روش های عمومی کالیبراسیون ابزاردقیق

آزمایشگاه کالیبراسیون

شرکت توسعه انرژی تلاش گستر

تهیه کنندگان : مهدی ذاکر - مصطفی ناصری

۱۳۹۶

فهرست

۱,۰ پیشگفتار ..... صفحه ۴

۲,۰ معرفی آزمایشگاه کالیبراسیون توسعه انرژی تلاش گستر ..... صفحه ۵

۳,۰ هدف و دامنه کاربرد ..... صفحه ۷

۴,۰ کالیبراسیون ..... صفحه ۸

۵,۰ فشارسنجها ..... صفحه ۹

۵,۱ کالیبراسیون فشارسنجهای دیجیتال (PT)

۵,۲ کالیبراسیون ترانسمیتر اختلاف فشار (PDT)

۵,۳ کالیبراسیون فشارسنجهای عقربه ای (PG-PDG)

۵,۴ کالیبراسیون سویچهای فشار (PSL-PSH)

۶,۰ دما سنجها ..... صفحه ۲۵

۶,۱ کالیبراسیون دما سنجهای دیجیتال (TT)

۶,۲ کالیبراسیون دما سنجهای عقربه ای (TG)

۶,۱ کالیبراسیون سویچهای دما (TSL-TSH)

۷,۰ تجهیزات سطح سنج.....صفحه ۴۵

۷,۱ کالیبراسیون ترانسمیترهای سطح سنج (DP-LT)

۷,۲ کالیبراسیون ترانسمیترهای اختلاف سطح سنج(LDT)

۷,۳ کالیبراسیون سویچهای سطح سنج (LSL-LSH)

۸,۰ تجهیزات دبی سنج.....صفحه ۶۷

۸,۱ کالیبراسیون ترانسمیترهای دبی سنج (DP-FT)

۸,۲ کالیبراسیون المنت های دبی سنج (RO-FE)

۹,۰ شیرآلات صنعتی .....صفحه ۷۷

۹,۱ کالیبراسیون شیرالات اطمینان و ایمنی (PSV-TSV-PVRV)

۹,۲ کالیبراسیون شیرالات کنترلی (PV-LV-TV-FV)

۹,۳ کالیبراسیون شیرالات ON/OFF (XV-SDV-BDV)

۹,۴ کالیبراسیون شیرالات موتوری (KV-MOV)

۱۰,۰ آنالایزرها..... صفحه ۱۰۲

۱۰,۱ کالیبراسیون PH METER/ORP

۱۰,۲ کالیبراسیون CONDUCTIVITY METER

۱۰,۳ کالیبراسیون اکسیژن آنالایزر(O2)

۱۱,۰ حسگر های گازی (GAS DETECTOR) ..... صفحه ۱۱۵

۱۱,۱ کالیبراسیون IRGD

۱۱,۲ کالیبراسیون TGD

۱۱,۳ کالیبراسیون CGD

۱۲,۰ نصب , لوپ چک و راه اندازی تجهیزات ابزار دقیق.....صفحه ۱۳۰

۱۲,۱ روش و نحوه نصب تجهیزات در سایت

۱۲,۲ پیش راه اندازی PRECOMMISIONING

۱۲,۳ LOOP CHECK و I/O CHECK

۱۲,۴ راه اندازی COMMISONING

۱۳,۰ گفتار پایانی ..... صفحه ۱۹۸

۱۴,۰ منابع ..... صفحه ۲۰۰

۱,۰ پیشگفتار

كيفيت مقوله‌اي است كه با سرشت انسان سازگاري دارد و همراه نياز مادي و معنوي اوست و نبود آن مي‌تواند دشواري‌هايي براي وي بوجود آورد. به همين دليل از گذشته‌هاي دور تلاش براي رسيدن به كيفيت و رفع دشواري‌هاي موجود در اين راه موضوعي مطرح در جوامع انساني بوده است. امروزه اين واژه از مرحله رفع نياز پا فراتر گذاشته است زيرا با گسترش دنياي رقابت، كيفيت تنها زباني است كه مي‌شود با آن در بازارهاي جهاني سخن گفت. بديهی است كنترل كيفيت و تضمين آن بر اندازه‌گيري استوار است. فراگيري روش اندازه‌گيري كميت‌هاي گوناگون و در نگاهي وسيع‌تر كاليبراسيون دستگاه‌ها، راهي براي نيل به اين خواسته است.هر دستگاه ويژگي‌هاي فني و ويژگي‌هاي اندازه شناختي خود را دارد. با توجه به اينكه دستيابي به كيفيت برتر از طريق انجام آزمون‌ها و اندازه گيري‌هاي مطمئن ارزيابي مي‌گردد، اين بحث مطرح مي‌شود كه اندازه‌گيري مطمئن چگونه اندازه‌گيري مي‌باشد؟ آيا نو بودن تجهيزات يا استفاده از تكنولوژي جديد دستگاهي، مي‌تواند منجر به اندازه گيري مطمئن شود.پاسخ اينست كه تنها كاليبراسيون صحيح و دوره‌اي به نتايج خروجي دستگاه‌ها كيفيت مي‌بخشد.

با انجام كاليبراسيون به دنبال يافتن ويژگي‌هاي اندازه شناختي دستگاه هستيم تا در صورت نياز اصلاحات لازم را انجام دهيم. اغلب استانداردهاي مديريت كيفيت در بخش الزامات فني، از كاليبراسيون تجهيزات نام برده و آنرا الزام نموده‌اند.

- درهيچ زمينه علمي هيچ گونه پيشرفتي بدون اندازه‌گيري حاصل نمي‌شود.
- درهيچ اندازه‌گيري بدون ابزار مناسب، نتيجه درستي حاصل نمي‌شود.
- بدون كاليبراسيون از هيچ ابزار اندازه گيري نتيجه درستي حاصل نمي‌شود.
- كاليبراسيون شرط لازم است ولي كافي نيست.

۲,۰ معرفی شرکت توسعه انرژی تلاش گستر

شرکت توسعه انرژی تلاش گستر در سال در سال ۱۳۸۵ با بهره گیری از نیروهای کارآمد و متخصص وبا تکیه بر توان فنی دانش آموختگان علوم مهندسی کشورعزیزمان تاسیس گردیده است.

ارائه خدمات بهینه و کارآمد به کارفرمایان محترم با اتکا بر تخصص نیروهای انسانی به همراه سرمایه گذاری بر توسعه تجهیزات وامکانات فنی ، به عنوان سر لوحه اهداف این مجموعه قرار گرفته است.

پرسنل شرکت با بهره گیری از تجربه اندوخته شده در نتیجه حضور در پروژه های متعدد در صنایع و بخش های مختلف کشور از جمله نیروگاه ها و پست های برق منطقه ای ، پالایشگاه های نفت و گاز آماده ارائه خدمات متنوع و کارآمد در حوزه های ذکر شده خود را دارا می باشد.

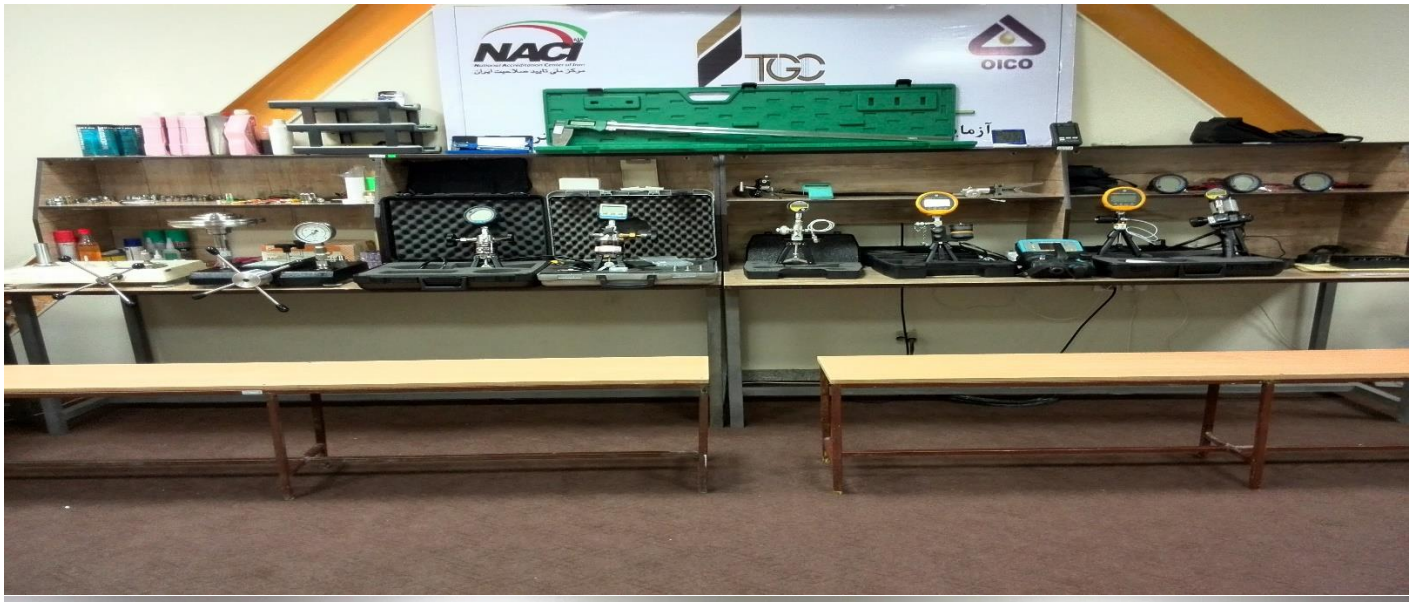
آزمایشگاه این شرکت درسال ۱۳۹۱ در عسلویه فاز ۱۶ و ۱۵ راه اندازی شده است وبا رعایت الزامات عمومی کالیبراسیون موفق به دریافت گواهینامهISO/IEC 17025 ازمرکزملی تایید صلاحیت ایران به شماره NACI/Lab724 درسال ۱۳۹٤گردید. ودرادامه در کالیبراسیون تجهیزات ابزاردقیق فازهای ۱۹ و ۲۰و۲۱ مشارکت نمود.آزمایشگاه بعنوان یکی از واحدهای اصلی شرکت توسعه انرژی تلاش گستر به شماره ثبت ۱۱۵۰۸ فعالیت می نماید. مسئولیت قانونی فعالیتهای آزمایشگاه با توسعه انرژی تلاش گستر می باشد.

در آزمایشگاه شرکت توسعه انرژی تلاش گستر، کالیبراسیون تجهیزات ابزار دقیق نصب شده در سایتهای پالایشگاهی انجام می شود.در این ازمایشگاه با استفاده از تجهیزات دقیق و پیشرفته ، تجهیزات اندازه گیری که درسایت نصب شده یا نصب خواهد شد کالیبره شده و از صحت عملکرد انها اطمینان حاصل می گردد.

کالیبراسیونهای انجام شده بر اساس استانداردهای ذکر شده در دامنه فعالیت آزمایشگاه و فهرست شرح خدمات می باشد.

سیستم مدیریت کیفیت آزمایشگاه برمبنای استاندارد بین المللی ISO/IEC 17025 بمنظور ارتقاء سطح کیفی و اعتبار نتایج کالیبراسیون و همچنین بهبود روند فعالیتهای آزمایشگاه در ارائه خدمات به کارفرمایان ومشتریان در آزمایشگاه شرکت توسعه انرژی تلاش گستر مستقر شده است.

www.instrumentdl.ir


NACI
TGC
OICO

۳,۰ هدف و دامنه کاربرد

همانگونه که مستحضر هستید روشهای استاندارد و روشهای استاندارد نشده متعددی در زمینه کالیبراسیون ابزاردقیق وجود دارد که همگی حاصل سالها تحقیق وتلاش و تجربه خدمتگزاران این رشته و صنعت می باشند.

*- **روشهای استاندارد**: به روشهای تایید شده و مطلوب اداره استاندارد و نهادهای مرتبط گفته می شود که به عنوان پایه واساس معیارها (عموماباً ماهیت کیفی و فنی) با آزمایس ها و مطالعات گذشته مورد مورد توافق و اجماع متخصصین مربوطه قرار گرفته و به عنوان یک نمونه یا مدل پذیرفته شده و مورد استفاده قرار می گیرد.

*- **روش های استاندارد نشده**: به روشهایی گفته می شود که به صورت عمومی و رایج و برگرفته از دانش و تجربه افراد در زمینه و تخصص خود مورد استفاده قرار می گیرد که دربرخی موارد به روشهای استاندار تزدیک باشد که از جمله روشهای مرسوم و مورد استفاده در صنایع نفت و گاز ایران می باشد.

آزمایشگاه تلاشگستر در کالیبراسیون تخصصی و دامنه کاربردی خود از استانداردهای IDSمربوط به صنایع دفاع تبعیت میکند. به عنوان مثال

ردیف	کمیت،دستگاه اندازه‌گیري،سنجه مادي	گستره	مرجع
۱	دماسنج های مقاومتی	-20°c to 600°c	IDS 334
۲	دماسنج های ترموکوپل	-20°c to 600°c	IDS 327
3	دما سنج های دوفلزی عقربه ای	-20°c to 600°c	ISIR 6176
4	فشار سنج عقربه ای پرشده	0 to 700 bar	IDS 340
5	نشانگرفشار عقربه ای نیوماتیک	0 to 20bar	IDS 340
6	نشانگر ترکیبی فشار و خلاء عقربه ای	-0.8 to 20 bar	IDS 340
7	اختلاف ، فشارسنج عقربه ای	0 to 20bar	IDS 340
8	نمایشگر دیجیتال فشار پنوماتیک و روغنی	-0.8 to 700 bar	IDS 344
9	نمایشگر دیجیتال اختلاف فشار , سطح سنج وجریان سنج بایکای فشار	-0.8 to 20 bar	IDS 344
10	سوئیچهای فشار	0 to 700 bar	IDS 340

اما هدف از نگارش این دستورالعمل تبیین روشهای ساده, عمومی و روان صرفا جهت ارایه واطلاع نسبی کارفرمایان و مشتریان آزمایشگاه از روند کالیبراسیون تجهیزات ابزار دقیق می باشد و در برخی موارد جنبه آموزشی برای کار آموزان این آزمایشگاه جهت آشنایی با ***روشهای کالیبراسیون استاندارد نشده دارد و جنبه کاربردی دیگری ندارد.

*** بدیهیست روش یا استاندارد مطلوب و مورد نظر کارفرما یا مشتریان ارجعیت بیشتری دارد .***

٤,٠ کالیبراسیون

مجموعه عملياتي كه تحت شرايط مشخص ميان نشان‌دهي يك دستگاه يا سيستم اندازه‌گيري يا مقدار يك سنجه مادي يا ماده مرجع و مقدار متناظر آن كه از استانداردهاي اندازه‌گيري حاصل مي‌شود، رابطه‌اي برقرار مي‌كند.

كاليبراسيون اجازه مي‌دهد كه ميزان تصحيح لازم را نسبت به نشاندهي تعيين كنيم. با كاليبراسيون ممكن است خواص اندازه شناختي ديگري نظير اثر كميت‌هاي تاثير گذار نيز تعيين شود. در واقع كاليبراسيون ويژگي‌هاي كارآمدي دستگاه يا مواد مرجع را بوسيله انجام مقايسات مستقيم مشخص مي‌كند.

كاليبراسيون در واقع ايجاد نظامي موثر به منظور كنترل صحت و دقت پارامترهاي مترولوژيكي دستگاه‌هاي آزمون و وسايل اندازه‌گيري و كليه تجهيزاتي است كه عملكرد آنها بر كيفيت فرايند تاثير گذار مي‌باشد كه به منظور اطمينان از تطابق اندازه‌گيريهاي انجام شده با استانداردهاي جهاني مورد استفاده قرار مي‌گيرد.

هر وسيله‌اي كه براي اندازه‌گيري به كار مي‌رود و در روش‌هاي اجرايي به استفاده از آن اشاره شده است، نياز به تعيين صحت و دقت يا كاليبراسيون دارد.

دستگاه‌هاي اندازه‌گيري بايد به طور دوره‌اي كاليبره شوند. گذشت زمان، فرسودگي، حوادث غير قابل پيش‌بيني، باعث مي‌شوند تا قابليت رديابي نتايج آنها تا استانداردها زير سوال رفته و نيازمند تاييد مجدد باشند. براي تجهيزات كاليبره شده گواهي كاليبراسيون صادر شده و ضميمه دستگاه مي‌گردد.

كاليبره كردن تمام تجهيزات لازم نيست. برخي از آنها ممكن است صرفاً به عنوان نشان دهنده مورد استفاده قرار گيرند. انواع ديگر تجهيزات ممكن است به عنوان ابزار تشخيصي و آشكارسازي به كار بروند. هر گاه وسيله‌اي براي تعيين قابليت پذيرش محصول و يا عوامل موثر در فرايند آزمون مورد استفاده قرار نگيرد كاليبراسيون آن ضرورت ندارد.

۵,۰ فشار سنج ها

نيروي وارد بر سطح فشار نام دارد.

واحد:

N / m2 , Kgf / m2 = bar , lbf / inch2 = psi , at , mm Hg , mm H2o , Pa (kPa – MPa)

اتمسفر : برابر با فشاري است كه وزن اتمسفر) جو (اطراف كرة زمين بر زمين و موجودات آن وارد كند

Pressure Gauge : PG

در حالت كلي دو نوع PGمي توانيم داشته باشيم:

–۱فشار سنج نسبي -۲فشار سنج مطلق

فشار نسبي Gauge Pressure) : (اگر يك فشار سنج را در سطح صفر زمين روي عدد صفر كاليبره كنيم فشار سنج ما ، فشار سنج نسبي و فشار اندازه گيري شده توسط آن فشار نسبي خواهد بود.

فشار مطلق Absolute Pressure) : (اگر يك فشار سنج را در سطح صفر زمين روي عدد يك كاليبره كنيم فشار سنج ما ، فشار سنج مطلق و فشار اندازه گيري شده توسط آن فشار مطلق خواهد بود.

رابطه بين فشار نسبي و مطلق : فشار مطلق =فشار نسبي +١

فشار سنج مطلق در خلاء عدد صفر و فشار سنج نسبي عدد يك را نشان مي دهد

٥,١ کالیبراسیون فشارسنجهای دیجیتال (PT)

ترانسمیتر های فشار تجهیزات الکترونیکی یا نیوماتیکی اندازه گیر فشار هستند که فشار اندازه گیری شده را به سیگنال مورد نیاز جهت کنترل پروسه تبدیل می کنند که دارای سنسور از انواع مختلف خازنی-مقاومتی و.... می باشند

تجهیزات مورد نیاز:

Dead weight tester یا هندپمپ متناسب با فشار اعمالی ودارای واحد متناظر با تجهیز با دقت ده برابر بیشتر-استندمناسب جهت نگه داشتن تجهیز در وضعیت مناسب-منبع تغذیه-هارت (375-475)-مقاومت (250Ω ~ 1KΩ)-مولتی متر با قابلیت قرائت جریانDC تا دویا سه رقم اعشار

. ابتدا تمیزکردن تجهیز از هرگونه گرد وغبار وآلودگی می بایست صورت پذیرد سپس دیتا شیت با Name plate مطابقت داده شده و مقادیری چون LRV-URV وMin/Max spanوجنس بدنه تجهیز که از چه آلیاژی می باشد را از روی نیم پلیت با دیتا بررسی میکنیم در صورت عدم مغایرت ،کالیبره شروع می شود در کالیبره ترانسمیتر های فشار تجهیز می بایست در یک سطح مسطح وتراز قرار بگیرد که بهترین حالت نصب روی استند مناسب بخاطر اینکه رویت صفحه هم برای نفر کالیبره کننده راحت تر باشد. ترانسمیتر را باتوجه به ولتاژ تغذیه توسط یک منبع تغذیه DC(نوع ولتاژوجریان تغذیه روی تجهیز ودیتا شیت مشخص می باشد)که در مسیر تغذیه یک مقاومت (~ 250Ω 1KΩ) بصورت سری قرار دارد ودر مسیر آمپر متر بصورت سری قرار گرفته تا جریان خروجی تجهیز را اندازه گیری نماید وهارت بصورت موازی با ترمینالهای تغذیه روی ترانسمیتر قرار می گیرد. پس از روشن شدن ترانسمیتر درحالی که سل تجهیز به هوا راه دارد جریان خروجی می بایست ۴ میلی آمپر وفشار نشان داده شده صفر باشد درغیر اینصورت توسط هارت ترانسمیتر را ZEROمی کنیم(شایان ذکر می باشد که نوع خروجی ترانسمیتر ها

متفاوت است ومی تواند هم جریان باشد هم ولتاژکه در اینجا نوع رایج صنعت که خروجی (4-20mA)ذکر گردید) تجهیز رامتناسب با فشار نیاز می توان با هندپمپ یا DWT هیدرولیکی کالیبره نمود ازنداشتن نشتی درمسیر فشار مطمئن می شویم(باکمی فشارگیری وصبرکردن که نباید پس ازفشارگیری افت ایجاد شود) .توسط هارت می بایست مشخصه عملکرد را به ترانسمیتر شناسانده شود ازجمله تگ تجهیر(Short tag-long tag) و Display range (scale range)و Calibration range (set range) و Damping time ومشخصات چون تاریخ کالیبره و... صورت پذیرد.در صورتی که ترانسمیتر در صفر وصد درصد اندازه گیری مشکل دارد ابتدا zero trim و پس اعمال کل فشار upper senor trim انجام داده ودوباره مراحل کالیبره تکرار گردد.

ابتدا قبل ازطی مراحل پله ای یک بار ۱۰۰ درصد رنج اعمال کرده و مطمئن می شویم که در نقطه ۱۰۰درصد نیاز به تنظیمات ندارد سپس فشار را تخلیه و 0%-25%-50%-75%-100%بصورت رفت و-25%-50%-75% 0% فشار در برگشت اعمال کرده وپس از ثبت داده ها محاسبه خطای تجهیز درصورتی که کمتر یا برابر با خطای مجاز تعیین شده دردیتا شیت باشد تجهیز کالیبره ومورد اطمینان می باشد وپس ازتخلیه فشار ترانسمیتر باید مقدار صفر را نشان دهد.

form no:F01.2 LP17
Rev :0

PT-FT-LT فرم پیش نویس

DATE : 29/07/1395
:20/10/2016

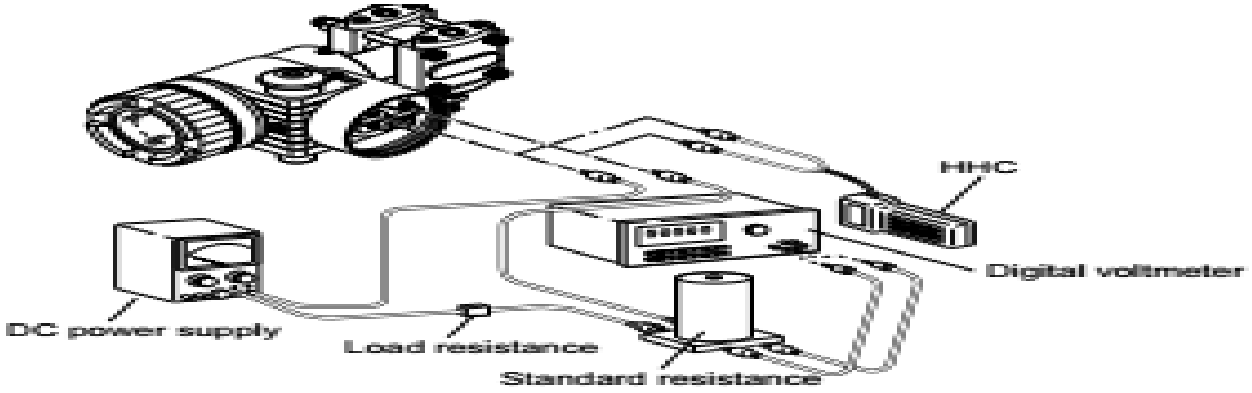
TAG NO.	1291-PT-5043		MODEL NO.	Endress+Hauser			SER NO.	H704000128		
CALIBRATION RANGE	0 ~ 10 bar		SCALE RANGE	0 ~ 10 bar			ACCURACY	0.5% F.S		
TEST EQUPMENT	Druck DPI 104		SERIAL NUMBER	214166			CALIBRATION DATE	20.08.94		
CALIBRATION POINT	0%	25%	50%	75%	100%	75%	50%	25%	0%	UNIT
INPUT	0.0000	2.5000	5.0000	7.5000	10.0000	7.5000	5.000	2.5000	0.0000	bar
LOCAL INDICATOR	0.001	2.497	4.996	7.497	9.996	7.497	4.997	2.496	0.000	bar
OUTPUT	4.001	7.995	11.994	15.995	19.994	15.995	11.995	7.994	4.000	mA
ERROR	0.01	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.00	F.S%

DATA SHEET NO : VP-SP2021-ON-MA-0700-0064-4024 Rev:1

۵,۲ کالیبراسیون ترانسمیتر اختلاف فشار (PDT)

تجهیزات مورد نیاز:

هندپمپ متناسب با فشار اعمالی ودارای واحد متناظر با تجهیز با دقت ده برابر بیشتر-استندمناسب جهت نگه داشتن تجهیز در وضعیت مناسب-منبع تغذیه-هارت (375-475)-مقاومت (250Ω ~ 1KΩ)-مولتی متر با قابلیت قرائت جریانDC تا دویا سه رقم اعشار



ساختار عملکردتجهیزPDT

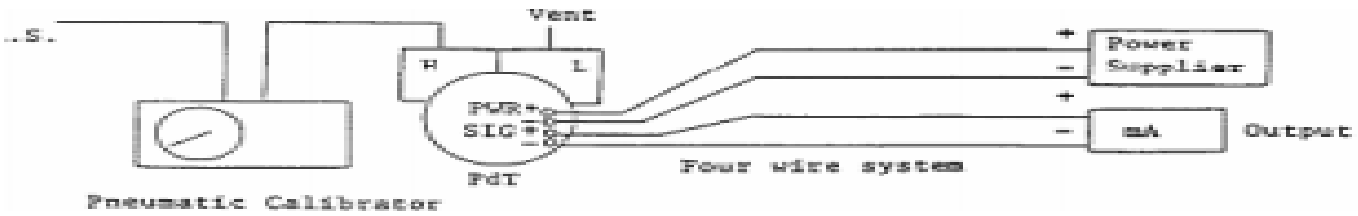
این تجهیزات جهت اندازه گیری ارتفاع سطح در صنعت از طریق اندازه گیری اختلاف فشار بکار می روند

مراحل کالیبراسیون:

ابتدا تمیزکردن تجهیز از هرگونه گرد وغبار وآلودگی می بایست صورت پذیرد سپس دیتا شیت با Name plate مطابقت داده شده و مقادیری چون LRV-URV وMin/Max spanوجنس بدنه تجهیز که از چه آلیاژی می باشد را از روی نیم پلیت با دیتا بررسی میکنیم در صورت عدم مغایرت ،کالیبره شروع می شود در کالیبره ترانسمیتر های اختلاف فشار تجهیز می بایست در یک سطح مسطح وتراز قرار بگیرد که بهترین حالت نصب روی استند مناسب بخاطر اینکه رویت صفحه هم برای نفر کالیبره کننده راحت تر باشد.از آزاد بودن هر دو سلول H,L به اتمسفر مطمئن شویم درصورتی که تجهیز همراه منیفولد باشد شیر Equalize وVent ها باز باشد .ترانسمیتر را باتوجه به

ولتاژ تغذیه توسط یک منبع تغذیه DC(نوع ولتاژوجریان تغذیه روی تجهیز ودیتا شیت مشخص می باشد)که در مسیر تغذیه یک مقاومت (250Ω ~ 1KΩ) بصورت سری قرار دارد ودر مسیر آمپر متر بصورت سری قرار گرفته تا جریان خروجی تجهیز را اندازه گیری نماید وهارت بصورت موازی با ترمینالهای تغذیه روی ترانسمیتر قرار می گیرد. پس از روشن شدن ترانسمیتر درحالی که هردوسل تجهیز به هوا راه دارد جریان خروجی می بایست ۴ میلی آمپر وفشار نشان داده شده صفر باشد درغیر اینصورت توسط هارت ترانسمیتر را ZEROمی کنیم به استثنا ترانسمیتر های VACUME که در هوای محیط می بایست مقدار 20mA بسازد(شایان ذکر می باشد که نوع خروجی ترانسمیتر ها متفاوت است ومی تواند هم جریان باشد هم ولتاژکه در اینجا نوع رایج صنعت که خروجی 4-20mA)ذکر گردید) هندپمپ نیوماتیکی را به سلول High متصل نموده و سلول Low به اتمسفر راه داشته باشد(درصورت داشتن منیفولد از کامل بسته بودن شیر تعادل وبازبودن ventسلول lowمطمئن شوید)وازنداشتن نشتی درمسیر فشار مطمئن می شویم(باکمی فشارگیری وصبرکردن که نباید پس ازفشارگیری افت ایجاد شود) .توسط هارت می بایست مشخصه عملکرد را به ترانسمیتر شناسانده شود ازجمله تگ تجهیر(Short tag-long tag) و Display range(scale range)و Calibration range (set range) و Damping time ومشخصات چون تاریخ کالبیره و...وتنظیمات نمایشی سطح با توجه به دیتا شیت صورت پذیرد.در صورتی که ترانسمیتر در صفر وصد درصد اندازه گیری مشکل دارد ابتدا zero trim و پس اعمال کل فشار upper senor trim انجام داده ودوباره مراحل کالیبره تکرار گردد. ابتدا قبل ازطی مراحل پله ای یک بار ۱۰۰ درصد رنج اعمال کرده و مطمئن می شویم که در نقطه ۱۰۰درصد نیاز به تنظیمات ندارد سپس فشار را تخیله و 0%-25%-50%-75%-100%بصورت رفت و0%-25%-50%-75%-0% فشار در برگشت اعمال کرده وبا توجه به رابطه خطی بین اختلاف فشار اندازه گیری شده واختلاف سطح نمایشی می بایست در 25%فشار اعمالی 25% کل رنج اختلاف فشار روی صفحه نمایش داده شود ودر 50%فشار اعمالی 50%کل رنج اختلاف فشار ودر 75%فشار اعمالی 75% رنج اختلاف فشار نمایش داده شود.برای اطمینان از سالم بودن سلول Low درحالی که سل H به اتمسفر راه داردبه سل low درچند نقطه فشار بصورت Vacuum اعمال نماییم وپس از ثبت داده ها محاسبه خطای تجهیز درصورتی که کمتر یا برابر با خطای

مجاز تعیین شده دردیتا شیت باشد تجهیز کالیبره ومورد اطمینان می باشد وپس ازتخلیه فشار ترانسمیتر باید مقدار صفر را نشان دهد. درپایان تنظیف ونصب برچسب صورت می پذیرد



form no:F01.2 LP17
Rev :0

PT-FT-LT فرم پیش نویس

DATE : 29 /07 /1395
: 20 /10 /2016

TAG NO.	1261-PDT-51013		MODEL NO.	SIEMENS			SER NO.			
CALIBRATION RANGE	0 ~ 500 mbar		SCALE RANGE	0 ~ 500 mbar			ACCURACY	0.5% F.S		
TEST EQUPMENT	FLUKE 725-3GC		SERIAL NUMBER	3262173			CALIBRATION DATE			
CALIBRATION POINT	0%	25%	50%	75%	100%	75%	50%	25%	0%	UNIT
INPUT	0.00	125.00	250.00	375.00	500.00	375.00	250.00	125.00	0.00	mbar
LOCAL INDICATOR	0.0	124.9	249.8	374.8	499.8	374.8	249.8	124.9	0.0	mbar
OUTPUT	4.000	7.997	11.995	15.994	19.994	15.994	11.994	7.997	4.000	mA
ERROR	0.0	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.0	F.S%

DATA SHEET NO : VP-SP2021-ON-MA-0701-0001-8008 Rev:7

۵,۳ کالیبراسیون فشارسنجهای عقربه ای (PG-PDG)

گیج های فشار :

تجهیزی مکانیکی ودربرخی دستگاه ها دیجتالی می باشد که جهت نشان دادن فشارمورد استفاده قرار می گیرد.

خطای این تجهیزات اغلب براساس کل رنج بیان می شود که بصورت درصدی می باشد

خطا= [(مقدارخوانده شده-مقدارواقعی اعمال شده)÷کل رنج]*۱۰۰

%F. S: خطا بر حسب درصدی از کل رنج

تجهیزات لازم جهت کالیبره کردن:

هند پمپ یا ترازوی فشار هیدرولیکی(D.W.T) متناسب با فشار-پوینتر کش

***کالیبراسیون فشارسنج PG**

جهت کالیبراسیون گیج های فشار طبق روال می بایست دیتا شیت با تجهیز مطابقت داده شده و مواردی چون TAG NO-MODEL NO-S/N وCalibration rangeونوع کانکتور وجنس بدنه و... چک شود یکی از مهمترین مشخصات که باید در دیتا شیت چک کرد نرمال فشار پروسه می باشد که این فشار می بایست در محدوه ۱/۳ الی ۲/۳ رنج کاری گیج فشار باشد.ونوع پروسه مهم بوده بطور مثال تجهیزات که روی دستگاههای شامل اکسیژن نصب می شود هرگز نباید درکالیبراسیون با کالیبراتور هیرولیکی(روغنی) کالیبره شود.(درنظر داشتن ایمنی)

برای کالیبراسیون گیج فشار از دو روش استفاده نمود

۱- مقایسه با گیج های مرجع

۲- استفاده از ترازوی فشار هیدرولیکی Dead weight tester

کالیبره با گیج مرجع

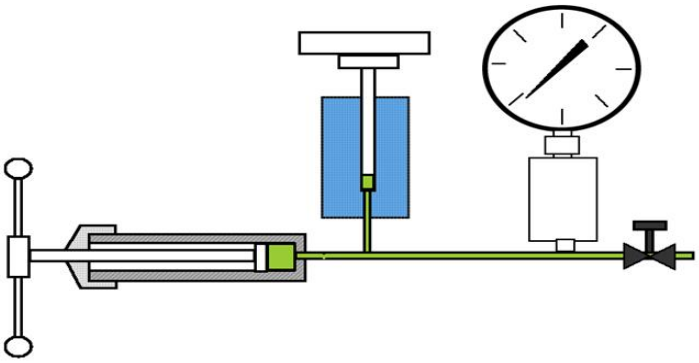
توسط هند پمپ یا هر دستگاه نولید کننده فشار مانند کپسول نیتروژن یا ترازوی فشار که در مسیر اعمالی فشار یک گیج مرجع بادقت بالا وجود داشته باشد و فشار قابل تنظیم باشد به گیج اعمال فشار در نقاط مختلف کرده ونقاط خوانده شده را بصورت مقایسه ثبت می کنیم

در ابتدا پس از چک کردن دیتا شیت و مواردی چون رنج وجنس تجهیز و .... که در بالا ذکر شد ابتدا با کمی فشار گیری از عدم نشتی در مسیر مطمئن می شویم سپس یک بار فشار کامل به گیج اعمال کرده وسپس تخلیه نموده تا درصورت گیر داشتن قطعات داخلی و... ویا داشتن هیسترزیس در صفر مشکل ان نمایش داده شود در صورتی که اعمال فشار کامل نمود ودوباره ب سمت صفربرگشتیم و عقربه روی صفر بود می توان کالیبراسیون را بصورت اعمال فشار ۰% و۲۵% و۵۰% و۷۵% و ۱۰۰% کل رنج در رفت ودر برگشت ۷۵% و۵۰% و۲۵% و۰% کل رنج شروع کرد ومقادیر را ثبت نمود وسپس خطای گیج را در نقاط اندازه گیری شده برحسب F.S% بدست

آورده و با مقدار ذکر شده در صفحه مدرج یا دیتا شیت مقایسه کرد در صورتی که خطای اندازه گیری شده بالاتر از مقادیر ذکر شده باشد کالیبره تجهیز مورد تایید نمی باشددر صورتی که صفر گیج تنظیم نباشد می توان توسط عقربه کش یا پیچ تنظیم صفر عقربه را روی صفر تنظیم نمود وعملیات کالیبره مجدد صورت پذیرد

کالیبره با ترازوی فشار با وزنه های استاندارد

در این روش کالیبراسیون مراحل شبیه کالیبره با گیج مرجع داشته با این تفاوت که در این روش مقایسه مقادیر اندازه گیری شده با وزنه های استاندارد اعمالی صورت می گیرد نه گیج مرجع و مزیت بزرگ دیگر آن دقت چندین برابر بیشتر از حالت فوق می باشد ولی درکالیبراسیون از روش مقایسه ای با گیج مرجع نسبت به این روش زمان کمتری می گیرد که این دستگاه ها دارای وزنه های استاندارد و وزنه های ریزمی باشد که جهت اعمال فشار های در حد 0.01 BAR مورد استفاده قرار می گیرد.در تست با ترازوی فشار نفر کاربر می بایست قبل از تست از عدم وجود هوا درمسیر روغن مطمئن شود(هواگیری)و هنگام اعمال فشار بصورت آرام فشار گیری نموده ونقاط اندازه گیری دقیقا در لحظه کامل شناور بودن وزنه ها ثبت شود و از تخلیه ناگهانی فشار که باعث آسیب زدن به به پیستون دستگاه می شود خودداری نماید و پس از اطمینان کامل از تخلیه فشار گیج را از روی دستگاه بازنماید. شایان ذکر بوده که زمانی ترازو به حالت شناور یا باند مرده می رسد که تغییر در محدوده فشار ورودی تاثیری روی جابجایی عقربه در خروجی ندارد این محدوده که وزنه ها هم حالت شناور پیدا می کنند باند مرده نامیده می شود.



در مباحث بالا عملیات صرفا تست و یا مقایسه انجام گردید

درصورتی که عملیات کالیبراسیون باشد یعنی در صورت داشتن خطا می بایست خطا توسط کالیبره کننده برطرف شود وعملیات تست صورد پذیرد در مباحث خطای گیج چندین نوع خطا وجود دارد که بصورت زیر بیان می شود

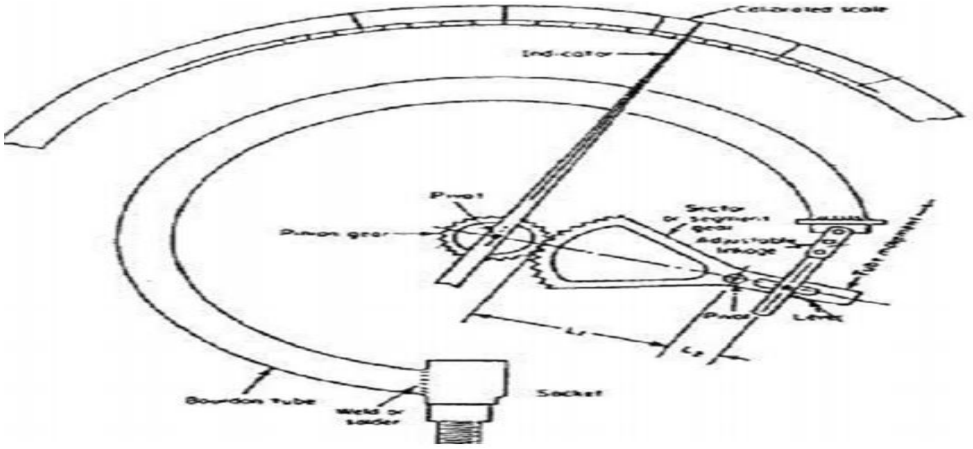
۱- خطای انحراف صفر: که تجهیز در نقطه صفر عقربه صفر را نمایش نمی دهد که جهت رفع آن می توان یکبار کامل اعمال فشار نمود سپس تخلیه کرد و عقربه را روی صفر توسط پیچ تنظیم یا در صورت نداشتن پیچ تنظیم با عقربه کش تنظیم کرده وعملیات تست مجدد صورت پذیرد

۲- خطای ثابت:درتمام نقاط یک مقدار خطای یکسان بصورت کم یا زیاد دارد که بهترین روش اینست که این خطا رادر صفر یا پنجاه درصد رنج تنظیم و رفع نماییم در صورتی که خطای ما ازنوع کم نشان دادن باشد می توان در صفریا پنجاه درصد فشار واقعی اعمال نمود و عقربه روی عدد فشار واقعی اعمال شده تنظیم شود ودر همه نقاط تست صورت گرفت در صورت رفع خطا گیج مورد کالیبره وتست قرار گیرد..

۳- خطای زاویه ای: گیج در نقاط ابتدا و انتها رنج عملکرد مناسب دارد ولی درنقاط میانی خطا دارد توسط نفر تنظیم کننده ابتدا نقاط مختلف همانند صفر وپنجاه ٔصد درصد گیج با مارکر روی قاب بدنه علامت گذاری شود و سپس صفحه مدرج و عقربه باز شود پنجاه درصد فشار را عمال نمود ودر این حالت می

بایست سکتورو بازوی ارتباطی می بایست باهم زاویه نود تشکیل داده درغیر اینصورت با تغییر طول بازوی رابط این کار صورت گرفته و سپس گیج در نقاط دیگر هم مورد تست قرار گیرد درصورت نداشتن خطای غیر مجاز تجهیز مورد تایید می باشد

۴- خطای ضربی:در این نوع خطا با افزایش فشار خطا بصورت تساعدی یا نامنظم کاهش یا افزایش می باید بر طرف کردن این روش برخلاف تئوری ها ذکر شده در کتب بصورت تجربی بوده که نفر کالیبره کننده می بایست با دور کوتاه یا بلند کردن بازو تاثیرات را روی خطا مشاهده نموده وجهت رفع ان اقدام نماید.



form no:F01.1 LP17
Rev:01

فرم پیش نویس PG-PDG

DATE : 29/07/1395
20/10/2016

TAG NO: 1071-PIA-0064	RANGE: 0~16 bar	MODEL NO: RUEGER	CL. 1.0	SN: 1304005502227	ACCESSORIES

CALIBRATION POINTS	RISING					FALLING				UNIT	PROTECTOR
	0%	25%	50%	75%	100%	75%	50%	25%	0%		
INPOUT	0.000	4.062	8.056	12.040	16.030	12.010	8.015	4.013	0.000	bar	
PG	0.0	4.0	8.0	12.0	16.0	12.0	8.0	4.0	0.0	bar	—
ERROR	0.00	0.39	0.36	0.25	0.19	0.06	0.09	0.08	0.00	%F.S	

DATA SHEET NO : VP-SP2021-ON-IN-1592-0002-0006 Rev:8

۵,۴ کالیبراسیون سویچهای فشار (PSL-PSH)

Pressure switch

تجهیزی مکانیکی یا مکانیکی الکترونیکی می باشد که جهت نشان دادن نقطه یا نقاطی از فشارمورد استفاده قرار می گیرد که متناسب با نوع کاربرد در مشخصه نمادی PSL-PSLL-PSH-PSHH معرفی می شود

Sp (set point) نقطه تنظیم مطلوب

Dead band : میزان تغییرات ورودی که اثری در خروجی ندارد(درسوییچ ها فاصله بین resetوset) در دیتا شیت یاروی تجهیز ویا با توجه به مدل تجهیز می بایست از کاتالوگ استخراج شود.

تجهیزات لازم جهت کالیبره کردن:

ولت متر – هند پمپ یا ترازوی فشار هیدرولیکی(DWT) متناسب با فشار-منبع تغذیه(درصورتی که نوع تجهیز ازنوعی باشد که نیاز به روشن شدن داشته باشد(اکتیو))

کالیبره PSH-PSHH

جهت کالیبراسیون سوییچ های فشار طبق روال می بایست دیتا شیت با تجهیز مطابقت داده شده و مواردی چون TAG NO-MODEL NO-S/N- SET POINT-Adjustable range-DEAD BAND ونوع کانکتور وجنس بدنه و... چک شود یکی از مهمترین مشخصات که باید در دیتا شیت چک کرد نرمال فشار پروسه می باشد که تجهیز درآنجا می بایست نصب گردد.ونوع پروسه مهم بوده بطور مثال تجهیزات که روی دستگاههای شامل اکسیژن نصب می شود هرگز نباید درکالیبراسیون با کالیبراتور هیرولیکی(روغنی) کالیبره شود.(درنظر داشتن ایمنی)

برای کالیبره ابتدا می بایست هندپمپ را اتصال داده واز عدم نشتی مسیر مطمئن شد و روی کنتاکت های تجهیز مولتی متر را بصورت موازی قرار داده ودرحالت بیزر(بوق) قرار داده و سپس فشار گیری نموده تا به نقطه تنظیم شده رسید در این موقع می بایست در خروجی تغییر وضعیت کنتاکت داشته باشیم(کنتاکت باز بسته شود وبلعکس)-و پس از دریافت الارم به آهستگی فشار را کاهش داده تا کنتاکتهای خروجی به حالت اولیه یا نرمال برگردد.نقطه رفت SET و نقطه نرمال شدنRESET یاداشت شده وفاصله این دو باند مرده(DEAD BAND) می باشد که درصورتی که SET ,REST درست باشد و DEAD BAND در محدوده مجازذکر شده توسط دیتا شیت ویا کاتالوگ تجهیز باشد یک بار دیگر عملیات تکرارپذیری را انجام داده اگر به مقادیر مشابه رسیدیم تجهیز کالیبره می باشد در صورتی که تجهیز تنظیم نباشد فشار گیری کرده تا به نقطه SET رسیده سپس با مطالعه کاتالوگ تجهیز درصورت داشتن پیچ های تنظیم یا دکمه تنظیم ، آنها را چرخانده تا در خروجی تغییر وضعیت بدهیم(بطور مثال چرخش پیچ تنظیم بصورت چپ گرد یا راست گرد برای بالا وپایین بردن نقطه SET) و سپس فشار را آهسته پایین اورده تا خروجی نرمال شود نقاط راثبت و عملیات تکرار پذیری صورت گیرد در صورت تنظیم بودن SET-RESET-DEAD BAND عملیات کالیبراسیون اتما م می پذیرد.بعضی از تجهیزات دارای پیچ تنظیم DEAD BANDهم می باشند که می توان تغییرات در این زمینه را ایجاد کرد. کلیه کنتاکت های باز وبسته هم درمرحله آلارم هم در مرحله نرمال می بایست سلامت وتغییر وضعیت آنها چک شودو پس از اتمام مراحل،تخلیه فشار نموده وبرچسب کالیبره می زنیم ومی بایست تجهیز تنظیف شود و مجرای ورودی سلول در صورت داشتن درپوش بسته شود که از ورود اشیا خارجی به سل جلوگیری شود.

کالیبره PSL-PSLL

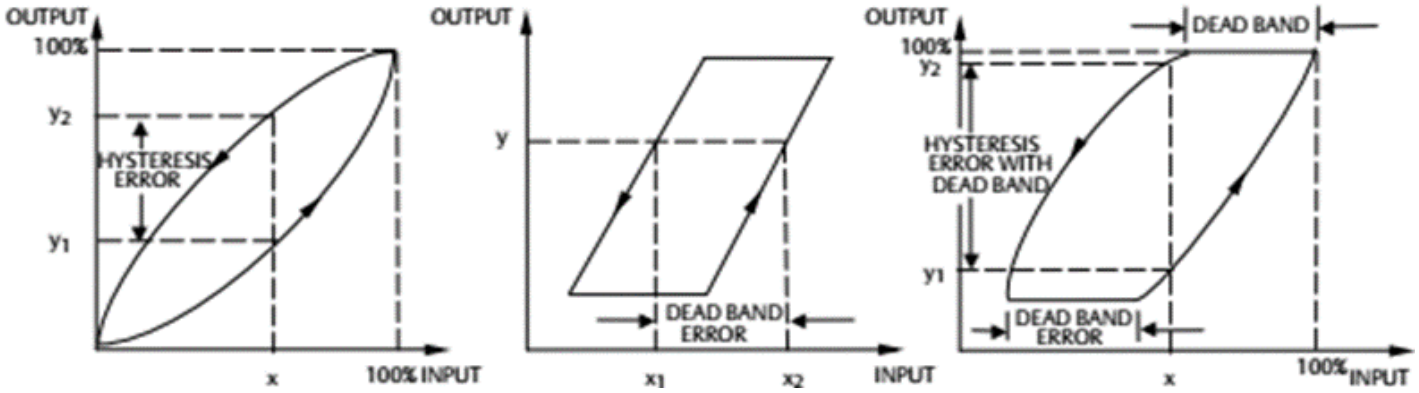
جهت کالیبراسیون سوییچ های فشار طبق روال می بایست دیتا شیت با تجهیز مطابقت داده شده و مواردی چون TAG NO-MODEL NO-S/N- SET POINT-Adjustable range-DEAD BAND ونوع کانکتور وجنس بدنه و... چک شود یکی از مهمترین مشخصات که باید در دیتا شیت چک کرد نرمال فشار پروسه می باشد که

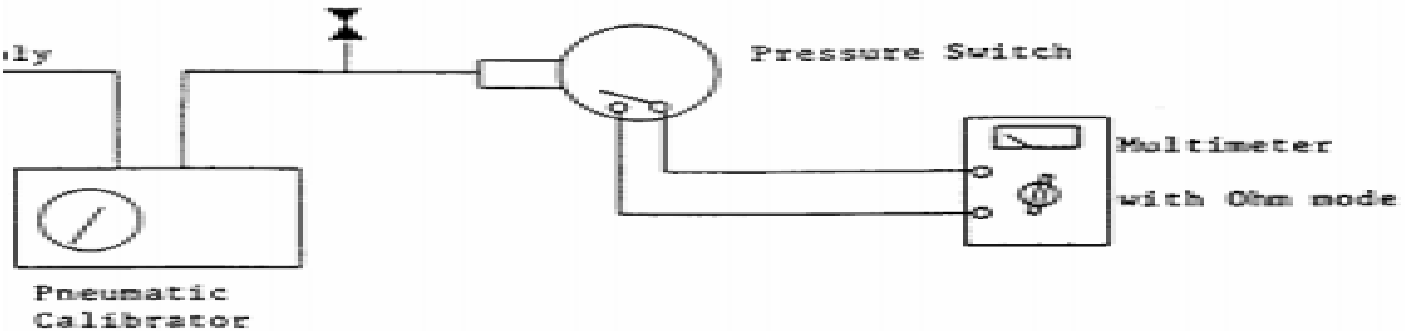
تجهیز درآنجا می بایست نصب گردد.ونوع پروسه مهم بوده بطور مثال تجهیزات که روی دستگاههای شامل اکسیژن نصب می شود هرگز نباید درکالیبراسیون با کالیبراتور هیرولیکی(روغنی) کالیبره شود.(درنظر داشتن ایمنی)

برای کالیبره ابتدا می بایست هندپمپ را اتصال داده واز عدم نشتی مسیر مطمئن شد و روی کنتاکت های تجهیز مولتی متر را بصورت موازی قرار داده ودرحالت بیزر(بوق) قرار داده و سپس فشار گیری نموده تا بهفشار بالاتر از نقطه تنظیم رسید در این موقع می بایست در خروجی تغییر وضعیت کنتاکت داشته باشیم یا وضعیت نرمال می رسیم(کنتاکت باز بسته شود وبلعکس)-و پس از نرمال شدن آهستگی فشار را کاهش داده تا کنتاکتهای خروجی به حالت آلارم تغییر وضعیت دهند.سپس به آهستگی فشار گیری نموده تا نقطه ای که دوباره خروجی نرمال شود نقاط پایین رفتن تا رسیدن به الارم را SET یاداشت نموده وهنگام بالا آوردن فشار نقطه ای که خروجی نرمال می شود RESETیاداشت شده وفاصله این دونقطه همان DEAD BAND می باشد که درصورتی که SET ,REST درست باشد و DEAD BAND در محدوده مجازذکر شده توسط دیتا شیت ویا کاتالوگ تجهیز باشد یک بار دیگر عملیات تکرارپذیری را انجام داده اگر به مقادیر مشابه رسیدیم تجهیز کالیبره می باشد در صورتی که تجهیز تنظیم نباشد فشار گیری کرده تا به نقطه SET رسیده سپس با مطالعه کاتالوگ تجهیز درصورت داشتن پیچ های تنظیم یا دکمه تنظیم ، آنها را چرخانده تا در خروجی تغییر وضعیت بدهیم(بطور مثال چرخش پیچ تنظیم بصورت چپ گرد یا راست گرد برای بالا وپایین بردن نقطه SET) و سپس فشار را آهسته بالا آورده تا خروجی نرمال شود نقاط راثبت و عملیات تکرار پذیری صورت گیرد در صورت تنظیم بودن SET-RESET-DEAD BAND عملیات کالیبراسیون اتما م می پذیرد.بعضی از تجهیزات دارای پیچ تنظیم DEAD BANDهم می باشند که می توان تغییرات در این زمینه را ایجاد کرد. کلیه کنتاکت های باز وبسته هم درمرحله آلارم هم در مرحله نرمال می بایست سلامت وتغییر وضعیت آنها چک شودو پس از اتمام مراحل،تخلیه فشار نموده وبرچسب کالیبره می زنیم ومی بایست تجهیز تنظیف شود و مجرای ورودی سلول در صورت داشتن درپوش بسته شود که از ورود اشیا خارجی به سل جلوگیری شود.

نکته بسیار مهم: سوییچ های فشار نقطه نرمال شدن وبرطرف شدن آلارم می بایست در محدوده فشار نرمال پروسه باشد که می بایست در دیتا شیت چک نمود

Figure 1. Hysteresis, Dead Band, and Dead Band plus Hysteresis Curves





form no:F01.8 LP17 Rev :00	LEVEL & PRESSURE فرم پیش نویس کالیبراسیون SWITCH	DATE : 29/07/1395 20/10/2016
Tag NO: 1013-PSL-5301A1	SN: K197332	Model: XY350
RANGE : 1 ~ 20.7 bar	CONTACT: normal close:	normal open: ✓
set point : 6.1 barA	normal set point : 6.3 barA	alarm set point : 6.1 barA
DATA SHEET NO :		

۶,۰ کالیبراسیون دما سنجها

دما

به ميزان سردي و گرمي يك جسم دما مي گويند و از آنجايي كه دما يك كميت نسبي است، با استفاده از واحد بيان كننده آن مي توان سطح دقيق دماي يك جسم را اندازه گيري كرد و در نهايت نسبت به حالت ماده نظير جوشيدن، ذوب شده، تبخير و .. آگاه شد. تقريبا تمام واكنش هاي شيميايي نسبت به دما حساس بوده و به همين دليل است كه اندازه گيري دما و كنترل آن در فرآيندهاي صنعتي از اهميت خاصي برخوردار است. واحد استاندارد دما درجه سلسيوس (°C) است و مبناي آن آب خالص مي باشد.

سلسيوس(Celsius):

سلسيوس (به سال ۱۷۰۱-۱۷۴۴) ستاره دان سوئدي در سال ۱۷۲۴ مقياس خود را به نقطه انجماد و جوش آب معرفي كرد.

اگر در فشار يك اتمسفر باشيم آب در دماي صفر درجه سلسيوس شروع به يخ زدن مي كند (دماي انجماد)، و در دماي صد درجه سلسيوس شروع به جوشيدن مي كند. اگر بين اين دو نقطه دمايي ثابت را به صد قسمت مساوي تقسيم كنيم، هر قسمت معادل يك درجه سلسيوس است.

فارنهايت(Fahrenheit):

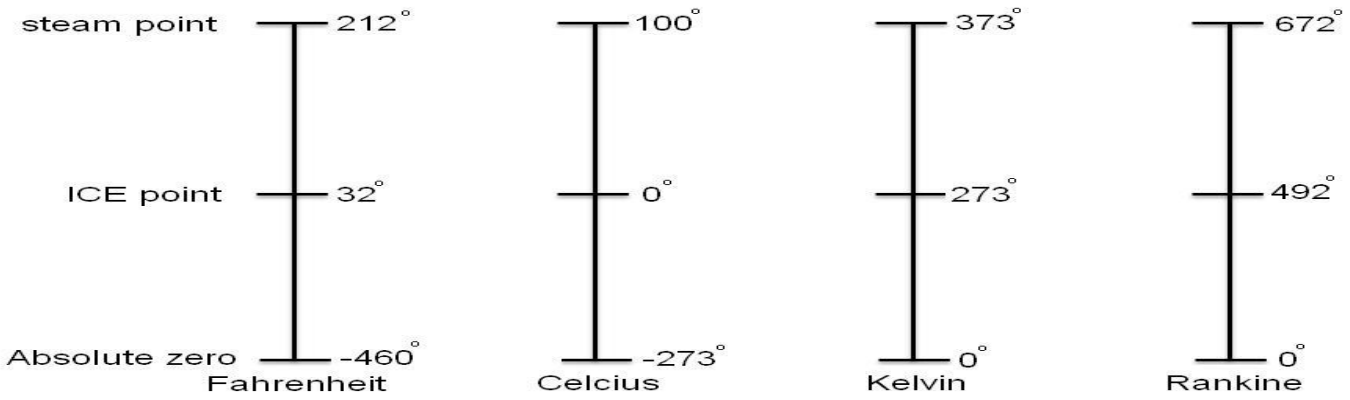
فارنهايت (شيشه فوت كن هلندي(۱۶۸۶-۱۷۳۶)) مقياس نقطه ذوب مخلوط آب و نمك معمولي را به عنوان مبنا قرار داده و صفر درجه فارنهايت را تعريف كرد. (°F) نقطه انجماد آب را به عنوان مرجع دوم قرار داده و آن را ۳۲ درجه فارنهايت ناميد. كه با اين انتخاب نقطه تبخير آب در شرايط استاندارد ۲۱۲ درجه فارنهايت شد. پس در نقطه انجماد آب ۳۲ درجه و نقطه جوش ۲۱۲ درجه فارنهايت مي باشد. و بين اين دو ۱۸۰ قسمت مساوي تقسيم شده كه هر قسمت را يك درجه فارنهايت تعريف كرده اند. پس رابطه بين سلسيوس و فارنهايت بصورت رابطه زير بيان مي شود:

°C=5/9(°F -32)

کلوين و رانكين(kelvin & Rankin)

از لحاظ تئوري شرايطي وجود دارد كه در آن براي ملكول هاي يك ماده هيچ گونه حركت ملكولي وجود نداشته باشد. كه در نتيجه هيچ انرژي گرمايي وجود ندارد. اين حداقل دماي ممكن از لحاظ تئوري به صفر مطلق(Absolut zero) تعبير شده است. صفر مقياس هاي كلوين (°K) و رانكين (°R) در اين صفر مطلق تعريف شده است. از رانكين گاهي اوقات به مقياس مطلق فارنهايت نيز تعبير مي شود. در مقياس رانكين دماي انجماد آب ۴۹۲ درجه و دماي جوش آن ۶۷۲ درجه رانكين بوده و بين اين دو عدد به ۱۸۰ قسمت مساوي تقسيم مي شود. در واحد كلوين دماي انجماد آب حدود ۲۷۳ درجه و دماي جوش آن ۳۷۳ درجه كلوين بوده و بين اين دو به صد قسمت مساوي تقسيم مي شود، كه هر قسمت معادل يك درجه كلوين خواهد بود. از كلوين گاهي اوقات به مقياس مطلق سلسيوس نيز تعبير مي شود. مقياس هاي مطلق از اهميت خاصي برخوردار است و در متون علمي و فني بسيار به چشم مي خورد. همچنين در صنايع نفت و گاز (مثلا براي محاسبه دبي گاز) از اين واحد ها استفاده مي شود.

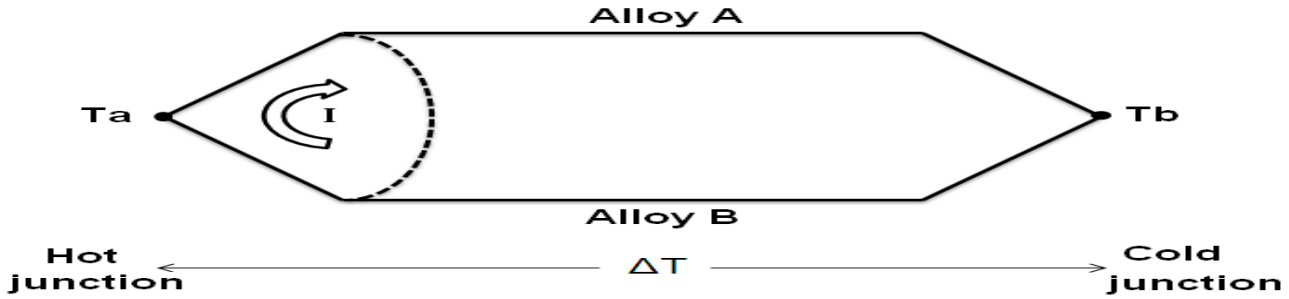
رابطه بين واحدهاي دما به قرار زير است:



در صنعت نفت و گاز براي اندازه گيري دما از سنسورهاي RTD و ترموكوپل استفاده مي شود. از ترموكوپل در دماهاي بالا كه احتياج به دقت خيلي زياد نيست استفاده مي شود.

ترموكوپل:

يك سنسور حرارتي است كه تغييرات دما را به صورت ولتاژ به ما نشان مي دهيد كه اين ولتاژ را ولتاژ سيبك مي نامند. اين نام از مخترع اين اثر گرفته شده است. وي دريافت كه بستن سيم هاي دو فلز نامشابه به هم براي مدار بسته باشد. هر جا ميان دو پايانه مدار اختلاف دمايي رخ داد، مدار الكتريكي ايجاد مي شود. جهت و بزرگي ولتاژ سيبك E2، به دماي پايانه و جنس مواد به كار رفته در ساخت ترموكوپل بستگي دارد. اگر فرض كنيم جنس مواد بكار رفته تركيبي از A ، B باشد با اختلاف دمايي بسيارجزئي dES=∝A,Bdt كه ∝ A,B ضريب سيبك ناميده مي شود.



ولتاژ خروجي ترموكوپل با دما رابطه غيرخطي است، بعلاوه تغييرات دماي پايانه مرجع تاثيري بر سيگنال ترموكوپل ندارد.

ترموكوپل در انواع مختلفي ساخته مي شود كه هر نوع از اين ترموكوپل آستانه دمايي مشخص خود را دارند. اين آستانه با توجه به نوع فلز بكار رفته در آن تغيير مي كند.

انواع ترموكوپل: S,N,E,T,K

ترموكوپل نوع K: سنسوري است با قيمت مناسب، به ويژه براي اندازه گيري در دماي بالا و در محيط اكسيداسيون كه از Chromel و Alumel ساخته شده است. ظرفيت دمايي آن بين 1370 to 260- است. اين نوع ترموكوپل در صنعت گاز استفاده مي شود.

ترموكوپل نوع T: در دماي زير صفر به شدت پايا بوده و داده هايي كه در مورد كاليبره كردن(ساختن) آن انتشار يافته كاملا صحيح است. اين سنسور اغلب ترموكوپل مناسب در شرايط دماي محيطي و برودتي محسوب مي گردد. اين ترموكوپل از Constantan و copper تشكيل شده است.

ترموكوپل نوع E: بيشترين ولتاژ را در هر درجه دمايي داشته و حساسيت آنها ماكزيمم است. و بويژه براي رنج هاي دمايي كم يا اندازه گيري اختلاف درجه ايي حرارت كاربرد دارد. اين نوع ترموكوپل از Constantan و chromel تشكيل شده است.

ترموكوپل نوع N: عمر طولاني تر و دقت و صحت بيشتري نسبت به نوع K در دوره هاي طولاني تر دارد. بسته به شركت توليد كننده مي توان نظر خارجي اين ترموكوپلها را تا حدي كوچك كرد. اين نوع سنسور از Nierosill و Nisill تشكيل شده است.

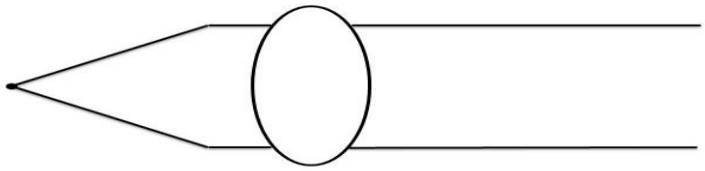
ترموكوپل نوع S: اين نوع ترموكوپل ها مطابق با استاندارد IPTS68 ساخته شده است. در دماهاي بسيار بالا كه دقت و صحت زيادي هم نياز است بكار مي رود و از جنس rhodium و platinum تشكيل شده است.

