

راهنمای کامل خرید فشارسنج صنعتی



خرید آنلاین ابزار دقیق

www.oilkala.com

021-88831326

- ✓ شناخت فشارسنج و انواع آن
- ✓ تکنولوژی های ساخت مانومتر
- ✓ راهنمای انتخاب بهترین مانومتر

مقدمه

فروشگاه اینترنتی OiliKala تامین کننده و وارد کننده انواع محصولات ابزار دقیق و اتوماسیون صنعتی می باشد. اوپلی کالا همواره در راستای تحقق رسالت سازمانی خود و دستیابی به چشم انداز مجموعه گام برداشته و در راه آموزش و ارائه مشاوره‌ی فنی به همکاران و دانشجویان گرامی اقدام به تولید و عرضه محتوای آموزشی در زمینه دانش ابزار دقیق از مفاهیم پایه تا تکنولوژی های روز کرده است.

محتوای آموزشی این مجموعه شامل متون، تصاویر، فیلم های آموزشی و سوالات پرکاربرد می باشد. تیم فنی گردآورنده سعی بر این دارد که متون را به زبان ساده و غنی آماده کرده و در اختیار علاقه مندان قرار دهد. محتوای تولید شده راهنمای بسیار مناسبی برای خرید محصولات ابزار دقیق بوده و پاسخ سوالات متداول هنگام خرید و تصمیم گیری برای انتخاب تجهیزات را گردآوری کرده است.

آنچه در راهنمای کامل خرید فشارسنج صنعتی خواهید خواند:

- ◆ فشار چیست؟
- ◆ واحد فشار
- ◆ فشارسنج چیست؟
- ◆ روش های اندازه گیری فشار الکتریکی
- ◆ پارامترهای تعیین کننده در انتخاب مانومتر
- ◆ کاربرد مانومترها
- ◆ مانوسات و

تیم فنی و پشتیبانی اوپلی کالا همواره در کنار شما و آماده پاسخ گویی به سوالات فنی شما عزیزان و همکاران گرامی می باشد.

تیم تولید محتوای اوپلی کالا

پاییز ۹۷

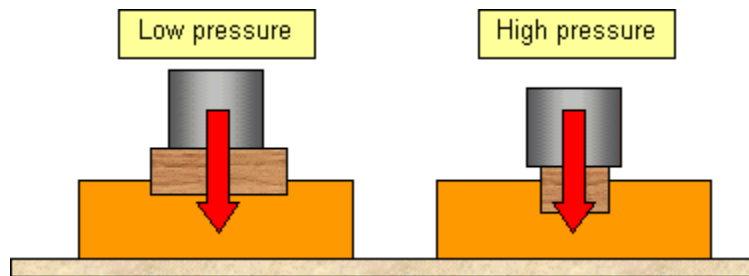


فشار چیست؟

طبق قرار دادهای جهانی فشار به صورت زیر تعریف می شود:

نیروی بر واحد سطح که به صورت عمودی بر سطح وارد می شود بنابراین نسبت مقدار نیرو **F** به مساحت سطح وارده **A** را فشار می نامند:

$$Pressure = \frac{Force}{Area}$$



فشار با مساحت رابطه معکوس دارد، بنابراین هر چه سطح بزرگتر فشار کمتر.

فشار یک کمیت اسکالر است که در واقع دو کمیت برداری را به هم مرتبط می کند.

واحد فشار

فشار واحدهای مختلفی دارد. در ادامه به بررسی واحدهای فشار در سیستم ها و مناطق مختلف جهان می پردازیم.



واحد اندازه گیری فشار در سیستم SI ، پاسکال است. یک پاسکال برابر است با تقسیم یک نیوتون بر یک متر مربع.

$$Pa = \frac{N}{m^2}$$



تبدیل واحدهای فشار

در جدول زیر می توانید تبدیل واحدهای متداول فشار به یکدیگر را مشاهده نمایید.

Pressure units

V·T·E	Pascal	Bar	Technical atmosphere	Standard atmosphere	Torr	Pounds per square inch
	(Pa)	(bar)	(at)	(atm)	(Torr)	(lbf/in ²)
1 Pa	≡ 1 N/m ²	10 ⁻⁵	1.0197 × 10 ⁻⁵	9.8692 × 10 ⁻⁶	7.5006 × 10 ⁻³	0.000 145 037 737 730
1 bar	10 ⁵	≡ 100 kPa ≡ 10 ⁶ dyn/cm ²	1.0197	0.986 92	750.06	14.503 773 773 022
1 at	98 066.5	0.980 665	≡ 1 kgf/cm ²	0.967 841 105 354 1	735.559 240 1	14.223 343 307 120 3
1 atm	101 325	1.013 25	1.0332	1	760	14.695 948 775 514 2
1 Torr	133.322 368 421	0.001 333 224	0.001 359 51	1/760 ≈ 0.001 315 789	1 Torr ≈ 1 mmHg	0.019 336 775
1 lbf/in ²	6894.757 293 168	0.068 947 573	0.070 306 958	0.068 045 964	51.714 932 572	≡ 1 lbf /in ²

فشارسنج چیست؟

فشارسنج وسیله ای است که برای تعیین، نگهداری و نمایش مقادیر فشار به کار می رود. فشارسنج ها به دو دسته کلی فشارسنج های مکانیکی و الکتریکی تقسیم بندی میشوند. اوپلی کالا تامین کننده انواع فشارسنج های صنعتی عقربه‌ای و دیجیتالی در اندازه و مدل های مختلف می باشد.

در ادامه به بررسی ساختار داخلی، کاربرد و... هر کدام از دو مدل ذکر شده می پردازیم.

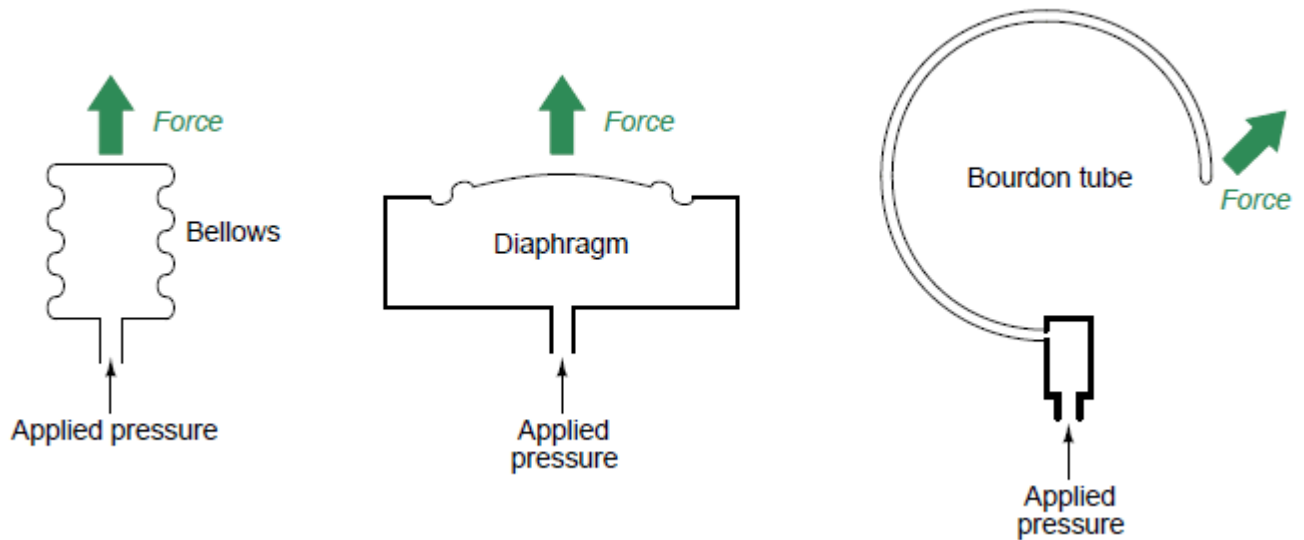
انواع فشار سنج ها

- لوله خوردن
- بلوز
- دیافراگمی
- استرین گیج
- خازنی
- مغناطیسی
- پیزوالکتریکی
- حرارتی

مانومترها در انواع مختلف برای نصب در صنایع پتروشیمی، صنعتی و ... طراحی شده اند. متناسب با مکان نصب، چگونگی استفاده از آنها و سیال اندازه گیری باید پارامترهای اصلی فشارسنج را تعیین کرد.



