

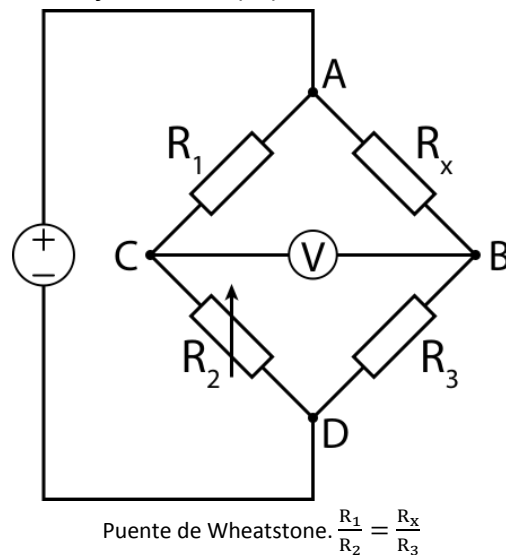
Sensores Basados en Galgas Extensiométricas

La medición de tensión, compresión, deformación, presión y torsión es utilizada para el estudio de materiales, medidas de peso, fijación de tornillos, diagnósticos médicos, entre otros. Los sensores basados en galgas extensiométricas permiten medir estas variables físicas, transformando las variables físicas en señales eléctricas.

Galgas Extensiométricas

Una galga extensiométrica es un dispositivo que se basa en el efecto piezorresistivo, el cual es una propiedad de algunos materiales, que cambian la resistencia eléctrica cuando se le someten a ciertos esfuerzos o se deforman en dirección de los ejes mecánicos. Las galgas se basan en la propiedad física de conductancia eléctrica y depende de la geometría del conductor. Cuando un conductor eléctrico se estira, éste se vuelve más delgado y largo, aumentando su resistencia eléctrica; de manera contraria, cuando un conductor es comprimido, éste se vuelve más ancho y corto, disminuyendo así su resistencia eléctrica. Midiendo la resistencia eléctrica de la galga, se puede entonces calcular el valor de la tensión aplicada.

El cambio de resistencia es medido a través de un puente de Wheatstone, balanceando los brazos de un circuito en puente. El puente consiste en cuatro resistencias que forman un circuito cerrado, siendo una de ellas la resistencia bajo medida (R_x).



Los sensores de doble puente, tienen dos puentes de wheatstone con galgas extensiométricas independientes, ofreciendo un sistema redundante para aplicaciones críticas.

Tipos de Galgas Extensiométricas:

La forma más común es la galga extensiométrica de lámina metálica, la cual consiste en una lámina metálica arreglada en forma de rejilla fijada a una base flexible y aislante. Esta forma de rejilla permite aprovechar la máxima cantidad de material de la galga sujeto a la tensión a lo largo de su eje principal.

Para medidas de tensiones pequeñas, es preferible usar galgas extensiométricas de semiconductor, también conocidos como piezoresistor. Las galgas de semiconductor son generalmente más costosas, más sensibles a cambios de temperatura y más frágiles que las galgas de lámina metálica.

En mediciones biológicas, son utilizadas las galgas de mercurio en caucho. Estas galgas consisten en una pequeña cantidad de mercurio líquido dentro de un pequeño tubo de caucho. El tubo es puesto alrededor del dedo, o una pierna, por ejemplo, que al inflamarse hace que el tubo se estire, aumentando así la resistencia eléctrica. Estos dispositivos pueden ser usados para medir circulación o inflamación de tejidos.

Otros tipos menos comunes de galgas extensiométricas son basados en: fibra óptica, capacitores variables y cuerda vibrante.

Sensores

Celdas de Carga:

Una Celda de Carga es un transductor que convierte una fuerza mecánica de entrada en una señal de salida eléctrica. Las Celdas de Carga son también comúnmente conocidas como Transductores de Carga o Sensores de Carga.

Celda de Carga tipo Pancake: también conocidas como Celdas de Carga de bajo perfil, son usadas comúnmente en aplicaciones que requieren alta precisión. Son menos sensibles a cargas y momentos (especialmente Torque) extrínsecos, comparada con otros sensores. Para la mayoría de las capacidades la Celda de Carga tipo Pancake está normalmente diseñada con múltiples puntales de tijera. Para capacidades bajas está diseñada con vigas de flexión.