چك كردن ترموكوپل:

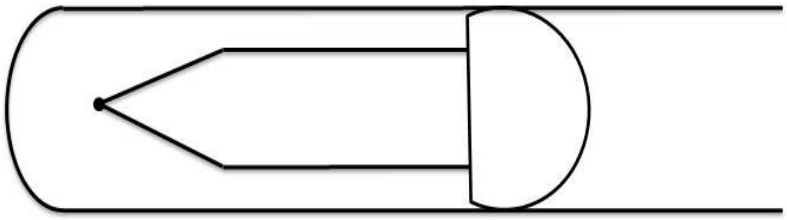
ترموكوپل بايد سالي يك بار يا دو سال يك بار كنترل شود و ترموكوپلها مقاومت كم نشان دهند. مقاومت بالا نشان دهنده آن است كه ترموكوپل به پايان عمر مفيد خود نزديك مي شود. براي اينكه بدانيم دستگاه به درستي در سايت نصب شده است يا خير، از يك آهنرباي كوچك استفاده مي كنيم. به عنوان نمونه نوع K المنت Alumel مغناطيسي و ديگر المنت غيرمغناطيسي است. كه المنت مغناطيسي قطب مثبت است. از لحاظ رنگي هم رنگ پايه منفي سفيد است.

سه روش اتصال ترموكوپل:

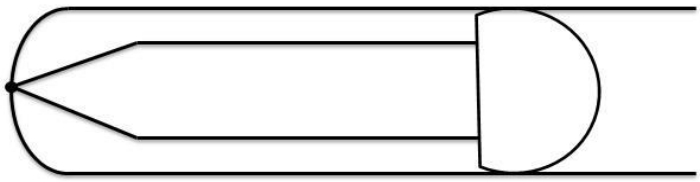
۱ – Exposed : در اين روش سر اتصال در تماس مستقيم با سيال بوده و براي كاربرد هاي اندازه گيري در دماي گاز غيرخورنده(راكد يا درحال شارژ) كاربرد دارد.



۲ – Insulated : اين نوع اتصال براي كاربردهاي محيط خورنده مناسب است و پاسخ زماني آن كمتر است، و در جاههايي به كار مي رود كه در آن از چند ترموكوپل نزديك به هم استفاده مي كنند و بمنظور دريافت سيگنال صحيح ضروري است.



۳ – Grounded : اين مدل براي كاربردهاي محيط هاي خورنده و فشار بالابسيار مناسب است، كه البته پاسخ زماني سريعتر نسبت به مدل Insulated است.

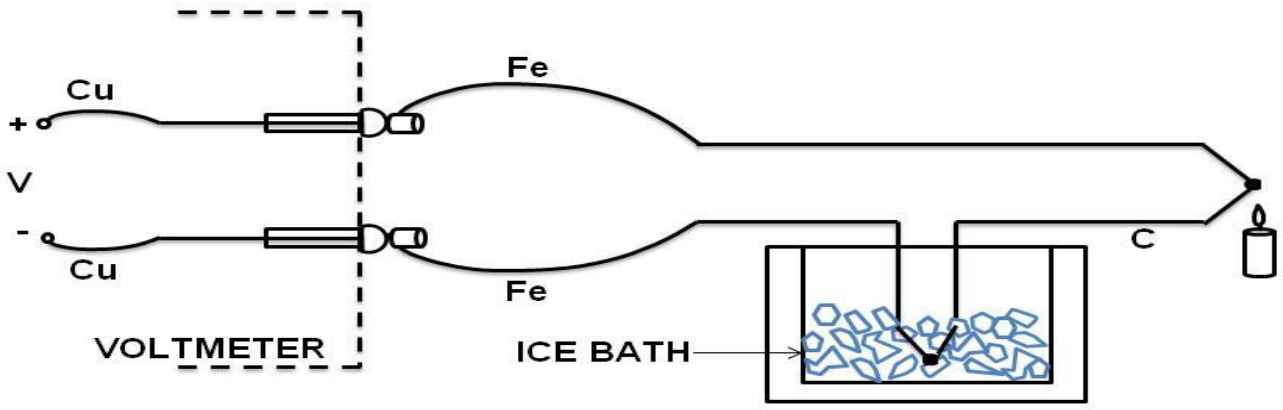


فلزهاي غيرهمنام ترموكوپل از يك سر به هم جوش خورده اند كه اين اتصال را اتصال گرم (Hot junction) گويند و در محل اندازه گيري دما قرار داده و سر ديگر ترموكوپل اتصال سرد (Cold junction) براي اندازه گيري اختلاف پتانسيل الكتريكي بوجود آمده كه مقدار ده متناسب است. به اتصال سرد، اتصال مرجع Reference Junction نيز اطلاق مي شود. يكي از علت هايي كه باعث غيرخطي بودن ترموكوپل مي شود، ثابت نبودن ضريب سيبك مي باشد. كه اين ضريب به دما بستگي دارد. مقدار ولتاژ سيبك توليد شده به دو عامل بستگي دارد. اول اختلاف

دماي بين اتصال گرم و سرد، كه تغيير بين دماي سرد و گرم منجر به تغيير ولتاژ مي شود. عامل دوم جنس و تركيب متالوژي دو سيم مورد استفاده در سيستم ترموكوپل است.

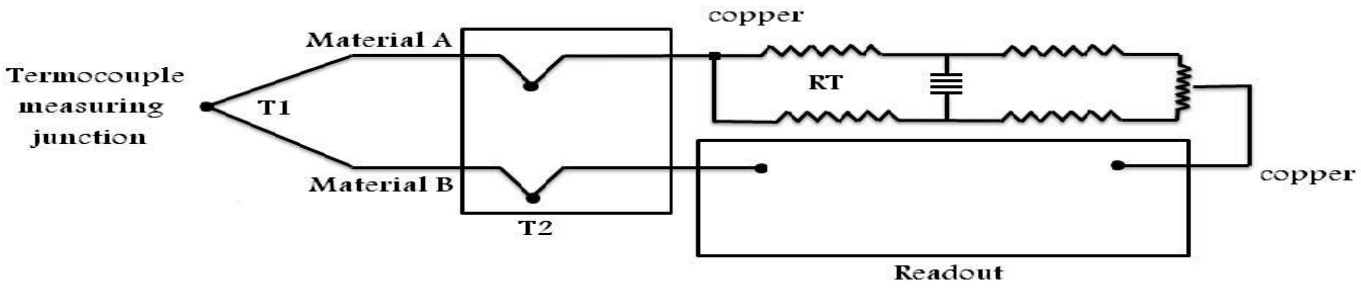
در زمان نصب ترموكوپل اگر مبدل در كنترل روم است بايد از جنس خود سيم هاي ترموكوپل از سنسور تا كنترل روم استفاده شود، كه اين كار خود عيب بزرگي دارد كه دماي محيط روي آن اثر مي گذارد. بخاطر همين در اين سنسورها ترانسديوسر را نزديك المنت گذاشته تا مقدار ولتاژ سيبك به وجود آمده تبديل به ميلي آمپر شده و به كنترل روم فرستاده شود. عيب دوم اين است كه اين سيمها خيلي گران است. براي از بين بردن نقطه Cold junction از روش هاي زير استفاده مي شود.

۱ – ساده ترين راه استفاده از حمام يخ است. كه اين حمام يخ در تعادل حرارتي در محل اتصال سرد مي باشد. تغييرات بوجود آمده در دماي اتصال سرها(داشتن دمايي غير از دماي صفر) منجر به ايجاد تغيير در خروجي شده و در نهايت منجر به ايجاد يكي از عوامل اصلي ايجاد خطا در سيستم اندازه گيري مي شود.



در نتيجه ثابت نگه داشتن دماي اتصال سرد در صفر درجه سلسيوس بسيار حياتي است. به دليل اينكه استفاده از حمام يخ به عنوان سر سرد بويژه در كاربردهاي صنعتي غير عملي بوده و نامتعارف است. در نتيجه از روش هاي جايگزين مي توان براي انجام آن استفاده كرد. اين روش اصطلاحا جبران سازي حرارتي اتصال ها Cold junction compensation ناميده مي شود. يكي از اين روش ها را يخ استفاده از پل الكتريكي است. در اين روش از يك شبكه

مقاومت حساس به دما بوده(RT) كه در يكي از پايه هاي پل قرار گرفته و با دماي اتصال سرد (T2) در تماس گرمايي مي باشد.



پل معمولا با يك باطري جيوه اي و يا منبع تغذيه DC تغذيه الكتريكي شده مقدار ولتاژ خروجي با عدم متعادل بودن مقدار از پيش فرض شده براي دماي T2 در تناسب بوده و همواره براي سيستم دماي اتصال سرد مورد نظر را (صفر درجه سلسيوس) فراهم مي سازد. در صورتي كه دماي T2 تغيير كند مقدار خطاي حاصل شده با مقدار ولتاژ توليد شده در پل به صورت پلاريته معكوس با هم جمع شده و خطاي حاصل از تغيير دماي اتصال صفر خواهد شد. اصولا به دلايل مختلفي از جمله ايمني افراد و راحتي كار جبران ساز اتصال سرد را در مكاني دورتر از خود ترموكوپل (توسط سيم هاي توسعه دهنده) نظير اتاق كنترل قرار مي دهند.

روش ترموالكتريكي:

در اين روش از يك TRC يا محفظه مرجع يخ ترموالكتريك استفاده شده كه در آن مخلوطي از يخ و آب مقطر بدون يون در فشار اتمسفر در تعادل حرارتي مي باشد. ديوارهاي آن با يك محفظه سيلندري به همراه يك واسطه آب مقطر بدون يون آب بندي شده است كه عمليات خنك كاري ديواره بواسطه المانهاي خنك سازي ترموالكتريكي تا دماي نزديك انجماد آب صورت مي گيرد. افزايش حجم ناشي از انجماد آب توسط يك المان فانوسي حس شده و سيگنال قطع براي المانهاي خنك ساز بصورت موقت توسط آن صادر مي شود. براي اين سيگنال هاي متناوب قطع و وصل مي توان دماي اتصال سرد ترموكوپل را در حد صفر درجه سلسيوس نگاه داشت.

روش تشخيص پايه مثبت و منفي ترموكوپل:

براي تشخيص پايه هاي مثبت و منفي در ترموكوپل روش مرسوم براي نشان دادن اين مساله استفاده از رنگ پوشش سيم ترموكوپل است. سازنده هاي ترموكوپل با استفاده از استانداردهاي مختلفي اين رنگ آميزي را انجام داده اند. البته استاندارد مورد استفاده براي انتخاب مولد مورد استفاده در ساخت ترموكوپل ها I.E.C584 1,2 and4 مي باشد. در شكل جدولي ارائه شده كه اين رنگها را در دو استاندارد معروف ANSI و IEC نشان مي دهد.

۶,۱ کالیبراسیون دما سنجهای دیجیتال (TT)

درکالیبره ترانسمیترهای دما می توان سنسوررا جدا نمود وسنسور جدا در آون قرار گرفته وپس از اتصال به دستگاه مولتی کالیبراتور دما رویت وثبت گرددو ترانسمیتر را توسط مولتی کالیبراتور با ساختن ورودی متناسب بجای سنسور تست ومقادیر راثبت نمود و روش دیگر سنسور وتجهیز هردو روی هم تست می شودو در آون قرار گرفته ومقادیر ثبت می شود درصورت مشکل داشتن تجهیز می بایست سنسور جدا از ترانسمیتر تست شود تا منشا مشکل مشخص شود.

نصب جدول مقاومت RTDبرحسب مقاومت ودما و جدول ترموکوپلهای مختلف برحسب میلی ولت و دما در اتاق تست دما به عملکرد شخص کالیبره کننده در مقایسه نتیجه کالیبراسیون با جداول مرجع کمک بسزایی می کند.

دستگاه هاي لازم براي كاليبره كردن

آون متناسب بارنج تجهیز-مولتی مترومیزی با قابلیت اتصال RTDمرجع- RTDچهار سیمه مرجع-مولتی متر پرتابل-مولتی کالیبراتور با قابلیت سورس واندازه گیری مقاومت و میلی ولت با دقت بالاو اتصال به ترموکوپل و RTDبطور مثال (DRUCK TRX II)یا(FLUKE 725)

طریقه کالیبره ترانسمیتر دما با سنسورRTD

برای شناخت بهتر سازگاری سنسور و ترانسمیتر در اینجا از روش دوم که کالیبره روی هم سنسور وترانسمیتر است استفاده می شود که بهبود روند کالیبراسیون از نظر زمانی یکی دیگر از مزیتهای این روش است.

ابتدا تمیزکردن تجهیز از هرگونه گرد وغبار وآلودگی می بایست صورت پذیرد سپس دیتا شیت با Name plate مطابقت داده شده و مقادیری چون LRV-URV وMin/Max spanوجنس بدنه تجهیز ونوع سنسور را از روی نیم پلیت با دیتا بررسی میکنیم در صورت عدم مغایرت ،کالیبره شروع می شود توسط هارت می بایست مشخصه عملکرد را به ترانسمیتر شناسانده شود ازجمله تگ تجهیر(Short tag-long tag) و Display range(scale range)و Calibration range (set range) و Damping time و نوع سنسور(RTD) ونوع اتصال(2W-3W-4W) سنسور ومشخصات چون تاریخ کالبیره و...وتنظیمات نمایشی دما با توجه به دیتا شیت صورت پذیرد.

آون متناسب با بازه اندازه گیری را روشن وسنسور مرجع را در آن قرار داده تا دمای واقعی آون نمایش داده شده وفرصت داده تا دما پایدار شود سنسور را همراه ترانسمیتر مونتاژ شده روی آن را در آون قرار داده ومدتی وقت داده تا با دمای آون کاملا سازگار شود تست بصورت رفت وبرگشت ۵نقطه رفت ۴نقطه برگشت انجام می شود(۰%-۲۵%-۵۰%-۷۵%-۱۰۰%) کل رنج تجهیز بصورت رفت ودربرگشت در نقاط(۷۵%-۵۰%-۲۵%-۰%) چک می شود وجریان خروجی ودمای رویت شده توسط ترانسمیتر در همه نقاط مورد تست در فرم پیش نویس ثبت می شود. تجهیز چنانچه در ۰% تنظیم نباشد پس از پایدار شدن دما در صفر درصد بازه ا ندازه گیری توسط هارت دمای مرجع که از روی دستگاه مولتی متر رومیزی وRTD مرجع رویت می شود را به سنسور شناسانده و Lower sensor trimمی کنیم و سپس آون را بصورت آهسته بالا برده تا نقطقه صد درصد رنج در صورت تنظیم نبودن خروجی ودمای نمایشی در فول رنج توسط هارت Upper sensor trim انجام داده تا اصلاح شده سپس آون را کم کم کاهش دما داده تا به نقطه پایین رنج برسیم در صورتی که درحد پایین رنج مشکل نداشتیم مراحل کالیبره همانطور که در بالا ذکر شد صورت پذیرفته و نقاط ثبت می شود.شایان ذکر است تجهیزات دما بهترین حالت این بوده که همراه ترموول وارد آزمایشگاه شود تا پس از اندازه گیری ابعاد ترموول و مقایسه با دیتا شیت بصورت عملی تطابق سنسور با ترموول توسط کاربر مشخص شود.

روش دوم کالیبره ترانسمیتر دما با سنسور RTD

دراین روش سنسور را ازترانسمیتر جدا کرده وترانسمیتر را جدا کالیبره و سنسور را جدا مقادیر مقاومت خروجی آن را با اتصال به مولتی کالیبراتور همانند FLUKE 725 اندازه گرفته ویا با استفاده از انتخاب واحد نمایشی روی مولتی کالیبراتور دما نشان داده شود وثبت وبا جدول مقادیر مقاومت RTDمرجع مقایسه شود وترانسمیتر را هم پس از انجام تنظیمات مانند تگ ورنج ونوع سنسور واتصال و..... توسط مولتی کالیبراتور متناسب با رنج برای آن مقاومت تولید می کنیم ودماو جریان خروجی قرائت شده را یاداشت نموده و در صورت تنظیم نبودن صفر وصددرصد رنج با سورس مقاومت توسط مولتی کالیبراتور،توسط هارت Upper/Lower sensor trim را انجام داده سپس مراحل کالیبره را از ابتدا شروع می کنیم.

کالیبراسیون ترانسمیتر دما با سنسور ترموکوپل :

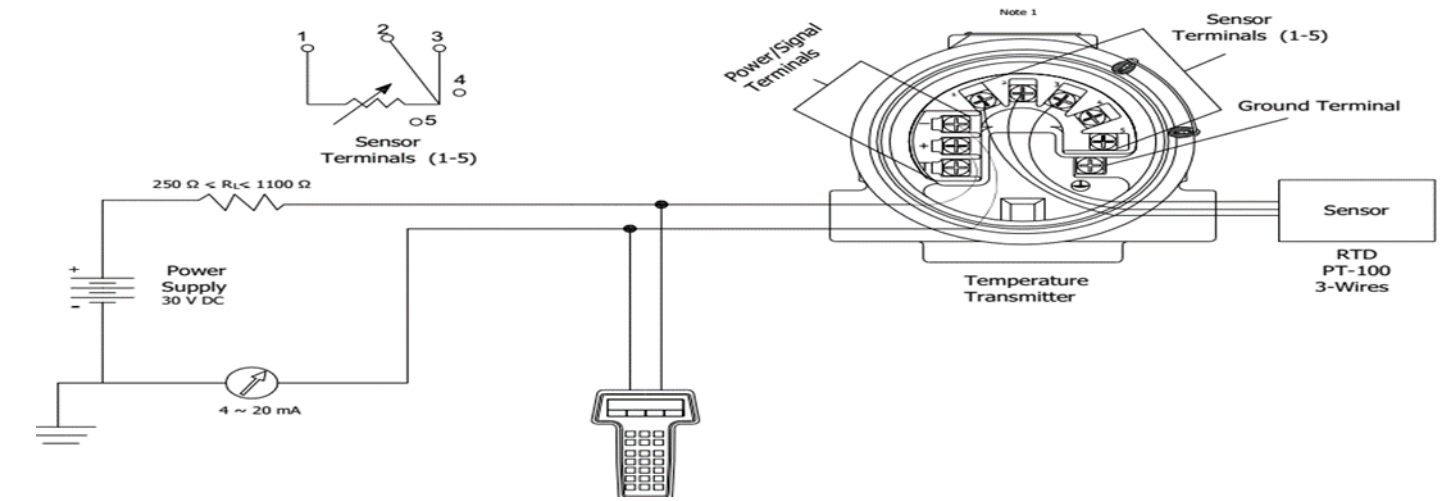
ابتدا تمیزکردن تجهیز از هرگونه گرد وغبار وآلودگی می بایست صورت پذیرد سپس دیتا شیت با Name plate مطابقت داده شده و مقادیری چون LRV-URV وMin/Max spanوجنس بدنه تجهیز ونوع سنسور را از روی نیم پلیت با دیتا بررسی میکنیم در صورت عدم مغایرت ،کالیبره شروع می شود توسط هارت می بایست مشخصه عملکرد را به ترانسمیتر شناسانده شود ازجمله تگ تجهیر(Short tag-long tag) و Display range(scale range)و Calibration range (set range) و Damping time و نوع ترموکوپلومشخصات چون تاریخ کالبیره و...وتنظیمات نمایشی دما با توجه به دیتا شیت صورت پذیرد.

آون متناسب با بازه اندازه گیری را روشن وسنسور مرجع را در آن قرار داده تا دمای واقعی آون نمایش داده شده وفرصت داده تا دما پایدار شود سنسور راهمراه ترانسمیتر مونتاژ شده روی آن را در آون قرار داده ومدتی وقت داده تا با دمای آون کاملا سازگار شود تست بصورت رفت وبرگشت ۵نقطه رفت ۴نقطه برگشت انجام می شود(۰%-۲۵%-۵۰%-۷۵%-۱۰۰%) کل رنج تجهیز بصورت رفت ودربرگشت در نقاط(۷۵%-۵۰%-۲۵%-۰%) چک می شود وجریان خروجی ودمای رویت شده توسط ترانسمیتر در همه نقاط مورد تست در فرم پیش نویس ثبت می

شود تجهیز چنانچه در ۰% تنظیم نباشد پس از پایدار شدن دما در صفر درصد بازه ا ندازه گیری توسط هارت دمای مرجع که از روی دستگاه مولتی متر رومیزی وRTD مرجع رویت می شود را به سنسور شناسانده و Lower sensor trimمی کنیم و سپس آون را بصورت آهسته بالا برده تا نقطقه صد درصد رنج در صورت تنظیم نبودن خروجی ودمای نمایشی در فول رنج توسط هارت Upper sensor trim انجام داده تا اصلاح شده سپس آون را کم کم کاهش دما داده تا به نقطه پایین رنج برسیم در صورتی که درحد پایین رنج مشکل نداشتیم مراحل کالیبره همانطور که در بالا ذکر شد صورت پذیرفته و نقاط ثبت می شود.شایان ذکر است تجهیزات دما بهترین حالت این بوده که همراه ترموول وارد آزمایشگاه شود تا پس از اندازه گیری ابعاد ترموول و مقایسه با دیتا شیت بصورت عملی تطابق سنسور با ترموول توسط کاربر مشخص شود

روش دوم کالیبره ترانسمیتر دما با سنسور TC

دراین روش سنسور را ازترانسمیتر جدا کرده وترانسمیتر را جدا کالیبره و سنسور را جدا مقادیر میلی ولت خروجی آن را با اتصال به مولتی کالیبراتور همانند FLUKE 725 اندازه گرفته ویا با استفاده از انتخاب واحد نمایشی روی مولتی کالیبراتور دما نشان داده شود وثبت وبا جدول مقادیر ترموکوپل بسته به نوع آن مقایسه شود شایان ذکر است مولتی کالیبراتورهایی همانند FLUKE 725 ضریب جبران ساز در حوزه میلی ولت ندارد ودمای محیط برحسب میلی ولت می بایست از مقدار اندازه گیر ی شده کم شود.ولی اگر واحد اندازه گیزی برحسب دما انتخاب شود چون دستگاه جبران ساز دما دارد خود آن اثر دمای محیط را ازبین می برد ودمای واقعی نشان می دهد ولی در کالیبراتوری همانند TRXII می توان مقدار میلی ولت متناسب با دمای محیط همان ابتدا به دستگاه شناساند تا خروجی اندازه گیری شده ترموکوپل بصورت دقیق وبدون محاسبات متفرقه نمایش داده شود وترانسمیتر را هم پس از انجام تنظیمات مانند تگ ورنج ونوع سنسور و..... توسط مولتی کالیبراتور متناسب با رنج برای آن میلی ولت تولید می کنیم ودماو جریان خروجی قرائت شده را یاداشت نموده و در صورت تنظیم نبودن صفر وصددرصد رنج با سورس میلی ولت متناسب با دما توسط مولتی کالیبراتور،توسط هارت Upper/Lower sensor trim، را انجام داده سپس مراحل کالیبره را از ابتدا شروع می کنیم.


1
2
3
4
5
Sensor
Terminals (1-5)
250 Ω < RL< 1100 Ω
Power
Supply
30 V DC
4 ~ 20 mA
Note 1
Power/Signal
Terminals
Sensor
Terminals (1-5)
Ground Terminal
Temperature
Transmitter
Sensor
RTD
PT-100
3-Wires

25.068
FLUID 100
FLUID 100
PULSAR 35Cu

form no:F01.4 LP17 Rev :01	فرم پیش نویس TE-TT	DATE :16/05/1395 :06/08/2016

TAG NO: 1084-TE-0124 | MODEL NO: AEROPAK | SN: AEE0350117-1

RANGE 0~520 °C | ELEMENT TYPE : TC : K | Amb.T : 23.5 °C

CALIBRATION POINTS	0%	25%	50%	75%	100%	75%	50%	25%	0%	UNIT
INPUT A	0.00	130.00	260.00	390.00	520.00	390.00	260.00	130.00	0.00	°C
INPUT B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	mv
LOCAL INDICATOR	0.0	131.5	261.5	391.4	521.5	391.4	261.4	131.5	0.1	°C
OUTPUT	-0.936	4.420	9.660	15.021	20.568	15.022	9.658	4.419	-0.933	mV
ERROR	0.0	0.29	0.29	0.27	0.29	0.27	0.27	0.29	0.02	%FS

THERMOWELL TEST DETAILS

WELL DIMENSION (U)	DESING(mm)	2940	ACTUAL(mm)	2945	ERROR	5.0
WELL DIMENSION (Q)	DESING(mm)	27.2	ACTUAL(mm)	27.27	ERROR	0.07
WELL DIMENSION (D)	DESING(mm)	27.2	ACTUAL(mm)	27.24	ERROR	0.04
WELL DIMENSION (A)	DESING(mm)	3015	ACTUAL(mm)	3020	ERROR	5.0

DATA SHEET NO : VP-SP2021-ON-SN-1592-1001-0105 Rev:4

Fluke 725 این المنت TE ... PULSAR 35cu ... OVEN Fluid100 ...

form no:F01.4 LP17 Rev :01	فرم پیش نویس TE-TT	DATE :19/05/1395 :09/08/2016

TAG NO: 1082-TT-0114 | MODEL NO: FRC2C12AIN | SN: Q5EF322T

RANGE 0~420 °C | ELEMENT TYPE : PT100-3W

CALIBRATION POINTS	0%	25%	50%	75%	100%	75%	50%	25%	0%	UNIT
INPUT A	0.00	105.00	210.00	315.00	420.00	315.00	210.00	105.00	0.00	°C
INPUT B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	mV
LOCAL INDICATOR	0.0	105.2	210.5	315.7	420.1	315.7	210.5	105.2	0.0	°C
OUTPUT	3.998	8.009	12.019	16.027	20.003	16.027	12.019	8.009	3.998	mA
ERROR	0.0	0.04	0.12	0.16	0.02	0.16	0.12	0.04	0.0	%FS

THERMOWELL TEST DETAILS

WELL DIMENSION (U)	DESING(mm)	390.2	ACTUAL(mm)	390.47	ERROR	0.47
WELL DIMENSION (Q)	DESING(mm)	27	ACTUAL(mm)	27.10	ERROR	0.10
WELL DIMENSION (D)	DESING(mm)	18	ACTUAL(mm)	18.30	ERROR	0.30
WELL DIMENSION (A)	DESING(mm)	465.2	ACTUAL(mm)	465.91	ERROR	0.71

DATA SHEET NO : VP-SP2021-ON-SN-1592-1001-0122 Rev:1

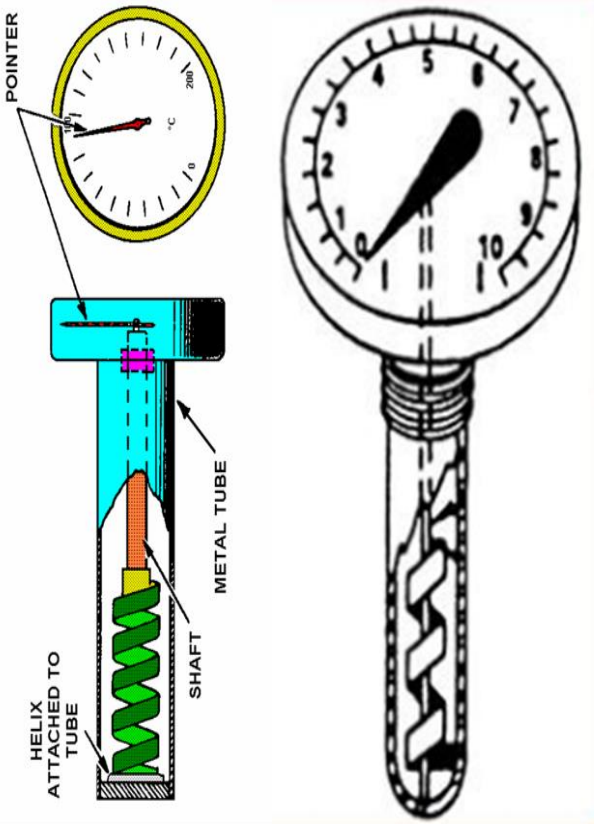
۶,۲ کالیبراسیون دما سنجهای عقربه ای (TG)

دستگاه هاي لازم براي كاليبره كردن

آون متناسب بارنج تجهیز-مولتی مترورومیزی با قابلیت اتصال RTDمرجع- RTDچهار سیمه مرجع-مولتی متر پرتابل

TGگیج دما:

گیج دما تجهیزی با ساختار مکانیکی که متشکل از سنسور، صفحه مدرج وعقربه وقطعات داخلی مکانیکی همانند سکتور وفنرمویی و.. می باشدکه در انواع مختلف همانند گیج با سنسور بی متال،گیج با سنسور سیستم پرشده(گازو..)در صنعت وجود دارد



کالیبره TG

تجهیزات مورد نیاز: مولتی متر رومیزی با قابلیت اتصال به RTD -آون متناسب با رنج مورد اندازی گیری

ابتدا مشخصات ظاهری تجهیز از لحاظ سلامت فیزیکی چک کرده و با دیتا شیت،تگ تجهیزو رنج و مشخصاتی از قبیل نوع سنسور-طول سنسورو.... را چک کرده ودر صورت نداشتن مغایرت کالیبره به شرح زیر صورت می پذیرد.

آون متناسب با بازه اندازه گیری را روشن وسنسور مرجع را در آن قرار داده تا دمای واقعی آون نمایش داده شده وفرصت داده تا دما پایدار شود گیج را در آون قرار داده ومدتی وقت داده تا با دمای آون کاملا سازگار شود تست بصورت رفت وبرگشت ۵نقطه رفت ۴نقطه برگشت انجام می شود(۰%-۲۵%-۵۰%-۷۵%-۱۰۰%) کل رنج تجهیز بصورت رفت ودربرگشت در نقاط(۰%-۲۵%-۵۰%-۷۵%) چک می شود تجهیز چنانچه در ۰% تنظیم نباشد اگر پیچ تنظیم عقربه یا درنمونه هایی که عقربه ثابت وصفحه چرخان باشد(مطالعه کاتالوگ تجهیز جهت تنظیمات الزامی می باشد) عقربه را روی دمایی که سنسور مرجع نشان می دهد بر روی صفحه مدرج تجهیز تنظیم می کنیم و نقاط بعدی را تست ومقادیر درهمه نقاط بصورت رفت وبرگشت یاداشت گردیده ومجدد در برگشت نقطه صفر درصد چک می شود و تجهیز را از دستگاه خارج نموده وفرصت داده تا با دمای محیط هم دما شود پس از قرائت صحیح دما محیط که با دمای نمایش داده شده توسط دیتالاگر نشان می دهد می توان به کالیبره بودن تجهیز اعتماد نمود.شایان ذکر است تجهیزات دما بهترین حالت این بوده که همراه ترموول وارد آزمایشگاه شود تا پس از اندازه گیری ابعاد ترموول و مقایسه با دیتا شیت بصورت عملی تطابق سنسور با ترموول توسط کاربر مشخص شود

در اندازه گیری ابعاد ترموول مواردی چون تایپ ترموول(فلنجی-رزوه ای و..) کلاس وسایز ترموول (بطورمثال 2" #150) وطول و ... که دربحث ابعاد کامل توضیح داده می شود با دیتا شیت مطابقت داده ودر صورت مشاهده مغایرت اعلام خواهد شد.

form no:F01.5 LP17
Rev :0

TG فرم پیش نویس

DATE : 16/04/1395
06/07/2016

TAG NO: 1002-TG-0040 | MODEL NO: 42807 | SN: N/A | cl:1

RANGE: 50 ~ 100 | ELEMENT TYPE : Bimetal

CALIBRATION POINT	0%	25%	50%	75%	100%	FALLING 75%	FALLING 50%	FALLING 25%	FALLING 0%	UNIT
OVEN	-20.00	10.00	40.00	70.00	100.00	70.00	40.00	10.00	-20.00	°C
TG	-20	10	40.5	70	100	70	40.5	10	-20	°C
ERROR	0	0	0.3	0	0	0	0.3	0	0	%FS

THERMOWELL TEST DETAILS

WELL DIMENSION (U)	DESING(mm)	500	ACTUAL(mm)	499.59	ERROR 0.41
WELL DIMENSION (Q)	DESING(mm)	31	ACTUAL(mm)	30.95	ERROR 0.05
WELL DIMENSION (D)	DESING(mm)	25	ACTUAL(mm)	25.03	ERROR 0.03
WELL DIMENSION (A)	DESING(mm)	585	ACTUAL(mm)	584.71	ERROR 0.29

۶,۱ کالیبراسیون سویچهای دما (TSL-TSH)

نکته: قبل از کالیبراسیون می بایست به درخواست مشتری توجه شود چنانچه مشتری کالیبراسیون را طبق استاندارد مورد تاییدی درخواست نماید کالیبره طبق درخواست مشتری صورت می پذیرد در غیر اینصورت از روش کالیبراسیون داخلی آزمایشگاه استفاده می شود.

