

[www.SoftCivil.ir](http://www.SoftCivil.ir)

---

# سافت سیویل

مرجع دانلود فایل، پروژه و جزوه مهندسی عمران و معماری  
و سایر رشته های دانشگاهی

**09393754001**

آموزش نرم افزارهای مهندسی عمران  
انجام پروژه های دانشگاهی فولاد و بتن  
انجام محاسبات سازه

انجام سمینارهای مهندسی عمران در مقطع ارشد

به نام خدا

موضوع:

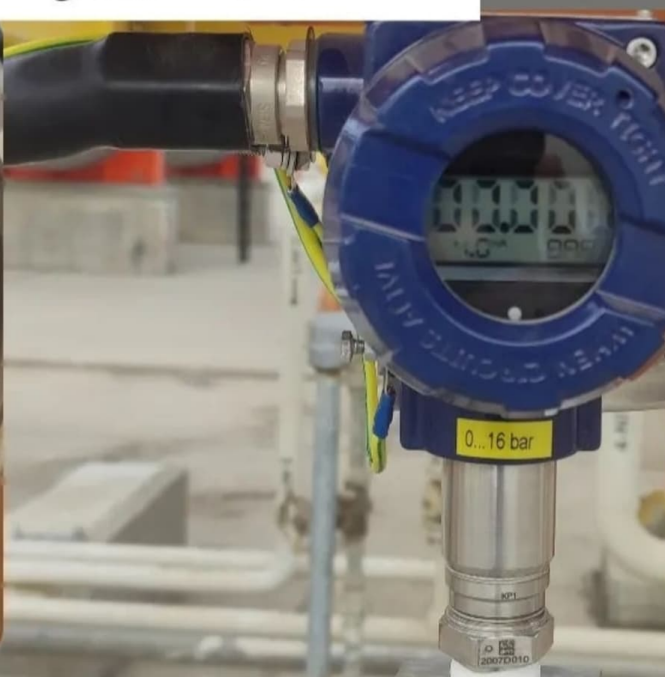
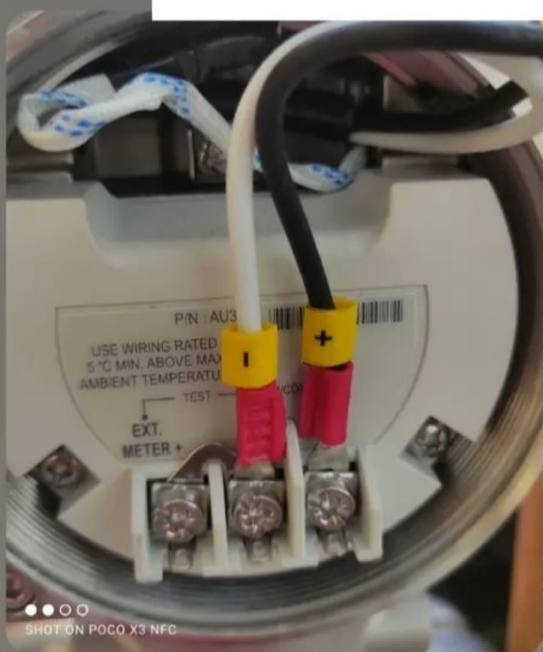
مباحث کاربردی ابزار دقیق

تهیه کننده:

امین غریبی



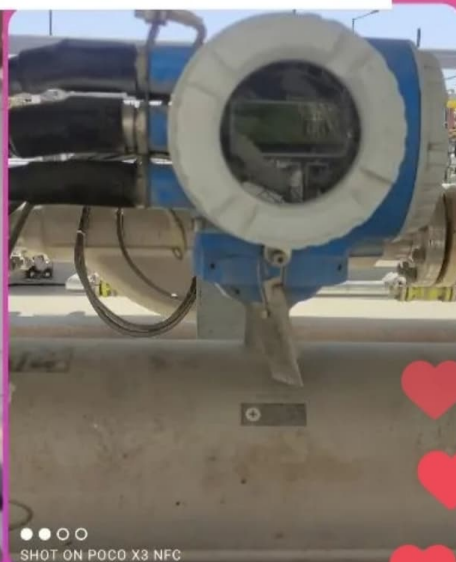
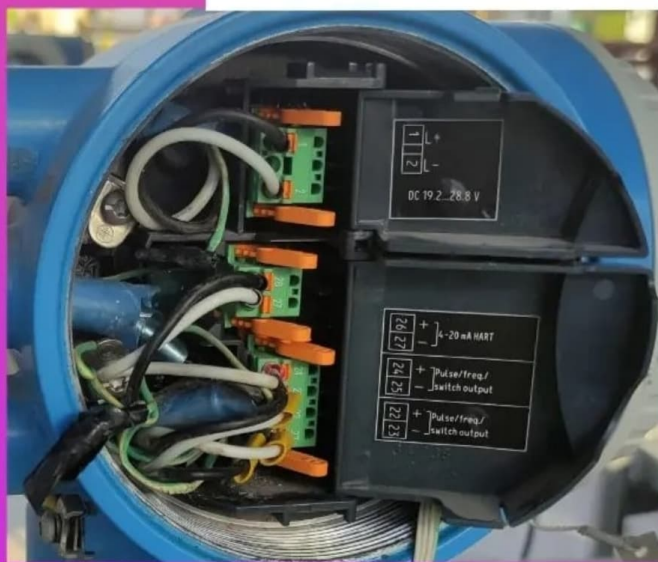
مفهوم پسیو بودن لوپ:  
ترانسمیتری رامشاهده میکنید که  
دو وایر ر بر روی نقطه کانکشن آن  
کانکشن شده که هم وظیفه تغذیه پاور  
تجهیز و همچنین جریان ارسالی رانیز بر  
عهده دارند که به اصطلاح لوپ پاور  
گفته می شود  
برای اینکه این جریان توی لوپ جاری  
بشه نیاز به ولتاژ ۲۴ لوپ داریم  
ترانسمیترهایی که توان کمی دارند به  
صورت لوپ پاور هستند و از طریق  
ولتاژ لوپ تغذیه می شوند واین ولتاژ را  
سیستم اتاق کنترل روی لوپ قرار  
میدهد که هم ترانسمیتر رو تغذیه کنه  
وهم عامل جاری شدن جریان خروجی  
ترانسمیتر میشود  
خروجی جریانی این مدل ترانسمیتر ها  
را پسیو می گویند یعنی غیر فعال نمی  
تواند جریان را داخل لوپ جاری کنه نیاز  
به یک نیروی محرکه دارد.





مفهوم اکتیو در لوپ:  
همینطور که در تصویر مشاهده می کنید ترانسمیتر فلو مدل کوریولیس بر روی لاین فرایند جهت کنترل فلو سیال نصب شده، این تجهیز از طریق یک کابل، یک pair (نقطه کانکشن 1-2) تغذیه شده و جهت ارسال سیگنال خروجی از یک کابل یک pair دیگر که بروی نقطه کانکشن (26-27) کانکشن شده نیز استفاده شده و کابل دیگر مربوط به پالس یا همان فرکانس می باشد

این نوع ترانسمیتر ها به دلیل داشتن توان بالا ولتاژ لوپ نمی تواند آنها را تغذیه کند به همین خاطر از پاور مجزا حداقل 24 ولت استفاده می شود دقت داشته باشید خروجی این نوع ترانسمیتر ها می تواند پسیو هم باشد چون نیرو محرکه را نیز دارد که بتواند جریان را بر روی لوپ جاری نموده و نیازی نیست سیستم بر روی لوپ ولتاژی نیز قرار دهد.





بریرها از جمله تجهیزات مهم در  
سیستم کنترلی هستند که تضمین  
میکند که در در لوپ کنترلی جرقه ای  
اتفاق نیافتاده یا در واقع جلوگیری از  
انتقال انرژی الکتریکی از منطقه امن به  
منطقه ی پرخطر،

معمولا بریرها به نوع کاربردشان پسیو  
و یا اکتیو می باشند



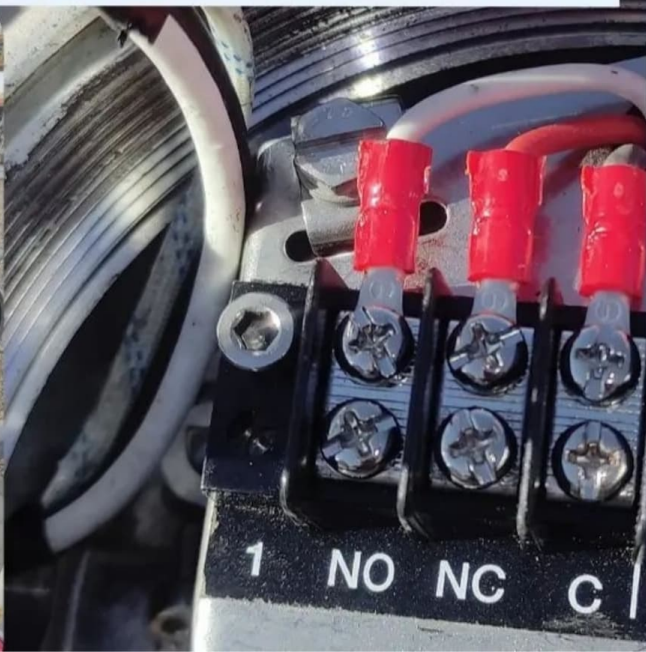


در اینجا سوئیچ فشاری (PSH) را مشاهده میکنید بر روی لاین فایرووتر در خروجی یک دیلاچ ولو نصب شده و بدین صورت عمل میکند که در لوپ کنترلی سیستم ESD یه سیگنالی تجهیزات f&g ازمان حریق برای کنترلر ارسال میکنند و کنترلر در خروجی خود فرمانی جهت اطفاء حریق برای سنلویید دیلاچ ولو ارسال کرده و ولو باز میشود وظیفه سوئیچ فشار گزارش فیدبک به کنترلر از عملکرد ولو جهت اطفاء حریق می باشد



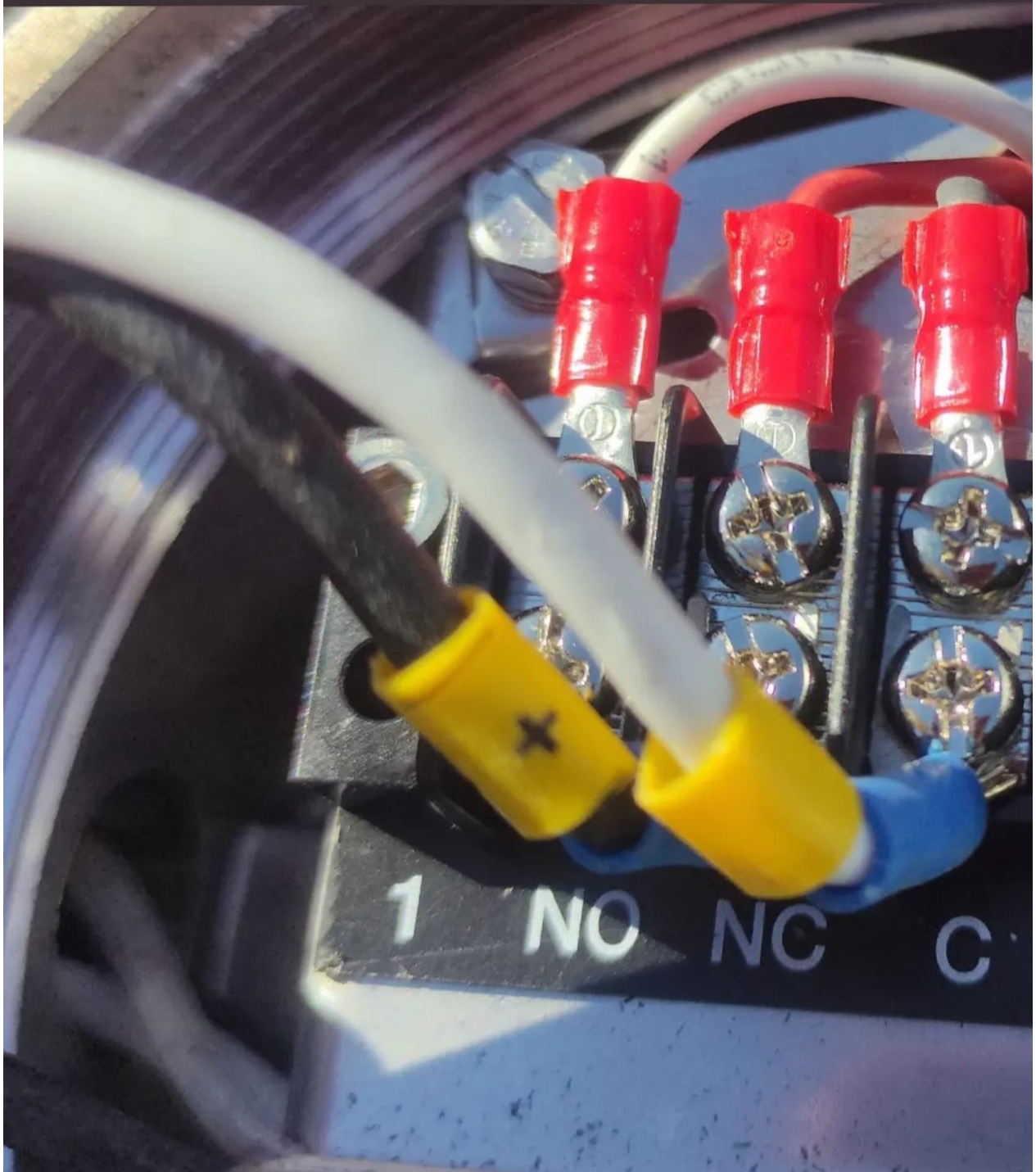


باتوجه به درخواست بسیاری از دوستان  
در این استوری قصد دارم نحوه صحیح  
ترمینیشن وایرینگ، سوئیچ فشار High  
و Low را براتون بررسی کنم  
یه سوئیچ فشار طبق تصویر دارای سه  
نقطه کانکشن Com, No, Nc می باشد  
جهت کانکشن سوئیچ فشار High دو  
عدد وایر مربوطه بر روی نقطه  
کانکشن Nc و com کانکشن می شود چون  
وضعیت آن حالت عادی  
Normally close  
می باشد  
و اما سوئیچ فشار Low بر روی نقطه  
کانکشن No و com کانکشن میشود چرا که  
وضعیت آن حالت عادی Normally  
open می باشد





# Pressure switch High connection (PSH)



گلند ها از جمله تجهیزاتی هستند که جهت اتصال کابل به تجهیزات، JB، پنل ها و....، مورد استفاده قرار می گیرند

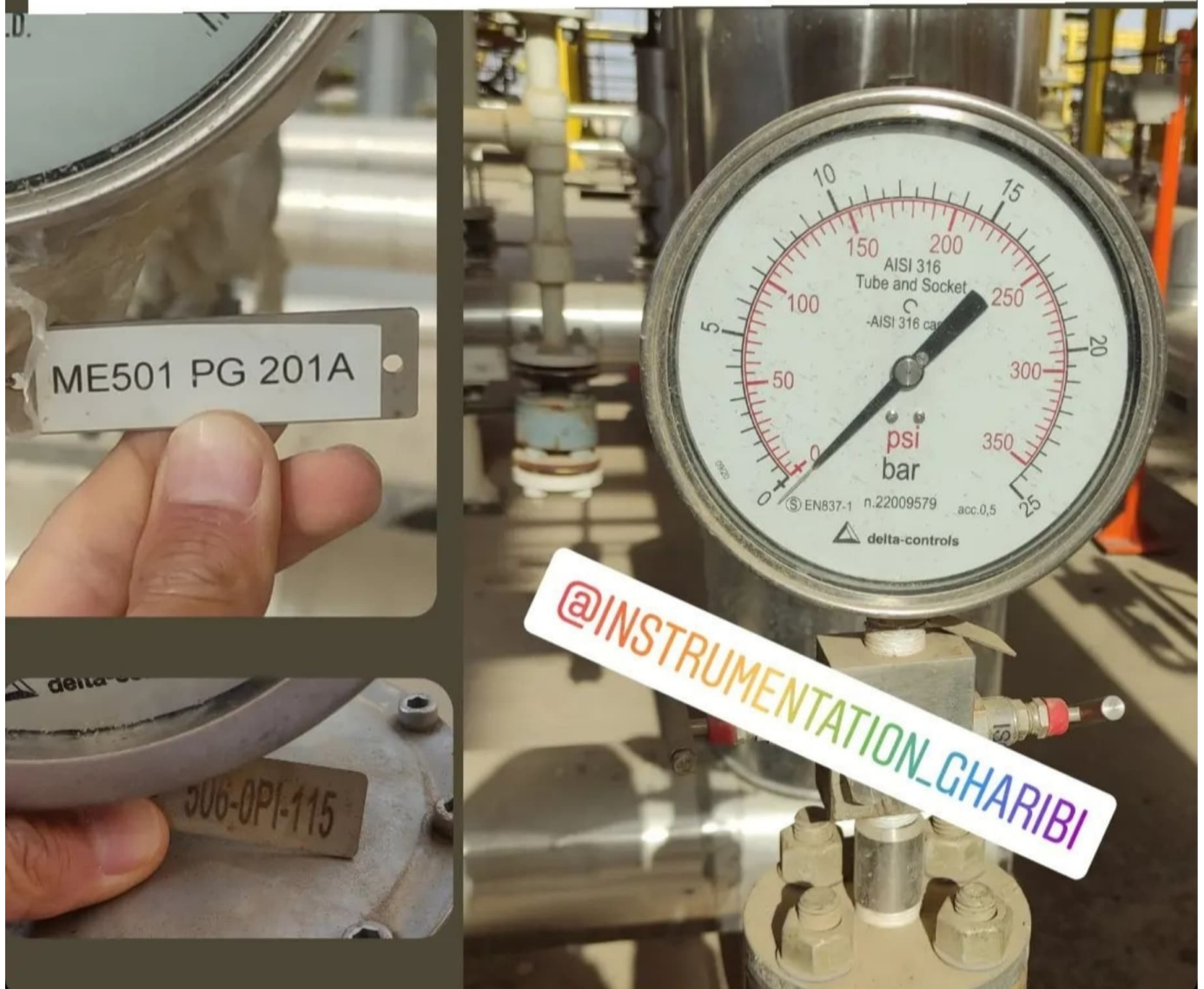
از لحاظ جنس متنوع هستند و با توجه نوع کاربرد می توانند فلزی، آلومینیومی، PVC و... در سایز های مختلف نیز باشند

اجزای تشکیل دهنده آن (لگنت، ارتک، گسکت، سرگلند، فرول، بک فرول، ته گلند) می باشد و از شرود بر روی گلند جهت محافظت در برابر رطوبت، زنگ زدگی و... نیز استفاده می شود.





