه ای منتقل شده و موجب حرکت حیوه داخل کلید از یک سمت به سمت دیگر می گردد که در نهایت باعث برقراری جریان مابین الکترودهای آن می شود. بدین طریق می توان فرمان های ON-OFF را به مدارهای الکتریکی ارسال و تجهیزات مختلف از جمله الکتروپمپ ها، سلوونوئیدها و غیره را کنترل نمود.

از ویژگی های این نوع لول سنج ها می توان به کنترل مستمر و منظم سطح سیال، قابلیت نصب در مکان هایی با حرارت بالا، قابلیت نصب در مکان هایی که نیاز به ضربی اطمینان بالا دارد، قابلیت نصب در مکان های پر خطر که احتیاج به مجوز و گواهی عملکرد دارد، عدم احتیاج به تعمیرات و سرویس پیاپی و دارا بودن آب بندی کامل با استفاده از مکانیزم بلوز سیل اشاره کرد.



لول سوئیچ لرزشی ، خازنی و دیافراگمی

Vibration level switch: (ارتعاشی)

لول سوئیچهای ارتعاشی/لرزشی که به نامهای دیاپازونی هم مشهورند برای کنترل سطح مایعات و جامدات پودری مورد استفاده قرار میگیرند . مکانیزم کنترلرهای سطح لرزشی به این صورت است که در حالت عادی شروع به ارتعاش با فرکانس تعریف شده ای میکنند و در حالتی که مواد پودری جامد و یا سیالات مایع به آن سطح میرسد به علت تغییر محیط دامنه و مقدار فرکانس ارتعاش تغییر کرده و این تغییر با طراحی الکترونیکی حس گردیده و فرمان خروجی سوئیچ مورد نظر صادر میگردد .

لول سوئیچ خازنی : Capacitance Level Switch

از لول سوئیچهای خازنی برای مانیتور کردن مقادیر حداقل و حداقل در مخازن استفاده میگردد .

لول سوئیچ دیافراگمی Diaphragm Level switch:

لول سوئیچ های دیافراگمی را میتوان هم برای مواد پودری و هم برای مایعات مورد استفاده قرار داد ولی برای مواد پودری و جامدات کاربرد بیشتری دارد . این لول سوئیچهای یا کنترلرهای سطح به صورت مکانیکی بدون نیاز به تغذیه از طریق فشاری که بر ممبران یا غشاء نازک دیافراگم مانند آنها وارد میشود و انتقال این فشار به یک میکرو سوئیچ خروجی مناسب جهت مانیتورینگ وضعیت پر و خالی بودن مخزن موادی نظیر حبوبات ، مواد پودری و در برخی موارد مایعات را امکان پذیر میکنند . راحتی کاربرد و شرایط خاص عملکردی نظیر دماهای بالا و یا محیطهای انفجاری و همچنین نیاز نداشتن این سنسور به تغذیه از مزایای این کنترلرهای سطح میباشد .



لول سوئیچ آلتراسونیک و ادمیتانس خازنی

لول سوئیچ آلتراسونیک Ultrasonic Level Switch

سطح سنج های آلتراسونیک به روش غیر تماسی، امکان سطح سنجی در محیط های انفجاری و شرایطی که محیط خورنده باشد را میسر می سازند. این سطح سنج ها با ارسال پالس های صوتی و دریافت انعکاس همان پالس و مقایسه سرعت رفت و برگشت آن با توجه به مشخص بودن سرعت صوت در محیط به راحتی و با دقت قابل توجه در حدود چندین میلیمتر می توانند ارتفاع سطح مخازن را حتی تا ۱۵ متر یا بیشتر اندازه گیری کنند.

از دیگر مزایای استفاده از این نمونه سطح سنج ها، امکان ارسال سیگنال ۴ تا ۲۰ میلی آمپر به اتاق کنترل به جهت ماتیتورینگ یا رکورد گیری می باشد. در نمونه های کامل این تجهیز، خروجی سنسور به یک پانل کنترل نصب شده و از طریق این پانل که در قست پایین مخزن نصب می گردد، علاوه بر ارسال خروجی جریان، می توان خروجی های رله جهت آلارم یا کنترل را از طریق کامپیوتر دریافت کرد.

لول سوئیچ های ادمیتانس خازنی Capacitance Admittance Level Switch

لول سوئیچ های ادمیتانس خازنی برای اندازه گیری و تعیین سطح وسیعی از مواد جامد، مایعات آبی و دوغاب مورد استفاده قرار می گیرند. این سنسورها را با دی الکتریک ثابت حداقل ۱/۱ (کک و خاکستر) و حداکثر ۸۸ (آب) یا بیشتر، برای اندازه گیری می توان طراحی کرد. لجن ها، دوغاب ها، کیک دی هیدرات، فاضلاب ها (با دی الکتریک ثابت تقریبا ۵۰) و مواد شیمیایی مایع مثل آهک زنده (با دی الکتریک ثابت تقریبا ۹۰) را نیز می توان با این سنسورها اندازه گیری کرد.

در سنسورهای خازنی همانند دیگر سنسورهای غیر تماسی با نزدیک شدن سنسور به اشیاء خصوصا غیر فلزات، دی الکتریک خازن تعییه شده در سنسور تغییر پیدا کرده و مدار داخلی با مقایسه به مقدار مرجع یک خروجی باز یا بسته می دهد. از سنسور خازنی می توان به عنوان مولد پالس به منظور کنترل وضعیت برنامه ماشین آلات برای شمارنده ها و آشکارسازی تقریبا تمام مواد فلزی و غیر فلزی استفاده کرد. برای مثال در کنترل سطح مواد پودری یکی از پر کاربردترین سنسور ها، سنسور خازنی است. این لول سوئیچ ادمیتانس دارای بخش محافظ (guard section) می باشد و به همین دلیل تنها تغییر جریان ادمیتانس بین بخش فعال و دیواره مخزن (tank wall) توسط مدار مشخص می شود.



لول ترانسمیتر، سطح سنج مغناطیسی

لول ترانسمیتر Level Transmitter

برای مانیتورینگ یا انتقال اطلاعات ارتفاع مواد موجود در مخازن با توجه به وضعیت مخزن و بسته به شرایط خاص مخزن ائم از تحت فشار بودن و دمای کاری آن و یا وجود بخارات موجود و یا نوع ماده که میتواند مایع یا مواد پودری و دانه ای باشد از مکانیزمهای مختلف میتوان استفاده کرد . متداول ترین روش برای انتقال اطلاعات سطح مخزن مخصوصا در مخازن تحت فشار استفاده از ترانسمیتر اختلاف فشار میباشد.

سطح سنج مغناطیسی Magnetic Level Meter:

در این روش یک آهنربا در داخل شناوری که روی سطح مایع قرار دارد، تعییه میشود. حرکت این شناور باعث چرخش نوارهای مغناطیسی که در بیرون مخزن نصب شده‌اند، میشود. از آنجا که رنگ دو طرف این نوارها متفاوت است، به سادگی میتوان با مشاهده رنگ نوارها به موقعیت سطح مایع در مخزن پی برد . از این روش برای اندازه گیری سطح(ارتفاع) مایعات در مخازن استفاده می شود. با توجه به اینکه جنس لوله ای که شناور در داخل آن قرار دارد از استیل ساخته می شود، تحمل فشار و دمای این نوع سطح سنج بسیار بالا است. همچنین در این روش امکان قرائت ارتفاع به صورت محلی و همچنین انتقال سیگنال به نقطه ای دیگر نیز وجود دارد.

سطح سنج های هیدرواستاتیک Hydrostatic Level Meter:

ارتفاع سنج هیدرواستاتیک دستگاهی مناسب جهت اندازه گیری ، نمایش و انتقال اطلاعات میزان عمق آب درون مخازن فلزی و یا عمق ستون آب درون چاههای عمیق یا نیمه عمیق و همچنین عمق مخازن آب پشت سدها می باشد.

این دستگاه در موارد زیر می تواند جایگزین ارتفاع سنج های اولتراسونیک در مخازن گردد:

- در برخی از مخازن فلزی که امواج ساطع شده از سنسورهای اولتراسونیک اکو می شوند (تداخل امواج صوتی)
- در مخازن به قطر کم که در صورت استفاده از سنسورهای اولتراسونیک امواج ساطع شده از آن ممکن است قبل از رسیدن به سطح مایع به دیواره مخازن برخورد نمایند.

- در مخازنی که نمیتوان نگهدارنده سنسور اولتراسونیک را در دهانه مخزن تعییه نمود .

داشتن اطلاعات دقیق از ستون آب درون چاههای عمیق و نیمه عمیق و مخازن ذخیره آب و استفاده از کنتاکت های رله این دستگاه باعث جلوگیری از خشک کار کردن الکتروپمپ ها و صدمه زدن به آنها و یا بالا آمدن بیش از سر ریز شدن مخازن می گردد.



ترانسمیتر سطح راداری ، آلتراسونیک

Radar level transmitter سطح راداری

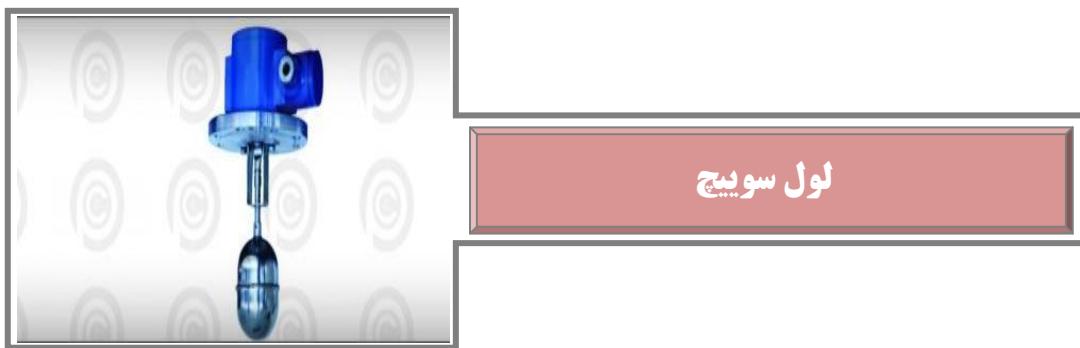
سطح سنجهای راداری در حقیقت تجهیزاتی هستند که با ارسال امواج رادار، فضای خالی بالای مخزن را اندازه گیری می کنند. با کسر ارتفاع خالی مخزن، از مقدار ارتفاع واقعی آن که به عنوان مقدار اولیه به حسگر داده شده است ارتفاع مایع محاسبه میشود در حقیقت امواج رادار از طریق آتن، منتشر و پس از برخورد با سطح سیال مجدداً به سمت آتن بازتاب می گردد. با توجه به رابطه معکوس میان فرکانس و طول موج، هر چه فرکانس امواج ارسالی از آتن بالاتر باشد، طول موج امواج، کوتاه تر خواهد بود و موجب کاهش طول آتن خواهد شد.

ترانسمیتر سطح آلتراسونیک Ultrasonic Level Transmitter

سنسورهای سطح یا لول معرفی شده فرستنده و گیرنده های آلتراسونیک میباشند که با ارسال امواج صوتی به سطح مواد و دریافت انکاس آنها و با پردازش اطلاعات مربوط به این الگوها در ترانسمیتر تیجه آن اطلاعات صورت فاصله در اندازه گیری سطح مواد در مخزن به صورت خروجی های استاندارد نظری سیگنال 4-20mA یا دیجیتال قابل ارسال میباشند.

سطح سنج خازنی چیست؟ Capacitance level meter

سطح سنجهای خازنی به صورت پیوسته و گسسته میتوانند سطح مخزن شما را مانیتور کنند . خصوصاً برای مواد پودری یکی از گزینه های شما انتخاب لول سوئیچهای خازنی است. عملکرد این لول مترها همانگونه که از اسم آنها بر میآید بر اساس خاصیت خازنی که معمولاً بین سطح مخزن و الکترود سنسور برقرار میشود میباشد. هر چقدر مقدار مواد بین الکترود و سطح مخزن بیشتر باشد خاصیت دی الکتریک خازن بیشتر شده و بر اساس آن میتوان خروجی مناسب با ارتفاع مخزن را به دست آورد. در نمونه های خروجی سوئیچ یا گسسته لول سوئیچ در حقیقت یک پراگسیمیتی یا سنسور مجاورتی خازنی است. از مزایای این روش اندازه گیری نبود قطعه متحرك و همچنین پایداری عملکرد در مدت زمان طولانی است. همان گونه که اشاره شد از سطح سنجهای خازنی برای مواد پودری و گرانول یا پرک همچنین برای مشخص کردن نقاط مرزی دو مایع با چگالی مختلف در مخزن استفاده میشود .



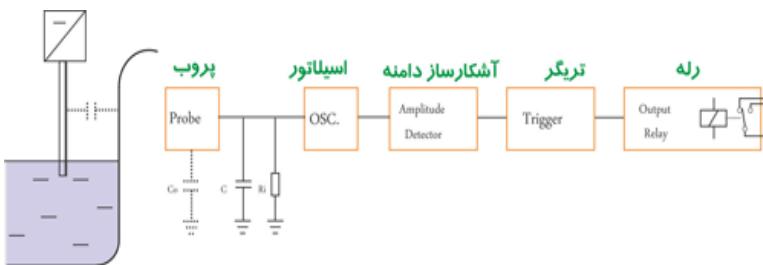
سطح سنج شناوری یا فلوتری Floater level meter

از قدیمی ترین روش‌های اندازه گیری سطح مایعات استفاده از خاصیت غوطه وری مواد در سطح مایع و نمایش این تغییرات به کمک اتصال به یک نشاندهنده می‌باشد. این روش مکانیکی علاوه بر سهولت در استفاده در بسیاری شرایط خاص در مخازن نظیر فشار و دمای بالا میتواند مورد استفاده قرار گیرد. در برخی نمونه‌های این سطح سنجهای شما به کمک گوی‌های شناوری که میله با قابلیت حرکت گوی در وسط آن تعییه شده است شما به راحتی با افزایش ارتفاع متوانید در نقطه تنظیم مورد نظر خروجی سوئیچ بگیرید. در نمونه‌های دیگر با توجه به خاصیت مغناطیسی که برای گوی در نظر میگیرند میتوانند در کنار سطح مخزن قطعات فلزی رنگی که شبیه به کرکره در کنار هم چیده شده اند را تغییر وضعیت دهند و به اپراتور وضعیت سطح را نمایش دهند. از نقاط ضعف این روش نداشتن خروجی الکترونیکی جهت ارسال وضعیت سطح به صورت لحظه به لحظه به اتاق کنترل است.

- ۱ - رنج دمائی
- ۲ - فشار مخزن
- ۳ - نوع اتصال
- ۴ - چگالی سیال



سنسورهای کنترل سطح



انواع سنسورهای سطح

- ۱- سنسور سطح خازنی
- ۲- سنسور سطح مغناطیسی
- ۳- سنسور سطح نوری

سنسور خازنی کنترل سطح

سنسور خازنی کنترل سطح به منظور تشخیص وجود مواد در مخازن فلزی بکار گرفته می شود. سطح مواد پودری، دانه دانه، مایعات و... که در مخازن فلزی انباسته می شوند را می توان توسط این سنسورها کنترل کرد. بین میله های پروب و بدنه های فلزی مخزن، ظرفیت خازنی C وجود دارد. هرگاه به علت وجود مواد ظرفیت خازنی افزایش یابد و از مقدار معینی فراتر رود خروجی سنسور که بصورت کنتاکت رله می باشد فعال خواهد شد. سنسورهای خازنی کنترل سطح در دو نوع، پروب روکش دار و پروب بدون روکش تولید می شود. سنسورهای خازنی کنترل سطح با پروب روکش دار برای مواد هادی جریان الکتریسیته مانند آب، اکسید آهن، اکسید آلومنیوم و... مناسب می باشد. سنسورهای خازنی کنترل سطح با پروب بدون روکش برای مواد با مقاومت الکتریکی بالا مانند سیمان، خاک چینی، گچ، انواع روغن، گرانولهای پلاستیکی، پودر سرامیک مناسب می باشد.

سنسورهای مجاورتی خازنی

سنسور های خازنی نوعی دیگر از سنسورهای مجاورتی می باشند. این سنسورها شباهت زیادی با سنسورهای القایی دارند، تفاوت های اصلی این سنسور القایی در این است که سنسور القایی یک میدان الکترومغناطیسی تولید می کند، در نتیجه سنسور القایی فقط قابلیت تشخیص مواد فلزی را دارد و لی سنسور خازنی علاوه بر مواد فلزی قابلیت تشخیص مواد غیر فلزی مانند شیشه، کاغذ، پلاستیک، مایعات و پارچه را نیز دارد. این سنسورها عموماً به صورت استوانه ای در قطر های ۱۲-۱۸-۳۰ میلی متر و یا بدنه پلاستیکی و یا فلزی ساخته می شود و البته در برخی موارد خاص به صورت مکعبی همچنین اشکال دیگر نیز ساخته می شوند.

نحوه عملکرد سنسور خازنی

اساس کار سنسور های خازنی بر مبنای اندازه گیری تغییر ظرفیت یک خازن در مدار رزونانس RC در اثر نزدیک شدن قطعات فلزی یا غیر فلزی می باشد. قسمت اصلی اسیلاتور از دو قطعه فلزی تشکیل شده و ضعیت قرار گیری این قطعات نسبت بهم طوری است که باعث ایجاد یک ظرفیت خازنی می شود. هرگاه قطعه ای با ثابت دی الکتریک به صفحه حساس نزدیک گردد باعث تغییر در ظرفیت خازنی بین قطعات فلزی می شود که این تغییر ظرفیت باعث تغییر دامنه خروجی اسیلاتور توسط دمدولاتور با مقایسه با مقدار مرجع آشکار می گردد، هر گاه دامنه اسیلاتور از مقدار مرجع بیشتر باشد، خروجی سنسور فعال می شود. شکل زیر نحوه عملکرد این سنسور را نشان می دهد.

کاربرد سنسور های خازنی

در صورتی که نیاز به تشخیص قطعات فلزی داشته باشیم استفاده از سنسور القایی نسبت به خازنی ترجیح داده می شود، علت این عمر کارایی بهتر و قیمت پایین تر سنسور القایی نسبت به خازنی می باشد، همچنین در صورتی که امکان استفاده از سنسور نوری وجود داشته باشد با توجه به کارایی بالاتر سنسور نوری استفاده از این سنسور نسبت به سنسور خازنی ترجیح داده می شود. اما در برخی از موارد استفاده از سنسور خازنی الزامی است. در ادامه چند مورد از کاربرد سنسور خازنی ذکر شده است.

تعیین سطح آب در بطری های پلاستیکی

با توجه به پایین تر بودن ثابت دی الکتریک پلاستیک از آب، این سنسور می تواند به منظور تشخیص سطح آب بطری های پلاستیکی مورد استفاده قرار گیرد. که در این کاربرد می باشد پتانسیومتر حساسیت سنسور را طوری تنظیم کرد که سنسور در برابر بطری های خالی عمل نکند.

تشخیص اجسام مات و سیاه

برای تشخیص اجسامی که از مواد لاستیکی، چرمی و پلاستیکی یا سایر مواد مات و سیاه ساخته شده اند، استفاده از سنسور نوری امکان پذیر نیست در نتیجه می توان از سنسور های خازنی برای تشخیص این گونه اجسام استفاده کرد. همچنین می توان در این مورد از سنسور های اولتراسونیک استفاده کرد البته دقیق شود که قیمت سنسور های اولتراسونیک بسیار بالاتر از سنسور خازنی می باشد.

تشخیص پودر داخل بطری ها

سنسور خازنی به راحتی امکان تشخیص پودرها یا دانه های حبوبات را در داخل ظروف پلاستیکی با این سنسور تشخیص داد. در این کاربرد می توان با پتانسیومتر حساسیت سنسور، حساسیت سنسور را طوری تنظیم کرد که فقط بطری های پر از پودر توسط سنسور تشخیص داده شوند.

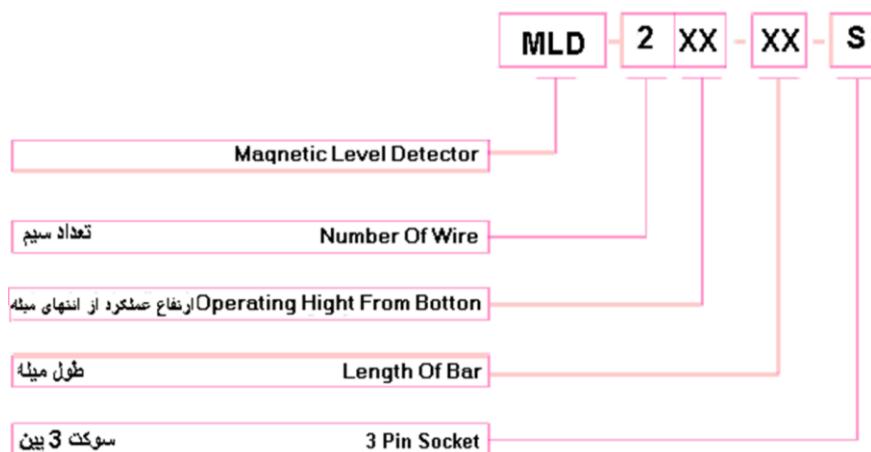
تشخیص سیم یا کابل های مسی

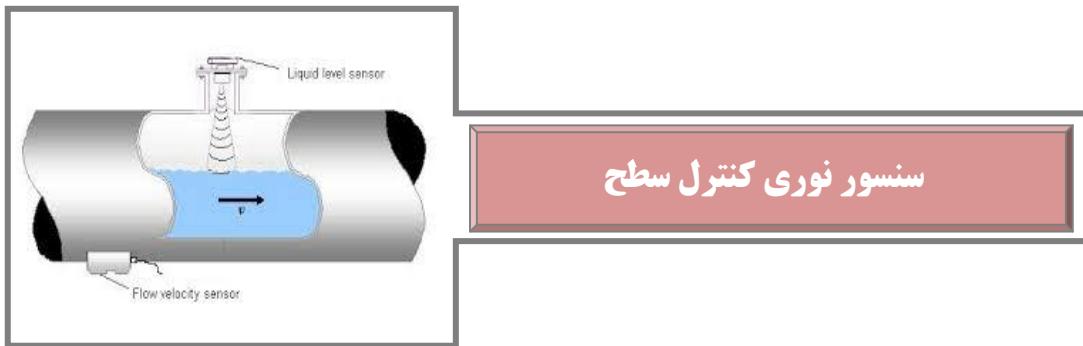
سنسور خازنی توانایی تشخیص سیم یا کابل های مسی را به سادگی دارد. وقت شود که در این کاربرد سنسور های القایی نیز امکان تشخیص سیم یا کابل های مسی را در فاصله سویچینگ پایین تر دارند، البته ممکن است در برخی موارد توسط سنسور القایی نتوان سیم یا کابل های مسی را تشخیص داد، همچنین در این کاربرد به دلیل لرزش سیم یا کابل های متحرک امکان تشخیص توسط سنسور نوری وجود ندارد.

سنسورهای مغناطیسی کنترل سطح

سنسورهای مغناطیسی کنترل سطح برای تشخیص سطح مایعات در یک یا چند نقطه مشخص در مخازن بکار می روند. این سنسورها که بطور عمومی بدون نیاز به منبع تغذیه در مخزن نصب می شود دارای شناوری از جنس پلی آمید است که در سطح مایعات موجود در مخزن قرار می گیرد و به همراه مایع جابجا می شود. حرکت شناور در طول میله باعث تحریک سویچهای داخل میله می گردد و خروجی دستگاه را فعال می کند.

تشخیص سنسورهای مغناطیسی کنترل سطح

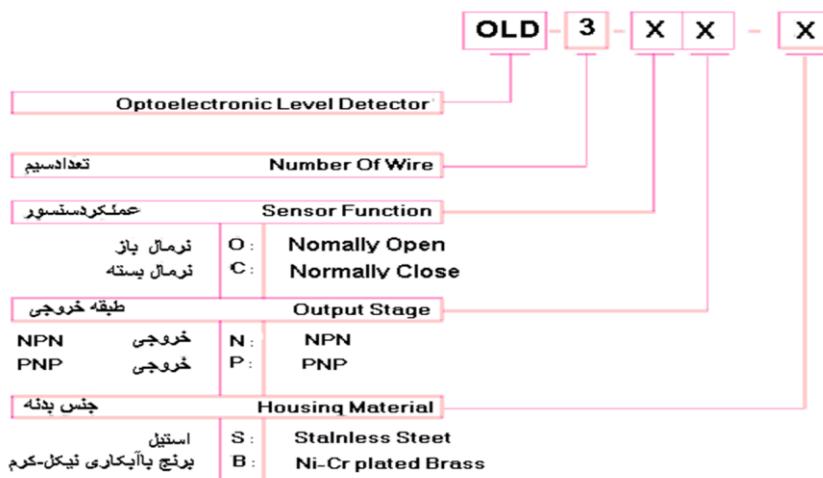




سنسورهای نوری کنترل سطح به منظور تشخیص سطح مایعاتی مثل الکل، اتر، آب مقطر، انواع اسیدها و روغن های صنعتی و... به کار می روند. این سنسورها بر مبنای ارسال امواج مادون قرمز مدوله شده و دریافت امواج شکست یافته از نوک منشوری شکل سنسور عمل می نمایند.

اگر نوک سنسور در تماس با مایع باشد زاویه شکست امواج تغییر یافته و به گیرنده نمی رسد و خروجی سنسور تغییر حالت می دهد. جنس بدنه این سنسورها از فولاد ضدزنگ و جنس پروب آنها از آکرولیک انتخاب شده است که در مقابل مایعات مختلف و اسیدها بسیار مقاوم می باشد.

تشخیص سنسورهای نوری کنترل سطح



پارامترهای مهم و اساسی در انتخاب سطح سنج ها

- ۱- رنج دمایی
- ۲- فشار مخزن یا فشار خط
- ۳- تعداد و نوع خروجی مورد نظر
- ۴- شرایط محیطی
- ۵- ارتفاع قابل اندازه گیری
- ۶- نوع اتصال
- ۷- چگالی یا ویسکوزیتی سیال
- ۸- نوع سیال
- ۹- دقیق تجهیز



گاز آنالایزرهای

با توجه به توسعه روزافزون صنعت و همچنین پالایشگاهها و محیط‌های مرتبط با صنعت نفت و گاز، حفاظت و مراقبت در برابر خطرات ناشی از نشت گاز، انفجار و حریق در این اماکن از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. آنالایزرهای گاز از نظر موارد مصرف، به دو دسته اصلی آنالایزرهای گاز محیط و آنالایزرهای گاز حاصل از احتراق تقسیم می‌شوند که هر کدام آنها نیز به نوبه خود، به ۲ بخش تقسیم می‌شوند:

- آنالایزرهای گازهای محیط به دو بخش محیط صنعتی و هوای پاک تقسیم می‌شوند که بخش اول شامل دنکتورهای گاز و دنکتور تیوب و بخش دوم شامل ایستگاههای ثابت و سیار می‌باشد.
- آنالایزرهای گازهای حاصل از احتراق نیز به دو بخش خروجی دودکش صنایع و خروجی اگزوژ خودرو تقسیم می‌شوند. آنالایزرهای خروجی دودکش صنایع به دو صورت ثابت و پرتابل می‌باشند که پرتابل آن، در صنایع نفت و گاز کاربرد ویژه‌ای دارد.

بطور کلی هر آنالایز از چندین بخش تشکیل می‌شود که مهم‌ترین بخش آن، سنسور آن می‌باشد که وظیفه تشخیص شاخص موردنظر را به عهده دارد. اطلاعات کسب شده توسط سنسور مذکور، به صورت داده‌های آنالوگ است که معمولاً این اطلاعات توسط مدارات حالت‌دهنده Conditioning Circuits به بازه مقادیر قابل فهم برای مدارات تبدیل آنالوگ به دیجیتال Analog to Digital Convertor و یا پردازشگرها تبدیل می‌شود. پس از دیجیتال‌شدن، اطلاعات برای پردازش به ریزپردازشگرهای داخلی آشکارساز ارسال می‌گردند و بعد از تحلیل این اطلاعات و دریافت نتیجه موردنظر در این بخش، خروجی به مدارات انتقال داده، برای ارسال به پردازنده و کنترل‌کننده کلی سیستم تحويل می‌شود که از نظر نوع این مدارات، داده‌ها به پروتکل‌های ارتباطی مختلف تبدیل و ارسال می‌گردند. در تشخیص نوع گاز، انتخاب سنسور بسته به نوع کاربرد و انتظاری که از سیستم وجود دارد، بسیار مهم است. چنانچه نوع سنسور و آشکارساز گاز بطور نامناسب انتخاب شوند، عملکرد تمامی سیستم با اختلال همراه خواهد بود. باید توجه نمود که هر سنسور مزايا و محدودیت‌های خاص خود را دارا است. لذا انتخاب نادرست سنسور، احتمال خروج از بازه عملکرد مناسب و مواجهه با محدودیتها و بعضی خروجی‌های غیردقیق و نابهنه‌گام را در بر خواهد داشت.

آشکارسازی سنجش گازها در این آنالایزها می‌تواند به شیوه‌های مختلفی صورت پذیرد:

- آنالایزر با لامپ سیگنال Ultra Violet lamp
- آنالایزر با سنسورهای الکتروشیمیایی
- آنالایزرهای مادون قرمز
- آنالایزر کاتالیزوری

تمامی آنالایزرهای دو روش زیر، سنجش گاز را انجام می‌دهند که عموماً روش اول کاربرد بیشتری در سنجش گازهای زیست‌محیطی دارد و روش دوم جهت سنجش گازهای کنترلی و پروسه بهکار گرفته می‌شود. **گروه مهندسی نگار تامین آمادگی** دارد تا با اتکا به دفاتر خویش در خارج از کشور اقدام به تامین سفارشات مشتریان خویش نماید.



گاز آنالایزرهای

آنالایز اکسیژن

گروه مهندسی نگار تامین ارائه دهنده پروف و سنسور اکسیژن از نوع zirconia با طول عمر و مقاومت بسیار بالاست، که در مدل ها و اندازه های مختلف امکان اندازه گیری اکسیژن از $10\text{ s} \times 10\%$ تا 100% ، در محدوده دمایی بین صفر تا 1400°C را دارند. همچنین آنالایز اکسیژن با قابلیت اتصال همزمان دو عدد پروف یا سنسور، امکان نمایش و ارسال خروجی خطی و لگاریتمی و دارا بودن رله های قابل برنامه ریزی و خروجی مستقل اضافی، سیستمی ایده آل برای کنترل اکسیژن در پروسه احتراق به شمار می آید که با بهینه سازی مصرف سوخت علاوه بر بازپرداخت قیمت خود، موجب کاهش آلودگی نیز می گردد.

آنالایز گازهای خروجی از دودکش - سیستم در محل: (In-situ)

این سیستم ها امکان آنالیز تا ۶ نوع گاز موجود در گازهای خروجی از دودکش و مانیتورینگ پیوسته آنها را در محل های با دسترسی محدود، با به کارگیری طیف های نوری IR، NIR و VIS و فرا UV ازورده اند. طول موج های انتخاب شده و الگوریتم های پیشرفته نرم افزاری امکان Cross-Sensitivity را به حداقل کاهش می دهد. استفاده از دو سلول رفرنس دقیق اندازه گیری را بالا برده است و به دلیل نصب سیستم در محل (In-Site) و عدم نیاز به نمونه گیری، هزینه ها بسیار کاهش یافته است. وجود ورودی/خروجی، ایترفیس و رله های متعدد بر روی واحد کنترل، امکان انتقال اطلاعات و فرمان های کنترلی را برای این سیستم ها ایجاد نموده است.

آنالایز گازهای پروسس

سیستم های آنالیز ترکیبات موجود در پروسس، ارائه شده به صورت پرتابل یا On-Line جهت آنالیز یک گاز و یا ترکیبی از گازهای O₂, CO₂, O₂, CO, CH₄, H₂, SF₆, HF، هیدروکربن ها، اکسیدهای نیتروژن، هلیم، آرگون، کلر، آمونیاک و یا اندازه گیری رطوبت نسبی و نقطه شبنم طراحی گردند. تکنولوژی مورد استفاده در این آنالایزرهای شامل سنسور هدایت گرمایی برای هیدروژن، سنسور IR برای گازهای CO₂, CO, NO, NH₃, SO₂ و هیدروکربن ها، سنسورهای الکتروشیمیایی، زیرکونیوم و پارامغناطیسی برای اکسیژن، آشکار ساز FID برای هیدروکربن ها و روش Chemiluminescence برای اندازه گیری NOX می باشد.



آنالیز گازهای خروجی از دودکش - سیستم نمونه گیری

انواع آنالایزرهای پرتابل و On-Line گاز خروجی از دودکش به همراه سیستم نمونه گیری جهت آنالیز یک گاز و یا ترکیبی از گازهای O₂, CO, CO₂, SOX, NOX و HCl توسط ما ارائه می شوند. با استفاده از یک sequencer، امکان نمونه گیری و آنالیز گاز از چندین نقطه برای یک آنالایزر نیز وجود دارد. این سیستم ها در کوره ها، بویلهای، زباله سوزها و بسیاری دیگر از انواع پروسه های احتراق جهت آنالیز گازهای ناشی از آن کاربرد دارند.

آنالیز گاز در عملیات حرارتی

آنالایزرهای مختلف برای مانیتورینگ گازها در اتمسفر عملیات حرارتی گرمگیر (endothermic) و گرماده (exothermic) یا هیدروژن/نیتروژن دربردارنده دتکتورهای پایدار با طول عمر زیاد برای هر ترکیبی از گازهای O₂, NH₃, CH₄, H₂, CO₂, CO از مدل های پرتابل یا ثابت ارائه می شوند. اندازه گیری نقطه شبیم و محاسبه اتوماتیک پتانسیل کربنی از جمله قابلیت های دیگر این آنالایزرهاست.

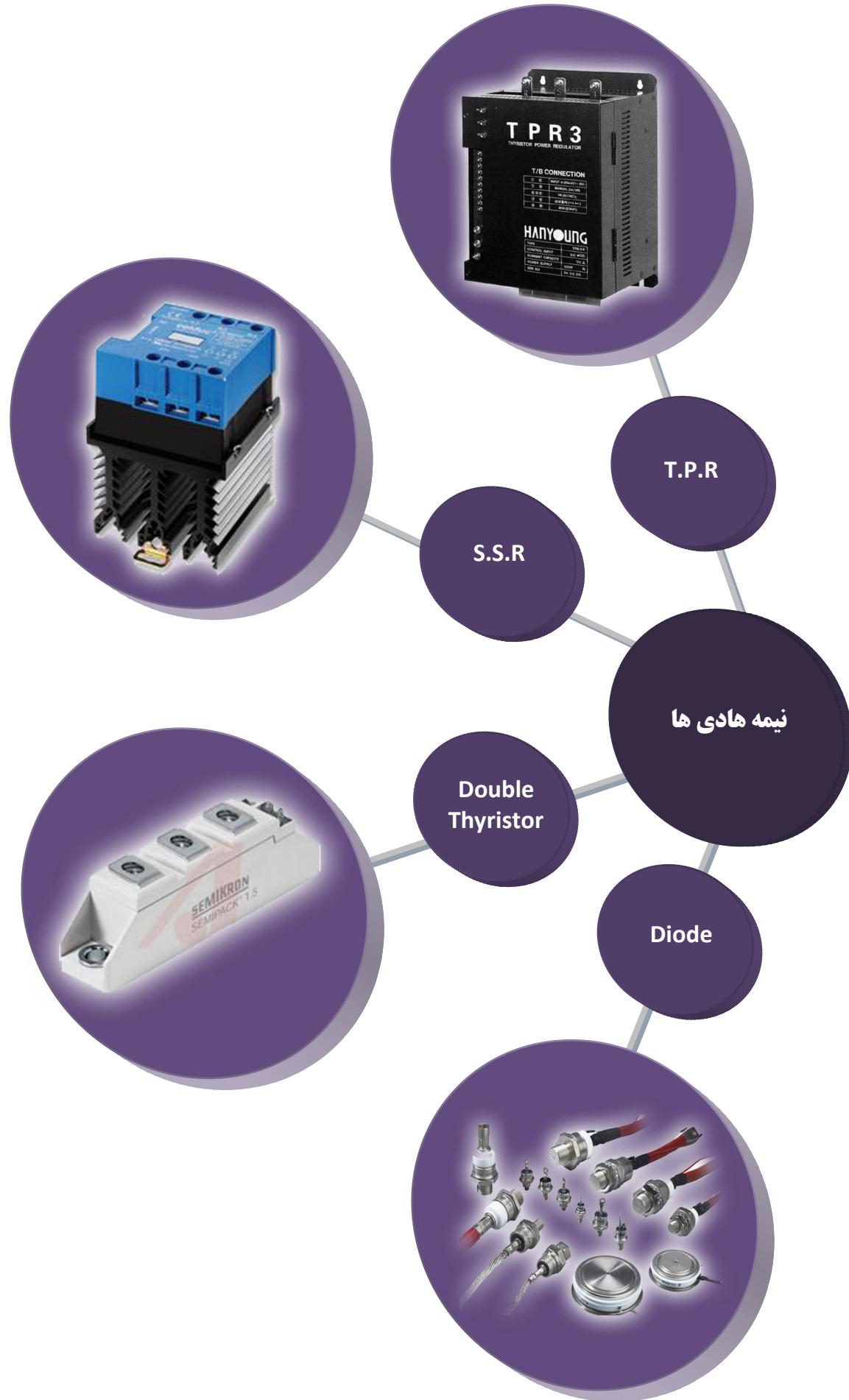
آنالیز گاز در صنایع نیروگاهی

سیستم های اندازه گیری خلوص هیدروژن و پرجینگ: به منظور کنترل تلفات انرژی و بالا نگهداشتن راندمان، خلوص هیدروژن در سیستم های خنک کننده ژنراتورهای قدرت و کانورترهای سینکرون باید همواره مانیتور گردد. از طرف دیگر پروسه پرجینگ در این گونه ژنراتورها به اندازه گیری سه وضعیت شامل هیدروژن در هوا، هیدروژن در CO₂ و هوا در CO₂ نیاز دارد. آنالایزرهای پرتابل و On-Line پیشنهادی ما از قابلیت انجام کلیه این اندازه گیری ها بر روی یک سیستم برخوردارند.

آنالیز گاز SF6

این آنالایزرهای برای اندازه گیری گاز SF6 در نصب و راه اندازی سوئیچ های قدرت، تجهیزات پست های فشار قوی و خطوط انتقال نیرو به کار می روند. آنالایزر پرتابل به کمک یک سنسور هدایت گرمایی با طول عمر زیاد، اندازه گیری دقیق و پایدار را در محدوده 0-100% به انجام می رساند.





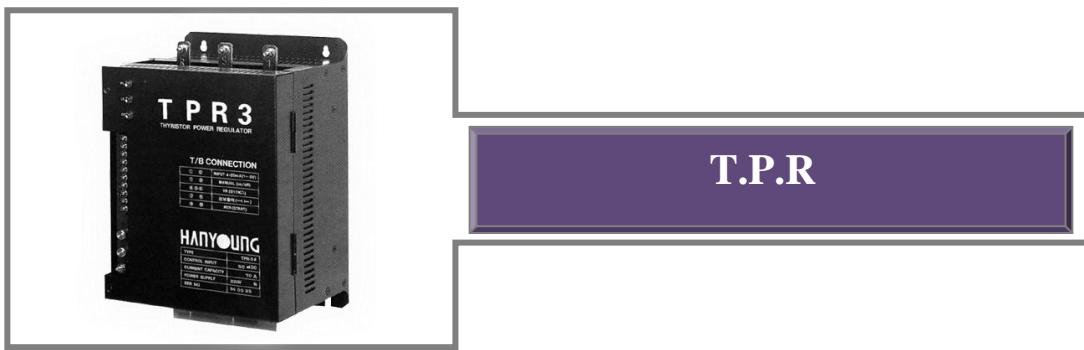
نیمه هادی

امروزه عناصر ساخته شده از نیمه هادی صنعتی نظیر T.P.R ، S.S.R و دوبل تریستورها و دیودهای صنعتی دارای کاربردهای گسترده ای در صنایع و در بخش کنترل دستگاه های صنعتی می باشند. گروه مهندسی نگار تامین آمادگی دارد تا نسبت به تامین انواع سفارشات قطعات نیمه هادی صنعتی با رنج های جریان مصرفی مختلف و از برند های معترض بین المللی اقدام نماید.

Insulating & Refractory Products







T.P.R

وظیفه T.P.R کنترل میزان توان الکتریکی اعمال شده به یک دستگاه (Thyristor Power Regulator) T.P.R

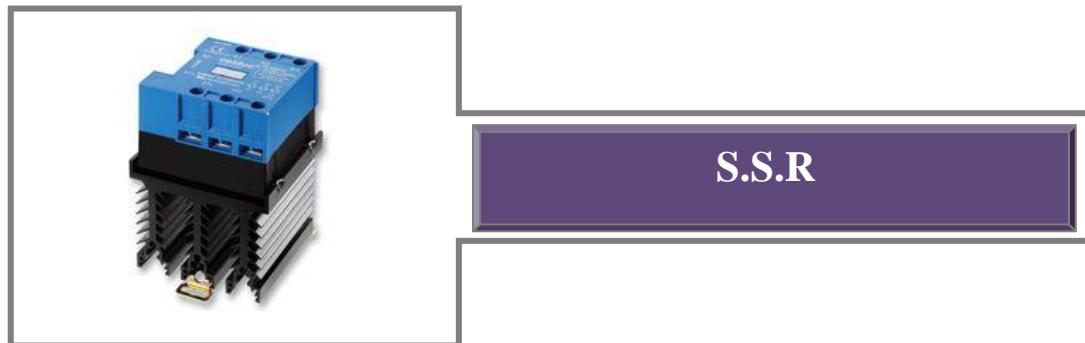
توسط جریان ورودی ۲۰-۴۰ میلی آمپر که توسط یک سیستم کنترلر تامین می شود می باشد.

این قطعه کاربرد گسترده ای در کوره ها و خشک کن های الکتریکی و یا سایر دستگاه هایی که در آنها نیاز به کنترل میزان توان الکتریکی اعمال شده می باشد استفاده می گردد.

T.P.R دو نوع تک فاز و سه فاز و با رنج های متنوع جریان مصرفی از ۲۵ آمپر الی ۲۰۰۰ آمپر موجود می باشند. با توجه به توان حرارتی بسیار زیاد تولید شده در این قطعات، از فن های خنک کن و رادیاتور آرمینیومی (Heat Sink) استفاده می گردد.

گروه مهندسی نگار تامین قادر به تامین سفارشات دریافتی از واحد های صنعتی کشور می باشد.





S.S.R یک قطعه نیمه هادی بوده و بعنوان یک رله الکترونیکی مورد مصرف می باشد ویژگی این رله الکترونیکی در قیاس با رله های الکترومکانیکی این است که به لحاظ وجود قطعات مکانیکی از استهلاک میکانیکی برخوردار نمی باشند و طول عمر بسیار بیشتری نسبت به رله های الکترومکانیکی برخوردار می باشد همچنین در هنگام قطع و وصل شاهد جرقه و ایجاد نویز الکتریکی و صدای قطع و وصل نمی باشند.

رله های الکترونیکی SSR دارای رنجی از ۲ الی ۱۵۰ آمپر بوده و در مدل های تک فاز و دو فاز و سه فاز موجود می باشند. محل کاربرد SSR برای هیتر ها و کنترل موتور در جایی که سئویچینگ بالا مورد نیاز می باشد خواهد بود.

بطور کلی SSR ها دارای یک ورودی به عنوان فرمان و یک خروجی بعنوان کلید هستند و بصورت کوپل نوری (اپتو کوپلر) ساخته می شوند. با اعمال سیگنال ورودی که یک ولتاژ DC و یا AC می باشد (بستگی به نوع SSR خواهد داشت) ، خروجی فعال شده و موجب اتصال و یا قطع مدار می گردد.

معمولاً جهت کنترل دمای سطح SSR از رادیاتور خنک کننده آلومینیوم (Heat Sink) مناسب استفاده می گردد . در صورت عدم استفاده از رادیاتور مناسب موجب کاهش طول عمر و یا سوختن سریع آنها خواهد شد.





Double Thyristor

دوبل ترانستور: دوبل تریستور یکی از قطعات خانواده نیمه هادی های صنعتی می باشد . از این قطعه عمدتا در مدارات قدرت بعنوان یک سوئیچ الکترونیکی استفاده می گردد . به وسیله تحریک گیت دوبل تریستور می توان فرمان سوئیچ الکتریکی را صادر نمود.

دوبل تریستور دارای تنوع ساختاری و کاربردی در صنایع برق و الکترونیک می باشد .
گروه مهندسی نگار تامین آمادگی دارد تا نسبت به تامین سفارشات مشتریان خویش برای تامین این کالا اقدام نماید.



Diode

دیودهای صنعتی: دیودهای صنعتی یکی از المان های پر مصرف در سوئیچینگ مدارات برق صنعتی می باشد. امروزه رنج وسیع و گستردگی ای از انواع دیودهای صنعتی بخش مدارات قدرت در دستگاه ها و ماشین آلات صنعتی گوناگون مورد استفاده قرار می گیرند.

انواع دیودهای قدرت عبارتنداز:

دیودهای کابلی از ۱۴۰۰ آمپر الی ۷۳۵ آمپر

دیودهای کابلی سریع از ۱۳۰ آمپر الی ۶۳۰ آمپر

دیود دیسکی از ۵۰ آمپر الی ۸۴۰۰ آمپر

دیود دیسکی سریع از ۲۵ آمپر ۲۴۰۰ آمپر

گروه مهندسی نگار تامین آمادگی خود را در جهت تامین سفارشات مشتریان خویش برای انواع دیودهای قدرت اعلام می نماید.