Temperature switch

دستگاه هاي لازم براي كاليبره كردن

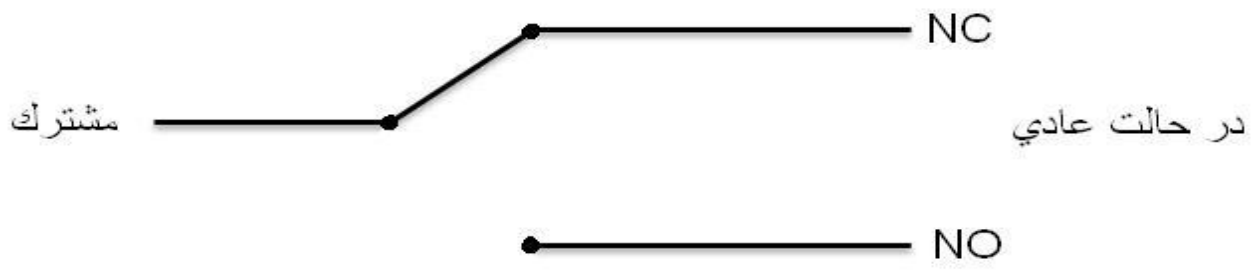
آون متناسب بارنج تجهیز-مولتی مترومیزی با قابلیت اتصال RTDمرجع- RTDچهار سیمه مرجع-مولتی متر پرتابل

تعريف كلي سوئيچ دما:تجهيزي است مكانيكی الكتريكی كه جهت نشان دادن اعلان ،زمانی كه دما به نقطه تنظيم شده برسد در پروسه استفاده می شودكه در انواع مختلف بی متال ،سيستم پرشده(گاز-جيوه)و.. در صنعت وجود دارد ودر پروسه با مشخصات TSH-TSL-TSHH-TSLL مشخص می شود كه تفاوت آنها در دمای Set Point می باشد

موارد کاربرد بطور مثال:

اگر پروسه کوچك باشد، (مثلا آب گرم کن یا هیتر) جهت کنترل روشن و خاموش کردن

اگر پروسه بزرگ باشد، (مثلا پالایشگاه) جهت ایجاد نقاط آلارم و سیستم آلارم ایمنی(Shut down) دمای بیرینگ موتور پمپ ها و.....



خصوصیات:

Sp (set point) نقطه تنظیم مطلوب

Dead band: میزان تغییرات ورودی که اثری در خروجی ندارد (درسوییچ ها فاصله بین setوreset) در دیتا شیت یاروی تجهیز ویا با توجه به مدل تجهیز می بایست از کاتالوگ استخراج شود.

مراحل کالیبره یك ترمو سوئیچ:

تجهیز مورد نظر(ترمو سوئیچ) باید از طریق مرجع حرارتي استاندارد که سنسورمرجع و آون مي باشد کالیبره شود.

سنسور تجهیز را در آن قرار مي دهیم ومتناسب با ماهیت سوییچ مراحل کالیبره را به شرح زیر شروع می نماییم

قبل از شروع کالیبره تجهیز می بایست با دیتا شیت مطابقت داده شود ومشخصات name plateهمخوانی با مدارک را داشته باشد موارد مهم که می بایست چک کرد

Tag NO-Model NO- Dead band -Supply-Out put type(Dry contact-resistance-voltage-. mA…..)

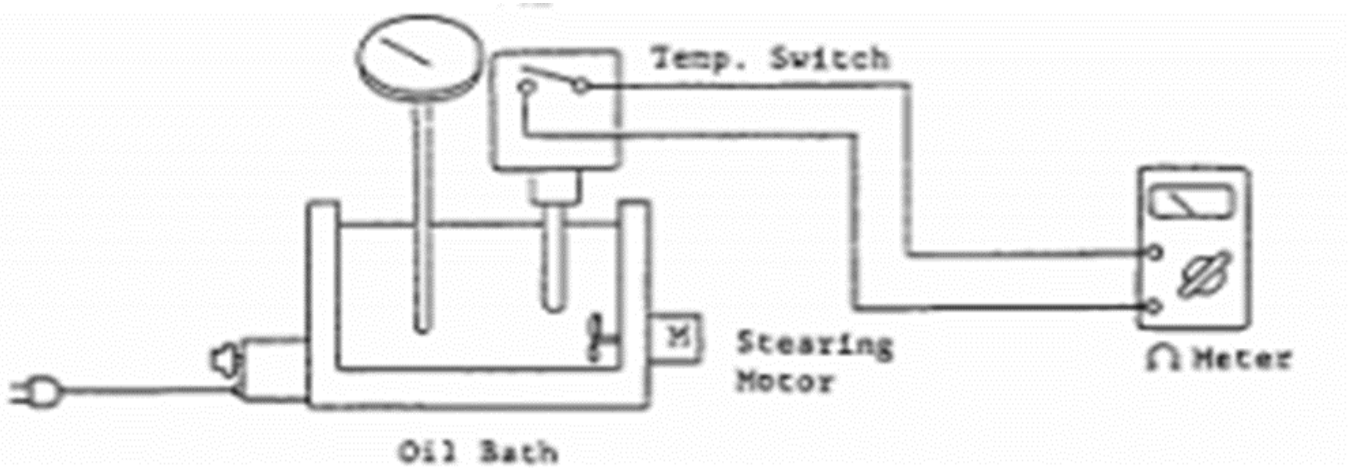
کالیبراسیون TSH-TSHH

برای تست سوییچ دمای بالا ابتدا سنسورتجهیز و سنسور مرجع را در آون گذاشته ومی باست دمای آون را بالا برده تا زمانی که به نقطه تنظیم شده رسید می بایست خروجی تجهیز تغییر وضعیت دهد که بطور مثال اگر خروجی کنتاکت باشد تغییرات با مولتی متر پرتابل که روی بیزرچک است مشخص می شود اگرنقطه مورد نظر تنظیم باشد که دوباره دمای آون را بصورت آرام کاهش داده تا تغییر حالت در خروجی را مشاهده کرده ودوباره کنتاکت ها به حالت نرمال برگردد و مجددا دما رابالا برده به صورت نرم وپله ای و تکرار پذیری را چک می نماییم ونقاط SET ,RESETرا یاداشت می نماییم درصورتی که نقطه مورد نظر تنظیم نباشد دمای آون را به نقطه مورد نظر رسانده وصبر کرده تا Stableشود وبا توجه با مطالعه کاتالوگ تجهیز پیچ تنظیم را چرخانده تا تغییر وضعیت درخروجی مشاهده شود ومجدد دما را کاهش داده ووضعیت کنتاکت ها می بایست به حالت نرمال برگردد وعملیات تکرار پذیری می بایست صورت گیرد(بردن دما به بالایا آلارم و برگشتن به حالت دمای نرمال ودریافت تغییروضعیت درخروجی).درصورتی که تجهیز تنظیم و تکرار پذیر باشد و هیسترزیس تجهیز طبق مدارک (دیتا شیت و کاتالوگ سازنده)مورد تایید باشد می توان تجهیز را با برچسب کالیبره تحویل مشتری داد.

کالیبراسیون TSL-TSLL

برای تست سوییچ دمای پایین ابتدا سنسورتجهیز و سنسور مرجع را در آون گذاشته ومی باست دمای آون را بالا برده تا زمانی که از نقطه تنظیم بالاتر برود وسپس بصورت آرام کاهش دما داده تا تغییر کنتاکت درخروجی مشاهده شود ومجدد دما را بالا برده تا وضعیت خروجی نرمال شود وسپس دما را دوباره کاهش داده تا آلارم دریافت شود(تکرارپذیری) ونقاط SET ;RESET یاداشت می شودکه بطور مثال اگر خروجی کنتاکت باشد تغییرات با مولتی متر پرتابل که روی بیزرچک است مشخص می شود اگرنقطه مورد نظر تنظیم باشد که دوباره دمای آون را بصورت

آرام افزایش داده تا تغییر حالت در خروجی را مشاهده کرده ودوباره کنتاکت ها به حالت نرمال برگردد و مجددا دما راپایین برده به صورت نرم وپله ای و تکرار پذیری را چک می نماییم درصورتی که نقطه مورد نظر تنظیم نباشد دمای آون را به نقطه مورد نظر رسانده وصبر کرده تا Stableشود وبا توجه با مطالعه کاتالوگ تجهیز پیچ تنظیم را چرخانده تا تغییر وضعیت درخروجی مشاهده شود ومجدد دما را افزایش داده ووضعیت کنتاکت ها می بایست به حالت نرمال برگردد وعملیات تکرار پذیری می بایست صورت گیرد(بردن دما به پایین یا آلارم و برگشتن به حالت دمای نرمال(بالاتر از Set point) ودریافت تغییروضعیت درخروجی).درصورتی که تجهیز تنظیم و تکرار پذیر باشد و هیسترزیس تجهیز طبق مدارک (دیتا شیت و کاتالوگ سازنده)مورد تایید باشد می توان تجهیز را با برچسب کالیبره تحویل مشتری داد.



form no:F01.8 LP17 Rev :00	LEVEL & PRESSURE SWITCH فرم پیش نویس کالیبراسیون	DATE :14 /11 /1395 :02/02/2017

Tag NO: 1021-TSH-7444	SN: 15/B/C570	Model: Ashcroft
RANGE :	CONTACT: normal close: ☑	normal open: ☑
set point : 80 °C	normal set point : 75.1	alarm set point : 80.0

DATA SHEET NO :

dead band: 2.8 ~ 6.8

۷,۰ تجهیزات سطح سنج

سطح يك مايع عبارتست از فصل مشترك بين يك مايع و مواد ديگر، كه معمولاً گاز، بخار يا بعضي اوقات مايعي ديگر است.

گيجهاي مخزن گاز و روغن موتور در اتومبيل مثالهاي سادهاي از وسايل اندازهگيري سطح مايع هستند.

اندازهگيري و كنترل سطح مايع در پالايشگاه ازاهميت خاصي برخوردار است بطوريكه تغييرات سطح مايعات در هر دو گروه بصورت پيوسته انتقال پيدا ميكند. اندازهگيري يدق ق سطح براي حفاظت محيط زيست)مثل سرريز از مخزن ،(ايمني سايت، كيفيت محصول و كنترل فهرست اموال مهم ميباشد.

تقر باً تمامي وسايل سطح مايع، براساس موقعي يت ا ارتفاع مايع بالا ي ي ك نقطه

صفر يا ي ك نقطه حداقل يا فشار هيدروستاتيك اندازه ريگ ي ي م كنند

۷,۱ کالیبراسیون ترانسمیترهای سطح سنج (DP-LT)

تجهیزات مورد نیاز:

هندپمپ متناسب با فشار اعمالی ودارای واحد متناظر با تجهیز با دقت ده برابر بیشتر-استندمناسب جهت نگه داشتن تجهیز در وضعیت مناسب-منبع تغذیه-هارت (375-475)-مقاومت (250Ω ~ 1KΩ)-مولتی متر با قابلیت قرائت جریانDC تا دویا سه رقم اعشار

ساختار عملکردتجهیزLT-DP

این تجهیزات جهت اندازه گیری ارتفاع سطح در صنعت از طریق اندازه گیری اختلاف فشار بکار می روند

مراحل کالیبراسیون:

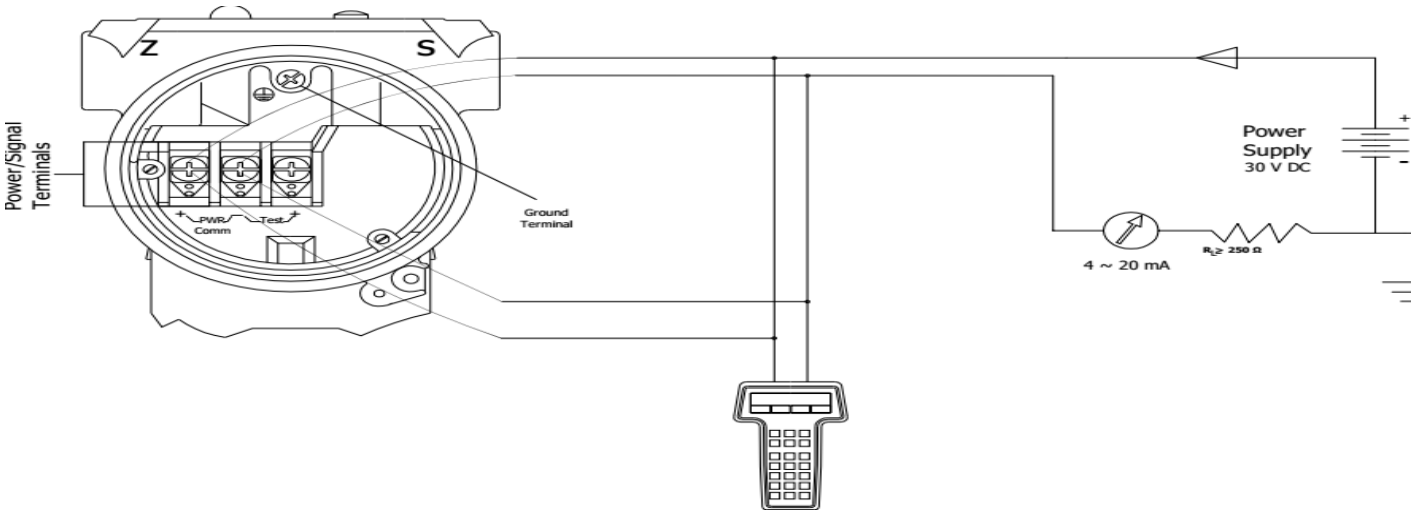
ابتدا تمیزکردن تجهیز از هرگونه گرد وغبار وآلودگی می بایست صورت پذیرد سپس دیتا شیت با Name plate مطابقت داده شده و مقادیری چون LRV-URV وMin/Max spanوجنس بدنه تجهیز که از چه آلیاژی می باشد

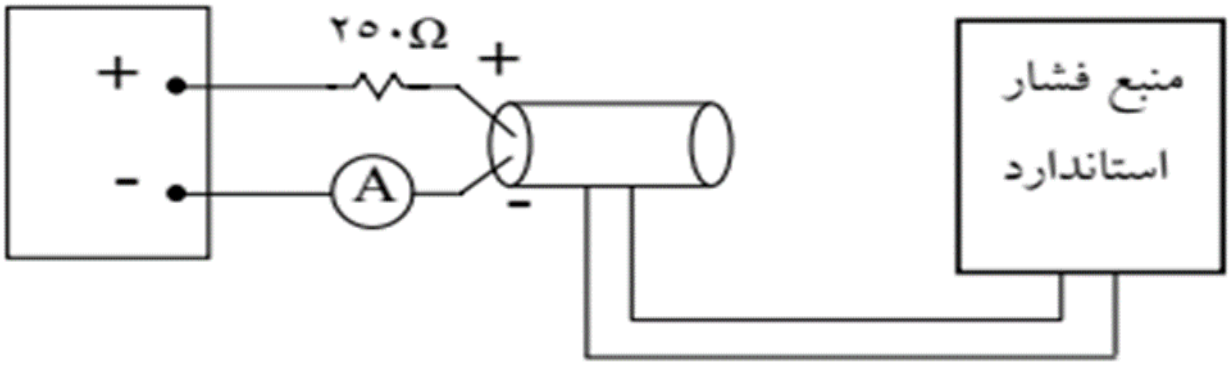
www.instrumentdl.ir

را از روی نیم پلیت با دیتا بررسی میکنیم در صورت عدم مغایرت ،کالیبره شروع می شود در کالیبره ترانسمیتر های اختلاف فشار تجهیز می بایست در یک سطح مسطح وتراز قرار بگیرد که بهترین حالت نصب روی استند مناسب بخاطر اینکه رویت صفحه هم برای نفر کالیبره کننده راحت تر باشد.از آزاد بودن هر دو سلول H,L به اتمسفر مطمئن شویم درصورتی که تجهیز همراه منیفولد باشد شیر Equalize وVent ها باز باشد .ترانسمیتر را باتوجه به ولتاژ تغذیه توسط یک منبع تغذیه DC(نوع ولتاژوجریان تغذیه روی تجهیز ودیتا شیت مشخص می باشد)که در مسیر تغذیه یک مقاومت (250Ω ~ 1KΩ) بصورت سری قرار دارد ودر مسیر آمپر متر بصورت سری قرار گرفته تا جریان خروجی تجهیز را اندازه گیری نماید وهارت بصورت موازی با ترمینالهای تغذیه روی ترانسمیتر قرار می گیرد. پس از روشن شدن ترانسمیتر درحالی که هردوسل تجهیز به هوا راه دارد جریان خروجی می بایست ۴ میلی آمپر وفشار نشان داده شده صفر باشد درغیر اینصورت توسط هارت ترانسمیتر را ZEROمی کنیم(شایان ذکر می باشد که نوع خروجی ترانسمیتر ها متفاوت است ومی تواند هم جریان باشد هم ولتاژکه در اینجا نوع رایج صنعت که خروجی (4-20mA)ذکر گردید) هندپمپ نیوماتیکی را به سلول High متصل نموده و سلول Low به اتمسفر راه داشته باشد(درصورت داشتن منیفولد از کامل بسته بودن شیر تعادل وبازبودن ventسلول lowمطمئن شوید)وازنداشتن نشتی درمسیر فشار مطمئن می شویم(باکمی فشارگیری وصبرکردن که نباید پس ازفشارگیری افت ایجاد شود) .توسط هارت می بایست مشخصه عملکرد را به ترانسمیتر شناسانده شود ازجمله تگ تجهیز(Short tag-long tag) و Display range(scale range)و Calibration range (set range) و Damping time ومشخصات چون تاریخ کالبیره و...وتنظیمات نمایشی سطح با توجه به دیتا شیت صورت پذیرد.در صورتی که ترانسمیتر در صفر وصد درصد اندازه گیری مشکل دارد ابتدا zero trim و پس اعمال کل فشار upper senor trim انجام داده ودوباره مراحل کالیبره تکرار گردد.

ابتدا قبل ازطی مراحل پله ای یک بار ۱۰۰ درصد رنج اعمال کرده و مطمئن می شویم که در نقطه ۱۰۰درصد نیاز به تنظیمات ندارد سپس فشار را تخلیه و 100%-75%-50%-25%-0%بصورت رفت و-75%-50%-25% 0% فشار در برگشت اعمال کرده وبا توجه به رابطه خطی بین اختلاف فشار وسطح می بایست در 25%فشار

اعمالی 25% کل سطح روی صفحه نمایش داده شود ودر 50%فشار اعمالی 50%کل سطح ودر 75%فشار اعمالی 75% سطح نمایش داده شود.برای اطمینان از سالم بودن سلول Low درحالی که سل H به اتمسفر راه داردبه سل low درچند نقطه فشار بصورت Vacuum اعمال نماییم وپس از ثبت داده ها محاسبه خطای تجهیز درصورتی که کمتر یا برابر با خطای مجاز تعیین شده دردیتا شیت باشد تجهیز کالیبره ومورد اطمینان می باشد وپس ازتخیله فشار ترانسمیتر باید مقدار صفر را نشان دهد.





form no : 01.2 LP17
Rev : 1

PT-FT-LT فرم پیش نویس

DATE : 16 / 10 /1395
: 05 / 01 /2016

TAG NO.	1115-LT-0006		MODEL NO.	FKCW22V55XCEYCU			SER NO.	AFC2276F		
CALIBRATION RANGE	0~456 mmH2O		SCALE RANGE	0~100 %			ACCURACY	0.5 % F.S		
TEST EQUPMENT	FLUKE718-30G		SERIAL NUMBER	3262173			CALIBRATION DATE			
CALIBRATION POINT	0%	25%	50%	75%	100%	75%	50%	25%	0%	UNIT
INPUT	0	114	228	342	456	342	228	114	0	mmH2O
LOCAL INDICATOR	0.0	24.7	49.7	74.8	99.7	74.8	49.8	24.7	0.0	%
OUTPUT	4.000	7.963	11.959	15.971	19.960	15.973	11.970	7.958	4.000	mA
ERROR	0.0	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.0	F.S%

DATA SHEET NO : VP-582021-ON-KN-1592-0001-0102 Rev.6

www.instrumentdl.ir

۷,۲ کالیبراسیون ترانسمیترهای اختلاف سطح سنج(LDT)

LT دیسپلیسری

اصل ارشمیدس بیان می کند که وقتی یک جسم در مایعی غوطه ور شده است، نیرویی به سمت بالا به آن وارد می شود که نیروی ارشمیدس نامیده می شود. این نیرو باعث کاهش وزن ظاهری جسم در مایع می شود. حسگر هاي سطح دیسپلیسر بر پایه این اصل عمل می کنند.

برخلاف نوع شناور که در آن جسم مورد استفاده سبک تر از مایع مورد اندازه گیری است، دیسپلیسرها سنگین تر از مایع می باشند. و به همین دلیل این نوع ترانسمیتر ها می توانند برای سیالات متلاطم نیز استفاده شوند. این دستگاها در اندازه گیری سیالات با سطح کف آلود و یا متلاطم نیز کمتر از شناور ها دچار خطا می شوند. از آنجایی که میزان جابجایی دیسپلیسر به چگالی سیال وابسته است، تغییرات زیاد دما و چگالی سیال سبب ایجاد اختلال در اندازه گیری می شود. و لذا در اینگونه موارد، باید دستگاه مجددا کالیبره شود. انواعی از دیسپلیسرها هستند که برای اندازه گیری پیوسته سطح استفاده می شوند. این دستگاهها دارای یک دیسپلیسر تقریبا بلند هستند که در مرکز تو مرکز ولوهای پروسسی بالا و پایین مخزن قرار گرفته است. با بالا آمدن سطح مایع در مخزن، از وزن دیسپلیسر به تدریج کاسته می شود و سبب چرخش میله ای به نام torque tube یا میله گشتاور می شود، توسط یک سیستم مغناطیسی، اندازه گیری شده و به کمک آن تغییر ارتفاع سطح محاسبه می گردد. این نوع دستگاه را معمولا torque tube نیز می نامند.

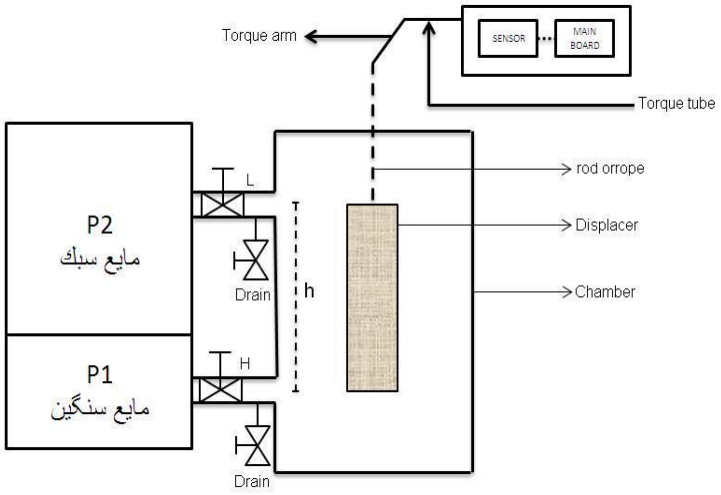
:LT Displacer

۱ – LT (1 phase)

۲ – LT (2 phase)

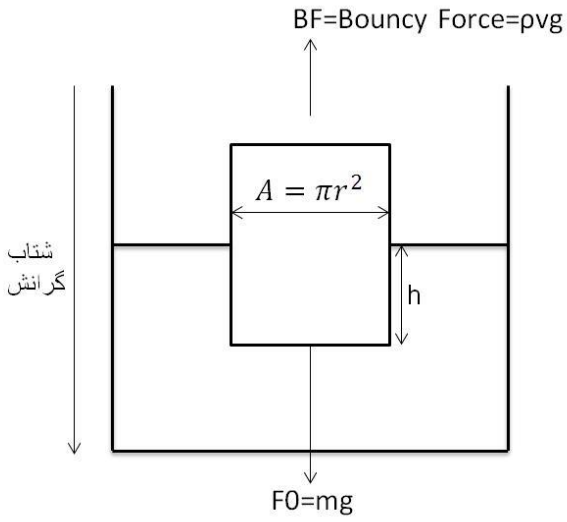
ديسپليسري با حسگر چرخشيLT

LT Displacer with Rotary sensor



Rotary sensor (torque tube) (hall effective sensor)

اصل ارشميدس:



ρ→ چگالي(kg/m3)

v→ حجم(m3)

g→جاذبه زمين(9.8 m/s2)

h→ ارتفاع

v=πr2h=π.o2/4.h

w=ρvg

Ftotal=F0-BF=mg-ρvg

→Ftotal<F0→سبک شدن جسم

اصل ارشميدس : اگر جسم در يك مايعي غوطه ور شود از وزن آن جسم كاسته مي شود و يا به عبارتي جسم سبك مي شود. از همين سبك شدن جسم در صنعت براي اندازه گيري LEVEL تك فاز يا دوفاز فصل مشترك دو مايع استفاده مي شود.

حجم دیسپلیسر π=3.14 = πr2h

وزن دیسپلیسر=O/2=r شعاع w = ρ1vg

وزن مایع سبك هم حجم دیسپلیسر g=9.8 = ρ2vg

وزن سنگین هم حجم دیسپلیسر=ρ1 جنس دیسپلیسر = ρ3vg

=LRVوزن دیسپلیسر– وزن مایع سبك هم حجم دیسپلیسر=ρ2 چگالي مايع سبك

=URVوزن دیسپلیسر– وزن مایع سنگین هم حجم دیسپلیسر=ρ3 چگالي مايع سنگين

=vحجم=w وزن

حسگرهای اثر هال

یک عنصر هال از لایه نازکی ماده هادی با اتصالات خروجی عمود بر مسیر شارش جریان ساخته شده است. وقتی یک عنصر تحت یک میدان مغناطیسی قرار می گیرد، ولتاژ خروجی متناسب با قدرت میدان مغناطیسی تولید می کند. این ولتاژ بسیار کوچک و در حدود میکروولت است. بنابراین استفاده از مدارات بهسازی ضروری است. اگرچه حسگر اثرهال، حسگر میدان مغناطیسی است ولی می تواند به عنوان جز اصلی در بسیاری از انواع حسگرهای جریان، دما، فشار، موقعیت، جابجایی،... استفاده کرد. در حسگرها، حسگر اثر هال میدانی را که کمیت فیزیکی تولید می کند و یا تغییر می دهد حس می کند.

تئوري اثرهال

اگر يك ماده هادي يا نيمه هادي كه حامل جريان الكتريكي است در يك ميدان مغناطيسي به شدت B كه عمود بر جهت جريان عبوري به مقدار I مي باشد قرار گيرد، ولتاژ به مقدار V در عرض هادي توليد مي شود. براي يك قطعه نيمه هادي يا هادي مستطيل شكل با ضخامت t ولتاژهاي V توسط رابطه هاي زير بدست مي آيد.

$$V_H = K_H BI / t$$

I : جريان مغناطيسي

B : شدت ميدان مغناطيسي

T : ضخامت مستطيل نيمه هادي

K_H= ضريب هال براي ماده مورد نظر

كه K_H ضريب هال براي ماده مورد نظر است كه بستگي به موبيليته بار و مقاومت هادي دارد. آنتيمونيد ايريديم تركيبي است كه در ساخت عنصر اثرهال استفاده مي شود و مقدار K_H براي آن $20^{V/T}$ است. ولتاژ هال در رنج ميكروولت در سليكان بوجود مي آيد و تقويت كننده اي براي آن حتمي است.

اساس حسگرهاي اثر هال

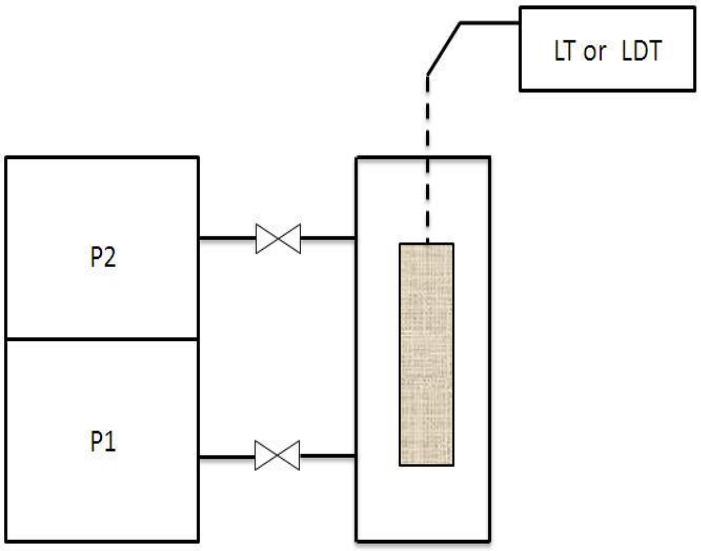
عنصر هال، حسگر ميدان مغناطيسي است. با توجه به ويژگي هاي ولتاژ خروجي اين حسگر نيازمند يك حلقه تقويت كننده و جبران ساز حرارتي است، اگر ميدان مغناطيسي وجود نداشته باشد . با وجود اين اگر ولتاژ هر ترمينال اندازه گيري شود مقدار غير از صفر به ما خواهد داد .

انواع روش هاي كاليبراسيون LT ديسپليسري

۱ - با استفاده از وزنه در شاپ

۲ - با استفاده از پروسه داخل مخزن

۳ - با استفاده از مايع وسط



h=center to center

$A=\pi r^2$ (Area)

M=mass of Displacer

۱ - با استفاده از وزنه در شاپ كاليبره

$F_{0\%}=mg\rightarrow LRV=m(kg)$(خالي بودن چمبر)

$F_{100\%}=mg-\rho vg\rightarrow URV=m-\rho v(kg)$(پر بودن چمبر)

$\Rightarrow LRV > URV$

اين روش قبل از نصب اوليه و يا زماني كه ترانسميتر نياز به كاليبره اساسي داشته باشد انجام مي شود. كه بايد ترانسميتر را به شاپ كاليبره آورده و به جاي ديسپليسر به آن وزنه متصل شود .

(جهت كاليبراسيون و چك كاليبراسيون m0% و m25% و m50% و m75% و m100% استفاده مي شود.)

وزنه : بطري كه از آب يا ماسه نرم پر شده است.

در قدم اول اين نوع ترانسميتر بايد sensor trim انجام دهيم.

قدم دوم تعيين LRV و URV مي باشد.

A) تك فاز

→4mAوزن ديسپليسرLRV=mg→LRV=m→

URV=mg-ρvg→URV=mg-ρv→20mA

m : جرم ديسپليسر

ρ : چگالي

g : شتاب گرانش

V : حجم

زماني كه پروسه وارد مخزن نشده باشد و يا مخزن داراي level نباشد و level آن كمتر از 100% باشد و تحت فشار نباشد، ترانسميتر با كليه متعلقات ابزار دقيقي مكانيكي باز شده و در شاپ جهت كاليبره انتقال داده مي شود.

براي اين كار ترانسميتر را remove كرده و به كارگاه كاليبره آورده و سپس وزنه اي به مقدار LRV به Torque Arm وصل مي كنيم و Apply Value را در 4mA انجام مي دهيم. پس از آن PV=LRV خواهد شد. در قدم بعد وزنه اي اندازه ي URV به آن وصل مي كنيم و Apply Value را در 20mA انجام مي دهيم. پس از آن PV=URV خواهد شد. و در نهايت كاليبراسيون را در 0% ، 25% ، 50% ، 75% و 100% انجام مي دهيم.

كه بصورت جدول زير مي باشد.

h	m(gr)	I_{out}	Percent(level)
0%	m 0%	4mA	0%
25%h	m 25%	8mA	25%
50%h	m 50%	12mA	50%
75%h	m 75%	16mA	75%
h	m 100%	20mA	100%

b) دو فاز

$F0\%=mg-\rho_2vg\rightarrow LRV=m-\rho_2v(kg)$

$F100\%=mg-\rho_1vg\rightarrow URV=m-\rho_1v(kg)$

$m50\%=m-\rho_1\pi r^2\times h/2-\rho_2\pi r^2\times h/2$

g=شتاب گرانش

h=center to center

$A=\pi r^2$ (Area)

m=mass if displacer

ρ_1=چگالي مايع سنگين

ρ_2=چگالي مايع سبك

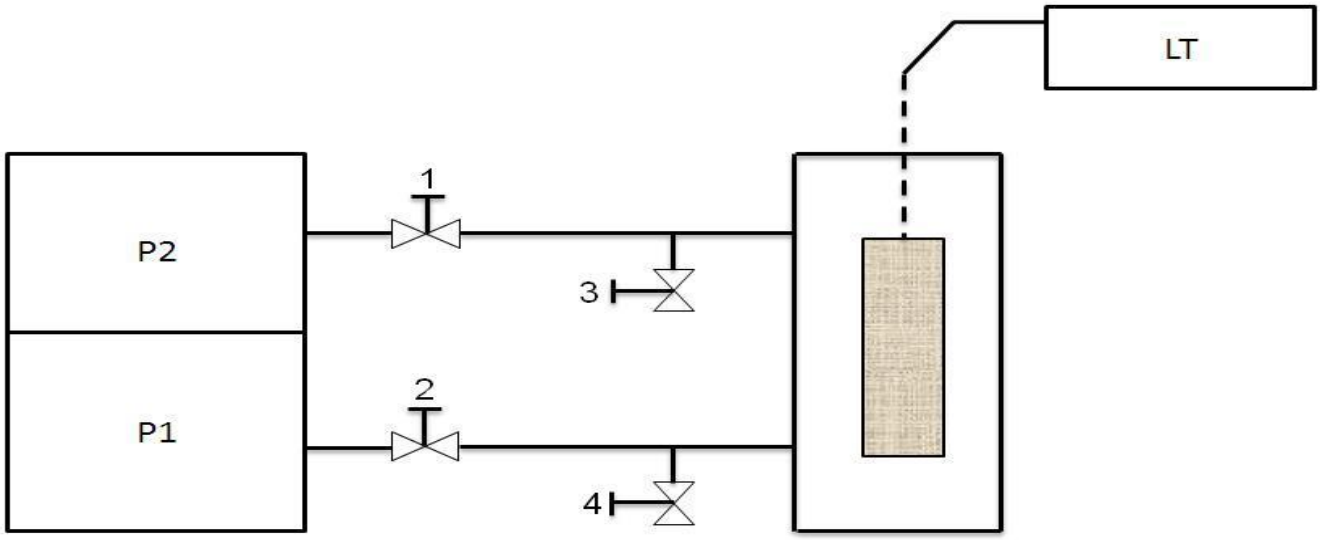
که مانند محاسبه ي وزنه در تكفاز انجام مي شود، و رنج هاي 0% ، 25% ، 50% ، 75% و 100% را محاسبه و وزنه معادل با آن را ايجاد مي كنيم و به جاي ديسپليسر وزنه ي ايجاد شده را قرار مي دهيم.

۲ – با استفاده از پروسه داخل مخزن

براي مخازن تحت فشار يا مخازني كه ارتفاع 100% داشته باشيم، مي توان از اين روش جهت كاليبره LT يا LDT استفاده كرد.

نكته : در كاليبراسيون با اين روش بايد از كاليبره بودن حسگر اطمينان داشت.

a) تك فاز



مراحل:

۱ – تعيين LRV : كليه شيرهاي ۱ و ۲ بسته و شير ۳ و ۴ را باز مي كنيم.(چمبر خالي) در اين صورت ترانسميتر بايد مقدار 4mA را نشان دهد.

۲- تعيين URV :

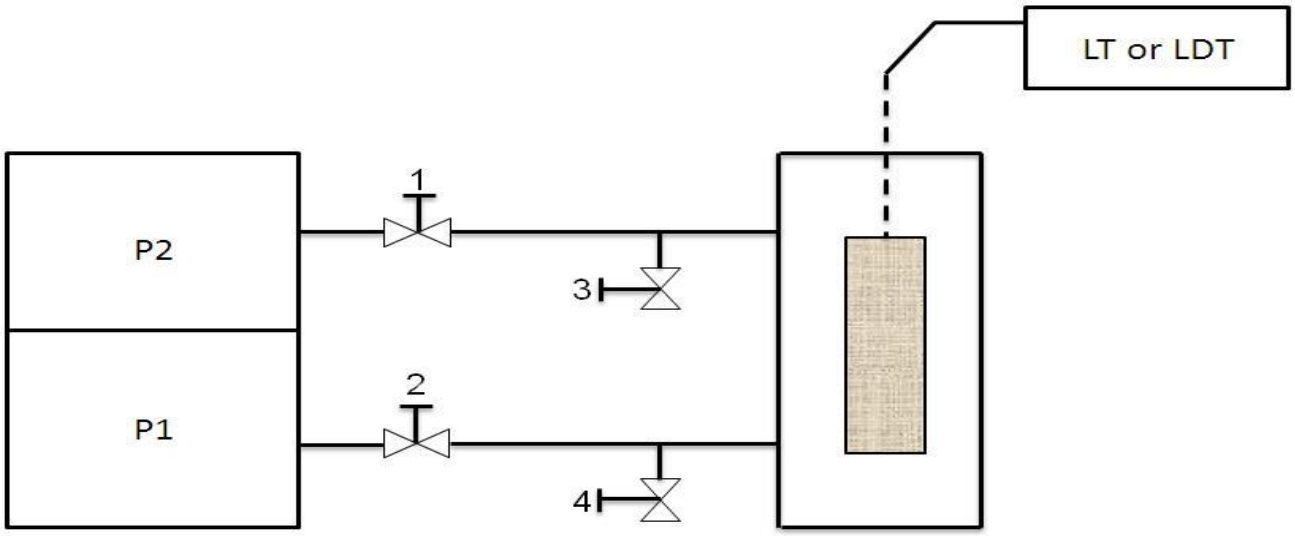
www.instrumentdl.ir

الف) داشتن ارتفاع 100% ← شیر ۱ و ۲ باز و ۳ و ۴ بسته، در این صورت ترانسمیتر باید جریان 20mA را نشان دهد.

ب) نداشتن ارتفاع 100% ← شیر ۱ بسته و ۲ باز و ۴ بسته و ۳ به اندازه ي برقراري فلو باز مي كنيم.

در این صورت چمبر پر شده و مقداري كه ترانسميتر مي خواند باید 20mA باشد.

b) دو فاز



۳ و۴ ← شيرهاي تخليه

۱ و ۲ ← شير توپي (پروسس)

مراحل :

۱ – تعيين LRV : چمبر را خالي مي كنيم(۱ و ۲ و۳ بسته و ۴ را باز مي كنيم)، ۴ را بسته و بعد ۱ را باز و ۴ را به اندازه برقراري فلو باز مي كنيم. پر شدن چمبر از مايع سبك كه بايد ترانسميتر 4mA را به اتاق كنترل ارسال كند.

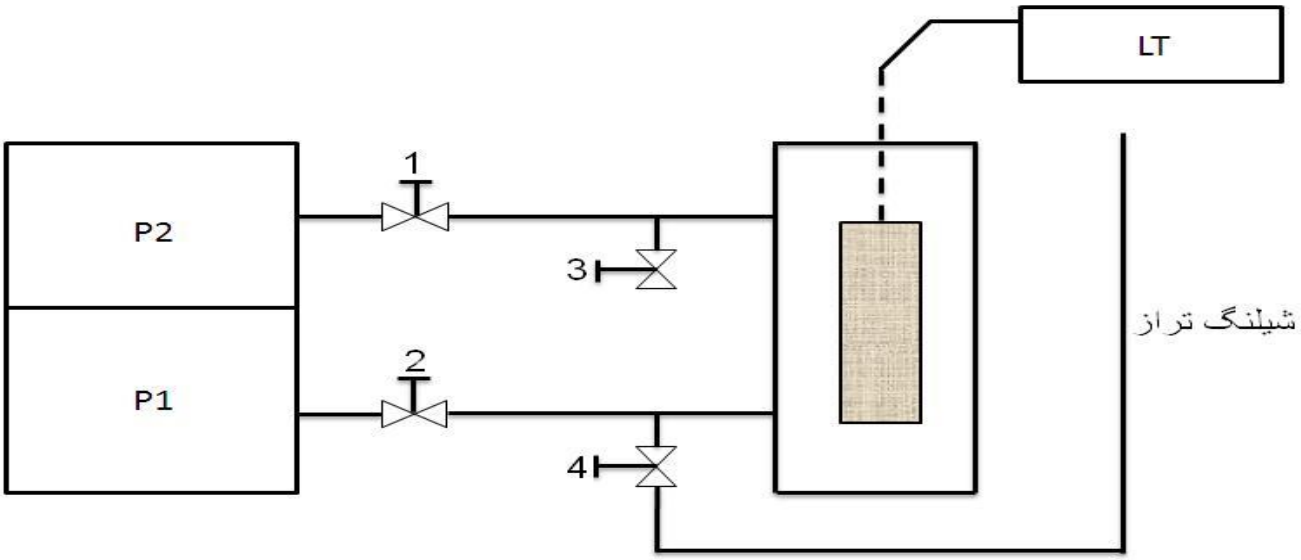
۲ – تعيين URV :چمبر را خالي مي كنيم، ۲ باز و ۳ را به اندازه برقراري فلو باز مي كنيم. پر شدن چمبر از مايع سنگين كه بايد ترانسميتر 20mA را به اتاق كنترل ارسال كند.

براي در سرويس قرا دادن ترانسميتر ابتدا چمبر را خالي كرده و سپس چمبر را از مايع سبك پر كرده شير ۱ را باز مي كنيم و بعد از آن شير ۲ را باز مي كنيم. به اين ترتيب ارتفاع داخل چمبر زودتر پايدار مي شود.

۳ – با استفاده از مايع واسط :

نكته ۱ : از اين روش زماني كه مخزن خالي باشد و يا پروسه داخل مخزن خطرناك باشد استفاده مي شود. مايع واسط بايد از پروسه داخل مخزن سنگين تر باشد كه مرسوم است از آب استفاده شود.

نكته ۲ : براي ديدن مايع واسط درون چمبر از شيلنگ تراز استفاده مي شود كه بايد شفاف باشد.



a) تك فاز

LRV : چمبر خالي، در اين صورت ترانسميتر بايد 4mA را به اتاق كنترل ارسال كند.

URV : ترانسميتر را از سرويس خارج مي كنيم و شيرهاي ۳ و ۴ را باز مي كنيم و به اندازه ي 100% ارتفاع، چمبر را از مايع سيموله توسط شير ۴ پر مي كنيم. در اين صورت ترانسميتر بايد 4mA را به اتاق كنترل ارسال كند.

$$\rightarrow mg-\rho vg=mg-\rho_{sim}v_{sim}g\rightarrow \rho v=\rho_{sim}v_{sim} \xrightarrow{A=constant}$$

$$h=\rho_{sim}h_{sim}\rightarrow h_{sim}=\rho \times h\rightarrow \rho_{sim}>\rho\rightarrow \frac{\rho}{\rho sim}<1\frac{\rho}{\rho sim}$$

$$\rightarrow h_{sim}<h$$

b) دو فازه :

تعيين LRV : (100% مايع سبك و 0% مايع سنگين) **فصل مشترك 0%**

$$\rho_{sim}h_{sim}\rightarrow h_{sim}=\rho_2 h=\rho_{sim}h_{sim}\rightarrow h_{sim}=mg-\rho_2 vg=mg-\rho_{sim}v_{sim}g\rightarrow h\frac{\rho 2}{\rho sim}\times$$

در اين صورت ترانسميتر بايد 4mA را به اتاق كنترل نشان دهد.

تعيين URV : (0% مايع سبك و 100% مايع سنگين) **فصل مشترك 100%**

$$h_{2sim}\rightarrow mg-\rho_1 vg=mg-\rho_{sim}v_{2sim}g=h\frac{\rho 1}{\rho sim}\times$$

در اين صورت ترانسميتر بايد 20mA را به اتاق كنترل ارسال نمايد.

كاليبره كردن LT ديسپليسري مدل Tokyo Keiso در سايت با مايع شبيه ساز آب

دو فاز :

فرض مي كنيم در يك مخزن دو مايع يا هيدروكربن با SF متفاوت وجود داشته باشد. مثلا يكي از آن ها SF=0.6 و ديگري SF=1 باشد، در اين صورت هدف ما اندازه گيري ارتفاع مايع سنگين است.

كه از فرمول زير براي محاسبه ي LRV و URV استفاده مي كنيم.

موقعي كه در مخزن 100% مايع سبك و 0% مايع سنگين داشته باشيم:

$$LRV=\frac{SF1\times h(center\ to\ center)}{SFsimulation}$$

SF_1=مايع سبك

h=center to center

موقعي كه در مخزن 100% مايع سنگين و 0% مايه سبك داشته باشيم:

$$URV=\frac{SF2\times h(center\ to\ center)}{SFsimulation}$$

SF_2=مايع سنگين

h=center to center

فرض كنيم $h_{(center\ to\ center)}$ ما 100cm باشد و SF_1=0.6 و SF_2=1 باشد، در اين صورت LRV و URV به صورت زير محاسبه مي شود.

$$LRV=\frac{0.6\times100}{1}=60\ cm$$

$$URV=\frac{1\times100}{1}=100\ cm$$

و بعد leg high و leg low را بسته و vent را باز مي كنيم و vent پاييني چمبر را نيز باز كرده و از پايين يك شيلنگ كه شفاف باشد به سر leg پاييني وصل مي كنيم و آن را تا بالاي چمبر بالا مي بريم و بعد آب مي ريزيم تا چمبر پر آب شود. در اين روش قانون ظروف مرتبط حكم مي كند.

آب را مي ريزيم وقتي به مقدار 40 cm رسيد، ترانسميتر بايد 0% (4mA) را نشان دهد. و اگر نشان نداد در منوي P1 براي اينكه بتوانيم تغييرات را اعمال كنيم، بايد رمز آن را وارد كنيم. كه رمز آن 0005 مي باشد. با اعمال رمز مجوز تغييرات داده مي شود.

۷,۳ کالیبراسیون سویچهای سطح (LSL-LSH)

Level switch

سویئچ های سطح :

تجهیزی مکانیکی یا مکانیکی الکترونیکی می باشد که جهت نشان دادن نقطه یا نقاطی از سطح مورد استفاده قرار می گیرد که متناسب با نوع کاربرد در مشخصه نمادی LSL-LSLL-LSH-LSHH معرفی می شود ودر انواع مختلف فشاری .دیسپلیسری –فلوتری –دیاپازونی –پروانه ای و.... در صنعت موجود می باشد که در این مبحث در مورد نوع فشاری مطالب بیان می شود

Sp (set point) نقطه تنظیم مطلوب

Dead band : میزان تغییرات ورودی که اثری در خروجی ندارد(درسوییچ ها فاصله بین set وreset) در دیتا شیت یاروی تجهیز ویا با توجه به مدل تجهیز می بایست از کاتالوگ استخراج شود.

تجهیزات لازم جهت کالیبره کردن:

ولت متر – هند پمپ -منبع تغذیه(درصورتی که نوع تجهیز ازنوعی باشد که نیاز به روشن شدن داشته باشد(اکتیو))

<u>کالیبره LSH-LSHH نوع عملکرد با فشار</u>

جهت کالیبراسیون سوییچ های سطح فشاری طبق روال می بایست دیتا شیت با تجهیز مطابقت داده شده و مواردی چون TAG NO-MODEL NO-S/N- SET POINT-Adjustable range-DEAD BAND ونوع کانکتور وجنس بدنه و... چک شود یکی از مهمترین مشخصات که باید در دیتا شیت چک کرد نرمال فشار اعمالی سطح پروسه می باشد که تجهیز درآنجا می بایست نصب گردد.ونوع پروسه مهم بوده بطور مثال تجهیزات که روی دستگاههای شامل اکسیژن نصب می شود هرگز نباید درکالیبراسیون با کالیبراتور هیرولیکی(روغنی) کالیبره شود.(درنظر داشتن ایمنی)

www.instrumentdl.ir

برای کالیبره ابتدا می بایست هندپمپ را اتصال داده واز عدم نشتی مسیر مطمئن شد و روی کنتاکت های تجهیز مولتی متر را بصورت موازی قرار داده ودرحالت بیزر(بوق) قرار داده و سپس فشار گیری نموده تا به نقطه تنظیم شده رسید در این موقع می بایست در خروجی تغییر وضعیت کنتاکت داشته باشیم(کنتاکت باز بسته شود وبلعکس)-و پس از دریافت الارم به آهستگی فشار را کاهش داده تا کنتاکتهای خروجی به حالت اولیه یا نرمال برگردد.نقطه رفت SET و نقطه نرمال شدنRESET یاداشت شده وفاصله این دو باند مرده(DEAD BAND) می باشد که درصورتی که SET ,REST درست باشد و DEAD BAND در محدوده مجازذکر شده توسط دیتا شیت ویا کاتالوگ تجهیز باشد یک بار دیگر عملیات تکرارپذیری را انجام داده اگر به مقادیر مشابه رسیدیم تجهیز کالیبره می باشد در صورتی که تجهیز تنظیم نباشد فشار گیری کرده تا به نقطه SET رسیده سپس با مطالعه کاتالوگ تجهیز درصورت داشتن پیچ های تنظیم یا دکمه تنظیم ، آنها را چرخانده تا در خروجی تغییر وضعیت بدهیم(بطور مثال چرخش پیچ تنظیم بصورت چپ گرد یا راست گرد برای بالا وپایین بردن نقطه SET) و سپس فشار را آهسته پایین اورده تا خروجی نرمال شود نقاط راثبت و عملیات تکرار پذیری صورت گیرد در صورت تنظیم بودن SET-RESET-DEAD BAND عملیات کالیبراسیون اتما م می پذیرد.بعضی از تجهیزات دارای پیچ تنظیم DEAD BANDهم می باشند که می توان تغییرات در این زمینه را ایجاد کرد. کلیه کنتاکت های باز وبسته هم درمرحله آلارم هم در مرحله نرمال می بایست سلامت وتغییر وضعیت آنها چک شودو پس از اتمام مراحل،تخلیه فشار نموده وبرچسب کالیبره می زنیم ومی بایست تجهیز تنظیف شود و مجرای ورودی سلول در صورت داشتن درپوش بسته شود که از ورود اشیا خارجی به سل جلوگیری شود.

کالیبره LSL-LSLL نوع عملکرد با فشار

جهت کالیبراسیون سوییچ های سطح طبق روال می بایست دیتا شیت با تجهیز مطابقت داده شده و مواردی چون TAG NO-MODEL NO-S/N- SET POINT-Adjustable range-DEAD BAND ونوع کانکتور وجنس بدنه و... چک شود یکی از مهمترین مشخصات که باید در دیتا شیت چک کرد نرمال فشار اعمالی سطح پروسه می باشد که تجهیز درآنجا می بایست نصب گردد.ونوع پروسه مهم بوده بطور مثال تجهیزات که روی

دستگاههای شامل اکسیژن نصب می شود هرگز نباید درکالیبراسیون با کالیبراتور هیرولیکی(روغنی) کالیبره شود.(درنظر داشتن ایمنی)

برای کالیبره ابتدا می بایست هندپمپ را اتصال داده واز عدم نشتی مسیر مطمئن شد و روی کنتاکت های تجهیز مولتی متر را بصورت موازی قرار داده ودرحالت بیزر(بوق) قرار داده و سپس فشار گیری نموده تا بهفشار بالاتر از نقطه تنظیم رسید در این موقع می بایست در خروجی تغییر وضعیت کنتاکت داشته باشیم یا وضعیت نرمال می رسیم(کنتاکت باز بسته شود وبلعکس)-و پس از نرمال شدن آهستگی فشار را کاهش داده تا کنتاکتهای خروجی به حالت آلارم تغییر وضعیت دهند.سپس به آهستگی فشار گیری نموده تا نقطه ای که دوباره خروجی نرمال شود نقاط پایین رفتن تا رسیدن به الارم را SET یاداشت نموده وهنگام بالا آوردن فشار نقطه ای که خروجی نرمال می شود RESETیاداشت شده وفاصله این دونقطه همان DEAD BAND می باشد که درصورتی که SET ,REST درست باشد و DEAD BAND در محدوده مجازذکر شده توسط دیتا شیت ویا کاتالوگ تجهیز باشد یک بار دیگر عملیات تکرارپذیری را انجام داده اگر به مقادیر مشابه رسیدیم تجهیز کالیبره می باشد در صورتی که تجهیز تنظیم نباشد فشار گیری کرده تا به نقطه SET رسیده سپس با مطالعه کاتالوگ تجهیز درصورت داشتن پیچ های تنظیم یا دکمه تنظیم ، آنها را چرخانده تا در خروجی تغییر وضعیت بدهیم(بطور مثال چرخش پیچ تنظیم بصورت چپ گرد یا راست گرد برای بالا وپایین بردن نقطه SET) و سپس فشار را آهسته بالا آورده تا خروجی نرمال شود نقاط راثبت و عملیات تکرار پذیری صورت گیرد در صورت تنظیم بودن SET-RESET-DEAD BAND عملیات کالیبراسیون اتما م می پذیرد.بعضی از تجهیزات دارای پیچ تنظیم DEAD BANDهم می باشند که می توان تغییرات در این زمینه را ایجاد کرد. کلیه کنتاکت های باز وبسته هم درمرحله آلارم هم در مرحله نرمال می بایست سلامت وتغییر وضعیت آنها چک شودو پس از اتمام مراحل،تخلیه فشار نموده وبرچسب کالیبره می زنیم ومی بایست تجهیز تنظیف شود و مجرای ورودی سلول در صورت داشتن درپوش بسته شود که از ورود اشیا خارجی به سل جلوگیری شود.

نکته بسیار مهم:

سوییچ های سطح فشاری نقطه نرمال شدن وبرطرف شدن آلارم می بایست در محدوده فشارسطح نرمال پروسه باشد که می بایست در دیتا شیت چک نمود.

کالیبره LS نوع فلوتری

پس از مقایسه مشخصات سوییچ با تجهیز می بایست نوع فلوتر و SPG فلوتر و مشخصات پروسه و نوع خروجی تجهیز و... چک شود در صورت عدم مغایرت کالیبراسیون به معنای تست شروع می کنیم

این نوع سوییچ ها در انواع فلوتری مگنتی که روی گیج های سطح نصب می گردد که با رسیدن فلوتر جلوی سوییچ باعث تغییر کنتاکت می شود که جهت کالیبره این سوییچ های همراه گیج سطح می بایست متناسب با SPG مایع، از آب بصورت جایگزین استفاده نموده ومتناسب با سطح های خواسته شده سوییچ تنظیم شود و باریختن مایع درون چمبر وجابجایی فلوتر ورسیدن فلوتر جلوی سوییچ تغییر کنتاکت داشته باشیم و پس از رد شدن فلوتر از جلوی سوییچ وضعیت به حالت اولیه باز گردد.درنوع بدون چمبر فقط با تحریک وجابجایی فلوتر صحت عملکرد صحیح کنتاکتهای سوئیچ را تست می کنیم

کالیبره LS نوع DISPLACER

جهت کالیبره این نوع سوئیچ ها ابتدا می بایست دیتا شیت را با مشخصات روی NAME PLATE مطابقت داده و مشخصاتی چون نوع پروسه ،تگ، سریال و...وارتفاع ی که می بایست سوئیچ عمل کند و DEAD BANDرا چک نموده و سپس کالیبره به شرح زیر صورت پذیرد

کالیبره سوئیچ دیسپلیسر H-HH

یک نکته بسیار مهم که سوییچ های سطح می بایست توسط آب (مایع جایگزین. ارزان.تمیز.بدون خطر) کالیبره گردد در تمامی سوییچ های سطح به خاطر متفاوت بودن چمبر ها اندازه ای از سطح که می بایست سوییچ در ان نقطه عمل کند را از مرکز فلنج بالایی ذکر می کنند می بایست ابتدا چون از آب استفاده نموده فاصله متناسب را طبق فرمول بدست آورده وسپس

با نصب شلنگ تراز (شفاف)به درین سوییچ آب وارد سوییچ کرده و هنگام رسیدن به نقطه مورد نظر تغییر کنتاکت را گرفته و با کم کردن سطح آلارم برطرف شود و تکرار پذیری چک شود شایان ذکر است جهت جلوگیری از حبس هوا درون چمبر می بایست هنگام تست در ب VENTچمبر باز باشد برای مثال اگر در دیتا شیت فاصله عملکرد سوییچ برای پروسه ای با SPG=0.8 به مقدار ۳۰ سانتی متر پایین تر از مرکز فلنج بالا ذکر شود در صورتی که خود مایع در دسترس باشد از مرکز فلنج بالا ۳۰سانتی متر به پائین علامت زده و مواد را از کم توسط شلنگ تراز وارد چمبر کرده و پس از رسیدن به نقطه مورد نظر می بایست تغییر کنتاکت خروجی دریافت شود در صورت عدم تغییر کنتاکت خروجی پیچ تنظیم مگنت را شل نموده وبا جابجایی آن در نقطه ای محکم کرده که خروجی سوییچ تغییر کرده باشد ودوباره کاهش سط داده ونقطه RESET را یاداشت می نماییم و عملیات تکرار پذیری میبایست حتما صورت پذیرد ولی اگر بخواهیم از آب بعنوان ماده جایگزین استفاده نماییم می بایست از رابطه زیر استفاده نماییم

فاصله آب از مرکز فلنج بالا=36CM=30+(30-(30*0.8))

در این نوع ۳۶ سانتی متر از مرکز فلنج بالا علامت گذاری نموده و عملیات کالیبراسیون شروع می کنیم .مقدار اب را ازکم وارد چمبر نموده تا به نقطه علامتگذاری برسیم و تغییر کنتاکت مشاهده شود و مجدد مقدار را کاهش داده تا وضعیت کنتاکتهای خروجی به حالت اولیه برسد

کالیبره سوئیچ دیسپلیسر L-LL

یک نکته بسیار مهم که سوییچ های سطح می بایست توسط آب (مایع جایگزین. ارزان.تمیز.بدون خطر) کالیبره گردد در تمامی سوییچ های سطح به خاطر متفاوت بودن چمبر ها اندازه ای از سطح که می بایست سوییچ در ان نقطه عمل کند را از مرکز فلنج بالایی ذکر می کنند می بایست ابتدا چون از آب استفاده نموده فاصله متناسب را طبق فرمول بدست آورده وسپس

با نصب شلنگ تراز (شفاف)به درین سوییچ آب وارد سوییچ کرده و هنگام رسیدن به نقطه مورد نظر تغییر کنتاکت را گرفته و با زیاد کردن سطح آلارم برطرف شود و تکرار پذیری چک شود شایان ذکر است جهت جلوگیری از حبس هوا درون چمبر می بایست هنگام تست در ب VENTچمبر باز باشد برای مثال اگر در دیتا شیت فاصله عملکرد سوییچ برای پروسه ای با SPG=0.7 به مقدار ۴۰ سانتی متر پایین تر از مرکز فلنج بالا ذکر شود در صورتی که خود مایع در دسترس باشد از مرکز فلنج بالا ۴۰سانتی متر به پائین علامت زده و مواد را از کم توسط شلنگ تراز وارد چمبر کرده و پس از عبور نقطه مورد نظر می بایست تغییر کنتاکت خروجی دریافت شود (نرمال شود) و کم کم سطح را کاهش داده تا آلارم دریافت شود.در صورت عدم تغییر کنتاکت خروجی پیچ تنظیم مگنت را شل نموده وبا جابجایی آن در نقطه ای محکم کرده که خروجی سوییچ تغییر کرده باشد ودوباره افزایش سطح داده ونقطه RESET را یاداشت می نماییم و عملیات تکرار پذیری میبایست حتما صورت پذیرد ولی اگر بخواهیم از آب بعنوان ماده جایگزین استفاده نماییم می بایست از رابطه زیر استفاده نماییم

فاصله آب از مرکز فلنج بالا=52CM=40+(40-(40*0.7))

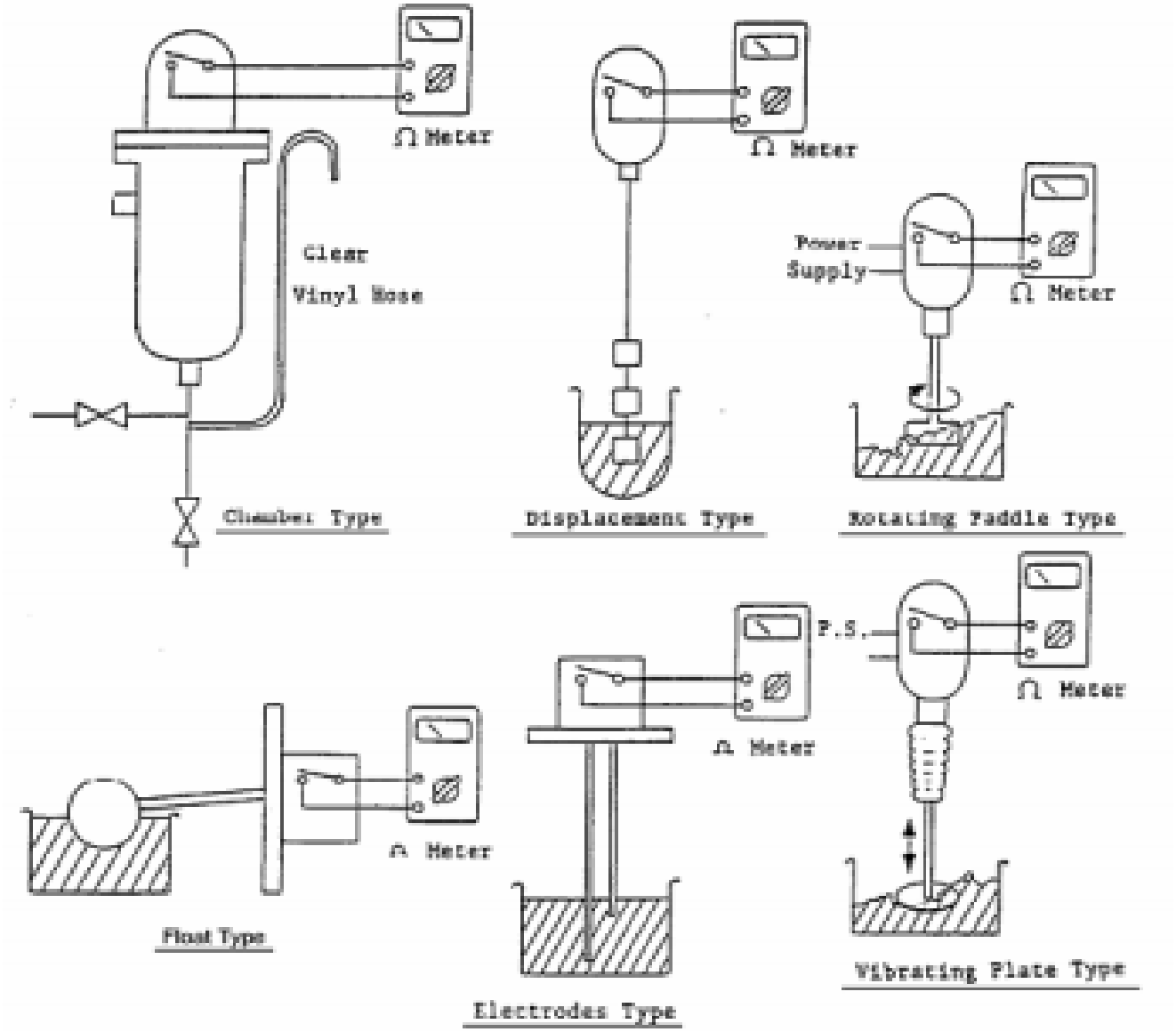
در این نوع۵۲ سانتی متر از مرکز فلنج بالا علامت گذاری نموده و عملیات کالیبراسیون شروع می کنیم .مقدار اب را ازکم وارد چمبر نموده تا به نقطه بالاتر از علامتگذاری برسیم وضعیت نرمال می بایست مشاهده شود سپس مقدار را کاهش داده تا وضعیت کنتاکتهای خروجی به حالت آلارم برسد در صورت تغییر نکردن می بایست با جابجایی مگنت روی ملیه مرکزی سوئیچ دریافت شود و مگنت کنتاکتها در همان نقطه تنظیم ومحکم شود و مجدد عملیات تکرار پذیری صورت پذیرد.

کالیبراسیون سوییچ های سطح دیاپازونی(چنگالی)

این نوع تجهیزات دارای یک برد الکترونیکی و یک سنسور ارتعاشی از نوع کریستال که به صورت چنگالی می باشد وکنتاکتهای خروجی، پس از روشن شدن برد سوئیچ سنسور چنگالی با فرکانس مشخصی ارتعاش نموده وگیرنده برد تا زمانی که این فرکانس تغییر نکند در خروجی تغییر وضعیت نشان نمی دهد به محض برخورد سوئیچ با سطح تغییرات در ارتعاش و فرکانس صورت می گیرد بدین صورت تغییر کنتاکت در خروجی مشاهده می شود .