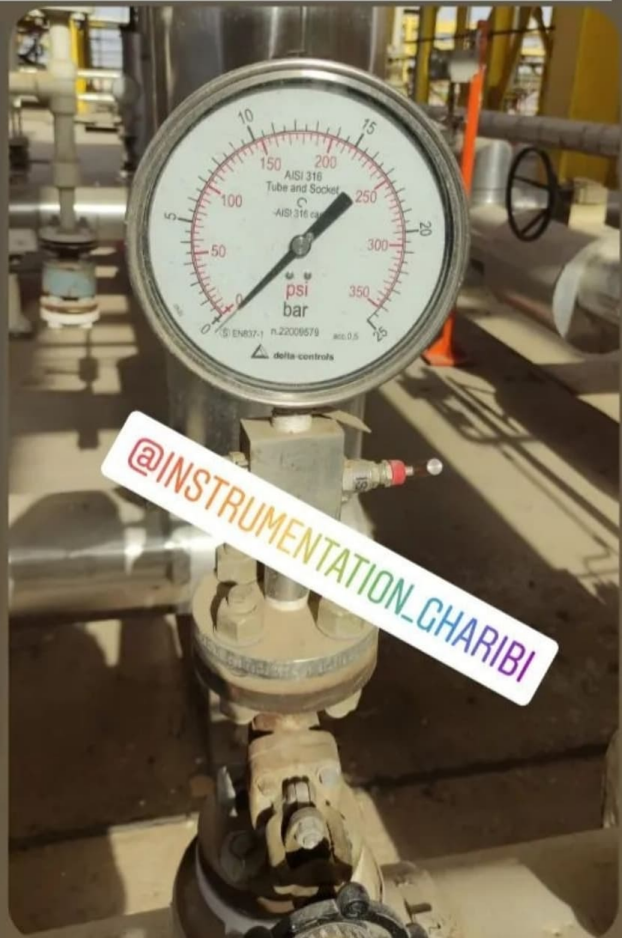
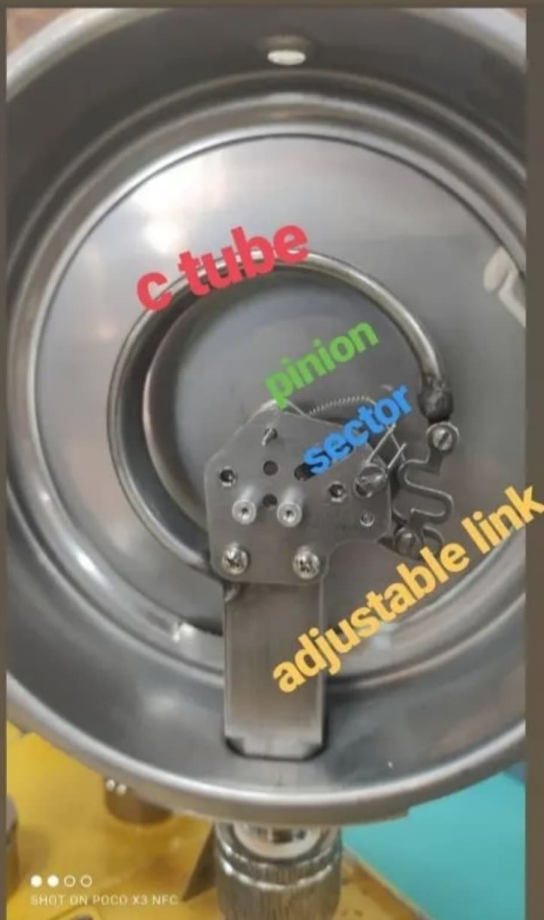
گیج اندازه گیر فشار (Pressure Gage) مخفف PG نیز می باشد، گاهی مشاهده می کنید که بروی تگ فلزی تجهیز Pi هم نوشته شده که در واقع همان نمایشگر فشار نیز می باشد این تجهیز جهت اندازه گیری فشار فرایندها (گاز یا مایع) در بیشتر صنایع ها از جمله پتروشیمی ها و پالایشگاه ها و... مورد استفاده قرار می گیرند، گیج های فشار با توجه به کاربردها رنج های اندازه گیری متفاوتی دارند و همچنین انواع مختلف نیز می باشند که در یک استوری مجزا توضیح خواهم داد. همینطور که مشاهده میکنید در این تصویر گیج فشار با رنج کاری (0~25) بار نیز می باشد گیج های فشار بر خلاف ترانسmitter های فشار که در خروجی خود جریان برای کنترلر ارسال میکنند یک نمایشگر محلی هستند و اپراتور بهره بردار مقدار فشار فرایند را میتواند از روی گیج مشاهده کند معمولاً جهت اندازه گیری فشار بر روی لاین فرایند و یا بر روی مخازن نیز نصب می شوند



## بسیار کاربردی

همینطور که می دانید گیج های فشار انواع مختلف از جمله دیافراگمی، بوردن تیوب، دیجیتالی و... می باشند نوع بوردن تیوب باز انواع مختلف از جمله حلزونی، مارپیچی و c tube نیز می باشد

در این تصویر باز شده یک گیج فشار، بوردن تیوب از نوع c tube را مشاهده می کنید که اسم قطعات داخلی گیج را براتون مشخص کردم، عملکرد آن بدین صورت می باشد که با اعمال فشار به گیج فشار، c tube تمایل به بلند شدن پیدا می کند و به وسیله adjust link نیز sector پاد ساعت گرد چرخیده که در نتیجه pinion که عقربه نمایشگر که بر روی آن سوار می شود به حالت ساعت گرد میچرخد، هر چه فشار بیشتری اعمال شود c tube تمایل بیشتری به بلند شدن پیدا می کند در نتیجه عقربه نمایشگر متصل به pinion، به حالت ساعت گرد چرخیده و مقدار فشار اعمالی بیشتری را بر روی گیج نمایش میدهد





## گیج اختلاف فشار (PDG)

گیج های اختلاف فشاری همانند ترانسمیتر های اختلاف فشاری وظیفه اندازه گیری فشار دو نقطه را نیز بر عهده دارند با این تفاوت که فقط یک نمایشگر محلی هستند. در این تصویر گیج اختلاف را فشاری مشاهده می کنید که بر روی یک فیلتر نصب شده، بدین صورت که Leg High آن به ورودی فیلتر و Leg low آن به خروجی فیلتر کانکشن شده است. هدف از استفاده این تجهیز اطمینان از خرابی یا جرم گرفتگی فیلتر می باشد.

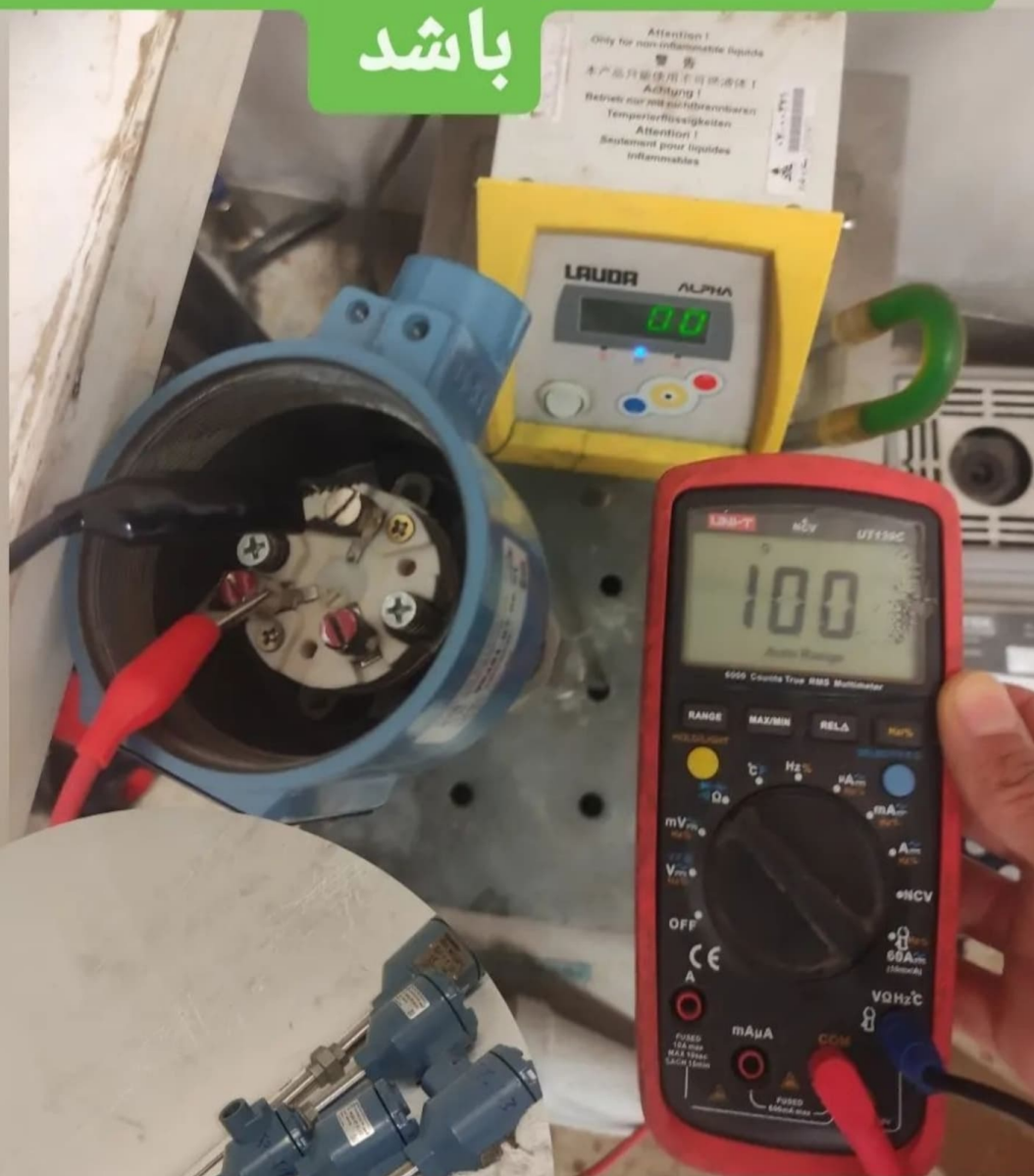


یکی از پرکاربردترین متغیرهای اندازه گیری،  
ترانسمیترهای دما می باشند  
ترانسمیترها جهت اندازه گیری دمای فرایند همیشه مجهز  
به یه سنسور نیز می باشند، سنسورها می توانند  
ترموکوپل و یا RTD نیز باشند  
سنسورهای ترموکوپل معمولاً در دمای وسیع کاربرد دارند،  
خروجی آنها میلی ولت نیز بوده و از دو فلز غیر هم  
جنس نیز تشکیل می شوند  
اما خروجی سنسورهای RTD اهم بوده و با توجه  
کاربردشان دو سیمه، سه سیمه و یا چهارسیمه نیز  
می باشند  
پر کاربردترین RTD ها 100pt می باشند که در دمای  
صفر درجه سانتی گراد 100 اهم در خروجی خود نیز دارند  
با اتصال سنسور به ورودی ترانسمیتر دما و با توجه به نوع  
سنسور می توان با تبدیل اهم یا میلی ولت به درجه سانتی  
گراد دمای فرایند را طبق تصویر زیر نیز اندازه گیری کرده  
و ترانسمیتر در خروجی خود به صورت جریان 20~4 میلی  
آمپر برای کنترلر نیز ارسال کند

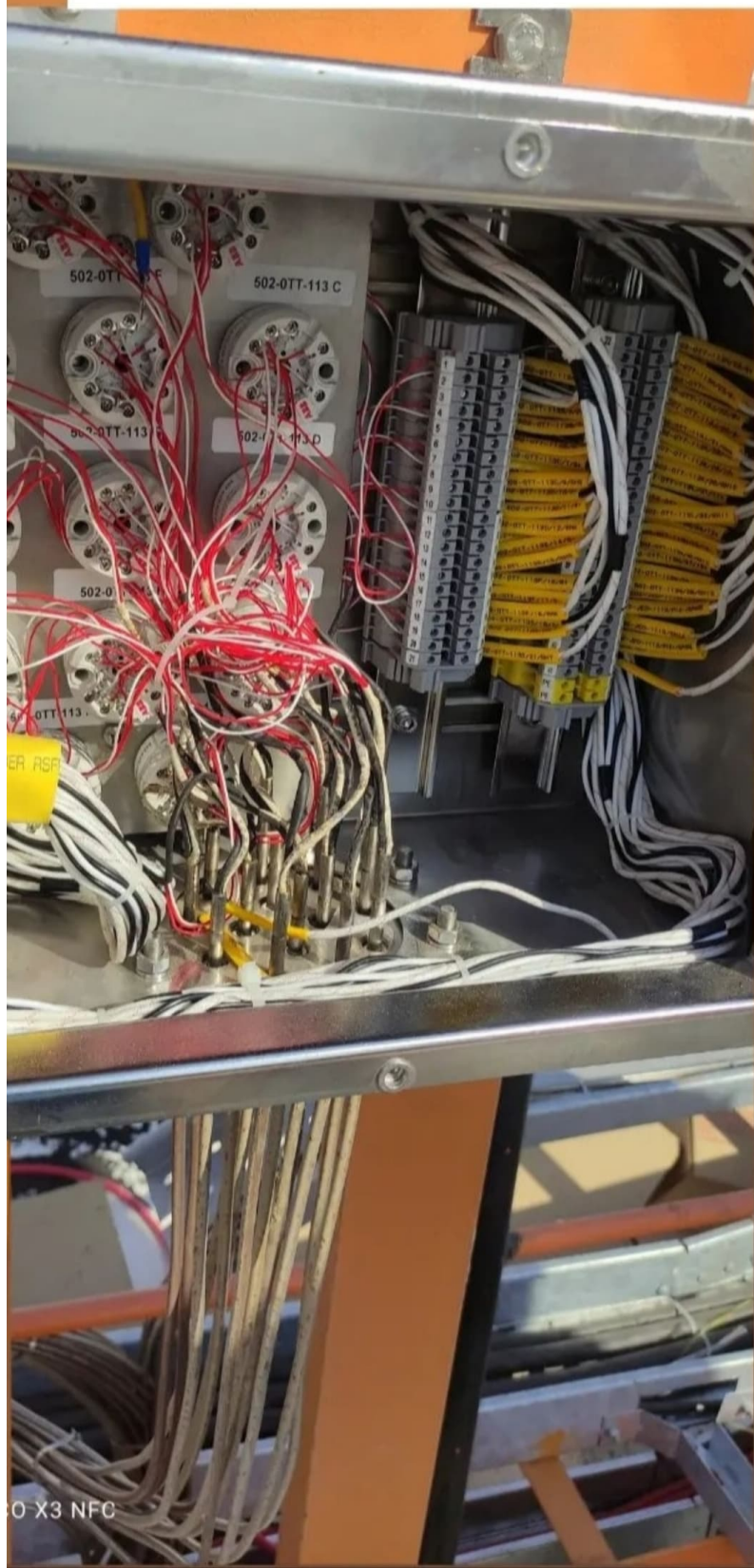




مفهوم pt100 در سنسور های RTD:  
طبق تصویر جنس سنسور از فلز  
پلاتین و در دمای صفر درجه سانتی  
گراد 100 اهم را در خودش داشته  
باشد



اینم تصویری کامل از چند ترانسمیتر دما مجهز  
به سنسور Rtd سه سیمه که سنسورها داخل  
مخزن نصب شده است

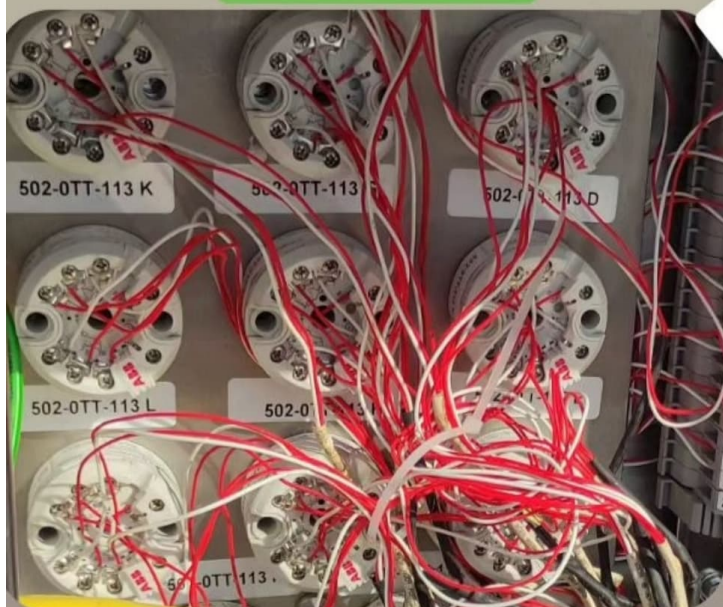




## Field Mounted Temperature transmitter



## Head Mounted Temperature Transmitter



@INSTRUMENTATION\_GHARIBI



## فلومتر توربینی

همینطور میدانید این مدل از فلومتر ها تشکیل شده از یک تیوب که در داخل آن یک توربین یا پروانه آزادانه حول محور خود می چرخد در قسمت بالادست تیوب این نوع از فلومترها یک سری پره صاف کننده وجود دارد که تلاطم احتمالی موجود در فلوی سیال را به حداقل می رساند، فلومتر های توربینی بواسطه ی یک سیستم pick-up مغناطیسی و از بیرون دیواره تیوب، چرخش روتور حس میشود از آنجایی که سرعت روتور با نرخ فلو نسبت مستقیم دارد میتوان گفت که فلومتر توربینی یک دستگاه اندازه گیری نرخ فلو می باشد.



@INSTRUMENTATION\_GHARIBI



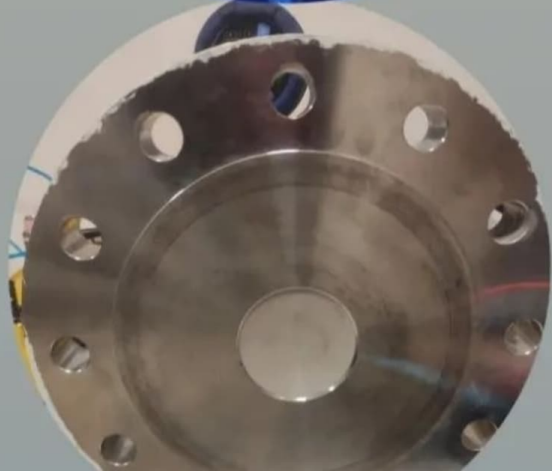


## اندازه گیری فشار سیال دو طرف فیلتر به وسیله DP Transmitter

همینطور که مشاهده میکنید جهت انجام فیلتر سیال (FW) از یک فیلتر یا در واقع صافی استفاده شده و جهت گزارش گرفتگی فیلتر به اپراتور بهره بردار از یک ترنسمیتر اختلاف فشار (PDT) بهره گرفتند.  
\* در خصوص روش های اندازه گیری اختلاف فشاری در یکی از پست ها مفصل توضیح دادم.



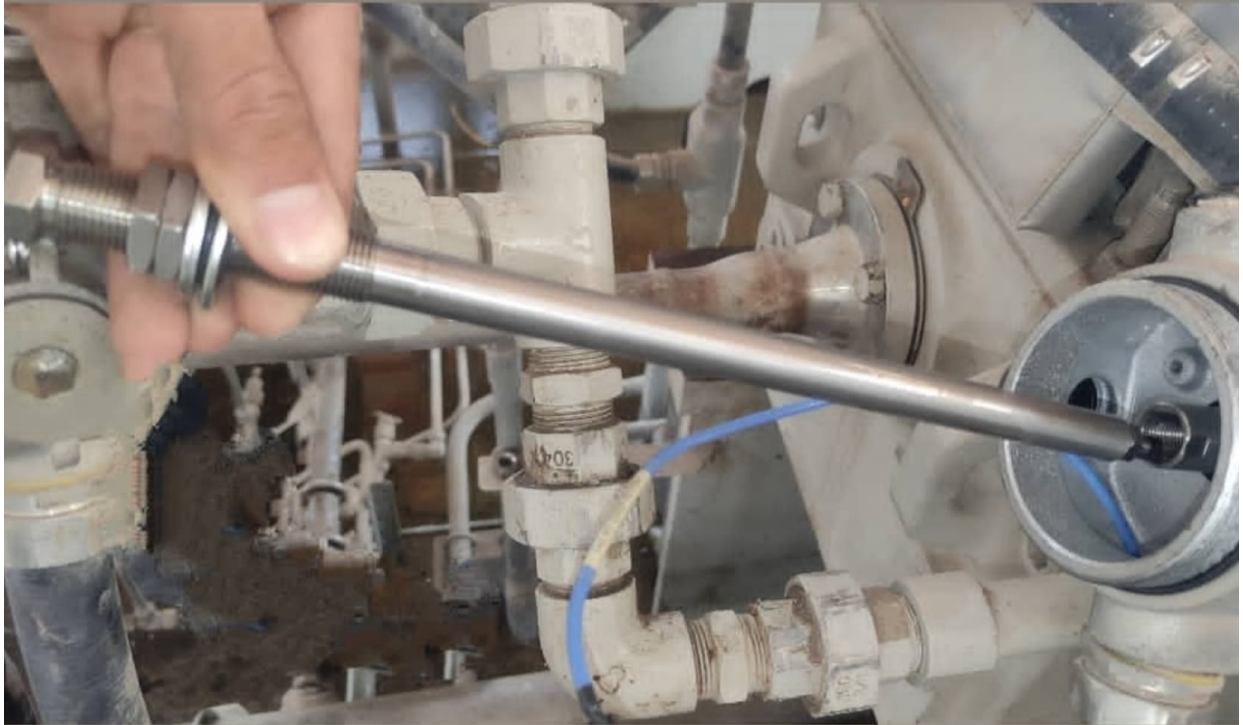
در این تصویر لول ترانسمیتر مدل راداری مشاهده میکنید که بر روی یک مخزن جهت اندازه گیری سطح سیال مخزن نصب شده است  
به طور خلاصه خدمتون بگم این نوع ترانسمیتر ها در واقع تجهیزاتی هستند که با ارسال امواج راداری فضای خالی بالای مخزن را اندازه گیری می کنند و با کسر ارتفاع خالی مخزن از مقدار ارتفاع واقعی آن به عنوان (مقدار اولیه) به حسگر داده شده، ارتفاع مایع محاسبه میشود

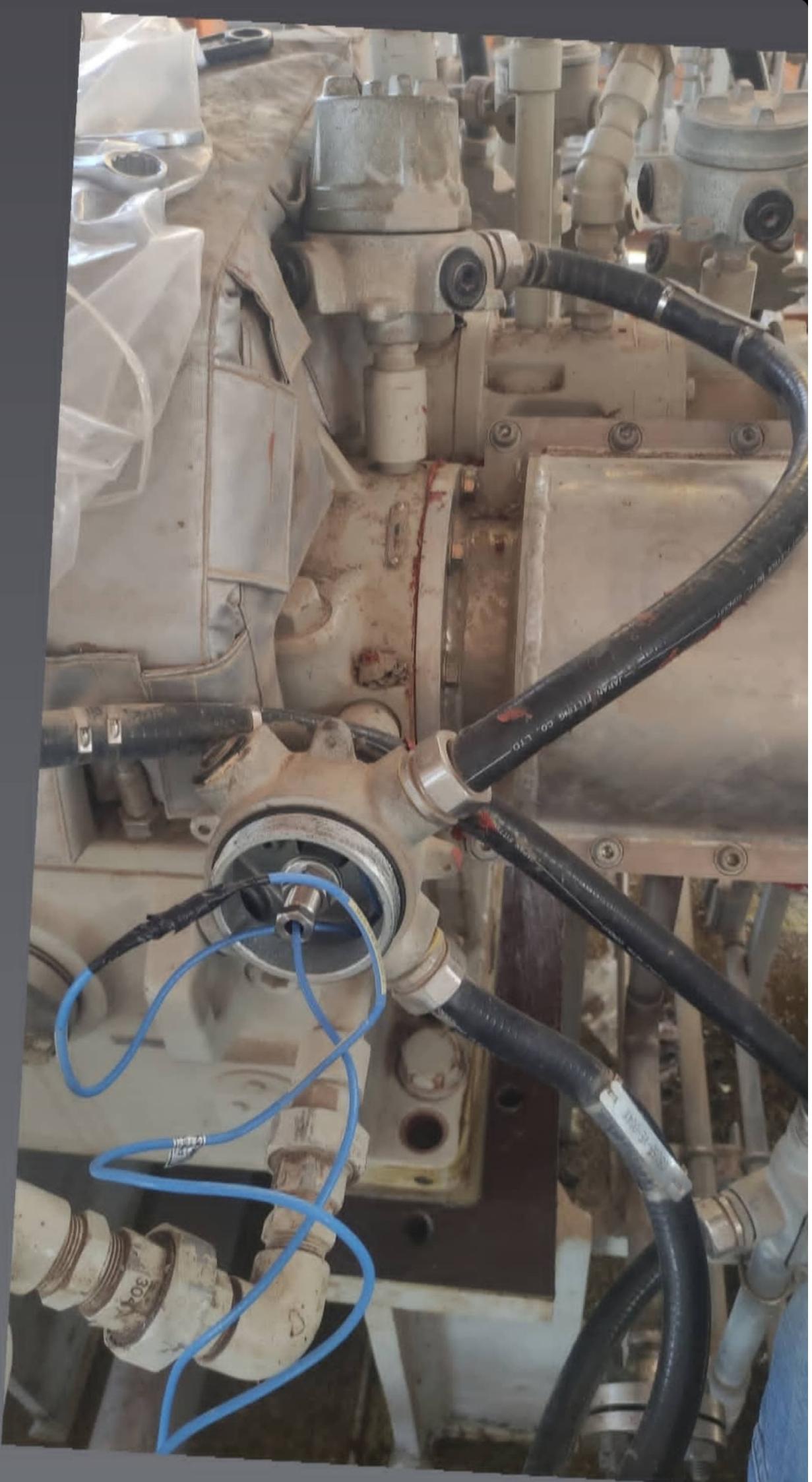




**(VE)**

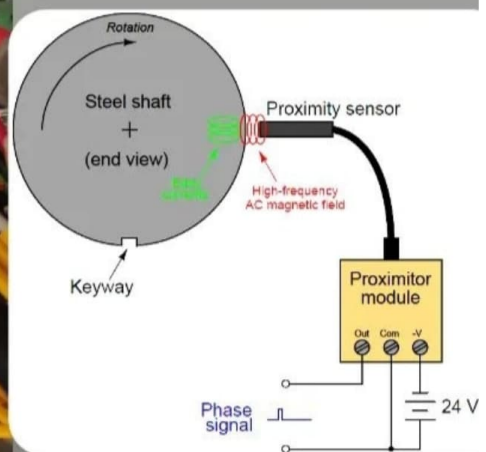
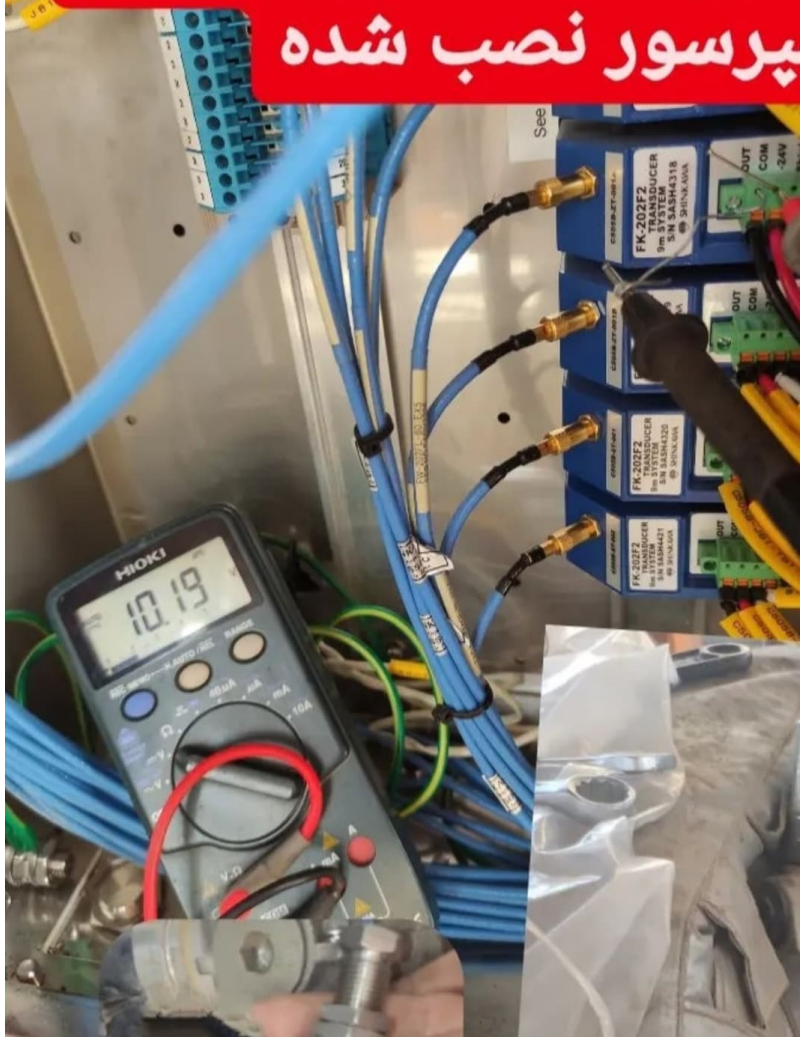
**vibration element**







# تصاویری از سنسور وایریشن وترانسدیوسر مربوطه و تنظیم آن که بر روی کمپرسور نصب شده





اندازه گیر های متغیر

فرایندی:

1-فلو

ترانسمیتور کوریولیس

2-ترانسمیتور دما مجهز

به rtd4wire

3-ترانسمیتور اندازه گیر

فشار

4-گیج اندازه گیر فشار

5-گیج اندازه گیر دما



یکی از پرکاربرد ترین ترانسمیتور اندازه گیر سطح، لول ترانسمیتور دیسپلایسری یا توربوتیوب می باشند

این روش از قانون ارشمیدس نیروی شناوری برای اندازه گیری سطح استفاده می گردد.

طبق قانون ارشمیدس وقتی جسمی در سیالی غوطه ور گردد، از وزن آن کم می شود، این کاهش وزن برابر با وزن سیال جابجا شده توسط آن جسم است به طور مثال آب نسبت به بنزین داخل چمبرتغییرات وزنی بیشتری روی دیسپلایسر ایجاد میکند چون چگالی آب بیشتر است و وزن دیسپلایسر را بیشتر کاهش خواهد داد

در این روش اندازه گیری، یک عدد دیسپلایسر استوانه ای شکل تو خالی که بالا و پایین آن بسته است که معمولا در داخل یک چمبر قرارگرفته است

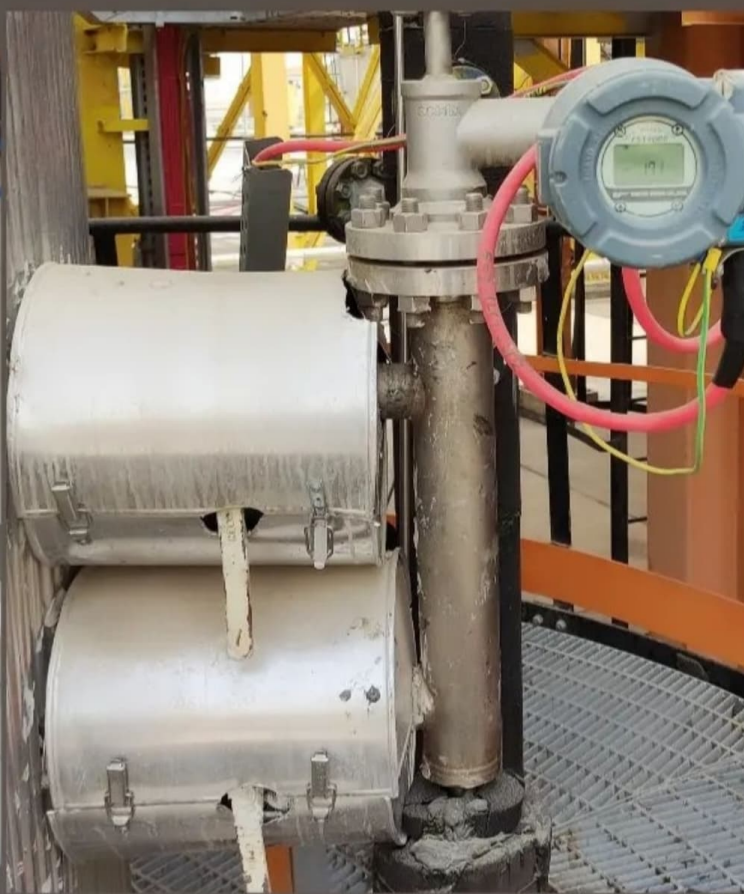
منظور از چمبر در تصویر مشاهده میکنید

با دو عدد اتصال فلنجی به مخزن متصل شده است

در این نوع طراحی گشتاور حاصل از نیرو تبدیل به یک سیگنال قابل ارسال می گردد اساس اندازه گیری بدین صورت است دیسپلایسر از انتهای یک بازوی گشتاور آویزان شده است، هرگاه وزن دیسپلایسر با تغییر سطح سیال تغییر کند، بازوی گشتاور نیز به سمت بالا یا پایین حرکت خواهد کرد،

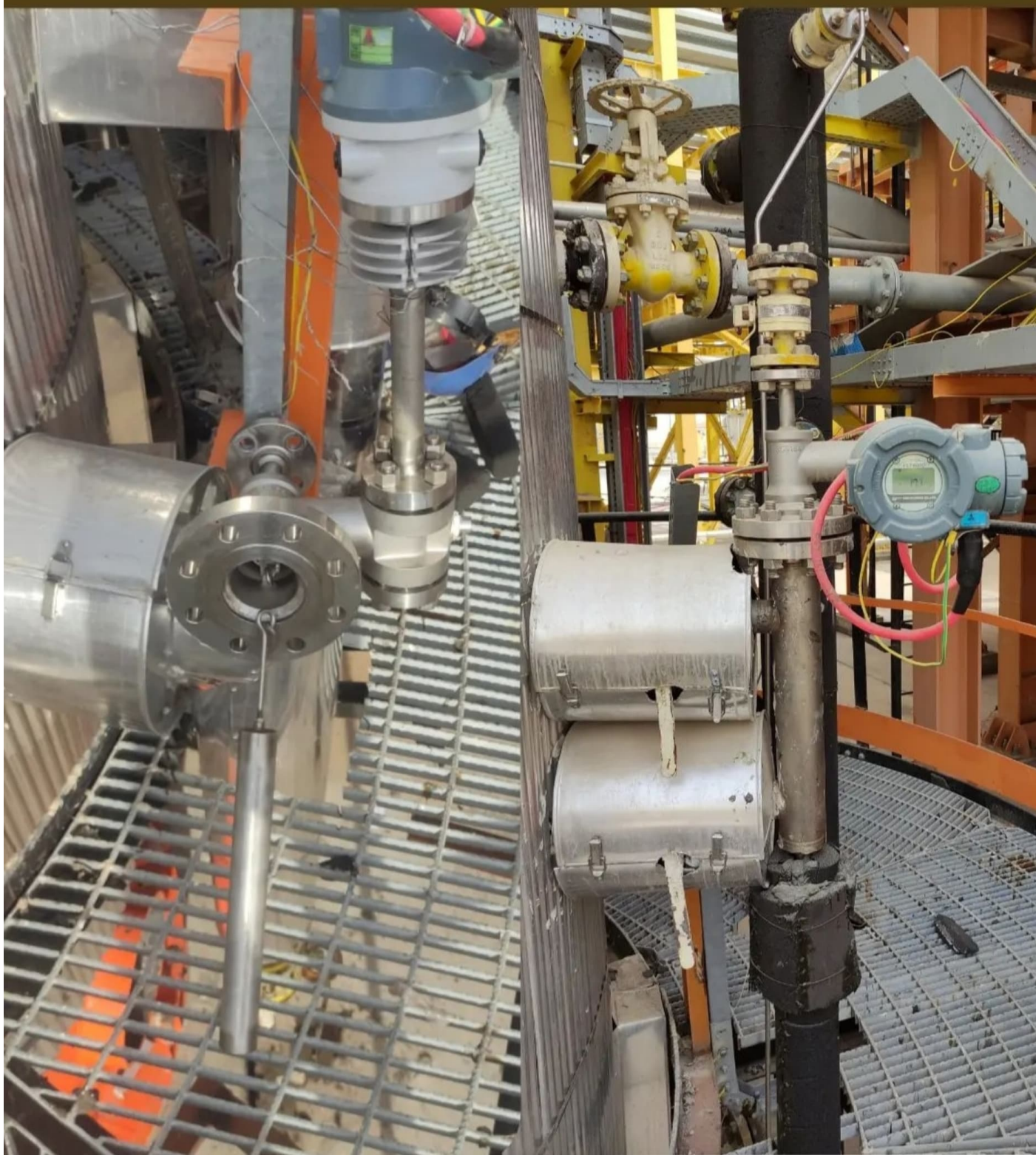
این تغییر حرکت به یک حرکت چرخشی تبدیل شده و در نتیجه به سیگنال قابل ارسال تبدیل می گردد.

از این روش می توان برای اندازه گیری سیالات دو فازی نیز استفاده کرد.





تصویری از ال تی دیسپلیری که  
دیسپلیر باز شده آن در تصویر  
مشاهده میکنید



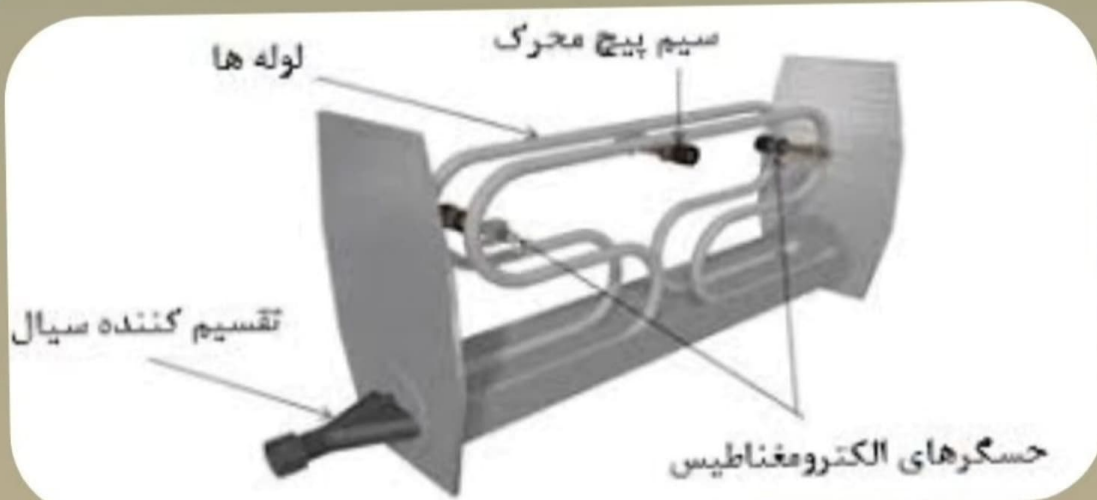


# فلومتر کوریولیس

فلومتر کوریولیس یک جریان سنج خاص طراحی شده و بر مبنای مبحث کوریولیس می باشد که برای اندازه گیری شدت جریان سیال طراحی شده است. مبحث کوریولیس بیان می کند که شدت جریان سیال با توجه به نیروی وارده به آن و همچنین شرایط گرانشی و دانسیته سیال تغییر می کند. این تغییرات را می توان با استفاده از مبدل های مختلف تبدیل به ولتاژ القایی کرد که این ولتاژ القایی به طور مستقیم با شدت جریان سیال در ارتباط است نحوه عملکرد فلومتر کوریولیس برای اندازه گیری شدت جریان سیال بر مبنای تغییر وضعیت لوله منعطف و مرتعش کننده قبل و بعد از ورود سیال است.