فشار سنج مکانیکی



فشارسنج مکانیکی از یک سنسور مکانیکی برای اندازه گیری فشار استفاده می کند که با توجه به رنج و دقت مورد نظر باید سنسور مورد نظر را انتخاب کرد.

فشارسنج مکانیکی از یک عنصر الاستیک یا انعطاف پذیر که با تغییر فشار تغییر شکل می دهد ساخته می شود، به عنوان مثال **دیافراگم**.

برای تغییر مکانیکی که با تغییر فشار اتفاق می افتد، به عنوان مثال از دیافراگم، لوله بوردون یا سیلندر استفاده می شود. همچنین در این مدل فشارسنج مقادیر معمولاً بر روی صفحه ای دایره ای و مقیاس بندی شده نمایش داده می شود.

فشار را می توان با استفاده از اصول هیدرواستاتیکی توسط مانومترها اندازه گیری کرد. این روش جز اولین روش ها می باشد و به دلیل دقت بالا معمولاً به عنوان مبنای کالیبراسیون سایر ابزارهای اندازه گیری فشار به کار می روند.

از مایعات مختلفی در مانومترها به عنوان سیال می توان استفاده می شود که هر چه فشار فرآیند کمتر باشد باید از مایع با چگالی یا دانسیته کمتری برای افزایش دقت اندازه گیری استفاده کرد.

فشارسنج ها برای اندازه گیری فشار مطلق و فشار گیج و اختلاف فشار استفاده می شوند.

برای پوشش نیاز تمامی صنایع فشارسنج با متریال های مختلف استیل، برنج، اینکونل و ... ساخته شده است. این فشارسنج ها رنج های ۰.۵...۰ میلی بار تا ۷۰۰۰...۰ بار و از دقت های ۰.۱٪ را پوشش می دهند. خرید آنلاین ابزارهای اندازه گیری فشار با متریال برنجی و تمام استیل در رنج ها و دقت های مختلف در سایت اوپلی کالا.

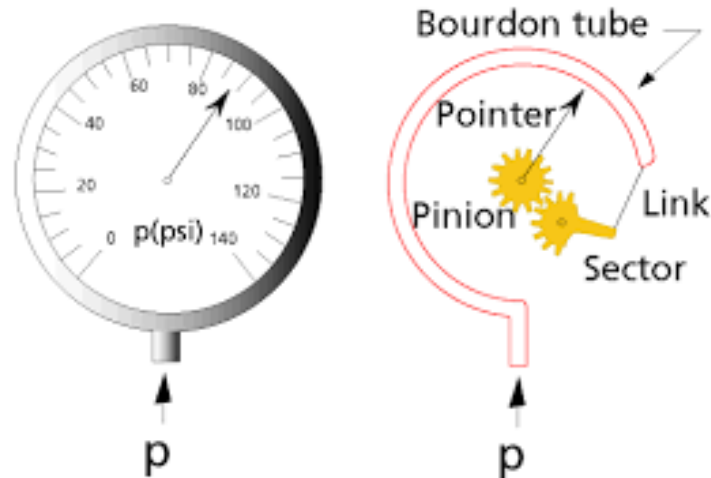
در ادامه به بررسی سنسورهای به کار رفته در فشارسنج های مکانیکی می پردازیم.



روش های ساخت سنسور در مانومترها

لوله بوردون

فشار سنج های بوردونی چگونه کار می کنند؟



فشارسنج های لوله بوردونی که برای اندازه گیری فشار به کار می روند در صنعت به اسم مانومتر نیز شناخته می شوند. مانومتر فشار تجهیزاتی است که با استفاده از آن فشار گاز یا مایع محبوس در یک ظرف را اندازه میگیریم.

لوله بوردون یکی از مهم ترین قسمت های مانومتر است که با مقطع بیضی به شکل C ساخته شده که یک سمت آن مسدود و سمت دیگر آن به نقطه فشار وصل می شود، که در شکل زیر می توانید آن را مشاهده کنید.

Oilikala تامین کننده انواع ولوهای صنعتی Asco, Samson



همچنین برای اندازه گیری فشارهای با رنج پایین می توان از مدل های دیگر لوله بوردون استفاده کرد، از متداول ترین مدل ها شکل مارپیچی است که در شکل زیر مشاهده می کنید.



محدوده اندازه گیری فشار سنج های بوردونی

فشارسنج های لوله بوردون می توانند از ۰ تا ۵۰۰۰۰ پوند بر اینچ مربع را اندازه گیری کنند. فشار وارد شده باعث حرکت سمت آزاد لوله بوردون می شود که این حرکت به چرخ دنده منتقل می شود و چرخ دنده عقربه را حرکت می دهد و نهایتاً مقدار فشار بر روی صفحه نمایش داده می شود. از مانومترهای لوله بوردون (Bourdon-Manometer) برای اندازه گیری طیف وسیعی از رنج های فشار می توان استفاده کرد.

OilKala تامین کننده انواع پوزیشنهای سانسون

با توجه به اینکه فشارسنج را از متریاال های مختلفی میتوان ساخت و اندازه های مختلفی برای لوله بوردون می توان در نظر گرفت، دقت و رنج های متفاوتی را این مدل فشار سنج پوشش می دهد.

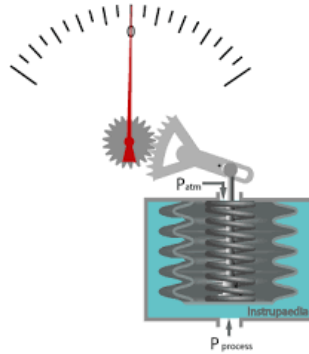
ساختار فشار سنج های بوردونی

فشارسنج لوله بوردون از یک لوله فلزی خمیده بیضوی شکل تشکیل شده است. با افزایش فشار سیال، لوله بوردون تمایل به باز شدن دارد و با کاهش فشار انحنای لوله بیشتر می شود. تغییرات انحنای لوله توسط یک چرخ دنده به عقربه منتقل می شود. مقدار حرکت عقربه به جهت و میزان انحنای لوله بستگی دارد.

فشارسنج های لوله بوردون برای اندازه گیری فشارهای بیشتر و یا کمتر از اتمسفر به کار می روند. اوپلی کالا گیج های فشار کپسولی و بوردونی و دیجیتالی را به صورت آنلاین به بازار عرضه می کند.



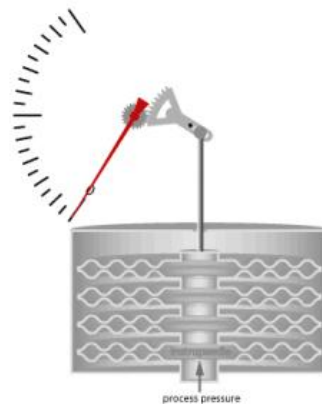
سنسور فشار بلوز Bellows



سنسور بلوز از سیلندرهایی نازک فلزی تشکیل شده است که این سیلندرها به صورت حلقه ای در هم پیچیده شده اند. یک سمت سیلندرها باز و سمت دیگر بسته است. سمت بسته، امکان حرکت آزادانه دارد، اما سر باز سیلندر ثابت است. فشارسنج با سنسور بلوز معمولا برای اندازه گیری رنج میلی باری فشار به کار می رود.

Oilikala تیم فنی مشاور تخصصی ابزار دقیق

سنسور فشار کپسولی



سنسور فشارسنج کپسول شامل دو دیافراگم است که کنار هم قرار گرفته و کپسول را تشکیل داده اند. فشار وارد شده به داخل کپسول به مرکز دیافراگم اول اعمال میشود و آن را باز می کند. با انحراف مرکز دیافراگم دوم که به مکانیزم انتقالی متصل است، عقربه فشارسنج حرکت می کند. فشارسنج های کپسولی معمولا برای اندازه گیری رنج فشار میلی باری به کار می روند.



فشار سنج دیجیتال Digital Pressure Gauge

این فشار سنجها در حقیقت از یک سنسور حساس از نوع استرین گیج ساخته شده‌اند که به کمک مدار الکترونیکی از نوع پل وتسون میتوانند مقادیر نیروی وارد شده بر سنسور را به صورت پارامتر الکتریکی و با اسکیل و کالیبره مناسب به فشار نشان دهند .

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 میدهند .

از معایب فشارسنج دیجیتال میتوان به این نکته اشاره کرد که برای اپراتور گیجهای آنالوگ ملموس تر بوده و برای مقایسه بصری بین مقادیر راحت تر است.

فشار سنجهای دیجیتال نسبتا شبیه به فشار سنجهای آنالوگ به نظر میرسد با این تفاوت که به شما امکان اندازه گیری فشار را با قابلیت و دقت بالاتر میدهند . اپراتور به راحتی با دکمه های فشار روی دستگاه میتواند رنجهای فشار را تغییر دهد یا دستگاه را کالیبره نمایند . در مدل‌های پیشرفته تر امکان ذخیره اطلاعات فشار و قابلیت کالیبراسیون در نظر گرفته شده است . در مواردی که دقت بالا مورد نیاز باشد این فشار سنجها جایگزین مناسبی برای گیج های فشار آنالوگ میباشدند. برای خرید و دریافت مشاوره درباره گیج های دیجیتال ویکا با اویلی کالا تماس بگیرید.

OiliKala تامین کننده انواع ترنس‌میتورهای فشار هاگلر و ویکا

در بعضی مدل‌های این فشارسنجها علاوه بر نمایش مقدار فشار شما میتوانید به عنوان پرشر سوئیچ و یا حتی پرشر ترانس‌میتور از دستگاه استفاده نمایید . در خرید این تجهیزات بایستی به نکات زیر توجه نمود.

- رنج دستگاه
- دقت دستگاه
- نوع کانکشن
- امکانات ثبت مقادیر
- امکانات تبدیل واحدها

استرین گیج

اندازه گیری فشار (مقاومت متغیر حساس به فشار) به قطعات ساختاری متصل می شوند که به شکل تغییرات فشار تغییر شکل می دهند. سنسورهای فشار مناسب، دقیق و پایدار هستند، می توانند در محدوده شوک و ارتعاش و همچنین در انواع فشار رسانه ها کار کنند.



انواع تکنولوژی های ساخت سنسورهای الکتریکی در صنعت

برای ساخت سنسورها روش های زیادی وجود دارد در ادامه به بررسی انواع تکنولوژی های ساخت سنسورهای الکتریکی در صنعت می پردازیم.

سه سنسور متداول در صنعت عبارتند از

- سنسورهای نازک فلزی
- سنسورهای ضخیم سرامیکی
- سنسور پیزو الکتریک

سنسورهای نازک فلزی و ضخیم سرامیکی بیشترین کاربرد را در تجهیزات معمول اندازه گیری فشار دارند.



سنسور نازک فلزی

سنسور سرامیک

مقاومت پیزو

سنسور نازک فلزی

بدنه اصلی و دیافراگم این مدل یک سنسور نازک فلزی است که عموماً از متریال استنلس استیل می باشد. تولید این سنسورها با ضخامت مورد نظر و به صورت اتوماتیک و با دقت بالا انجام می شود. قسمت دیافراگم این سنسور با بخش وسط، لایه های عایق و استرین گیج ها در تماس نیست.

مقاومت جبران کننده و مسیرهای هدایت با استفاده از فرآیندهای شیمیایی و فیزیکی تشکیل شده اند. فرآیند ساخت این سنسور در شرایطی کاملاً بهداشتی و در کارخانه های خاص در محیط هایی با فشار بالا یا فشارهای اتمسفری انجام میشود. اندازه مقاومت و مسیرهای هدایت کننده در این سنسور کمتر از یک میکرومتر است. به همین دلیل این سنسورها را به عنوان سنسور نازک مقاومتی می شناسند. این سنسور به دلیل استفاده از فلز عمر بالایی دارد. به علاوه، در برابر شوک و لرزش به صورت یک عنصر فشار پویا عمل می کند.

با توجه به اینکه مواد استفاده شده در این سنسور قابل جوش هستند؛ سنسور را می توان بدون هیچ نیازی به ترکیباتی دیگر بر روی مکان مورد نظر جوش داد. به دلیل استفاده از مواد انعطاف پذیر سنسور بیشتر مناسب رنج فشارهای پایین است.



سنسورهای سرامیکی

بدنه اصلی و دیافراگم این سنسورها از متریال سرامیک ساخته شده است. آلومینیوم اکسید Al_2O_3 به صورت گسترده به منظور افزایش ثبات و قابلیت پردازش به این سنسور اضافه شده است. چهار استرین گیج به صورت یک نوار نازک در قسمت دیافراگم قرار داده شده است که هیچ گونه تماسی با قسمت میانی سنسور ندارند.

با توجه به اینکه در ساخت این سنسورها هیچ گونه ناخالصی نباید وجود داشته باشد، فرآیند ساخت این سنسورها در اتاق های بهداشتی انجام می شود.



سرامیک های استفاده شده در این سنسورها در برابر خوردگی بسیار مقاوم هستند. با این حال، این سنسورها برای نصب بر روی وسیله های اندازه گیری فشاری که نیاز به آب بندی اضافی دارند انتخاب مناسبی نیست.

با توجه به اینکه سرامیک شکننده است و این سنسور برای فشارهای بالا انتخاب مناسبی نیست و کاربرد کمتری از سنسور قبلی دارد.

سنسور پیزو الکتریک

این سنسور ساختار بسیار پیچیده تری از سنسورهای معرفی شده در قسمت های قبل دارد. عنصر حسگر این سنسور از یک چیپ سیلیکون ساخته شده است. تراشه این سنسور که ساختار مقاومتی دارد، تحت فشار قرار می گیرد. با توجه به اینکه مساحت تراشه تنها یک میلی متر مربع است، بنابراین سطح آن بسیار کوچکتر از دیافراگم سنسور فلزی یا سرامیکی است.

تراشه پیزو حساسیت بسیار بالایی نسبت به اثرات زیست محیطی دارد و باید بدون هیچ گونه فضای خالی تولید شود. بنابراین سنسور در یک بدنه استینلس استیل که به صورت خیلی نازک ساخته شده است پوشیده می شود و دیافراگم سنسور از متریال استینلس استیل ساخته می شود.

فضای خالی بین تراشه و دیافراگم در سنسور پیزوالکتریک با استفاده از یک مایع انتقال دهنده پر میشود. که معمولا یک روغن ترکیبی است.

در این سنسور فشار وارد شده تنها به قسمت دیافراگم استینلس وارد می شود. سپس فشار به روغن و از روغن به تراشه منتقل می شود.

یک سری عموما برای نصب و اتصال الکتریکی بر روی سنسور قرار داده میشود. این سری شامل شیشه-فلز برای اتصال الکتریکی بین داخل با خارج سنسور است و میتواند بر روی سنسور جوش داده شود. این سنسورها به شوک و ضربه حساس هستند.

سنسور پیزوالکتریک برای اندازه گیری فشارهای پویا و نیمه استاتیک به کار می روند.





نصب سری بر روی سنسور پیزو

یک لوله تهویه در قسمت مرکزی سری قرار دارد. در زمان هایی که محفظه عقبی سنسور تخلیه و لوله تهویه بسته شده باشد می توان از این سنسور برای اندازه گیری فشار مطلق استفاده کرد.

OilKala تامین کننده انواع مانومترهای فشار پکنز و ویکا و اشکرافت

زمانی که از این سنسور برای گیج های فشار استفاده می کنیم، لوله تهویه باز می ماند و با توجه به درجه آخر دیافراگم، فشار نسبت به فشار محلی یا اتمسفر اندازه گیری می شود.

لوله تهویه باید به دقت در برابر آلودگی محیطی به ویژه رطوبت محافظت شود، زیرا با توجه به حساسیت بالای سنسور حتی امکان غیرفعال شدن آن وجود دارد.

مقایسه سنسورها

با توجه به جدولی که در ادامه مشاهده می کنید، هیچ سنسور ایده آلی وجود ندارد و هر کدام از سنسورها مزایا و معایب خاص خودشان را دارند. بنابراین انتخاب سنسور باید متناسب با کاربرد باشد.

همانگونه که مشاهده می کنید برای اندازه گیری فشار خلا بهترین انتخاب سنسور پیزو مقاومتی و سپس سنسور سرامیکی است.

برای فشارهای محدوده پایین تنها سنسور مناسب ، سنسور پیزو الکتریک است. برای فشارهای با رنج بالا سنسورهای فلزی بهترین انتخاب هستند. در شرایطی که شوک و ضربه ناگهانی داریم سنسورهای فلزی انتخاب بهتری هستند. بالاترین پایداری را سنسورهای فلزی و پیزو و نهایتا سنسورهای سرامیکی دارند.