برای کالیبراسیون ابتدامنبع تغذیه را متناسب با ولتاژ مورد نیاز آن به تجهیز متصل نموده وروشن می کنیم ویک دستگاه مولتی متر روی کنتاکت های خروجی قرار داده و با قرار دادن سنسور دیاپازونی در یک محلول مانند آب ،تغییر کنتاکت را دریافت می کنیم.توجه شود که قبل از کالیبراسیون مطالعه کاتالوگ و دیتا شیت جهت بهتر کار کردن با دستگاه الزامی می باشد این تجهیزات دارای دیپ سوئیچ های تغییر حساسیت هم می باشد که متناسب با پروسه ،حساسیت دستگاه تنظیم می شود.

شکل سمت چپ تصویر زیر طریق اتصال شیلنگ تراز و مولتی متر می باشد



۸,۰ تجهیزات دبی سنج

جریانFLOW :

تعريف: ميزان جريان عبوري سيالات در واحد زمان فلو نام دارد.

واحد:

GPH , GPM , GPS , m3 / H , m3 / M , m3 / S , Litter /H , Litter / M , Litter/ S

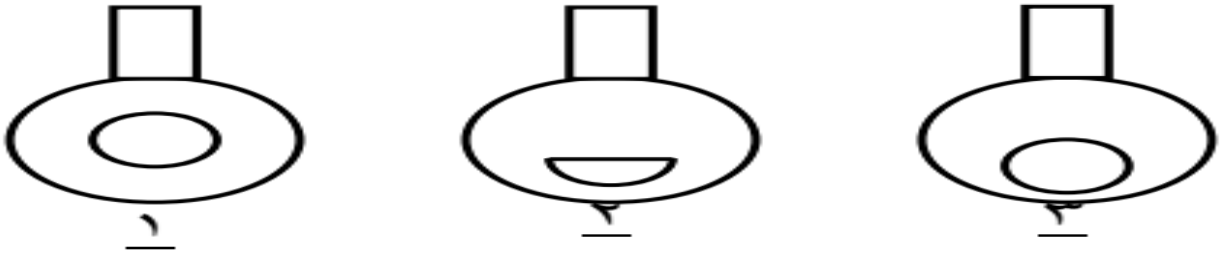
فلـو بـراي سـيالات و در داخـل لولـه بـه شـرطي مطـرح مـي شـود كـه حركـت داشـته باشـند و هرچـه سـرعت حركـت سـيال بيشتر باشد فلو هم بيشتر است.

انواع فلو سنجي:

الف –روشهاي غير مستقيم ب – روش غير مستقيم كه در ادامه تنها در مورد اين روش صحبت می کنيم

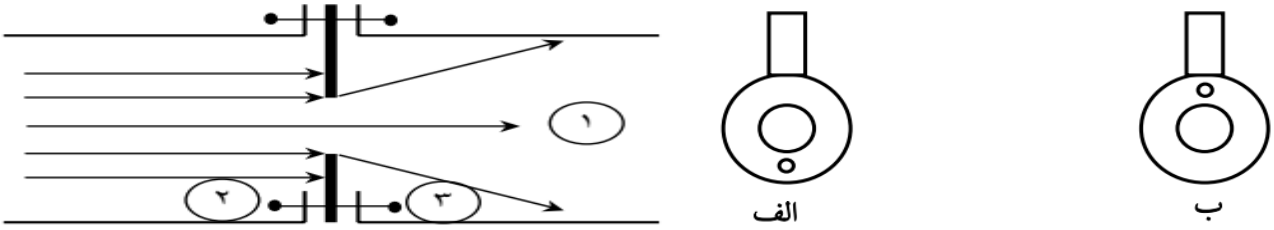
A –استفاده از ترانسميترهايDP Cell :

A – روش: Orifice Plate (



Orificeيك صفحه سوراخدار است كه با ايجاد يك جريان ناآرام در سيستم فلو را اندازه مي گيردو به سه شكل موجود است. دسته بالائي : در اين قسمت هم اطلاعات مربوط به Orificeنوشته مي شود)حك مي شود(و هم به عنوان دسته از آن استفاده مي شود .از Orificeشماره ۱در مـواردي كـه مـواد داخـل لولـه ، مـواد معمولـي و همگـن باشد و بصورت يكنواخـت حركـت كـند اسـتفاده مـي كنـيم و شكلهاي ۲و ۳در مواردي كه مواد داخل لوله موادغليظ و رسوب گذار باشد استفاده مي كنيم .جـريان آرام ، جريانـي اسـت كه مولكولهاي آن سيال به موازات يكديگر و با سرعت ثابت در حركت باشند.

جريان نـاآرام ، جرياني است كه مولكولهاي آن سيال به موازات يكديگر حركت نكنند و در واقع درداخل لوله اغتشاش وجود داشته باشد .ممكن است در داخل لوله مواد زائدي نيز وجود داشته باشد اگر اين مواد زائد سنگين تر از مواد اصلي باشند در اين صورت از Orificeهائي با شكل) الف (و اگر مواد زائد سبك تر از مواد اصلي باشند از Orifice



طريقه قرار دادن orifice plateدر مسير:

لوله را قطع مي كنيم و دو طرف آن را flangeمي زنيم و قبل از اتصال لوله ها مابين flangeها يك orifice plateقرار مي دهيم: پس از قرار دادن orifice plateدر مسير آرام سيال يك جريان ناآرام به وجود مي آيد. ناحيه ۱به راحتي از داخل لوله عبور مي كند ، ناحيه ۲به orificeبرخورد كرده و متوقف شده به orificeفشار وارد مي كند و ناحيه ۳به لبه orificeبرخورد كرده و شكسته مي شود و بدين ترتيب سيال آرام پس از برخورد به orificeتبديل به سيالي كاملاً متفاوت مي شود و اختلاف فشار هاي ايجاد شده را ميتوان توسط يك DPTاندازه گرفت dp cell.يك سنسور خازني است كه اختلاف فشار را مي سنجد و جهت ايجاد اختلاف فشار در داخل لوله از يك orificeاستفاده مي كنيم:

$F \alpha \Delta P \quad F = K \sqrt{\Delta P}$

$K = \frac{1}{2} MV2 \quad F = \frac{1}{2} MV2 \sqrt{\Delta P}$

F =فلو ، M =جرم سيال ، V =سرعت سيال ، ΔP =اختلاف فشار ايجاد شده توسط dp cell از نوع FE: در FEهائي كه بصورت dp cellكار مي كنند ، ترانسميتر مربوط به آنها نيز dp cellبوده و يك علامت) √ (روي آنها وجود دارد و به اين نوع ترانسميترها اصطلاحاً square roteگويند.

۸,۱ کالیبراسیون ترانسمیترهای دبی سنج(FT)

FT DP CELL

تجهیزات مورد نیاز:

هندپمپ متناسب با فشار اعمالی ودارای واحد متناظر با تجهیز با دقت ده برابر بیشتر-استندمناسب جهت نگه داشتن تجهیز در وضعیت مناسب-منبع تغذیه-هارت (375-475)-مقاومت (250Ω ~ 1KΩ)-مولتی متر با قابلیت قرائت جریانDC تا دویا سه رقم اعشار

ساختار عملکردتجهیزFT-DP

این تجهیزات جهت اندازه گیری دبی حجمی یا جرمی در صنعت طبق قانون برنولی که از طریق اندازه گیری اختلاف فشار موضعی می توان جریان عبوری را اندازه گیری نمود که طبق این فرمول دبی با جذر اختلاف فشار رابطه مستقیم دارد که اختلاف فشار موضعی توسط المنت هایی چون Venture –Orifice -Nozzle,... ایجاد می شود که پس از اندازه گیری اختلاف فشار توسط ترانسمیترهای DP وجذری قرار دادن تنظیمات داخلی فلو متناسب با فشار اعمالی اندازه گیری می شود.

$$F=K\sqrt{\Delta P}=K\sqrt{(PH-PL)}$$

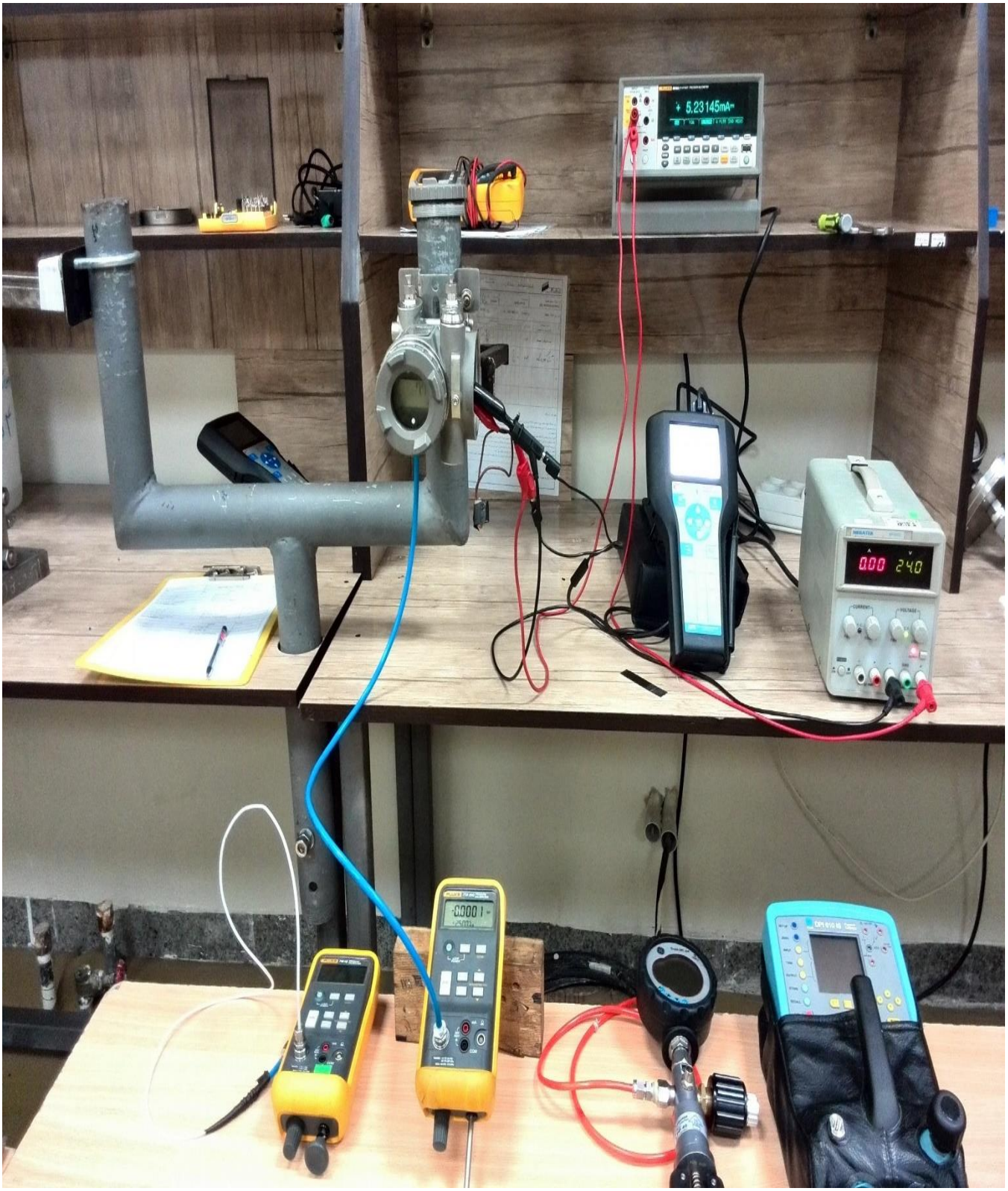
مراحل کالیبراسیون:

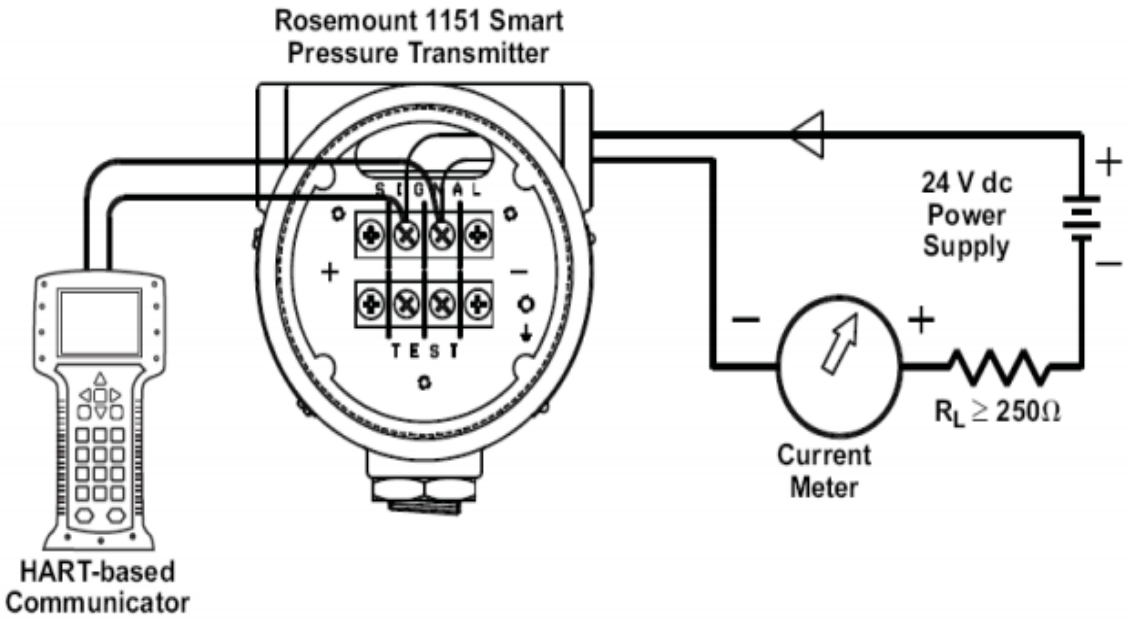
ابتدا تمیزکردن تجهیز از هرگونه گرد وغبار وآلودگی می بایست صورت پذیرد سپس دیتا شیت با Name plate مطابقت داده شده و مقادیری چون LRV-URV وMin/Max spanوجنس بدنه تجهیز که از چه آلیاژی می باشد را از روی نیم پلیت با دیتا بررسی میکنیم در صورت عدم مغایرت ،کالیبره شروع می شود در کالیبره ترانسمیتر های اختلاف فشار تجهیز می بایست در یک سطح مسطح وتراز قرار بگیرد که بهترین حالت نصب روی استند مناسب بخاطر اینکه رویت صفحه هم برای نفر کالیبره کننده راحت تر باشد.از آزاد بودن هر دو سلول H,L به اتمسفر مطمئن شویم درصورتی که تجهیز همراه منیفولد باشد شیر Equalize وVent ها باز باشد .ترانسمیتر را باتوجه به ولتاژ تغذیه توسط یک منبع تغذیه DC(نوع ولتاژوجریان تغذیه روی تجهیز ودیتا شیت مشخص می باشد)که در

مسیر تغذیه یک مقاومت (250Ω ~ 1KΩ) بصورت سری قرار دارد ودر مسیر آمپر متر بصورت سری قرار گرفته تا جریان خروجی تجهیز را اندازه گیری نماید وهارت بصورت موازی با ترمینالهای تغذیه روی ترانسمیتر قرار می گیرد. پس از روشن شدن ترانسمیتر درحالی که هردوسل تجهیز به هوا راه دارد جریان خروجی می بایست ۴ میلی آمپر وفشار نشان داده شده صفر باشد درغیر اینصورت توسط هارت ترانسمیتر را ZEROمی کنیم(شایان ذکر می باشد که نوع خروجی ترانسمیتر ها متفاوت است ومی تواند هم جریان باشد هم ولتاژکه در اینجا نوع رایج صنعت که خروجی (4-20mA)ذکر گردید) هندپمپ نیوماتیکی را به سلول High متصل نموده و سلول Low به اتمسفر راه داشته باشد(درصورت داشتن منیفولد از کامل بسته بودن شیر تعادل وبازبودن ventسلول lowمطمئن شوید)وازنداشتن نشتی درمسیر فشار مطمئن می شویم(باکمی فشارگیری وصبرکردن که نباید پس ازفشارگیری افت ایجاد شود) .توسط هارت می بایست مشخصه عملکرد را به ترانسمیتر شناسانده شود ازجمله تگ تجهیز(Short tag-long tag) و Flow rate range(scale range)و Calibration range (set range) و Damping time ومشخصات چون تاریخ کالبیره و...وتنظیمات نمایشی فلو اعم از Liner/square root بودن و خروجی جریان که بصورت Liner or squareباشد با توجه دیتا شیت صورت پذیرد و LSL,USLبررسی شود که رنج کاربری می بایست در این بازه باشد .در صورتی که ترانسمیتر در صفر وصد درصد اندازه گیری مشکل دارد ابتدا zero trim و پس اعمال کل فشار upper senor trim انجام داده ودوباره مراحل کالیبره تکرار گردد.

ابتدا قبل ازطی مراحل پله ای یک بار ۱۰۰ درصد رنج اعمال کرده و مطمئن می شویم که در نقطه۱۰۰درصدنیازبه تنظیمات نداردسپس فشارراتخیله و 0%-25%-50%-75%-100%بصورت رفت و0%-25%-50%-75%-0% فشار در برگشت اعمال کرده وبا توجه به رابطه جذری بین اختلاف فشار وفلو می بایست در 25%فشار اعمالی 50% فلو کل فلو روی صفحه نمایش داده شود ودر 50%فشار اعمالی 70.71%کل فلو ودر 75%فشار اعمالی 86.6% فلو نمایش داده شود.برای اطمینان از سالم بودن سلول Low درحالی که سل H به اتمسفر راه داردبه سل low درچند نقطه فشار بصورت Vacuum اعمال نماییم وپس از ثبت داده ها محاسبه خطای تجهیز درصورتی که کمتر یا برابر با خطای مجاز تعیین شده دردیتا شیت باشد تجهیز کالیبره ومورد اطمینان می باشد وپس ازتخیله فشار

ترانسمیتر باید مقدار صفر را نشان دهد.درصورت طولانی بودن رقم فلوی نمایش داده شده می توان برچسب ضرائب X10,X100 در صفحه نمایش نصب نماییم ورنج تنظیمی برحسب ضرایب بالا به ترانسمیتر شناسانده شوند.



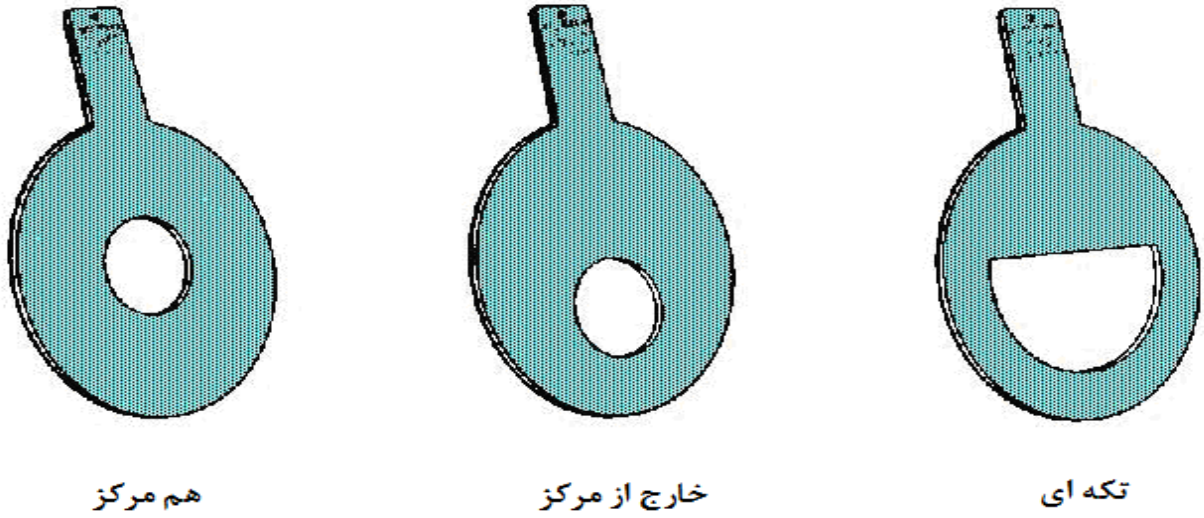


DATE :1394/12/2 | PT-FT-DP فرم پیش نویس | DATE: 11/3/2016

TAG NO.	1014-FT-0088		SER NO.	AEL5011F			MODEL NO.	FKCW35V55KCENCW		
CALIBRATION RANGE	0~125 mbar		SCALE RANGE	0~6.8 m^3/h			ACCURACY	0.5% FS		
TEST EQUPMENT	FLUKE 718-30G		SERIAL NUMBER	3262173			CALIBRATION DATE	11-03-2016		
CALIBRATION POINT	0%	25%	50%	75%	100%	75%	50%	25%	0%	UNIT
INPUT	0	31.2	62.5	93.7	125	93.7	62.5	31.2	0	mbar
LOCAL INDICATOR	0.0	3,395	4,807	5,882	6,798	5,882	4,807	3,395	0.0	m^3/h
OUTPUT	4.003	7,989	11,997	15,977	19,992	15,977	11,997	7,989	4,002	mA
ERROR	0.01	0.06	0.01	0.14	0.05	0.14	0.01	0.06	0.01	%FS

۸,۲ کالیبراسیون المنت های دبی سنج (RO-FE)

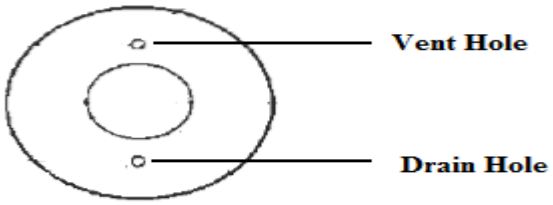
صفحه های اریفیس در شکل های مختلف طراحی و مورد استفاده قرار می گیرند، که هر کدام از این طرحها در کاربرد های مخصوص به خود کارایی دارند. در شکل زیر سه مدل معمول و پرکاربرد از صفحه اریفیس نشان داده شده است.



نمونه های تکه ای[1] و خارج از مرکز[2] برای غلبه بر مشکلات ناشی از وجود ذرات جامد در فلوی سیالات مورد استفاده قرار می گیرند. در حالت کلی وجود ذرات جامد موجب می شود که این ذرات معلق در پشت صفحه اریفیس ته نشین شده و به مرور زمان از قطر موثر لاین در این نقطه بکاهند. از آنجایی که محاسبات فلو بر مبنای قطر کامل لاین انجام می گیرد، این کاهش قطر لاین منجر به تولید خطا در محاسبه مقادیر فلو خواهد شد. و به این ترتیب استفاده از این دو مدل طراحی منجر به عبور آسان تر ذرات از صفحه اریفیس خواهند شد. مدل هم مرکز[3] برای سیالات تمیز مورد استفاده قرار مي گیرد. و در مواردی که سیال مایع تا حدودی حاوی ذرات جامد و یا در مواردی که سیال گاز حاوی مقدار اندکی مایع باشد می توان از یک اریفیس هم مرکز با یک سوراخ کوچک در قسمت پایین[4] صفحه استفاده کرد و در مواردی که سیال مایع حاوی مقدار اندکی گاز باشد می توان از یک اریفیس هم مرکز با یک سوراخ کوچک در بالای[5] صفحه استفاده نمود.

[1] - Segmental
[2] - Eccentric
[3] - Concentric
[4] - Drain Hole
[5] - Vent Hole

www.instrumentdl.ir



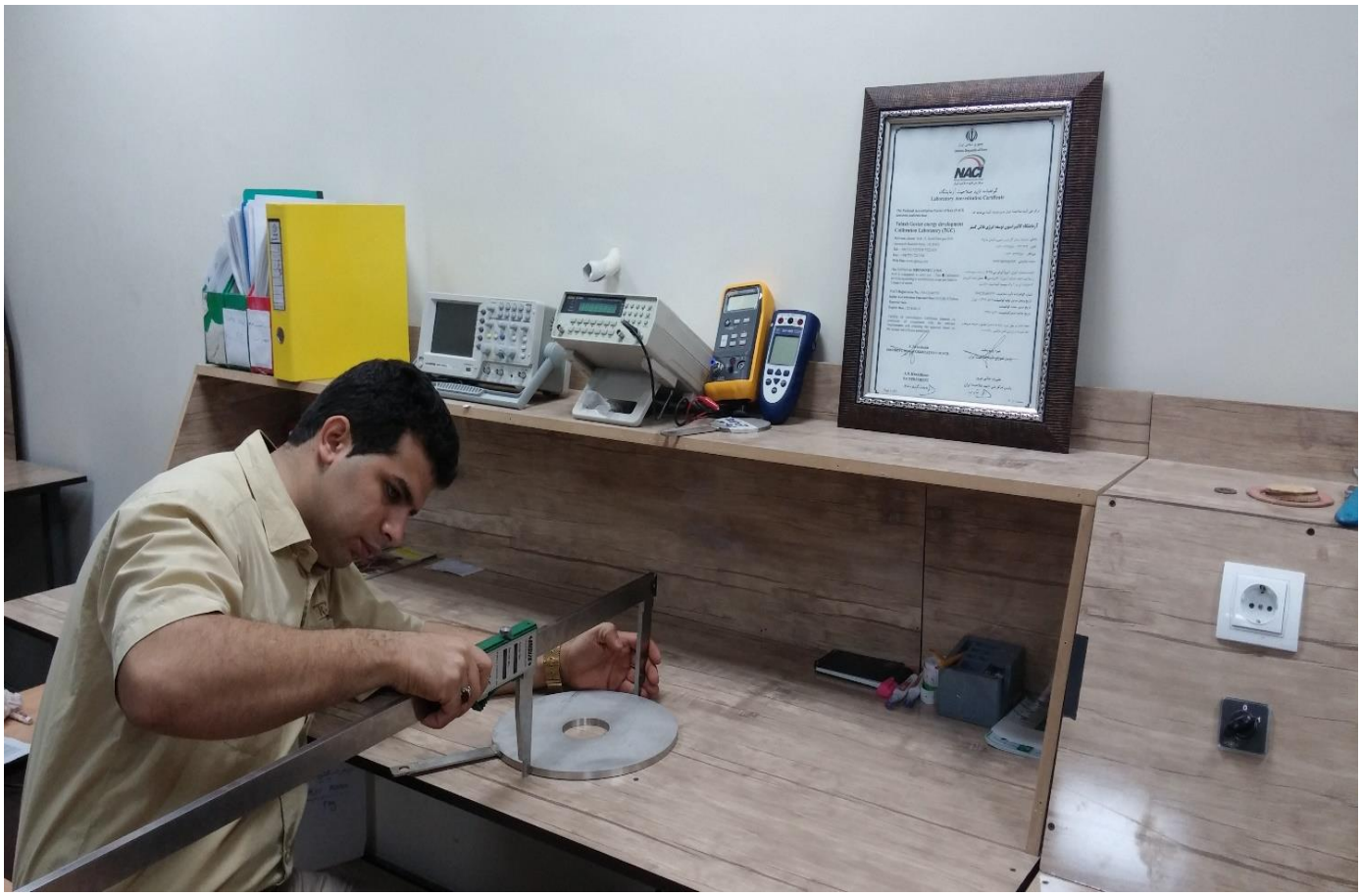
اریفیس هم مرکز

ولی در مواردی که میزان ناخالصی زیاد باشد مدل هم مرکز با سوراخ در بالا یا پایین جوابگو نبوده و می بایست از مدل خارج از مرکز و یا مدل تکه ای استفاده کرد. مدل خارج از مرکز در يك كاربرد مهم ديگر مورد استفاده قرار مي گيرد: مدل خارج از مرکز در کاربردهايي که در آن سيال دو فازه (گاز و مايع) جريان داشته باشد، مورد استفاده قرار مي گيرد. به عبارتي، زماني كه سيال عبوري عمدتا گاز بوده و مقداري مايع به عنوان فاز دوم در آن جريان داشته باشد، يا زماني كه سيال عبوري مايع بوده و مقداري از ذرات محلول معلق به عنوان فاز دوم در آن جريان داشته باشد، از مدل اريفيس خارج از مركز به گونه اي استفاده مي شود كه محل سوراخ در قسمت پايين صفحه باشد تا از جمع شدن مايعات قبل از صفحه اريفيس جلوگيري شود. در مواقعي كه سيال عبوري عمدتا از نوع مايع بوده و مقداري گاز به عنوان فاز دوم در آن جاري باشد، از اريفيسي استفاده مي شود كه سوراخ آن در بالاي صفحه باشد تا از تشكيل ذرات حباب ناشي از گاز جلوگيري به عمل آيد.

***تجهیزات مورد نیاز جهت کالیبراسیون**

کولیس دیجیتال یا آنالوگ –تکنیس گیج (ضخامت سنج)

***روش کالیبراسیون**



کالیبراسیون در خیلی مواقع معنای تست یا اندازه گیری کمیت و مقایسه با مقادیر از پیش تعیین شده می باشد که در کالیبراسیون المنت های فلو که باعث ایجاد اختلاف فشار می شود مبحث اندازه گیری با دقت با و مطابقت دادن با مقادیر از پیش تعیین شده و مدارک می باشد

قبل از شروع اندازه گیری فلو االمنت ابتدا می بایست مشخصات ظاهری وشماتیکی تجهیز اعمم از تگ-سریال –جنس متریال-قطرداخلی وخارجی وسایز و... که روی دسته تجهیز حک شده با دیتا شیت وشماتیک آن تطابق داده شود و در المنت های فلو (FE) جهت حک شدن استمپ ومشخصات می بایست به سمت UP STREAMتجهیز باشد تا زمان نصب در لاین ورودی اریفیس مشخص باشد سپس تجهیز را روی یک میز مسطح قرار داده و کولیس را کامل بسته و صفر را تنظیم نمود سپس دهانه کولیس را باز نموده ودر دهانه قطرداخلی قرار و از یک سر ثابت واز طرف دیگر کمی جابجا نموده تا بیشترین مقدارروییت شود سپس در یک نقطه دیگر این تست را انجام داده وبیشترین مقدار خوانده شده یاداشت میکنیم اگر قطر داخلی کاملا دایره مانند باشد مقادیر بدست امده در چند نقطه یکسان بوده و مقدار بدست آمده قطر داخلی می باشد می بایست توجه نمود که فشار وارده دست کاربر هنگام مماس کردن با لبه های داخلی باید درهمه نقاط یکسان باشد.جهت اندازه گیری قطر خارجی هم به همین روش اندازه گیری در چند نقطه و بدست آوردن عدد یکسان اکتفا می شود.اندازه گیری ضخامت را می توان توسط کولیس یا میکرو متر انجام داد که در این روش هم می بایست در چندین نقطه اندازه گیری صورت پذیرد تا از ضخامت یکسان در تجهیز اطمینان حاصل شود.ثبت نتایج و مطابقت با مقادیر دیتا شیت و خطای مجاز تایید شدن تجهیز از لحاظ اندازه را تعیین می کند.توجه شود اندازه گیری ابعاد تجهیز می بایست در محیط آزمایشگاهی با دمای ۲۰ تا ۲۲ درجه صورت پذیرد که فلزات دارای کمترین انبساط و انقباض باشد

form no:F01.6 LP17 Rev :01	RO-FE فرم پیش نویس		DATE : 26 / 02 /1395 : 16 / 05 /2017
TAG : 1052-FE-0067	SN: 5608167	SIZE: 6" 600#	TYPE: SINACONTR
SPECIFIED OD : $266.7^{+0}_{-0.4}$	ACTUAL OD : 266.53		0.17
SPECIFIED ID : 115.2 ± 0.1	ACTUAL ID : 115.14		0.06
SPECIFIED THICKNESS: 3 ± 0.5	ACTUAL THICKNESS: 3.15		0.15
DATA SHEET NO : VP-SP2021-ON-LN-1591-0001-0005 Rev 0			OK
TAG : 1012-RO-0322	SN: 5610976	SIZE: 6" 150#	TYPE: SINA CONT
SPECIFIED OD : 222.3 $^{+0}_{-0.4}$	ACTUAL OD : 222.25		0.05
SPECIFIED ID : 56.18 ± 0.05	ACTUAL ID : 56.13		0.05
SPECIFIED THICKNESS: 6 ± 0.5	ACTUAL THICKNESS: 6.05		0.05
DATA SHEET NO : VP-SP2021-ON-LN-1591-1001-0026-			OK

۹,۰ شیرآلات صنعتی

شیر وسیله اي است كه براي مهار كردن جريان وفشار سيالات بكار ميرود وظايف اصلي شيرهاي صنعتي عبارتند از:

۱- قطع و وصل كامل جريان

۲- تنظيم عبور مقدار مورد نياز مايعات و گازها.

