

به نام خدا



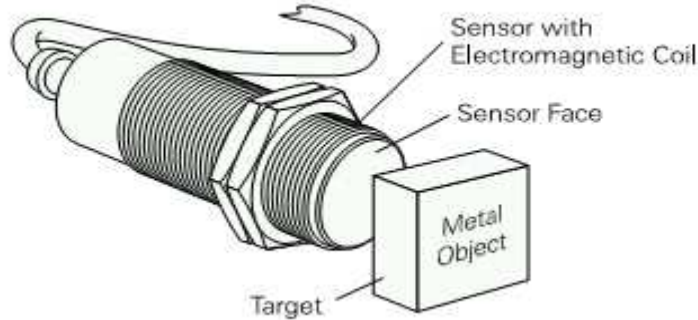
نیرودگاه میل ترکیبی نر مشر

موضوع: سنورهای القایی

تهیه کننده: مهندس محمود باقری

## سنسور چیست ؟

سنسور المان حس کننده ای است که کمیت‌های فیزیکی مانند فشار، حرارت، ... را به کمیت‌های الکتریکی پیوسته ( ) یا غیرپیوسته (دیجیتال) تبدیل می کند.



## سنسورهای بدون تماس PROXIMITY

سنسورهای بدون تماس سنسورهائی هستند که با نزدیک شدن یک قطعه وجود آنرا حس کرده و فعال می شوند. این سنسورها تنها در مقابل فلزات عکس العمل نشان می دهند این عمل می تواند باعث جذب یک رله، کنتاکتور و یا ارسال سیگنال الکتریکی به طبقه ورودی یک سیستم گردد.

## مزایای سنسورهای بدون تماس

**سرعت سوئیچینگ زیاد:** سنسورها در مقایسه با کلیدهای مکانیکی از سرعت سوئیچینگ بالایی برخوردارند، بطوریکه برخی از آنها (سنسور القائی سرعت) با سرعت سوئیچینگ تا 25 KHz کار می کنند.

**طول عمر زیاد:** بدلیل نداشتن کنتاکت مکانیکی و عدم نفوذ آب، روغن، گرد و غبار و ... دارای طول عمر زیادی هستند.

**عدم نیاز به نیرو و فشار:** با توجه به عملکرد سنسور هنگام نزدیک شدن قطعه، به نیرو و فشار نیازی نیست. قابل استفاده در محیطهای مختلف با شرایط سخت کاری: سنسورها در محیطهای با فشار زیاد، دمای بالا، اسیدی، روغنی، آب و ... قابل استفاده می باشند.

**عدم ایجاد نویز در هنگام سوئیچینگ:** به دلیل استفاده از نیمه هادی ها در طبقه خروجی، نویزهای مزاحم NoiseBouncing ایجاد نمی شود.

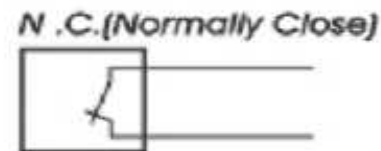
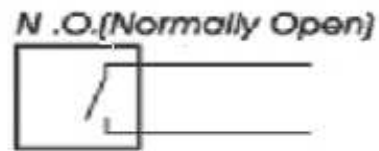
## تقسیم بندی سنسورهای PROXIMITY

1 mm }  
2 mm } فاصله سویچ

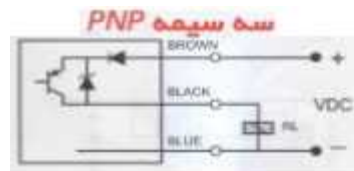
DC جریان }  
AC جریان } جریان

کابلی }  
کانکتوری }

DC 10-30 }  
AC 220 } تغذیه



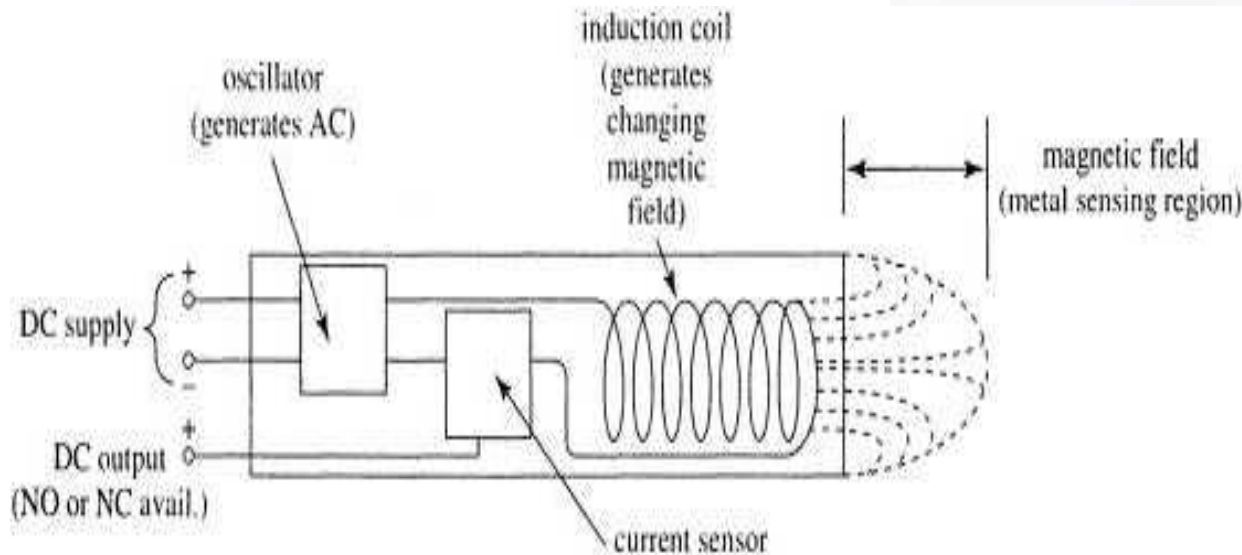
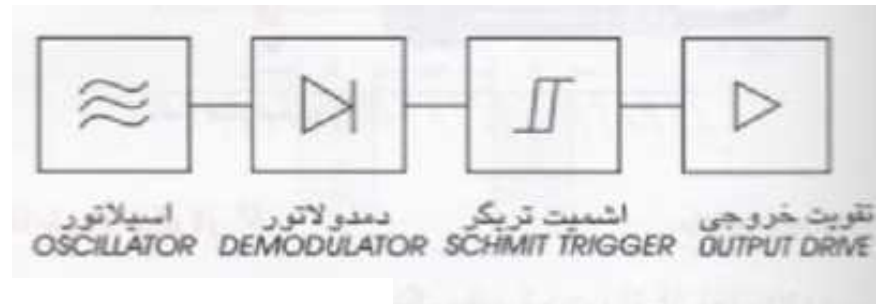
NC }  
NO } نوع کنتاکت



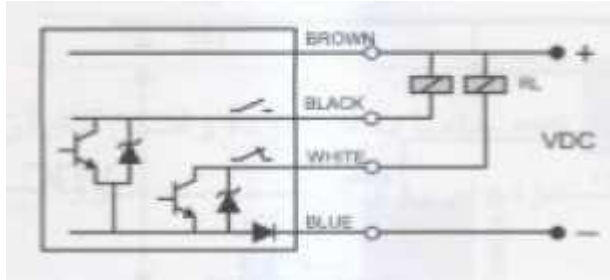
NPN }  
PNP } نوع خروجی

## اساس کار و ساختمان داخلی سنسورهای القایی

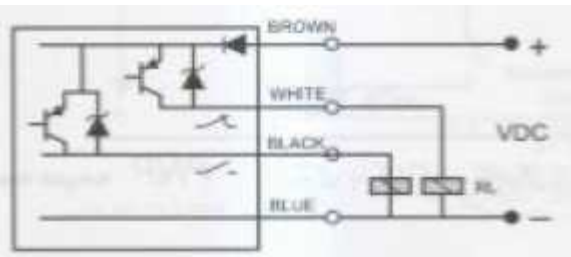
قسمت اصلی این سنسورها از یک اسیلاتور با فرکانس بالا تشکیل یافته که می تواند توسط قطعات فلزی تحت تاثیر قرار گیرد این اسیلاتور باعث بوجود آمدن میدان الکترو مغناطیسی در قسمت حساس سنور شود . نزدیک شدن یک قطعه فلزی باعث بوجود آمدن جریانهای گردابی در قطعه گردیده و این عمل سبب جذب انرژی میدان می شود و در نتیجه دامنه اسیلاتور کاهش می یابد و باعث تحریک طبقه خروجی می شود .



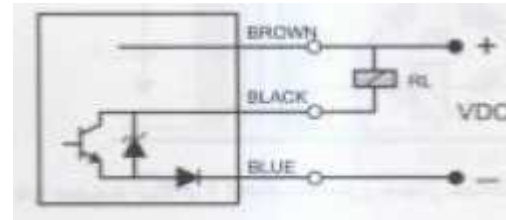
## مدارات داخلی برخی از proximity ها



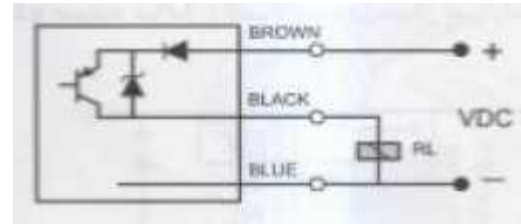
چهارسیمه NPN



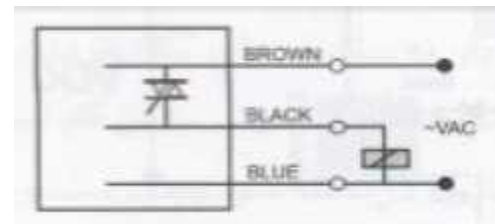
چهار سیمه PNP



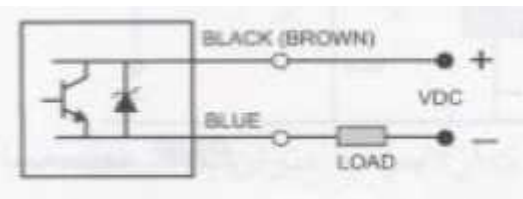
سه سیمه NPN



سه سیمه PNP



دوسیمه AC



دو سیمه DC

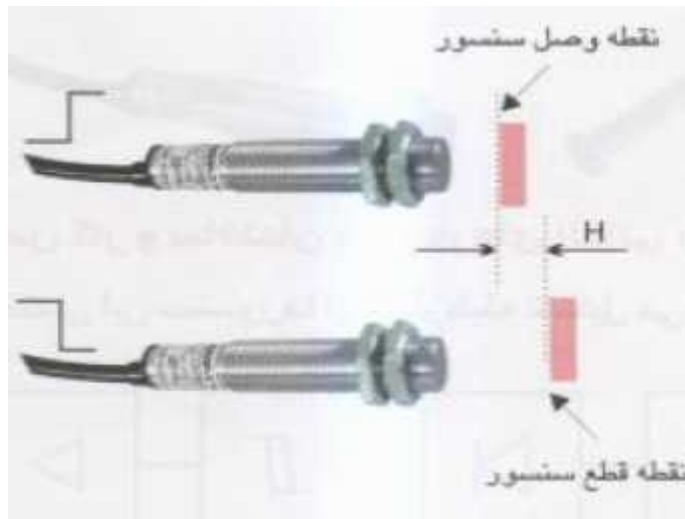
## تعاریف رایج در بحث سنسورهای القایی

**قطعه استاندارد** یک قطعه مربعی شکل از فولاد ST 37 است که از آن به منظور تست فاصله سویچ استفاده می شود ضخامت قطعه 1mm

**فاصله سویچینگ S :** فاصله بین قطعه استاندارد و سطح حساس سنسور به هنگام عمل سویچ می باشد

**فاصله سویچینگ نامی (Sn)** فاصله ایست که در حالت متعارف و بدون در نظر گرفتن پارامترهای متغیر از قبیل حرارت و ولتاژ و .. تعریف شده است

