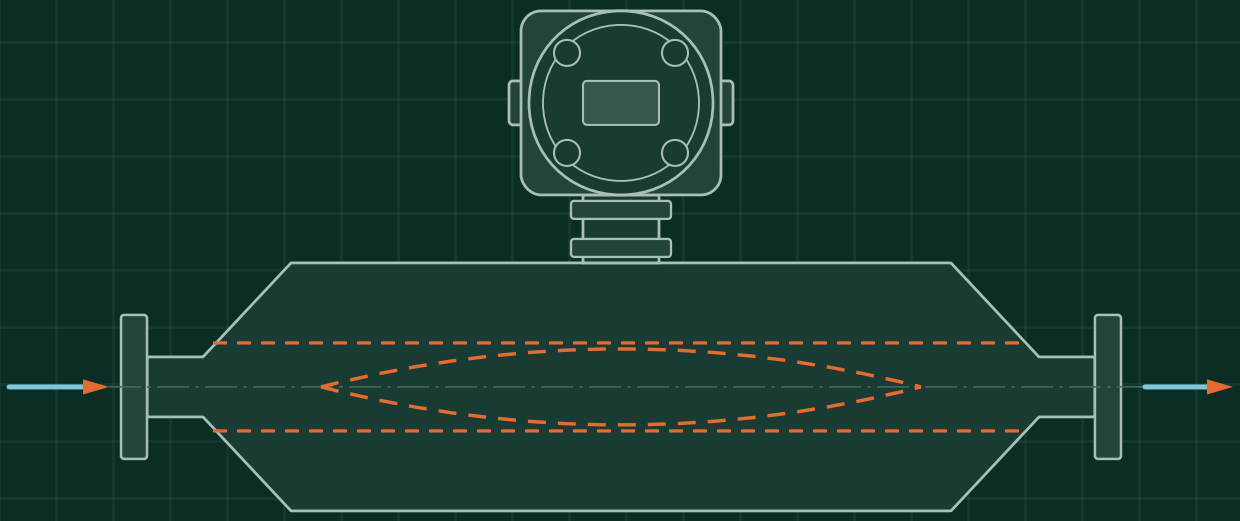
PS7220 · Tubo recto vibrante · Densidad y concentración de líquidos en línea

Medidor de densidad de tubo recto

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Frecuencia de resonancia de tubo recto vibrante · Sin elementos que obstruyan el flujo · Error absoluto de densidad desde ±0.5 kg/m³

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso



▲ El tubo de medición es un único tubo recto intercalado en la línea; las líneas discontinuas naranjas indican la pared del tubo y la envolvente del modo

REVISION
Revisión A · 2026-09

WEB
pisonics.com / pisonics.cn

Contenido CONTENTS

El PS7220 es el modelo de tubo recto de la serie PS7200 y mide la densidad de líquidos por el principio de la frecuencia de resonancia de un tubo vibrante. El tubo de medición es un único tubo recto, sin elementos que obstruyan el flujo ni partes móviles, con el mismo diámetro interior que la línea. El capítulo 03 explica la base de la exactitud y los factores de influencia: conviene leerlo antes de seleccionar. Los capítulos 05 y 06 tratan las dimensiones y los requisitos de instalación; el capítulo 09, la conversión a concentración y a densidad en condiciones estándar; el capítulo 12, el código de pedido.

01 **Aplicación y datos clave** datos clave de un vistazo 03

02 **Principio de medición** 04

03 **Exactitud y factores de influencia** leer antes de seleccionar 06

04 **Datos técnicos** 08

05 **Dimensiones** 10

06 **Instalación** verificar antes de la puesta en marcha 11

07 **Conexión eléctrica y salidas** 13

08 **Comunicación y configuración** 15

09 **Concentración y densidad en condiciones estándar** 17

10 **Diagnóstico y mantenimiento** 18

11 **Aplicaciones típicas** 20

12 **Código de pedido** 22

13 **Información para el pedido y alcance de suministro** 24

14 **Garantía y servicio** 26

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

01 Aplicación y datos clave

El PS7220 es el medidor de densidad en línea de tubo recto de la serie PS7200 de Xi'an Pisonics (PISONICS). Funciona por el principio de la frecuencia de resonancia de un tubo vibrante: el tubo de medición es un único tubo recto que un excitador mantiene oscilando a su frecuencia natural. Un cambio de la densidad del medio dentro del tubo modifica la masa vibrante y, con ella, la frecuencia de resonancia, a partir de la cual se calcula la densidad.

El tubo de medición no tiene elementos que obstruyan el flujo ni partes móviles, y su diámetro interior es el mismo que el de la línea: la pérdida de presión es baja, el lavado es fácil y admite el paso de raspatubos (pigs). Es apto para fluidos viscosos o no newtonianos, medios de baja velocidad, mezclas no homogéneas, medios con sólidos o gas arrastrados, lodos y fluidos muy corrosivos, así como para servicio a muy alta y muy baja temperatura. Se calibra antes de la entrega; no requiere calibración en campo en la puesta en marcha.

