



فهرست مطالب

- 1- سنسور چیست؟
- 2- ▶
- 3- ▶ تعریف پارامترهای مهم در سنسورها.
- 4- ▶ ، انواع، مزایا.
- 5- ▶ سنسورهای القایی، تشریح ساختار، عملکرد و کاربرد در صنعت.
- 7- ▶ سنسورهای خازنی، تشریح ساختار، عملکرد و کاربرد در صنعت.
- 8- ▶
- 9- ▶ سنسورهای اولتراسونیک.
- 10- ▶
- 11- ▶

سنسور چیست؟

- ▶ کننده که کمیتهای فیزیکی کمیتهای الکتریکی یادیجیتال تبدیل می کند.
- ▶ کمیت فیزیکی معین که باید گیری شکل یک کمیت دیگر تبدیل می کند (تغییر می) که می
- ▶ کلمه لاتین sensorium معنی توانائی کردن یا sense معنی

سنسور چیست؟

- ▶ مهندسی کنترل: لاینفک فیدبک سیستم
- ▶ منظر مهندسی دقیق: اولین وسیله گیری که مستقیماً با کمیت تغییرات می
- ▶ بخشی نشدنی کنترل اتوماتیک که وضعیت سیستم کنترل میکند.

دسته بندی سنسورها

► **گرمایی:**
دمایی که

► **سنسور های الکتریکی:** () سنسور جریان ()
سنسورهای فلزیاب و رادار.

► **سنسورهای مکانیکی:**
(الٹی متر، بارو متر و).
سنسورهای اندازه گیری چگالی، چسبندگی و سیالی گازها و مایعات.
سنسورهای مکانیکی برای تشخیص موقعیت، شتاب، استحکام اجسام.

► **شیمیایی:**

تشخیص گازهایی اکسیژن اکسید کربن
تشخیص .

► :
نیمه های فیبر دیود،

► **سنسورهای اکوستیک:**

سنسورهای به کار رفته در میکروفون، هدفون و همچنین کاربرد در ساخت

▶ سنسورهای بیولوژیکی .
 - مکانیزمی شبیه مکانیکی
 - بسیاری این کمیت فیزیکی حرکت، میدانهای
 مغناطیسی
 - بیوسنسورها مصنوعی زیستی.

▶ سنسورهای وابسته به پدیده های درون اتمی.

معرفی پارامترهای مهم در سنسورها

▶ فرکانس سوئیچینگ :
 حداکثر یک ثانیه .

▶ سوئیچینگ (S) :
 بین سوئیچینگ .

▶ سوئیچینگ نامی (Sn) :
 تغذیه متغیر قبیل

<p>فاصله سوئیچینگ موثر (Sr) :</p>	
سوئیچینگ	شرایط
متغیر نیز	نامی
این	20C . این
<p>(0.9Sn < Sr < 1.1Sn)</p>	
<p>هیستریزیس (H) :</p>	
بین	(نزدیک)
این	(می) . حداکثر
10 %	نامی می باشد.

<p>دسته بندی کلی سنسورها بر حسب تماس</p>	
1.	تماسی (Contact) .
2.	یا (Proximity) .
.	.

سنسورهای تماسی - میکروسوییچ ها

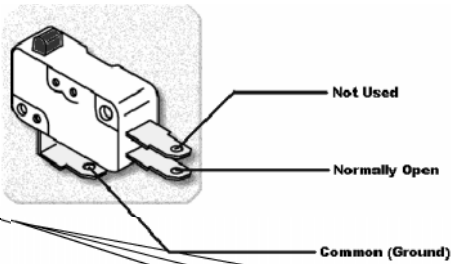
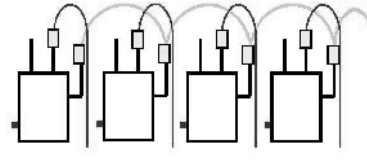
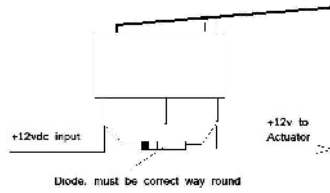
- ▶ سنسورهای می که یک کرده
- ▶ این سیگنال الکتریکی که می یک کنتاکتور یا
- ▶ Home Switch (یا کلیدهای یک سیستم)
- ▶ می ضامنی ایمن سیستم



سنسورهای تماسی - میکروسوییچ ها

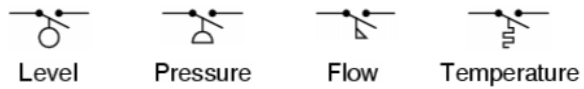


سیم بندی میکروسوییچ ها

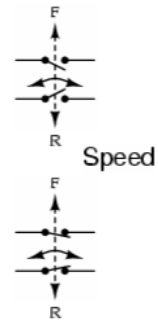


نماد علمی سوئیچ ها

Normally open shown on top; normally closed on bottom



LIMIT SWITCHES	
Normally Open	Normally Closed
Held Closed	Held Open



سنسورهای بدون تماس



- ▶ سنسورهای می که نزدیک یک کرده
- ▶ این سیگنال الکتریکی که می یک کنتاکتور یا یک سیستم



مزایای سنسورهای بدون تماس

▶ سرعت سوئیچینگ زیاد:
برخی از آنها (سنسور القائی سرعت) با سرعت سوئیچینگ تا 25KHZ کار میکنند.

▶ طول عمر زیاد:
بدلیل نداشتن کنتاكت مکانیکی و عدم نفوذ آب، روغن، گرد و غبار و ...

مزایای سنسورهای بدون تماس

- ▶ **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:**
در محیطهای با فشار زیاد، دمای بالا، اسیدی، روغنی، آب و ... استفاده می باشند.
- ▶ **عدم ایجاد نویز در هنگام سوئیچینگ:**
به دلیل استفاده از نیمه هادی ها در طبقه خروجی، نویزهای مزاحم ایجاد نمی شود.

انواع سنسورهای بدون تماس

که مهمترین

مختلفی ▶

:

1- القایی

2- خازنی

3-

4- اولتراسونیک

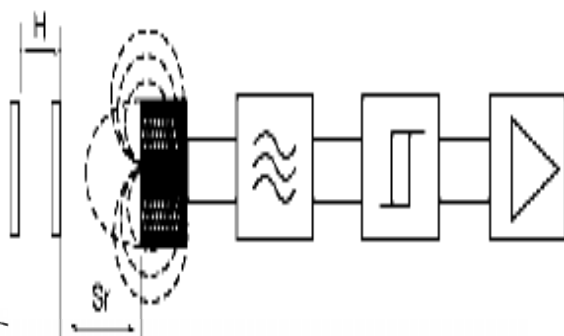


سنسورهای القایی

- ▶ که عکس می
- ▶ می گیری مستقیم
- ▶ می گیری مستقیم کنترل الکتریکی شیرهای برقی، سیستمهای نمایندگی
- ▶ مغناطیسی الکترومغناطیسی نیز میگویند.

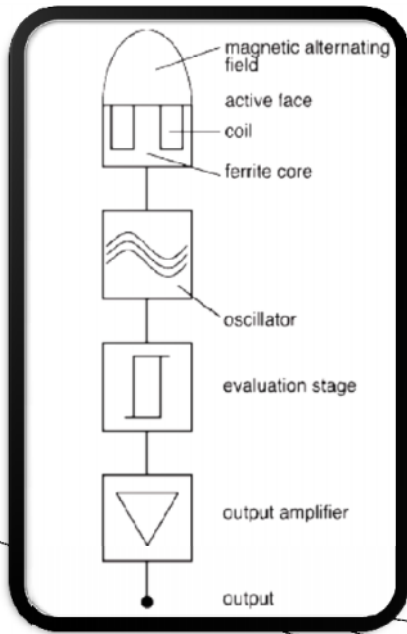
ساختمان سنسورهای القایی

▶ این تشکیل می :



- ▶ اشیت تریگر.
- ▶ تقویت خروجی.

کار سنسورهای القایی



نزدیک شدن فلز به سلف بیرونی



جریان های گردابی



کاهش دامنه اسپلاتور



فعال شدن خروجی اشmitt تریگر



تحریک خروجی

نحوه نصب سنسورهای القایی

القایی Flush :

- ▶

سنسورهائی Flush (Shielded)

▶

این
که
یا
رعایت

الزامی می

► 2- نحوه نصب سنسورهای القایی Non-Flush:

Non-Flush (UnShielded)

می سوئیچینگ این .
می Flush . فرکانس سوئیچینگ

بیشتر
مقایسه کمتر

کاربرد سنسورهای القایی در کنترل صنعتی

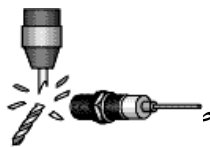
► گیری

►

► گیری

►

تشخیص شکسته



- ▶ آشکار
- ▶ تغییر
- ▶ اندازه گیری و کنترل سرعت و آشکار سازی حرکت‌های مکانیکی.
- ▶ روبوتیک.



سنسورهای خازنی

- ▶ کنتاکت الکتریکی .
- ▶ غیر می نمایند.
- ▶ ایده اصلی بسیار شبیه القایی.
- ▶ القایی این مزیت که اشياء عایق نیز می کنند.



ساختار سنسورهای خازنی

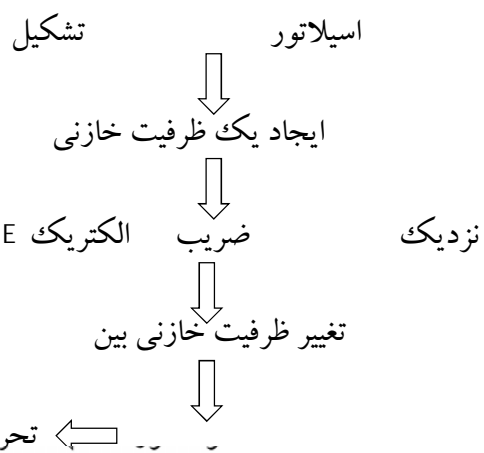
ی خازنی از قسمت های زیر تشکیل شده اند :

اسیلاتور

اشمیت تریگر

تقویت خروجی

اساس کار سنسورهای خازنی



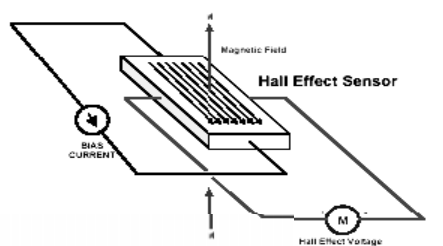
کاربرد سنسورهای القایی در کنترل صنعتی

► تشخیص کنترل وجود مواد در مخازن فلزی:

بین میله ظرفیت خازنی
ظرفیت خازنی افزایش یابد
معینی خروجی
که کنتاکت می

سنسورهای اثر هال

► یک میدان مغناطیسی
یا نیمه جریان قرارگیرد،
جریان الکتریکی
یک پدید می آید.



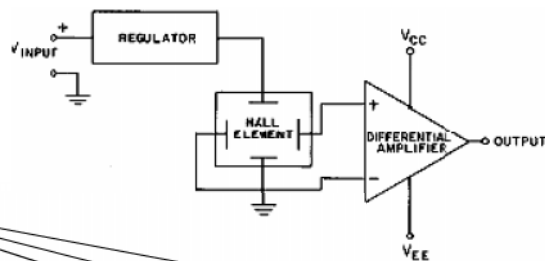
اساس کار سنسورهای اثرهال



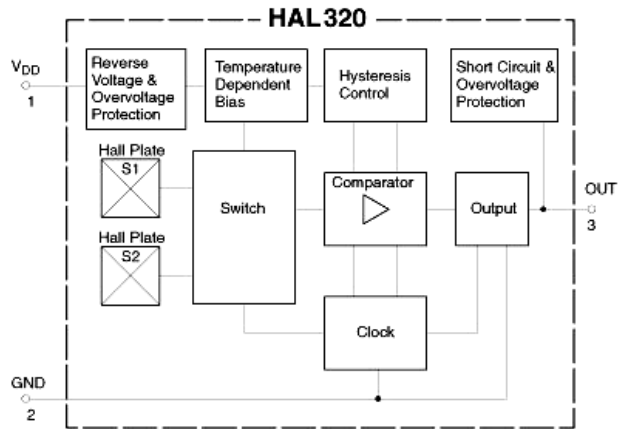
- ▶ میدان مغناطیسی
- ▶ ویژگیهای خروجی این
- ▶ نیازمند یک تقویت کننده نیز
- ▶ حرارتی
- ▶ تغذیه ریپل
- ▶ ولتاژحتمی
- ▶ میشود که جریان
- ▶ کنیم یک



- ▶ میدان مغناطیسی
- ▶ بنابراین میدان
- ▶ ترمینال
- ▶ گیری
- ▶ تقویت کننده دیفرانسیل
- ▶ غیر
- ▶ می
- ▶ کنیم.
- ▶ (CMV). بنابراین باید



ساختار یک نمونه سنسور اثر هال



ویژگیهای عمومی سنسورهای اثر هال

- 1- ▶ طولانی .
- 2- ▶ طولانی .
- 3- ▶ فرکانسی 100kHz .
- 4- ▶ خروجی منطقی .
- 5- ▶ تاثیر پذیری نویزهای مغناطیسی محیط .
- 6- ▶ دمایی .

کاربرد سنسورهای اثر هال در صنعت

موقعیت تشخیص

این توانایی موقعیت سنجی خطی یک هوایی میان می توانایی موقعیت سنجی زاویه نیز

ماشین

سنسورهای اولتراسونیک

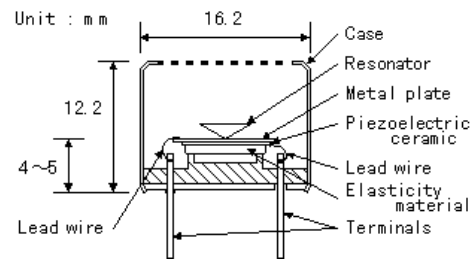
الاستیکی فرکانس 20 کیلوهرتز بکار می

کار انعکاس صوتی می صوتی برپایه ایجاد، دریافت

انعکاس این ایجاد می

ساختمان یک نمونه سنسور اولتراسونیک

- ▶ اعمال ولتاژ با فرکانس بالا به سرامیک پیزوالکتریک.
- ▶ تولید سیگنال صوتی فرکانس بالا.



▶ فرکانس تولید 20 کیلوهرتز

▶ سیگنال ارسالی

اکو

سنجی دقیق

چندین

تشخیص ... می

▶ این

وتعین

انواع سنسورهای اولتراسونیک

▶ 1- **دیفیوز (Diffuse):**



عملکرد سنسور، ایجاد
تغییر

یک رفلکتور

سیگنال برگشتی

▶ 2- **رفلکس (Reflex):**

برگشتی (اکو)

▶ 3- **تروبیوم (Thru-beam):** شامل فرستنده و گیرنده، ورود هدف به فاصله

میانی، تغییر حالت در گیرنده.

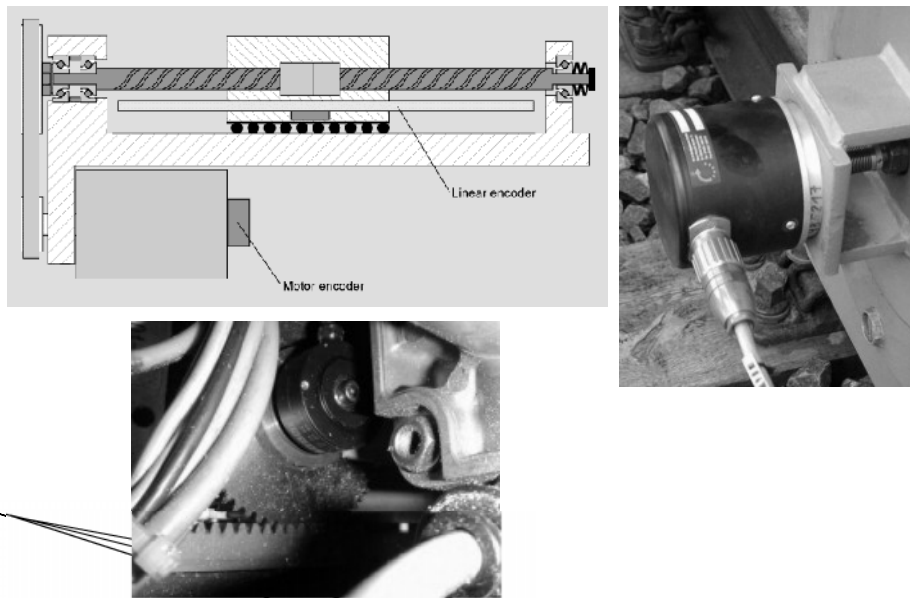
جمع بندی

▶ **اولتراسونیک** کاربرد بسیار وسیعی
فرکانس سوئیچینگ
قابلیت محیط
کنتاکت مکانیکی، اصلی ترین مزیت این
وسیع
خازنی، القایی
سیستم صنعتی
فرکانسی
کاری بدلیل
که
روباتیک می
کند.

انکودر نوری



نحوه قرارگیری



کاربردها

NC rotary table	میزهای کنترل عددی
Electrical Drives	ماشینهای الکتریکی (موتورها و سرو موتورها)
Machine tools	ماشین ابزار
Measuring table	میز اندازه گیری
Printing presses	پرس های چاپ
Telescopes	تلسکوپ ها
Textile machine	ماشین های نساجی
Antennas	آنتن ها
Robots	روبات ها
inspection devices	تجهیزات بازرسی

یافته :

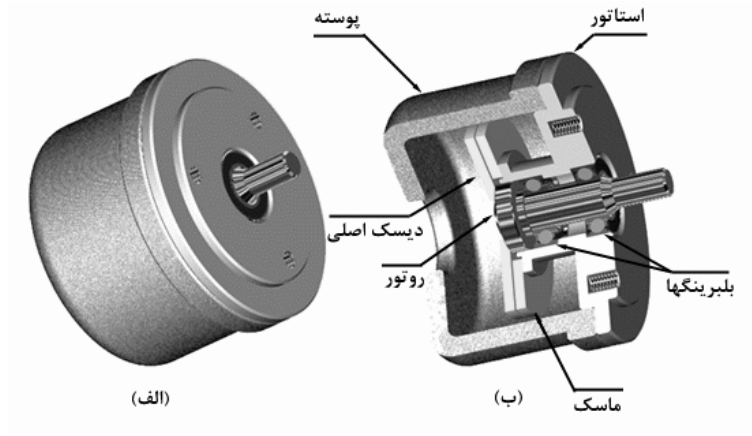
وسیع ترین تعریف انکودر شامل تمام ابزارهایی است که اطلاعات آنالوگ را برای ابزارهای بعدی به شکلی مفید تبدیل می کند.

انکودرها توسط دو ویژگی مختلف آنها طبقه بندی می شوند:

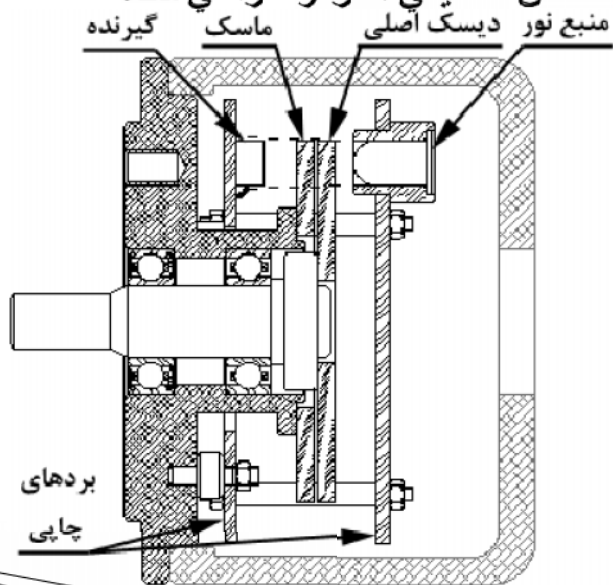
تبدیل موقعیت

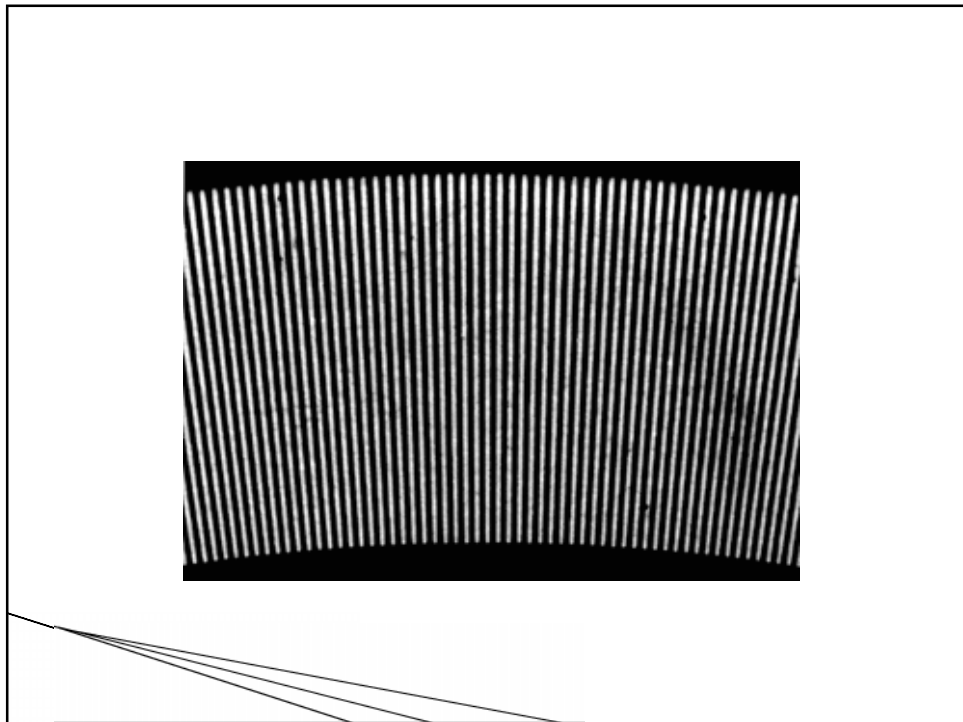
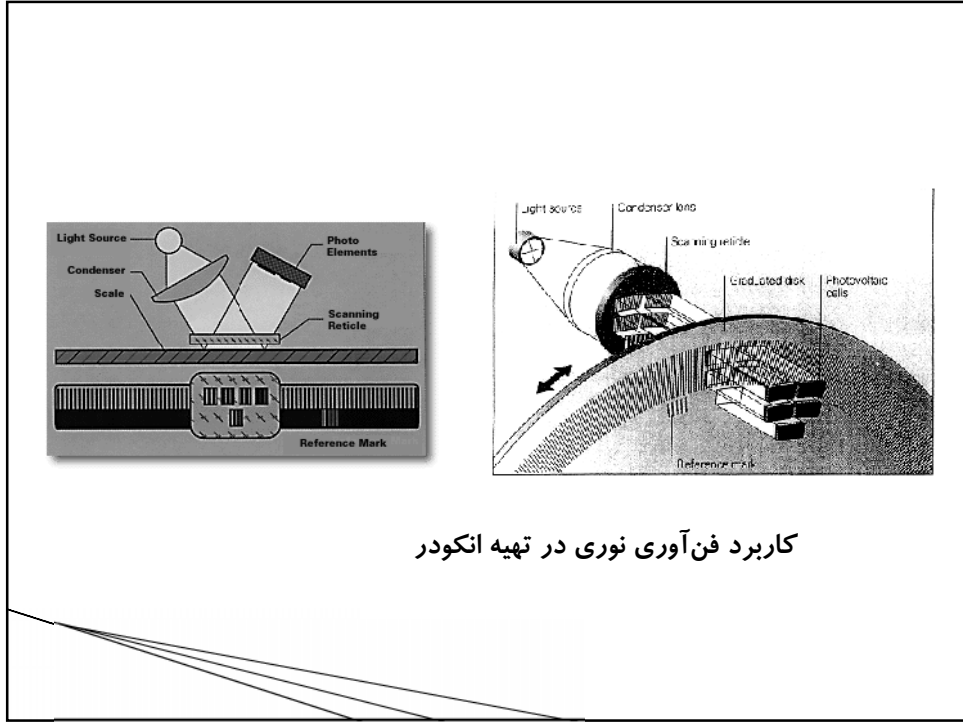
- بکار
- سیگنال الکتریکی
- سیگنال خروجی

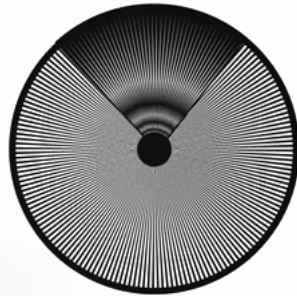
ساختمان مکانیکی انکودر طراحی شده



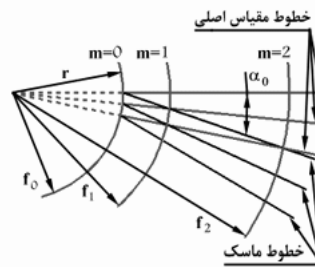
ساختمان مکانیکی انکودر طراحی شده







(الف)



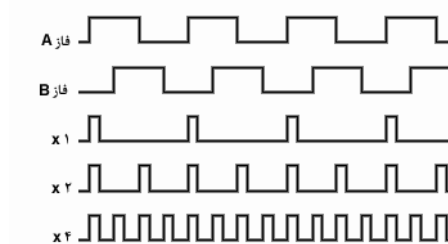
(ب)

(فرانتزهاي مویر تولید شده به کمک ماسک () جزئیات مربوط به طراحی ماسک

$$\frac{f_m}{\sin \alpha_0} = \frac{r \sin \alpha_0}{\sin(\alpha_0 + \frac{\phi}{z}) \sin(\alpha_0 - m\theta)}$$

به سه روش زیر می‌توان تفکیک‌پذیری را افزایش داد :

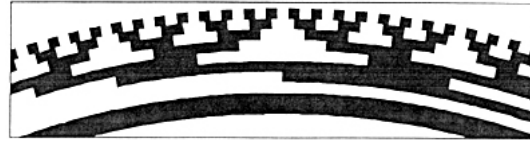
توسط مدار آشکارساز چهار ربعی



توسط مدارات مجتمع که درون انکودر جاسازی می

یابی خارجی می‌توان تفکیک‌پذیری را

افزایش داد



از يك ديسك 10 كاناله كد شده توسط
Gray



PRBS :5-1

ساخت ديسك كد شده

ديسك كد تفكيك پذيري تعيين كننده فرآيند مي باشد فرآيند نيز
تهيه ديسك تعيين مي كند. فرآيندهاي مختلفي مي توان توليد ديسك كد

تفكيك پذيري

بكار . اما

فرآيندهاي زير

كافي هزينه كم،

مي گيرند:

- ▶ پرسکاری
- ▶ الکتروفرمینگ
- ▶ ماشینکاری نوری شیمیایی

طبقه‌بندی انکودرها توسط فن آوری استفاده شده در ساخت آنها

- فن آوری تماس مکانیکی

-

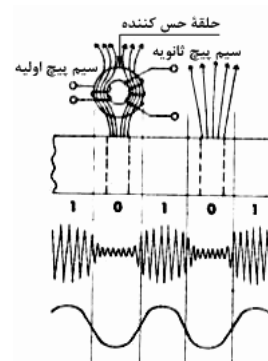
- فن آوری مغناطیسی

-

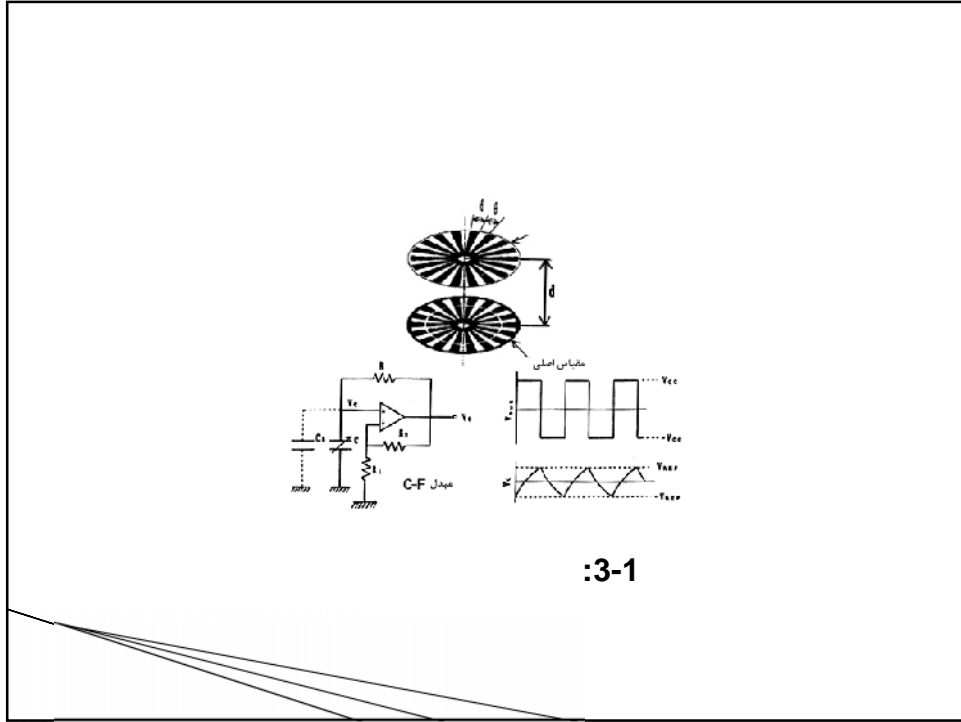
طبقه‌بندی انکودرها توسط نوع سیگنال خروجی آنها

- انکودرهای مطلق

- انکودرهای افزایشی



2-1: روندکارکرد انکودر مغناطیسی



مراجع

www.sensorsland.com
www.htm-sensors.com
www.sensors-transducers.com
www.balluff.com

پایان