Celda de carga tipo pancake

Celda de Carga tipo Viga S: también conocida como Celda de Carga tipo Viga Z, es uno de los tipos de Celdas de Carga más popular. Fue originalmente diseñado para aplicaciones en-línea para convertir básculas mecánicas a digitales, remplazando el resorte u otros componentes en-línea. La Celda de Carga tipo Viga S es muy popular debido a su alta precisión, bajo costo y facilidad de instalación. Pero dado que las Celdas de Carga tipo Viga S son estrictamente diseñadas para aplicaciones en-línea, estas son muy sensibles a cargas, torque y momentos externos.



Celda de carga tipo viga S

Botón de Carga: diseñadas para compresión y son reconocidas por su tamaño pequeño. Son usadas en espacios apretados y limitados. Las de propósito general están normalmente diseñadas con una construcción de diafragma, pero algunas de más alta precisión están diseñadas con vigas de flexión para bajas capacidades y diseños tijera o columna para capacidad más alta. Las Celdas de Carga tipo botón de carga son ampliamente utilizadas en aplicaciones Medicas así como en automatización en donde se requiere un tamaño pequeño.



Botón de Carga

Celdas de Carga Multi-Eje: diseñadas para medir una multitud de fuerzas y momentos simultáneamente. Estas pueden medir con mucha precisión hasta seis componentes de carga (3 fuerzas y 3 momentos). Por ejemplo, puentes de galgas extensiométricas independientes son utilizados para medir tres direcciones de fuerza: Longitud, Latitud y Vertical, y también los momentos sobre cada dirección de fuerza. Receptáculos o cables separados se proveen para cada eje de medida.



Celda de Carga de 3 ejes

Sensores de Torque

Los sensores de torque son frecuentemente usados para medir torque en motores, turbinas y generadores, con el fin de proteger estos dispositivos a posibles perturbaciones de las cargas o para prueba del comportamiento de estos dispositivos a determinados eventos.

Hay dos tipos de sensores de torque: de Reacción y Rotatorio, en los que el primero usa estática con partes no-rotatorias inamovibles y el segundo usa mecánica de torque dinámico.

Sensor de Torque de Reacción para Herramientas Neumáticas: Diseñado como una parte integral del ensamblaje de aprieta tuercas para automatización

Sensor de Torque de Reacción Cabeza a Cabeza: Sensor de Torque de Reacción montado en la cabeza



Sensor de Torque de Reacción Cabeza a Cabeza

Sensor de Torque de Destornillador Hexagonal : Medición de Torque de anillos deslizantes y no-contacto para aplicaciones en-línea, disponibles con encoders

Sensor de Torque de destornillador de reacción: Utilizado en auditoria de torque de ensamblaje de tornillos de bajo torque.

Sensor de Torque Rotatorio Eje a Eje: Medición de Torque de anillos deslizantes y no-contacto para aplicaciones en-línea, disponibles con encoders



Sensor de Torque Rotatorio Eje a Eje

Sensor de Torque de Reacción Eje a Eje: Transductor de torque de reacción montado en el eje

Sensor de Torque de Reacción de Extensión de Cavidad: Ampliamente utilizado en digitalización y verificación del torque aplicado

Sensor de Torque de Destornillador Cuadrado: Medición de Torque de anillos deslizantes y no-contacto para aplicaciones en-línea, disponibles con encoders

Sensor de Torque de Reacción de Destornillador Cuadrado a Cabeza: Diseñado para dispositivos de medida de auditoria de torque y herramientas de auditoria de tornillos

Sensor de Torque de Reacción de Destornillador Cuadrado a Destornillador Cuadrado: Transductores de Torque de reacción montado en destornillador cuadrado hembra

Sensor de Torque de Reacción de Llave Inglesa: Comúnmente usado para auditoria de torque de tornillo



Sensor de Torque de Reacción de Llave Inglesa

Sensores de Presión

Un sensor de presión es un dispositivo que convierte presión en una salida análoga eléctrica. Esta deformación/deflexión es manifestada a través de una presión aplicada al transductor que introduce tensión a las galgas, y así, produciendo un cambio en la resistencia eléctrica proporcional a la presión. Son comúnmente utilizados para presiones mayores a 10^6 con velocidades de respuesta en frecuencia mayores a 1ms



Sensor de Presión

Conclusión

La tecnología de galgas extensiométricas ofrece una amplia selección de sensores para medir variables en industrias tan variadas como: Aviación, Agricultura, Automatización, Automotriz, Construcción, Prueba de Materiales, Medicina o Robótica.

El proceso de selección del sensor correcto puede ser muy complejo, debido a todos los factores que se deben tener en cuenta. Es aconsejable consultar un experto en instrumentación para lograr las medidas más precisas al precio más conveniente.