



Medición de caudal y energía para la industria

Departamento técnico de Mabeconta

1. Introducción

La cantidad de productos fluyentes en una industria ponen al responsable delante de preocupaciones cada vez mayores. Mediciones de transacciones y balances para productos fluyentes como agua, vapor, gases son imprescindibles para el control de la energía dentro de la industria. Cada día serán necesarios más sistemas de medición de confianza para el control de la energía, pues solo en el caso de una medición fiable y sin fallos se pueden obtener los datos para efectuar ahorros de energía.

La gran cantidad de productos fluyentes precisa también una gran cantidad de sistemas de medición, muchas veces de diferentes proveedores, cada uno con su propio sistema de manejo, servicio y mantenimiento. Los diferentes principios de medición dificultan al cliente la

planificación y mantenimiento de forma importante. El consumidor desea un sistema de medición en el que pueda confiar, que sea fiable y que se pueda revisar.

El sistema ideal es el que permite al equipo medir en las mismas condiciones, que tenga un gran campo de medición, que requiera tramos cortos de entrada y salida y que cuente con una pequeña pérdida de carga. Además, este sistema debe cumplir las normas internacionales y, lógicamente, suministrar resultados de medición fiables y revisables. De forma correcta, este sistema debe ser montado *in situ* y ser comprobado durante el funcionamiento del mismo. Mabeconta presenta a continuación un sistema apto para agua que cumple con estos requisitos casi por completo, también utilizable para otros líquidos, vapor y gases.



2. Medidor de caudal y energía

El medidor de caudal y energía EDZ/EWZ 150 del fabricante Metra Energie-Messtechnik está compuesto por un tubo Venturi clásico como medidor de volumen, un transmisor de presión diferencial de alta resolución y un calculador de caudal y energía. Según el producto a medir, el aparato se instalará colgado (para agua y otros líquidos y vapor) o de pie (para gases). Con temperaturas altas (> 250°) la técnica de conversión se monta separado del tubo Venturi.

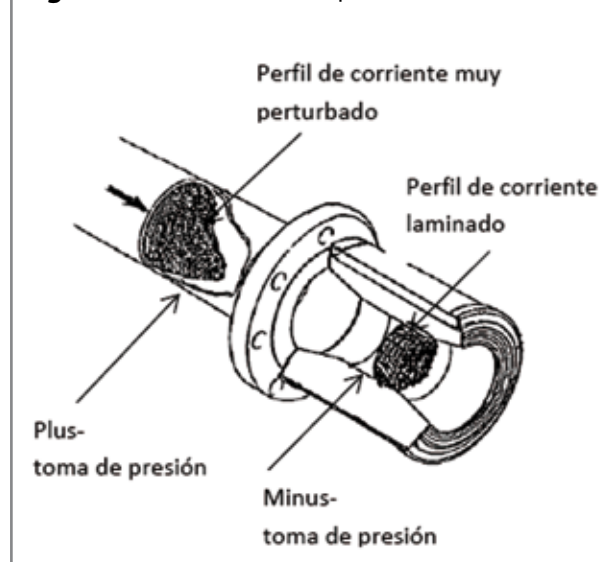
2.1. El efecto Venturi

La forma óptima de corriente de la parte interior del tubo Venturi tiene muchas ventajas. El lado de entrada del tubo Venturi está reducido según la relación de apertura elegida. El tubo de medición de un Venturi está reducido de forma concéntrica en la entrada. Perfiles muy perturbados son laminados lo más posible para que no tenga casi influencia en el resultado de la medición.

La **Figura 1** muestra unas dimensiones LDV (láser doppler velocímetro) de perfiles de corriente 5D después de una válvula de compuerta parcialmente cerrada. Se puede apreciar sin problema el efecto laminar del Venturi. Las pérdidas de carga, dependiendo del diámetro nominal, se encuentran entre 0,02 hasta 0,14 bar.

Otra ventaja son las tomas de presión situadas en la corriente libre. Debido a la construcción del Venturi, en contra de otros medidores de presión diferencial, no existen zonas muertas. El diámetro completo se enjuaga continuamente. Por ello, no hay peligro de suciedades o reducción de sedimentación como en otros sistemas de medición. El tubo Venturi se limpia solo.

Figura 1. Perfil de corriente óptimo de un tubo Venturi.



La pérdida de presión es mínima debido a la situación de la salida (difusor). Según su construcción, la pérdida de carga está entre 0,02 y 0,14 bar. Debido a la forma óptima de corriente del tubo Venturi se precisa un tramo de entrada mínimo. Estos datos están en relación con la apertura elegida en aproximadamente 4 x DN. No es necesario un tramo recto de salida, pues este ya está incluido en la construcción del Venturi. Estas indicaciones se basan en reglas internacionales para emisores de presión diferencial (ISO 5167) y han sido registradas por diferentes mediciones en bancos de prueba independientes, no son simples indicaciones del fabricante (**Figura 2**).

2.2. Transmisión de presión diferencial de alta resolución con ajuste cero

Otra pieza importante de la cadena de medición es el convertidor de presión diferencial (DT 310/311/312). El campo de medición y el error son determinantes para el rango de medición y la precisión de la medición total.

El convertidor de presión diferencial está compuesto por una célula de presión diferencial con un módulo de ajuste cero conectado. El ajuste cero hidráulico garantiza estabilidad durante mucho tiempo aunque cambien los datos de servicio. Por ello se pueden realizar grandes rangos de medición con una gran precisión. La toma de presión absoluta y de la temperatura está integrada en el sistema y, por lo tanto, se ahorran tiempo y costes en el montaje.


El calculador de caudal y energía ERW 700 es apto para todos los productos, tales como agua, vapor y gases. Hay disponibles diferentes salidas en forma de impulsos, corriente, etc. También se pueden añadir más tarjetas para la conexión a Ethernet, RS 485 o una segunda interface. El ERW 700 dispone de homologaciones para MID y PTB como calculador de calorías o frío. 

Figura 2. Medición de presión en un banco prueba.