**هیستریزیس H** فاصله بین نقطه وصل شدن ( هنگام نزدیک شدن قطعه به سنسور ) و نقطه قطع شدن ( هنگام دور شدن سنسور از سنسور ) حد اکثر این مقدار ۱۰ فاصله نامی می باشد



## ضرایب تصحیح

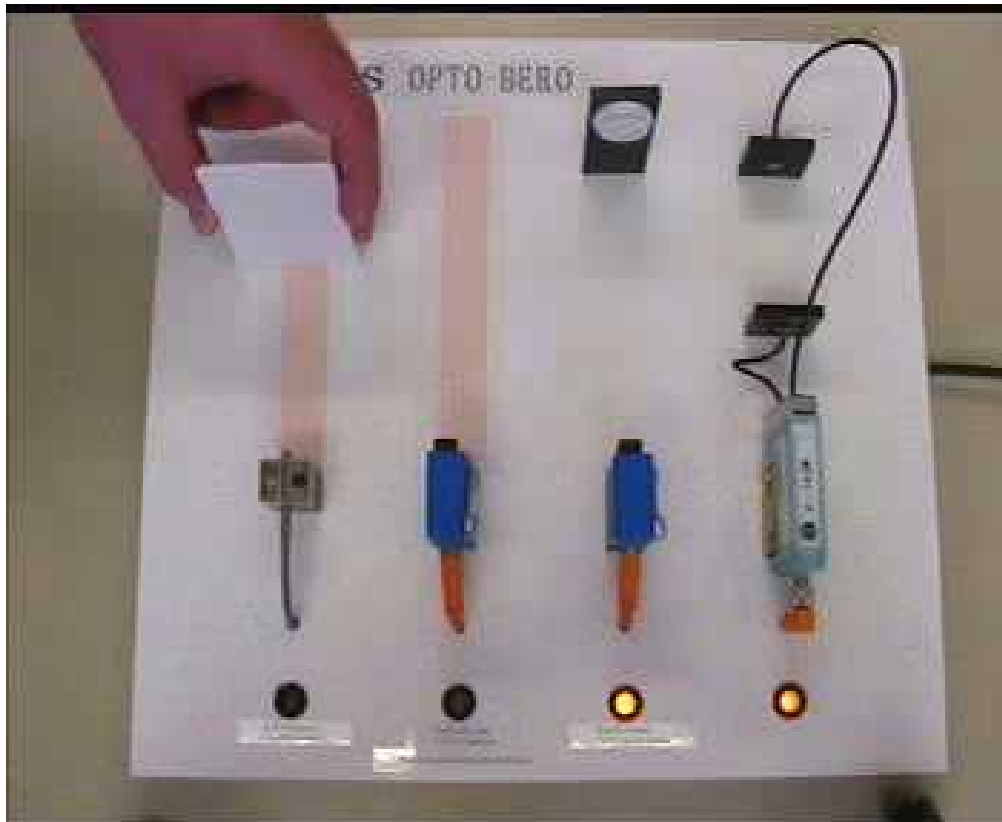
فاصله سویچینگ با کوچکتر شدن ابعاد قطعه استاندارد و یا با بکارگیری فلز دیگری غیر از فولاد ST37 تغییر خواهد کرد .

در جدول زیر ضرایب تصحیح برای فلزات مختلف نشان داده شده است

به عنوان مثال هرگاه یک سنسور در مقابل فولاد از فاصله 10mm عمل سویچ را انجام دهد همان سنسور در مقابل برنج در فاصله 5 mm عمل خواهد کرد

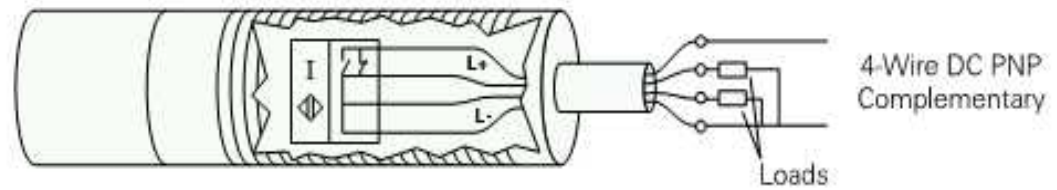
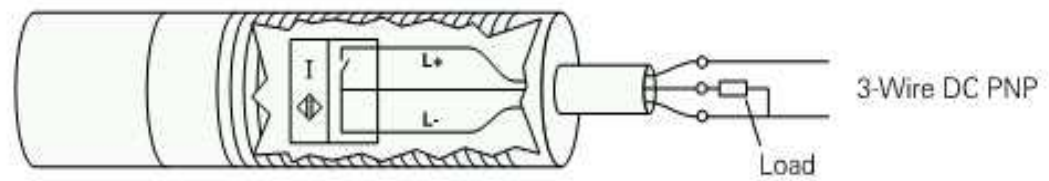
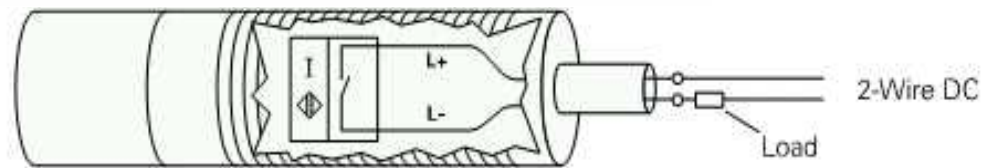
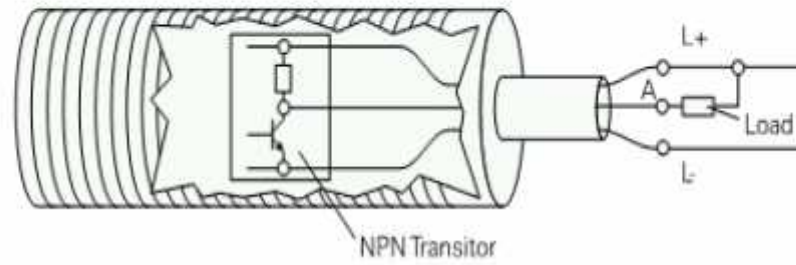
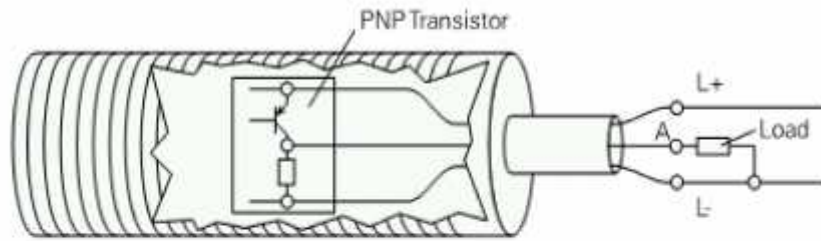


film22.MPG

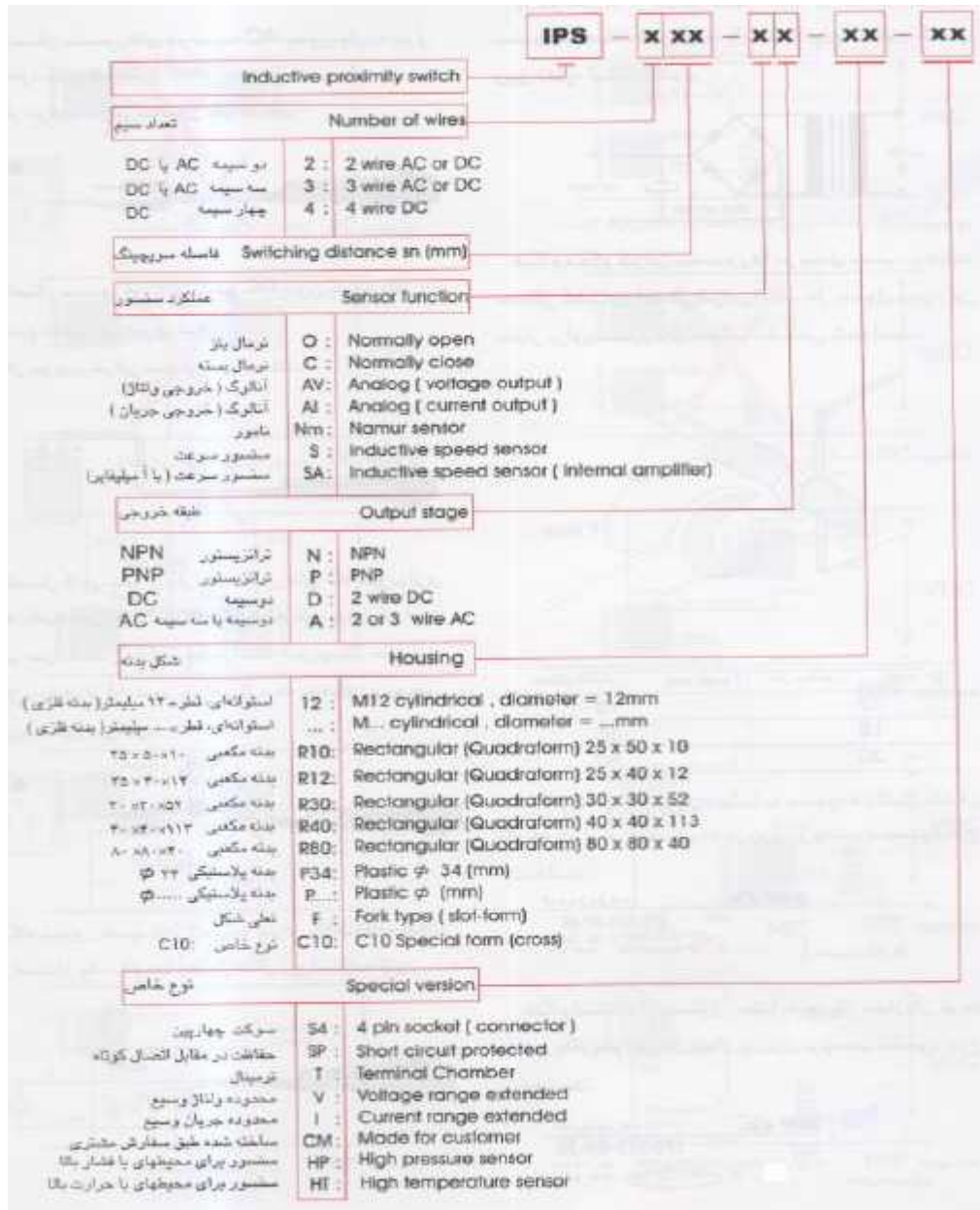


	ضریب تصحیح km
st37	1
نیکل	0.9
برنج	0.5
س	0.45
آلمینیوم	0.4





## راهنمای شناسایی و خرید سنسورهای القایی




هر شرکت برای تجهیزات خود دارای یک کد شناسایی می باشد و برای شناسایی نوع سنسور لازم است کد شناسایی را از سایت سازنده دریافت کرده و نوع سنسور را تشخیص داد

هرچند این سنسور ها در برابر اتصال کوتاه و تغذیه معکوس مقاوم هستند ولی لازم است به این نکته توجه کرد اتصال بدون مقاومت لود می تواند به سنسور آسیب وارد کند

## کاربرد سنسورهای القایی در نیروگاه خرمشهر


سلونوئید ولو های درین  
سلونوئید ولو های لیکیج و نشتی از ولو سه رهه  
ولو های بلو آف



سلونوئید ولوها

سنسورهای سرعت

ویبره های نسبی  
ویبره های مطلق



ویبره ( )

ولوهای مسیر گاز و گازوییل

## سوییچینگ

در نیروگاه خرمشهر برای فید بک گرفتن از ولوهای برقی و اطمینان از عملکرد صحیح این تجهیزات از سنسورهای proximity استفاده شده است و از انجایی این تجهیزات از سرعت سویچ و دقت بالایی برخوردار هستند بهترین گزینه برای سیستم کنترل به شمار می روند برخی از سلونویید ولو ها در نیروگاه دارای یک proximity و برخی دیگر دارای دو عدد proximity هستند (برای اطمینان بیشتر) از انجایی که فاصله سویچ این تجهیزات بسیار پایین و حسیتریس کمی دارند تنظیم و به سرویس آوردن این تجهیزات نیاز به مهارت و تخصص کافی می باشد زیاد در صورت تنظیم نبودن می تواند هم به ولو و هم به سنسور صدمه وارد کند.



