Medidor electromagnético BULK SS

Medidor de flujo electromagnético de la serie PMF, para líquidos conductores, con conexión por bridas

Marca: Panda · **Serie:** PMF · **Tamaños:** DN15 a DN2000 · **Protección:** IP68 (transductor sellado) · **Estructura:** integrado o separado



2 Descripción

El núcleo de la serie PMF es un sensor que utiliza un campo magnético para determinar el caudal del líquido que lo atraviesa. El sensor genera un voltaje proporcional al caudal, que el transmisor convierte en una señal digital. Estos datos pueden visualizarse en el propio dispositivo o de forma remota mediante ordenadores o sistemas de control conectados.

El caudalímetro electromagnético de la serie PMF es una solución confiable y de alta calidad para medir y monitorear el caudal de líquidos conductores. Gracias a su precisión, estabilidad y durabilidad, ofrece un método rentable para garantizar un funcionamiento eficiente en diversas aplicaciones industriales.

Características principales

- **Alta precisión:** desviación máxima de ±0,5 % (opcional ±1,0 %), cumpliendo los estándares de facturación de agua y fluidos.
- **Protección extrema (IP68):** sellado hermético del transductor, apto para operar bajo el agua o en inmersión continua.
- **Aislamiento de ruido:** estructura con electrodo de tierra dedicado que reduce la influencia del ruido eléctrico industrial.
- **Visualización local y remota:** datos en el propio equipo o mediante ordenadores y sistemas de control.
- **Gama de opciones:** diferentes tamaños, materiales de electrodo, revestimientos y señales de salida.

3 Aplicaciones

- Sistemas de suministro de agua y drenaje municipal
- Sistemas de facturación comercial de agua y fluidos
- Automatización de procesos y control ambiental
- Plantas químicas y petroquímicas
- Control de procesos industriales
- Líquidos conductores de electricidad en general

4 Principio de medición (Ley de Faraday)

Cuando un líquido conductor se desplaza a través de un tubo aislado expuesto a un campo magnético perpendicular, se genera una fuerza electromotriz (voltaje) inducida entre los electrodos. Este voltaje es directamente proporcional a la velocidad media del flujo.

$$E = B \times v \times D$$

Variable	Significado
E	Voltaje inducido generado en los electrodos
B	Intensidad del campo magnético inducido por las bobinas
v	Velocidad media del fluido dentro de la tubería
D	Diámetro nominal interno del medidor (distancia entre electrodos)

El transmisor procesa esta señal de voltaje analógico de nivel microvoltio, compensa los ruidos ambientales y la convierte en lecturas de caudal instantáneo y acumulado.

5 Especificaciones técnicas

Parámetro técnico	Especificación / rango
Diámetro nominal (DN)	DN15 a DN2000
Material del electrodo	Acero inoxidable 316L, Hastelloy B (Hb), Hastelloy C (Hc), titanio (Ti), tántalo (Ta), platino (Pt)
Material de revestimiento	Caucho de neopreno (CR), poliuretano (PU), silicona fluorada (FVMQ), PTFE (F4), PFA (F46)
Alimentación	CA: 90 a 260 VCA, 47 a 63 Hz, consumo ≤ 20 VA · CC: 16 a 36 VCC, consumo ≤ 16 VA
Conductividad eléctrica	≥ 5 µS/cm (el fluido debe ser conductor)
Clase de precisión	±0,5 % R (estándar); ±1,0 % R (opcional)
Rango de velocidad	0,05 a 15 m/s
Temperatura del fluido	−40 a 70 °C (depende del revestimiento)
Presión de operación	0,6 a 1,6 MPa (según el tamaño de la tubería)
Tipo de estructura	Integrado (compacto) o separado (remoto con cable)
Material de carcasa	Acero al carbono, acero inoxidable 304 o 316
Tipo de instalación	Conexión por bridas estándar
Protección	IP68 (transductor sellado)

6 Instalación

> **Advertencia de instalación:** una instalación incorrecta puede generar errores de medición significativos o daños permanentes en el revestimiento interno del medidor. Desenergice todas las líneas antes de proceder.

Requisitos de tubería recta

Para asegurar un perfil de flujo simétrico y estable, instale el medidor en un tramo recto de tubería libre de accesorios (válvulas, codos, reducciones). Respete estas distancias mínimas en diámetros nominales (DN):

- **Aguas arriba (antes del medidor):** mínimo **5 × DN**. Si hay una válvula de regulación aguas arriba, se recomienda un mínimo de **10 × DN**. Ejemplo: en un medidor DN100 se requieren 500 mm de tubo recto antes del equipo.
- **Aguas abajo (después del medidor):** mínimo **3 × DN** libres antes de cualquier accesorio o codo.

Orientación del medidor

- **Llenado de tubería:** el medidor solo realiza mediciones exactas si la tubería está 100 % llena de líquido. Evite instalarlo en puntos altos del sistema de bombeo donde tiendan a acumularse bolsas de aire.
- **Instalación vertical:** orientación recomendada, con el flujo en dirección ascendente. Asegura un tubo completamente lleno y previene sedimentaciones.
- **Instalación horizontal:** instale el equipo de modo que la línea que une los dos electrodos quede estrictamente horizontal. Así se evita que las burbujas de aire o los sedimentos del fondo interfieran con la señal eléctrica.

7 Puesta a tierra

La señal electromagnética inducida es de muy bajo voltaje, por lo que es indispensable contar con un potencial de referencia estable. El instrumento cuenta con electrodo de tierra integrado.

- **Tuberías metálicas conductoras:** conecte los pernos de tierra del medidor directamente a las bridas de la tubería mediante cables trenzados de cobre de sección adecuada.
- **Tuberías plásticas, de PVC o revestidas:** instale anillos de toma de tierra (grounding rings) entre las bridas, para asegurar el contacto eléctrico directo con el fluido y derivar las corrientes parásitas.

8 Mantenimiento preventivo

Al no tener partes móviles en su interior, el medidor de la serie PMF requiere un mantenimiento mínimo. En aplicaciones con fluidos incrustantes o residuales, se recomienda:

- Inspeccionar visualmente el estado del revestimiento interno (PTFE, PFA, PU, etc.) en busca de desgaste abrasivo o cortes.
- Limpiar periódicamente la superficie de los electrodos con un solvente suave si se detecta pérdida gradual de señal, debido a capas grasas o incrustaciones de cal.

9 Fallas comunes y soluciones

Falla	Causa	Solución
Lectura fluctuante o inestable	Burbujas de aire en el fluido o puesta a tierra deficiente	Verifique la continuidad del electrodo de tierra. Instale un purgador de aire antes del medidor si el problema persiste.
Error de medición elevado	Diámetro incorrecto en el transmisor o tramos rectos insuficientes	Revise el diámetro configurado y valide las distancias de 5 × DN aguas arriba y 3 × DN aguas abajo.
Pantalla muestra caudal con válvula cerrada	Corrientes parásitas externas en la tubería	Active el corte de flujo bajo (Low Flow Cut-off), que típicamente se ajusta entre 0,5 % y 1,0 % del rango máximo.

10 Soporte y contacto

Macrosens · Telemetría MS SpA · Santiago · Puerto Varas, Chile
www.macrosens.com · ventas@macrosens.com · +56 9 3704 4572

Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso.