



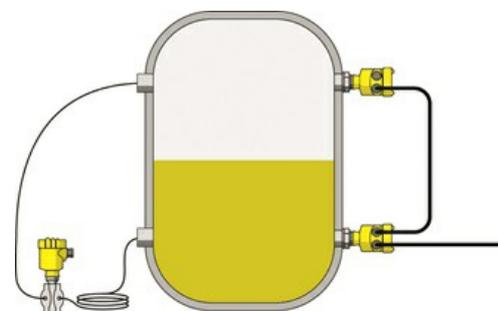
Cables en lugar de tubos capilares: la presión diferencial electrónica ofrece numerosas ventajas

Las mediciones de presión diferencial se utilizan para distintas tareas de medición en un gran número de sectores industriales. Además de las mediciones mecánicas mediante tuberías de presión diferencial o sellos separadores, también existen las mediciones de presión diferencial electrónica. Sin embargo, ¿cuál es la solución óptima para el usuario? Este artículo explica el funcionamiento, así como las diferencias entre cada sistema. Está particularmente enfocado a la precisión en la medición, aporta información para ayudar a la toma de decisiones y ofrece ejemplos prácticos.

Funcionamiento

La medición de presión diferencial convencional funciona siempre según el mismo principio, independientemente de su fabricante: se transmiten dos valores de presión a un transmisor de presión diferencial. Las tuberías de presión diferencial o los capilares llevan el proceso desde el punto de medición hasta el instrumento de campo. La celda de medición crea de forma mecánica la diferencia que se mostrará en forma de valor de medición tras su transformación en una señal eléctrica.

La medición de la presión diferencial electrónica es distinta: en este caso un par de sensores principal/esclavo mide los valores de presión individualmente en los puntos de medición. Ambos instrumentos están conectados eléctricamente y la diferencia de presión se emite de forma electrónica al sensor principal. La siguiente imagen muestra las diferencias mediante un ejemplo de una medición de nivel en un depósito presurizado.



Medición de presión diferencial electrónica (derecha) y convencional (izquierda).

Aplicaciones y condiciones de aplicación

Una de las aplicaciones habituales de la presión diferencial es la medición de nivel en depósitos presurizados o en condiciones de vacío. Puede tratarse de depósitos de relleno en cervecerías, purgadores de aire en la industria papelera, reactores en la industria química o depósitos de acumulación de condensados en centrales eléctricas. Otra área de aplicación es la medición de caudal en conductos a través de placas orificio o tubos pitot.

A menudo se utilizan en la generación y distribución de vapor o en la producción de biogás. Otro uso habitual es la medición de presión diferencial entre la entrada y la salida para monitorizar la suciedad de los filtros o el funcionamiento y desgaste de las bombas.

Los requisitos y condiciones de aplicación para las mediciones de presión pueden diferir enormemente: elevadas presiones estáticas hasta 630 bar, diferencias de presión mínimas de pocos milibares, altas temperaturas de proceso hasta 400 °C, fuertes oscilaciones de temperatura, un vacío extremo continuo, golpes de ariete y choques y abrasión producida por el producto a medir.



Medición de caudal a través de placa orificio y presión diferencial convencional. La presión estática se registra mediante un sensor adicional.

Selección del sistema de medición

La tabla siguiente sirve de guía para elegir el sistema de medición más adecuado.

Criterion	Mechanical differential pressure	Electronic differential pressure
High static pressure	++	-
Temperature fluctuations during the process	-	++
Vacuum	-	++
Abrasion	-	++ (ceramic)
High process temperature	++	+
Low installation/maintenance effort	-	++

Comparación tabulada de la medición de presión diferencial convencional (izquierda) con la electrónica (derecha) para determinados criterios: [++] Muy adecuada [+] Adecuada [-] No adecuada

Ejemplo de aplicación en la industria farmacéutica

Los disolventes para la extracción de principios activos se recuperan en depósitos de destilación de aprox. 2,5 m de alto mediante evaporación a unos 50 ... 60 °C en unas condiciones de alto vacío de alrededor de 50 mbar absolutos.