DATOS CLAVE DE UN VISTAZO

0–5 g/cm³
rango de medición de densidad (extremos del rango ajustables)

±0.5 kg/m³
exactitud (clase más alta; también ±1 y ±2)

±1 kg/m³
repetibilidad

400 °C
temperatura máx. del medio (según la clase de temperatura)

4.0 MPa
presión nominal (también 1.6 MPa; mayor a pedido)

DN15–DN80
diámetro nominal

4–20 mA
a 4 hilos, salida activa; también 0–1 kHz y RS-485

IP67
grado de protección (IP66 opcional)

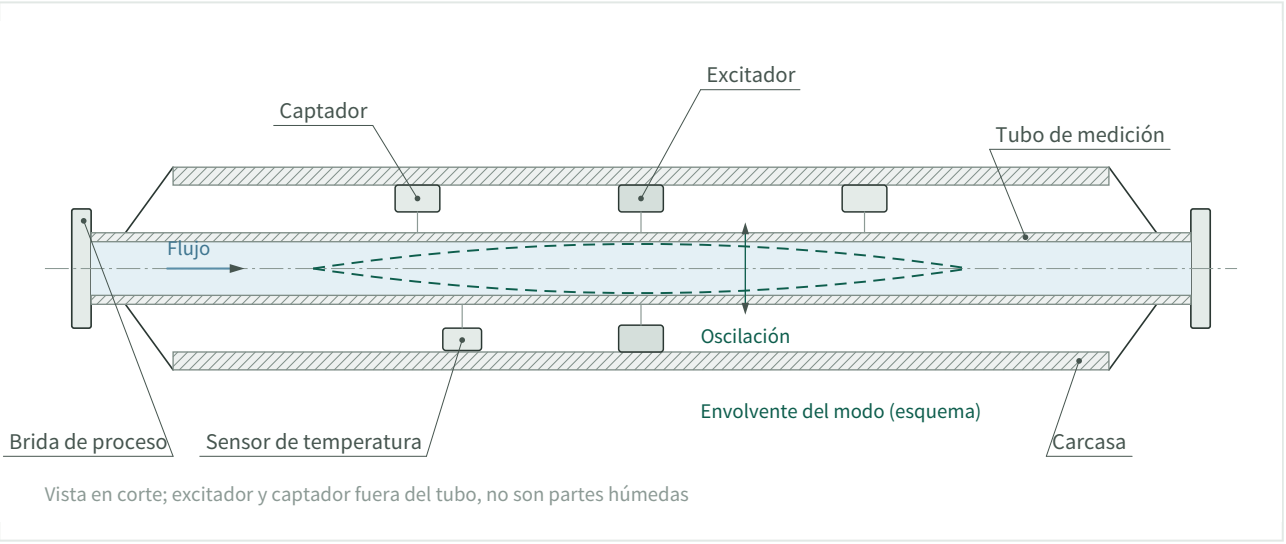
Antes de leer los datos: La exactitud de este medidor es un error absoluto de densidad, en kg/m³, independiente del rango ajustado: por ejemplo, ±1 kg/m³ equivale a ±0.001 g/cm³, que en un medio de 1.0 g/cm³ corresponde al 0.1 % de la lectura. No es la misma base que un error referido al fondo de escala (%FS); para comparar productos, convertir ambos a la misma base. La tabla de conversión y los demás factores de influencia figuran en el capítulo 03.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

02 Principio de medición

El método del tubo vibrante mide la frecuencia de resonancia del tubo que oscila junto con el medio que contiene. Cuanto más pesado es el medio, mayor es la masa vibrante y menor la frecuencia de resonancia. La frecuencia es una magnitud que puede medirse con mucha precisión: de ahí la alta exactitud y la estabilidad a largo plazo del método.

En el exterior del tubo de medición van montados un excitador y un captador. El excitador mantiene el tubo oscilando de forma continua a su frecuencia natural y el captador recoge la señal de vibración. El transmisor mide el período de resonancia y lo convierte en densidad con la ecuación de ajuste obtenida en la calibración de fábrica; al mismo tiempo, el sensor de temperatura integrado compensa la variación del módulo elástico del material del tubo con la temperatura.



▲ Principio de funcionamiento. El excitador hace oscilar el tubo de medición a su frecuencia natural y el captador recoge la señal de vibración; las líneas discontinuas indican la envolvente del modo

$$\rho = A \cdot \tau^2 + B$$

ρ
densidad del medio

τ
período de resonancia del tubo de medición

A, B
dependen de la masa, la rigidez y el volumen del tubo de medición; se determinan en la calibración de fábrica

Internamente, el medidor convierte a densidad con una relación de ajuste de este tipo, a la que se suma un término de compensación de temperatura. La calibración se realiza en fábrica y se guarda en el chip; se conserva al cortar la alimentación.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

2.1 Aspectos clave del diseño

- El tubo de medición es un único tubo recto, sin elementos que obstruyan el flujo ni partes móviles en su interior. Su diámetro interior es el de la línea: la pérdida de presión es baja, el lavado es fácil y los medios viscosos o con sólidos no tienden a quedar retenidos en el tubo.
- Una estructura de soporte flotante desacopla el tubo de medición de la carcasa y de las bridas, y atenúa el acoplamiento de la vibración externa de la tubería a la medición. Aun así, en la instalación deben evitarse la descarga de bombas, el golpe de ariete y las fuentes de vibración intensa (ver capítulo 06).
- Se mide la masa vibrante, con independencia de la velocidad del flujo: los medios de baja velocidad e incluso en reposo también pueden medirse, a diferencia de los métodos de medición que solo funcionan mientras hay flujo.
- El excitador y el captador van montados fuera del tubo de medición y no están en contacto con el medio; las únicas partes húmedas son el tubo de medición y las dos bridas de extremo, cuyo material se elige según la corrosividad del medio (ver capítulo 04).

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

03 Exactitud y factores de influencia

Este capítulo explica qué significan las tres clases de exactitud y cómo se convierten a la base %FS, y en qué sentido afectan a la lectura la temperatura, el gas, las incrustaciones y las condiciones de instalación.

3.1 Tres clases de exactitud

La clase de exactitud se define con el pedido. Las tres clases son errores absolutos de densidad; se aplican en todo el rango de medición y no cambian con el rango ajustado.

