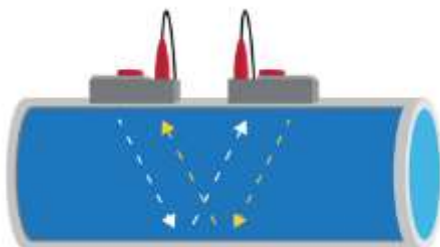




Dos tecnologías para la medición de flujo.

Doppler y Tiempo de Tránsito, son dos tipos de caudalímetros muy populares para la medición no invasiva del caudal en tuberías llenas. Tendemos a confundir estas tecnologías porque ambas son ultrasónicas y ambas miden el flujo mediante sensores sujetos al exterior de una tubería. En el mundo real, funcionan de mejor manera en aplicaciones opuestas. El éxito de su instalación depende de comprender las diferencias y tomar la decisión correcta.

El ultrasonido es un sonido generado por encima del rango de audición humana: por encima de 20 kHz. Tanto la tecnología de caudalímetro Doppler como la de tiempo de tránsito se denominan “ultrasónicas” porque operan muy por encima de las frecuencias o el rango de sonido que podemos escuchar.



Los caudalímetros de tiempo de tránsito deben tener un par de transductores, cada uno de los cuales contiene un cristal piezoeléctrico. Un transductor transmite sonido mientras que el otro actúa como receptor.



Los caudalímetros Doppler fabricados por Pulsar Measurement (anteriormente Greyline Instruments) utilizan un diseño de sensor de cabezal único que permite un montaje rápido y sencillo en el exterior de las tuberías. El transductor de cabezal único incluye cristales piezoeléctricos de transmisión y recepción en el mismo sensor

En el corazón de cada transductor ultrasónico hay un cristal piezoeléctrico. Son discos de vidrio del tamaño de una moneda. Estos cristales están polarizados y se expanden o pulsan una cantidad mínima cuando se aplica energía eléctrica a los electrodos de superficie. A medida que pulsa, el transductor emite un haz ultrasónico de aproximadamente 5° de ancho en un ángulo diseñado para pasar eficientemente a través de la pared de una tubería. El eco que regresa (impulso de presión) impacta en un segundo cristal pasivo y crea energía eléctrica. Esta es la señal recibida en un transductor Doppler o de Tiempo de Tránsito.

Hasta ahora, ambas tecnologías ultrasónicas piezoeléctricas parecen muy parecidas. No es de extrañar que la elección pueda resultar confusa. Pero ahora veamos las diferencias.

Los transductores de tiempo de tránsito normalmente funcionan en frecuencias de 1 a 2 MHz. Los diseños de frecuencia más alta se utilizan normalmente en tuberías más pequeñas y frecuencias más bajas para tuberías grandes de hasta varios metros de diámetro. Por lo tanto, los operadores deben seleccionar pares/frecuencias de transductores según la aplicación. Los transductores Doppler suelen funcionar en frecuencias de 640 kHz a 1 MHz y funcionan en una amplia gama de diámetros de tuberías.

Como su nombre indica, los caudalímetros de tiempo de tránsito miden el tiempo que tarda una señal ultrasónica transmitida desde un sensor, para cruzar una tubería y ser recibida por un segundo sensor.

Se comparan las mediciones de tiempo ascendentes y descendentes. Sin flujo, el tiempo de tránsito sería igual en ambas direcciones. Con el flujo, el sonido viajará más rápido en la dirección del flujo y más lento en contra del flujo. Debido a que la señal ultrasónica cruza la tubería hacia un transductor receptor, el fluido no debe contener una concentración significativa de burbujas o sólidos; de lo contrario, el sonido de alta frecuencia se atenuará y será demasiado débil para atravesar la tubería.

El efecto Doppler fue documentado por primera vez en 1842 por Christian Doppler, un físico austriaco. Todos escuchamos diariamente ejemplos del efecto Doppler. Es el cambio de tono distintivo del pitido de un tren que pasa o del escape de un auto de carreras. Oímos este cambio de tono, o efecto Doppler, sólo porque estamos parados y el transmisor de sonido (el tren o el coche de carreras) está en movimiento. Los caudalímetros Doppler utilizan el principio de que las ondas sonoras regresarán a un transmisor con una frecuencia alterada si los reflectores en el líquido están en movimiento. Este cambio de frecuencia es directamente proporcional a la velocidad del líquido. El instrumento lo mide con precisión para calcular el caudal. Por lo tanto, el líquido debe contener burbujas de gas o sólidos para que la medición Doppler funcione.

Dos tecnologías, una decisión:

Los caudalímetros Doppler funcionan mejor en líquidos sucios o aireados como aguas residuales y lodos. Los caudalímetros de tiempo de tránsito funcionan con líquidos limpios como agua, aceites y productos químicos. Comuníquese con Pulsar Measurement o sus representantes para obtener asesoramiento e información específicos sobre cómo seleccionar y aplicar estas tecnologías con éxito en su aplicación.



DFM 5.1



PDFM 5.1



TTFM 5.1



PTFM G



3-3433818



Av. Beni, C/ Mururé, 2055.
Santa Cruz, Bolivia.



HELIOS