

Celdas de carga.

En la actualidad, las celdas de carga están siendo utilizadas en muchos lugares, desde una báscula para pesar frutas en el súper, hasta básculas para medir el peso de una persona o de un transporte público. Es muy seguro que ya hayas utilizado una sin darte cuenta, en este tutorial aprenderás sobre los tipos de celda de carga y el uso de estas.

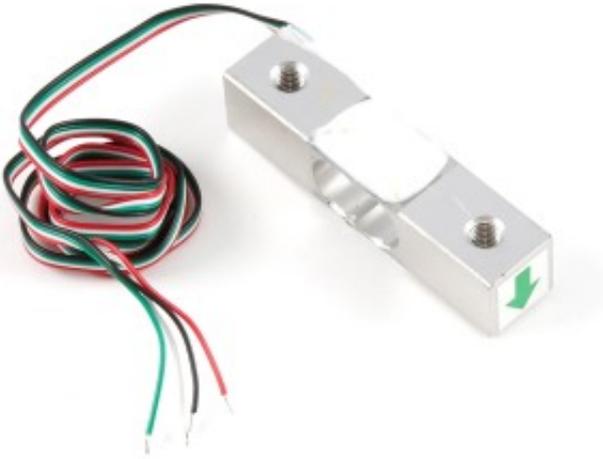
Contenido:

- [1. Introducción.](#)
- [2. ¿Qué es una celda de carga?.](#)
- [3. ¿Cómo funciona?.](#)
- [4. ¿Cómo compensan los cambios de temperatura?.](#)
- [5. Tipos de celda y su uso.](#)
 - [5.1 Celdas de carga de un solo punto.](#)
 - [5.2 Celdas de carga de tipo "botón".](#)
 - [5.3 Celdas de carga de tipo "S".](#)
- [6. Calibración.](#)
- [7. Propiedades de las celdas de carga:](#)

• Capacidad, arrastre, escala real, histéresis, tensión de excitación, sobre carga máxima, no linealidad, temperatura de funcionamiento, resolución, temperatura compensada, efecto de la temperatura sobre el Span, balance, cero.

2. ¿Qué es una celda de carga?

Una celda de carga es un transductor utilizado para convertir una fuerza en una señal eléctrica. Esta conversión empieza a partir de un dispositivo mecánico, es decir, la fuerza que se desea medir, deforma la galga extensiométrica. Y por medio de medidores de deformación (galgas) obtenemos una señal eléctrica con la cual podemos obtener el valor de la fuerza.



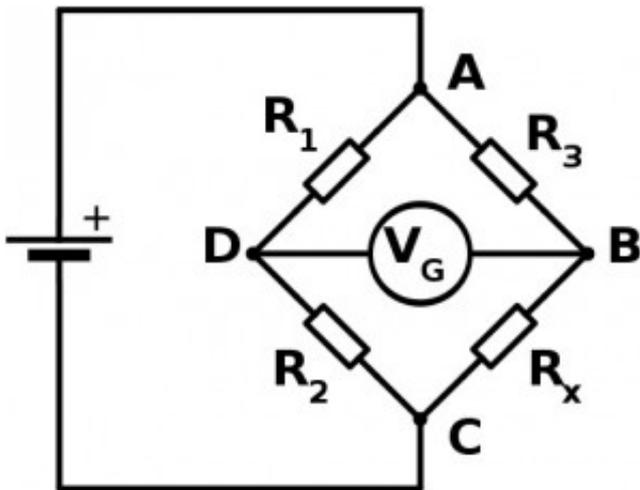
3. ¿Cómo funcionan?

Las celdas de carga convierten la carga que actúa sobre ellos en señales eléctricas. La medición se realiza con pequeños patrones de resistencias que son usados como indicadores de tensión con eficiencia, a los cuales llamamos medidores.

Los medidores están unidos a una viga o elemento estructural que se deforma cuando se aplica peso, a su vez, deformando el indicador de tensión. Cuando se deforma el medidor de deformación la resistencia eléctrica cambia en proporción a la carga.

Esto se logra por medio de un puente Wheastone, el cual se utiliza para medir resistencias desconocidas mediante el equilibrio de “brazos” del puente. Estos están construidos por cuatro resistencias que forman un circuito cerrado. En el caso de las celdas de carga las resistencias son los medidores de deformación.

[caption id="attachment_694" align="aligncenter" width="300"]



Puente Wheastone.[/caption]

4. ¿Cómo compensan los cambios de temperatura?

Los cambios en el circuito causado por la fuerza son mucho más pequeños que los cambios causados ??por la variación de la temperatura.

Las células de carga de mayor calidad cancelan los efectos de la temperatura. Algunos aíslan lo más posible las celdas de carga y las diseñan para cierto rango de temperaturas, mientras que las más importantes o eficientes, utilizan celdas de carga idénticas a las que se someten a la fuerza, pero estas están libremente colocadas sin ser afectadas por la fuerza a medir, de modo que por medio de estas se puede conocer cuál es la fuerza neta aplicada para la medición de esta.

5. Tipos de celda y su uso.

Existen diferentes tipos de celda de carga, para elegir bien, debes saber qué tipo de aplicación se puede hacer con cada una, o como ejercen su función. A continuación se expondrán los tipos de celdas básicos.