Para la medición de nivel se utilizaban hasta ahora los sistemas de presión diferencial convencionales con sellos separadores y capilares. Sin embargo, el elevado vacío y las temperaturas derivaban en una desgasificación del aceite del sello separador y, por tanto, en una desviación del valor de medición. La medición tenía una vida útil muy corta y pronto resultaba inservible.

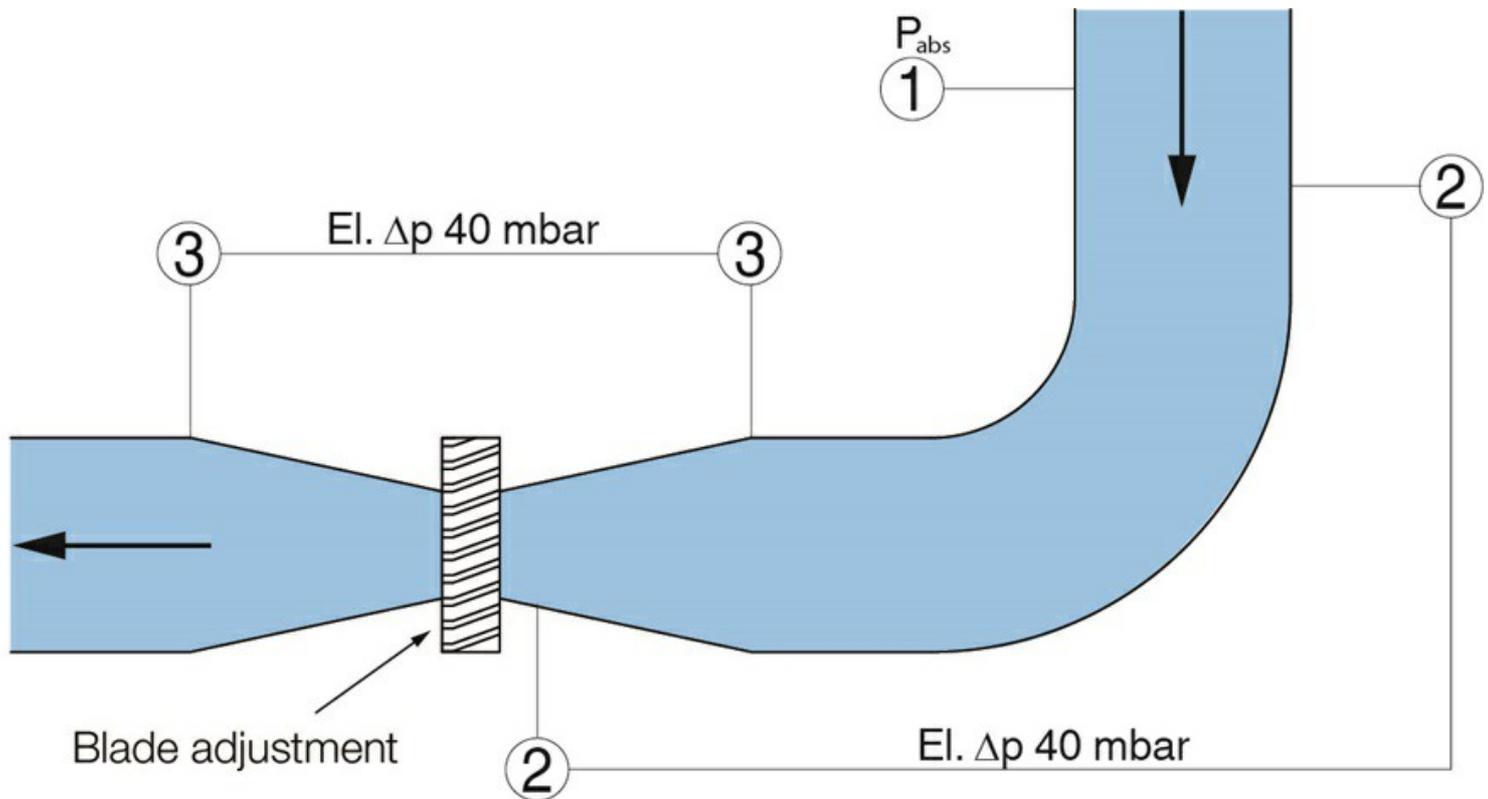
Por el contrario, la presión diferencial electrónica no requiere líneas capilares, cuya instalación es muy costosa. La celda de medición cerámica sin aceite también funciona de forma fiable y a largo plazo en condiciones de vacío y altas temperaturas, sin ningún tipo de desviación.