Código de clase	Exactitud	Equivalente g/cm³	% de la lectura a 1.0 g/cm³
M	±0.5 kg/m³	±0.0005	0.05 %
N (estándar)	±1 kg/m³	±0.001	0.1 %
S	±2 kg/m³	±0.002	0.2 %

Nota: La última columna es un ejemplo convertido a 1.0 g/cm³; para medios de otra densidad el resultado cambia: el error absoluto se mantiene, mientras que el porcentaje de la lectura varía en proporción inversa a la densidad.
Las condiciones de aplicación de la clase M y la repetibilidad correspondiente se confirman con el pedido.

3.2 Efecto de la temperatura y compensación

El módulo elástico del material del tubo varía con la temperatura, lo que cambia directamente la rigidez del tubo de medición y, por tanto, su frecuencia de resonancia. El sensor de temperatura integrado mide y compensa este efecto en tiempo real; el coeficiente de temperatura tras la compensación se determina en la calibración de fábrica. En servicio, la temperatura del medio debe mantenerse dentro del rango que cubre la clase de temperatura elegida; si la temperatura fluctúa bruscamente, la estabilidad de la lectura queda limitada por la rapidez con que la compensación puede seguirla.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

3.3 Efecto del estado del medio

Situación	Efecto en la lectura	Acción
Tubo no lleno del todo, gas atrapado o burbujas en el medio	Masa vibrante menor: lectura de densidad baja y con mayor fluctuación	Elegir la posición de instalación según el capítulo 06; si es necesario, instalar un separador gas-líquido aguas arriba del medidor
Incrustaciones o adherencias en la pared del tubo	Los depósitos vibran con el tubo: masa vibrante mayor, lectura de densidad alta	Revisar y lavar periódicamente; con medios viscosos o que cristalizan, preferir la instalación vertical
Sedimentación de sólidos, estratificación del medio	Distribución de densidad no uniforme en el tubo: lectura no representativa	Mantener la velocidad del flujo; no tomar lecturas a baja velocidad ni con el flujo detenido
Temperatura del medio fuera de la clase de temperatura elegida	Fuera del rango eficaz de la compensación: error no controlado	Elegir la clase de temperatura según las condiciones reales, con margen

3.4 Efecto de las condiciones de instalación

- Vibración externa de la tubería: el soporte flotante atenúa el acoplamiento, pero deben evitarse las fuentes de vibración intensa (descarga de bombas, aguas abajo de válvulas de control, golpe de ariete), y la línea de proceso debe tener sus propios soportes: el tramo de medición no debe cargar con el peso ni con el empuje de la línea.
- Desalineación de la tubería: forzar con el medidor una tubería desalineada genera una tensión permanente en el tubo de medición y cambia su rigidez. Las tuberías aguas arriba y aguas abajo deben ser coaxiales y con caras de brida paralelas.
- Posición: en instalación horizontal, el medidor debe quedar en un punto bajo de la línea para que el tubo esté siempre lleno; los medios viscosos o con tendencia a sedimentar deben instalarse en vertical, con flujo de abajo hacia arriba.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

04 Datos técnicos

Medición

Principio de medición	Frecuencia de resonancia de tubo vibrante (tubo recto)
Rango de medición de densidad	0 a 5 g/cm³ (0 a 5000 kg/m³); extremos del rango de salida ajustables
Exactitud	±0.5 / ±1 / ±2 kg/m³ (clase M / N / S, se define con el pedido); error absoluto de densidad, ver 3.1
Repetibilidad	±1 kg/m³ (0.001 g/cm³)
Resolución (líquidos)	±0.5 kg/m³ (0.0005 g/cm³)
Medición de temperatura	Sensor de temperatura integrado para la compensación por temperatura de la densidad; también disponible como variable de salida
Unidades de densidad	g/cm³, kg/m³, lb/gal, lb/ft³, seleccionables en el menú
Unidades de temperatura	°C, °F, seleccionables en el menú
Concentración de componentes	Calculada a partir de las densidades ajustadas de dos componentes; salida como fracción en volumen (V/V) o en masa (m/m), ver capítulo 09
Densidad en condiciones estándar	Gasolina, alcohol, ácido clorhídrico, amoníaco acuoso, ácido sulfúrico, soda cáustica, urea y «Otro», convertida desde la densidad de operación, ver capítulo 09

Condiciones de proceso

Medios aptos	Lechadas de cemento, pulpas minerales y de arena, líquidos viscosos y que cristalizan, líquidos con gas, así como fluidos viscosos o no newtonianos, mezclas no homogéneas y fluidos muy corrosivos
Temperatura del medio	Clase de temperatura A 150 °C / B 250 °C / C 350 °C / D 400 °C, según el pedido; baja temperatura o criogenia: indicar y confirmar en el pedido
Presión nominal	1.6 MPa o 4.0 MPa (clase 16 / 40); presiones mayores a pedido
Diámetro nominal	DN15 / DN25 / DN50 / DN80
Temperatura ambiente	Según confirmación del pedido

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

Materiales

Tubo de medición	Inoxidable 316L (estándar); opcionales: Hastelloy C-276, acero C4 (ASTM A600Ti2004), titanio Ti (ASTM B265), tántalo Ta (ASTM B708), circonio y aleaciones de alto níquel, cobre-níquel y base níquel; otros a pedido
Bridas, otras partes húmedas	304 (estándar) o 316L
Carcasa del sensor	304 (estándar), 304L, 316L; otros materiales y acabados a pedido
Carcasa del transmisor	Aluminio fundido con recubrimiento en polvo (estándar), 316, 316L
Conexión a proceso	Bridas HG/T 20592-2009; otras normas a pedido

Eléctrica

Alimentación	24 V CC (⩾ 500 mA) o 220 V CA; polaridad CC automática
Conexionado	A 4 hilos
Salida analógica	4–20 mA, activa; variable de salida densidad / temperatura / V/V / m/m, seleccionable en el menú
Salida de frecuencia	0–1 kHz, activa; variable como la anterior, elegida con independencia de la salida de corriente
Comunicación digital	Según el código de salida: RS-485 Modbus-RTU; HART + RS-485 Modbus-RTU; FF; Profibus PA (ver capítulo 12)
Entrada de cable	1/2″NPT (hembra) × 2; otras a pedido
Montaje del transmisor	Integral; remoto (longitud del cable de conexión indicada en el pedido)

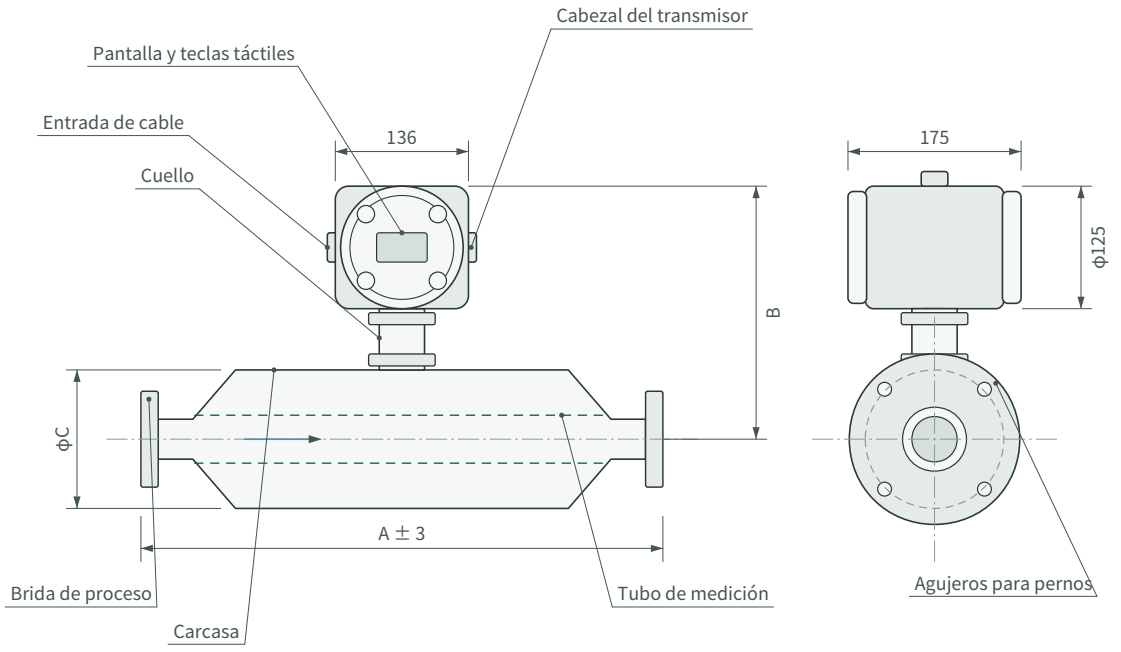
Pantalla, protección y certificación

Pantalla y operación	LCD; teclas táctiles, sin abrir la tapa; retroiluminación conmutable
Idiomas del menú	Chino / inglés / ruso / alemán / español
Memoria de parámetros	Ajustes conservados al cortar la alimentación
Protección contra explosión	Ex db mb IIC T6 Gb
Grado de protección	IP67 (estándar) o IP66
Certificado de prueba	Certificado de prueba de fábrica (norma de la empresa) o de calibración de nivel nacional (norma nacional), según el pedido

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

05 Dimensiones

El medidor es de diseño integral: el tubo de medición y la carcasa forman el cuerpo del sensor, y el cabezal del transmisor va justo encima, sobre un cuello. En montaje remoto el cabezal se monta por separado; la longitud del cable de conexión se define con el pedido.



Dimensiones en mm • Izquierda: vista frontal • Derecha: vista lateral y extremo de la brida • Sin escala

▲ Códigos de dimensión: A es la distancia entre las caras de sellado de las dos bridas, B va del eje del tubo de medición a la parte superior del cabezal, φC es el diámetro exterior de la carcasa. Valores en la tabla siguiente

Modelo	Diámetro nominal	A ± 3	B	φC
PS7220-15	DN15	438	285	95
PS7220-25	DN25	570	296	120
PS7220-50	DN50	700	307	139
PS7220-80	DN80	1022	315	155

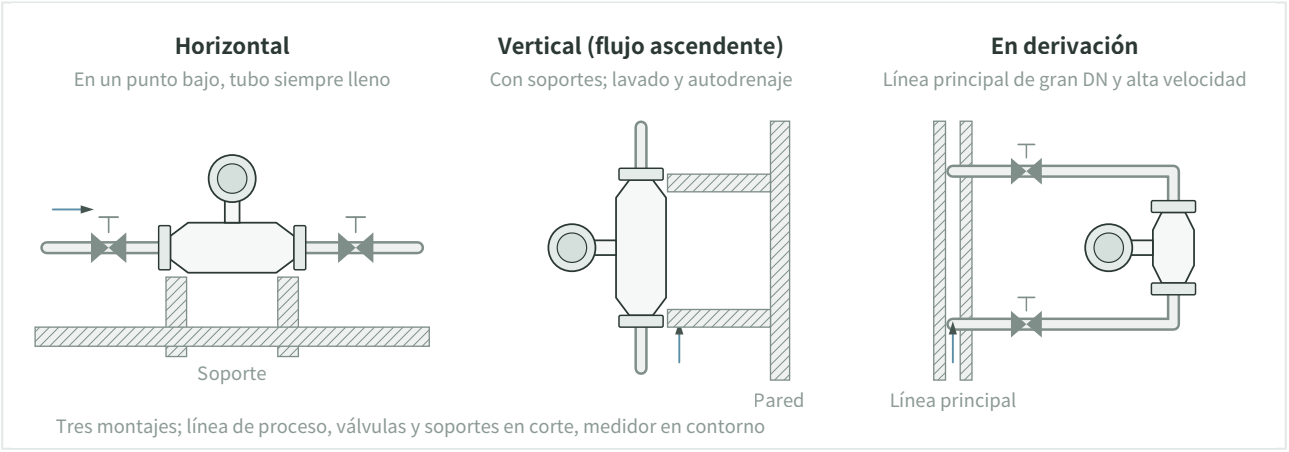
Nota: Dimensiones en mm. Cabezal: ancho 136 en vista frontal, largo 175 en vista lateral, tapa φ125.
Diámetro exterior de la brida, número y diámetro de los agujeros de pernos según HG/T 20592-2009 y la presión nominal elegida; rige el plano del pedido. B no se aplica en montaje remoto.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

