



به نام خدا



دانشگاه تهران  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

ابزار دقیق

پیش گزارش نیرو

نام و نام خانوادگی	محمد مشرقی
شماره دانشجویی	۸۱۰۱۹۹۴۹۲
تاریخ ارسال گزارش	



ماهیت یک کرنش سنج چیست و تغییرات چه پارامترهایی در آن باعث تغییر مقدار آن در هنگام مواجهه با کشش می شود؟

یک سنسور نوعی اندازه گیری کششی است که برای اندازه گیری کشش یا تغییر شکل یک شیء استفاده می شود.

این سنسور با تبدیل تغییر شکل مکانیکی به سیگنال الکتریکی کار می کند. هنگامی که یک گیج کشش به سطحی متصل می شود، هر تغییر یا کششی در آن سطح باعث تغییر مقاومت گیج می شود. این تغییر در مقاومت سپس توسط یک مدار پل ویتستون یا دیگر مدارهای الکترونیکی اندازه گیری می شود که به تعیین تغییر شکل کمک می کند.

مقاومت یک گیج کشش به طول، عرض و ضخامت آن و همچنین ویژگی های مواد (چگالی) آن بستگی دارد. که جنس آن فلز است. هنگامی که گیج به کشش تحت فشار قرار می گیرد، آن با افزایش طول کمی رشد کرده و نازکتر می شود که باعث افزایش مقاومت آن می شود. برعکس، هنگامی که گیج به فشار قرار می گیرد، کوتاه تر و ضخیم تر می شود که باعث کاهش مقاومت آن می شود. برای اندازه گیری تغییر شکل با استفاده از گیج کشش، گیج به شیء اندازه گیری شده متصل شده و به یک مدار پل ویتستون وصل می شود. مدار پل ویتستون مقاومت گیج کشش را با مقاومت مرجع مقایسه می کند و ولتاژ خروجی ایجاد می کند که به تغییر شکل شیء نسبت داده می شود. این ولتاژ خروجی می تواند با استفاده از اسکوپ آن را خواند و تجزیه و تحلیل شود.

### فرق یک کرنش سنج با یک نیروسنج در چیست؟

یک سنج فشار و یک دینامومتر هر دو حسگرهایی هستند که برای اندازه گیری نیروهای مکانیکی استفاده می شوند، اما تفاوت های کلیدی بین این دو وجود دارد. کرنش سنج سنسوری است که کرنش یا تغییر شکل یک جسم را اندازه گیری می کند. با تبدیل تغییر شکل مکانیکی به سیگنال الکتریکی کار می کند. هنگامی که یک کرنش سنج به یک جسم متصل می شود و تحت یک نیروی مکانیکی قرار می گیرد، می توان از تغییر مقاومت گیج برای تعیین بزرگی نیرو استفاده کرد. کرنش سنج ها اغلب برای اندازه گیری تنش، کرنش و نیرو در آزمایش مواد، نظارت بر سلامت سازه و سایر کاربردها که در آن اندازه گیری های دقیق تغییر شکل مکانیکی مورد نیاز است استفاده می شود. از طرف دیگر، نیروسنج وسیله ای است که برای اندازه گیری نیرو، گشتاور یا قدرت استفاده می شود. نیروسنج ها معمولاً دستگاه های مکانیکی هستند که قادر به اندازه گیری نیرو یا گشتاور اعمال شده به آنها هستند. آنها اغلب در تست خودرو و موتور برای اندازه گیری خروجی یک موتور یا سایر دستگاه های مکانیکی استفاده می شوند. نیروسنج ها را می توان برای اندازه گیری طیف وسیعی از نیروها از جمله فشار، کشش و برش استفاده کرد و اغلب در کاربردهایی

که نیاز به اندازه گیری نیروی بلادرنگ است استفاده می شود. به طور خلاصه، در حالی که هر دو کرنش سنج و نیروسنج برای اندازه گیری نیروهای مکانیکی استفاده می شوند، کرنش سنج ها تغییر شکل را اندازه گیری کرده و آن را به سیگنال الکتریکی تبدیل می کنند، در حالی که نیروسنج ها نیرو، گشتاور یا توان را مستقیماً اندازه گیری می کنند.

### فرق تقویت کننده ابزار دقیق با یک تقویت کننده ساده آپ امپی

در این بخش می دانیم که آپ امپ استفاده در ابزار دقیق نویز افتاده بر روی ورودی را تقویت نمی کند و فقط ورودی مورد نظر را تقویت می کند. همچنین آپ امپ AD620 دقت بیشتری نسبت آپ امپ ساده دارد که این باعث برتری آن در استفاده در مکان های حساس و مهم می شود و دیگر آنکه این آپ امپ قابلیت نویز در شرایط سخت در نویز و القا های مغناطیسی را دارد (به دلیل ساختار آن) اما دیگری ندارد و این باعث می شود در کارخانه ها و محیط های صنعتی و ساخت و ساز از آن استفاده شود.

### مفهوم Baud Rate و Parity در ارتباط سریال را به صورت مفید و مختصر توضیح دهید

#### Rate Baud

به مقدار بیت انتقالی در یک زمان مشخص می گویند

مثلاً وقتی دو دستگاه به هم وصل هستن و ۹۶۰۰ داریم یعنی ۹۶۰۰ بیت در ثانیه

#### Parity

به فارسی یعنی همگنی در انتقال بیت ها همواره نیاز داریم که ببینیم اطلاعات درست انتقال داده شده یا نه. برا همین گاهی اوقات از این روش استفاده می کنم و تعدادی از بیت های انتقالی برا چک بیت های مهم و اصلی می گذاریم

در کل اولی به سرعت انتقال و دومی به صحت و درستی انتقال داده می پردازد.

## با توجه به وابستگی مقاومت کرنش سنج ها به تغییرات دما، برای حذف اثر تغییر دما در اندازه‌گیری نیرو چه روشی پیشنهاد می‌دید؟

- ۱- یک کرنش سنج در کنارش اما به صورت ۹۰ درجه دوران ببندیم و مقایسه کنیم و اختلاف بگیریم.
- ۲- از فلزاتی استفاده کنیم که ظرفیت دمای ویژه آن را می دانیم و سپس در فرمول گذاشته و مقدار مقاومت ایجاد شده به خاطر دما حساب کنیم.
- ۳- همچنین می توان مقاومت آن را در دما های مختلف یادداشت کرد و موقع آزمایش از مقدار اصلی کم کنیم.
- ۴- کالیبراسیون کردن

### مزیت استفاده از مدار نیم پل در مقایسه با مدار یک چهارم پل برای اندازه‌گیری نیرو چیست؟

حساسیت بیشتر نسبت به تغییرات و به دما حساسیت کمتری دارد  
چون تغییرات مقاومت نسبت به تغییرات کرنش بسیار کم است این برا ما مهم است که حساسیت تغییرات مقاومت را بالا ببریم. و دقت و سرعت بهتر شود

### مزیت مدار تمام پل در مقایسه با مدار نیم پل چیست؟

حساسیت بیشتر نسبت به تغییرات و به دما کمتر و همچنین نسبت به نیم پل تقریباً خطی تر است.  
چون تغییرات مقاومت نسبت به تغییرات کرنش بسیار کم است این برا ما مهم است که حساسیت تغییرات مقاومت را بالا ببریم. و دقت و سرعت بهتر شود

### با مقایسه شکل ۶ و شکل ۹، دلیل وجود حفره‌های روی بدنه نیروسنج را بیان کنید.

این حفره ها به دلیل اینکه طول نیروسنج با وارد شدن نیرو ثابت بماند و تغییرات کرنش سنج ها نسبت به یکدیگر برابر باشد