۳- جلوگيري از بازگشت مايعات و گازهاي عبور كرده.

۴- تنظيم و كنترل مقدار و فشار مايعات و گازها.

۵- كنترل و ايمن نگاهداشتن دستگاههاي تحت فشار.

اصولاً شيرها در مواردي بكار ميروند كه براي جريان سيال اعم از مايع و يا گاز اختلاف فشاروجود داشته باشد.

انواع مختلف شيرها

شيرهاي صنعتي عموماً به پنج دسته تقسيم ميشوند:

- شيرهاي دستي كه با نيروي انسان كار ميكنندManual Valves

- شيرهاي خودكار كه با نيروي هوا، مايعات و گازهاي كنترل شونده كار ميكنندControl Valves

- شيرهاي خودكار كه با نيروي برق كار ميكنندElectric motor operated valves

- شيرهای كنترلی صفر و يک يا ON/OFF يا «Solenoid Valves».

- شيرآلات اطمينان و ايمنی Safety Valves

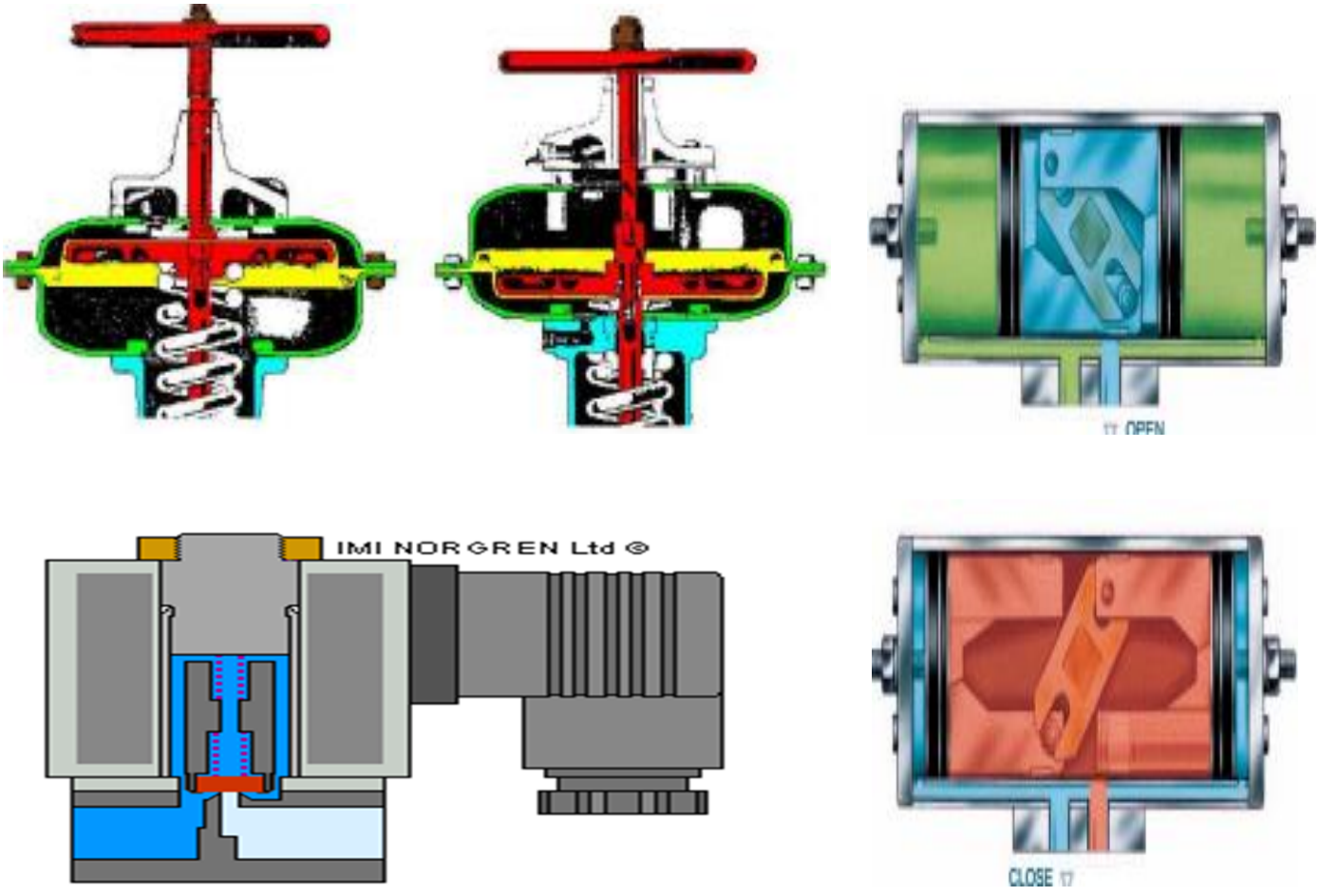
تمامی شيرآلات كنترلی از دو بخش محرک ACTUATOR و بدنه BODY تشكيل شده .

محركها به صورت پيستونی يا ديافرگمی و يا موتور الكتريكی ميباشند. در مورد استفاده از ديافراگم و فنر: شير ديافراگمي مجهز به يک ديافراگم ميباشد كه ازجنس لاستيک و در داخل بدنه قرار دارد –هواي فشرده روي ديافراگم فشار آورده ومتعاقباً باعث فشرده شدن فنر و حركت ساقه ميشود. با تعويض فنر ميتوان باهمان

شدر مورد استفاده از پیستون: طرز کار دستگاه بدین ترتیب است که فشارهوا درهر طرف روي پيستوني که در سيلندر حرکت ميکند وارد شده که متعاقباً باعث حرکت ساقه ميشود با نصب دستگاهي بنام Positionerميتوان راندمان دستگاه را بالا برد .محرکهاي هيدروليکي بواسطه قدرت زيادي که دارند ميتوانند در مورد ساقه هائي که وزن سنگيني دارند مورد استفاده قرار گيرندرابط قبلي فشار و حرکت جديدي روي ساقه دست آورد.

*ساقه (STEM)، میله باریک و بلندي است که از یک طرف بـه محرک و از طرف دیگر بـه بدنه ولو متصل است و نیرو یا حرکت محرک را به بدنه انتقال می دهد.

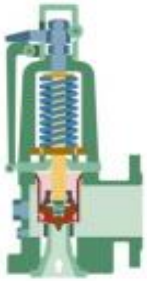
محرکهاي برقي نيز براي کنترل دستگاه از راه دور بکار ميروند. در اين مورد شير با محرکدستي نيز مجهز است که در صورت نبودن برق مورد استفاده قرار ميگيرد.



۹,۱ کالیبراسیون شیرالات اطمینان و ایمنی (PSV-TSV-PVRV)

شیرهای ایمنی واطمینان SAFETY& RELIFE VALVE

برای جلو گیری از افزایش فشار سیستم و خطرات ناشی از آن ، شیرهائی مورد استفاده قرار می گیرند که با تنظیم آنها ، در صورت بالا رفتن فشار سیستم یا د ستگاه ، بتوانند بدون نیاز به هرگونه فرمان یادستوری از اتاق کنترل ، در فشار تنظیم شده شیر باز شده و به نسبت افزایش فشارتنظیم شده ، دریچه شیر بازتر شده و فشار مازاد سیستم را تخلیه کرده و در فشار معین بسته شده و سیستم را در یک فشار تعیین شده نگه دارد .



این شیرها در دو نوع ساخته می شوند :

۱- عملکرد با نیروی مستقیم فنر (SPRING LOAD)

۲- عملکرد توسط پیلوت (PILOT OPERATED)

شیر ایمنی با عملکرد فنر : SPRING LOAD SAFETY RELIEF VALVE

همانطور که از اسم این نوع شیر مشخص است ، عملکرداین شیربا نیروی مستقیم فنر می باشد .
جریان سیال از طریق نازل به سطح موثر دیسک برخورد و ایجاد نیرو نموده و دیسک را به سمت بالا هدایت کرده و با بلند شدن دیسک سیال به دهانه خروجی شیر جریان پیدا نموده و از شیر خارج گردیده و فشار اضافی را تخلیه واز صدمه رسیدن به سیستم جلوگیری می کند . از این نوع شیر ایمنی نمی توان در اندازه و فشار بالا استفاده نمود .
زیرا افزایش اندازه شیر ، افزایش سطح مقطع دیسک را در پی داشته که منجر به افزایش نیروی سیال گشته (فشار سیال * سطح مقطع دیسک) وبرای مقابله با این نیروی ایجاد شده توسط سیال ، نیاز به فنری با نیروی زیاد اجتناب ناپذیر خواهد بود که ساخت چنین فنری ضمن اشغال فضا ، از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه نیز نمی باشد .

شیر ایمنی با عملکرد پیلوت : pilot operated safety relief valve

همانطور که در شیرهای کروی یک نسیمنگاهه شرح داده شد به دلیل ورود سیال از زیر نشیمنگاه وبرخورد (تماس) با سطح مقطع مجرابند ، چون سیال دارای فشار می باشد واین فشار در سطح مقطع موثر مجرابند ایجاد نیرو می نماید ، لذا جهت تحریک ساقه شیر نیاز به نیروی بسیار زیادی بود و استفاده از شیر کروی یک نشیمنگاهه را غیر ممکن می ساخت و از اینرو شیرهای دو نشیمنگاهه و نها یتآ شیرهای قفسه ای طراحی و ساخته شد .

www.instrumentdl.ir

در شیرهای ایمنی نیز مشکل سطح مقطع دهانه نازل که (orifice) نامیده میشود وجود دارد (هر orifice با یکی از حروف لاتین مشخص گردیده است) و استفاده از شیرهای ایمنی با عملکردمستقیم فنر را غیرممکن می سازد . از اینرو برای شیرهای سایز بالا و فشار کم تا فشار بالا استفاده از شیرهای ایمنی با عملکرد مستقیم فنر امکان پذیر نخواهد بود و لذا از شیر ایمنی پیلوت دار استفاده می شود .

پیلوت :

پیلوت در واقع یک شیر ایمنی با عملکرد نیروی مستقیم فنراست که در اندازه بسیار کوچک ساخته می شود و برروی شیراصلی(شیربزرگ تر MAIN VALVE) نصب می گردد .نکته مهم درپیلوت استفاده از نازل با سطح مقطع بسیار کوچک است بطوری که سطح مقطع نازل پیلوت همواره عددی است کسری (اعشاری) . ازاینرو هر مقدار فشار زیاد سیال که دریک سطح مقطع کسری اثر نماید خود به خود نتیجه اش نیروی کمی خواهد شد . از همین خاصیت درشیرهای پیلوت بهره گرفته وطراحی وساخته شده است . پیلوت را بر روی شیر اصلی MAINVALVE در اندازه وفشارهای بالا نصب می کنند .

پیلوت چگونه عمل می کند

با بالا رفتن فشار سیستم تا نزدیکی فشار تنظیم پیلوت ، شیر اصلی و پیلوت در حالت بسته قرار خواهند داشت و به مجرد رسیدن فشار سیستم به فشار تنظیم پیلوت ، نیروی سیال به نیروی پیلوت غلبه نموده و پیلوت عمل کرده و باز خواهد شد و در این لحظه فشار بالای مجرابند (دیسک) شیر اصلی از طریق مجرای ارتباطی با پیلوت به خارج پیلوت ارتباط پیدا نموده و شیر اصلی باز شده و موجب کاهش فشار سیستم می گردد . تا زمانی که شیر پیلوت باز باشد شیر اصلی نیز باز خواهد بود و با افت فشار سیستم ، نیروی سیال کاهش یافته و به تدریج نیروی فنرپیلوت به نیروی سیال غلبه کرده ودیسک پیلوت که به سمت پائین حرکت نموده وبر روی سطح نشیمنگاه خود هدایت شده و ارتباط پیلوت با مسیر خروجی را قطع کرده ، اما با بسته شدن پیلوت ، شیر اصلی همچنان باز خواهد بود تا فضای بالای پلاگ شیراصلی پر از سیال شده و شروع به فشارسازی کرده وزمانی که فشار بالا و پائین پلاگ شیر اصلی برابر شود ، وپلاگ در اثر وزنش به سمت پائین حرکت کرده و روی نشیمنگاه خود (NOZZLE) قرار گرفته وشیر اصلی بسته خواهد شد . تاخیر و تعجیل بسته شدن شیر اصلی (حدود ۱۰٪ فشار تنظیم) بستگی به مقدار باز بودن شیر گلوئی (BELOW DOWN VALVE) پیلوت دارد .

شیر گلوئی باز = بسته شدن شیر اصلی با حد اقل افت فشار سیستم .

شیر گلوئی بسته = بسته شدن شیر اصلی با حد اکثر افت فشار سیستم . (۱۰٪ فشار تنظیم) .

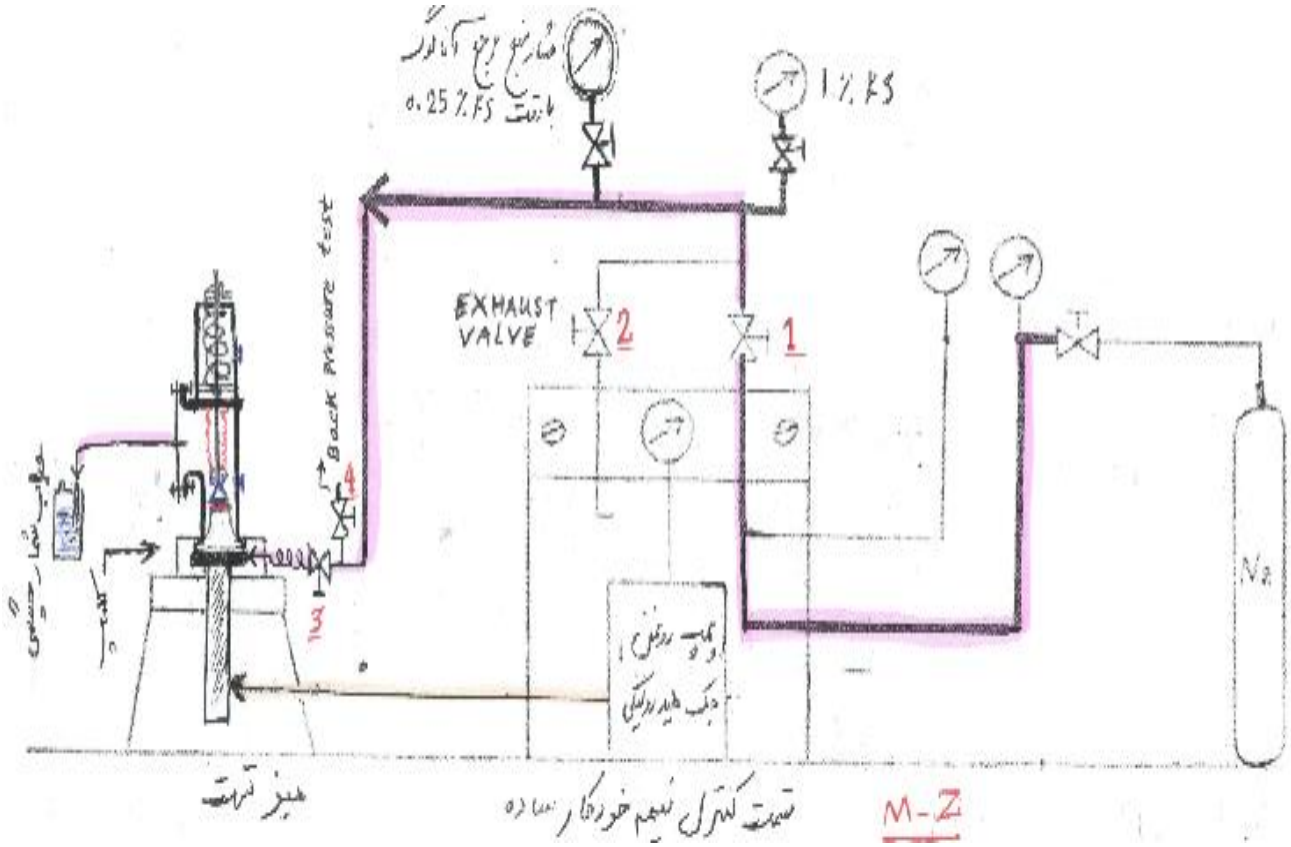
شیر گلوئی طوری طراحی شده که در حالت بسته بودن کامل ، یک حد اقل عبور جریان را خواهد داشت .

در ورودی سیال به پیلوت یک قطعه توری فلزی (فیلتر) جهت جلوگیری از ورود ذرات همراه سیال به پیلوت قرار داده شده که در زمان تعمیر باید تمیز گردد .

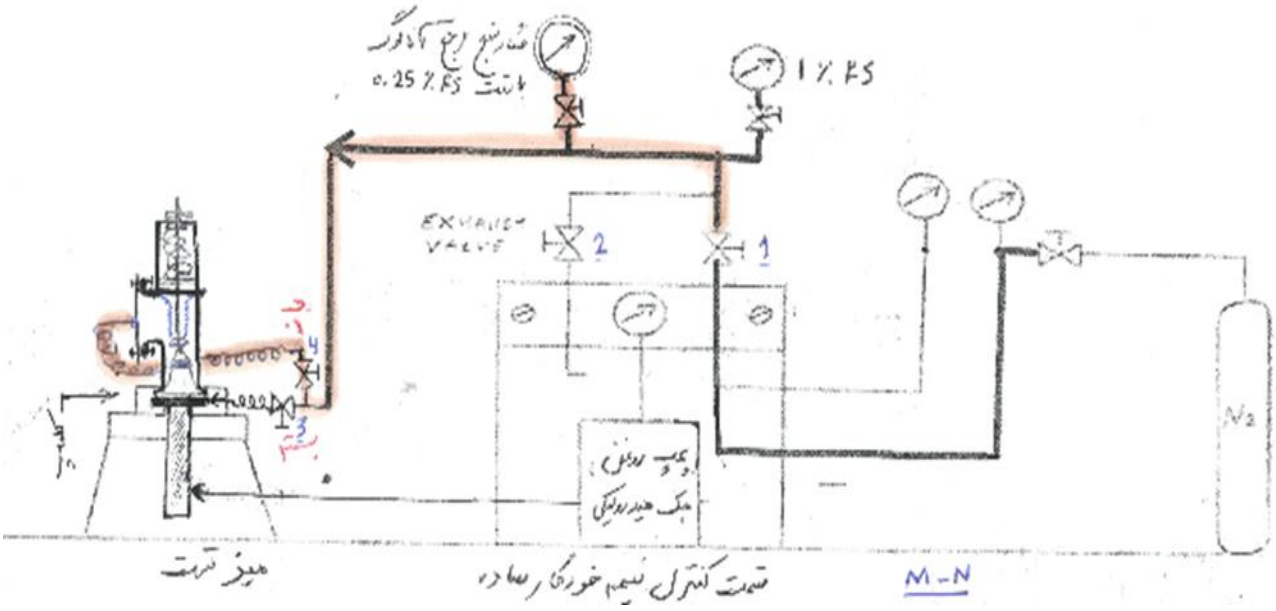
وسایل مورد نیاز برای کالیبراسیون

۱-میز تست استاندارد۲-نمایشگر فشار یا تست گیج با دقت 0/25 fs ۳-سیلندر نیتروژن ۴- دستگاه پلمپ

***کالیبره SET POINT**



BACK PRESSURE TEST*



روش تست شیرهای اطمینان

قبل از کالیبره هر شیر اطمینان می بایست به نکات والزامات کارخانه سازنده توجه نمود وتوصیه کارخانه سازنده به سیالی که می بایست تست با آن صورت پذیرد را می بایست مد نظر داشت ورعایت نمود.که اکثر تولید کنندگان نوع سیالی که می بایست شیرهای اطمینان با آن مورد تست قرار گیرد را ذکر می نمایند که معمولا نیتروژن یا آب می باشد

قبل از انجام تست می بایست شیر اطمینان مشخصات ظاهری با NAME PLATE و دیتا شیت وشماتیک آن مطابقت داده و مواردی چون -SET PRESSURE-BACK PRESSURE-COLD TEST SET-TAG INLET/OUTLET SIZE-PROCES TYPE-VALVE TYPE –ORIFIC SIZE و ..... چک شود

درصورت عدم مغایرت عملیات تست به شرح زیر صورت می پذیرد

در تست شیرهای اطمینان از جداول استانداردهای API 527-526-520-521 جهت تعیین سایز اریفیس ها و تعداد بابل های مجاز استفاده می شود .تجهیز قبل از تست می بایست ورودی و خروجی شیر اطمینان توسط فشار هوای تمیز یا نیتروژن یا واترجت یا الکل از هرگونه گرد وغبار و آلودگی تمیز شود

پس از قرار دادن شیر اطمینان روی تست بنچ ونصب گیج مرجع استاندارد با دقت 0.25% F.S و مهار کردن توسط بازوهای نگهدارنده هیدرولیکی (که میزان فشار وارده طبق جدول کمپانی سازنده دستگاه نسبت به سایز فلنج وضخامت آن مشخص شده تا اینکه کلمپ وفلنج تجهیز در اثر فشار زیاد اسیب نبیند) ابتدا یک فشار گیری متوسط MEDIUM TEST که غالبا نصف فشار اعمالی بوده به شیر وارد کرده و در این حالت فشار را حبس نگهداشته در صورت افت نکردن فشار پس از چند دقیقه از عدم نشتی مسیر اعمال فشار مطمئن شده و عملیات را ادامه می دهیم فشار گیری تا حد ۹۸ در صد نقطه تنظیم انجام داده تا در خروجی شیر اطمینان که با یک فلنج و شیلنگ به یک ظرف آب متصل است بابل مشاهده وحالت قلیانی مشاهده شود در این حالت سریع ورودی تغذیه را بسته و به شیر فرصت داده تا بنشیند اگر شیر اطمینان بالای ۹۰ درصد SET POINT کامل بسته شود وحبابی در خروجی مشاهده نشود تست مورد تایید است اگر از ۹۰ درصد فشار پایین تر نشت به محض عبور از مرز ۹۰ درصد تعداد بابل در دقیقه را شمرده وبا استاندارد API 526 که جدول آن متناسب با سایز و فشار تجهیز تعداد حباب مجاز را مشخص کرده مقایسه نموده چنانچه در محدوده مجاز بود مورد تایید بوده در غیر این صورت مورد تایید نمی باشد شایان ذکر است اگر SET POINT تنظیم نباشد ابتدا فشار راتخلیه سپس پیچ تنظیم را چرخانده و ساعت گرد نقطه تنظیم را بالا می برد و پاد ساعتگرد نقطه تنظیم را پایین می اورد و تنظیمات لازم صورت داده وعملیات تست مجدد صورت پذیرد.پس انجام کامل SET POINT در صورت داشتن PACK PRESSURE می بایست از خروجی به تجهیز فشار اعمال نموده و فشار حبس شود وپس از چند دقیقه که اغلب پنج دقیقه بوده در صورت افت نکردن فشار ازعدم نشتی در خروجی مطمئن می شویم در آزمایشگاه تنظیمات بر اساس COLD SET (تست فشار در شرایط آزمایشگاهی ودمای آزمایشگاهی بدون اعمال همزمان بک پرشر)صورت می پذیرد که عدد توسط کمپانی با در نظر گرفتن شرایط آزمایشگاهی و عدم امکان اعمال همزمان فشار در خروجی تعیین می شود. در ولوهای پایلوت به علت خروج حجم زیاد هوا به صورت ناگهانی نمی توان از سیتم بابل استفاده نمود وبه افت ناگهانی فشار روی گیج آننالوگ بسنده می کنیم.پس از اتمام کار می بایست درپوش پیچ تنظیم کاملا بسته شده وتوسط سیم وپلمپ سرب مهر وموم گردد وورودی خروجی تجهیز با درپوش بسته شود تا ازورود گرد وغبار به آن جلوگیری شودو شیر در حالت عمود نگهداری شود .

form no:F02.1 LP17 Rev :01	SAFETY VALVE فرم پیش نویس	DATE : 21/3/1395 : 10/6/2016
TagNo: 1141-PSV-7001 A	SN: 10878525	Model No: 5263-5262
DATA SHEET NO: 114 0101-7028	TYPE :	BELL.- [X] -CONV. [ ] - PILOT [ ]
Inlet Size: 2" 600 RF	Outlet Size: 3" 150	DURATION OF TEST:
Design Set Pressure 45.4 bar		SEAT LIFT PRESSURE: 45 bar ok
TEST PRESSURE REQUIRED		RE-SEAT PRESSURE: 40.9 bar
TEST MEDUM	N2	BUBBLE LEAK RATE: 3 PCS/min

H
20

*** برای کالیبراسیون شیر اطمینان فشار و مکش PVRVبدلیل حساسیت بالا و رنج بسیار پایین میتوان از یک هند پمپ نیوماتیکی بارنج مناسب استفاده کرد**

form no:F02.1 LP17 Rev :01	SAFETY VALVE فرم پیش نویس	DATE : 17/03/1395 : 6/6/2016

TagNo: 1461-PSV-0022	SN: N/A	Model No: K.S.B.G	
DATA SHEET NO: 1545 0003-0002		TYPE P.V.R.V	BELL.- ☐ -CONV. ☐ - PILOT ☐
Inlet Size: 6" 150 R.F	Outlet Size: 6" 150 R.F	DURATION OF TEST: 2 min	
Design Set Pressure -.4 / +.15 m bar		SEAT LIFT PRESSURE: -4.6 / +15.2 m bar OK	
TEST PRESSURE REQUIRED		RE-SEAT PRESSURE: -3.7 / +14.4 m bar	
TEST MEDUM		BUBBLE LEAK RATE: PCS/min	

Test: F14K 718 30G

۹,۲ کالیبراسیون شیرالات کنترلی (PV-LV-TV-FV)

(شیر کنترلی فشار-دما-سطح-جریان)

وسیله است که براي مهار کردن جریان، دما و فشاروسطح سیالات بکار مي رود.

وظایف اصلي ولو ها به شرح زیر مي باشد:

۱ – قطع و وصل جریان

۲ – جلوگیري از بازگشت مایعات و گازهاي عبور کرده

۳ – تنظیم عبور مقدار مورد نیاز مایعات و گاز ها

۴ – تنظیم و کنترل مقدار فشار، دما و فلوي مایعات و گازها

۵ – کنترل و ایمن نگه داشتن دستگاه هاي تحت فشار

کنترل ولو چیست؟

کنترل ولو تجهیزی است مکانیکی ابزار دقیقی متشکل ار بدنه وعملگر و پوزیشنر وتجهیزات جانبی دیگر که عملیات کنترل پروسه را از طریق باز بسته کردن مسیر انجام می دهد

پوزیشنر(Positioner):

همانگونه که از نام تجهیز مشخص می باشد نشان دهنده وکنترل کننده موقعیت می باشد تجهیزی الکترومکانیکی که روی ولوهای کنترلی نصب می گردد که متناسب با سینگال دریافتی ،خروجی جهت حرکت عملگر ایجاد نموده وتوسط یک فیدبک متصل به استم عملگر موقعیت جابجا شده را دریافت و جهت رفع خطا ، سیگنال خروجی به عملگر را تا رسیدن به نقطه مطلوب تغییر می دهد(مغز کنترلی ولو)

عملگر(Actuator):

یک محرک می باشد جهت جابجایی که میتوان از نوع نیوماتیکی (پیستونی .دیافراگمی) یا هیدرولیکی یا الکتریکی (موتورالکتریکی) باشد که اغلب از نوع نیوماتیکی می باشد که در کنترل پروسه های فشار بالا بیشتر از نوع هیدرولیکی یا الکتریکی استفاده می شود.

بدنه (body):

بدنه قسمتی از ولو می باشد که مستقیما با پروسه در تماس می باشد که جهت کنترل پروسه توسط عملگر باز وبسته می شود. بدنه ولوها در انواع مختلف دروازه ای کروی توپی وپروانه ای و... ساخته می شود که بهنرین نوع مورد استفاده جهت ولو های کنترلی نوع کروی و پروانه ای Globe valve-butter fly valve می باشد در نوع کروی بعلت ساختار ولو افت فشار در مسیر ایجاد شده که عملیات کنترل را راحت تر می کند

وسایل مورد نیاز ولوهای کنترلی:

منبع تغذیه DC/AC ومیلی آمپر سورس-مولتی متر پرتابل –در صورت نیاز با توجه به مدل پوزیشنر هارت-مانومتر با گیج مناسب ومورد اطمینان-هوای ابزار دقیق یا نیتروژن

مراحل کالیبره:

در ابتدا مشخصات ولو را با دیتا شیت وشماتیک ولو(Hook up) مطابقت داده و مواردی چون Tag no-S/N no-Supply fail-Signal fail- body type-body size-Supply typeو نوع وفشار مجاز تغذیه عملگر و پوزیشنر در صورت الکتریکی بودن نوع ولتاژ وجریان کنترلی و مشخصه ونوع عملگر رامورد بررسی قرار می دهیم سایز بدنه و فشار تحملی بدنه با مقادیری که روی name plate می باشد مطابقت داده درصورت عدم مشاهده مغایرت کالیبراسیون شروع می شود

جهت کالیبره ولوهای کنترلی با عملگر نیوماتیکی ابتدا می بایست ولو در حالت ایستاده قرار گرفته و بدنه ان از هرگونه زائده وگرد وخاک و...توسط کمپرسور هوا یا جت واتر و.. تمیز شده سپس متناسب با فشار کاری و نرمال عملگر و پوزیشنر توسط رگولاتور فشار هوای ورودی به ولو را تنظیم کرد که قبل از رگولاتور ول می توان فشار را توسط مانومتر با گیج مرجع تنظیم نمود که در صورت عمل نکردن رگولاتور ولو اسیب نبیند.

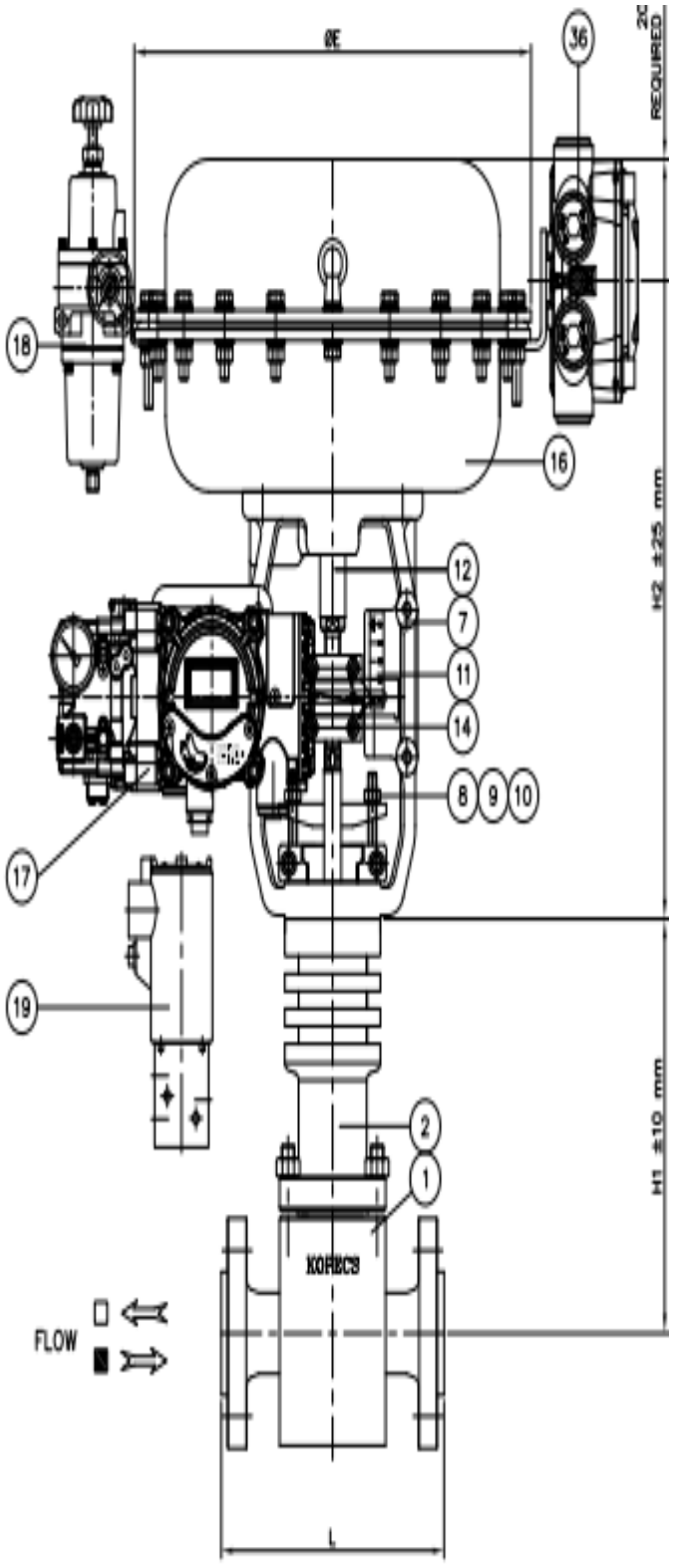
سپس میلی آمپر سورس را به پوزیشنر متصل نموده و مقادیر 0%-25%-50%-75%-100% را بصورت رفت وبرگشت اعمال نموده ونقاط را یاداشت کرده و باتوجه به دیتا شیت خطای مجاز هیستر زیس و باند مرده را با مقادیر مقایسه می نماییم.که خطای هیستر زیس مقدا اختلاف بی مقادیر در رفت و برگشت در هر نقطه می باشد و باند مرده اختلاف خطای مجاز در هرنطقه با مقدار واقعی اعمال شده می باشد که در اکثر کمپانی ها Hs Error=±0.5% و Dead band=1 % در نظر گرفته می شود در صورت کالیبره نبودن می بایست تحت کالیبره اتوماتیک یا دستی قرار گرفته ومراحل کالیبراسیون مجدد گرفته شود در صورت داشتن فیدبک دیجیتال یا سوییچ ها می توان سوییچ ها را درجای مشخص تنظیم نمود وفیدبک خروجی توسط مولتی متر درحالت بیزر چک بررسی شودو سلامت ان مشخص شود در صورت داشتن فیدبک آنالوگ می بایست بین ترمینالهای خروجی پوزیشنر یک آمپر متر dc قرار داده وجریان خروجی اندازه گیری شود.وبا مقادیر ورودی مقایسه و ثبت گردد.