@INSTRUMENTATION\_GHARIBI



اندازی گیری سطح به روش

**dry Leg**

با استفاده از ترانسmitter dp





# اندازه گیری سطح به روش wet Leg



لول ترانسمیتر مجهز به

Remote seal

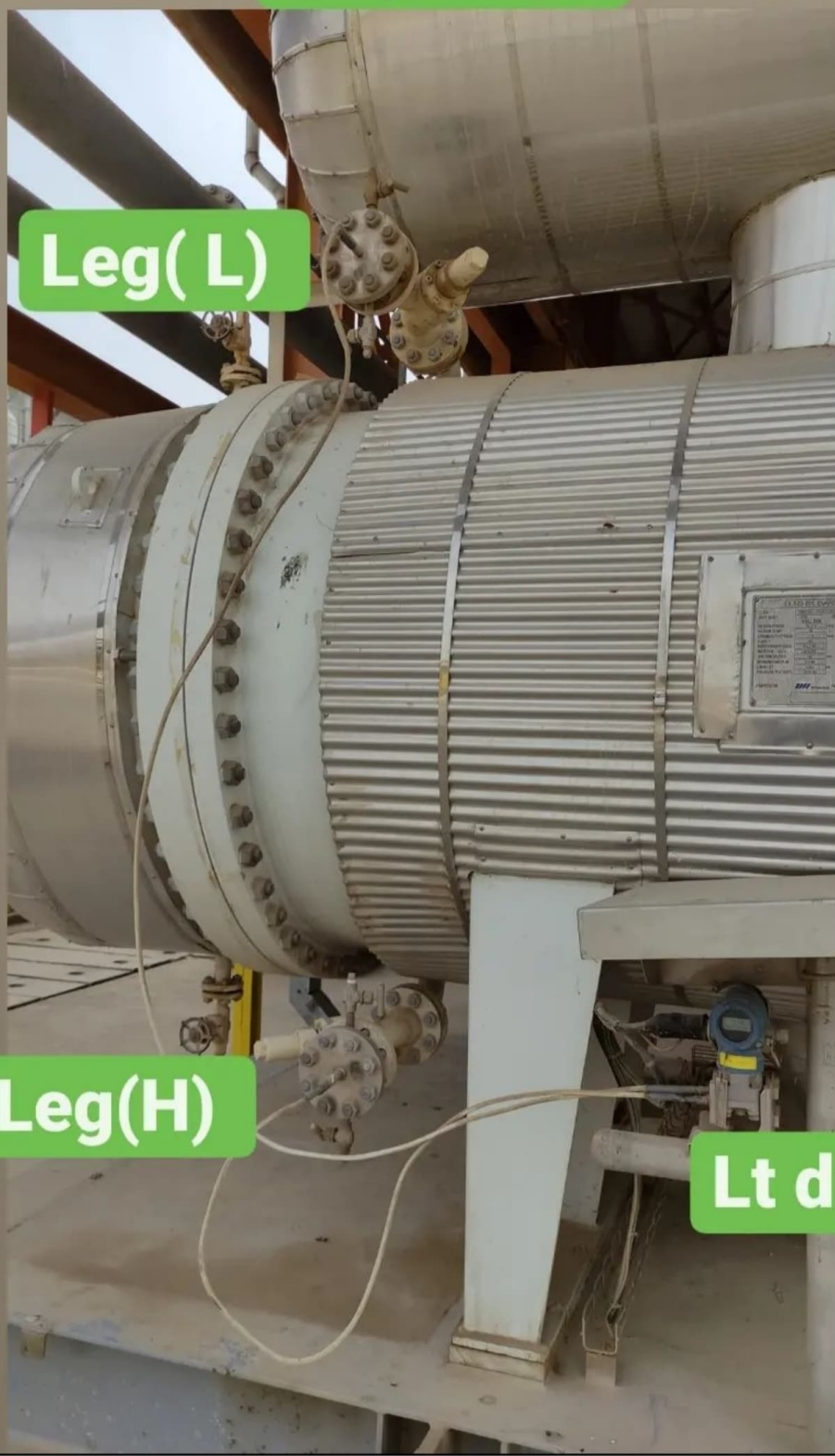
or

Capillary

Leg(L)

Leg(H)

Lt dp





# اندازه گیری سطح مخازن رو باز با استفاده از DP Trasmmitter به روش اتمسفریک



Level transmitter DP

@INSTRUMENTATION\_GHARIBI

## MOV(motor oprated valve)

یکی از پر کاربرد ترین ولو ها می باشند،  
برخلاف ولوهای هیدرولیکی و نیوماتیکی  
جهت عملکرد خود به هیچ گونه سیال خارجی  
نیاز نداشته و به صورت الکتریکی عمل میکنند  
و تغذیه این ولو ها از یک کابل سه فاز با ولتاژ  
۴۸۰ ولت AC نیز می باشد.

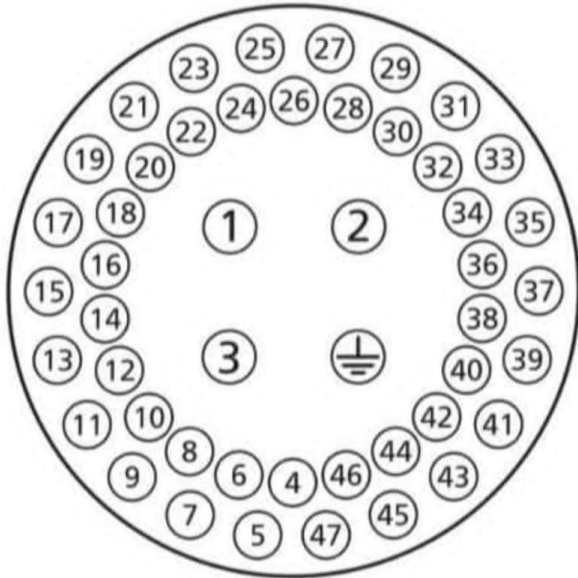
جهت دریافت فرمان و ارسال فیدبک از یک کابل  
multi pair استفاده می شود  
به دلیل عکس العمل سریع، مطابق تصویر بادی  
انها معمولا از نوع بال ولو انتخاب می شود





# طریقه ی کانکشن ساخت شرکت Rotork

Terminal Block Layout



7.1.1 Terminal numbers refer to connections as shown on the actuator circuit diagram

@INSTRUMENTATION\_GHARIBI

تغذیه اصلی سه فاز:

1-2-3

فرمان open

5-35

فرمان close

5-33

فیدبک open

8-9

فیدبک close

6-7

Fault:

42-43

Local&Remote:

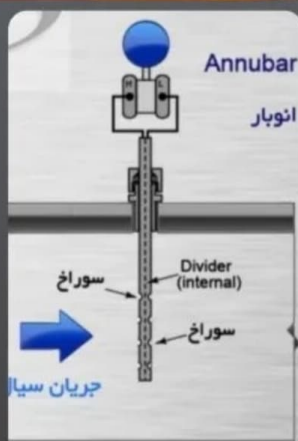
10-11



یکی دیگر از متدهای اندازه گیری فلو از نوع اختلاف فشاری، استفاده از نوع دیگر فلو المنت ها به اختصار پیتوت تیوب نیز می باشد

لوله پیتوپ یا انوبار یک ابزار اندازه گیری سرعت سیال می باشد که دارای دو ورودی که یکی در امتداد جریان برای اندازه گیری فشار کل و دیگری عمود بر آن جهت اندازه گیری فشار استاتیک می باشد با اندازه گیری این دو فشار و محاسبه ی اختلاف میان آن دو، میزان فشار داینامیک بدست میاید.

همینطور که مشاهده می کنید یک دستگاه پیتوت تیوب بر روی یک لاین فرایند نصب شده و تیوپینگ Leg High و Leg Low ورودی یک DP Transmitter نیز کانکشن شده و اختلاف فشار ایجاد شده، به وسیله ترنسmitter نرخ فلو نیز محاسبه می شود





یکی از تجهیزات بسیار کاربردی ابزار دقیق، کنترل ولو ها می باشند

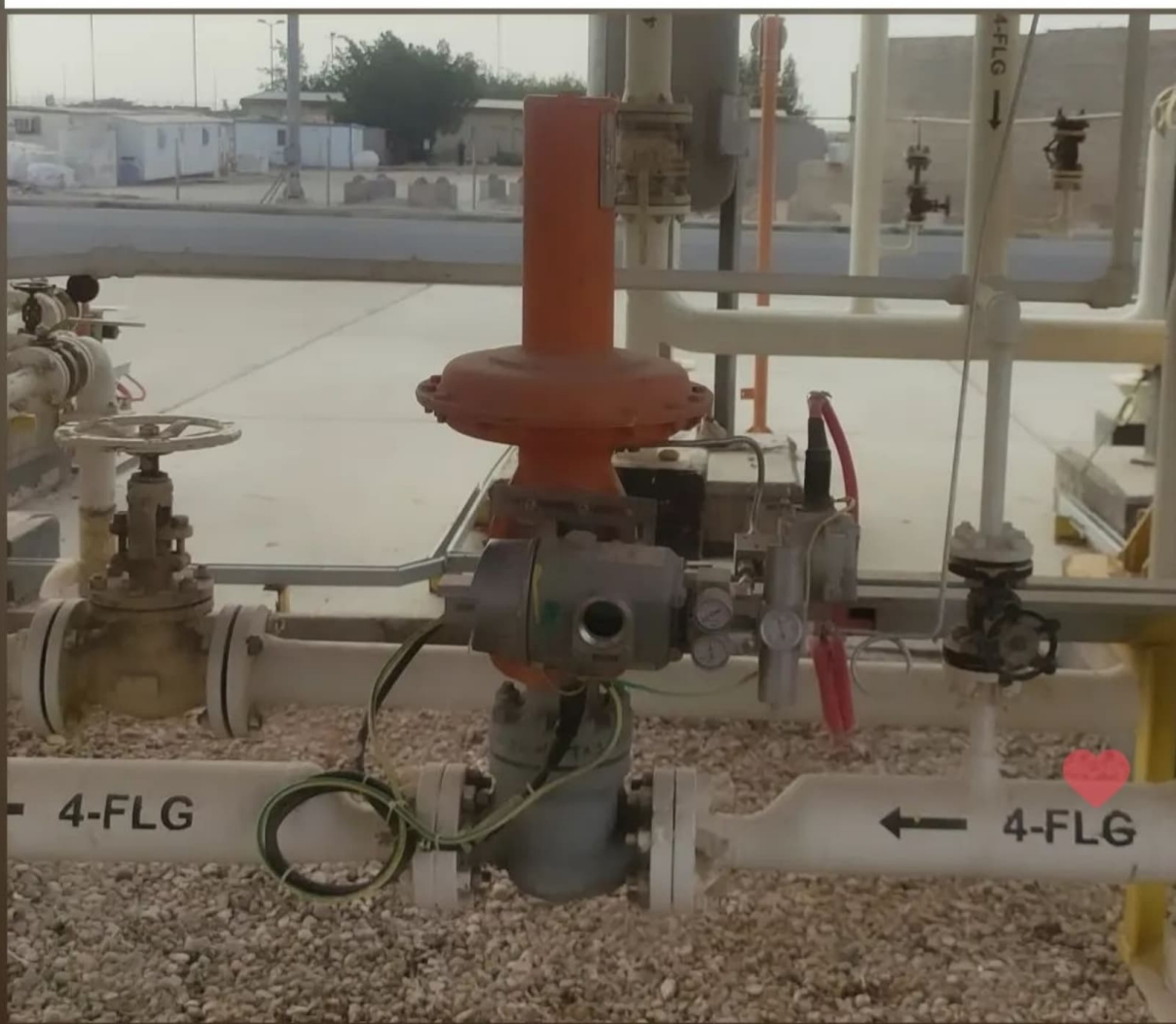
همانطور که مشاهده میکنید کنترل ولوی بر روی لاین فرایند جهت کنترل فلو سیال نیز نصب شده است

این کنترل ولو پس از تامین هوای ابزار دقیق، به وسیله رگولاتور، هوا به مقدار مورد نیاز تنظیم شده سپس وارد پوزیشنر می شود پوزیشنر این هوارا با دریافت جریان ورودی (20~4) میلی امپر از کنترلر، به فشار مناسب تبدیل کرده سپس خروجی پوزیشنر به ورودی سنلویید ولو هدایت می شود

سنلویید با دریافت ولتاژ، جریان هوا را به سمت ورودی اکچویاتور هدایت می کند

با توجه اینکه Fail ولو در این جا close می باشد دیافراگم با فشار هوا بر نیروی فنر غلبه کرده و فنر به سمت بالا حرکت کرده در نتیجه ولو باز می شود

دقت داشته باشید از سنلویید ولو در جاهایی که کنترل لاین فرایند حساس باشد استفاده می شود، زمانی به هر دلیلی (آتش سوزی،...) trip بخوره جریان هوای عبوری سنلویید قطع می شود در نتیجه ولو به fail خود برمیگردد





مفهوم ولو سینگل اکشن:

در ولو های سینگل اکشن هوا تنها از یک طرف اکچویتور وارد میشود و از طریق اگزااست در زمان فیل کردن ولو تخلیه می شود. در این تصویر کنترل ولو سینگل اکشن (fail open) را مشاهده میکنید

پوزیشنر با تبدیل جریان به فشار مناسب، هوارا به سمت ورودی اکچویتور که به وسیله یک تیوب کانکشن شده هدایت میکند، هوای خروجی پوزیشنر به وسیله گیج نمایشگر در تصویر مشاهده میکنید نمایش داده می شود

باتوجه به اینکه فیل ولو اوپن می باشد، فنر در زیر دیافراگم قرار میگیرد که با ورود هوا بر روی دیافراگم فنر به سمت پایین فشرده شده در نتیجه ولو بسته می شود، با قطع هوای ابزار دقیق فشار از روی فنر برداشته شده در نتیجه ولو به حالت باز قرار می گیرد که به اصطلاح گفته می شود ولو فیل کرده و در نهایت هوای درون اکچویتور اگزااست می شود

معمولا دو عدد گیج فشار بر روی پوزیشنر ولوهای سینگل اکشن نصب میشود که یکی جهت نمایش هوای ورودی به پوزیشنر و دیگری هوای خروجی نیز می باشد.

اگر ولو (fail close) باشد نحوه قرار گیری فنر و دیافراگم تغییر کرده و هوای ابزار دقیق از زیر اکچویتور وارد میشود، فنر بر نیروی دیافراگم غلبه کرده و در نتیجه ولو باز می شود

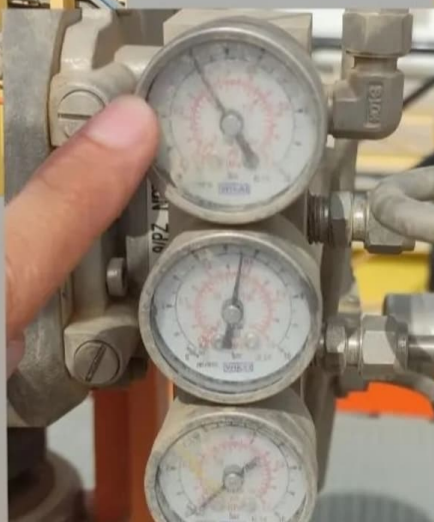
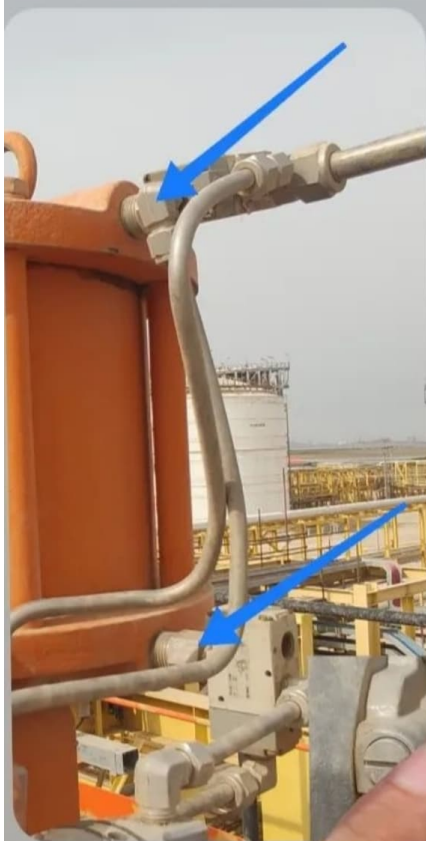




مفهوم ولو های double action:

این نوع ولوها بر خلاف ولو های سینگل اکشن داری دو ورودی نیز می باشند که هوای خروجی پوزیشنر به وسیله تیوب به قسمت بالا و پایین اکچویتور کانکشن شده و با توجه به جریان دریافتی پوزیشنر، هوا از یک طرف اکچویتور نیز وارد می شود و ولو اکشن میگیرد زمان قطع شدن هوای ابزار دقیق هوا در طرف دیگر نیز به وسیله Air lock حبس می گردد  
ولو های دبل اکشن معمولاً داری سه عدد گیج نمایشگر فشار می باشند یکی نمایش هوای supply و دو عدد دیگر جهت نمایش هوای خروجی پوزیشنر به ورودی اکچویتور نیز می باشد.

@INSTRUMENTATION\_CHARIBI



پوزیشنرها یکی از تجهیزات مهم ابزار دقیق هستند که جهت درایو کنترل ولو مورد استفاده قرار می گیرند برای این که یک کنترل ولو در موقعیت خود دقیق و سریع عمل کنه و همچنین فیدبک دقیقی را برا کنترلر ارسال کند از پوزیشنر نیز استفاده می شود بدین صورت عمل می کند که پس از تامین هوای ابزار دقیق، قطعه ای بسیار کاربردی به نام (I to p) داخل پوزیشنر قرار دارد که بادر یافت جریان 4~20 میلی امپر در لوپ کنترلی از سمت اتاق کنترل را به فشار مناسب (psi) 3~15 تبدیل کرده سپس با استفاده از تیوب کانکشن شده در خروجی پوزیشنر به سمت اکچویتور هدایت می شود پوزیشنرها مجهز به یک لینک فیدبک می باشند که به استم کنترل ولو متصل می باشد که پوزیشنر میتواند موقعیت دقیق کنترل ولو را از طریق این لینک بر روی خود نمایش داده و همچنین برای کنترلر نیز ارسال کند دقت داشته باشید خروجی پوزیشنر با فیدبک باید یکی باشد در صورت مغایرت باید نشتی هوا، تنظیم نبودن لینک و غیره بررسی گردد.





کنترل ولو مجهز به لیمیت سوئیچ  
جهت فیدبک موقعیت کنترل ولو،  
معمولا در جاهایی که کنترل فرایند  
حساس می باشد مورد استفاده قرار  
میگیرد.

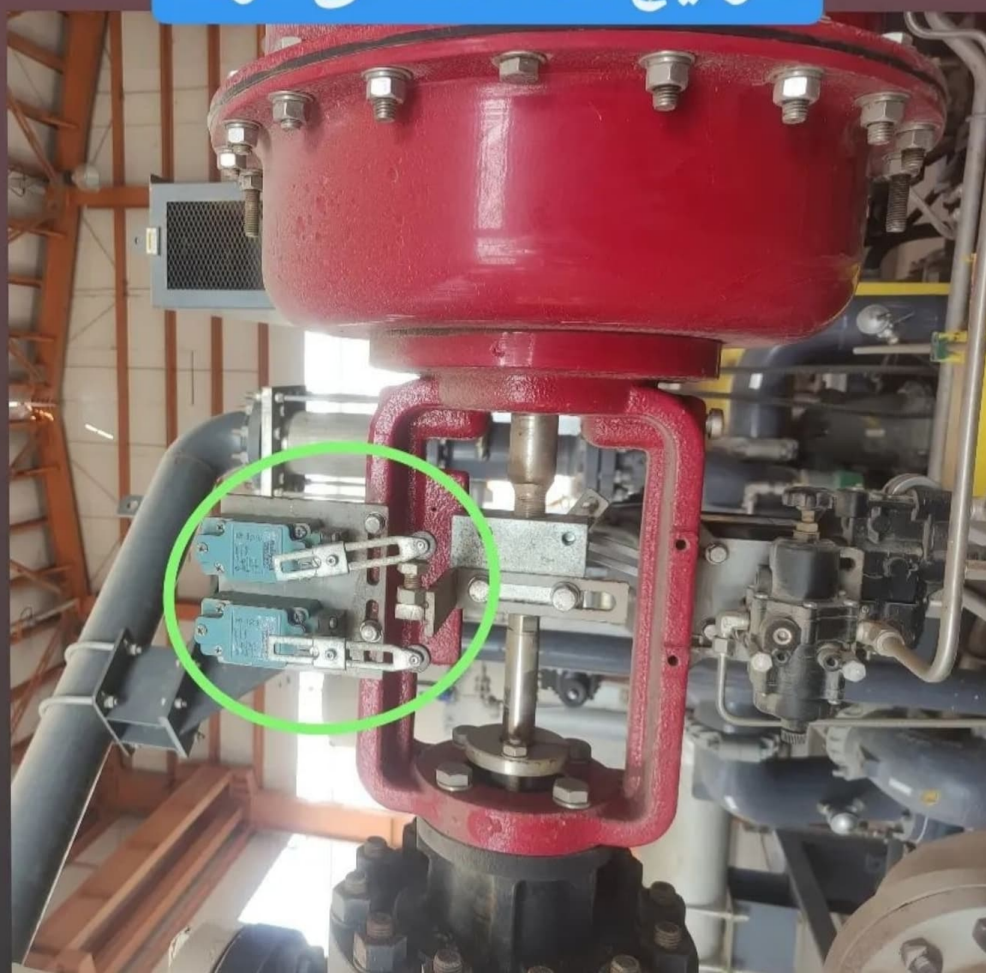




در این تصویر کنترل ولوی را مشاهده  
میکنید که مجهز به دو عدد لیمیت  
سوئیچ می باشد که وضعیت باز و  
بسته بودن کنترل ولو را برای کنترلر  
ارسال میکند

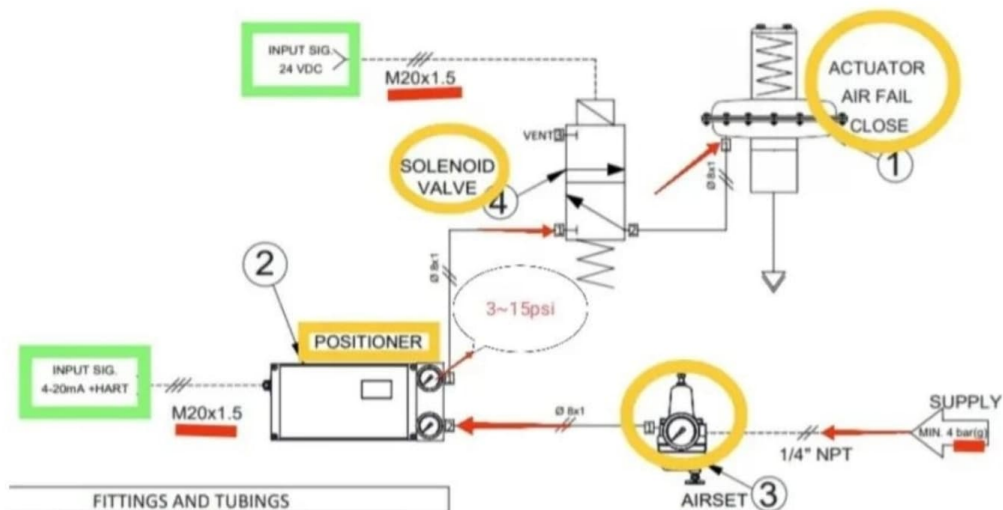
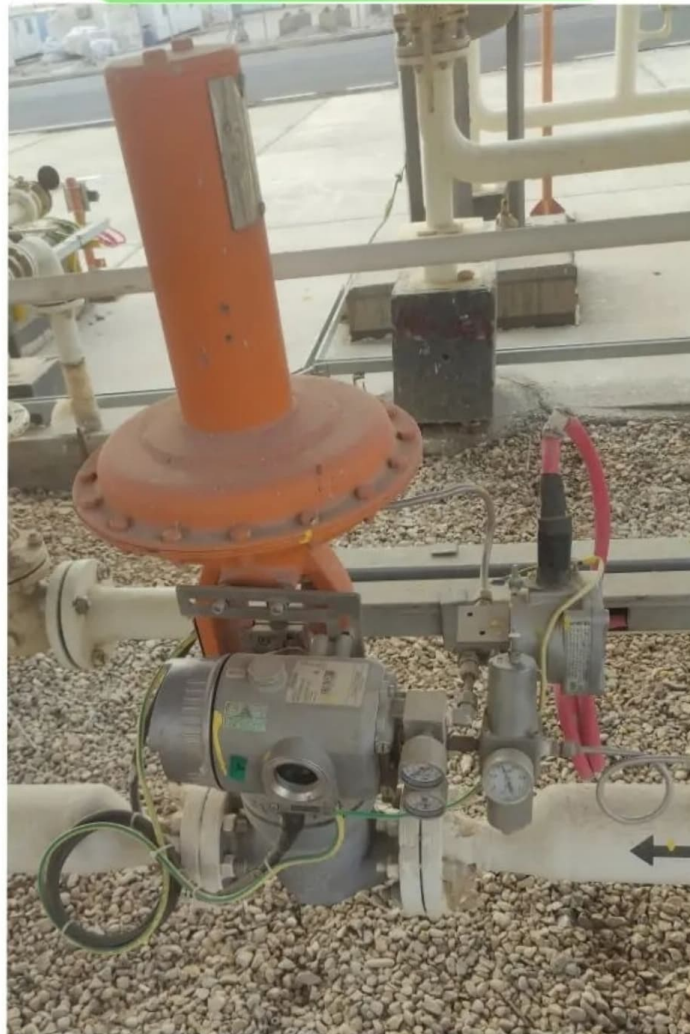
دقت باشید که پوزیشنر علاوه بر اینکه  
فرمانی را برا عملکرد کنترل ولو دریافت  
میکند همواره فیدبکی را هم برای کنترلر  
ارسال میکند

برای اینکه اپراتور بهره بردار از  
عملکرد کنترل ولودر مکان های حساس  
اطمینان خاطر داشته باشد از لیمیت  
سوئیچ استفاده می گردد

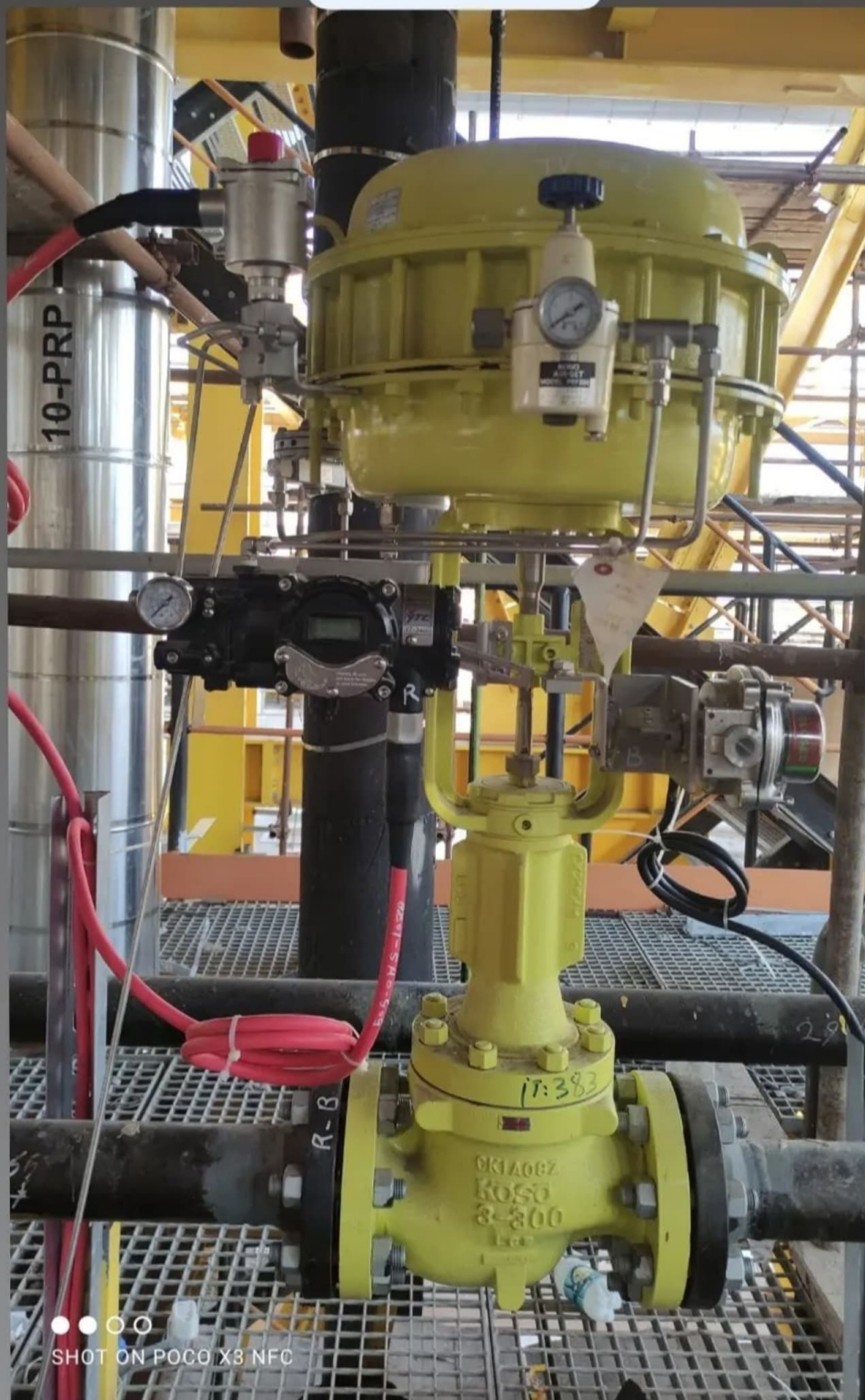




## کنترل ولو فیل کلوز مجهز به سلونوئید به همراه شماتیک

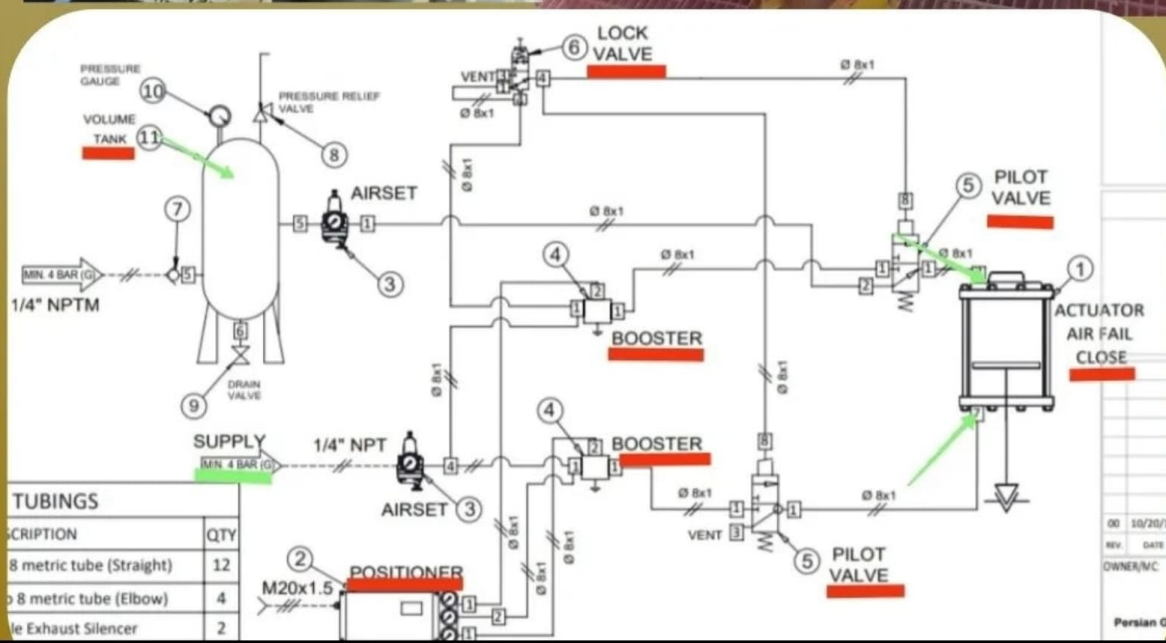


# temperature control valve





# تصویری از یک کنترل ولو دبل اکشن فیل کلوز مجهز به Volume tank به همراه شماتیک





Digital valve controller mounted  
on Piston Actuator



Digital valve controller mounted  
on Diaphragm Actuator





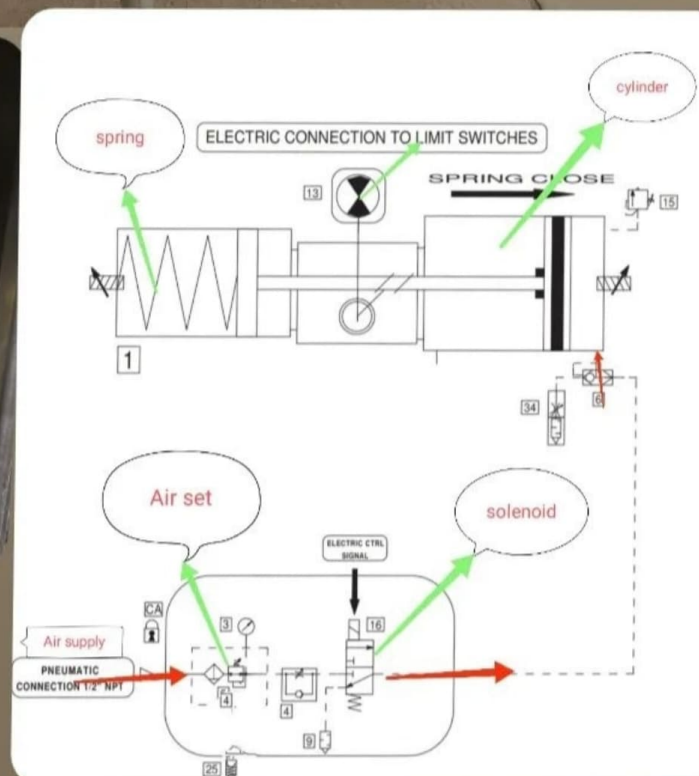
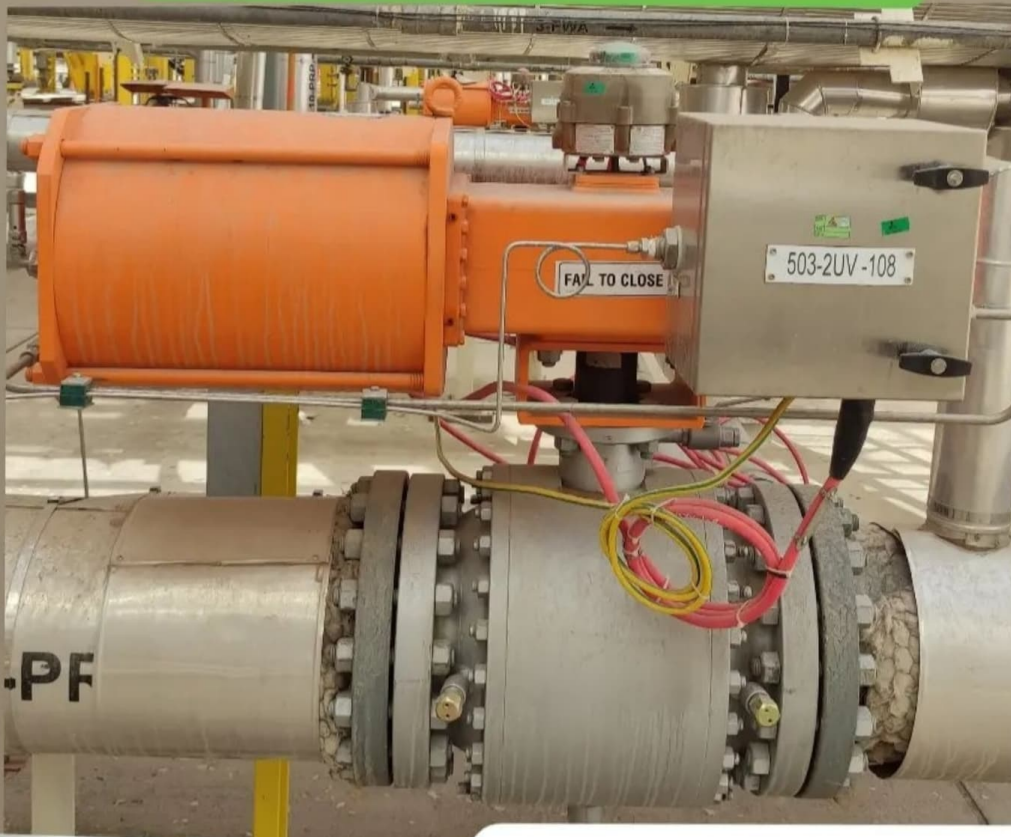
کنترل ولو مجهز به پوزیشنر ytc

بسیار کاربردی  
در این تصویر on/off valve را مشاهده  
میکنید که بر بروی لاین خروجی یک  
مخزن جهت قطع اضطراری لاین نصب  
شده،  
همانطور که مشاهده میکنید این ولو ها  
با فیل open یا close کاربرد دارند  
بادی آن از نوع ball valve،  
اکچویتور نوع پستون و فنر است  
و شامل دو عدد لیمیت سوئیچ جهت  
فیدبک open و close می باشد  
و همچنین طبق تصویر داری یک  
سنلویید ولو و رگولاتور می باشد  
عملکرد آن بدین صورت می باشد که  
هوای ابزار دقیق پس از تنظیم توسط  
رگولاتور پشت سنلویید ولو قرار میگیرد  
و سنلویید ولو با دریافت ولتاژ از سمت  
کنترلر هوای ابزار دقیق را به سمت  
اکچویتور هدایت میکند  
در نتیجه ولو اکشن میگیرد  
بلافاصله توسط لیمیت سوئیچ با  
استفاده از کابل مربوطه موقعیت ولو  
فیدبک داده می شود

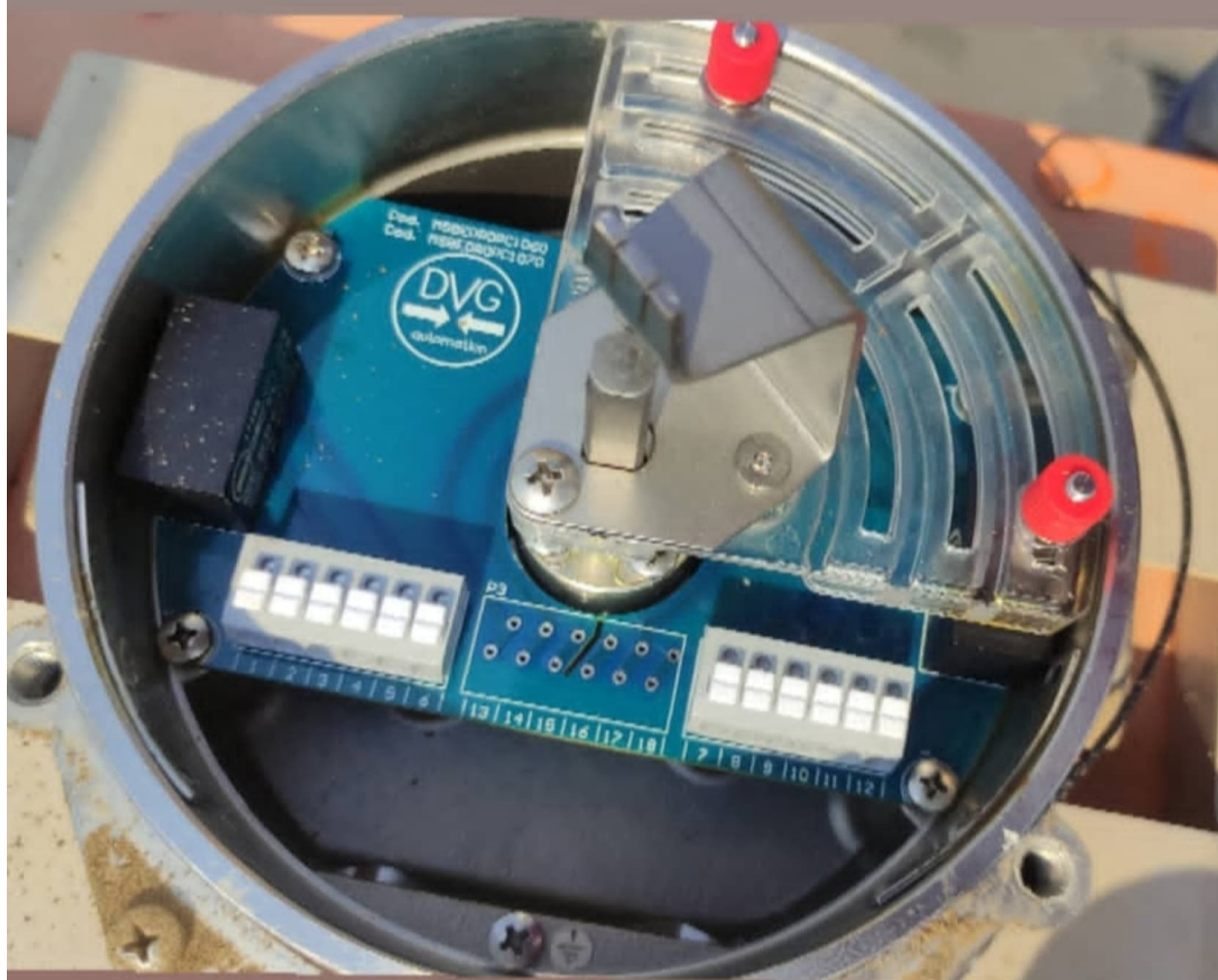




تصویری بسیار کامل از یک  
on/off valve  
فیل کلوز همراه با شماتیک



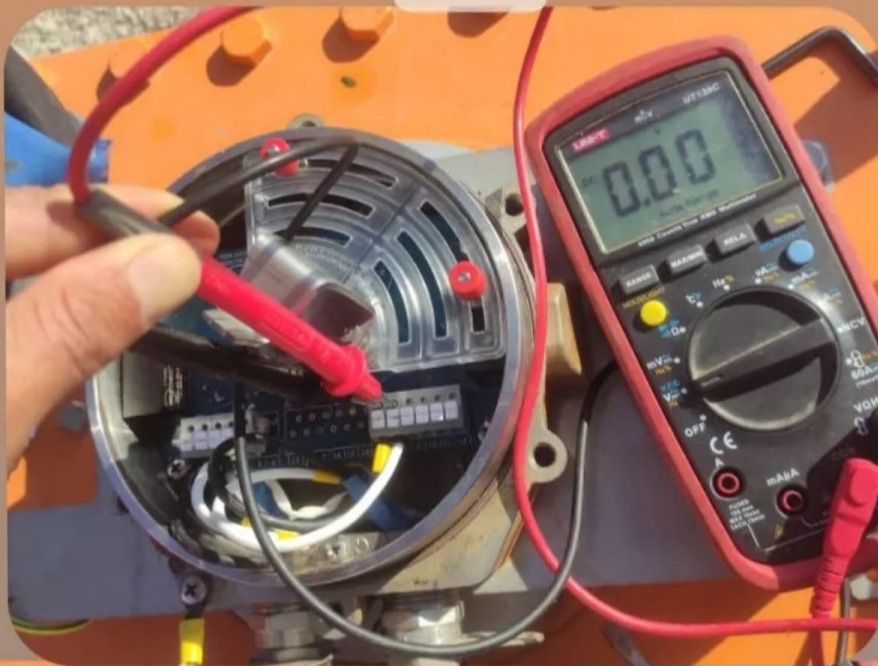
# اشکار ساز موقعیت باز وبسته بود ON/OFF ولو





## بسیار کاربردی برای دوستان لوپ تست ابزار دقیق

تصویری از اشکار ساز وضعیت باز و بسته بودن **ON/OFF VALVE** میباشد که لیمیت سوئیچ با دریافت ۲۴ ولت **DC** ولو در هر وضعیتی قرار گرفته باشد ولتاژ ۲۴ ولت **DC** را ارسال کرده و در نتیجه طبق تصویر ولتاژ فیدبک ارسال شده بر روی لیمیت سوئیچ صفر میشود، در اینجا وضعیت ولو کاملاً باز است و صفر ولت اندازه گیری شده و میتوان از فیدبک برگشتی مطمئن شد.



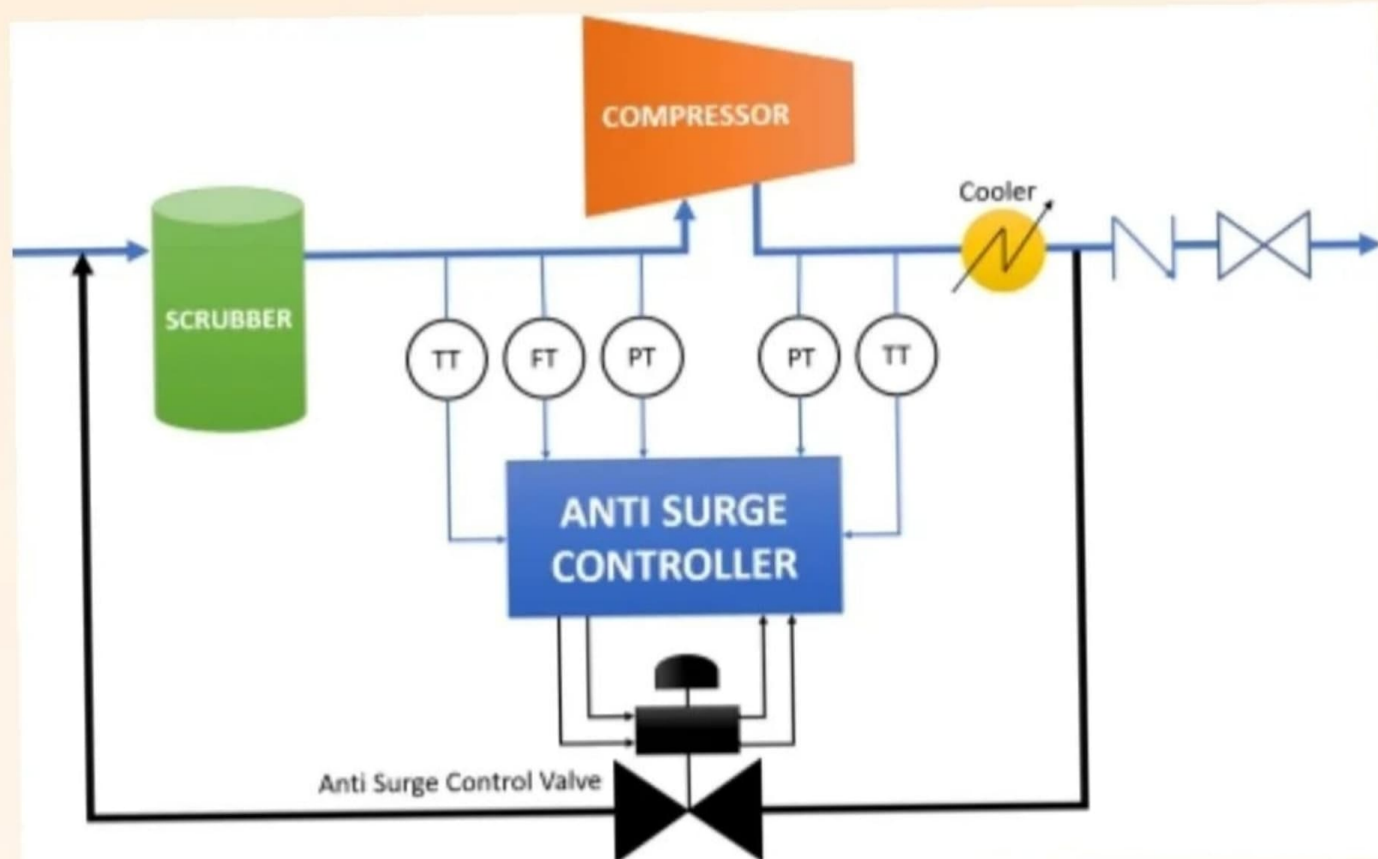
دلیل به وجود آمدن Discrepancy در  
SDV ها

این ولوها مجهز به دو عدد لیمیت  
سوئیچ می باشند که وضعیت open و  
close بودن آن را مشخص میکند،  
موقعیت ولو را از طریق این دو کابل  
گلند خورده بر روی آن به کنترلر اعلام  
می کند

اگر موقعیت ولو متناسب با فرمان  
ارسالی از کنترلر نباشد الارم  
Discrepancy نیز ظاهر می شود







## سیستم کنترل Anti surge

همینطور می دانید عمل surge زمانی اتفاق می افتد که فلوی ورودی کمپرسور به هر دلیلی از فلوی خروجی آن کمتر شود، به عبارتی اگر فشار suction بیافتد و فشار Discharge بالا رود این اختلاف فشار در کمپرسور را عمل surge می گوئیم.

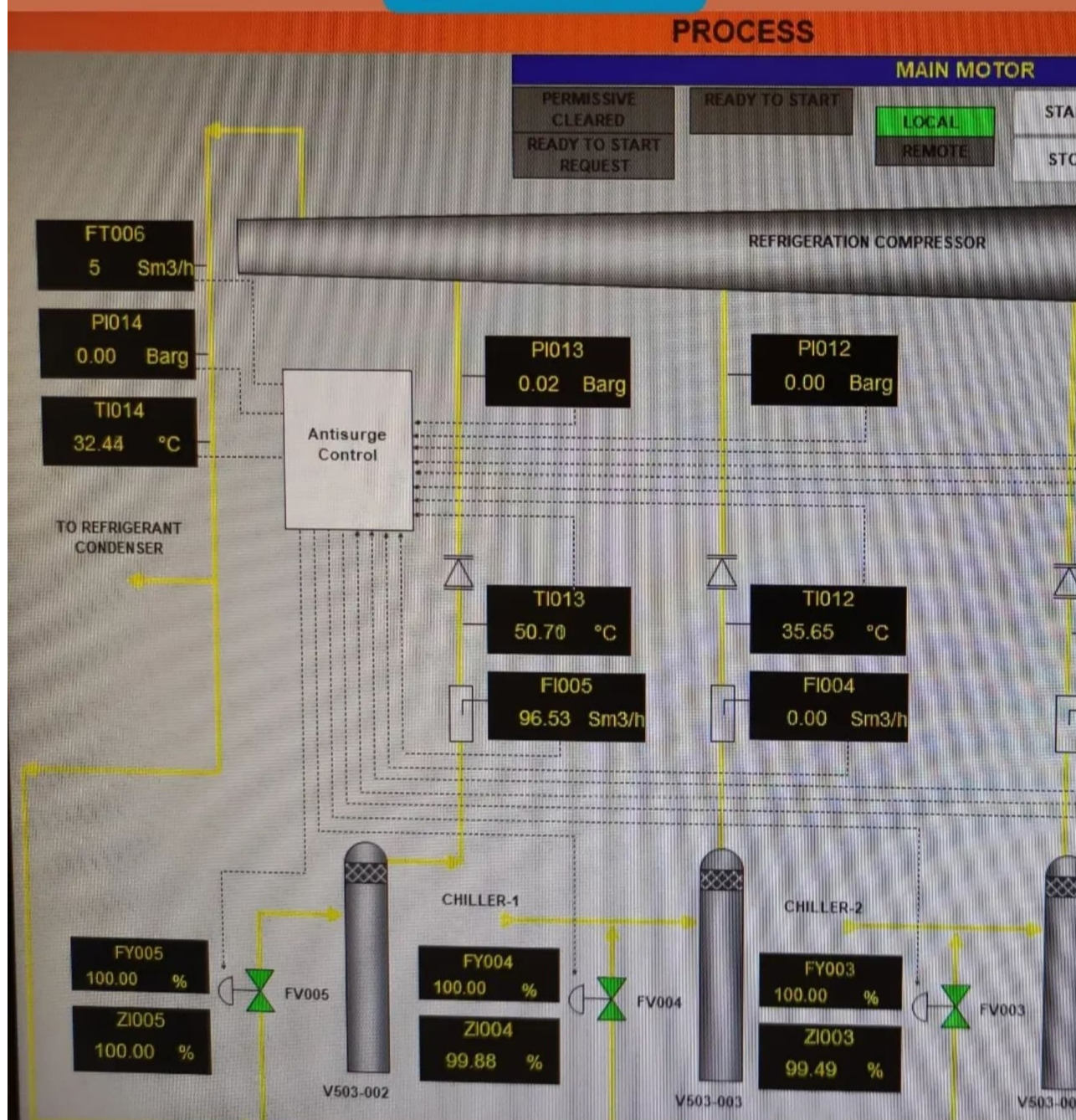
در نتیجه کنترلر با دریافت سیگنال از اختلاف فشار به وجود آمده، در خروجی خود سیگنالی را برای کنترل ولو ارسال کرده که کنترل ولو قرار گرفته در مسیر بای پس باز شده و فلوی خروجی کمپرسور به ورودی برگشت داده می شود و از رفتن کمپرسور به حالت surge نیز جلوگیری می کند.

# Anti Surge Valve





# نمایش انتی سرچ ولو در مانیتورینگ اتاق کنترل





در این تصویر قصد دارم لوپ کنترلی حلقه بسته یک لول ترانسمیتور به همراه کنترل ولو مربوطه را کاملاً عملی براتون بررسی کنم. با این تجهیزات در استوری های قبلی به خوبی آشنا شدید. همینطور که مشاهده می کنید یک لول ترانسمیتور نوع دیسپلیسری (LT)، بدنه یک مخزن جهت اندازه گیری لول آن نصب شده و همچنین یک کنترل ولو (LCV) هم بر روی لاین ورودی مخزن نیز نصب شده. به طور کلی برای اینکه لول مخزن به صورت مرتب چک بشه نیاز به یک لول ترانسمیتور نیز داریم که در این جا لول ترانسمیتور با اندازه گیری لول سیال در خروجی خود به صورت دائم جریان (20~4) میلی امپر برای کنترلر ارسال می کند، کنترلر با توجه به جریان دریافت شده، جریانی را در خروجی خود برای پوزیشنر کنترلر ولو ارسال کرده و کنترلر ولوبلا فاصله لاین را باز و بسته میکند

در واقع طراحی و عملی کردن یک لوپ کنترلی حلقه بسته، به مسیر فیدبک بستگی دارد که می تواند دقیق باشد، به عنوان مثال اگر لول مخزن به الارم High High رسیده باشد کنترلر ولو باید با دریافت جریان از سمت کنترلر بلافاصله لاین ورودی مخزن را ببندد





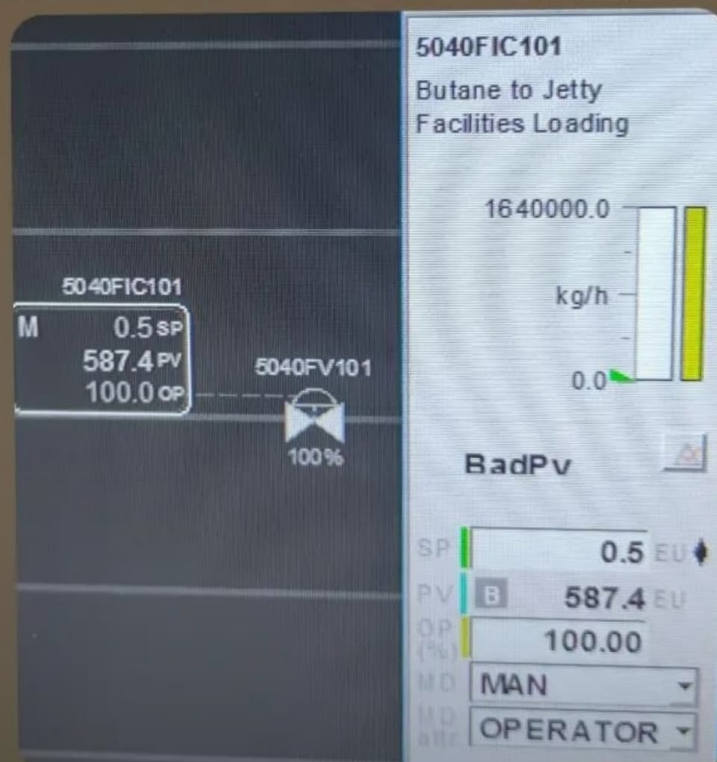
# Flow control loop



Flow control valve  
101

flow transmitter  
101

@INSTRUMENTATION\_CHARIBI

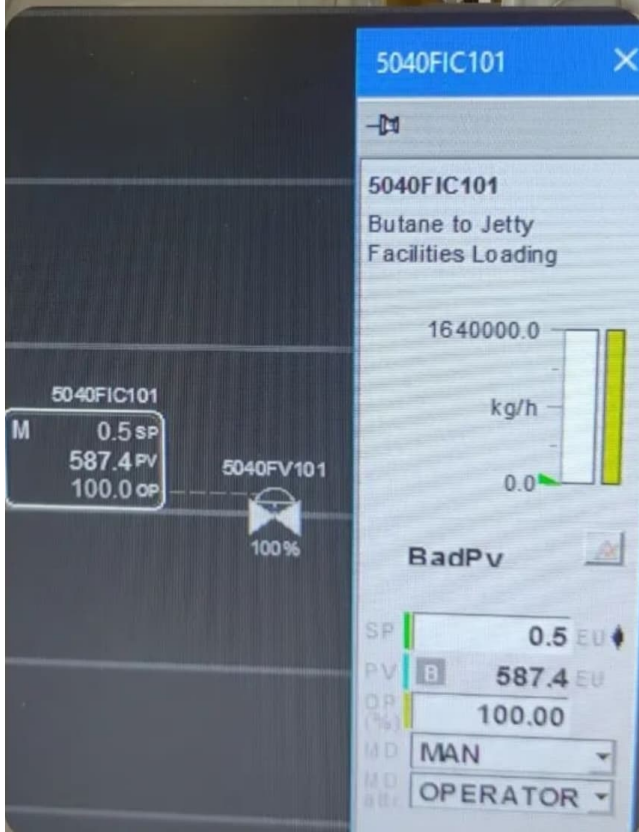


# تصاویر واقعی به لوپ کنترلی حلقه بسته

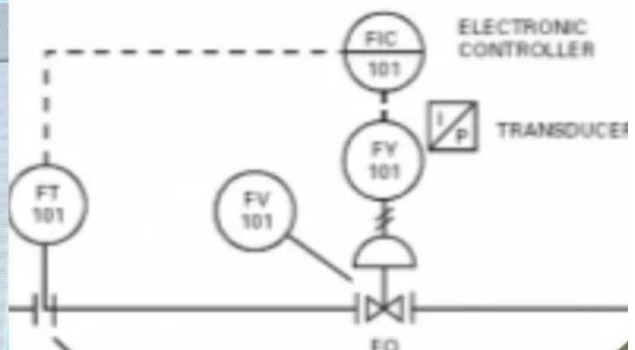
## فلو ترانسمیتر و کنترل ولو

504-FV-101

504-FT-101

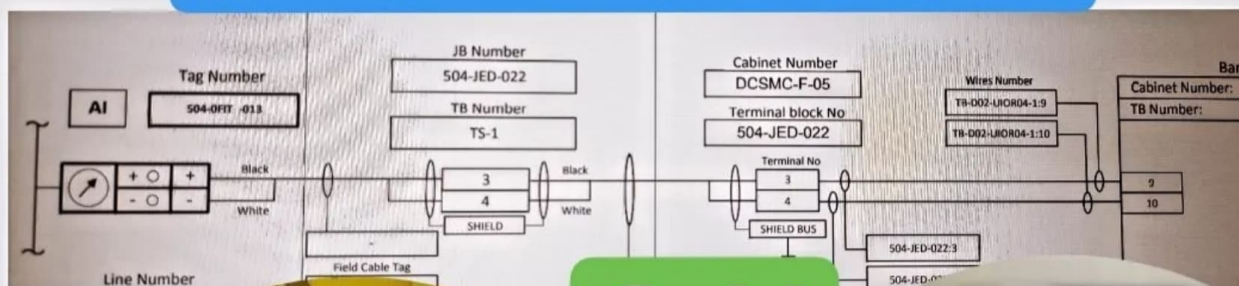


ELECTRONIC CONTROL LOOP - CONTROLLING FLOW

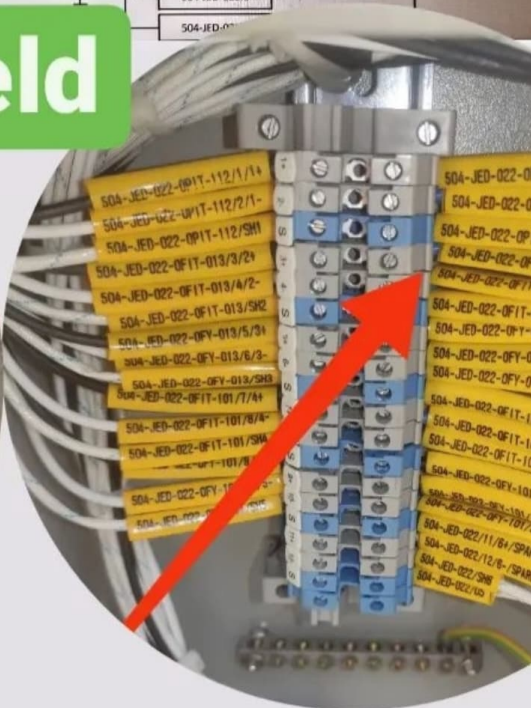
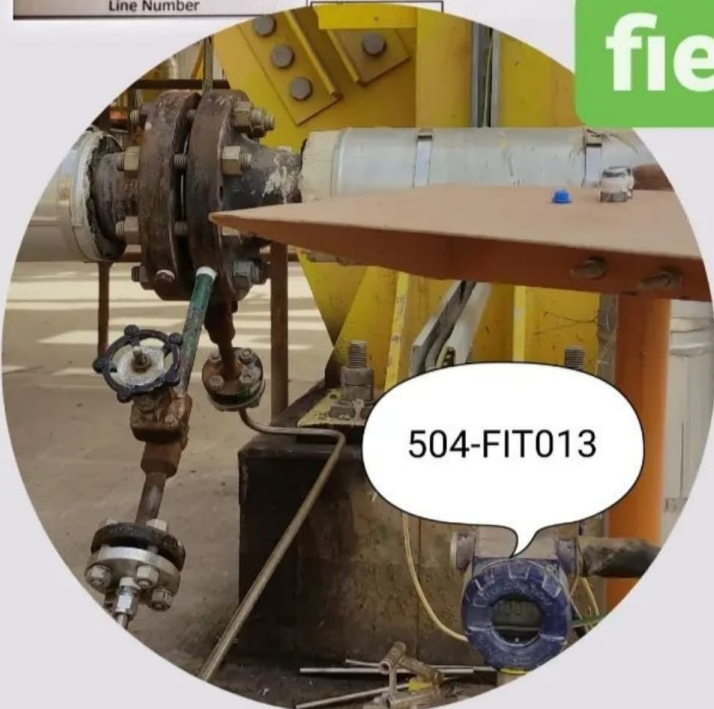




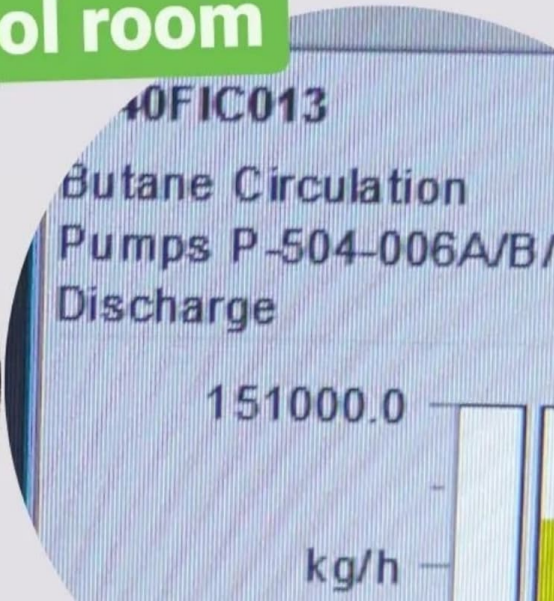
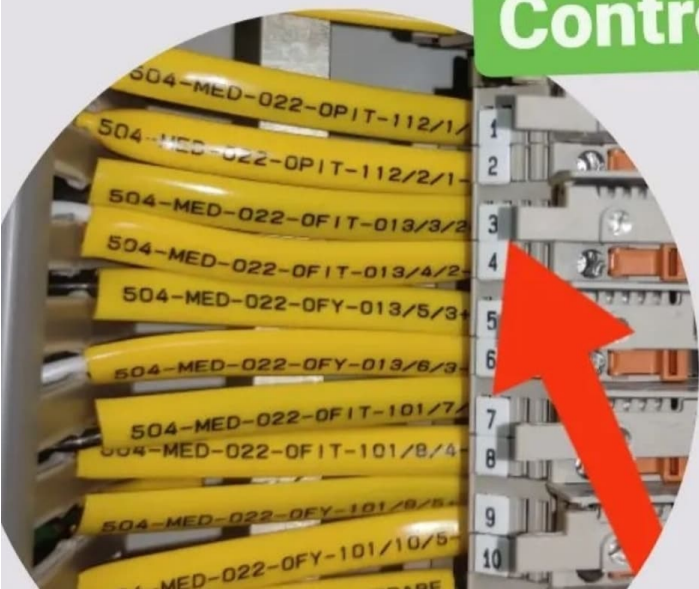
# بسیار کاربردی لوپ دیاگرام فلو ترانس미터 و تصاویر واقعی آن از فیلد تا اتاق کنترل



field



Control room





### AI(Analog input):

شامل تجهیزاتی با سیگنال آنالوگ (جریانی) از جمله اندازه گیر های ابزار دقیق که برای ورودی کارت سیستم کنترل تعریف شدند، به عنوان مثال ترنسمیتر های فشار، دما، فلو، سطح، کیفیت (PT, TT, FT, LT, AT) و ... نیز شامل می شوند

### AO(Analog output):

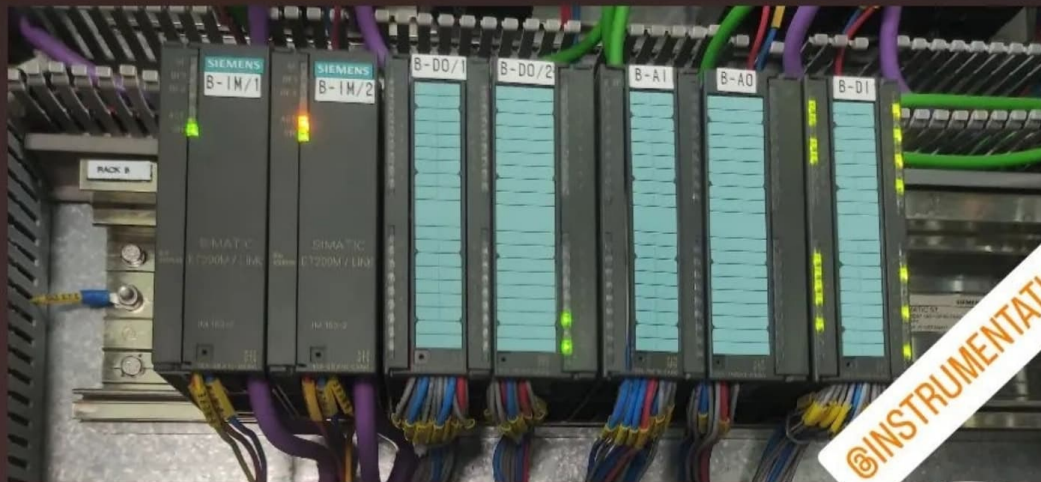
شامل تجهیزاتی با سیگنال آنالوگ (جریانی) از جمله کنترل کننده های ابزار دقیق (کنترل ولو ها) که برای خروجی کارت سیستم کنترل تعریف شدند، از آن به کنترل المنت نام برده میشود، به عنوان مثال کنترل ولو های فشار، فلو، دما، سطح PV, FV, LV, TV و ... شامل می شوند.

### DI(Digital input):

شامل تجهیزاتی از جمله اندازه گیر های ابزار دقیق با سیگنال دیجیتال (ولتاژی) که برای ورودی کارت سیستم کنترل نیز تعریف شدند، به عنوان مثال تجهیزاتی مانند سوئیچ ها Ps, Ls, Fs, Ts, limit Switch و ... نیز شامل می شوند.

### DO(Digital output):

شامل تجهیزاتی از جمله کنترل کننده های ابزار دقیق با سیگنال دیجیتال (ولتاژی) که برای خروجی کارت سیستم کنترل نیز تعریف شدند به عنوان مثال تجهیزاتی مانند سنلویید ولو ها، الکترو موتور ها، On/off valve و ... نیز شامل می شوند.

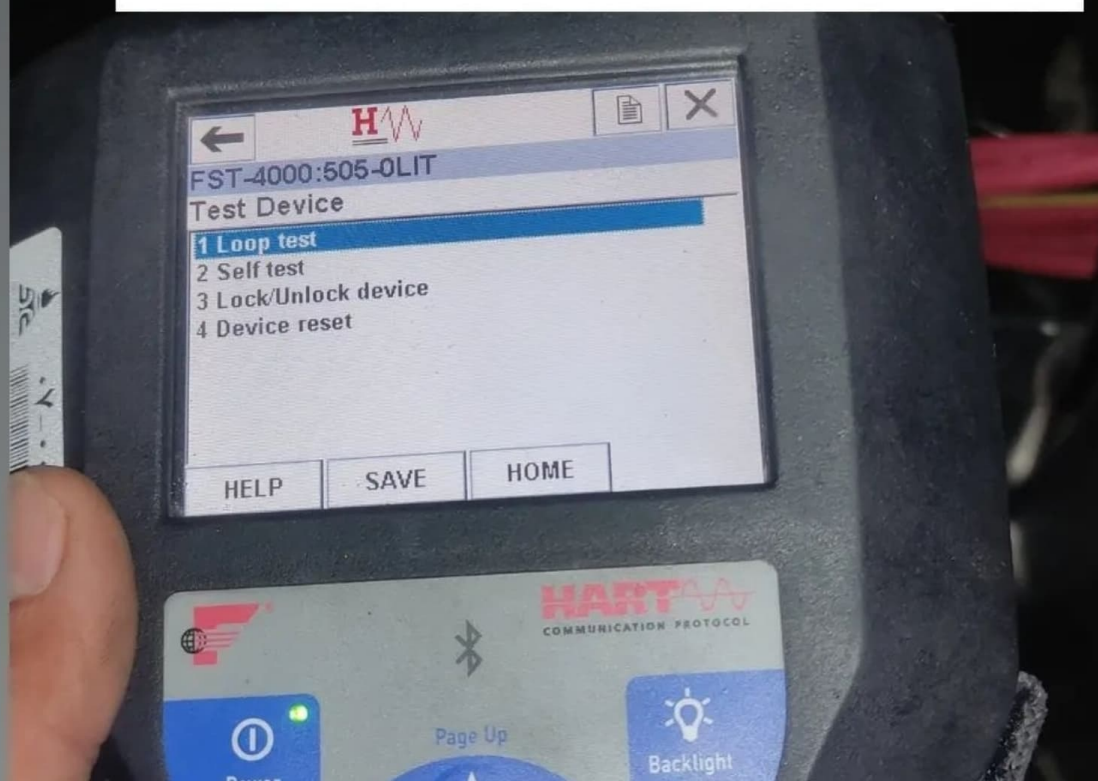




# دستگاه HART مخفف Highway Addressable Remote Transducer

می باشد

با این دستگاه میتوان منوی تجهیزات  
را به راحتی نیز خواند و بررسی نمود  
و همچنین تغییرات لازم از جمله زیرو  
تریم و وارد نمودن تگ تجهیز، تغییر رنج  
و دیگر پارامترهای قابل تنظیم را زمان  
کالیبره و راه اندازی نیز انجام داد  
دقت داشته باشید فقط لوپ تست  
بعضی ترانسمیترها که غیر قابل شبیه  
سازی (فشار، دما و...) هستند را میتوان با  
هارت انجام داد  
چون تجهیزاتی که قابلیت انجام شبیه  
سازی را دارند با ارسال جریان خروجی  
آن با هارت از صحت عملکرد تجهیز  
نمیتوان مطمئن شد.



تعریف کالیبراسیون:  
کالیبراسیون در واقع عملیاتی  
می باشد که در آن تجهیز اندازه  
گیر بایک دستگاه استاندارد و  
دقت بالاتر مقایسه نیز گردد  
در طی عملیات به عنوان مثال  
یک ترانسمیتر معمولاً در چهار  
رنج کاری تست و بررسی  
می شود و به ازای مینیمم رنج  
باید 4 میلی امپر  
و ماکزیمم رنج 20 میلی امپر  
در خروجی خود باید داشته  
باشد  
در این تصویر رنج ترانسمیتر  
۰~۲۰ بار می باشد و با اعمال  
۲۰ بار فضا با استفاده از هند  
پمپ و همچنین یک میلی امپر  
متر که در خروجی خود سری  
شده 20 میلی امپر نیز نشان  
می دهد



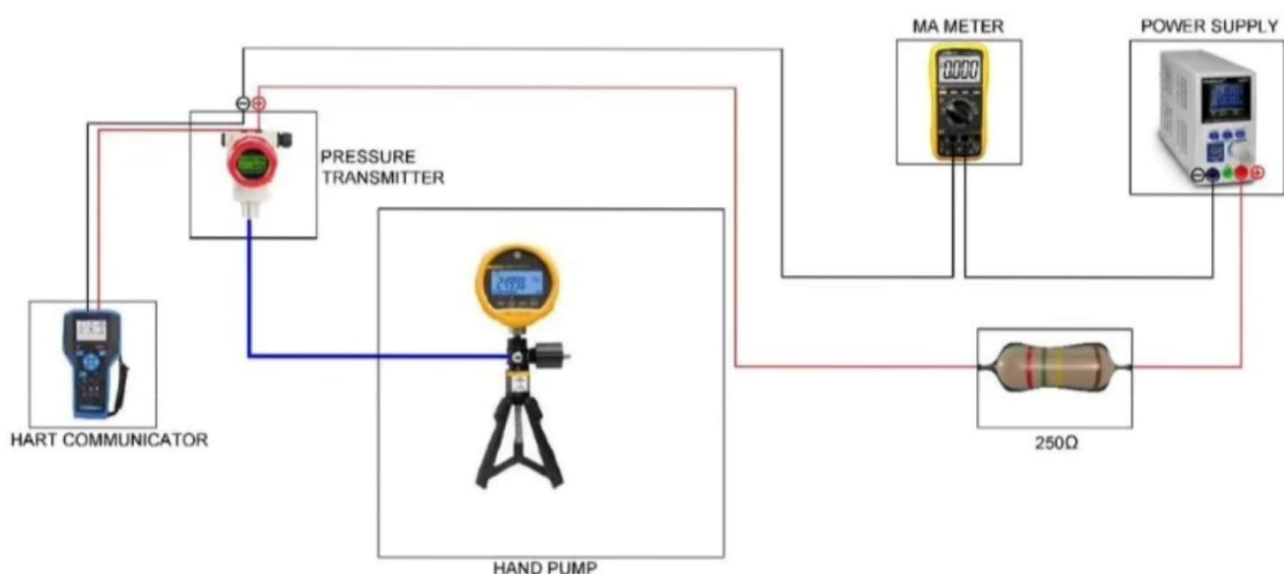


پستی بسیار کاربردی برای دوستانی که قصد انجام عملیات کالیبراسیون درشاپ را نیز دارند.

نکته بسیار مهم در این لوپ حین تست ترنسmitter، مقایسه جریان خروجی ترنسmitter به وسیله دستگاه هارت و میلی آمپر متر نیز می باشد، در صورتی که باهم مغایرت داشته باشند عملیات Do trim به وسیله دستگاه هارت اعمال می کنیم.

در صورت عدم استفاده از مولتی متر در این لوپ، جریان خروجی ترنسmitter مورد بررسی قرار نگرفته و تست تجهیز ناصحیح می باشد.

لوپ راه اندازی ، تست و کالیبراسیون ترانسmitter در کارگاه



جهت آشنایی  
نکات کلیدی ابزار دقیق  
در این تصویر ترانسمیتر فشار با رنج کاری  
0~20 بار را مشاهده میکنید که جهت  
کالیبره بر بروی یک هند پمپ نصب شده و  
در رنج 20 بار که در خروجی خود یک میلی  
امپر متر با آن سری کردیم 20 میلی امپر  
نشان می دهد  
همانطور می دانید یک ترانسمیتر به ازای  
پایین ترین رنج خود (LRV) باید 4 میلی  
امپر و بالاترین رنج (URV) 20 میلی امپر  
داشته باشد





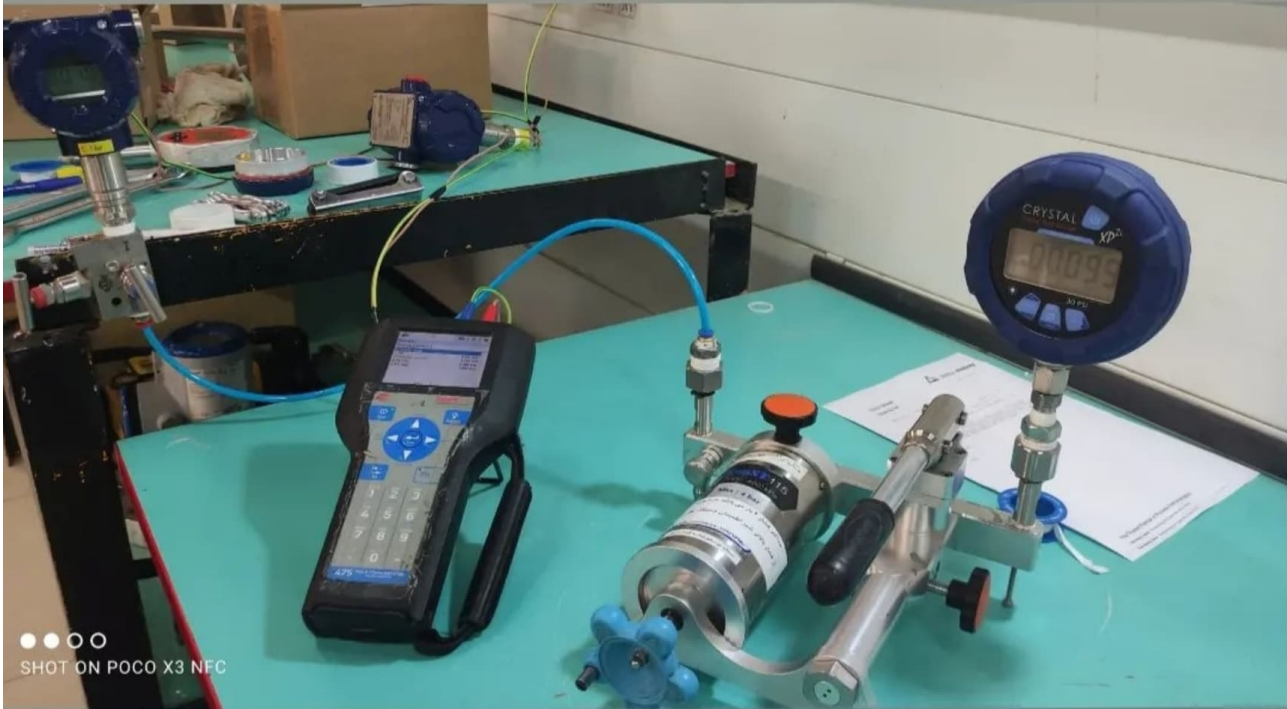
# Calibration pressur transmitter

INSTRUMENTATION\_GHARIBI



|                                                          |        |       |        |        |        |                                                                                       |        |       |      |                  |
|----------------------------------------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------|------------------|
| TJX04 - TRANSMETER & INDICATOR                           |        |       |        |        |        |                                                                                       |        |       |      |                  |
| TASK LOCATION :                                          |        |       |        |        |        | DATE OF TEST: 1400/10/                                                                |        |       |      |                  |
| EXPENDED TIME (MH):                                      |        |       |        |        |        | EXPENDED TIME (MH):                                                                   |        |       |      |                  |
| TAG NUMBER: 570-PIT-203                                  |        |       |        |        |        | EQUIPMENT No.:                                                                        |        |       |      |                  |
| DESCRIPTION: Pressure Transmitter                        |        |       |        |        |        | LOCATION: Calibration Shop                                                            |        |       |      |                  |
| DATA                                                     |        |       |        |        |        |                                                                                       |        |       |      |                  |
| CALIBRATION RANGE: 0.00 ~ 20.00 BAR                      |        |       |        |        |        | ADJUSTABLE RANGE: to                                                                  |        |       |      |                  |
| MODEL NO. / MFR: 2600T / ABB                             |        |       |        |        |        | SERIAL NO.:                                                                           |        |       |      |                  |
| SENSORE TYPE / RANGE: Diaphragm                          |        |       |        |        |        |  |        |       |      |                  |
| VENDOR CALIBRATION MANUAL NO.:                           |        |       |        |        |        |                                                                                       |        |       |      |                  |
| CALIBRATION / TEST PROCEDURE NO.:                        |        |       |        |        |        | ACCURACY: $\pm 0.5\%$ F.S.                                                            |        |       |      |                  |
| DATA SHEET NO.: JTY-INP0011-011-DS-107                   |        |       |        |        |        | Rev: 01                                                                               |        |       |      |                  |
| TEST EQUIPMENT: DIGITAL PRESSURE TEST GAUGE/ HAND PUMP   |        |       |        |        |        | SERIAL NO.: PG-02                                                                     |        |       |      |                  |
| CAL. DATE: 1400/02/06                                    |        |       |        |        |        | NEXT CAL. DATE: 1401/02/06                                                            |        |       |      |                  |
| TEST DETAILS                                             |        |       |        |        |        |                                                                                       |        |       |      |                  |
| Visual check for any damage. <input type="checkbox"/>    |        |       |        |        |        |                                                                                       |        |       |      |                  |
| CALIBRATION RANGE:                                       | RISING |       |        |        |        | FALLING                                                                               |        |       |      | ENGINEERING UNIT |
|                                                          | 0%     | 25%   | 50%    | 75%    | 100%   | 75%                                                                                   | 50%    | 25%   | 0%   |                  |
| INPUT A                                                  | 0.00   | 5.00  | 10.00  | 15.00  | 20.00  | 15.00                                                                                 | 10.00  | 5.00  | 0.00 | Barg             |
| INPUT B                                                  |        |       |        |        |        |                                                                                       |        |       |      |                  |
| LOCAL INDICATOR                                          | 0      | 5.008 | 10.009 | 15.009 | 20.012 | 15.008                                                                                | 10.009 | 5.01  | 0    | Barg             |
| OUTPUT                                                   | 4.00   | 8.004 | 12.007 | 16.008 | 20.011 | 16.009                                                                                | 12.008 | 8.007 | 4    | mA               |
| ERROR                                                    | 0      | 0.025 | 0.04   | 0.05   | 0.06   | 0.05                                                                                  | 0.05   | 0.04  | 0    | % F.S.           |
| * NOTE: COMPLETE IF APPLICABLE                           |        |       |        |        |        |                                                                                       |        |       |      |                  |
| TESTED LABEL AFFIXED <input checked="" type="checkbox"/> |        |       |        |        |        |                                                                                       |        |       |      |                  |
| DATA SHEET ATTACHED <input checked="" type="checkbox"/>  |        |       |        |        |        |                                                                                       |        |       |      |                  |

# PRESSURE TRANSMITTER CALIBRATION



SHOT ON POCO X3 NFC

|                                                                  |      |                             |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
|------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------|------------------------------|--------|---------------------------------------------------------|--------|------------------------------|-------|------|------------------|
| TASK LOCATION:                                                   |      | DATE OF TEST: 14/09/09      |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| EXPENDED TIME (MH):                                              |      | EXPENDED TIME (MH):         |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| TAG NUMBER: 503-3PIT-007B                                        |      | EQUIPMENT No:               |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| DESCRIPTION: Pressure Transmitter                                |      | LOCATION: Calibration Shop  |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| DATA                                                             |      |                             |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| CALIBRATION RANGE: 0.0 ~ 40 BAR                                  |      | ADJUSTABLE RANGE: to        |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| MODEL NO. / MFR: D21 / Delta-mobrey                              |      | SERIAL NO.: 07205815        |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| SENSORE TYPE / RANGE: Diaphragm                                  |      |                             |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| VENDOR CALIBRATION MANUAL NO.:                                   |      |                             |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| CALIBRATION / TEST PROCEDURE NO.:                                |      | ACCURACY: $\pm 0.25\%$ F.S. |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| DATA SHEET NO.: MHS-INFO-008-008-DS-111                          |      | Rev: 02                     |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| TEST EQUIPMENT: DIGITAL PRESSURE TEST GAUGE/ HAND PUMP           |      | SERIAL NO.: 700160706       |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| CAL DATE: 99/09/09                                               |      | NEXT CAL DATE: 14/09/09     |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| TEST DETAILS                                                     |      |                             |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| Visual check for any damage. <input checked="" type="checkbox"/> |      |                             |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| CALIBRATION RANGE:                                               | 0%   | 25%                         | 50%                          | 75%    | 100%                                                    | 75%    | 50%                          | 25%   | 0%   | ENGINEERING UNIT |
| INPUT A                                                          | 0.0  | 10.0                        | 20.0                         | 30.0   | 40.0                                                    | 30.0   | 20.0                         | 10.0  | 0.0  | Bar              |
| INPUT B                                                          |      |                             |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| LOCAL INDICATOR                                                  | 0.0  | 9.991                       | 19.995                       | 29.996 | 39.991                                                  | 29.996 | 19.995                       | 9.991 | 0.00 | Bar              |
| OUTPUT                                                           | 4.00 | 7.995                       | 11.997                       | 15.997 | 19.994                                                  | 15.997 | 11.997                       | 7.995 | 4.00 | mA               |
| ERROR                                                            | 0.00 | 0.03                        | 0.02                         | 0.02   | 0.04                                                    | 0.02   | 0.02                         | 0.03  | 0.00 | % F.S.           |
| * NOTE: COMPLETE IF APPLICABLE                                   |      |                             |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| TESTED LABEL AFFIXED <input checked="" type="checkbox"/>         |      |                             |                              |        | DATA SHEET ATTACHED <input checked="" type="checkbox"/> |        |                              |       |      |                  |
| COMMENTS:                                                        |      |                             |                              |        |                                                         |        |                              |       |      |                  |
| Sub Contractor                                                   |      |                             | Contractor                   |        |                                                         |        | MC/OWNER                     |       |      |                  |
| Name:<br>Date:<br>SIGNATURE:                                     |      |                             | Name:<br>Date:<br>SIGNATURE: |        |                                                         |        | Name:<br>Date:<br>SIGNATURE: |       |      |                  |

SHOT ON POCO X3 NFC





تصویری از نمونه کالیبره گیج اندازه  
گیر فشار

(Pressure gauge)

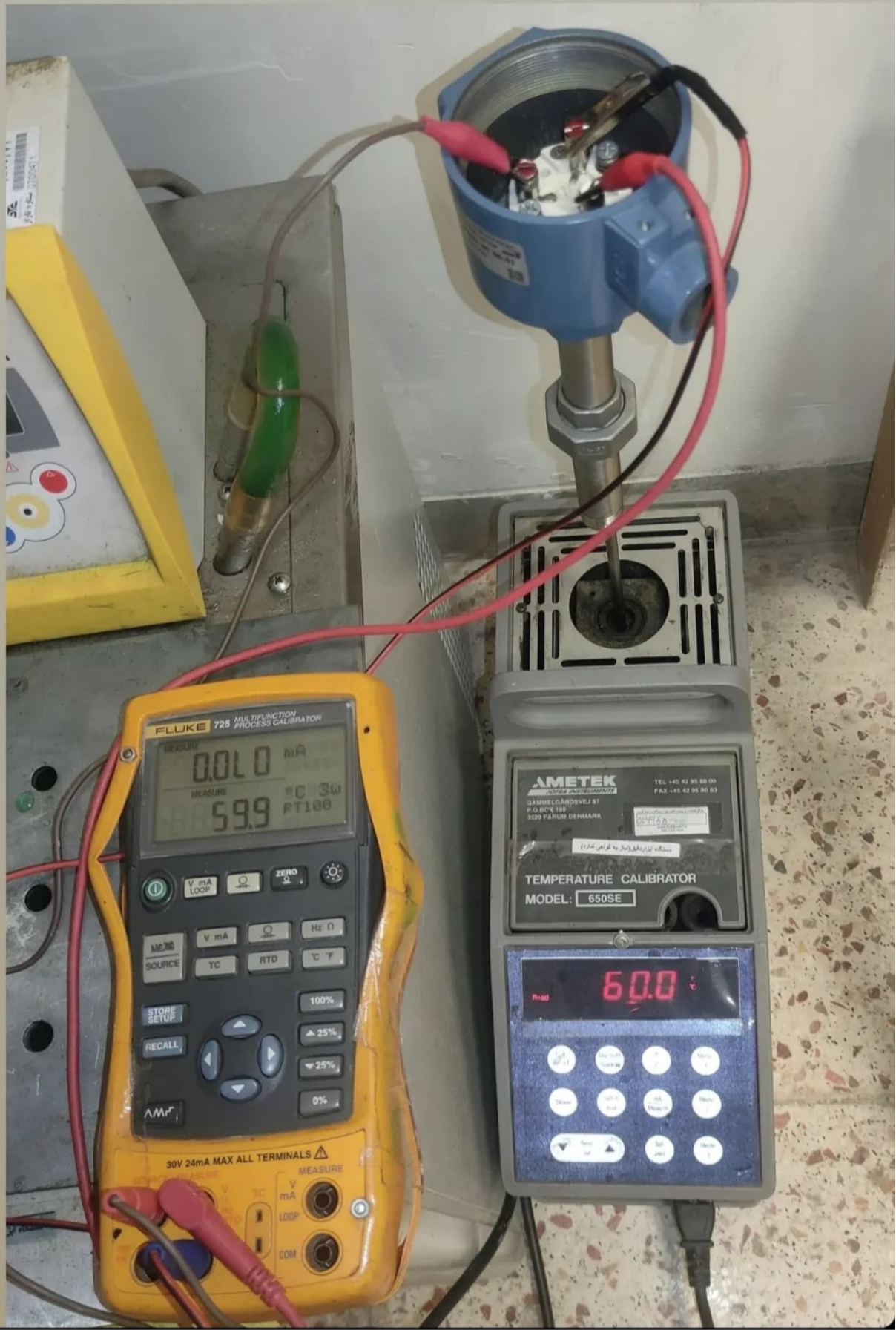
16bar

در شاپ کالیبراسیون





# TEST RTD 3 WIRE



اندازه گیری اهم خروجی سنسور  
Rtd 3 wire  
در دمای محیط



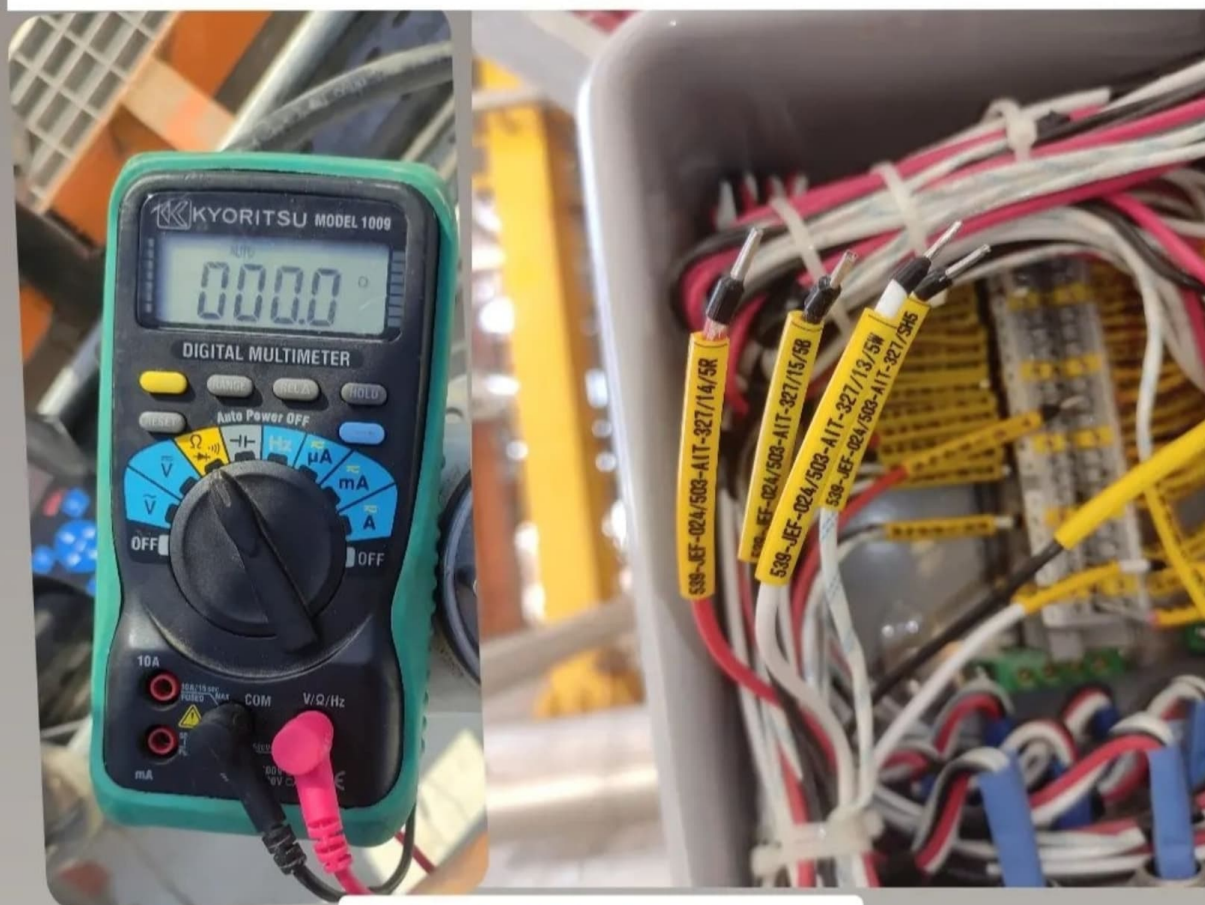


همانطور می دانید انجام عملیات لوپ تست در ابزار دقیق، ابتدا به صورت تست سرد و سپس گرم انجام می گیرد

در این استوری ابتدا لوپ تست سرد را برای شما دوستان بررسی میکنم

لوپ تست سرد به تستی گفته می شود که قبل از پیش راه اندازی جهت تست کابل بدون قرار گیری ولتاژ بر روی وایر های آن صورت می گیرد، در واقع هدف تست وایرینگ واطمینا از انجام صحیح کانکشن آنها نیز می باشد که به صورت بیزر چک یا تلفن چک صورت می گیرد

منظور انجام صحیح کانکشن وایرینگ ها یعنی هر core از کابل باید از دو سمت (پنل، jz, تجهیز) در نقطه کانکشن دیده شده طبق وایرینگ دیاگرام طراحی شده کانکشن شود



@INSTRUMENTATION\_GHARIBI

## لوپ تست گرم

به لوپ تستی گفته میشود که بعد انجام لوپ تست سرد از سمت کنترلر ولتاژ بر روی وایرهای مربوط به تجهیزات قرار میگیرد که به وسیله مولتی متر ولتاژ تعریف شده برای تجهیزات چک می شود، به عنوان مثال ترانسمیترها بعد از دریافت ولتاژ power one می شوند که با توجه نوع اندازه گیر (دما، فشار، فلو، سطح) میتوان شبیه سازی لازم را بر روی آنها نیز انجام داد و در خروجی خود جریان به ازای شبیه سازی انجام شده نیز ارسال میکنند





بسیاری از دوستان درخصوص لوپ تست تجهیزات  
ابزار دقیق سوال پرسیده بودند  
که این عملیات به چه صورت انجام میشه  
همینطور که میدونید نفر لوپ تست جهت لوپ تست  
تجهیزات ابزار دقیق نیازبه شناخت کامل تجهیزات،  
عملکرد آنها و همچنین مسلط به خواندن منوال ها،  
وایرینگ دیاگرام، لوپ دیاگرام، P&ID نیز باید  
باشد

در مورد دستگاه هارت با توجه به اینکه منوی  
تجهیزات با هم متفاوت هستند باید به زبان انگلیسی  
مسلط بود

همینطور که قبلا هم خدمتون گفتم لوپ تست با  
دستگاه هارت کار استاندارد نیست چون در خروجی  
تجهیز سیموله انجام میشود و از صحت عملکرد آن  
که درواقع همان کالیبراسیون تجهیز می باشد  
نمیتوان مطمئن شد

باید حتما از دستگاه شبیه ساز (مولتی کالیبراتور  
دما، فشار،...) نیز استفاده کرد.

@INSTRUMENTATION\_GHARIE



# بررسی و لوپ تست لول ترانسmitter راداری با دستگاه هارت



@INSTRUMENTATION\_GHARIBI



# انجام لوپ تست ترانسمیتر فشار و نمایش آن بر روی مانیتور اتاق کنترل