Presión diferencial electrónica de un sensor principal en un depósito de destilación.

Ejemplo de aplicación en la producción de energía

El aire de combustión de las centrales de carbón se obtiene mediante ventiladores de tiro forzado (ventiladores axiales potentes). Para una combustión óptima en la caldera, se debe medir y controlar la producción de aire. Para ello, se necesitan varias mediciones de presión en el rango de 30 ... 40 mbar.



Medición de presión diferencial electrónica en un ventilador de tiro forzado de una central de carbón.

Dichas mediciones se realizan habitualmente mediante un transmisor de presión diferencial con pequeños rangos de medición y líneas de impulso largas, lo que deriva en una instalación muy costosa, una desviación del valor de medición debido a la influencia de la temperatura y obstrucciones provocadas por la generación de polvo y la condensación. Otra desventaja es la dificultad de acceso durante las operaciones de mantenimiento periódicas.

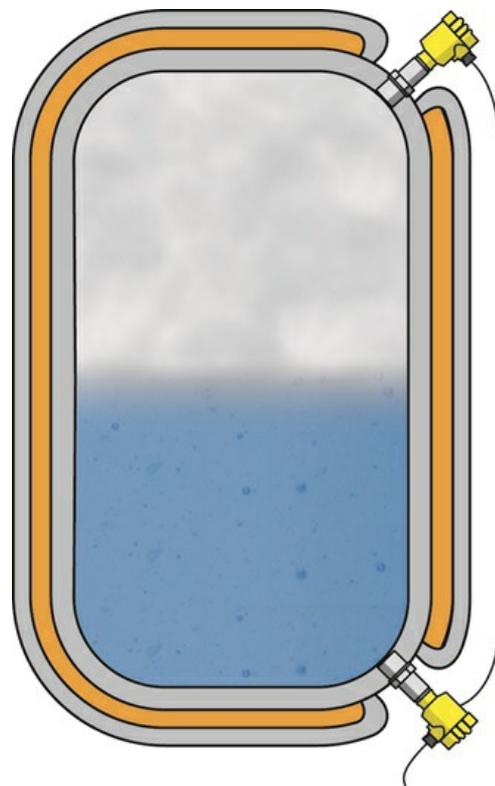
Por el contrario, en la presión diferencial electrónica los sensores se encuentran directamente en el punto de medición. No es necesario instalar costosas líneas de impulso, ni tampoco se requiere un calentamiento adicional. La celda de medición cerámica sin aceite funciona de forma fiable y a largo plazo independientemente de la temperatura ambiente, y sin ningún tipo de desviación. Gracias a la celda de medición cerámica, no es necesario llevar a cabo ninguna limpieza ni tarea de mantenimiento en el sensor.

Ejemplo de aplicación en la red de calefacción urbana

En las redes de calefacción urbana, se utilizan diversos depósitos de compensación de unos 21 m de altura para mantener la presión. Compensan las posibles fugas que pueda haber, así como las oscilaciones en el volumen de la red debido a la temperatura.

Hasta ahora, la medición de nivel necesaria se realizaba mediante transmisores de presión diferencial con bridas y líneas capilares largas. Dichas líneas se instalaban en el exterior y se equipaban con un sistema de calefacción adicional. Para poder medir la presión total debía instalarse otro sensor.

Por el contrario, la medición de la presión diferencial electrónica es mucho menos costosa y fácil de manejar. Todos los valores de medición deseados se pueden transferir al sistema de control, de modo que no es necesario disponer de otro sensor para la presión total.



Medición de presión diferencial electrónica en un depósito de compensación de una red de calefacción urbana.

Conclusión

La presión diferencial electrónica es una interesante alternativa a la medición de presión diferencial convencional. Destaca especialmente en el caso de grandes diferencias de temperatura, en condiciones de vacío, abrasión y si es necesario reducir el coste económico de los puntos de medición. Las grandes diferencias en la presión y las presiones estáticas elevadas siguen predominando en la medición de presión diferencial convencional. La decisión dependerá de cada aplicación.