بررسی tight shut of بودن ولو وتنظیم کردن ان در پوزیشنر یک مورد مهم می باشدپس ار اعمال مقادیر در صورت درست بودن مقادیر می بایست air fail با توجه به قطع هوای ورودی چک نمود وهمچنین signal fail را باقطع تغذیه چک کرد در صورت داشتن سنولوئید در مسیر می بایست .fail vs هم چک شود

در کالیبراسیون ولوها این آزمایشگاه به گواهی تست بدنه کارخانه اعتماد نموده وبادی تست صورت نمی گیرد در صورت درخواست مشتری می بایست با توجه به مدارک تست کارخانه وفشار لاین و... از ورودی و خروجی ولو فشار اعمال نموده وازعدم نشتی اطمینان حاصل کرد.

Bill Of Material

No.	Part Name	Material	Qty
1	Body	ASTM A105	1
2	Extended Bonnet	ASTM A105	1
3	Plug	316 SS+Stellite	1
4	Stem	316 SS	1
5	Cage	316 SS	1
6	Seat	316 SS+Stellite	1
7	Yoke	A536-84B-45-02	1
8	Packing Gland	304 SS	1
9	Gland Flange	304 SS	1
10	Packing	GRAPHITE	1
11	Indicator Scale	304 SS	1
12	Actuator Stem	304 SS	1
13	Gasket	316+GRAP.	2
14	Stem Clamp	A351 CF8	1
16	Actuator	DIAPHRAGM	1
17	Positioner	Y.T.C./YT-3450L	1
18	Air Filter Reg.	Y.T.C./YT-3000RT	1
19	Solenoid Valve	Tespec No/SD0300	1
20	Limit Switch	Namur/2SW-B5N-G8	1
21	Booster	Y.T.C./YT-3605	-
30	Lifting Lug	304 SS	2
31	Bonnet Stud	A193 B7	4
32	Bonnet Nut	A194 2H	4
33	Actuator Stud	304 SS	16
34	Actuator Nut	304 SS	20
36	Junction Box	HAWCO/APL-8N	1



DATE : 1394/ 11 /13 — CONTROL VALVE فرم پیش نویس کالیبراسیون — DATE : 02 / 02 /2016

Tag NO: 1141-FV-0104 SN: H1480-114-256 size : 1"

Fail to open — Fail to close ✓ MODEL: KCG 11/ KAC 40

Signal increase		Valve position	Signal decrease		Valve position
4 mA	0	OPEN/CLOSE	4 mA	0	OPEN/CLOSE
8	25.0	25/75	8	25.1	25/75
12	50.1	50	12	50.1	50
16	74.9	75/25	16	75	75/25
20 mA	100	CLOSE/OPEN	20 mA	100	CLOSE/OPEN
solenoid valve		✓	limit switch		✓
Time to open		3.94 Sec	Time to close		1.46 Sec

note:

۹,۳ کالیبراسیون شیرالات ON/OFF (XV-SDV-BDV)

(شیر های قطع و وصل) تجهیزاتی جهت باز یا بسته کردن یک مسیر یا لاین مورد استفاده قرار می گیرند.

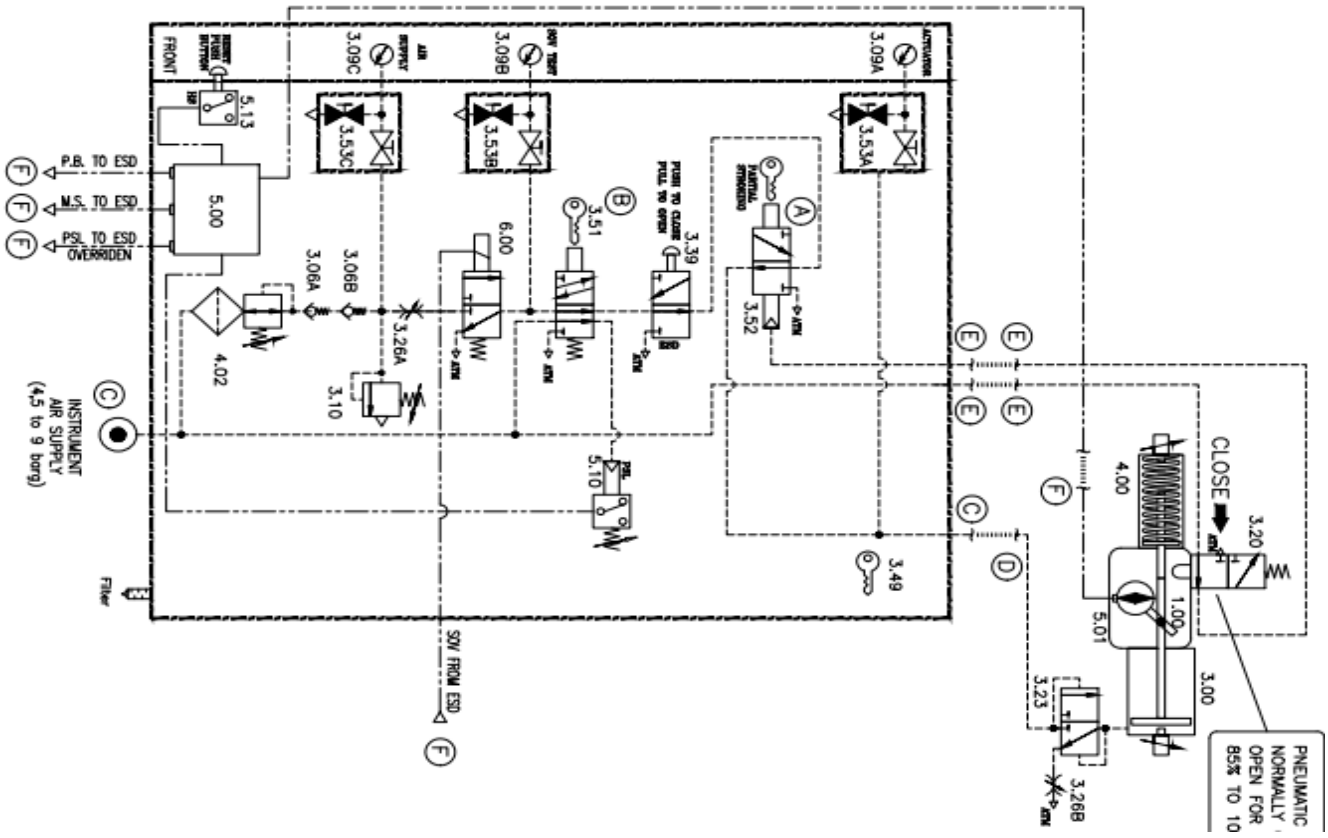
وظايف اصلي ولو ها به شرح زير مي باشد:

۱ – قطع و وصل جريان ۲ – جلوگيري از بازگشت مايعات و گازهاي عبور كرده

۳ – كنترل و ايمن نگه داشتن دستگاه هاي تحت فشار

ON/OFF ولو چیست؟

تجهیزی است مکانیکی ابزار دقیقی متشکل ار بدنه وعملگر و پوزیشنر یا پوزیشن سوییچ وسنولوییدها وتجهیزات جانبی دیگر که عملیات قطع ووصل مسیر پروسه را انجام می دهند که بسته به نوع کار برد با مشخصات پروسسی ESDV-SDV-BDV-XV ,... مشخص می شوند



پوزیشن سوییچ (Position Switch):

تجهیزات می باشند که موقعیت باز وبسته بودن ولو را از طریق تغییر کنتاکت در خروجی خود پس از رسیدن ولو به آن موقعیت نمایش می دهد که می تواند در انواع مکانیکی –مجاورتی از نوع مغناطیسی یا ازنوع مقاومتی و... باشد

عملگر(Actuator):

یک محرک می باشد جهت جابجایی که میتوان از نوع نیوماتیکی (پیستونی .دیافراگمی) یا هیدرولیکی یا الکتریکی (موتورالکتریکی) باشد که اغلب از نوع نیوماتیکی می باشد که در کنترل پروسه های فشار بالا بیشتر از نوع هیدرولیکی یا الکتریکی استفاده می شود.عملگرهای پیستونی نیوماتیکی (سیلندر)بیشترین استفاده را در ولوهای قطع ووصل دارند

بدنه (body):

بدنه قسمتی از ولو می باشد که مستقیما با پروسه در تماس می باشد که جهت کنترل پروسه توسط عملگر باز وبسته می شود. بدنه ولوها در انواع مختلف دروازه ای کروی توپی وپروانه ای و... ساخته می شود که بهنرین نوع مورد استفاده جهت ولو های on/off نوع توپی و دروازه ای Gate valve-ball fly valve می باشد در نوع توپی بعلت ساختار ولو عملیات بازو بسته شدن وآب بندی به بهترین حالت صورت می گیرد

وسایل مورد نیاز برای کالیبراسیون on/off ولوها:

منبع تغذیه DC/AC -مولتی متر پرتابل –مانومتر با گیج مناسب ومورد اطمینان-هوای ابزار دقیق یا نیتروژن

مراحل کالیبره:

دراین قسمت مد نظر ولوهایی با عملگر نیوماتیکی می باشد که توضیحات به شرح ذیل می باشد

در ابتدا مشخصات ولو را با دیتا شیت وشماتیک ولو(Hook up) مطابقت داده و مواردی چون -Tag no-S/N no Supply fail-Signal fail- body type-body size-Supply type-وو نوع وفشار مجاز تغذیه عملگر و ولتاژ

مورد نیاز سنولوئید رامورد بررسی قرار می دهیم سایز بدنه و فشار تحملی بدنه با مقادیری که روی name plate می باشد مطابقت داده درصورت عدم مشاهده مغایرت کالیبراسیون شروع می شود

جهت کالیبره ولوهای on/off با عملگر نیوماتیکی ابتدا می بایست ولو در حالت ایستاده قرار گرفته و بدنه ان از هرگونه زائده وگرد وخاک و...توسط کمپرسور هوا یا جت واتر و.. تمیز شده سپس متناسب با فشار کاری و نرمال عملگر توسط رگولاتور فشار هوای ورودی به ولو را مطابق با دیتا شیت تنظیم کرد که قبل از رگولاتور می توان فشار را توسط مانومتر با گیج مرجع تنظیم نمود که در صورت عمل نکردن رگولاتور ولو اسیب نبیند. برای تست گیج ورودی باکس می توان توسط مانومتر با گیج مرجع فشار را ازکم به صورت آرام افزایش داده و عملکرد گیجها باهم مقایسه شود که در صورت عملکرد مشابه از سلامت گیج ورودی باکس مطمئن می شویم سپس سنولوئید را متناسب با تغذیه مورد نیاز فعال نموده تا هوا به سمت عملگر هدایت شود در صورت داشتن ولو دستی در مسیر چندین بار ولو را به صورت دستی باز وبسته می نماییم و سوییچ های open/closeرا توسط مولتی متر تست می نماییم در صورت تنظیم نبودن سوییچ ولو را درحالت کامل باز قرارداده وسوییچ open را تنظیم کرده وولو را درحالت بسته قرار داده وسوییچ close را تنظیم می کنیم می بایست توجه کرد مه هردو سوییچ نباید همزمان از کنتاکت مشابه به ما سیگنا ل بدهند ومی بایست عکس هم عمل نمایند نکته دیگر که در هنگام کانکشن در سایت از کنتاکت های باز در هر دو سوییچ بعلت جلوگیری از تداخل سیگنال مورد استفاده قرار می گیرد پس از تحریک شدن عملگر مقدار گیج خروجی می بایست برابر با مقدار گیج بع از رگولاتور باشد بدین صورت گیج خروجی از روش مقایسه ای مورد آزمایش قرار می گیرد سپس Signal fail را با قطع کردن تغذیه سنولوییید چک کرده که می بایست ولو در حالت failذکر شده در دیتا شیت قرار بگیرد دراین مرحله می توان زمان باز وبسته شدن ولو را اندازه گیری نمود در صورت زمان زیادتریا خیلی کمتر از مقدار تعیین شده در دیتا شیت می توان یا تنظیم پیچ تنظیم قطعاتی همچون quick exhaust یا flow controller سرعت باز وبسته شدن را درمحدوده مجاز تنظیم نمود سپس مجدد تغذیه را متصل نموده و می بایست با قطع هوای ورودی در صورت داشتن شیرهای یک طرفه بعد رگولاتور ولو تغییر موضع نداده وهوای بعد از رگولاتور افت نکند که این کار عدم نشتی در شیرهای یک طرفه و قطعات داخلی باکس تا

عملگر را نمایش می دهد قابل تذکر می باشد که تست air fail با توجه به شماتیک داخلی باکس ها وساختار آنها متفاوت بوده و می تواند lock-open-closeباشد در صورت داشتن تانک ذخیره هوا می بایست گیج و شیر اطمینان روی آن مورد تست قرار بگیرد که در این روش با اتصال مانومتر مرجع به تانک فشار را از کم بصورت آرام افزایش داده و عملکرد گیج را مورد مقاسه قرار داده و باتوجه به مدارک ونقطه عملکرد شیر اطمینان توسط مانومتر فشار عملکرد شیر اطمینان را تنظیم نموده و در صورتی که شیر اطمینان عمل نمود فشار را کاهش و مجدد افزایش داده واز عملکرد آن مطمئن می شویم در صورت عمل نکردن پیچ تنظیم را چرخانده تا شیر اطمینان عمل کرده و یکبار دیگر مورد تست قرار داده تا از عملکرد آن مطمئن شویم بهتر است که فشتر تخلیه وپیچ تنظیم چرخانده شود.ولو در صورت داشتن PSL می بایست فشار باکس را ابتدا نرمال کرده وکنتاکتها مورد تست قرار گرفته سپس بصورت آهسته فشار مسیر را آفت داده تا زمانی که به نقطه SET POINT برسد در این حالت در خروجی می بایست تغییر کنتاکت مشاهده گردد در صورت تنظیم نبودن مجدد فشار نرمال شده و کاهش فشار را تا نقطه تنظیم رسانده وسپس با چرخاندن پیچ تنظیم سوییچ آن را تنظیم نموده ومجدد عملیات تکرار پذیری را انجام داده تا از صحت عملکرد مطمئن شویم.در صورتی که ولو دارای تست مکانیکی ۱۵% باشد(ESDV-SDV-XV) می بایست ولو کامل باز و سوییچ VTS(valve stroke test or partial test) را چرخانده ولو م بایست بصورت تقریبی پانزده درصد حرکت کند قابل ذکر است که حرکت حتما می بایست از طریق بادی مشاهده شود و به نمایشگر سوییچ بسنده نکرد در صورت تنظیم نبودن توسط cam روی ولو این مقدار تنظیم می شود یک نکته بسیار مهم زمان باز و بسته بودن کامل ولو نمی بایست هیچ گونه لبه از بادی ولو در مسیر قرار بگیرد در صورتی که ولو full bore باشد. پس از اطمینان کامل از عدم مغایرت مدارکی و جواب دادن تست های انجام شده ولو مورد تایید کالیبراسیون می باشد.

در کالیبراسیون ولوها این آزمایشگاه به گواهی تست بدنه کارخانه اعتماد نموده وبادی تست صورت نمی گیرد در صورت درخواست مشتری می بایست با توجه به مدارک تست کارخانه وفشار لاین و... از ورودی و خروجی ولو فشار اعمال نموده وازعدم نشتی اطمینان حاصل کرد.

form no:F02.3 LP17 Rev :01	ON-OFF VALVE فرم پیش نویس کالیبراسیون	DATE : 16/9/1395 : 6/12/2016
Tag NO: 1013-SDV-0027	SN: A130258025-003	Model: LPS-99320-SC9-F2 size : 10" x 8"
SOV: ✓	PSL: —	Fail to close: ✓ Faill to open: —
PG: ✓	Limit sowich: open....✓ close.....✓	close to open: 18 sec
open to close: 5 sec	Manual control push: ✓	reset (hand switch): —
DATA SHEET NO:	VP-SP2021-ON-IN-1543-0002-1101 Rev:1	

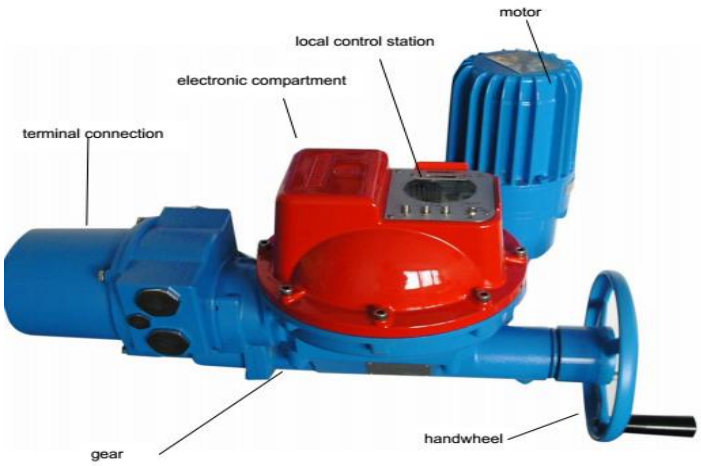
۹,۴ کالیبراسیون شیرالات موتوری (KV-MOV)

شیربا عملگر موتورMOV

وسیله است که براي مهار کردن وقطع ووصل مسير سيالات بكار مي رود.

ولوها دارای انواع عملگر ها از نوع نیوماتیکی(پیستونی- دیافراگمی)-هیدرولیکی (جک و پیستونهای هیدرولیکی) و نوع موتورایز(موتورهای الکتریکی سه فاز وتکفاز و...) می باشد که در نوع موتورایز توسط یک موتور الکتریکی ویک گیربکس عملیات باز وبسته شدن ولو صورت می گیرد که خود در انواع تکفاز وسه فاز AC و تکفاز DC موجود می باشد و همچنین تفاوتهایی در بدنه آنها وجود دارد.

که در کنترل پروسه های فشار بالا بیشتر از نوع هیدرولیکی یا الکتریکی استفاده می شود.



وسایل مورد نیاز جهت کالیبره موتورایز ولوها

وجود منبع تغذیه AC وDC از نوع تکفاز وسه فاز متناسب با مشخصات تغذیه روی name plate دستگاه – مولتی متر دیجیتال با قابلیت اندازه گیری جریان DC

***پایه کالیبراسیون عمومی و تست موتورایز ولوها مدلهای DREHMO-VALVITALIA-AUMA-ROTORK تقریبا مشابه می باشد بجز موارد خاص هر ولو که مطابق با برنامه و ساختار آن تست می شوند.**

روش کالیبراسیون

قبل از شروع شروع کالیبراسیون تطابق مدرک دیتا شیت وشماتیک ظاهری ولو وبررسی مواردی چون tag no- s/n-actuator type-power supply-torque open/close-body size…. چک شود و مواردی چون داشتن هندویل و چک کردن زمان باز وبسته هنگام کالیبراسیون از موارد مهم می باشد

ابتدا توسط واتر جت یا کمپرسور هوار ولو را از هر گونه مواد زائد در بدنه و...پاکسازی نموده سپس توسط هندویل سعی شود ولو باز وبسته شود تا از عدم گیر مکانیکی در مسیر وباز وبسته شدن اطمینان حاصل شود.قابل توجه است که این ولوها می بایست در دوحالت local/remote مواردی چون open/close/stope command و feedback open/close/stope/open close torque/local remote چک شود و open./ close time اندازه گیری وثبت گردد. ابتدا می بایست وارد منو شد و تنظیمات چون tag no و مقادیر گشتاور برای باز وبسته شدن را تنظیم نمود بهترین مقادیر طبق مدارک وندور مشخص می شود که اغلب گشتاور تنظیمی بین ۳۰ تا ۵۰ درصد گشتاور کامل باز وبسته که روی بدنه اکچویتور نوشته شده تنظیم می شود.شایان ذکر می باشد تنظیمات آخرین نقطه باز یا بسته می تواند توسط torque limit یا position limit تعیین وتنظیم شود که در اکثر موارد جهت باز شدن از position limit استفاده شده بدلیل اینکه ولو از محدوده تعیین شده باز تر نشود وبه پکینگ و قطعات

مکانیکی فشار وارد نکند ولی تنظمیات حد پایین می تواند بر اساس torque یا position بسته وطبق درخواست بهره بردار و نکات سفارشی کمپانی تنظیم شود.

طریقه فرمان دادن به ورودی این ولوها اغلب از دو روش استفاده از تغذیه داخلی و خارجی صورت می پذیرد که در صورت استفاده از تغذیه خارجی می توان توسط منبع تغذیه ولتاژمورد نظر را ساخت و به ترمینال های فرمان باز وبسته و.. اعمال نمود ولی در اکثر موارد از منبع تغذیه داخلی خود ولو استفاده می شود که در هر دوحالت طریقه اتصالات در نقشه وایرینگ ولو ذکر گردیده است.

ولو را درحالت local قرار داده وتوسط سلکتور یا ریموت کنترل فرمان باز وبسته اعمال نموده وفیدبک های باز وبسته و local را از ترمینالهای خروجی دریافت میکنیم و با کامل بستن ولو با سلکتور و مجدد بستن با هندویل می بایست آلارم torque روی صفحه نمایش داده شود ودر صورت داشتن ترمینال فیدبک چک شود.زمان باز وبسته شدن را هم در این مرحله ثبت می نماییم وسپس ولو را در حالت remote قرار داده و توسط اتصالات مشخص شده و منبع تغذیه داخلی یا خارجی فرمانهای کنترل روم را برای تجهیز شبیه سازی نموده و فرمانهای باز وبسته و.. صادر وفیدبک ها ی باز وبسته و.. دریافت می شود.

اگر موقعیتهای باز وبسته ولو تنظیم نباشد و می بایست جهت تنظیم موقعیت ولو وارد منو شد در ابتدا در منوی clear position موقعیت قبلی پاک شود و در منوی set position می توان موقعیت باز یا بسته را تعریف نمود که بطور مثال اگر فیدبک بسته تنظیم نباشد پس از پاک کردن موقعیت قدیمی وارد منوی set position close شده وولو را توسط سلکتور بسته در انتهای کورس توسط هندویل کامل بسته وسپس یک ونیم دور باز نموده و به داخل بدنه و نمایشگر سوییچ توجه میکنیم که ولو کامل بسته باشد و این موقعیت را برای ولو بعنوان موقعیت بسته جدید تعریف می کنیم و این مراحل را برای تعریف موقعیت باز ولو می توان انجام داد ابتدا موقعیت قدیمی باز را پاک نموده وسپس در منوی set position open ولو کامل باز ویک ونیم دور بسته باهندویل و با نگاه کردن به داخل بدنه از کامل باز بودن مطمئن شده وموقعیت جدید برای ولو تعریف می شود.

form no:F02.4 LP17
Rev :01

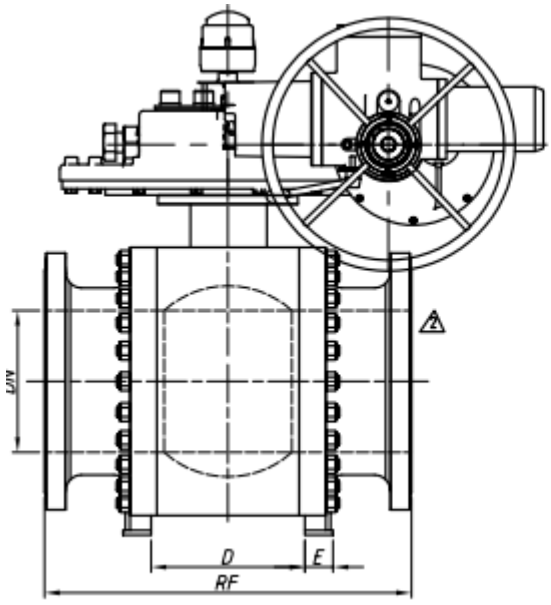
فرم پیش نویس کالیبراسیون MOV-KV

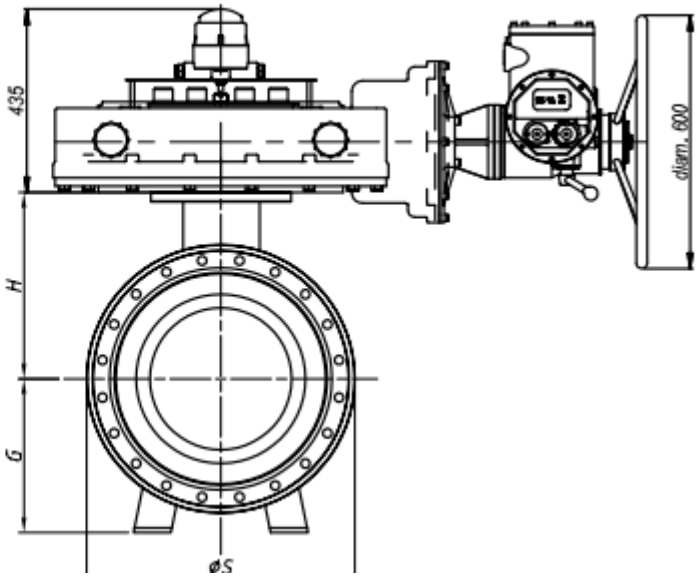
DATE : 09/09/1395
: 29/11/2016

Tag NO: 1001-MOV-0013	SN: 316009001901	Model: -	SIZE: 32" x 28
SWITCH TO OPEN ..... ✓	SWITCH TO CLOSE ..... ✓	OPEN POSITION..... ✓	CLOSE POSITION..... ✓
LOCAL/REMOTE ..... ✓	OPEN FEED BACK SWITCH..... ✓	CLOSE FEED BACK SWITCH..... ✓	
TIME CLOSE TO OPEN..... 188 ..... SEC	TIME OPEN TO CLOSE 188 SEC	VALVE POWER ON:OPEN.....CLOSE.....STAY PUT.....✓ POWER FAILURE : OPEN.....CLOSE.....STAY PUT..✓	

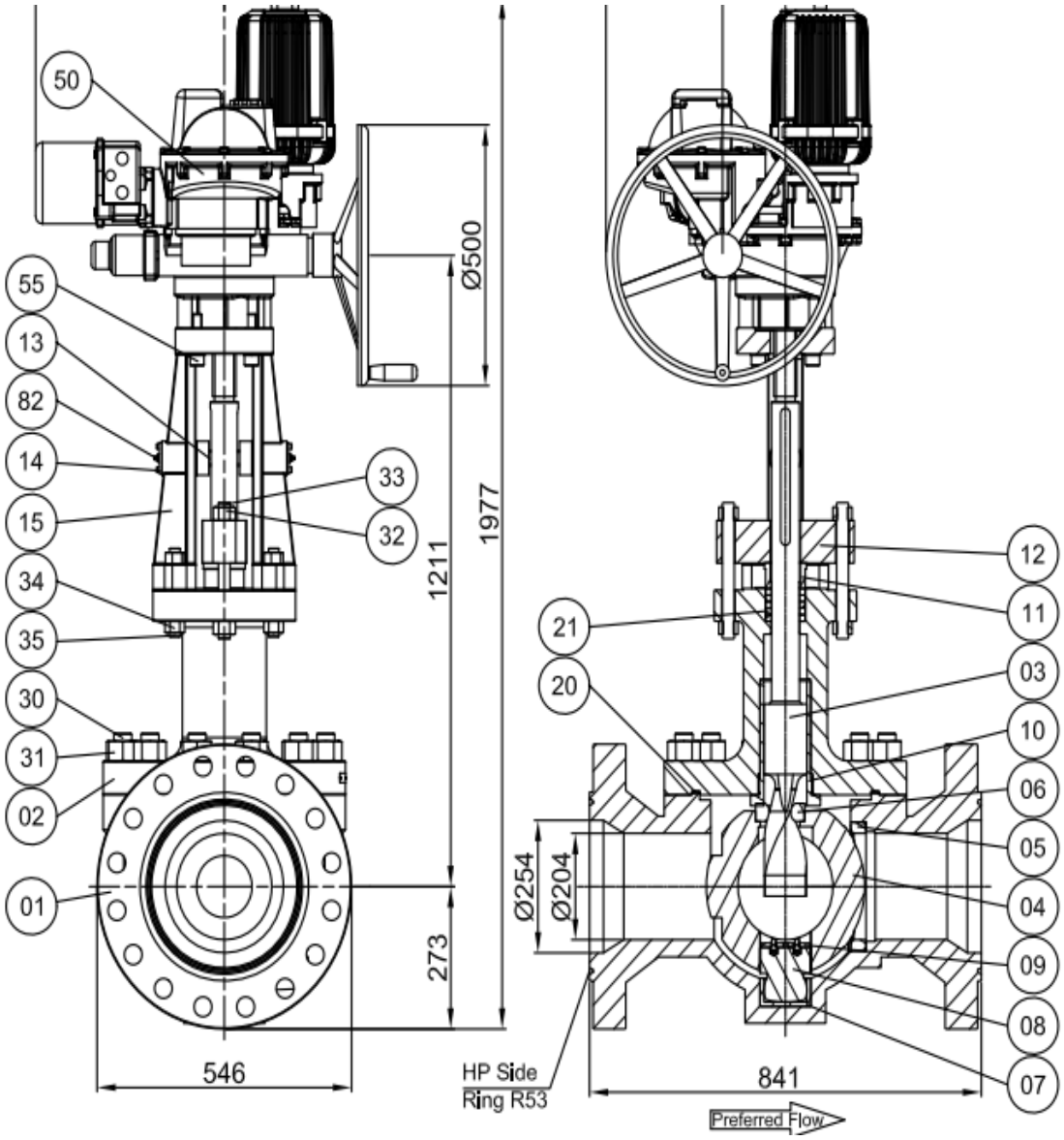
DATA SHEET NO : VP-SP2021-ON-IN-1543-4003-1100

www.instrumentdl.ir





Part no	Description
1	Body
2	Bonnet
3	Stem
4	Ball
5	Seat
6	Roll pins
7	Trunnion bushing
8	Adjusting ball
9	Locking plate AB
10	Bonnet bushing
11	Gland
12	Gland flange
13	Stem guide
14	Lockplate Stem guide
15	Yoke
20	Gasket
21	Packing
22	Seat Seal
30	Body/Bonnet stud
31	Body/Bonnet nut
32	Gland nut
33	Gland stud
34	Bonnet / Yoke nut
35	Bonnet / Yoke stud
50	Electric Gearbox
55	Yoke/Gearbox Bolt



*یک نمونه نقشه ترمینالهای تغذیه و فرمان و فیدبک