تجهیزات زیادی هستند که در نیروگاه خرمشهر از خاصیت سویچینگ proximity ها برای ارسال فیدبک به سیستم کنترل استفاده می کنند .



### این تجهیزات شامل :

☎️\* ولو های ESV , RSV ، گازویل و ESV مسیر گاز

😊 سلونوید ولو های FILLING چمبر ها

😊 سلونوید ولو های دریناژ

😊 سلونوید ولو های ونت مسیر گاز

😊 بلو اف های مرحله 5 10

☠️ سلونوید ولو های نشتی از ولو پنچ راهه و فیلینگ پایین

☠️ هر کدام از این تجهیزات در پروسه بهره برداری از اهمیت زیادی برخوردار هستند به گونه ای

عدم ارسال به موقع فیدبک و یا فالتی شدن سنسور می تواند باعث trip واحد یا عدم اجازه

استارت واحد را شاهد باشیم . لذا بهترین گزینه برای گرفتن فیدبک از این تجهیزات با توجه

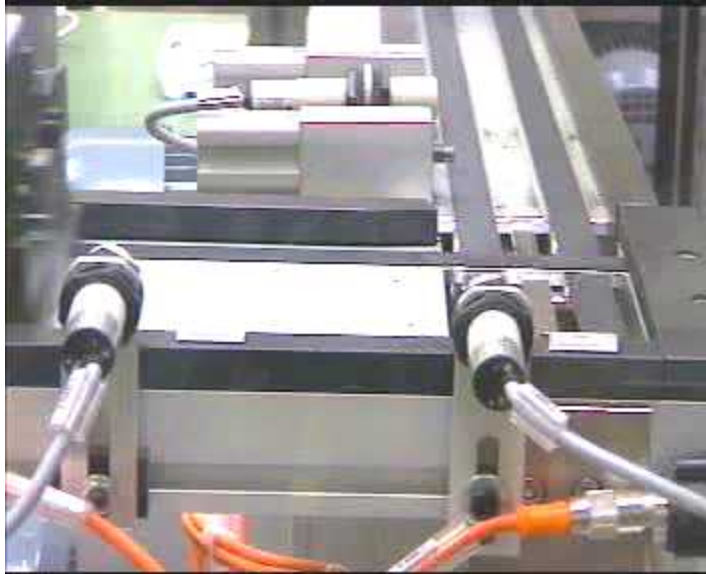
به نوع و سایز کوچک این تجهیزات همان proximity می باشد زیرا هم از دقت بالایی برخوردار

هستند و هم سایز خیلی کمی دارند و هم اینکه باسیال در تماس نیستند و طول عمر بیشتری دارند .

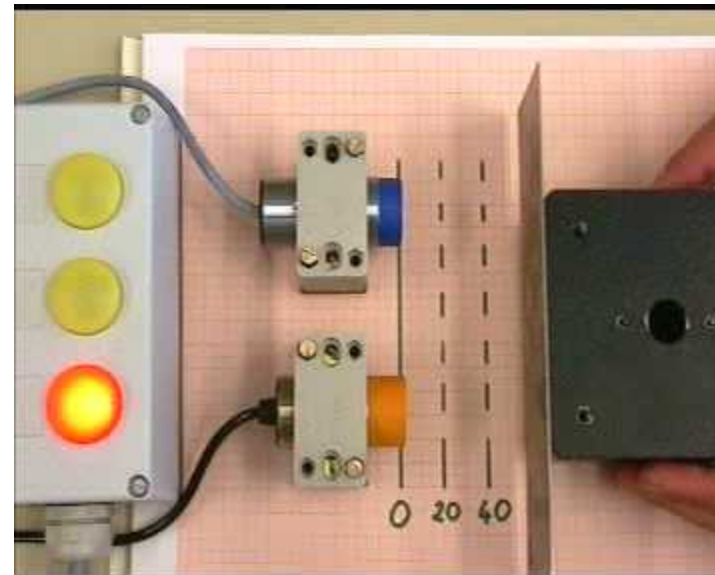


## تنظیم proximity های سویچینگ

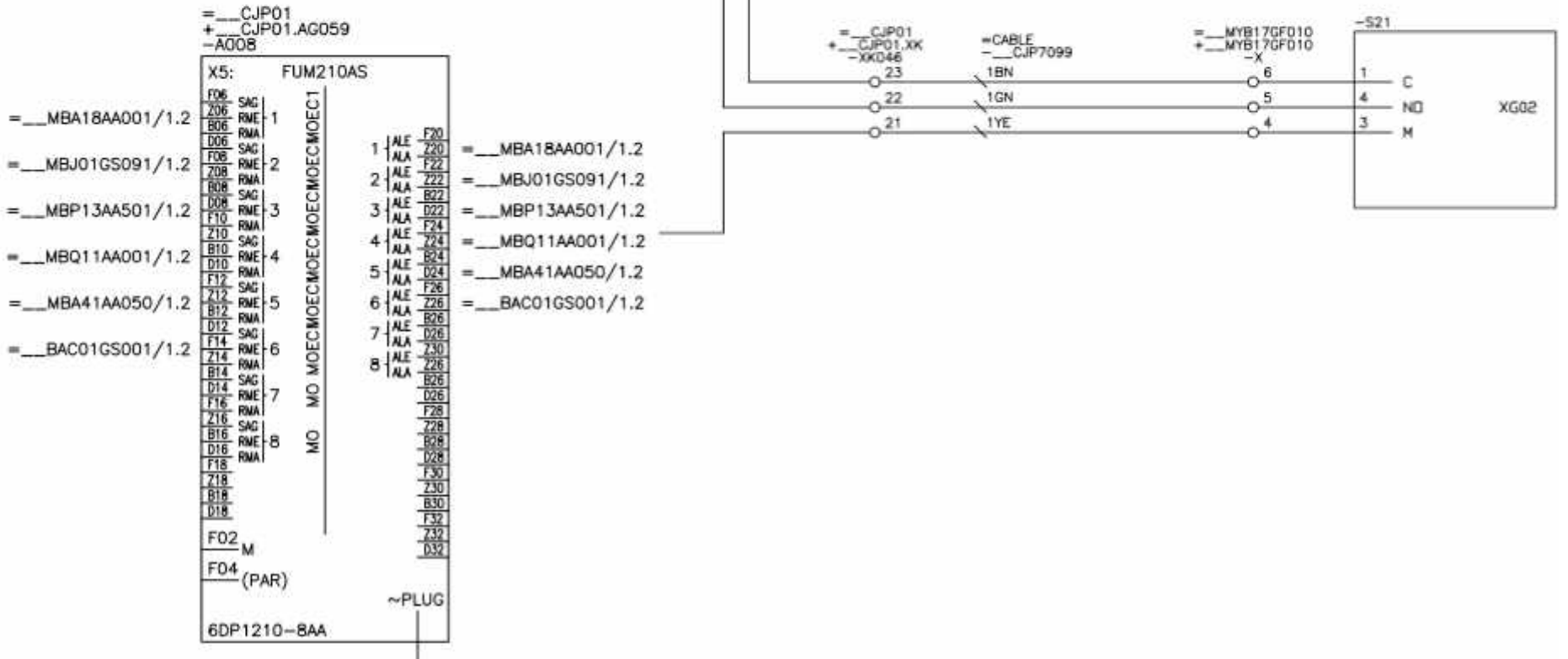
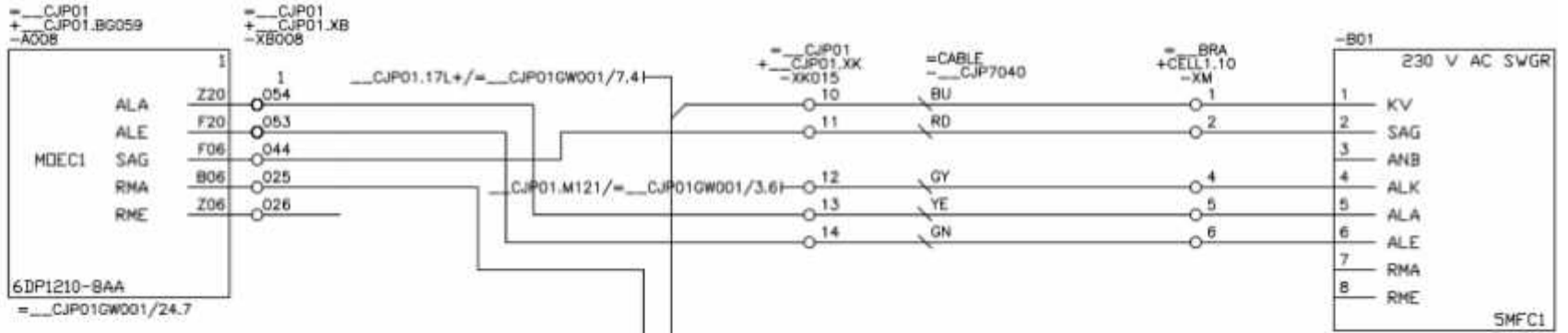
برای تنظیم این پراکسی ها باید ابتدا آنرا از درون ولو خارج کرد و صحت عملکرد ( آنرا چک کرد سپس ولو را در حالتی قرار می دهیم که مطمئن شویم شاخص ولو روبروی سنسور قرار می گیرد )  
close ولو باشد باید ولو را در حالت بسته قرار دهیم تا شاخص روبروی سنسور قرار گیرد )  
شروع به داخل کردن سنسور درون محفظه خود می کنیم زمانی که ولتاژ 0.7 ولت را در خروجی داشتیم سنسور شاخص را دیده است و سپس ولو را باز می کنیم در این حالت باید خروجی برابر 37 .



film6.MPG



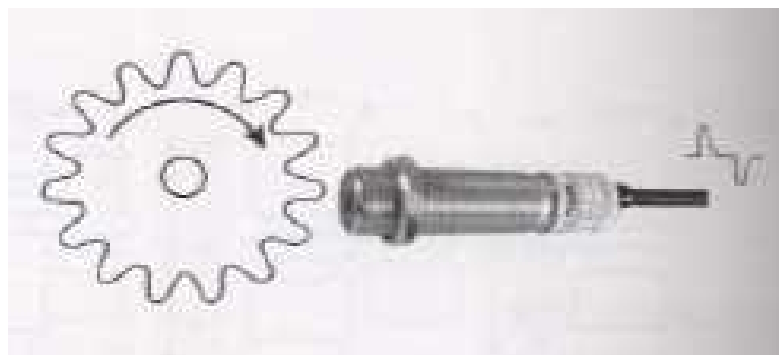
film18.MPG

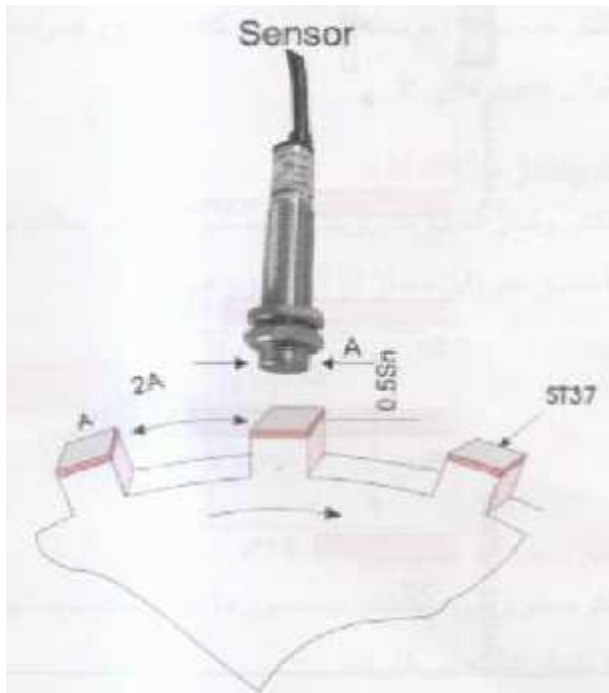




یکی از پرکاربردترین موارد استفاده از سنسورهای Proximity با توجه به سرعت و فرکانس بالای سوییچینگ جهت تعیین سرعت می باشد .

سنسورهای القایی سرعت سنسورهایی هستند که به منظور اندازه گیری سرعت استفاده می شوند . در قسمت حساس این سنسورها میدان مغناطیسی وجود دارد و این میدان در اثر حرکت چرخ دنده تغییر می کند . از آنجایی که خروجی این سنسورها سلفی است این تغییرات میدان مغناطیسی بصورت پالسهایی در خروجی ظاهر می شوند . برخی از این سنسورها نیاز به تقویت کننده در خروجی دارند .





## فرکانس سویچ

حداکثر تعداد قطع و وصل یک سنسور در یک ثانیه

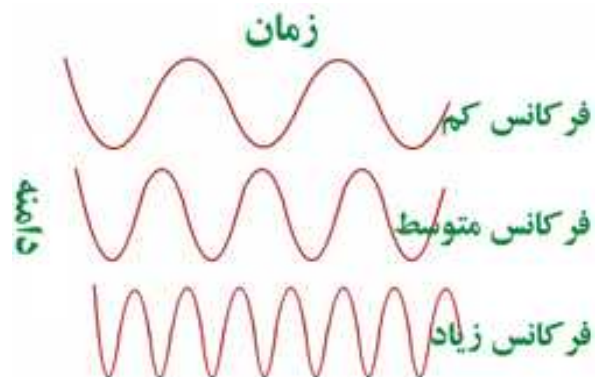
( این واحد برحسب HZ بیان می شود )

یک هرتز به این معنی است که یک رویداد یک بار در هر ثانیه رخ می دهد.

## سرعت زاویه ای

سرعت زاویه ای، در هر لحظه گویای                      و راستای محوری است

که جسم به دور آن می گردد. جهت سرعت زاویه ای هم راستای محور گردش است



$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

$$f = \frac{1}{T} \text{ یعنی } f = \frac{\omega}{2\pi}$$

با توجه به فرمول بالا سنسورهای **proximity** با دارا بودن سرعت سوئیچ خیلی زیاد می تواند از طریق سیکل (دوره تناوب) فرکانس شفت را مشخص کند که با این فرکانس و با توجه به فرمولها و محاسبات علم فیزیک می توان سرعت شفت را محاسبه کرد از انجایی که اندازه گیری سرعت شفت نیاز به دقت و اطمینان زیادی می باشد از ۶ عدد سنسور در قالب دو کانال مجزا سرعت را اندازه گیری کرده تا هم دقت زیاد شود و هم در صورت فالتی شدن یکی از سنسورها واحد در مدار باقی بماند ولی در صورت فالتی شدن دو سنسور از یک کانال با توجه به اهمیت موضوع واحد **trip** می خورد .

فاصله سنسور تا شفت باید تقریباً 0.9 میلی متر باشد



MBA10CS101

MBA10CS102

MBA10CS103

MBA10CS104

MBA10CS105

MBA10CS106

در برنامه سیستم کنترل سرعت شفت یکی از مهم ترین مولفه های سیستم می باشد  
به گونهدای که اکثر تجهیزات باز (به خصوص ولو ها) از و بسته شدنشان بستگی به مقدار  
سرعت شفت دارد و اندازه گیری دقیق سرعت جهت کارکرد صحیح سیستم  
بسیار ضروری می باشد

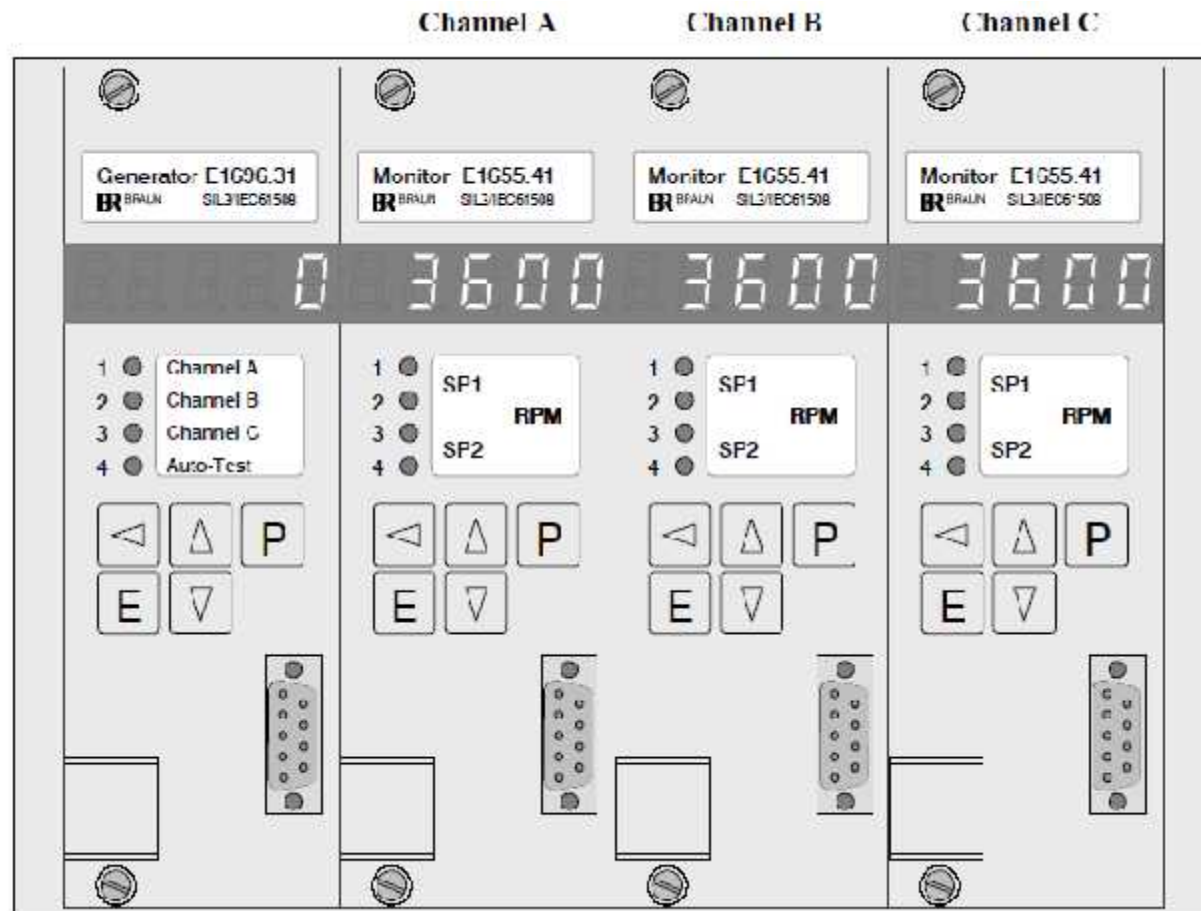
اگر سرعت شفت به 3245 trip می خورد  
اگر سرعت شفت به 3235 برسد الارم ارسال می کند



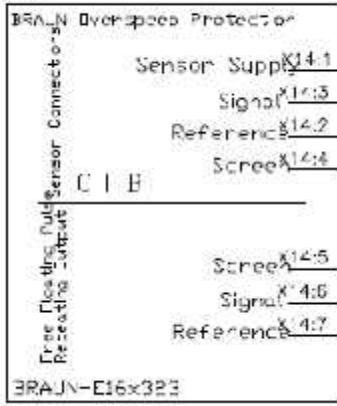
film19.MPG



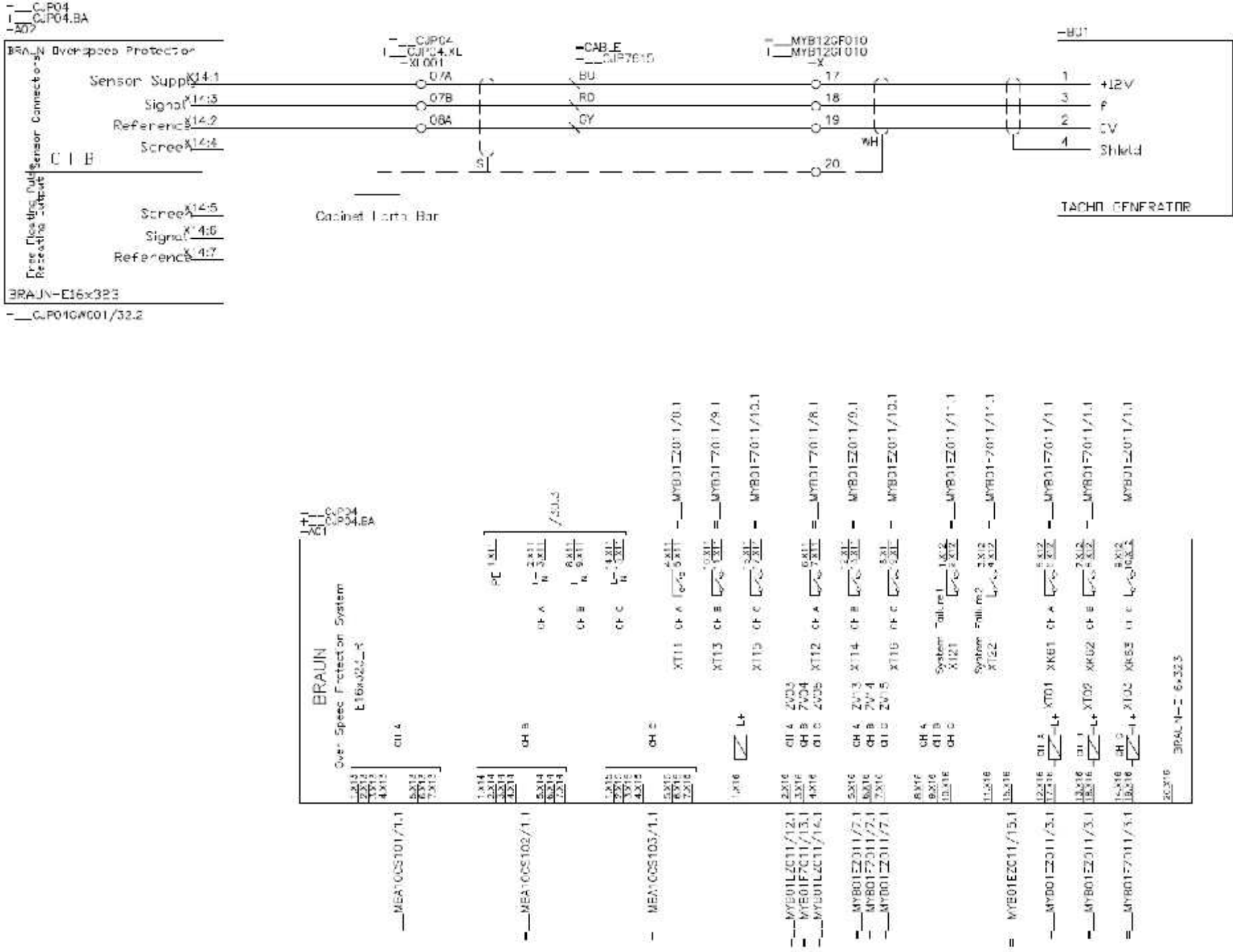
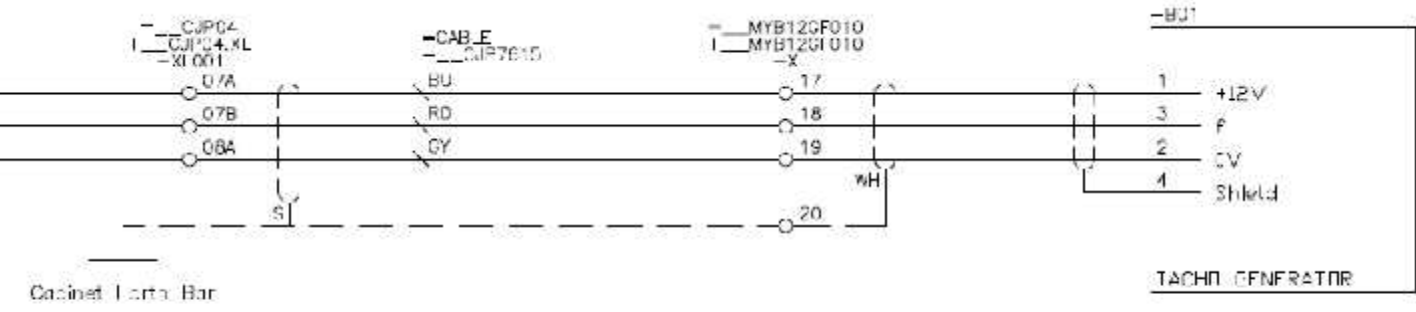
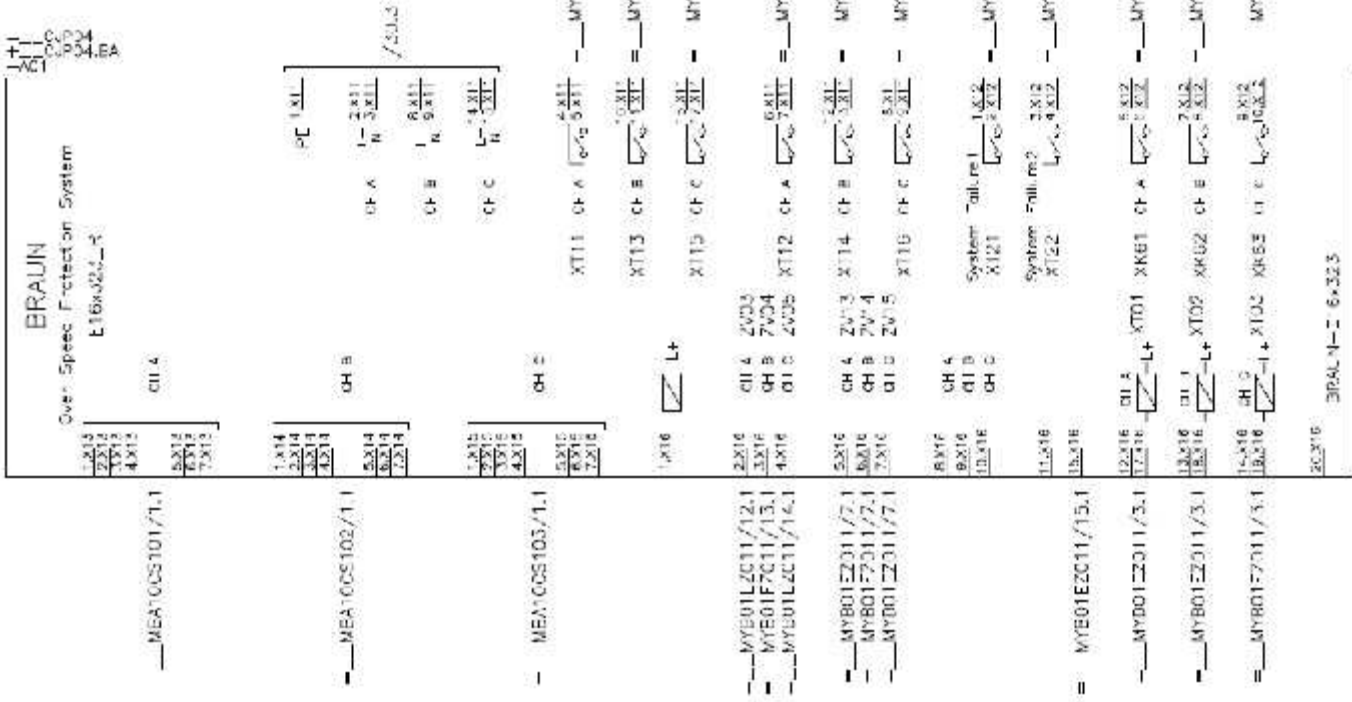
+.A001				+.A002			
-.BA001	+.BA002	-.BA003	+.BA004	-.BA005	+.BA006	-.BA007	+.BA008
BRAUN	BRAUN	BRAUN	BRAUN	BRAUN	BRAUN	BRAUN	BRAUN
E1696.31	E1655.41	E1655.41	E1655.41	E1696.31	E1655.41	E1655.41	E1655.41
Test Generator	Speed Monitor	Speed Monitor	Speed Monitor	Test Generator	Speed Monitor	Speed Monitor	Speed Monitor
	CH A	CH B	CH C		CH A	CH B	CH C
E16X323 SYS1				E16X323 SYS2			
O/S Protection System 1				O/S Protection System 2			



— C.P04  
— C.P04.BA  
— 207



— C.P010/KC01/32.2



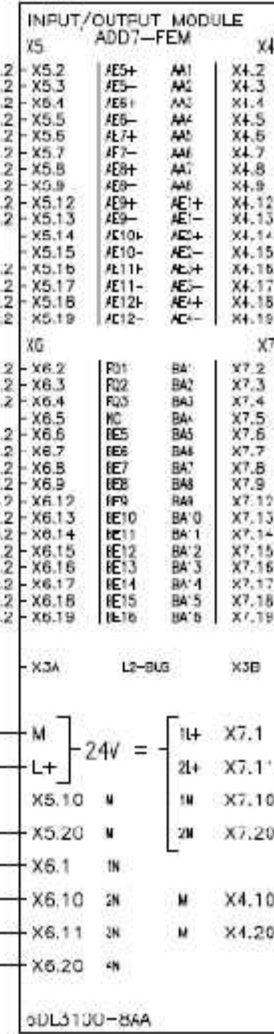
- CJP04  
 - CJP04.BB  
 - A001



/- MBA10CS101/1.4

/- MBX80A101/1.4

- CJP04  
 - CJP04.BB  
 - A002



/- MBA10CS103/1.3

/- MBX80A101/1.4

## ارتعاشات چیست ؟

ارتعاشات به عبارتی ساده حرکت متناوب و بالعکس ماشین یا قطعه ای از ماشین از حالت سکون آن می باشد.

### عوامل ایجاد ارتعاش

### مهمترین مشخصات ارتعاش

- \* انرژی اسپایک . پالسهای انرژی ارتعاشی که در فرکانسهای بالا رخ می دهد
- \* زاویه فاز
- \* شتاب برابر با  $g$  یا شتاب ثقل زمین  $9.8m/sec$
- \* سرعت  $mm/sec$  Peak یا  $in/sec$  Peak
- \* جابجایی. میزان جابجایی  $Peak$  to  $peak$  ( mils )
- \* فرکانس  $Hz$  ,  $CPM$

- عدم تعامل جرمی  $unbalance$
- شافت های تاب دار
- چرخ دنده های ساییده شده
- بیرینگهای ساییده شده
- لقی و ...

ارتعاشات نسبی

ارتعاشات مطلق

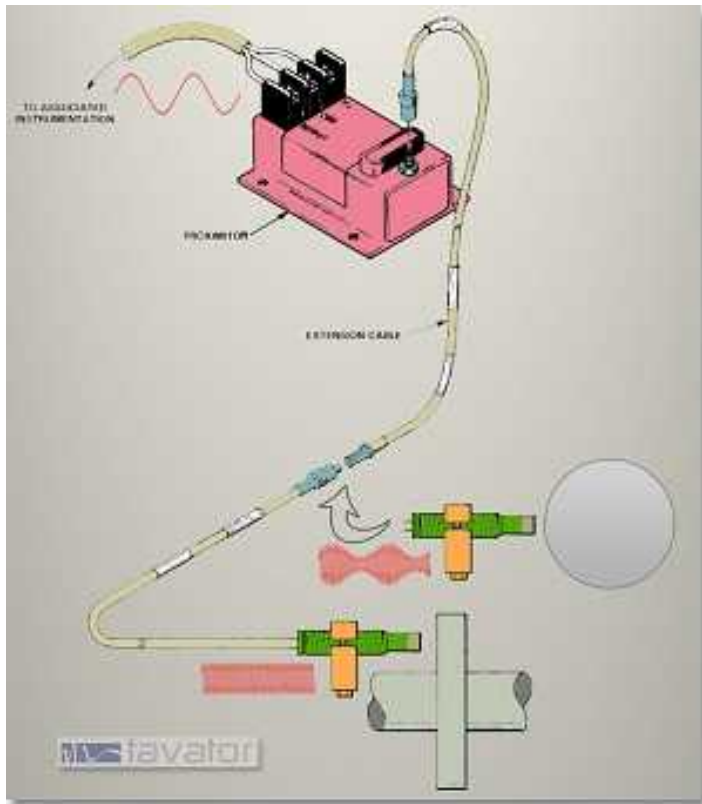
نیروگاه خرمشهر



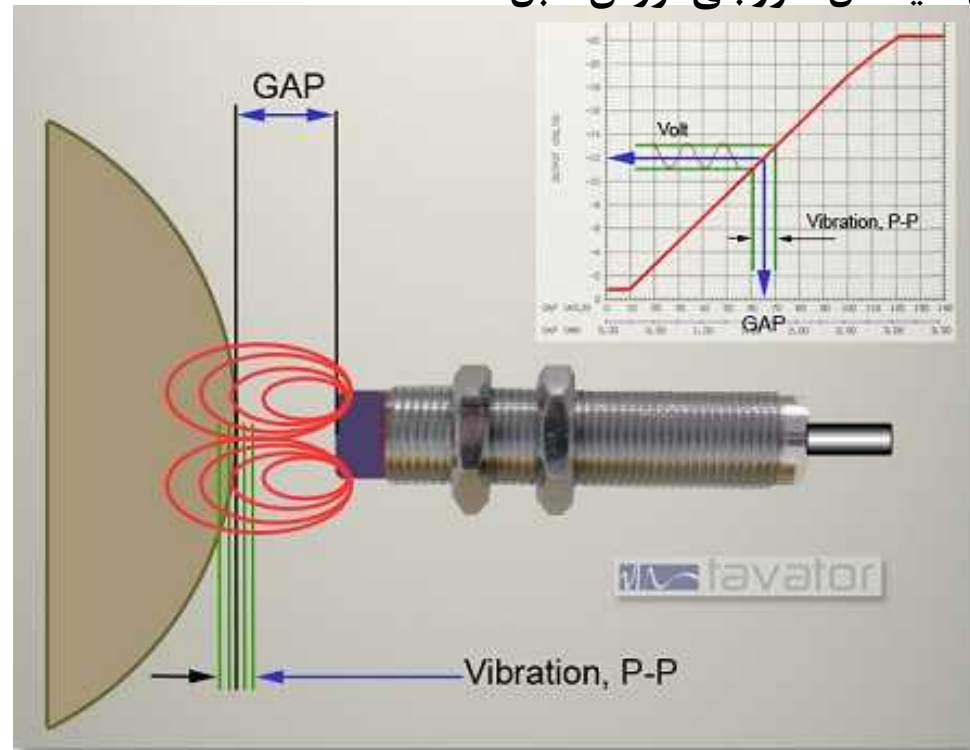
## سنسورهای غیر تماسی جابجایی نسبی (Proximity Prob)

عمومی ترین سنسوری که برای اندازه گیری جابجایی ارتعاشی در صنعت مورد استفاده قرار می گیرد از نوع سنسورهای جریان گردابی غیر تماسی هستند که علاوه بر قابلیت اندازه گیری جابجایی های لرزشی ((AC، توانایی اندازه گیری جابجایی ثابت ((DC را نیز دارند.

این سنسورها از دو قسمت اصلی پروب و ترانس میتر (پروکسی میتور) تشکیل شده است. پروکسی میتور یک ولتاژ (DC معمولاً ۲۴ ولت) را دریافت نموده و یک سیگنال فرکانس بالا RF برای ارسال به پروب تولید می کند. این سیگنال تنها توسط کابل کو اکسیال خاص با طول مشخص (مثلاً ۵ یا ۸ متری) قابل انتقال است و معمولاً هر پروکسی میتور و پروب با یک کابل مشخص کالیبره شده است. در نوک پروب یک سیم پیچ وجود دارد که سیگنال دریافتی را بصورت یک میدان مغناطیسی در جلوی پیشانی پروب انتشار می دهد. مادامی که هیچ جسم هادی مقابل پروب قرار نگیرد، هیچ تاثیری روی میدان مغناطیسی و بنابراین هیچ کاهش در سیگنال RF ایجاد نخواهد شد. با توجه به اینکه تنها اجسام هادی روی میدان های مغناطیسی تاثیر دارند با نزدیک شدن یک جسم هادی به ناحیه میدان مغناطیسی، این میدان در جسم هادی نفوذ پیدا کرده و باعث ایجاد جریان های گردابی درون آن می شود. ایجاد این جریان ها باعث مصرف میدان مغناطیسی و کاهش دامنه سیگنال RF می گردد و میزان این کاهش رابطه مستقیم با عکس فاصله جسم تا پروب دارد. هر چقدر جسم نزدیک تر شود قدرت بیشتری از سیگنال RF مصرف می شود تا جایی که جسم به فاصله ۰.۲ میلیمتری (بعنوان نمونه) رسید آنگاه میزان قدرت جذب شده به حداکثر مقدار خود می رسد.

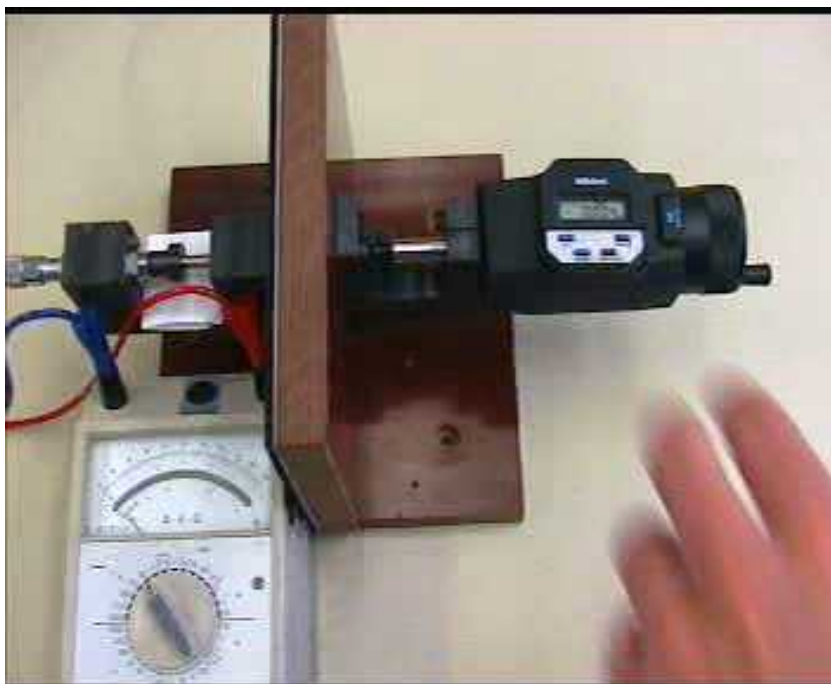


بنابراین برای هر سنسور یک ناحیه خطی مشخص وجود دارد و در این ناحیه به ازاء یک فاصله مشخص یک خروجی ولتاژ (منفی) توسط ترانسسمیتور بعنوان خروجی سیستم فراهم می گردد. این مقدار ولتاژ براساس میزان انرژی جذب شده از سیگنال RF در سیم پیچ نوک پروب توسط ترانسسمیتور ایجاد می گردد. اگر فاصله بین جسم تا پروب ثابت بماند مقدار جابجایی بصورت یک مقدار خروجی ثابت DC تولید می شود و اگر جابجایی تغییرات داشته باشد (وجود لرزش) این مقدار بصورت یک سیگنال AC به روش دمودولاسیون از سیگنال RF استخراج شده و بعنوان سیگنال خروجی لرزش قابل استفاده است.



## تنظیم کردن ویبره های نسبی

برای تنظیم کردن ویبره های نسبی بر روش شفت لازم است ابتدا به این نکته توجه کرد که زاویه نصب بصورت ۴۵ درجه بوده (نسبت به سطح افقی) برای این کار ابتدا **proximity** را به **signal conditioner** وصل کرده و و **proximity** را درون پایه نیگه دارنده قرار می دهیم حال باید با کم و زیاد کردن فاصله بین نوک سنسور و شفت به خروجی ولتاژ بین ۸ تا ۹ ولت رسید از انجایی که با کوچکترین جابجایی (در حد mm) مقدار ولتاژ تغییر می کند باید به آرامی و با تمرکز این فاصله را تنظیم کرد.



از انجایی که با به مدار آمدن پمپ های جکینگ این فاصله کم می شود باید فاصله به گونه ای تنظیم شود که با مدار آمدن پمپ ها به نسور رخورد نداشته و آن صدمه وارد نکند.  
مقدار فاصله بین سنسور و شفت در نیروگاه خرمشهر برابر با 1mm می باشد.



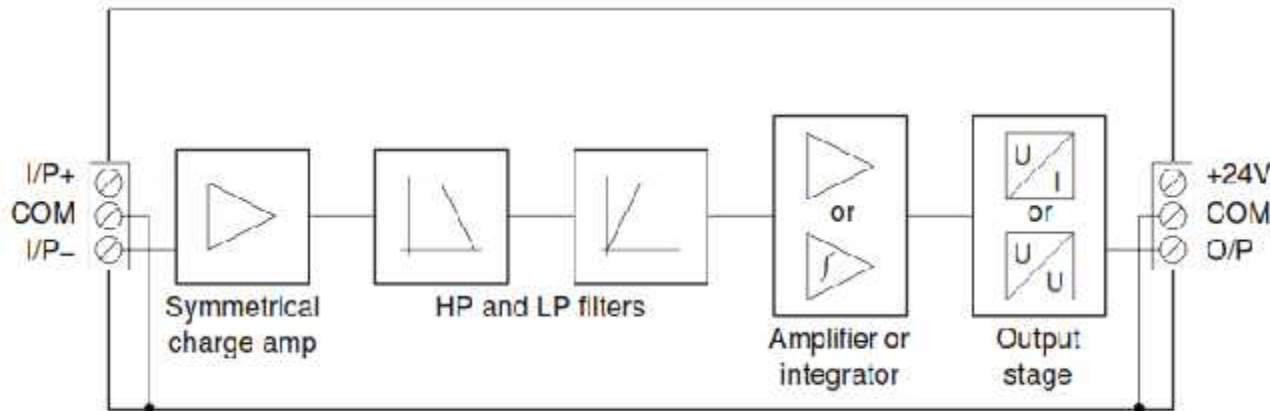
film17.MPG

## Signal conditioner



عملکرد **Signal conditioner** به گونه است که سیگنالهای دریافتی از سنسورها را گرفته و تبدیل به جریان یا ولتاژ متغیر ( متناسب با سیگنال دریافتی ) در خروجی میکند مدار داخلی این **Signal conditioner** از یک فیلتر پایین گذر و یک فیلتر بالا گذر و مجموعه از تقویت کنندهها و انتگرالگیرها می باشد تا خروجی هم تقویت شده و بدون کوچکترین نویزی باشد .

خروجی این **Signal conditioner** ها یا به صورت جریان **دو سیمه** یا ولتاژ **سه سیمه** می باشد



# Signal conditioner datasheet

## Output characteristics (ordering option D)

RFI filter	: Symmetrical LC network
2-wire current transmission	
• <i>Dynamic signal</i>	: Max. $\pm 5$ mA peak
• <i>Standing current</i>	: 12 mA $\pm 0.5$ mA
• <i>Electrical connection</i>	: +24 V = "+", COM = "-"
• <i>Output sensitivity</i>	: See <b>Ordering information on page 12</b>
• <i>Max. dynamic range</i>	: 5 mA peak/output sensitivity
3-wire voltage transmission	
• <i>Dynamic signal</i>	: Max. $\pm 5$ V peak
• <i>Standing voltage</i>	: 7.5 V $\pm 0.2$ V
• <i>Output sensitivity</i>	: See <b>Ordering information on page 12</b>
• <i>Output impedance</i>	: 750 $\Omega$ (3-wire configuration)
• <i>Max. dynamic range</i>	: 5 V peak/output sensitivity

## General

Temperature	
• <i>Operation</i>	: $-30$ to $+85$ °C
• <i>Storage</i>	: $-40$ to $+85$ °C
Humidity	: Max. 95% non-condensing. Note: For operation in a humid environment should be considered.
Protection rating (according to IEC 60529)	: IP40
Vibration (according to IEC 60068-2-26)	: 2 g peak between 10 and 500 Hz
Shock acceleration (according to IEC 60068-2-27)	: 15 g peak (half sine, 11 ms duration)

## Industrial housing (ordering option G1)

Protection rating (according to IEC 60529)	: IP66
Impact resistance	: $> 4$ mJ/mm <sup>2</sup> (DIN 53453)

## سنسورهای ارتعاشی مطلق

پیزو الکتریسیسته

پیزو الکتریسیته توانایی برخی از کریستالها است که در پاسخ به فشار مکانیکی وارد شده بر آنها ولتاژ تولید میکنند. کلمه piezo از مشتقات کلمه یونانی piezein گرفته شده است که به معنی فشار است.

پیزوالکتریک یک پدیده دو طرفه در کریستالهای پیزو است، یعنی وقتی که در معرض یک ولتاژ خارجی قرار میگیرند به میزان کمی تغییر شکل میدهند. این تغییر شکل در حدود 0.1% از کل ابعاد قطعه اصلی است، که در حد نانومتر میباشد ولی با این وجود کاربردهای مفیدی برای آن یافت میشود از جمله تولید و کشف صدا، تولید ولتاژهای بالا، تولید فرکانسهای الکترونیکی، میکروبالانس و ...

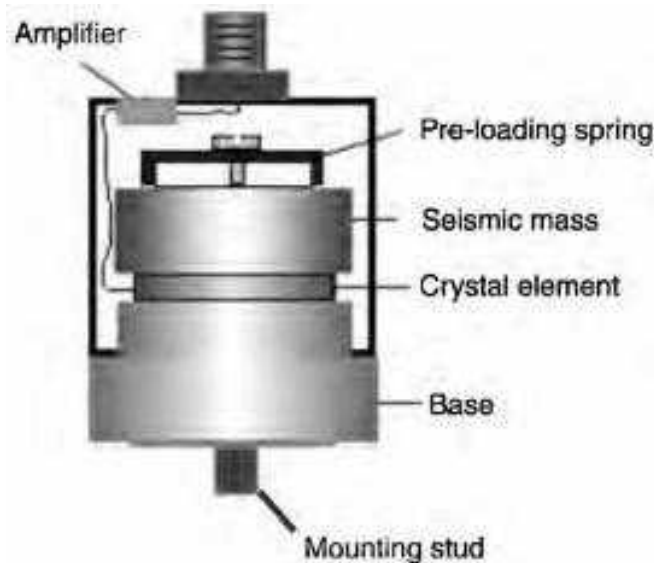
. شتاب سنجهای پیزوالکتریک از نظر نحوه تأثیر پذیری از ارتعاش و تولید سیگنال الکتریکی، در 2

دسته بندی می شوند: نوع فشاری (Compression type) و نوع برشی (Shear Type). المان اصلی

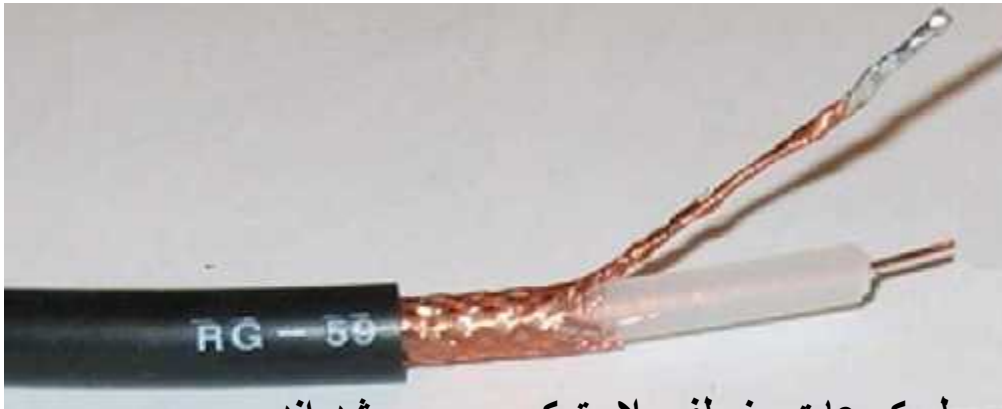
این نوع از شتاب سنجها از مواد پیزوالکتریک مثل کوارتز و یا انواع

خاصی از سرامیک ساخته می شود. شماتیک ساختمان این نوع از سنسورها

را در شکل زیر می بینید:



## اشنایی با کابل کوآکسیال



کابل کوآکسیال یا در لفظ رایج کوآکسیال (Coaxial cable) در فارسی «کابل هم محور» نامیده می شود. این نوع کابل 1936 برای انتقال اطلاعات به کار گرفته شد. کابل

کوآکسیال یک رسانای داخلی ( دارد که توسط یک عایق منعطف پلاستیکی محصور شده اند. روی این لایه نیز توسط یک رسانای نازک (از جنس آلومینیوم یا مس) برای انعطاف کابل، به هم بافته شده است. همه این اجزا، در داخل عایق دیگری جاسازی شده اند. این کابلها دارای « مخصوص به خود هستند. (مقدار مقاومت یک مدار در برابر جریان الکتریکی را امپدانس می گویند).

کابلهای کوآکسیال بر اساس مقدار مقاومت در برابر جریان، دسته بندی می شوند. بعنوان مثال کابل 50 اهم یا 75 اهم. کابل مورد استفاده در سیستم های مدار بسته آنالوگ، آنتن های دیجیتال خانگی و تلویزیون ها از نوع کوآکسیال 75 اهم است.

امپدانس بیشتر از 75 اهم، تصویر را اشباع و کمتر از آن تصویر را تار می کند. اگر به بدنه کابل دقت کرده باشید، امپدانس و برخی اصطلاحات دیگر روی آن حک شده است. یکی از محسنات این کابل این است که هیچ نویزی وارد آن نمی شود. یعنی موج انتقالی کاملا محافظت شده است. انواع مختلفی کابل کوآکسیال وجود دارد که RG معروفترین آن هاست.

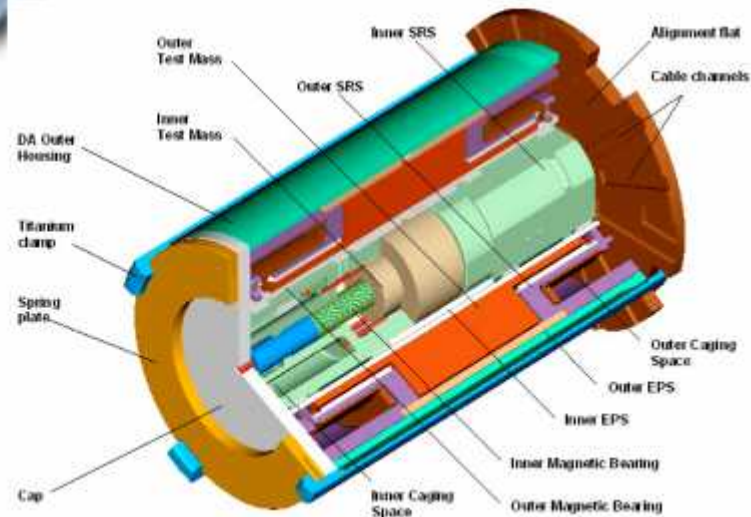
در بین RG ها هم «RG59»

سیستم های مدار بسته آنالوگ بیشترین کاربرد را دارد. از کانکتورهای (فیش) BNC برای اتصال کابل های کوآکسیال استفاده می شود. BNC هم مانند کابل، در دو نوع 50 و 75 اهم تولید می شود.



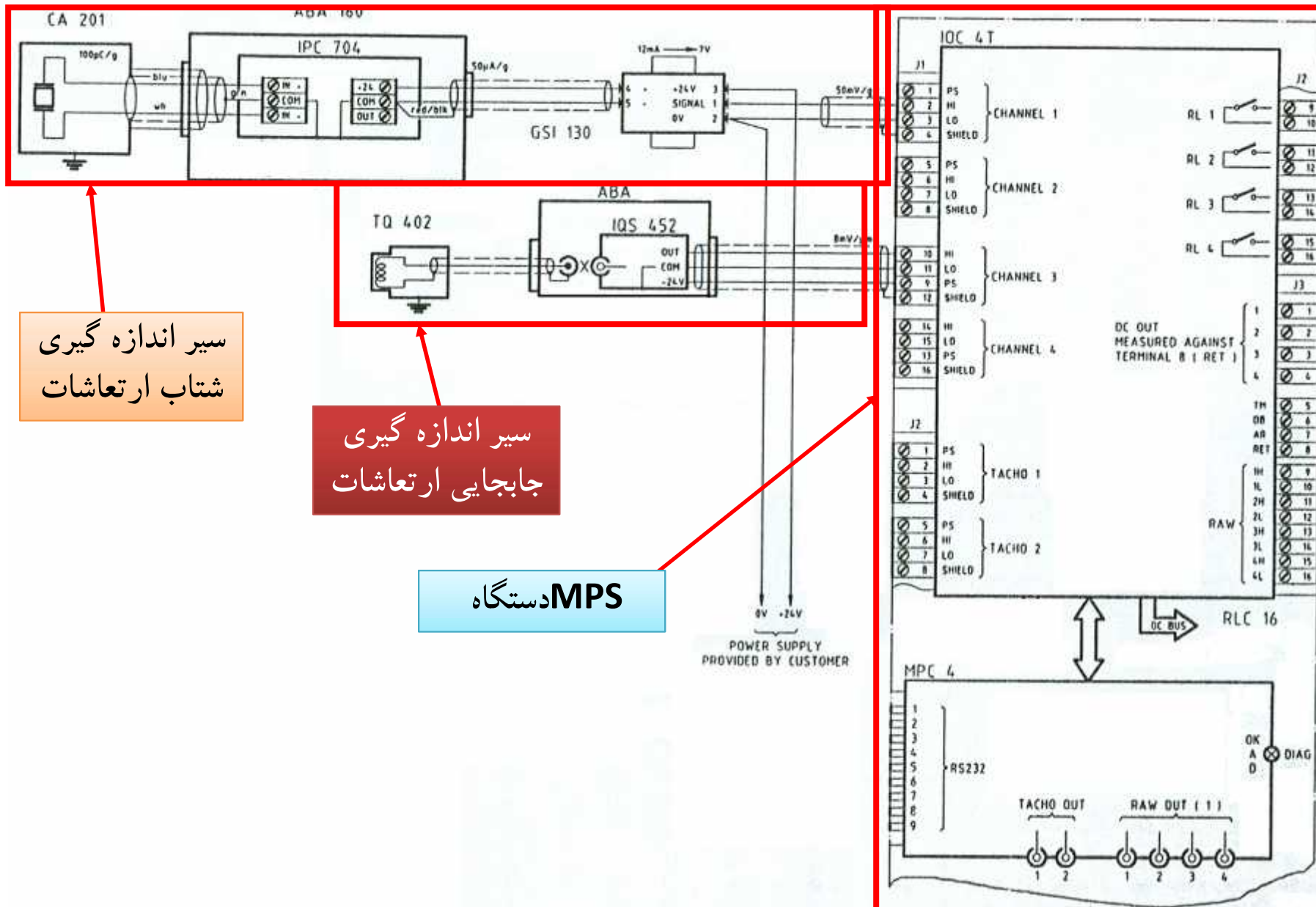
همانطور که در شکل پیداست، اجزاء اصلی عبارتند از: یک وزنه، ماده کریستال (پیزوالکتریک)، یک فنر برای پیش بارگذاری، تقویت کننده و پایه. این نوع پیکربندی به گونه ای است که نیروی وارد بر ماده پیزوالکتریک و در نتیجه سیگنال الکتریکی تولید شده توسط آن، متناسب با شتابی است که بر پایه (base) وارد می شود. از آنجاییکه سیگنال ایجاد شده معمولاً ضعیف است، از یک مدار داخلی برای تقویت سیگنال استفاده می شود. نهایتاً خروجی سنسور از طریق کابل‌های مناسب به ابزارهای پردازش سیگنال هدایت می شود.

وقتی فشاری به یک ماده پیزوالکتریک وارد می‌گردد باعث یک تغییر شکل مکانیکی و جابجایی بارها می‌گردد. این بار تولید شده تا حد زیادی به فشار وارد شده بر ماده بستگی دارد.