06 Instalación

La instalación persigue tres fines: mantener el tubo de medición siempre lleno de medio, evitar que las fuerzas de la tubería lleguen al tubo de medición y alejar el medidor de las fuentes de vibración intensa. Los tres montajes responden a distintos medios y condiciones de la línea.

> El tubo de medición debe estar lleno de medio y sin burbujas de gas: es la condición previa de todos los valores de exactitud. El montaje en un punto bajo en líneas horizontales, el flujo de abajo hacia arriba en líneas verticales y las válvulas en ambos extremos de la derivación persiguen este mismo fin.



▲ Tres montajes. Criterios de elección en la tabla siguiente, requisitos de instalación en 6.1

Montaje	Condiciones de uso	Puntos clave
Horizontal	Medios fluidos que no sedimentan y no son viscosos	Preferentemente en un punto bajo de la línea, para que el tubo de medición esté siempre lleno de medio
Vertical	Medios viscosos o con tendencia a sedimentar	Flujo de abajo hacia arriba; prever soportes; lavado y autodrenaje sencillos
En derivación	Línea principal de gran diámetro, alta velocidad de flujo	Válvulas de cierre en ambos extremos de la derivación para aislar, desmontar y lavar en operación

6.1 Requisitos de instalación

- Antes de la puesta en marcha, purgar el aire del tubo de medición y subir la presión lentamente. El gas en el tubo baja la lectura de densidad y aumenta su fluctuación.
- La línea de proceso debe tener sus propios soportes, situados en la línea; no sujetar el tramo de medición en un soporte. El medidor no debe cargar con el peso, el empuje ni las tensiones de dilatación térmica de la línea.

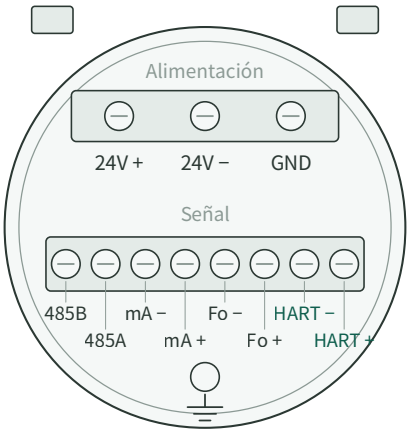
PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

- Las tuberías aguas arriba y aguas abajo deben ser coaxiales y con caras de brida paralelas; no usar el medidor para forzar la alineación de una tubería desalineada.
- Alejarse de la descarga de bombas, de los tramos aguas abajo de válvulas de control, del golpe de ariete y de las fuentes de vibración intensa; si varias bombas comparten una línea, situar el punto de medición en el lado con menor transmisión de vibración.
- Si el medio tiende a arrastrar gas, instalar un separador gas-líquido o un tramo de desgasificación aguas arriba del medidor.
- En exteriores, colocar un parasol para que el cabezal no reciba sol directo intenso.
- En áreas clasificadas, la entrada de cables, el sellado y la puesta a tierra siguen las reglas locales de protección contra explosión; normalmente el medidor no se pone a tierra por separado, sino a través de la tubería conectada.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

07 Conexión eléctrica y salidas

El medidor es a 4 hilos; la alimentación y las señales van en dos filas de bornes dentro del compartimento de conexiones. La salida de corriente y la salida de frecuencia son activas, y la variable de cada una se elige de forma independiente.



Bornes (vista superior); bornes HART con la opción de salida HART

▲ Disposición de los bornes en el compartimento de conexiones (vista superior). Funciones de los bornes en la tabla siguiente

Borne	Nombre	Descripción
24V +/–	**Alimentación 24 V CC**	Corriente no inferior a 500 mA; polaridad detectada automáticamente. Con alimentación de 220 V CA se usan los mismos bornes, con conmutación automática
GND	**Tierra de blindaje**	Blindaje a tierra en un solo extremo
mA +/–	**Salida de corriente**	4–20 mA, activa; variable seleccionable en el menú
Fo +/–	**Salida de frecuencia**	0–1 kHz, activa; variable seleccionable en el menú
485A / 485B	**RS-485**	Modbus-RTU, ver capítulo 08
HART +/–	**HART**	Con la opción de salida HART
⊥	**Tierra de carcasa**	Conectar según las reglas locales de puesta a tierra

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

7.1 Requisitos de los cables

Circuito	Cable	Sección nominal	Distancia
Alimentación 24 V CC	Dos conductores con cubierta	0.75 mm²	⩽ 20 m
Comunicación RS-485	Par trenzado	0.35 mm²	⩽ 20 m
4–20 mA / HART	Dos conductores con cubierta	0.5 mm²	⩽ 20 m
Salida de frecuencia	Dos conductores, blindado	0.5 mm²	⩽ 20 m

Nota: Más allá de las distancias de la tabla, la sección y el blindaje deben calcularse según la caída de tensión y las interferencias reales. Varios medidores en una misma zona pueden compartir una fuente de alimentación; si están muy dispersos y los cables son largos, conviene una pequeña fuente local.

