

Información técnica

Varios tipos de principios de medida son utilizados en los instrumentos electrónicos de presión. La mayoría de estos están basados en la medida de un desplazamiento o una fuerza. Es decir, la presión tiene que ser convertida en una variable que es eléctricamente cuantificable. Al contrario a los métodos de medición mecánica esta conversión necesita una energía auxiliar.

Gracias a una deformación mínima (unos μm), los instrumentos electrónicos de presión tienen una característica dinámica excelente y una tensión muy bajo de la materia. Eso resulta de una alta resistencia a cambios de carga y una durabilidad a largo plazo.

Dependiente del rango de la presión, WIKA utiliza dos principios de medida: Para presiones < 16 bar sensores piezoresistivos y para las presiones > 25 bar sensores de película delgada.

Ambos principios funcionan con bandas extensométricas, es decir hilos en forma de meandro, que cambian su resistencia eléctrica según la longitud de los hilos. Cuatro bandas son conectadas en forma de puente de Wheatstone.

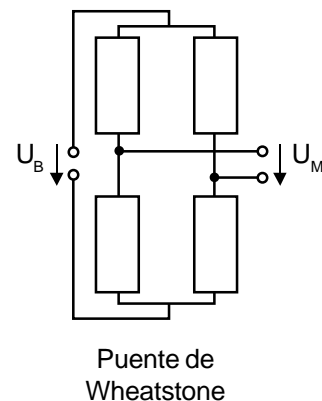
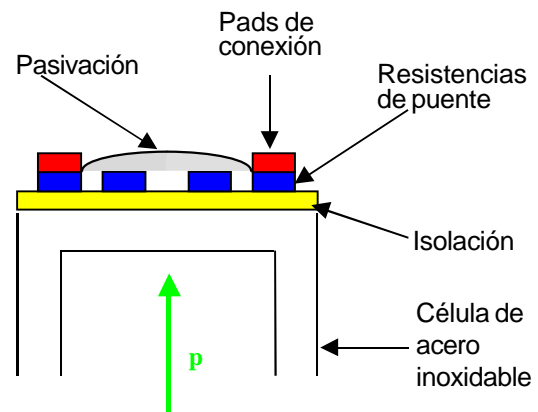
Elemento de película delgada

La producción de sensores con películas delgadas es una combinación de una fabricación mecánica de alta precisión del cuerpo de deformación y la cubierta de este cuerpo con bandas extensométricas en varios procesos.

Primero, el espesor de la membrana tiene que ser terminada con tolerancias muy pequeñas, generalmente con un proceso de aislamiento. Ahora la superficie de la membrana está preparada para el proceso de cobertura. Una capa de aislamiento está aplicada a la membrana pulida de acero inoxidable. Eso se puede hacer, por ejemplo, mediante un proceso de PECVD (plasma enhanced chemical vapour deposition). En ese proceso una capa de SiO_2 (comparable con vidrio en sus características aislantes) está aplicada a la membrana. La capa tiene un espesor de 4 - 6 μm y una resistencia mínima aislante de 2 MOhm.

Después se aplica la capa de resistencia con un proceso de deposición catódica. A esta aplicación sigue un proceso fotolitográfico para cauterizar las bandas extensométricas. Más capas para aislar, pasivar y contactar son añadidas, también en tecnología de película delgada.

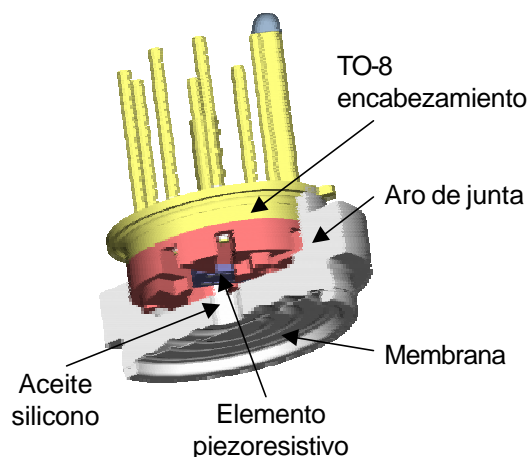
Las resistencias se encuentran en esas áreas de la membrana donde ocurren los cambios más grandes de tensión. Bajo presión, las resistencias experimentan la extensión la más grande en el centro de la membrana y la compresión la más grande en las zonas al borde.



Sensor piezoresistivo con puente de Wheatstone

Este sensor de presión se basa en materias semiconductoras. El cambio de resistencia se basa en la movilidad cambiada de los electrones en la estructura cristalina. Con materias semiconductoras (generalmente silicón) la cambio de resistencia es hasta 100 veces más grande que con materias metálicas. Eso hace posible, una fabricación de sensores muy pequeñas y a la vez rangos de medida muy pequeños (mbar).

La materia de la membrana (silicón) y los contactos eléctricos al sensor de presión son muy sensitivos y incompatible con la mayoría de los medios. Por lo tanto, la presión tiene que ser dirigida a la membrana mediante una membrana separadora y un líquido (generalmente aceite silicón) para transferir la presión. Al lado del medio, se utiliza una membrana con ondulaciones concéntricas de acero inoxidable.

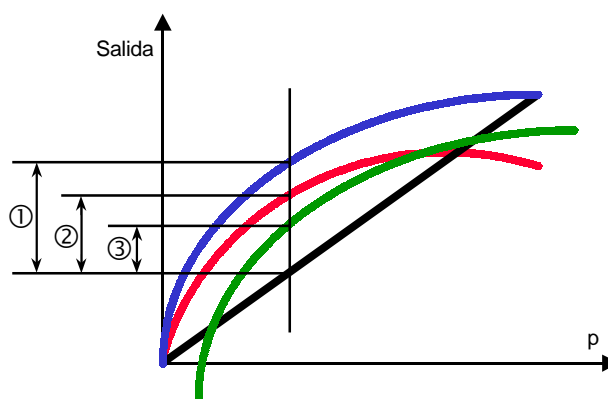


Precisión de clase y error de conformidad

El error de conformidad se especifica como el desvío máximo de la curva característica medida y la línea ideal entre el principio y el fin de la medición. Eso es posible, por que DIN indica que solo el error singular máximo de linealidad, reproducibilidad y histeresis es decisivo para el error de conformidad. Con sistemas de sensores modernos, la histeresis y la reproducibilidad se pueden des-cuidar.

Especialmente, con instrumentos de presión importados, muchas veces el error de conformidad está acompañado de la abreviatura BFSL (best fit straight line). Este método de medición, también conocido como método de banda de tolerancia, calcula las líneas iniciales, que se aplican después a los valores medidos para mantener los valores mejores que mejor se ajustan a la recta ideal.

Este método también está aceptado por DIN 16 086 como una especificación, pero el método de determinación tiene que ser indicado. Muchas veces, sin embargo, esto no se hace, que significa generalmente que para el usuario no es posible comparar los niveles de precisión indicadas. Como regla aproximativa, se puede tomar un factor de 2 para la diferencia en precisión entre la calibración de punto límite (LPA) y la calibración de valor mínimo (1 % con el método de calibración de punto límite corresponde a 0,5 % con calibración de valor mínimo de acuerdo con BFSL).



- ① LPA (Limit Point Calibration)
- ② 0,7 LPA = IPA (Initial Point Calibration)
- ③ 0,5 LPA = BFSL (Best Fit Straight Line)



Instrumentos WIKA, S.A.
C/ Josep Carner, 11-17
E-08205 SABADELL (Barcelona)