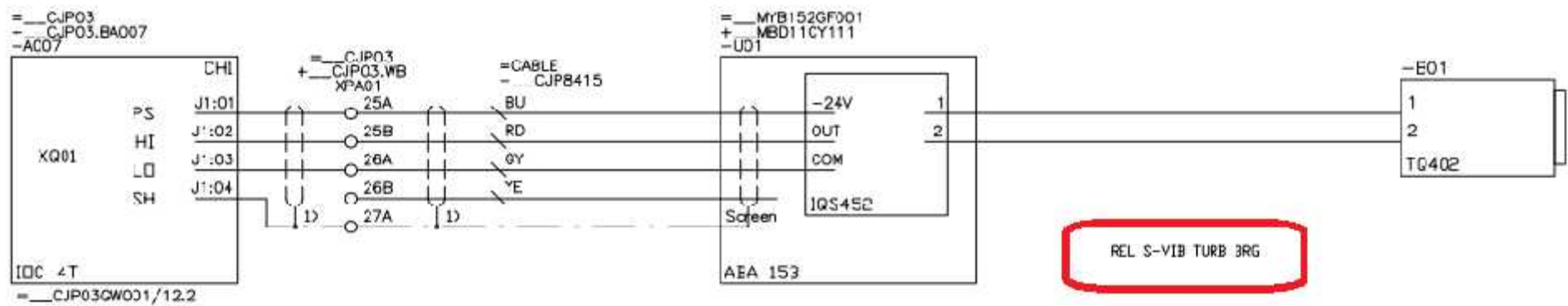
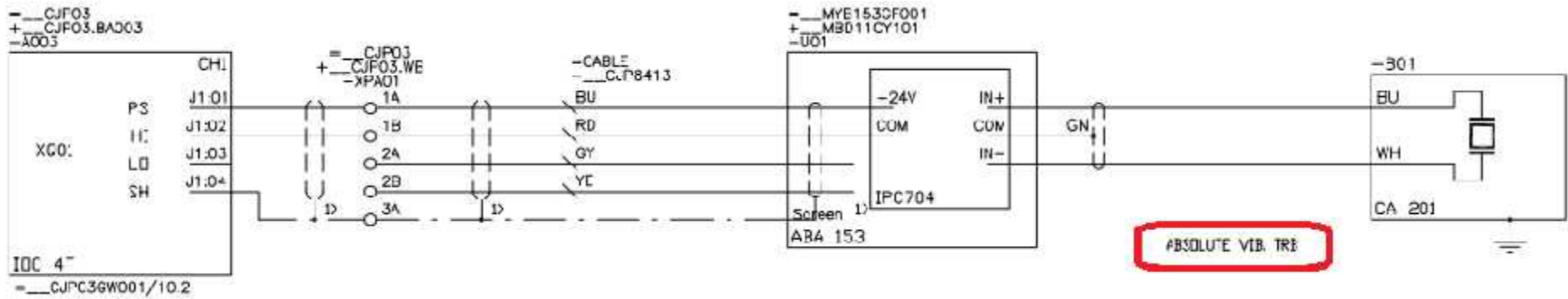
# شماتیکی از سیستم اندازه گیری ارتعاشات

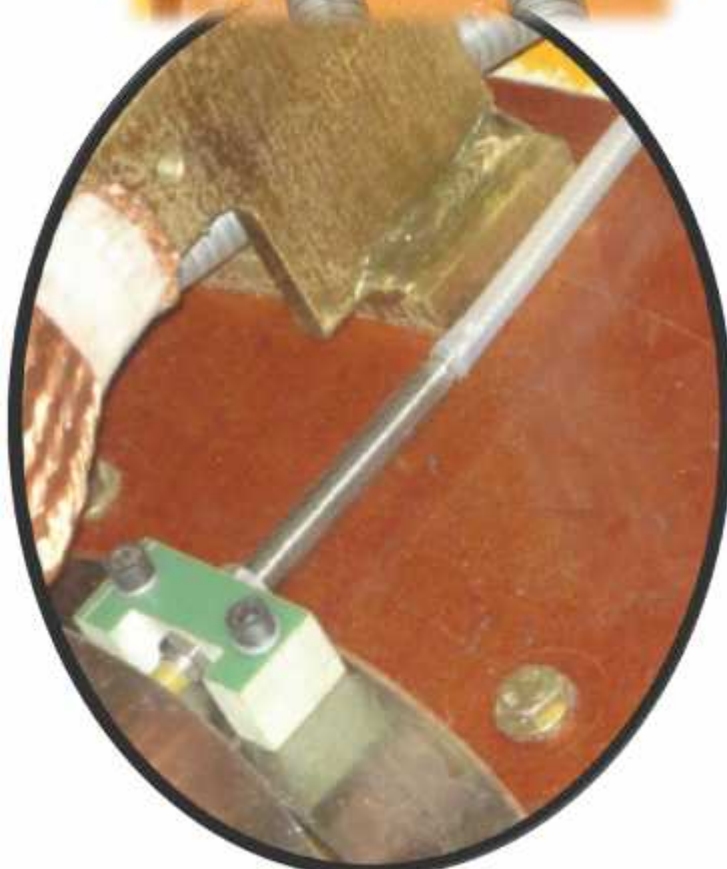


سیر اندازه گیری شتاب ارتعاشات

سیر اندازه گیری جابجایی ارتعاشات

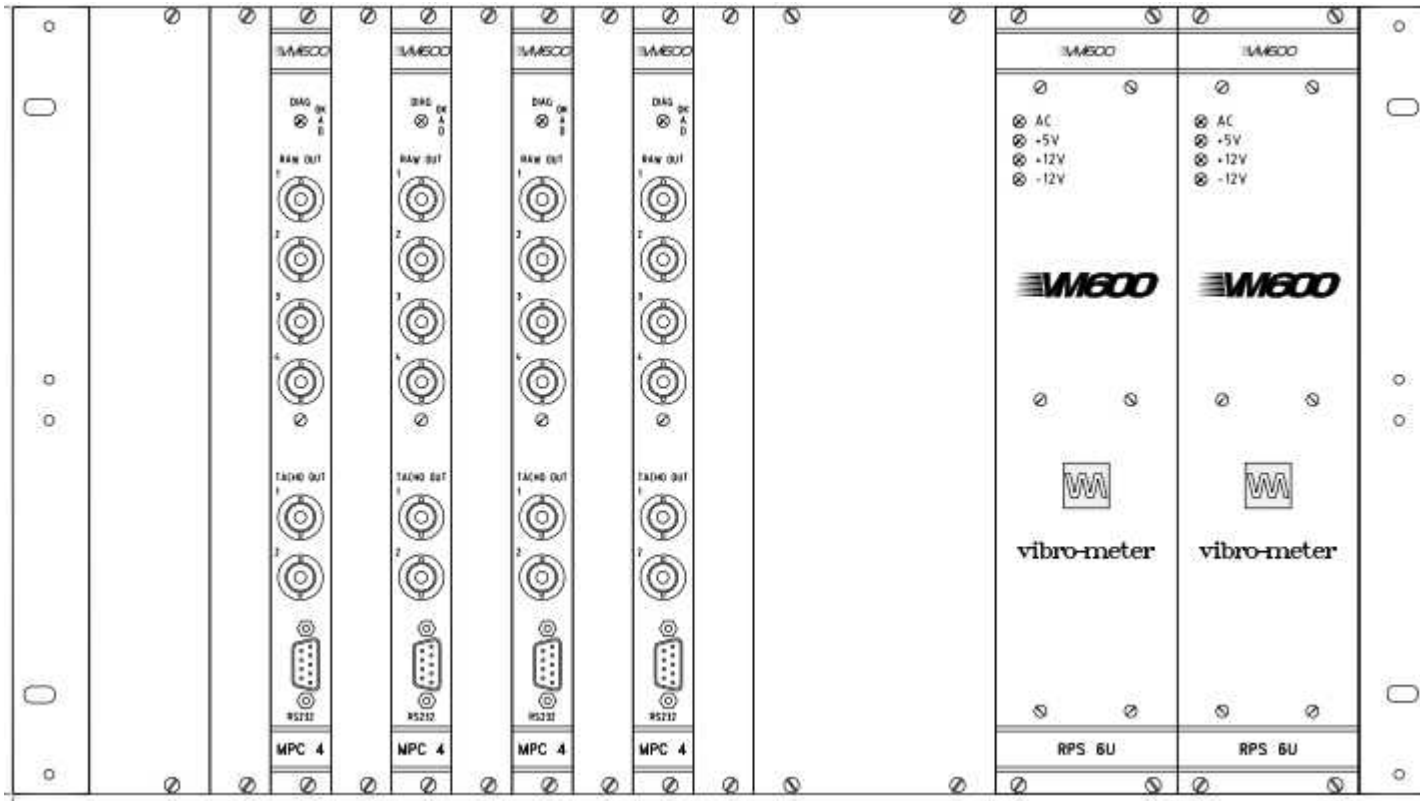
MPS دستگاه





## آشنایی سیستم MPS

در نیروگاه خرمشهر جهت حفاظت توربین در برابر ارتعاشات ( HUMMING ( Absolut , relative ) از سیستم vm600 که در CJP03 قرار دارد استفاده می شود .  
این سیستم مقدار را از FIELD دریافت کرده و براساس تنظیماتی که توسط مهندس تعمیرات ابزار دقیق به آن اعمال شده ، سیستم را تحت کنترل قرار داده و در صورت بروز مشکل سیگنالهایی را به سیستم TXP ارسال می کند و از انجایی که سنسورهایی با این سیستم در تبادل اطلاعات هستند از اهمیت بسیار زیادی برخوردار می باشند . در صورت بروز مشکل سریعاً سیگنال TRIP را به DCS ارسال می کند .



## اجزاء تشکیل دهنده VM600

1. - RACK ABE 040 این رک دارای 19 slot می باشد و تجهیزات در این رک ها قرار می گیرند ارتباط بین کارت ها از طریق دهمین رک انجام می گیرد

2 - IOC 4T (Input/Output Card) : کارت ورود و خروجی ها

3 - MPC 4 (Machinery Protection Card)

4 - RLC 16 (Relay Card) : کارت رله

5 - RPS 6U (Rack Power Supply) : منبع تغذیه



# VM600 system architecture

## Hardware

Generic

Optional hardware

ABE04X

Rack case



RPS6U

Power supply



CPU-M and IOC-N

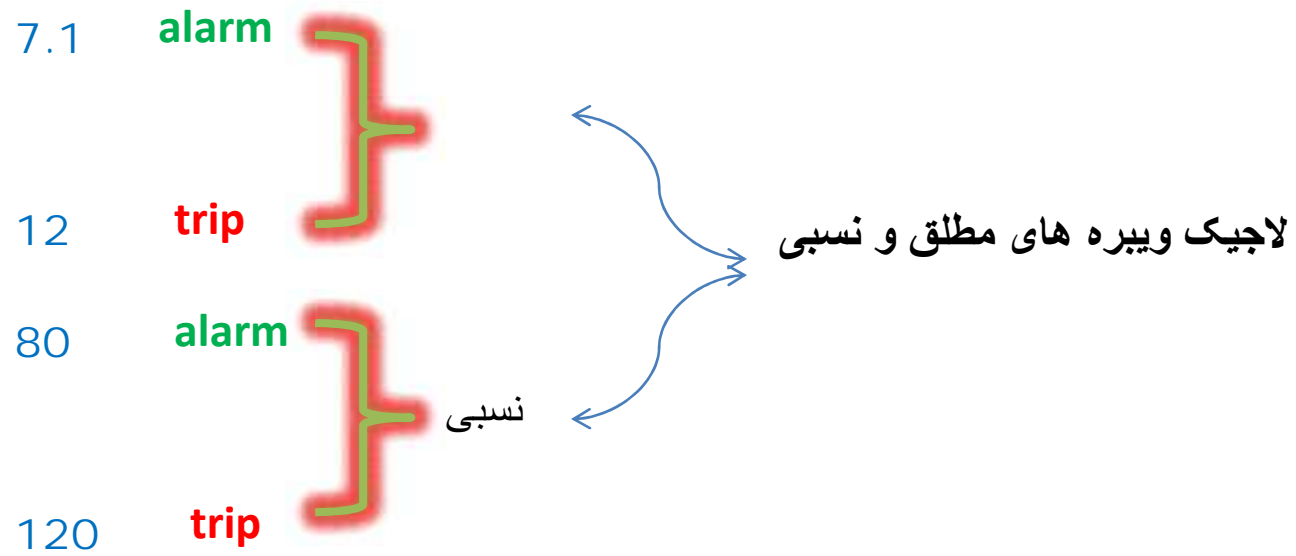
Network communication  
and local display



RLC16 and IRC4

Relays





Slot 3	Slot 4	Slot 5	slot7	Slot 8
MBD11CY101	MBD11CY102	MBM11CP102	MBD11CY111	MBD12CY111
MBD12CY101	MBD12CY102	MBM12CP102	MBD11CY112	MBD12CY112
MKD11CY021	MKD11CY022		MKD11CY041	MKD12CY041
MKD12CY021	MKD12CY022		MKD11CY042	MKD12CY042

پان  
په