



دانشگاه کردستان
دانشکده کشاورزی
گروه مهندسی بیوسیستم

ابزار اندازه گیری و کنترل Instrumentation and Control

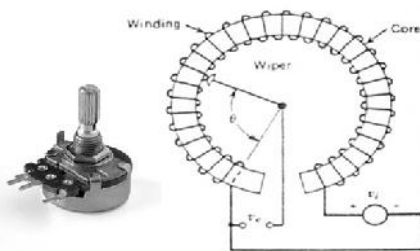
فصل هفتم:

اندازه گیری جابجایی، سرعت و شتاب

مدرس:
دکتر کاوه ملازاده

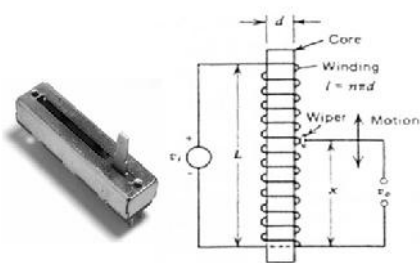
اندازه گیری جابجایی با پتانسیومترهای مقاومتی

○ از پتانسیومترها جهت اندازه گیری جابجایی های (خطی و زاویه ای) کوچک می توان استفاده نمود.



پتانسیومتر زاویه ای

جابجایی زاویه ای



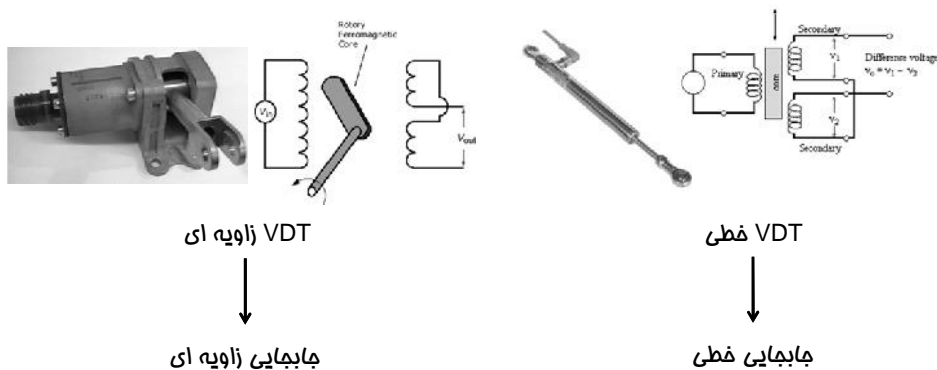
پتانسیومتر خطی

جابجایی خطی



اندازه گیری جابجایی با ترانسفورمرهای تفاضلی متغیر

○ از VDT ها جهت اندازه گیری جابجایی های (خطی و زاویه ای) کوچک می توان استفاده نمود.



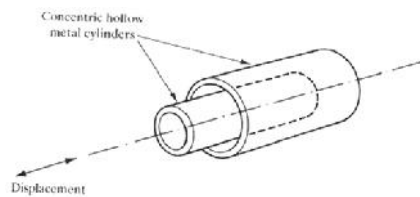
۲

ابزار اندازه گیری و کنترل - گروه مهندسی بیوسیستم - دانشگاه کردستان
<http://agri.uok.ac.ir/kmollazade>

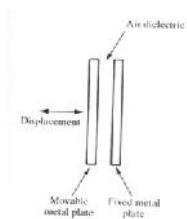


اندازه گیری جابجایی خطی با مسگرهای فازنی

○ از مسگرهای فازنی جهت اندازه گیری جابجایی های خطی کوچک می توان استفاده نمود.



○ تغییر سطح مقطع مشترک فازن



○ تغییر فاصله بین صفحات فازن

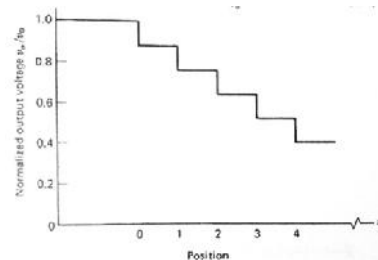
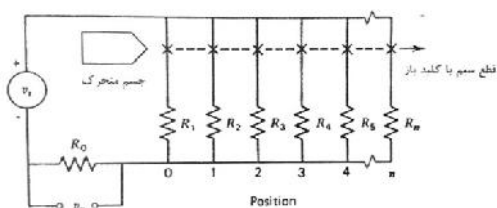
۳

ابزار اندازه گیری و کنترل - گروه مهندسی بیوسیستم - دانشگاه کردستان
<http://agri.uok.ac.ir/kmollazade>



اندازه گیری جابجایی با وسایل چند مقاومتی

○ از وسایل چند مقاومتی جهت اندازه گیری جابجایی های (خطی و زاویه ای) کوپک می توان استفاده نمود.



$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

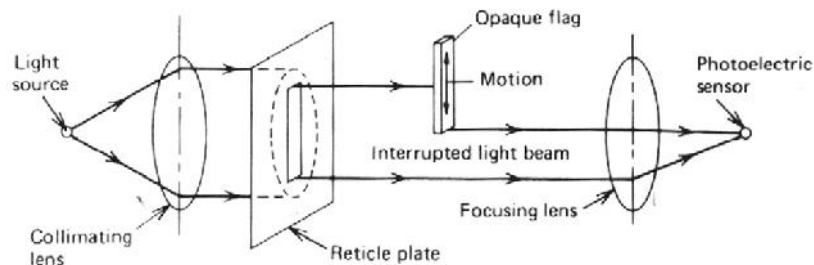
$$v_o = \frac{R_o}{R_o + R_e} v_s$$

○ تفکیک پذیری این روش اندازه گیری جابجایی به فاصله بین سیم ها یا کلیدها (تعداد مقاومت ها) بستگی دارد.



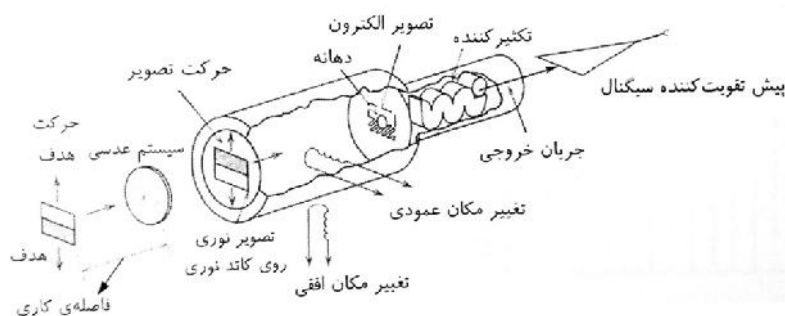
مبدل های جابجایی فتوالکتریک

○ از مبدل های جابجایی فتوالکتریک جهت اندازه گیری جابجایی های خطی کوپک می توان استفاده نمود.



سیستم تحقیب کننده نوری

○ از سیستم تحقیب کننده نوری جهت اندازه گیری جابجایی های فطی کوچک می توان استفاده نمود.



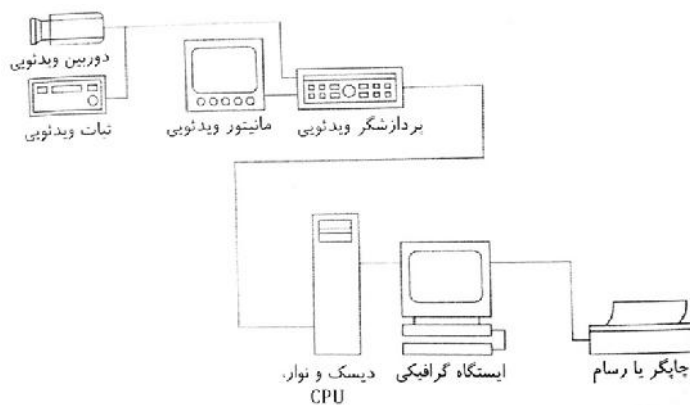
۶

ابزار اندازه گیری و کنترل - گروه مهندسی بیوسیستم - دانشگاه کردستان
http://agri.uok.ac.ir/kmollazade



تملیل مرکت دوربین ویدیوی (پردازش تصویر)

○ از روش تملیل مرکت دوربین ویدیوی جهت اندازه گیری جابجایی های (فطی و زاویه ای) کوچک و بزرگ می توان استفاده نمود.



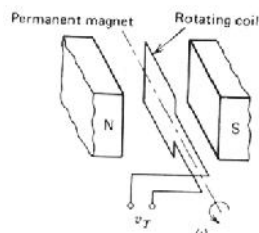
۷

ابزار اندازه گیری و کنترل - گروه مهندسی بیوسیستم - دانشگاه کردستان
http://agri.uok.ac.ir/kmollazade

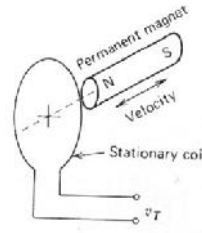


اندازه گیری سرعت بر اساس اصل القای الکترومغناطیس

○ اصل القای الکترومغناطیس مبنای طراحی مبدل های اندازه گیری سرعت قطبی و زاویه ای را به صورت قرائت مستقیم فراهم می کند.



اندازه گیری سرعت زاویه ای



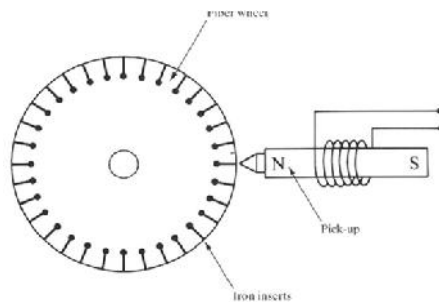
اندازه گیری سرعت قطبی

$$v_T = B l v$$

سرعت
طول هادی
شدت میدان مغناطیسی
ولتاژ تولید شده توسط مبدل



مبدل سرعت زاویه ای با القاء متغیر (مبدل سرعت زاویه ای با بارگیر مغناطیسی)

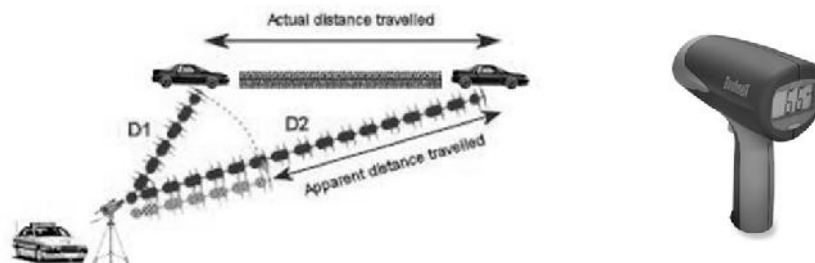


○ وقتی صفحه می‌چرخد، قطب های آهن روی آن از کنار نوک وامد بارگیر مغناطیسی عبور می‌کنند. وقتی هر قطب آهنی به نوک بارگیر نزدیک می‌شود، مقاومت مغناطیسی مدار کاهش یافته و وقتی از آن دور می‌شود، مقاومت مغناطیسی مدار افزایش می‌یابد. با افزایش و یا کاهش مقاومت مغناطیسی، شار موجود در هسته آهنربائی نیز به ترتیب کاهش و یا افزایش می‌یابد. با تغییر یافتن شار مغناطیسی، در سیم‌پیچ آهنربائی ایجاد می‌گردد که بزرگی ولتاژ آن متناسب با آهنگ تغییرات شار می‌باشد.



سرعت سنج لیزری

- از سرعت سنج های لیزری جهت اندازه گیری سرعت فکری اشیاء در فواصل دور و به صورت غیرتماسی استفاده می شود.

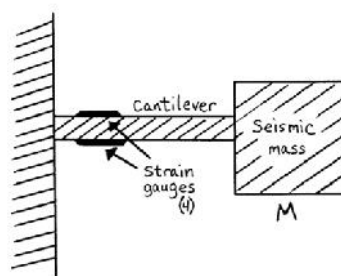


۱۰

ابزار اندازه گیری و کنترل - گروه مهندسی بیوسیستم - دانشگاه کردستان
<http://agri.uok.ac.ir/kmollazade>



مبدل شتاب لرزه ای فکری مجهز به کرنش سنج

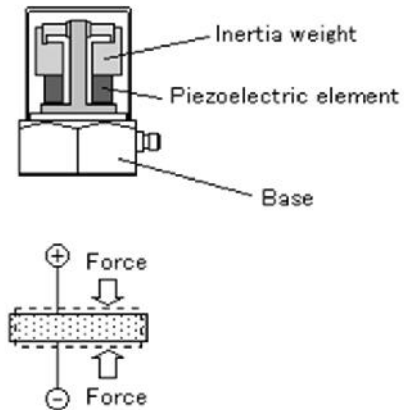


۱۱

ابزار اندازه گیری و کنترل - گروه مهندسی بیوسیستم - دانشگاه کردستان
<http://agri.uok.ac.ir/kmollazade>



مبدل شتاب لرزه ای قطبی مجهز به عنصر پیزوالکتریک

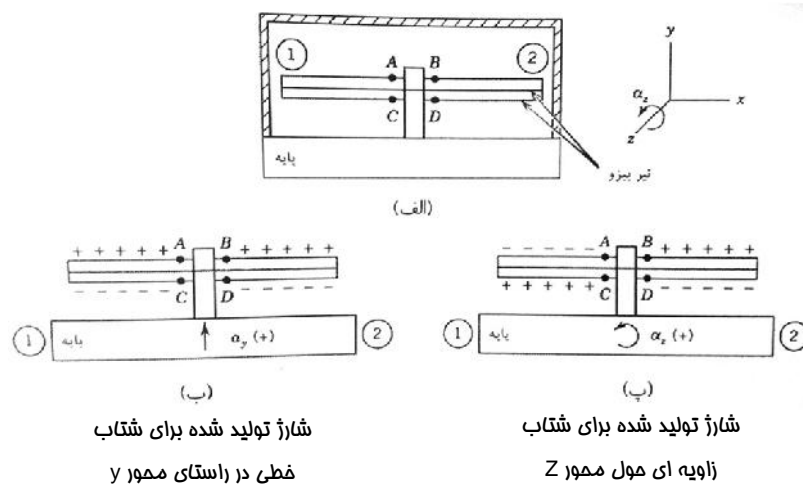


۱۲

ابزار اندازه گیری و کنترل - گروه مهندسی بیوسیستم - دانشگاه کردستان
http://agri.uok.ac.ir/kmollazade



مبدل شتاب لرزه ای زاویه ای مجهز به عنصر پیزوالکتریک



۱۳

ابزار اندازه گیری و کنترل - گروه مهندسی بیوسیستم - دانشگاه کردستان
http://agri.uok.ac.ir/kmollazade