5.1 Celdas de carga con un solo punto

Estas celdas de un solo punto se utilizan en pequeñas escalas, como joyas, o balanzas de cocina, existen celdas de máximo 100g hasta celdas de máximo de 50kg. Esta se monta por medio de pernos hacia abajo en cada extremo de la celda de carga, donde los cables se unen, y la aplicación de la fuerza debe ser en el sentido de la flecha lateral. Donde se aplica la fuerza, no es una zona crítica, ya que esta celda de carga mide un efecto de elasticidad sobre la viga, no la flexión de la viga. De tal manera que si se monta una pequeña plataforma en la celda de carga, como se haría en una pequeña escala, esta celda proporcionaría lecturas precisas, independientemente de la posición de la carga en la plataforma.

[caption id="attachment_695" align="aligncenter" width="300"]

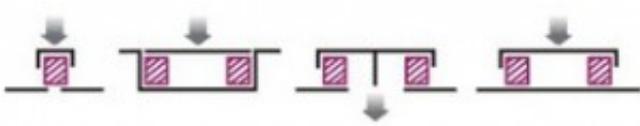


Señal de cómo debe ir colocada la celda, y la dirección ideal de la carga.[/caption]

5.2 Celdas de carga de botón.

Esta celda de botón de carga se utiliza en aplicaciones que requieren un factor de forma más delgada, ya que esta, atornillada por la parte de abajo, debe presentar la fuerza de manera

tangencial (empujando exactamente hacia abajo) a la superficie montada para tener una buena medición.



[caption id="attachment_698" align="aligncenter" width="200"]

Celda de carga tipo "botón"[/caption]

5.3 Celdas de carga tipo S

Esta celda de carga tipo S, puede ser operada en compresión o tensión como se ilustra en los diagramas a continuación.





[caption id="attachment_699" align="aligncenter" width="200"]

Celda de carga tipo "S".[/caption]

6. Calibración.

Usted puede utilizar la siguiente fórmula para convertir la salida mv/V a partir de la celda de carga de una fuerza ya medida.

$$\text{Peso o Fuerza esperada} = K \times (\text{Medición mV/V} - \text{Compensación})$$

Donde "K" es la ganancia que va a cambiar dependiendo la unidad de fuerza o de peso que se desea medir. El desplazamiento varía entre las celdas individuales, por lo que es necesario tomarse en cuenta para cada sensor por separado.

Es importante inicialmente registrar la salida que tiene el sensor mientras está en reposo, para así considerar las variaciones actuales de temperatura. Una vez conociendo la compensación adecuada, con un peso conocido podemos resolver la ecuación para "K".

También puede calibrar la celda de carga con múltiples pesos conocidos y usar estos para modelar una ecuación lineal.

7. Propiedades de las celdas de carga.

Es necesario conocer algunas características en las celdas de carga según la aplicación en la que se utilizara. A continuación se muestran algunas.

Capacidad (capacity):

Esta es la carga máxima que la celda de carga está diseñada para medir, sin sufrir deformaciones o errores considerables en su medición.

Arrastre (creep):

Es el cambio en la salida del sensor que se producen a más de 30 minutos de carga o cerca de su capacidad máxima, o con todas las condiciones ambientales u otras variables.

Escala real (Full scale, FS):

Se utiliza para calificar el error. Es el cambio de salida cuando el sensor está cargado, se expresa como 0.1% FS y la salida sería de 1.0mV/V, la no linealidad máxima sería vista en todo el rango de operación como 0.001mV/V. Es decir si un sensor se está operando con un 10% de su capacidad, la no linealidad (para este ejemplo) seguiría siendo de 0.001mV/V, o el 1% del rango de trabajo que en realidad se está utilizando.

Histéresis.

Consiste en la tendencia de un material a conservar sus propiedades posteriormente a un estímulo generado. Es decir la capacidad de la celda de identificar cuando está a su 50% de capacidad y posteriormente ponerse a prueba con el mismo elemento y que identifique que de nuevo se encuentra a su 50% de capacidad. Es importante recalcar que este no es algo muy relevante a considerar si se está operando en el rango recomendable la celda, pero muy importante si se llega a exceder en algún momento la sobre carga máxima.

Tensión de excitación

Especifica la tensión que se puede aplicar a las terminales de alimentación sobre la celda de carga.

Sobre carga máxima.

La carga máxima que se pueda aplicar sin producir un fallo estructural.

No linealidad

Idealmente la salida del sensor es perfectamente lineal. E idealmente la calibración con dos puntos describirá exactamente el comportamiento del sensor con cualquier otra carga, sin embargo en la práctica, el sensor no es perfecto, y la no linealidad describe la desviación máxima de la curva lineal. Es por esto que para una calibración alta se requiere la descripción de múltiples puntos.

Temperatura de funcionamiento.

Los extremos de temperatura ambiente dentro de la cual la celda opera sin cambio adverso. Y no cambia su rendimiento.

Resolución

La resolución no es una característica de las celdas de carga, más bien se basa en el equipo que se está utilizando para medir la fuerza con la celda de carga. Esta se ve afectada directamente por la ganancia con la que se está manejando la celda. Además del ruido presente el cual evitaría tener lecturas fiables.

Temperatura compensada

El rango de temperaturas en el que se compensa la celda de carga para mantener la medición y el equilibrio dentro de los límites especificados.

Efecto de la temperatura sobre Span

Span también se llama a la salida nominal. Este valor es el cambio de producción debido a un cambio de 1°C de temperatura sobre el ambiente.

Balance cero.

Este define la diferencia máxima entre los cables de salida cuando no se aplica carga. Si la diferencia es muy alta, es muy difícil ajustarse a una ganancia muy alta.

[Ir al inicio](#)