Requirement	Sensor principle		
	Metal thin-film sensor	Ceramic thick-film sensor	Piezo-resistive sensor
Measurement of the absolute pressure	○	●	●
Very low pressure ranges	○	○	●
Very high pressure ranges	●	○	○
Shock and vibration resistance	●	●	●
Long-term stability	●	●	●

● Requirement fulfilled ● Requirement partly fulfilled ○ Requirement not fulfilled

سیستم های میکرو الکترو مکانیکی (MEMS)

سیستم میکروسیستم به وسیله میکروسکوپ سطحی سیلیکونی برای استفاده در سیستم های بسیار کوچک صنعتی و بیولوژیکی تولید شده اند. عناصر ارتعاشی (رزونانس سیلیکون):

این المانها از فناوری عنصر ارتعاشی مانند رزونانس سیلیکون استفاده می کنند.

ابزار فشار متغیر

در تجهیزات اندازه گیری فشار متغیر، فشار با استفاده از تغییرات خازنی ایجاد شده از حرکت یک عنصر دیافراگم اندازه گرفته می شود. با توجه به نوع فشار، مبدل خازنی می تواند یک مبدل مطلق، مبدل دیفرانسیلی و ... باشد. این سنسورها از یک دیافراگم نازک به عنوان صفحه خازنی استفاده می کنند.

OiliKala تامین کننده انواع گیج های دما و فشار ویکا

با اعمال فشار بارهای منفی روی دیافراگم تشکیل می شود و ظرفیت خازن تغییر می کند. تغییر ظرفیت با استفاده از مدار پل اندازه گیری می شود.

انتخاب فشارسنج دیجیتالی

فشار سنج های آنالوگ باید با توجه به فرآیند و شرایط عملیاتی و محیط انتخاب شوند. در انتخاب فشارسنج باید توجه داشت که اگر محیط یا فرآیند خورنده است گیج مناسب انتخاب شود. در انتخاب گیج فشار باید توجه داشت که فرآیند در قسمت های اندازه گیری فشارسنج تداخل ایجاد نکند. انتخاب گیج نامناسب علاوه بر آسیب به فشارسنج، به اپراتور و سیستم نیز آسیب فیزیکی وارد می کند.

توجه: در شرایطی که فرآیند خورنده است، می توان از دیافراگم سیل استفاده کرد. دیافراگم سیل به شکل ایزولاتور گیج عمل می کند. دیافراگم سیل برای محافظت گیج در فرآیندهای خورنده، چسبناک، یا شامل ذرات معلق که لوله های فشارسنج را مسدود می کنند به کار می رود.



ویژگی ها

- قابلیت تنظیم اشاره گر، حداکثر و حداقل فشار و نوع تماس الکتریکی
- تنظیم نویز، نقطه صفر
- نمایش حداکثر و حداقل فشار
- امکان تنظیم چراغ سیگنال، زنگ هشدار صوتی برای پمپ ها و سوپاپ ها

روش های اندازه گیری فشار الکتریکی

در این بخش به بررسی روش های اندازه گیری الکتریکی فشار در علم فیزیک می پردازیم. اندازه گیری فشار یکی از پراهمیت ترین بخش ها در صنایع مختلف است. بنابراین باید مقادیر فشار مطابق استانداردها و اصول بین المللی اندازه گیری شود.

همچنین باید توجه داشت که در انتخاب تجهیزات فشار کیفیت محصول اهمیت بالایی دارد. در ادامه به معرفی روش های اندازه گیری فشار الکتریکی و خصوصیات فنی هر کدام از روش ها می پردازیم.

Oilikala تولید کننده محتوای آموزشی در حوزه ابزار دقیق

اندازه گیری فشار مقاومتی

روش اندازه گیری فشار مقاومتی بر اساس تغییرات مقاومت در رسانای الکتریکی است که باعث تغییر در تابع فشار میشود. معادله زیر برای محاسبه مقاومت در رسانای الکتریکی به کار میرود:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

R مقاومت الکتریکی

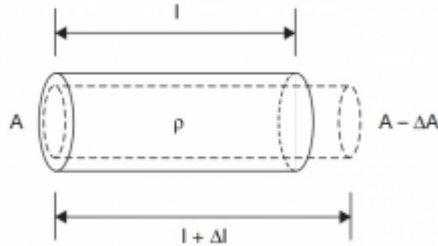
ρ مقاومت ویژه

L طول

A سطح مقطع

اگر یک نیرو به رسانای قابل انبساط اعمال شود، طول رسانا افزایش می یابد. همانگونه که در شکل مشاهده می فرمائید با افزایش طول مساحت ناحیه عبور کاهش می یابد.

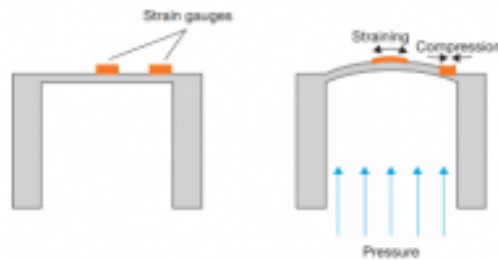




با توجه به اینکه مقاومت ویژه برای رسانای فلزی (وابسته به دما) برای فلزهای خاصی ثابت است، بنابراین افزایش مقاومت الکتریکی در یک رسانا نتیجه افزایش طول است.

در روش اندازه گیری فشار با استفاده از مقاومت، مقدار انحراف کنترل شده‌ای در بدنه اصلی با اعمال فشار ایجاد می‌شود. بدنه اصلی در این حالت که معمولاً خیلی نازک است، دیافراگم نام گذاری می‌شود.

همانگونه که در شکل مشاهده می‌فرمائید، مقدار انحرافی که به دلیل تغییر فشار ایجاد می‌شود با استفاده از استرین گیج اندازه گرفته می‌شود.



در ساخت دیافراگم معمولاً از ۴ عدد استرین گیج استفاده می‌شود. با اعمال فشار، بعضی از دیافراگم‌ها طولشان افزایش می‌یابد و بعضی دیگر فشرده می‌شوند. فشار ورودی اگر باعث انحراف دیافراگم شود، استرین گیج‌ها نیز منحرف می‌شوند. مقاومت الکتریکی متناسب با مقدار انحراف استرین گیج‌ها کاهش یا افزایش می‌یابد. برای اندازه گیری تغییرات مقاومت، استرین گیج‌ها را به روش پل وتسون به یک دیگر وصل می‌کنند.

اندازه گیری فشار پیزو-مقاومتی

اندازه گیری فشار به روش پیزو مقاومتی مشابه اندازه گیری فشار مقاومتی است.

استرین گیجهایی که برای اندازه گیری فشار در روش پیزو الکتریک به کار می‌روند، از مواد نیمه رسانا ساخته شده‌اند تا تغییرات فشار را نمایش دهند. این تفاوت متریکال باعث متفاوت شدن این دو روش می‌شود. همانگونه که در بخش قبل مشاهده کردید، مقاومت الکتریکی وابسته به مقاومت ویژه است.

در حالی که اثر پیزورزستیو در فلزات ناچیز است، در نیمه رساناهایی مانند سلیکون، تغییرات طول و ناحیه عبور با ضریبی که بین ۱۰ تا ۱۰۰ متغیر است، بیان می‌شود. برخلاف استرین گیج‌های فلزی که به هر متریکالی می‌توانند وصل شوند، استرین گیج‌های نیمه هادی تنها در دیافراگم‌هایی با ساختار میکرو به کار می‌رود.



بنابراین در تجهیزات ابزار دقیق پیزوالکتریکی، استرین گیج ها و بدنه (قسمت اتصال استرین گیج) از متریال یکسانی ساخته می شوند.

معمولا استرین گیج ها را برای دیافراگم هایی که از سیلیکون ساخته شده اند، با سیم کشی پل وتسونی به کار می برند.

از آنجایی که ساختارهای میکرو در برابر بسیاری از فشارها مقاوم نیستند لازم است که این سنسورها در تراشه ای برای محافظت قرار بگیرند. دلیل استفاده از این محافظ لزوم اعمال فشار غیرمستقیم به نیمه هادی است. ساختار محافظ در نظر گرفته شده ممکن است شامل یک دیافراگم فلزی و یک روغن به عنوان انتقال دهنده باشد. اگر رنج فشار کم باشد می توان سنسور را مستقیم به کار برد.

اندازه گیری فشار خازنی

در اندازه گیری فشار خازنی از یک باطری که بین صفحات آن فاصله وجود دارد، استفاده می شود. خازن در نظر گرفته شده از دو صفحه تشکیل می شود. ظرفیت خازنی برای دو صفحه به صورت زیر محاسبه میشود:

$$C = \epsilon \frac{A}{d}$$

C ظرفیت خازنی

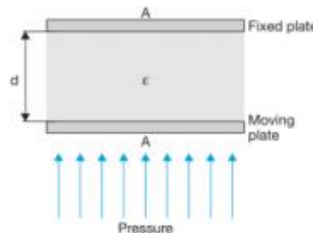
ϵ نفوذ پذیری الکتریکی

A مساحت صفحات خازن

d فاصله بین دو صفحه

در اندازه گیری فشار به روش خازنی یک بدنه اصلی دیافراگمی که با ماده رسانا پوشش داده شده است بین دو صفحه قرار می گیرد. با اعمال فشار به دیافراگم، فاصله بین دو صفحه کاهش می یابد. کاهش فاصله موجب افزایش ظرفیت خازنی می شود. (سایر متغیرها در این روش همواره مقدار ثابتی دارند)

با روش خازنی می توان فشار را با دقت بسیار بالایی اندازه گرفت. بنابراین، با توجه به دقت بالای اندازه گیری فشار خازنی، می توان برای فرآیندهایی با رنج فشار بسیار پایین از آن استفاده کرد. فشارسنج های خازنی حتی برای سیستم هایی با محدوده فشار میلی باری انتخاب مناسبی است.



اندازه گیری فشار با پیزو الکتریک

اندازه گیری فشار با روش پیزو الکتریک با استفاده از ویژگی های فیزیکی است که در بعضی از کریستالهای نیمه هادی وجود دارد. به عنوان مثال می توان کوارتزهای مونو کریستال را نام برد.

اگر این کریستال تحت فشار یا کشش قرار گیرد در یک جهت مشخص صفحات مخالف کریستال شارژ شده، مثبت و منفی به ترتیب. به دلیل جابه جایی الکتریکی عناصر شارژ شده، یک دو قطبی الکتریکی ایجاد می شود. مقدار شارژ متناسب با مقدار نیرویی است که وارد می شود و جهت آن متناسب با جهت نیروی وارد شده است.

Oilika تامین کننده انواع فشارسنج های صنعتی عقربه ای و دیجیتال

ولتاژ الکتریکی که در سطح پیزوالکتریک ایجاد می شود را می توان اندازه گرفت و تقویت کرد. از تکنولوژی پیزوالکتریک برای اندازه گیری فشار دینامیکی استفاده می شود.

فشار و اندازه گیری فشار

تقسیم بندی فشارسنج بر اساس نوع فشار

برای دسته بندی فشارسنج ها روش های مختلفی وجود دارد. سنسورهای فشار را می توان براساس:

- رنج اندازه گیری
- دمای کاری
- نوع فشار اندازه گیری

طبقه بندی کرد.

در ادامه به بررسی دسته بندی بر اساس نوع فشار می پردازیم. با توجه به نوع فشاری که فشارسنج اندازه می گیرد، می توان فشارسنج ها را به ۵ دسته طبقه بندی کرد.

سنسور فشار خلأ

این مدل سنسور برای اندازه گیری فشارهای کمتر از فشار اتمسفر در یک سیستم به کار می رود. مرجع سنسور خلأ در صنعت متغیر است. ممکن است فشار نسبت به فشار اتمسفر (مانند اندازه گیری فشار گیج منفی) یا نسبت به فشار خلا اندازه گیری شود.

برای ذخیره انرژی در فشار سنج ها، واسطه های تراکم ناپذیر مانند گازها استفاده میشوند.

سنسور فشار مطلق

این مدل سنسور فشار را نسبت به خلأ کامل (۰ psi) اندازه گیری می کند. فشار اتمسفر برابر با ۱۰۱۳۲۵ KPa یا ۱۴۰۷ psi در سطح دریا نسبت به خلأ است.

فشار مطلق، فشار و اختلاف فشار سه پارامتری هستند که از پایه با هم متفاوت هستند. هر سه فشار ذکر شده در اندازه فشار نقطه صفر متناظر با یک دیگر متفاوت هستند.



نقطه صفر در حالت فشار مطلق به فشار در فضای خالی به عنوان مثال در خلا گفته می‌شود. نقطه صفر برای گیج فشار در هوا به دست می‌آید. این فشار هوا تقریباً برابر ۱ bar در سطح دریا است.

با افزایش ارتفاع فشار به طور پیوسته کاهش می‌یابد.

همچنین باید توجه داشت که فشار یک محیط به شرایط آب و هوایی آن محیط نیز وابسته است.

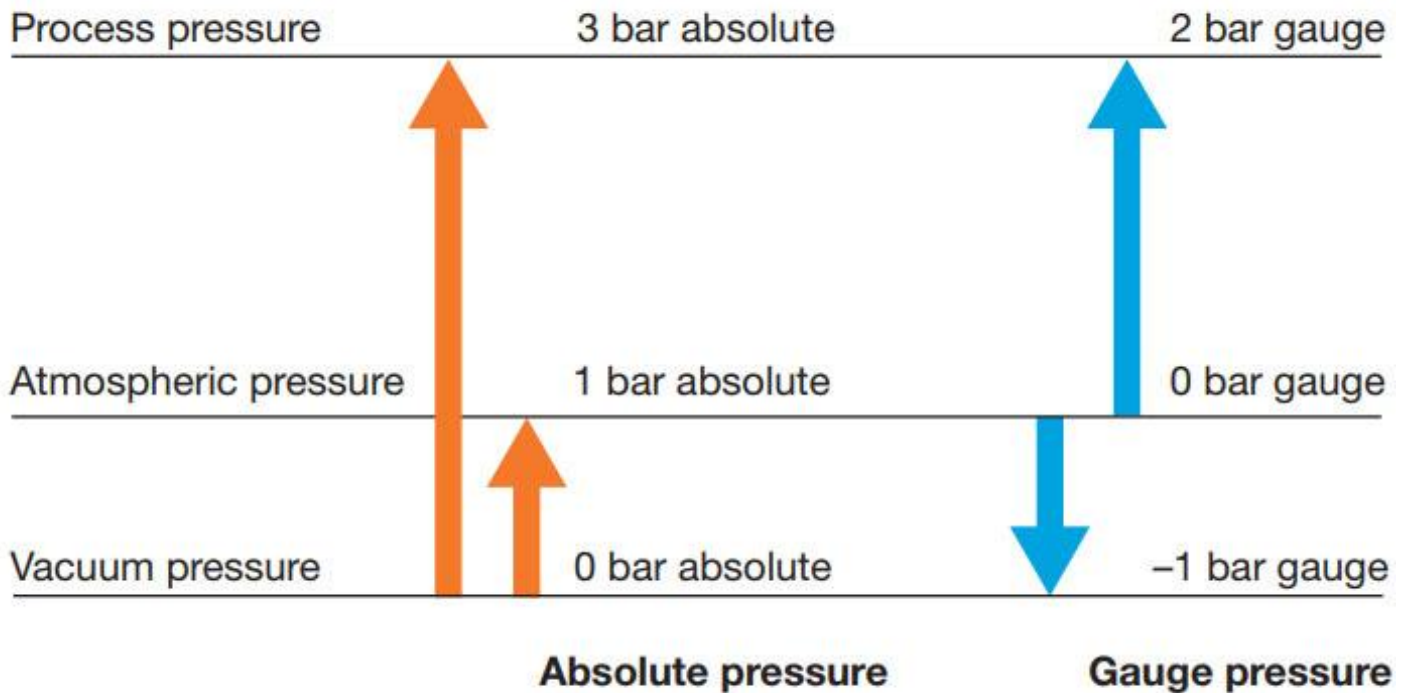
در صورتی که فشار یک محیط کمتر از فشار اتمسفر باشد، به آن خلا نسبی گفته می‌شود. اگر بتوان به صورتی کل گاز یا هوای درون یک محفظه را خالی کرد، در این حالت به آن خلا مطلق گفته می‌شود. خلا مطلق زمانی ایجاد می‌شود که هیچ مولکول هوا و یا سیال دیگری در محفظه وجود نداشته باشد.

سنسور فشار گیج

برای سهولت اندازه‌گیری فشار در محیط‌های بسته، مقیاسی به نام گیج تعریف می‌شود. دلیل تعریف فشار گیج تعریف مقیاسی است که با استفاده از آن بتوان فشار سیالات را در مقایسه با فشار اتمسفر اندازه گرفت.

این مدل سنسور در بیشتر موارد برای اندازه‌گیری فشار به کار می‌رود. گیج را می‌توان برای اندازه‌گیری فشار یک نقطه نسبت به فشار اتمسفریک در نقطه دیگر کالیبره کرد.

در شکل تفاوت میان فشار گیج و فشار مطلق را مشاهده می‌کنید.



فشار تفاضلی

اگر فشارسنج اختلاف فشار بین دو منبع را که هیچ کدام از آنها فشار اتمسفر نیست را اندازه گیری کند، فشار اندازه گیری شده فشار تفاضلی نامیده می شود.

در بعضی از سیستم ها نیاز به دانستن اختلاف فشار دو نقطه متفاوت از سیستم را داریم. در این حالت نیاز به اندازه گیری فشار تفاضلی اختلاف فشار داریم.

مهم ترین کاربردهای اختلاف فشار، اندازه گیری اختلاف فشار قبل و بعد از فیلتر است. همچنین از فشارسنج تفاضلی می توان برای اندازه گیری دبی یا سطح در مخازن نیز استفاده کرد.

سنسور فشار آب بندی شده (sealed)

این سنسور همانند سنسور گیج فشار است با این تفاوت که از قبل توسط سازنده برای اندازه گیری فشار نسبت به فشار سطح دریا کالیبره شده است.

پارامترهای تعیین کننده در انتخاب مانومتر

در ادامه به بررسی پارامترهای مهمی که در انتخاب یک فشارسنج باید در نظر بگیرید، می پردازیم.

رنج فشار کاری

بالاترین فشاری که سیستم اندازه گیری و یا بخشی از تجهیزات به صورت ایمن عمل می کنند، رنج فشار کاری گفته می شود. اندازه این فشار باید بر اساس محدوده فشار طراحی شده دستگاه انتخاب شود. به صورت استاندارد بهتر است که مقیاس فشارسنج حدوداً دو برابر فشار کاری دستگاه انتخاب شود.



سایز صفحه مانومتر

اندازه صفحه مانومتر و کوچکی و بزرگی آن بستگی به فاصله مانومتر از اپراتور دارد، هر چقدر اپراتور از مانومتر دورتر باشد، صفحه انتخابی باید بزرگتر باشد. با کم شدن این فاصله نیاز به مانومتر با صفحه بزرگ نیست.

دقت اندازه گیری در مانومترها

دقت، تفاوت (خطا) بین مقدار واقعی و مقدار نشان داده شده است که معمولاً با درصد بیان می شود. دقت، مجموعه‌ای از انحرافات ناشی از روش اندازه گیری، اپراتور و دستگاه و محیط اندازه گیری است. دقت فشارسنج رابطه مستقیمی با قیمت آن دارد، بنابراین بهتر است با توجه به نوع کاربرد مورد نظر دقت را انتخاب کنید.

OiliKala مشاور فنی پروژه های نصب و اجرای سیستم های اتوماسیون صنعتی

در مواردی که فرآیند نیاز به دقت بالایی ندارد می توان از فشارسنج هایی با کلاس دقت ۱,۵ به بالا استفاده کرد.

محدوده فشار خلاء

محدوده خلاء محدوده فشار از کمترین فشار خلاء تا بالاترین فشار خلاء (برای مثال تا ۳۰ اینچ جیوه) است.

دمای عملیاتی

در انتخاب فشارسنج یکی از مهم ترین نکات در نظر گرفتن کامل شرایط دمایی محیط است، در خرید فشارسنج حتما باید از دمای محیط و فرآیند آگاهی کامل داشته باشید. اگر فشارسنج با توجه به دمای محیط به درستی انتخاب نشود، مقدار نمایش داده شده خطای بزرگی دارد. در نظر گرفتن دمای کار امری بسیار مهم می باشد. خریداران باید از دمای محیط و رسانه در محیط سنسور آگاه باشند.

صفحه نمایش

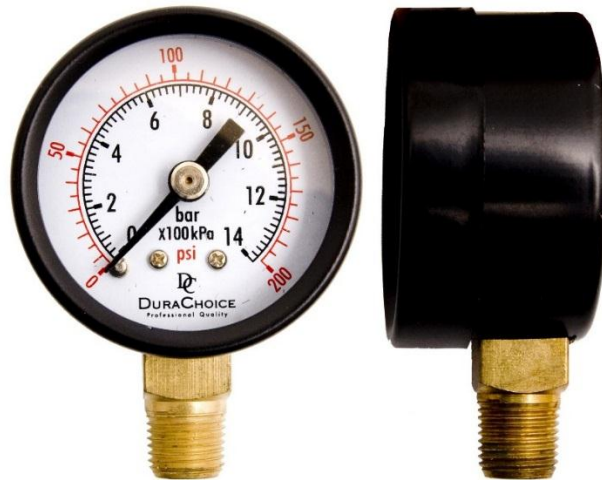
صفحه نمایش مانومترها در دو حالت آنالوگ و دیجیتال ساخته شده اند، که با توجه به نوع کاربرد باید یک مدل را انتخاب کرد.



نوع اتصال مانومتر

اتصال مانومترها به فرآیند معمولاً به سه صورت اتصال از زیر، از پشت یا فلنجی است. متداولترین نوع اتصال گیج به فرآیند اتصال از زیر است. اما اگر بخواهیم فشارسنج را بر روی تابلو وصل کنیم، از فشارسنج با اتصال از پشت یا فلنجی استفاده می‌شود.

- اتصال از زیر



- اتصال از پشت





بنابراین نوع اتصال با توجه به محیط نصب و روش به کارگیری مانومتر در فرآیند تعیین می شود.

مقیاس اندازه گیری

مانومترها معمولاً در دو حالت تک رنج و دو رنج ساخته می شوند که هر کدام از این طراحی ها مزایا و معایبی دارند که با توجه به کاربرد باید آن را تعیین کرد.

کاربرد مانومترها

مانومتر یا گیج فشار دستگاهی است که برای اندازه گیری فشار در سیستم های صنعتی به کار می رود. در این بخش به بررسی کاربردهای رایج مانومترها می پردازیم.

اغلب درباره مانومترها تنها اندازه گیری فشار مدنظر می باشد، اما مانومترها کاربردهای دیگری نیز دارند که در ادامه به بررسی آن ها می پردازیم.

۱- اندازه گیری فشار

کاربرد اصلی سنسورهای فشار اندازه گیری فشار در تجهیزاتی مانند سیستم های هواشناسی، هواپیما، اتومبیل و سایر تجهیزات صنعتی است.



۲- اندازه‌گیری ارتفاع از سطح دریا

در سیستم‌هایی مانند هواپیما، موشک، ماهواره، بالن‌های هواشناسی و ... باید ارتفاع از سطح دریا را اندازه بگیریم. در این موارد می‌توان از فشارسنج استفاده کرد.

در تمامی موارد ذکر شده از رابطه بین تغییرات فشار با ارتفاع نسبت به سطح دریا برای اندازه‌گیری فشار استفاده می‌شود.

۳- اندازه‌گیری جریان

می‌توان با استفاده از روش ونتوری و رابطه فشار با جریان مقدار جریان را اندازه گرفت. اختلاف فشار بین دو بخش یک تیوب نتوری (با قطرهای دهانه مختلف) اندازه‌گیری می‌شود. این اختلاف فشار، با سرعت جریان گذرنده از تیوب رابطه مستقیم دارد.

با توجه به اینکه اختلاف فشار اندازه‌گیری شده در این روش مقدار کوچکی است از سنسور فشار با رنج اندازه‌گیری پایین استفاده می‌شود.

۴- اندازه‌گیری ارتفاع / عمق

از سنسور فشار می‌توان برای اندازه‌گیری ارتفاع سطح مایع در یک سیستم استفاده کرد. معمولاً از این روش برای محاسبه مکان جسم غوطه‌ور در آب (غواص‌ها، زیر دریایی‌ها) یا ارتفاع سطح مایع درون یک مخزن (مانند مایع داخل برج آب) استفاده می‌شود.