7.2 Prueba de salida fija

La prueba de salida fija del menú sirve para comprobar los lazos en la puesta en marcha: el medidor entrega a la vez la frecuencia y la corriente del punto porcentual elegido; al salir del menú termina la prueba.

Punto de prueba	Salida de frecuencia	Salida de corriente
0 %	0 Hz	4 mA
25 %	250 Hz	8 mA
50 %	500 Hz	12 mA
75 %	750 Hz	16 mA
100 %	1000 Hz	20 mA

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

08 Comunicación y configuración

8.1 Parámetros de comunicación Modbus-RTU

Parámetro	Valor de fábrica
Protocolo	Modbus-RTU (RS-485)
Velocidad de transmisión	9600 baudios, modificable en el menú
Bits de datos / de parada / paridad	8 / 1 / ninguna (N), paridad modificable en el menú
Dirección de estación	1, modificable en el menú
Tipo de dato de los registros	Punto flotante

8.2 Registros de retención abiertos

Registro de retención	Dirección (hex / decimal)	Definición
41001	0x03E8 / 1000	Densidad
41003	0x03EA / 1002	Temperatura
41009	0x03F0 / 1008	Contenido del componente A

Nota: Los demás registros contienen parámetros de calibración de fábrica; no están abiertos y el usuario no debe escribirlos. Si se necesita transmitir más variables, indicarlo con el pedido o durante la puesta en marcha.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

8.3 Parámetros configurables

El transmisor se opera con teclas táctiles, sin abrir la tapa. Para entrar en el menú principal de ajustes de usuario se requiere una contraseña; cada ajuste se guarda al confirmarlo y se conserva al cortar la alimentación.

Grupo	Parámetros
Pantalla	Unidad de densidad, unidad de temperatura, tiempo de respuesta de la indicación (frecuencia de refresco), retroiluminación, idioma del menú
Salida	Variable de la salida de corriente, variable de la salida de frecuencia, valor inferior del rango, valor superior del rango, corte de señal baja, coeficiente de filtro de salida
Comunicación	Dirección de estación, velocidad de transmisión, paridad, modo de comunicación
Componentes y condiciones estándar	Indicación de componentes (V/V o m/m), densidad del componente A, densidad del componente B, tipo de medio, factor K
Mantenimiento	Ver datos del equipo (frecuencia de trabajo, modelo, número de serie, versión), prueba de salida fija, lectura de códigos de falla, calibración automática en campo, reinicio del medidor, restablecer ajustes de fábrica

Nota: Los valores inferior y superior del rango son los extremos de la salida: un valor medido por debajo del inferior se indica como 0 y uno por encima del superior se mantiene en el valor superior. El corte de señal baja suprime pequeños valores fluctuantes en torno a cero; el coeficiente de filtro de salida reduce el efecto de las interferencias, y un filtrado mayor también hace más lenta la respuesta.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

09 Concentración y densidad en condiciones estándar

El medidor mide densidad. La concentración y la densidad en condiciones estándar se calculan a partir de ella: la confianza que merecen ambos valores depende directamente de lo bien que se conozcan los parámetros de la conversión.

9.1 Concentración de dos componentes

El medio se trata como una mezcla de dos componentes conocidos. Ajustadas las densidades del componente A y del componente B, el medidor calcula la proporción de componentes a partir de la densidad medida y entrega, según lo elegido en el menú, la fracción en volumen (V/V) o la fracción en masa (m/m). El resultado puede asignarse a la salida de corriente, a la salida de frecuencia y a Modbus.

Condición previa	Explicación
El medio tiene realmente dos componentes	Cualquier cambio en el contenido de un tercer componente pasa directamente al resultado
Las densidades de los dos componentes difieren lo suficiente	Cuanto menor es la diferencia de densidad, más se amplifica un mismo error de densidad en error de concentración
Densidades de los componentes a la temperatura de operación	Si la densidad de un componente varía con la temperatura, confirmar el valor para el rango de temperatura del proceso; si es necesario, ajustarla por tramos
Tubo lleno, sin burbujas	El gas baja la lectura de densidad, y con ella se desvía la concentración calculada

9.2 Densidad en condiciones estándar

Para gasolina, alcohol, ácido clorhídrico, amoníaco acuoso, ácido sulfúrico, soda cáustica, urea y medios similares, el medidor convierte la densidad de operación y la temperatura medidas en la densidad en condiciones estándar, según el tipo de medio elegido. Con «Otro», la conversión se corrige con el factor K (factor de relación de concentración).

Nota: Con el tipo de medio en «Desactivado», la pantalla de densidad en condiciones estándar está cerrada; al elegir un medio, la pantalla se abre y la página de contenido de componentes se pone a cero: la densidad en condiciones estándar y la concentración de dos componentes no se usan a la vez, por lo que conviene decidir cuál se necesita al hacer el pedido y la configuración.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

10 Diagnóstico y mantenimiento

10.1 Síntomas frecuentes y soluciones

Síntoma	Causa	Solución
Sin indicación	Falla de alimentación	Revisar la tensión de alimentación y el cableado; corriente no inferior a 500 mA
No se llega a la pantalla de medición al encender	El sensor no funciona	Revisar la resistencia en el conector del sensor
La densidad se indica como cero	No hay medio en el sensor	Comprobar que el tubo de medición esté lleno de líquido; purgar el aire
Gran fluctuación de la lectura	Demasiado gas en el medio	Instalar un separador gas-líquido aguas arriba del medidor; revisar la posición de instalación y la velocidad del flujo
Lectura alta en general y en lento aumento	Incrustaciones o adherencias en la pared del tubo	Lavar el tubo de medición en una parada; con medios viscosos o que cristalizan, pasar a instalación vertical

Nota: «Lectura de códigos de falla» en el menú lee los códigos registrados por el autodiagnóstico y durante la operación; al informar una falla, indicar el código de falla, el modelo y el número de serie del medidor.