۵- آزمایش نشتی

با اندازه‌گیری افت فشار یک سیستم می‌توان نشتی سیستم را محاسبه کرد. روش‌های معمول برای محاسبه نشتی در سیستم معمولاً یکی از دو روش زیر است:

✓ مقایسه فشار سیستم با فشار سیستمی با مقدار نشتی مشخص

✓ اندازه‌گیری فشار سیستم و بررسی تغییرات آن در طول یک بازه زمانی مشخص

تکنولوژی اندازه‌گیری فشار در مانومترهای الکتریکی

فشارسنج‌ها به دو دسته اصلی عقربه‌ای یا آنالوگ و الکتریکی یا دیجیتال تقسیم می‌شوند. مانومترهای الکتریکی باعث ایمن و دقیق‌تر شدن و کنترل ذخیره انرژی فرآیندها می‌شوند.

در سیستم‌های هوایی و هیدرولیک، اندازه‌گیری و کنترل فشار، مهمترین نیاز برای کنترل ایمن و اقتصادی سیستم است. در این سیستم‌ها بهتر است از فشارسنج‌های الکتریکی استفاده شود.



در طی بیست سال گذشته، وسایل اندازه گیری فشار الکترونیک برای کاربردهای متنوعی به کار رفته اند. نصب مانومتر الکتریکی در صنایع گوناگونی متداول شده است، که نشان دهنده افزایش تولیدات مانومترهای الکتریکی است.

Oilikala وارد کننده برندهای Asco, Emerson, Wika, Samson, Simense, Krohne

در ابتدای عرضه این مدل مانومترها کاربر رنج انتخاب گسترده ای نداشت. اما امروزه کاربر با رنج گسترده ای از تولیدات روبه رو است بنابراین باید ویژگی های سنسور را به خوبی بشناسد تا انتخاب مناسبی داشته باشد.

انتخاب گیج فشار

در روش سنتی انتخاب دستگاه اندازه گیری برای فرآیند، تعدادی از پارامترها با یک دیگر مقایسه می شوند. برای رسیدن به چندین هدف در فرآیند نیاز به این مقایسه است؛ تا مطمئن باشیم به بالاترین امنیت در بهره برداری از سیستم دست می یابیم.

از دیگر دلایل اهمیت انتخاب مناسب دستگاه اندازه گیری میتوان موارد زیر را نام برد:

- دستیابی یا افزایش عملکرد برنامه ریزی شده برای ماشین و دستگاه
- کاهش مجموع هزینه ها

انتخاب نادرست تجهیزات ابزار دقیق علاوه بر ضرر مالی، در سیستم های حساس خطر امنیتی نیز دارد.

بنابراین به منظور انتخاب بهترین دستگاه اندازه گیری فشار، کاربران و مهندسان باید درباره عملکرد دستگاه های اندازه گیری فشار اطلاعات کاملی داشته باشند.

از مهم ترین مواردی که در هنگام انتخاب یک فشارسنج باید دانست می توان موارد زیر را نام برد:

- مزیت و معایب تکنولوژی سنسورهای مختلف
- اطلاعات پایه تکنولوژی تجهیزات

برای انتخاب بهترین دستگاه اندازه گیری فشار باید موارد زیر را در نظر بگیریم:

- رنج فشار
- اتصال فرآیند
- اتصال الکتریکی
- سیگنال خروجی
- دقت اندازه گیری

اندازه گیری سطح توسط فشار هیدرواستاتیکی

اندازه گیری سطح توسط فشار هیدرواستاتیکی یکی از روش های اندازه گیری ارتفاع سیالات مایع در مخازن می باشد. این دستگاه اندازه گیری، دارای یک سنسور فشار است که فشار هیدرواستاتیکی ستون مایع را اندازه گیری می کند. فشار هیدرواستاتیکی رابطه مستقیم با ارتفاع مایع دارد.



تنوع ابزارهای اندازه گیری فشار منجر به استفاده گسترده از این روش در اندازه گیری ارتفاع مایعات شده است.

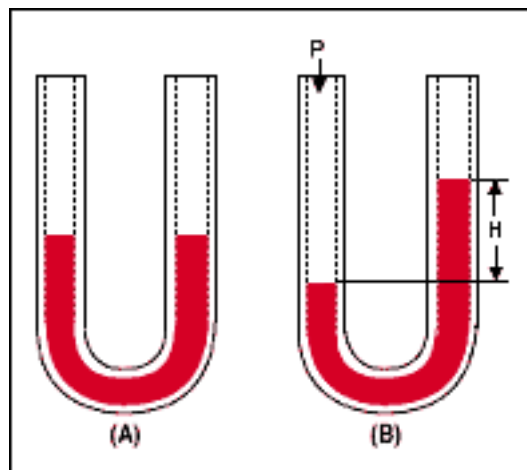
فشار اندازه گیری شده در این روش برابر است با فشار ستون مایع به اضافه فشار سطح. لازم به ذکر است که در تانک های اتمسفری فشار سطح برابر فشار اتمسفر خواهد بود.

اگر فشار سطح مایع بیشتر یا کمتر از فشار اتمسفر باشد، سنسور فشار دیفرانسیلی به کار گرفته می شود. در این موارد، فشاری که به سطح اعمال می شود از فشار کل کم می شود، تا فقط فشار ستون مایع محاسبه شود. لازم به ذکر است در تمامی روش های اندازه گیری ارتفاع سطح سیال که بر اساس اندازه گیری فشار ستون سیال می باشد، چگالی سیال باید بطور دقیق مشخص باشد، چرا که تغییرات نسبتاً زیاد دما باعث تغییر در چگالی سیال می شود.

OiliKala وارد کننده فشارسنج ها ترنسمیترها ترمومترها و شیرهای صنعتی

بنابراین در همه این دستگاه ها از جمله اندازه گیری های هیدرواستاتیکی، از جبران ساز دما نیز استفاده می شود. متداول ترین ترانسدیوسر این وسایل از نوع پیزو الکتریک می باشد.

مانومترهای U شکل چگونه عمل می کنند؟



همانگونه که از اسم این مدل مانومتر مشخص است، ساختار این مانومتر از یک لوله U شکل تشکیل شده است. یک سر این لوله باز است و سر دیگر آن به یک ظرف که حاوی گاز است متصل می شود.

لوله مانومتر را میتوان از مایعاتی مانند جیوه پر کرد. در حالت عادی ارتفاع ستون مایع در دو سمت برابر است (شکل A). اما با باز شدن شیر و ورود گاز یا مایع به فشارسنج، ارتفاع ستون جیوه تغییر می کند (شکل B).

با توجه به تغییرات ارتفاع فشار گاز یا مایع اندازه گیری می شود.



کاربرد مانومترهای U شکل

از مانومترهای U شکل می توان برای اندازه گیری

- فشار گیج
- فشار خلاء
- اختلاف فشار

استفاده کرد.

اندازه گیری فشار با مانومتر U شکل یکی از ساده ترین و در عین حال دقیق ترین روش های اندازه گیری فشار است. معمولاً از این روش برای اندازه گیری فشاری که توسط اپراتور به صورت محلی مانیتور می شود، استفاده می شود.

مانومترها

از مانومترهای فشار می توان به طور غیرمستقیم برای اندازه گیری متغیرهای دیگری مانند

- دبی سیال/گاز
- سرعت
- سطح مایع
- ارتفاع

استفاده کرد.



پرشر سوئیچ چیست و چه عملکردی دارد؟



سوئیچ فشار یا پرشر سوئیچ از پرکاربردترین تجهیزات ابزار دقیق در صنعت است.

روش عملکرد پرشر سوئیچ

سوئیچ فشار تجهیزاتی است که مکانیسم عملکردی بسیار ساده ای دارد. وقتی در پرشر سوئیچ فشار به مقدار تعیین شده می رسد، یک کنتاکت الکتریکی فعال می شود. کنتاکت فعال شده با ارسال سیگنال الکتریکی به محل مورد نظر فرمان صادر می کند.

مکانیسمهای مختلف عملکرد پرشر سوئیچ

پرشر سوئیچ برای انتقال عملکرد به کنتاکت الکتریکی، از مکانیسم های مختلفی استفاده می کند. سوئیچ فشار مانند مانومتر از المان های یکسانی برای تبدیل فشار به حرکت مکانیکی استفاده می کند. این المان ها فشار را حس کرده و یک خروجی مکانیکی تولید می کنند.

پرشر سوئیچ، فشار در سیستم را مانیتور کرده و زمانی که فشار به مقدار تنظیم شده می رسد، یک فرمان الکتریکی صادر می کند.

سنسور فشار یا المان فشار در پرشر سوئیچ یکی از مدل های زیر است:

- پرشر سوئیچ کپسولی
- پرشر سوئیچ دیافراگمی
- پرشر سوئیچ بلوز
- پرشر سوئیچ بوردونی
- پرشر سوئیچ پیستونی

با تغییر سنسور به کار رفته در ساختار پرشر سوئیچ دقت و رنج فشار تغییر می کند. به طور مثال در فشارسنج کپسولی رنج فشار میلی باری را می توان اندازه گرفت و با سنسور بوردون می توان فشارهای بر حسب بار را اندازه گرفت.



بررسی دقت و تنظیم پرشر سوئیچ

در تمامی سنسورهای ذکر شده سنسور با اعمال نیرو تغییر شکل می دهد و جابه جا می شود و نهایتاً کنتاکت را قطع و وصل می کند. در برخی از پرشر سوئیچ ها یک فنر برای تنظیم حساسیت سوئیچ طراحی شده است، با این فنر تا مقدار مشخصی می توان دقت پرشر سوئیچ را تنظیم کرد.

سوئیچ فشار انتخابی معمولاً یک ولوم یا درجه تنظیم دارد که توسط آن در دامنه عملکرد سوئیچ فشار می توان یک فشار مشخص را انتخاب کرد. برای مثال اگر پرشر سوئیچ رنج ۰ تا ۶ بار دارای درجه تنظیم باشد، می توانیم درجه را روی یکی از فشارهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ یا ۶ بار تنظیم کرد و در فشار تنظیم شده سوئیچ کنیم.

در پرشر سوئیچ مدل تفاضلی، دامنه دومی نیز تعریف شده است که در حقیقت دامنه حساسیت عملکرد پرشر سوئیچ می باشد. دامنه حساسیت معمولاً بین ۰.۱ تا ۱ بار در سوئیچ های فشار مختلف متغیر است. در این حالت اگر به طور مثال درجه تنظیم را روی ۴ بار تنظیم کنیم و دامنه حساسیت را روی ۰.۵ قرار دهیم، سوئیچ یک بار در ۴.۵ بار و یک بار در ۳.۵ بار عمل می کند.

پرشر سوئیچ ها را بر اساس عملکرد می توان به شکل زیر دسته بندی کرد:

پرشر سوئیچ هوا

سوئیچ فشار هوا ساختار ساده ای دارد و در سیستم های پنوماتیک یا کمپرسورهای هوا استفاده می شوند.

پرشر سوئیچ گاز

در این مدل باید تا حتی المقدور مانع جرقه زدن در قسمت الکتریکی شد، زیرا از این مدل برای گازهای مشتعل استفاده می شود.

پرشر سوئیچ آب

از پرشر سوئیچ آب در پمپ های آب، خطوط آبرسانی و .. استفاده میشود. این مدل نیز ساختار ساده ای دارد.

پرشر سوئیچ بخار

ویژگی اصلی پرشر سوئیچ بخار تحمل دمای بالای آن است. همچنین این مدل سوئیچ توانایی تحمل رطوبت نیز دارند.

سوئیچ ها به دو صورت NO یا NC می باشند و با رسیدن فشار به مقادیر تعیین شده آلام می دهند.

Oilikala تامین کننده انواع شیرهای توپی شیراظمینان شیر پروانه ای شیر برقی

مانوستات (Manostat)

مانوستات از تجهیزات متداول ابزار دقیق است که شامل یک مانومتر (گیج فشار) و یک پرشر سوئیچ است.

پرشر سوئیچ را میتوان بر روی یک یا چند فشار مختلف تنظیم کرد و یک سیگنال of f/on را به تجهیزات مورد نظر از قبیل شیر یا پمپ ارسال کرد.

مانوستات دو وظیفه مهم در یک سیستم دارد:

۱. محافظت از اجزاء سیستم در برابر خرابی های ناشی از تغییرات فشار
۲. کنترل تغییرات فشار



سوییچها به سه نوع اصلی تقسیم می شود:

۱. کلید کنترل فشار پایین
۲. کلید کنترل فشار بالا
۳. کلید کنترل فشار چند مرحله ایی

مانوستات را معمولا از استنلس استیل می سازند. اما برای ساخت کانکشن می توان از متریال استیل یا برنج استفاده کرد. بنابراین باید توجه داشت که متریال به کار رفته در ساخت آن با فرآیند سازگار باشد.

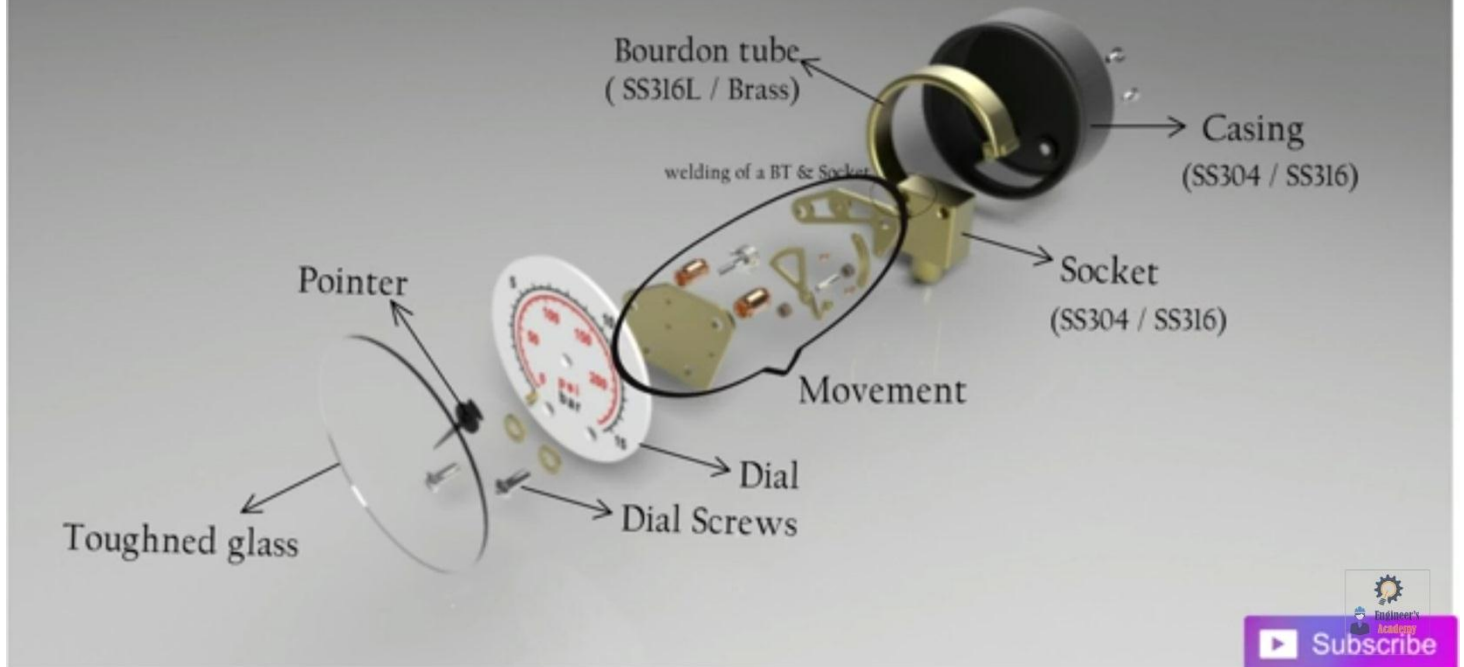
معمولا مانوستات را در اندازه ۱۰ یا ۱۶ سانتی متری طراحی می کنند. همچنین اگر فرآیند لرزش بالایی داشته باشد می توان آن را با روغن پر کرد.

کاربرد مانوستات در صنایع

- پتروشیمی
- نیروگاه برق
- معدن
- تکنولوژی محیط زیست
- ماشین سازی
- کنترل و مدیریت فرآیندهای صنعتی



Parts of Pressure gauge & Specifications



فیلم فوق به صورت کامل اطلاعات مورد نیاز برای فشارسنج ها و اجزای تشکیل دهنده آنها را به تصویر کشیده و منبع بسیار ارزنده ای برای این دانش در نظر گرفت.





اشتراک گذاری این راهنما بلامانع می باشد.

هرگونه استفاده از مطالب این راهنما تنها با ذکر منبع بلامانع می باشد.