10.2 Calibración automática en campo

El medidor se calibra antes de la entrega y normalmente no requiere calibración en campo. Si un medidor recién instalado debe ajustarse a las condiciones de instalación del sitio, puede realizarse una calibración automática en campo: se introduce la densidad conocida del medio que hay en el tubo; el medidor adquiere el estado actual y lo guarda en el chip, donde se conserva al cortar la alimentación hasta que la siguiente calibración lo sustituya.

> Antes de una calibración automática en campo hay que confirmar tres cosas: el tubo de medición está lleno de ese medio, no hay burbujas de gas y las condiciones son estables; la densidad que se introduce procede del análisis de laboratorio de una muestra tomada en el mismo momento y en el mismo punto, o de un líquido de referencia. Calibrar con un valor de densidad inexacto deja fijada la desviación en el medidor.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

10.3 Mantenimiento de rutina

- Comprobar la lectura periódicamente: tomar muestras para análisis de laboratorio con la periodicidad del proceso y compararlas con la lectura del medidor; el punto de muestreo debe estar cerca del medidor, para no confundir el retardo de transporte con un error del medidor.
- Vigilar la tendencia de la lectura a largo plazo: un aumento lento en un solo sentido suele indicar incrustaciones; un aumento repentino de la fluctuación suele indicar gas en el medio o velocidad de flujo insuficiente.
- En las paradas, vaciar y lavar el tubo de medición, sobre todo con medios que cristalizan o con tendencia a sedimentar.
- El cabezal se opera sin abrir la tapa, por lo que las revisiones de rutina no requieren abrir la carcasa; en áreas clasificadas está prohibido abrir la tapa con tensión.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

11 Aplicaciones típicas

El PS7220 se usa en el control de procesos en los que la densidad es el parámetro básico, y en el control de calidad basado en la concentración o el contenido de sólidos. A continuación, industrias y puntos de medición típicos.

Química y química fina

Concentración de ácidos y álcalis, densidad de alimentación y descarga de reactores, densidad de soluciones concentradas, interfaces en separación de solventes

Metalurgia y minería

Densidad y contenido de sólidos de pulpas minerales, de arena y de relaves

Materiales de construcción

Densidad de lechada de cemento, dosificación de lechadas

Azúcar, cervecería y alimentos

Concentración de soluciones de azúcar, concentración de alcohol, dosificación de líquidos

Petróleo y gas

Densidad de crudo y productos refinados, conversión a densidad en condiciones estándar, detección de interfaces en poliductos

Energía y medio ambiente

Pulpa de desulfuración, lodos, concentración de reactivos para tratamiento de aguas residuales

Baterías de litio y nuevos materiales

Densidad y dosificación de electrolitos y pastas

Refrigeración y criogenia

Densidad de medios a baja temperatura (clase de temperatura confirmada con el pedido)

11.1 Condiciones del medio adecuadas

El diseño de tubo recto ofrece ventajas con

- fluidos viscosos o no newtonianos
- medios de baja velocidad
- mezclas no homogéneas
- medios con sólidos o gas
- lodos
- fluidos muy corrosivos
- medios a muy alta temperatura
- medios a muy baja temperatura

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

11.2 El PS7220 y otros medidores de densidad en línea de Pisonics

Modelo	Principio de medición	Aplicación
PS7000	impedancia acústica ultrasónica	no intrusivo, no penetra en el flujo; pulpas con alto contenido de sólidos y servicio con gas
PS7220	**resonancia de tubo recto vibrante**	en línea, paso total; diámetros pequeños y medianos, alta exactitud, alta temperatura o medios muy corrosivos
PS7300	presión diferencial hidrostática	tramos verticales de líneas principales de gran diámetro; tanques de todo tipo
PS7400	horquilla vibrante	de inserción, compacto; puntos de medición generales en tuberías y tanques

Nota: La selección depende del medio, el diámetro de la línea, la exactitud requerida y las condiciones de instalación. Con diámetros grandes, o si no se admite intercalar un tramo de medición en la línea, considerar primero soluciones no intrusivas y de inserción.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

12 Código de pedido

El código de pedido se compone de los códigos de los puntos siguientes, en orden; por ejemplo: PS7220-15-B-A-A-16-A-N-F-F-A-K-A-A-M-A-A (DN15; 4–20 mA + HART + 0–1 kHz + Modbus-RTU; carcasa de aluminio fundido con recubrimiento en polvo; 24 V CC; 1.6 MPa; 150 °C; ±1 kg/m³; bridas HG/T 20592; certificado de prueba de fábrica; tubo de medición 316L / bridas 304; carcasa del sensor 304; menú en chino; montaje integral; entrada de cable 1/2″NPT; Ex db mb IIC T6 Gb; IP67).

Punto	Código	Descripción
Modelo	PS7220-	Medidor de densidad en línea de tubo recto
Diámetro nominal	15 / 25	DN15 / DN25
	50 / 80	DN50 / DN80
Salida del transmisor	A	4–20 mA + 0–1 kHz + Modbus-RTU
	B	4–20 mA (HART) + 0–1 kHz + Modbus-RTU
	C	4–20 mA + 0–1 kHz + FF
	D	4–20 mA + 0–1 kHz + Profibus PA
Material de la carcasa del transmisor	A / B / C	Aluminio fundido con recubrimiento en polvo / 316 / 316L
Alimentación	A / B	24 V CC (⩾ 500 mA) / 220 V CA
Clase de presión	16 / 40	1.6 MPa / 4.0 MPa
	XXX	Especial; indicar la clase de presión en el pedido
Clase de temperatura	A / B	150 °C / 250 °C
	C / D	350 °C / 400 °C
Clase de exactitud	M / N / S	±0.5 / ±1 / ±2 kg/m³ [1]
Conexión a proceso	F / G	HG/T 20592-2009 / especial
Certificado de prueba	F / I	Certificado de prueba de fábrica (norma de la empresa) / certificado de calibración de nivel nacional (norma nacional)
Material del sensor	A	Tubo de medición 316L, bridas 304 (estándar)
	B	Tubo de medición 316L, bridas 316L

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

Punto	Código	Descripción
	C / D	Partes húmedas de Hastelloy / de aleación de alto níquel
	E / F	Partes húmedas de titanio Ti (ASTM B265) / de tántalo Ta (ASTM B708)
	G / H	Partes húmedas de acero C4 (ASTM A600Ti2004) / de aleación cobre-níquel
	I / J	Partes húmedas de aleación base níquel / otro material a pedido [2]
Material de la carcasa del sensor	K / L / M	304 (estándar) / 304L / 316L
	N	Otro material y acabado a pedido [2]
Idioma del menú	A / B / C	Chino / inglés / ruso
	D / E	Alemán / español
Montaje del transmisor	A	Integral
	B (xxx)	Remoto; xxx es la longitud del cable de conexión
Entrada de cable	M / N	1/2″NPT hembra × 2 / otra [2]
Protección contra explosión	A	Ex db mb IIC T6 Gb
Grado de protección	A / B	IP67 / IP66

Nota: [1] La exactitud es un error absoluto de densidad, se aplica en todo el rango de medición y no depende del rango ajustado (ver 3.1); las condiciones de aplicación de la clase M se confirman con el pedido.

[2] Los materiales especiales y las entradas de cable no estándar deben indicarse en el pedido y acordarse entre ambas partes.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

13 Información para el pedido y alcance de suministro

13.1 Información que debe acompañar al pedido

Dato	Sirve para
Medio y su composición	Elegir los materiales de las partes húmedas; ver si aplica la conversión de dos componentes
Rango de densidad de trabajo	Ajustar los extremos del rango de salida y elegir la clase de exactitud
Temperatura del medio y presión de operación	Elegir la clase de temperatura y la clase de presión
Diámetro de la línea, norma y clase de presión de las bridas	Elegir el diámetro nominal y la conexión a proceso
Velocidad y sentido normales del flujo	Ver si se requiere el montaje en derivación (ver capítulo 06)
Sólidos o gas en el medio	Evaluar el efecto del gas y de la sedimentación (ver 3.3)
Montaje y espacio disponible	Horizontal / vertical / en derivación; integral o remoto, y longitud del cable de conexión
Requisitos de salida y comunicación	Elegir el código de salida del transmisor y las variables de salida
Condiciones del sitio	Clasificación de áreas peligrosas, medios corrosivos, protección solar en exteriores y requisitos similares

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

13.2 Alcance de suministro (por medidor)

Elemento	Cantidad
Medidor de densidad en línea de tubo recto PS7220 (cuerpo del sensor + transmisor)	1
Certificado de conformidad	1
Informe de prueba de fábrica e informe de calibración de fábrica	1 de cada uno
Manual de operación	1
Certificado de protección contra explosión (versiones a prueba de explosión)	1

Nota: En montaje remoto, el cable de conexión se suministra cortado a medida; no debe acortarse ni prolongarse en campo. Las bridas de montaje, juntas y elementos de fijación se rigen por lo acordado en el contrato y, por defecto, no forman parte del alcance de suministro.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

14 Garantía y servicio

El período de garantía es de doce meses a partir de la fecha de aceptación en la entrega. La garantía aplica únicamente al comprador original del fabricante o de un distribuidor autorizado, y no cubre daños derivados de uso incorrecto, modificación, negligencia o accidente, ni de la operación fuera de las condiciones de diseño (sobretemperatura, sobrepresión o corrosión por el medio fuera del rango del material elegido). Los medidores defectuosos dentro del período de garantía se reparan sin costo; se solicita contactar al departamento de posventa con una descripción de la falla y el código de falla.

Servicio	Contenido
Servicio en campo	Guía de instalación, puesta en marcha y calibración automática en campo; capacitación del personal de operación y mantenimiento
Soporte remoto	Cálculos de selección, configuración y diagnóstico de fallas
Plazo de entrega	Depende de la configuración y la cantidad pedidas; se acuerda en el contrato

PISONICS
precision beyond limits

Xi'an Pisonics Information Technology Co., Ltd. PISONICS

TEL
+86 159 0293 2017

CORREO
info@pisonics.com

WEB
www.pisonics.com (inglés) /
www.pisonics.cn (chino)

DIRECCIÓN
15B016, Tower A, Olympic Building, North Chang'an Road, Beilin District, Xi'an, Shaanxi, China

DOCUMENTO PS7220-DS-ES-A REVISIÓN A · 2026-09

Nota: Las especificaciones de este documento están sujetas a cambio sin previo aviso. Para instrucciones detalladas de instalación, cableado y operación, rige el manual de operación suministrado con el medidor.

PS7220-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso