



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios



Soluciones

Información técnica

Proline Prowirl 73

Medida fiable del caudal de gases, vapor y líquidos.

Medidor bifilar del caudal másico de vapor saturado.



Aplicaciones

Medida universal del caudal másico o volumétrico de vapor, agua (según IAPWS-IF97 ASME), gas natural (según AGA NX-19), aire comprimido y otros líquidos o gases.

Rango máximo de aplicación:

- Temperaturas del fluido de -200 a $+400$ °C
- Presión nominal de hasta PN40/Cl300 (presiones superiores en preparación)

Certificaciones para zonas peligrosas:

- ATEX, FM, CSA, TIIS

Conexión con todos los sistemas actuales:

- HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

Aspectos pertinentes de seguridad:

- PED, SIL-1

Las ventajas de un vistazo

El Prowirl 73 es un equipo compacto completo para la medida de vapor saturado o líquidos: integra un computador de caudal con el que determina el caudal másico a partir de las variables de caudal volumétrico y temperatura medidas.

En el caso de vapor recalentado o aplicaciones de gas, el dispositivo puede admitir opcionalmente un valor de presión externo, y en el caso de las aplicaciones de balance energético, un valor externo de temperatura.

El instrumento puede suministrarse a solicitud ya preprogramado (para una aplicación concreta o según las especificaciones del cliente)

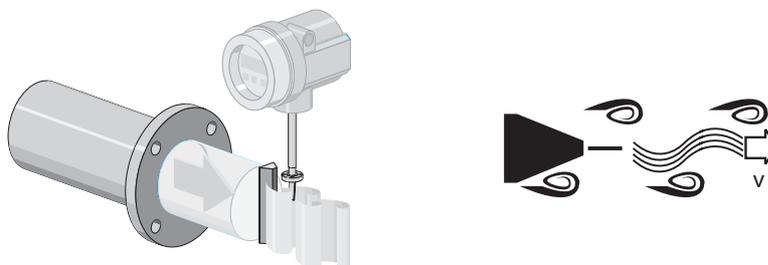
El **sensor Prowirl** es un sensor resistente y fiable que ha sido probado en más de 100.000 aplicaciones. Ofrece:

- un diseño compacto para medidas multivariadas de caudal
- una alta resistencia frente a:
 - vibraciones (superiores a 1 g en todas las direcciones)
 - choques térmicos (>150 K/s)
 - fluidos sucios
 - golpes de ariete
- no requiere mantenimiento, no incluye piezas móviles, no presenta ninguna deriva del cero

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medida de interferencia

Los medidores de caudal Vortex se basan en el principio de la trayectoria de torbellinos de Karman. Cuando un fluido pasa junto a un cuerpo desprenden, pasado dicho cuerpo, vórtices generando cada vórtice un punto local de baja presión. El sensor detecta las fluctuaciones de presión convirtiéndolas en impulsos eléctricos (señal digital). En el régimen de funcionamiento del equipo, la frecuencia de formación de vórtices es directamente proporcional al caudal volumétrico.



F06-73xxxxxx-15-xx-06-xx-000

El factor de calibración se utiliza como constante de proporcionalidad:

$$\text{Factor de calibración} = \frac{\text{Impulsos}}{\text{Unidad de volumen [dm}^3\text{]}}$$

F06-73xxxxxx-19-xx-06-en-000

En el régimen de funcionamiento del equipo, el factor de calibración (factor K) depende únicamente del diseño o geometría mecánicos del equipo y es independiente de la velocidad, viscosidad y densidad del fluido (gas, líquido o vapor).

La señal de medida primaria es una señal digital (señal de frecuencia) que es función lineal del caudal. Una vez completada la fabricación del equipo, se determina el factor de calibración en fábrica, estando posteriormente el equipo libre de derivas a largo plazo o del punto cero.

El equipo no incluye ninguna pieza móvil y no requiere ningún mantenimiento.

El sensor DSC (condensador de conmutación diferencial)

El sensor del caudalímetro Vortex determina en gran parte las características de funcionamiento así como la resistencia y fiabilidad de todo el sistema de medida.

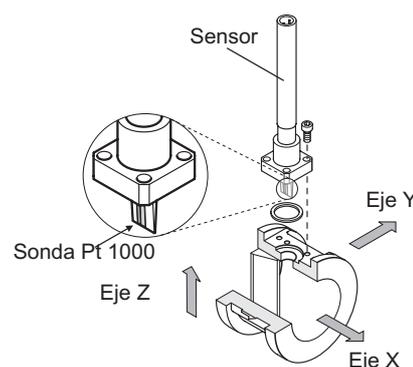
El sensor DSC del nuevo Prowirl 73 incorpora, junto con las ventajas que ofrece el sensor de temperatura integrado (PT 1000), la experiencia adquirida en la instalación de más de 100.000 puntos de medida de caudal Vortex.

A fin de asegurar el cumplimiento con las exigencias de las aplicaciones actuales, el sensor DSC ha sido sometido a ensayos de rotura con sobrepresiones de hasta 400 bar, vibraciones superiores a 1g en todos los ejes, y choques térmicos de 150 K/s.

El Prowirl 73 es capaz de medir caudales pequeños, incluso cuando los fluidos son de baja densidad y las tuberías presentan vibraciones. El medidor mantiene la relación entre operación mínima estable y operación de diseño incluso en presencia de vibraciones de 1g o superiores y con frecuencias de hasta 500 Hz.

Gracias a la compensación mecánica interna, el sensor DSC indica únicamente los impulsos de presión debidos a los vórtices, siendo inmune a la influencia de vibraciones mecánicas de la tubería.

Gracias a su diseño mecánico, el sensor capacitivo es asimismo muy resistente frente a choques térmicos y a golpes de ariete en las líneas de vapor.



F06-73xxxxxx-14-05-06-en-000

Medida de temperatura	El instrumento no sólo mide el caudal volumétrico sino también la temperatura. La medida de temperatura se realiza mediante un termómetro de resistencia Pt 1000 ubicado en la paleta del sensor DSC de forma que se encuentra cerca del proceso (véase Fig. Pt 1000 → Página 2).
Computador de caudal	La electrónica del equipo medidor está dotada de un computador de caudal. Este computador permite calcular a partir de las variables de proceso primarias (caudal volumétrico y temperatura) otras diversas variables de proceso, p.ej.: <ul style="list-style-type: none"> ■ el caudal másico y el flujo térmico del vapor saturado y agua ■ el caudal másico y el flujo térmico del vapor recalentado (a presión constante) ■ el caudal másico y el caudal volumétrico normalizado de otros gases (a presión constante) ■ el caudal másico de cualquier líquido
Diagnósticos	El equipo puede realizar diversos diagnósticos, p.ej., un seguimiento de las temperaturas ambiental y del medio, así como de los eventos de caudal acaecidos en condiciones extremas, etc.
Sistema de medición	El sistema de medición consta de un sensor y un transmisor. Hay dos versiones disponibles: <ul style="list-style-type: none"> ■ La versión compacta: el sensor y el transmisor forman una sola unidad mecánica. ■ La versión remota: el sensor se monta separado del transmisor. <p>Sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Prowirl F (versión embridada) ■ Prowirl W (versión wafer (o sandwich)) <p>Transmisor</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Prowirl 73

Entrada

Variables de proceso	<ul style="list-style-type: none"> ■ El caudal volumétrico es proporcional a la frecuencia con la que se forman los vórtices tras el cuerpo delta de interferencia. ■ La temperatura puede leerse y utilizarse para, p.ej., el cálculo del caudal másico. <p>Como salida pueden configurarse las variables de proceso medidas, que consisten en el caudal volumétrico y la temperatura, o las variables de proceso calculadas, como el caudal másico, el flujo térmico o el caudal volumétrico.</p>
-----------------------------	---

Rango de medida El rango de medida depende del fluido y del diámetro nominal.

Valor inicial del rango de medida

Depende de la densidad y del número de Reynolds ($Re_{\min} = 4.000$, $Re_{\text{lineal}} = 20.000$).

El número de Reynolds es un número adimensional que indica la relación existente entre las fuerzas de inercia y las de viscosidad del fluido.

Es un número que se utiliza para caracterizar el flujo. El número de Reynolds se calcula de la forma siguiente:

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{\pi \cdot d_i \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa}\cdot\text{s]}}$$

F06-7xxxxxxx-19-xx-06-xx-000

Re = número de Reynolds; Q = caudal; d_i = diámetro interno; μ = viscosidad dinámica; ρ = densidad

$$DN 15...25 \rightarrow v_{\min.} = \frac{6}{\sqrt{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}} \text{ [m/s]} \quad DN 40...300 \rightarrow v_{\min.} = \frac{7}{\sqrt{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}} \text{ [m/s]}$$

A0003239

Valor de fondo de escala

- Gas / vapor: $v_{m\acute{a}x} = 75 \text{ m/s}$ (DN 15: $v_{m\acute{a}x} = 46 \text{ m/s}$)
- Líquidos: $v_{m\acute{a}x} = 9 \text{ m/s}$

Nota!

Con el Applicator, que es un software de selección y calibración, puede determinar los valores exactos correspondientes al fluido que esté utilizando. Puede adquirir el Applicator dirigiéndose al centro de ventas de Endress+Hauser que le atiende habitualmente o, también, en Internet, en www.endress.com.

Rango de medida con gases [m³/h o Nm³/h]

En el caso de los gases, el valor inicial del rango de medida depende de la densidad. La densidad [ρ] o densidad normalizada [ρ_N] puede calcularse, en el caso de los gases ideales, mediante la fórmula siguiente:

$$[\text{kg/m}^3] = \frac{\rho_N [\text{kg/Nm}^3] \cdot P [\text{bar abs}] \cdot 273.15 [\text{K}]}{T [\text{K}] \cdot 1.013 [\text{bar abs}]}$$

$$\rho_N [\text{kg/Nm}^3] = \frac{[\text{kg/m}^3] \cdot T [\text{K}] \cdot 1.013 [\text{bar abs}]}{P [\text{bar abs}] \cdot 273.15 [\text{K}]}$$

F06-7xxxxxx-19-xx-xx-en-002

Puede utilizar las fórmulas siguientes para calcular el volumen [Q] o el caudal volumétrico normalizado [Q_N] en el caso de un gas ideal:

$$Q [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{Q_N [\text{Nm}^3/\text{h}] \cdot T [\text{K}] \cdot 1.013 [\text{bar abs}]}{P [\text{bar abs}] \cdot 273.15 [\text{K}]}$$

$$Q_N [\text{Nm}^3/\text{h}] = \frac{Q [\text{m}^3/\text{h}] \cdot P [\text{bar abs}] \cdot 273.15 [\text{K}]}{T [\text{K}] \cdot 1.013 [\text{bar abs}]}$$

F06-7xxxxxx-19-xx-xx-en-003

T = temperatura de trabajo, P = presión de trabajo

Salida**Salidas, aspectos generales**

En general, pueden obtenerse las siguientes variables de proceso en las salidas de un equipo (4...20mA / versión HART) :

	Salida analógica	Salida frecuencia	Salida impulso	Salida estado
Caudal volumétrico	x	x	x	valor límite*
Temperatura	x	x	—	valor límite
Caudal másico	si está programado	si está programado	si está programado	valor límite*
Caudal volumétrico normalizado	si está programado	si está programado	si está programado	valor límite*
Flujo térmico (energía)	si está programado	si está programado	si está programado	valor límite*
Presión vapor saturado (sólo para vapor saturado)	si está programado	si está programado	si está programado	valor límite*
Presión de trabajo (si admite entrada)	si está programado	si está programado	si está programado	valor límite*
* Valor límite de caudal o totalizador				

Además, pueden visualizarse en el indicador local las variables de proceso calculadas por el equipo, como la densidad (si está programada), la entalpía específica, la presión del vapor saturado (si el fluido es vapor saturado), el factor Z, y la velocidad de circulación, si está disponible.

Señales de salida

- Salida analógica: 4...20 mA con HART, valor inicial, valor fondo de escala y constante de tiempo (0...100 s) ajustables, coeficiente de temperatura: generalmente 0,005% v.l. / °C (v.l. = del valor de lectura)
- Salida frecuencia (opcional): Colector abierto, pasivo, aislado eléctricamente,
No Ex, Ex d: $U_{m\acute{a}x} = 36 \text{ V}$, con corriente máxima de 15 mA, $R_i = 500 \text{ W}$
Ex i: $U_{m\acute{a}x} = 30 \text{ V}$, con corriente máxima de 15 mA, $R_i = 500 \text{ W}$

Puede configurarse como:

- Salida frecuencia (opcional): frecuencia de límite de escala 0...1.000 Hz ($f_{\text{máx}} = 1.250$ Hz)
Salida impulso: valor por impulso y polaridad seleccionables,
ancho de impulso seleccionable (0,005...10 s), frecuencia máx. de impulsión 100 Hz
- Salida estado: puede configurarse para mensajes de error o para valores límite de caudal, temperatura o presión
- Frecuencia de formación de vórtices: salida directa de impulsos aleatorios 0,5...2.850 Hz
- Señal de modulación impulso-frecuencia (MIF): mediante conexión externa con el computador de caudal RMC o RMC 621

Interfaz PROFIBUS PA:

- PROFIBUS PA según EN 50170 vol. 2, IEC 61158-2 (MBP), aislada eléctricamente
- Consumo = 16 mA
- FDE (Electrónica de desconexión ante fallos) = 0 mA
- Velocidad de transmisión de datos: velocidad en baudios soportada = 31,25 kBit/s
- Codificación de las señales = Manchester II
- Bloque de bornes: 4 entradas analógicas, 2 totalizadores
- Datos de salida: caudal volumétrico, caudal másico, caudal volumétrico normalizado, flujo térmico, temperatura, densidad, entalpía específica, presión vapor saturado, factor Z, frecuencia de formación de vórtices, temperatura electrónica, número de Reynolds, velocidad circulación, totalizador
- Datos de entrada: presión, detección tubo vacío (activada/desactivada), control totalizador, valor indicación
- Dirección de bus ajustable mediante microinterruptores del equipo de medición

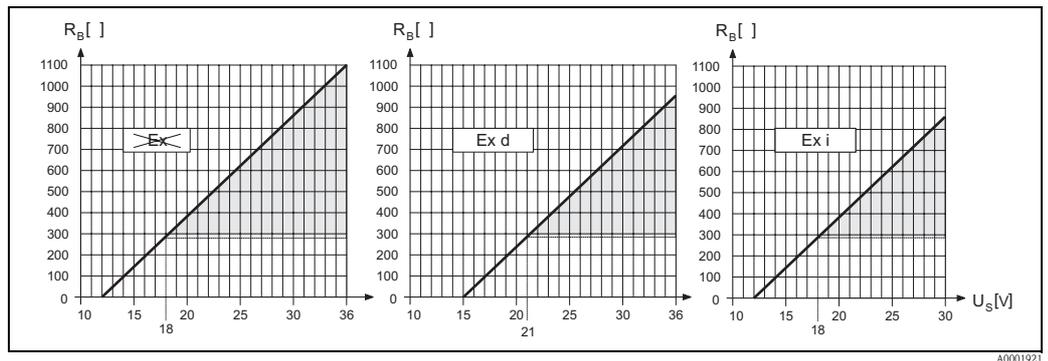
Interfaz FOUNDATION:

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, aislada eléctricamente
- Consumo = 16 mA
- Codificación de las señales = Manchester II
- FDE (Electrónica de desconexión ante fallos) = 0 mA
- Velocidad de transmisión de datos: velocidad en baudios soportada = 31,25 kBit/s
- Bloque de bornes: 6 entradas analógicas, 1 salida discreta, 1 salida analógica
- Datos de salida: caudal volumétrico, caudal másico, caudal volumétrico normalizado, flujo térmico, temperatura, densidad, entalpía específica, presión vapor saturado, factor Z, frecuencia de formación de vórtices, temperatura electrónica, número de Reynolds, velocidad circulación, totalizador 1 + 2
- Datos de entrada: presión, detección tubo vacío (activada/desactivada), reset totalizador
- Soporta la funcionalidad LM (Link Master)

Señal de alarma

- Salida analógica: respuesta ante errores seleccionable (p.ej., según recomendaciones NAMUR NE 43)
- Salida frecuencia: respuesta ante errores seleccionable
- Salida estado: “no conductora” en caso de fallo

Carga



La zona sombreada en gris indica la carga soportada (en el caso de HART: mín. 250 Ω)
La carga puede determinarse de la forma siguiente:

$$R_B = \frac{(U_S - U_{K1})}{(I_{\text{máx}} - 10^{-3})} = \frac{(U_S - U_{K1})}{0.022}$$

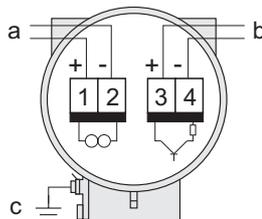
- R_B carga
- U_S tensión de alimentación: no Ex = 12...36 V CC; Ex d = 15...36 V CC; Ex i = 12...30 V CC
- U_{K1} tensión entre bornes: no Ex = mín. 12 V CC; Ex d = mín. 15 V CC; Ex i = mín. 12 V CC
- $I_{\text{máx}}$ corriente de salida (22,6 mA)

Supresión de caudal residual Los puntos de maniobra de la supresión del caudal residual pueden seleccionarse a conveniencia.

Aislamiento eléctrico Las conexiones eléctricas están eléctricamente aisladas entre sí.

Fuente de alimentación

Conexión eléctrica



A0001897

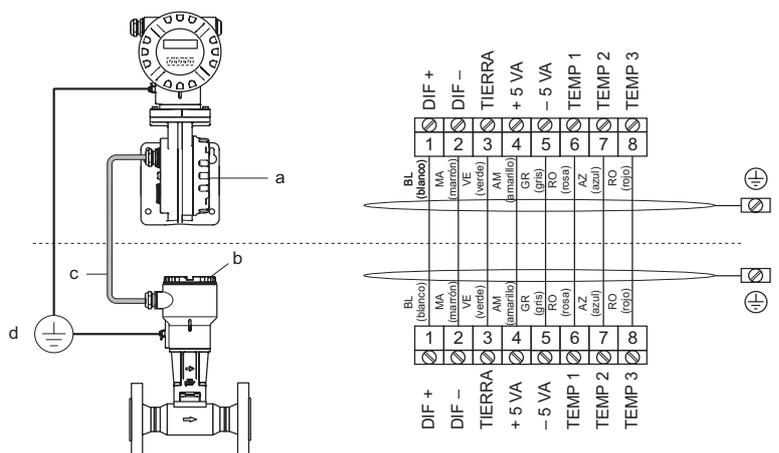
Conexión eléctrica del Prowirl 73

- a
 - HART: alimentación, salida analógica
 - PROFIBUS PA: 1 = PA+, 2 = PA-
 - FOUNDATION Fieldbus: 1 = FF+, 2 = FF-
- b Salida de frecuencia opcional (no en el caso del PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus), puede funcionar también:
 - como salida impulso o salida estado (excepto PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus)
 - junto con el computador de caudal RMC o RMS 621 como salida de señales MIF (modulación impulso-frecuencia)
- c Borne de conexión a tierra (importante para la versión remota)

Conexión de la versión remota

Nota!

La versión remota tiene que estar conectada a tierra. El sensor y el transmisor se conectarán para ello a la misma clavija de compensación de potencial.



A0001893

Conexión de la versión remota

Tensión de alimentación

No Ex: 12...36 V CC (con HART 18...36 V CC)

Ex i: 12...30 V CC (con HART 18...30 V CC)

Ex d: 15...36 V CC (con HART 21...36 V CC)

PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus

No Ex, Ex d: 9...32 V CC

Ex i: 9...24 V CC

Consumo → PROFIBUS PA: 16 mA, FOUNDATION Fieldbus: 16 mA

Entrada de cables

Cables de alimentación y señal (salidas):

- Entrada para cable M20 x 1,5 (8...11,5 mm)
- Rosca de la entrada de cable: ½" NPT, G ½", G ½" Shimada
- Conector Fieldbus

Fallo de alimentación

- El totalizador se detiene en el último valor obtenido (configurable)
- Todos los ajustes se guardan en la EEPROM
- Los mensajes de error (incl. el valor que indica el contador de horas de funcionamiento) se guardan en la memoria

Diagrama de conexión para la entrada de un valor externo de temperatura o presión mediante protocolo HART

1. Sistema de control de proceso con "positivo" común

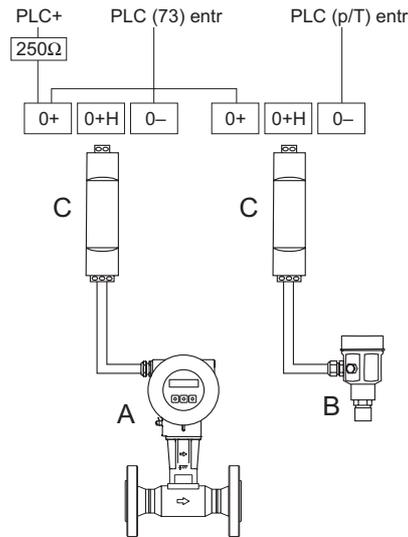


Diagrama de conexión del sistema de control de proceso con "positivo" común

- A) Prowirl 73
- B) Cerabar-M u otro transmisor de presión, de temperatura y densidad con además modo BURST de tipo HART
- C) Barrera activa RN221N

2. Sistema de control de proceso con "negativo" común

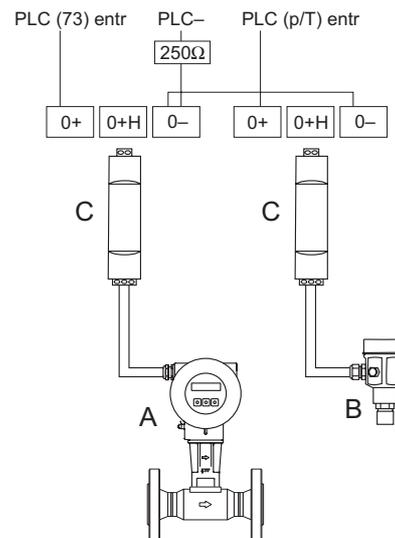
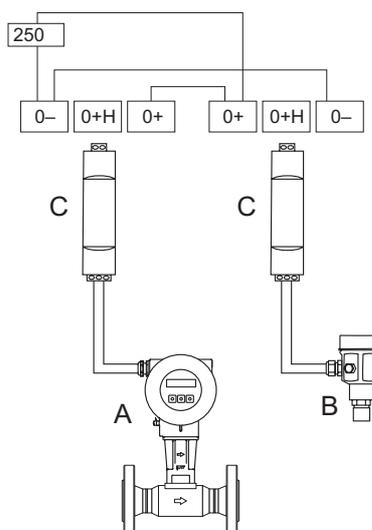


Diagrama de conexión del sistema de control de proceso con "negativo" común

- A) Prowirl 73
- B) Cerabar-M u otro transmisor de presión, temperatura y densidad con además modo BURST de tipo HART.
- C) Barrera activa RN221N

3. Diagrama de conexión sin sistema de control de proceso



A0001776

Diagrama de conexión sin sistema de control de proceso

- A) Prowirl 73
 B) Cerabar-M u otro transmisor de presión, temperatura y densidad con además modo BURST de tipo HART
 C) Barrera activa RN221N

Características de funcionamiento

Condiciones de trabajo de referencia

Límites de error según ISO/DIN 11631:
 20...30 °C, 2...4 bar, instrumento de calibración según normas nacionales
 Calibración con la conexión a proceso según las normas correspondientes

Error de medición máximo

- Líquido (caudal volumétrico):
 < 0,75% v.l. si $Re > 20.000$; < 0,75% v.f.e si Re comprendido entre 4.000 y 20.000
- Gas/vapor (caudal volumétrico):
 < 1% v.l. si $Re > 20.000$; < 1% v.f.e si Re comprendido entre 4.000 y 20.000
- Temperatura:
 < 1 °C ($T > 100$ °C, vapor saturado); tiempo de subida 50% (agitación bajo agua, según IEC 60751): 8 s
- Caudal másico (vapor saturado):
 - para velocidades de circulación v 20...50 m/s, $T > 150$ °C (423 K)
 < 1,7% v.l. (2% v.l. en el caso de la versión remota) si $Re > 20.000$
 < 1,7% v.f.e (2% v.f.e en el caso de la versión remota) si Re comprendido entre 4.000 y 20.000
 - para velocidades de circulación v 10...70 m/s, $T > 140$ °C (413 K)
 < 2% v.l. (2,3% v.l. en el caso de la versión remota) si $Re > 20.000$
 < 2% v.f.e (2,3% v.f.e en el caso de la versión remota) si Re comprendido entre 4.000 y 20.000
- Caudal másico (otros fluidos):
 Depende del valor de presión especificado en las funciones del equipo.
 Debe realizarse un seguimiento de error.

v.l. = del valor de lectura, v.f.e = del valor de fondo de escala, Re = número de Reynolds

Reproducibilidad

$\pm 0,25\%$ v.l. (del valor de lectura)

Condiciones de funcionamiento: Instalación

Instrucciones para la instalación

Los caudalímetros Vortex requieren un perfil de flujo completamente desarrollado para poder efectuar correctamente las medidas de caudal volumétrico. Por esta razón debe tener en cuenta los siguientes aspectos a la hora de instalar el equipo:

Orientación

El dispositivo puede instalarse generalmente en cualquier orientación con respecto a la tubería. En el caso de líquidos, conviene que éstos fluyan hacia arriba cuando la tubería es vertical a fin de evitar un llenado parcial de la misma (véase orientación A).

En el caso de fluidos calientes (por ejemplo, vapor de agua o un fluido a temperatura ≥ 200 °C), utilice la orientación C o D para que no llegue a sobrepasarse la temperatura máxima tolerada por la electrónica.

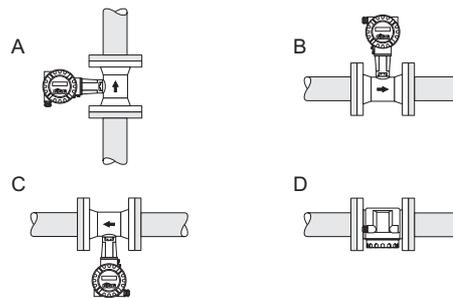
Las orientaciones B y D son las recomendadas para fluidos muy fríos (p.ej., nitrógeno líquido).

En las instalaciones horizontales pueden utilizarse las orientaciones B, C y D.

La flecha indicada en el equipo debe apuntar siempre en la dirección de circulación del fluido, sea cual sea la orientación con la que se haya instalado el equipo.

Atención!

- Si la temperatura del fluido es ≥ 200 °C, no debe utilizarse la orientación B con la versión wafer (Prowirl 73 W) con diámetros nominales DN 100 ó DN 150.
- Si se utiliza la orientación vertical cuando el líquido fluye hacia abajo, debe asegurarse que la tubería se encuentre siempre completamente llena.



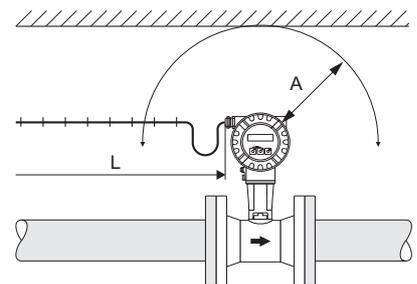
Orientaciones posibles del equipo

A0001869

Distancia mínima y longitud del cable

Recomendamos que observe las distancias siguientes a fin de asegurar un buen acceso al equipo a la hora de realizar tareas de mantenimiento:

- Distancia mín. en todas las direcciones = 100 mm (A)
- Longitud necesaria del cable $L + 150$ mm



A0001870

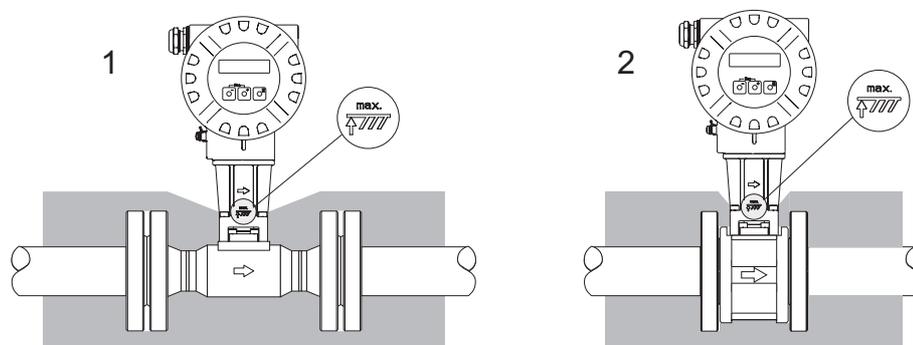
Rotación del cabezal de la electrónica y del indicador

El cabezal de la electrónica admite un giro continuo de 360 ° sobre su soporte. La unidad de indicación puede girarse en pasos de 45 °. Esto significa que podrá leer cómodamente las indicaciones desde cualquier posición.

Aislamiento de la tubería

Al colocar el material aislante, asegúrese de que el soporte del cabezal siga presentando un área sin recubrir de tamaño suficientemente grande. Esta área descubierta actúa de radiador y evita el sobrecalentamiento (o sobreenfriamiento) de la electrónica.

Los diagramas siguientes ilustran la altura máxima admisible para el aislante. Estos diagramas sirven tanto para la versión compacta como para la versión con sensor remoto.



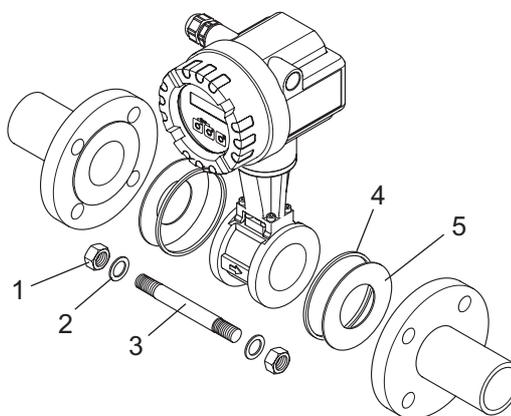
A0001868

- 1 = Versión embridada
2 = Versión wafer

Juego de piezas de montaje para la versión wafer

Los anillos de centraje, que se suministran con los medidores de tipo wafer, sirven para el montaje y centrado del instrumento.

Puede pedir también por separado un juego de piezas de montaje que comprende varillas de conexión, juntas, tuercas y arandelas..



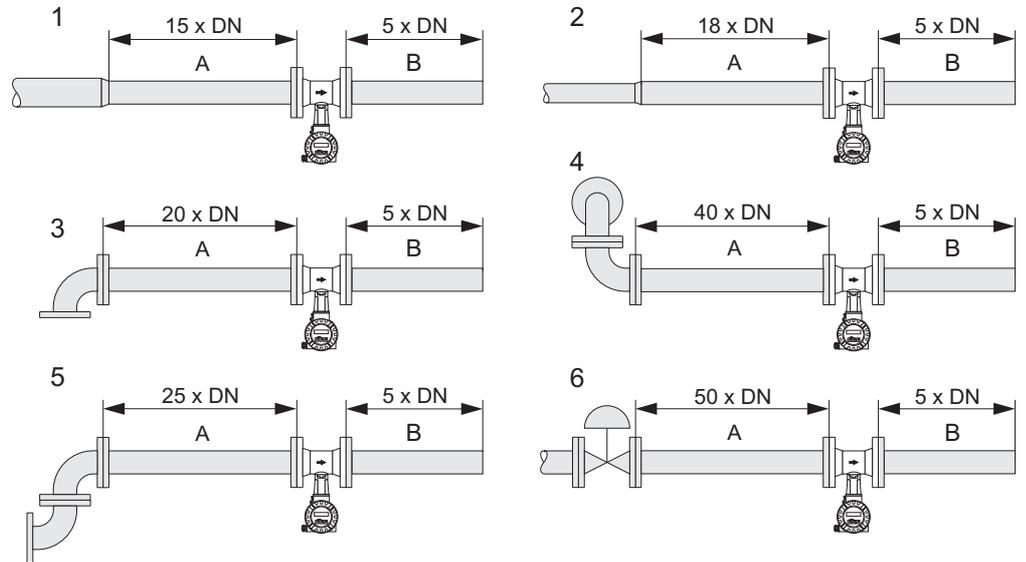
F06-7xxxxxxx-09-00-06-xx-000

Montaje de la versión de galleta

- 1 = tuerca
2 = arandela
3 = perno
4 = anillo de centraje (suministrado con el equipo)
5 = junta

Tramos de entrada y salida

Para que el equipo funcione con la precisión especificada, debe incluir por lo menos los tramos de entrada y salida indicados a continuación. Si hay dos o más elementos perturbadores del caudal, utilice el tramo de entrada más largo.



A0001867

Tramos de entrada y salida mínimos habiendo varios elementos perturbadores de caudal

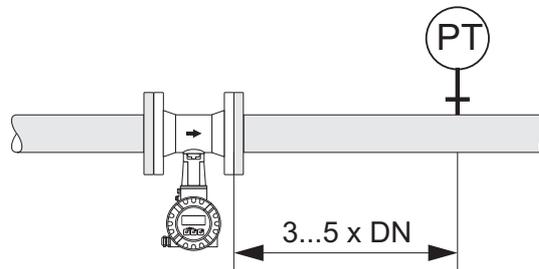
- A = tramo de entrada, B = tramo de salida
- 1 = restricción
- 2 = expansión
- 3 = codo de 90° o pieza en T
- 4 = 2 codos de 90°, tridimensional
- 5 = 2 codos de 90°
- 6 = válvula de reguladora

Nota!

Si no pueden cumplirse los tramos de entrada requeridos, puede instalarse una placa agujereada diseñada especialmente para ser utilizada como acondicionador de caudal (→ Página 12).

Tramos de salida con un punto de medida de presión

Si se instala un punto de medida de presión a continuación del equipo, asegúrese de que la distancia entre el equipo y el punto de medida es suficientemente grande para que dicho punto no influya sobre la formación de vórtices.

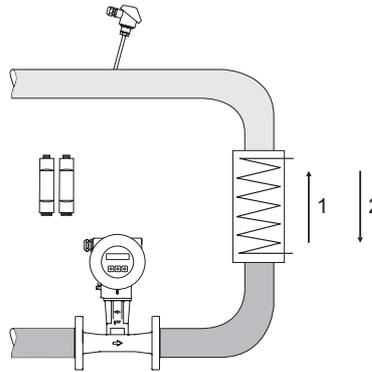


A0001866

Instalación de un punto de medida de presión (PT)

Instalación para aplicaciones de diferencia de calor o balance energético (lectura del segundo valor de temperatura por medio de HART)

- En el caso de las aplicaciones de diferencia de calor con vapor saturado, el Prowirl 73 debe instalarse en el lado de vapor.
El equipo recibe mediante HART la información sobre la temperatura en el lado frío.
- En el caso de las aplicaciones de diferencia de calor con agua, el Prowirl 73 puede instalarse tanto en el lado caliente como en el frío.
- Se tendrán en cuenta las longitudes de los tramos de entrada y salida indicadas anteriormente:

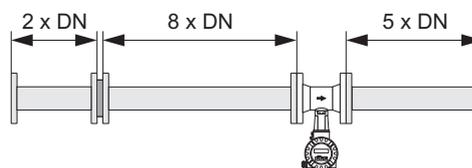


A0001809

Aplicaciones delta calor con vapor saturado o agua

Acondicionador de caudal con placa agujereada

Si no pueden respetarse los tramos de entrada requeridos, puede instalarse un acondicionador de caudal que ofrece Endress+Hauser y que consiste en una placa agujereada. Este acondicionador de caudal se dispone entre dos bridas de la tubería y se centra mediante pernos. En general, su instalación reduce el tramo de entrada a 10 x DN sin reducir la precisión del equipo.



A0001887

Acondicionador de caudal

La pérdida de carga debida a una placa acondicionadora de caudal puede calcularse de la forma siguiente:

$$\Delta p [\text{mbar}] = 0,0085 \cdot \rho [\text{kg/m}^3] \cdot v^2 [\text{m/s}]$$

Ejemplos de pérdida de carga ocasionada por una placa acondicionadora de caudal

- Ejemplo con vapor
 $p = 10 \text{ bar abs.}$
 $t = 240 \text{ °C} \rightarrow \rho = 4,39 \text{ kg/m}^3$
 $v = 40 \text{ m/s}$
 $\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ mbar}$
- Ejemplo con H₂O de condensación (80°C)
 $\rho = 965 \text{ kg/m}^3$
 $v = 2,5 \text{ m/s}$
 $\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ mbar}$

Condiciones de funcionamiento: físicas

Rango de temperatura ambiente

- Versión compacta: $-40...+70\text{ °C}$
(versión EEx-d: $-40...+60\text{ °C}$; ATEX II 1/2 versión GD/a prueba de ignición de polvos: $-20...+55\text{ °C}$)
Indicación legible en $-20\text{ °C}...+70\text{ °C}$
- Versión remota:
Sensor $-40...+85\text{ °C}$
(ATEX II 1/2 versión GD/a prueba de ignición de polvos: $-20...+55\text{ °C}$)
Transmisor $-40...+80\text{ °C}$
(versión EEx-d: $-40...+60\text{ °C}$; ATEX II 1/2 versión GD/a prueba de ignición de polvos: $-20...+55\text{ °C}$)
Indicación legible en $-20\text{ °C}...+70\text{ °C}$

Si se monta al aire libre, debe protegerlo de la irradiación solar directa con una cubierta protectora (número de pedido: 543199), sobre todo si la instalación se realiza en zonas climáticas cálidas en la que la temperatura ambiente es elevada.

Temperatura de almacenamiento

$-40...+80\text{ °C}$ (ATEX II 1/2 versión GD/a prueba de ignición de polvos: $-20...+55\text{ °C}$)

Grado de protección

IP 67 (NEMA 4X) según EN 60529

Resistencia a vibraciones

Aceleraciones de hasta 1g, 10...500 Hz, según IEC 60068-2-6

Compatibilidad electromagnética (CEM)

Según EN 61326/A1 y recomendación NAMUR NE 21.

Condiciones de funcionamiento: proceso

Rango de temperaturas del medio

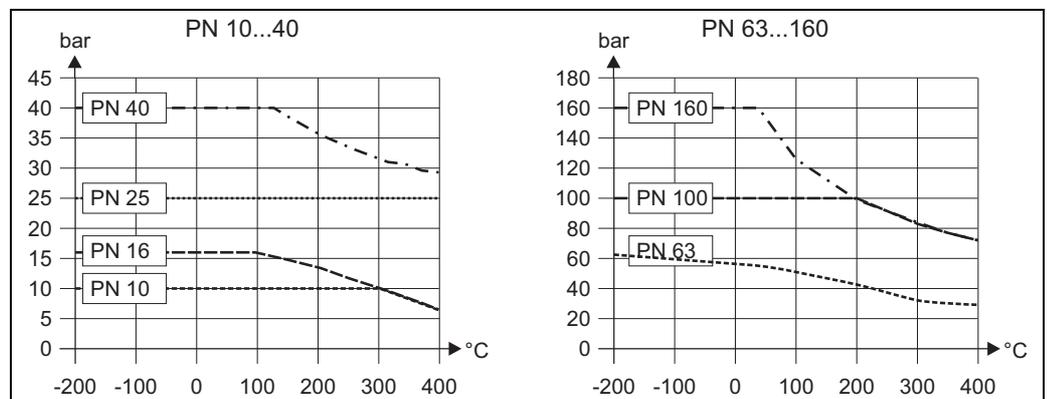
- Sensor capacitivo DSC (differential switch capacitor): $-200...+400\text{ °C}$
- Junta:
 - Grafito: $-200...+400\text{ °C}$
 - Kalrez: $-20...+275\text{ °C}$
 - Viton: $-15...+175\text{ °C}$
 - Gylon (PTFE): $-200...+260\text{ °C}$

Presión del medio

Curva de presión-temperatura según EN (DIN), acero inoxidable

PN 10...40 → Prowirl 73 F, 73 W

PN 63...160 → Prowirl 73 F (en preparación)



A0001922

Curva presión-temperatura según ANSI B16.5 y JIS, acero inoxidable

ANSI B 16.5:

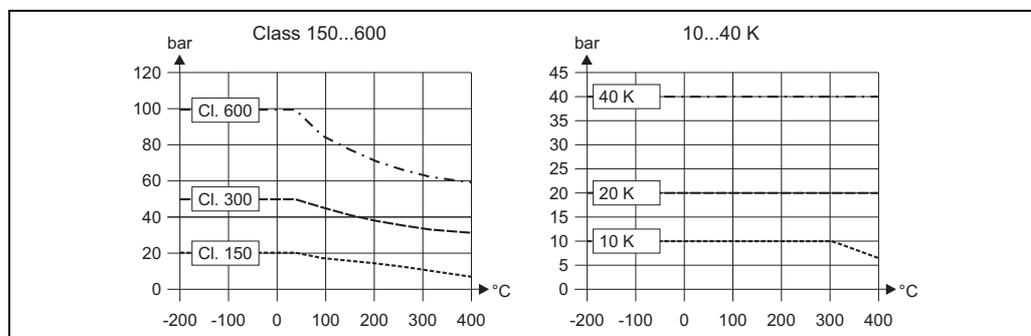
Class 150...300 → Prowirl 73 W y 73 F

Class 600 → Prowirl 73 F (en preparación)

JIS B2238

10...20 K → Prowirl 73 W y 73 F

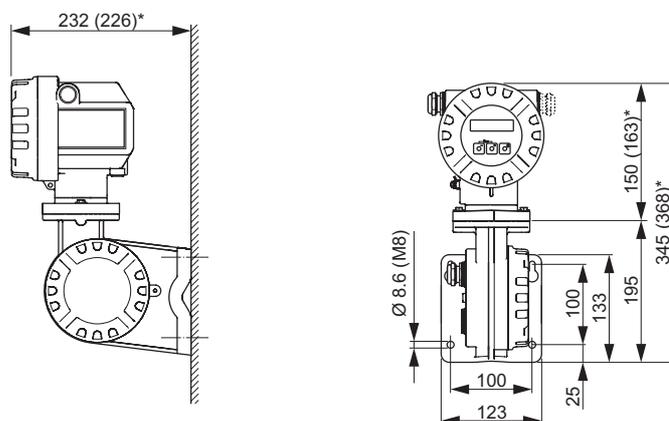
40 K → Prowirl 73 F (en preparación)



F06-7xxxxxxx-05-xx-xx-xx-001

Pérdida de carga

La pérdida de carga puede determinarse mediante el Applicator, que es un software para la selección y calibración de caudalímetros. Este software puede obtenerse tanto por Internet (www.applicator.com) como en CD-ROM para su instalación en PCs locales.

Construcción mecánica**Diseño, medidas****Medidas del transmisor, versión remota**

F06-72xxxxxx-03-06-00-xx-000

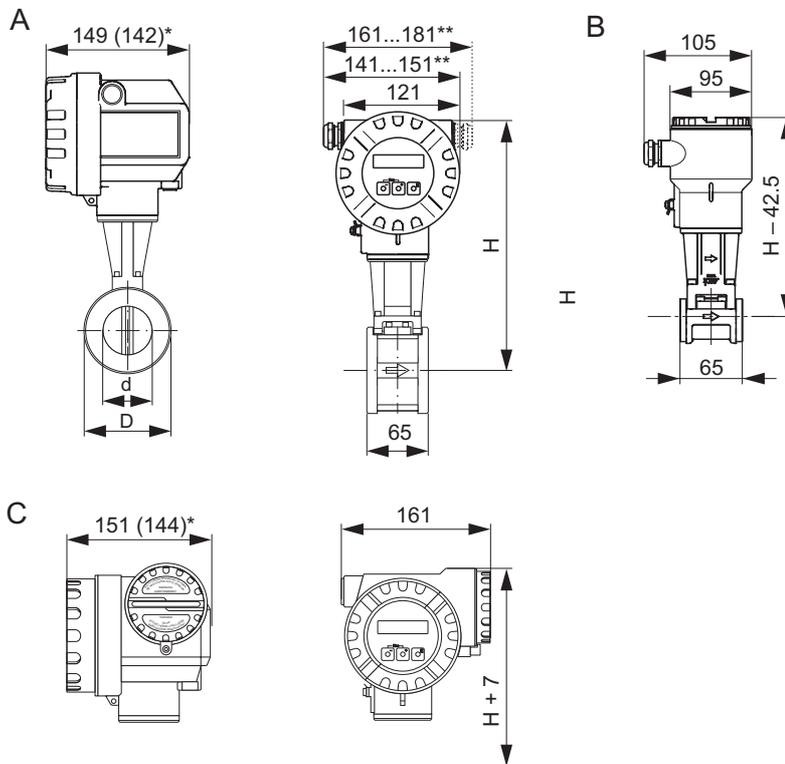
* Las siguientes medidas varían en función del modelo:

- La medida de 232 mm se reduce a 226 mm en la versión sin indicador (sin configuración local).
- La medida de 150 mm pasa a 163 mm en la versión Ex d.
- La medida de 345 mm pasa a 368 mm en la versión Ex d.

Medidas del Prowirl 73 W

Versión wafer para bridas según:

- EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10...40
- ANSI B16.5, Class 150...300
- JIS B2238, 10...20K



F06-72xxxxxx-06-00-00-xx-000

Medidas:

- A = versiones estándar y Ex i
- B = versión remota
- C = versión Ex d (transmisor)

* Las siguientes medidas cambian cuando el equipo no incluye indicador (sin configuración local):

- Versiones estándar y Ex i: la medida de 149 mm pasa a 142 mm en el equipo sin indicador.
- Versión Ex d: la medida de 151 mm pasa a 144 mm en el equipo sin indicador.

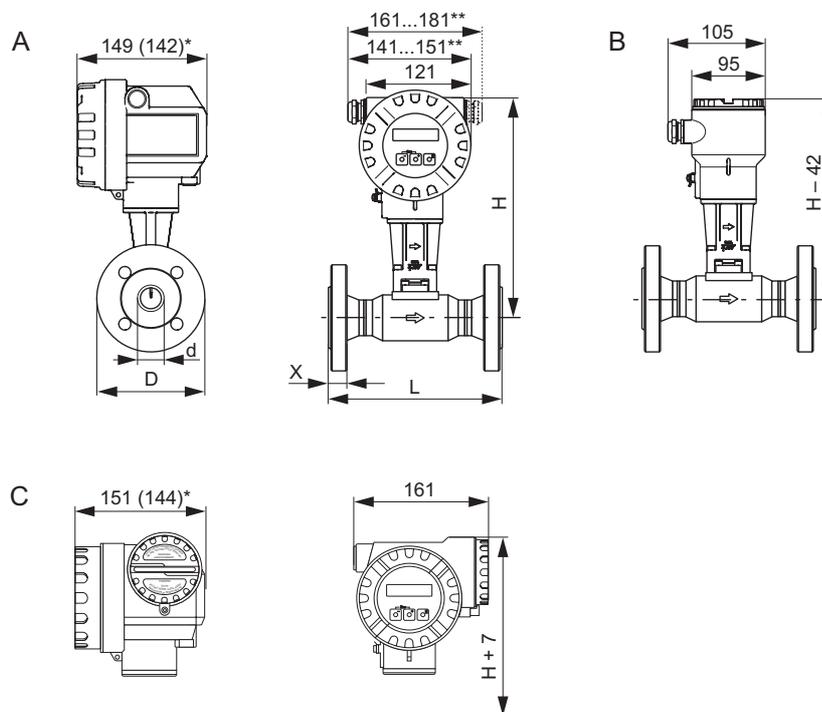
** Esta medida depende del prensaestopas utilizado.

DN		D	D	H	Peso
DIN/JIS	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
15	1/2"	16,50	45,0	276	3,0
25	1"	27,60	64,0	286	3,2
40	1 1/2"	42,00	82,0	294	3,8
50	2"	53,50	92,0	301	4,1
80	3"	80,25	127,0	315	5,5
100	4"	104,75	157,2	328	6,5
150	6"	156,75	215,9	354	9,0

Medidas del Prowirl 73 F

- EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10...40, Ra = 6,3...12,5 mm, con resalte (raised face) según EN 1092-1 Forma B1 (DIN 2526 Forma C), PN 10...40, Ra=6,3...12,5 µm con resalte (raised face) según EN 1092-1 Forma B2 (DIN 2526 Forma E), PN 63...100, Ra=1,6...3,2 µm* con resalte (raised face) según EN 2526 Forma B2, PN 160, Ra=1,6...3,2 µm*
- ANSI B16.5, Clase 150...300, Ra = 125...250 min
- JIS B2238, 10...20K, Ra = 125...250 min

* ... Presión nominal PN63...160, Cl 600, 40K en preparación.



F06-72xxxxxx-06-00-00-xx-001

A = versiones estándar y Ex i, B = versión remota, C = versión Ex d (transmisor)

* Las siguientes medidas cambian cuando el equipo no incluye indicador (sin configuración local):

– versiones estándar y Ex i: la medida de 149 mm pasa a 142 mm en el equipo sin indicador.

– versión Ex d: la medida de 151 mm pasa a 144 mm en el equipo sin indicador.

** Esta medida depende del prensaestopas utilizado.

Tabla: medidas del Prowirl 73 F según EN 1092-1 (DIN 2501)

DN	Presión nominal	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Peso [kg]
15	PN 40	17,3	95,0	277	200	16	5
	PN 160*	17,3	105,0	288	200	23	7
25	PN 40	28,5	115,0	284	200	18	7
	PN 100*	28,5	140	295	200	27	11
	PN 160*	27,9					
40	PN 40	43,1	150,0	292	200	21	10
	PN 100*	42,5	170,0	303	200	31	15
	PN 160*	41,1					
50	PN 40	54,5	165,0	299	200	23	12
	PN 63*	54,5	180,0	310	200	33	17
	PN 100*	53,9	195,0				19
	PN 160*	52,3					
80	PN 40	82,5	200,0	312	200	29	20
	PN 63*	81,7	215,0	323	200	39	24
	PN 100*	80,9	230,0				27
	PN 160*	76,3					
100	PN 16	107,1	220,0	324	250	32	27
	PN 40	107,1	235,0				
	PN 63*	106,3	250	335	250	49	39
	PN 100*	104,3	265				42
	PN 160*	98,3					
150	PN 16	159,3	285,0	338	300	37	51
	PN 40	159,3	300,0				
	PN 63*	157,1	345	359	300	64	86
	PN 100*	154,1	355,0				88
	PN 160*	146,3					
200	PN 10	207,3	340,0	377	300	42	63
	PN 16	207,3	340,0				62
	PN 25	206,5	360,0				68
	PN 40	206,5	375,0				72
250	PN 10	260,4	395,0	404	380	48	88
	PN 16	260,4	405,0				92
	PN 25	258,8	425,0				100
	PN 40	258,8	450,0				111
300	PN 10	309,7	445,0	427	450	51	121
	PN 16	309,7	460,0				129
	PN 25	307,9	485,0				140
	PN 40	307,9	515,0				158

*... Presión nominal PN63...160, Cl 600, 40K en preparación.

Tabla: medidas del Prowirl 73 F según ANSI B16.5

DN	Presión nominal	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Peso [kg]	
½"	Catálogo 40	Cl. 150	15,7	88,9	277	200	16	5
		Cl. 300	15,7	95,0				
	Catálogo 80	Cl. 150	13,9	88,9	288	200	23	6
		Cl. 300	13,9	95,0				
1"	Catálogo 40	Cl. 150	26,7	107,9	284	200	18	7
		Cl. 300	26,7	123,8				
	Catálogo 80	Cl. 150	24,3	107,9	295	200	27	9
		Cl. 300	24,3	123,8				
		Cl. 600*	24,3	124,0				
1½"	Catálogo 40	Cl. 150	40,9	127,0	292	200	21	10
		Cl. 300	40,9	155,6				
	Catálogo 80	Cl. 150	38,1	127,0	303	200	31	13
		Cl. 300	38,1	155,6				
		Cl. 600*	38,1	155,4				
2"	Catálogo 40	Cl. 150	52,6	152,4	299	200	23	12
		Cl. 300	52,6	165,0				
	Catálogo 80	Cl. 150	49,2	152,4	310	200	33	14
		Cl. 300	49,2	165,0				
		Cl. 600*	49,2	165,1				
3"	Catálogo 40	Cl. 150	78,0	190,5	312	200	29	20
		Cl. 300	78,0	210,0				
	Catálogo 80	Cl. 150	73,7	190,5	323	200	39	22
		Cl. 300	73,7	210,0				
		Cl. 600*	73,7	209,6				
4"	Catálogo 40	Cl. 150	102,4	228,6	324	250	32	27
		Cl. 300	102,4	254,0				
	Catálogo 80	Cl. 150	97,0	228,6	335	250	49	43
		Cl. 300	97,0	254,0				
		Cl. 600*	97,0	273,1				
6"	Catálogo 40	Cl. 150	154,2	279,4	348	300	37	51
		Cl. 300	154,2	317,5				
	Catálogo 80	Cl. 150	146,3	279,4	359	300	64	87
		Cl. 300	146,3	317,5				
		Cl. 600*	146,3	355,6				
8"	Catálogo 40	Cl. 150	202,7	342,9	377	300	42	64
		Cl. 300	202,7	381,0				76
10"	Catálogo 40	Cl. 150	254,5	406,4	404	380	48	92
		Cl. 300	254,5	444,5				109
12"	Catálogo 40	Cl. 150	304,8	482,6	427	450	60	143
		Cl. 300	304,89	520,7				162

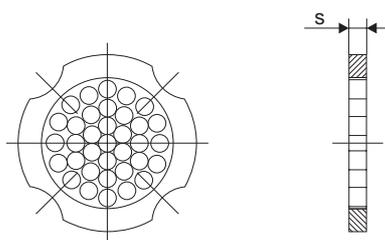
*... Presión nominal Cl 600 en preparación.

Tabla: medidas del Prowirl 73 F según JIS B2238

DN	Presión nominal	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Peso [kg]	
15	Catálogo 40	20K	16,1	95,0	277	200	16	5
	Catálogo 80	20K	13,9	95,0				
		40K*	13,9	115,0	288	200	23	8
25	Catálogo 40	20K	27,2	125,0	284	200	18	7
	Catálogo 80	20K	24,3	125,0				
		40K*	24,3	130,0	295	200	27	10
40	Catálogo 40	20K	41,2	140,0	292	200	21	10
	Catálogo 80	20K	38,1	140,0				
		40K*	38,1	160,0	303	200	31	14
50	Catálogo 40	10K	52,7	155,0	299	200	23	12
		20K	52,7	155,0				
	Catálogo 80	10K	49,2	155,0				
		20K	49,2	155,0				
		40K*	49,2	165,0	310	200	33	15
80	Catálogo 40	10K	78,1	185,0	312	200	29	20
		20K	78,1	200,0				
	Catálogo 80	10K	73,7	185,0				
		20K	73,7	200,0				
		40K*	73,7	210,0	323	200	39	24
100	Catálogo 40	10K	102,3	210,0	324	250	32	27
		20K	102,3	225,0				
	Catálogo 80	10K	97,0	210,0				
		20K	97,0	225,0				
		40K*	97,0	240,0	335	250	49	36
150	Catálogo 40	10K	151,0	280,0	348	300	37	51
		20K	151,0	305,0				
	Catálogo 80	10K	146,3	280,0				
		20K	146,3	305,0				
		40K*	146,6	325,0	359	300	64	77
200	Catálogo 40	10K	202,7	330,0	377	300	42	58
		20K	202,7	350,0				64
250	Catálogo 40	10K	254,5	400,0	404	380	48	90
		20K	254,5	430,0				104
300	Catálogo 40	10K	304,8	445,0	427	450	51	119
		20K	304,8	480,0				134

*... Presión nominal 40 K en preparación.

Medidas del acondicionador de caudal según EN (DIN)/ANSI/JIS



F06-7xxxxxx-00-06-06-xx-001

Acondicionador de caudal según EN (DIN)/ANSI/JIS, material 1.4435 (316L)

Tabla: Medidas del acondicionador de caudal

DN		15 / ½"	25 / 1"	40 / 1½"	50 / 2"	80 / 3"	100 / 4"	150 / 6"	200 / 8"	250 / 10"	300 / 12"
s [mm]		2,0	3,5	5,3	6,8	10,1	13,3	20,0	26,3	33,0	39,6
EN (DIN) Peso en [kg]	PN 10	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,40	6,30	11,5	25,7	36,4
	PN 16	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,40	6,30	12,3	25,7	36,4
	PN 25	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,40	7,80	12,3	25,7	36,4
	PN 40	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,40	7,80	15,9	27,5	44,7
	PN 63	0,05	0,15	0,40	0,60	1,40	2,40	7,80	15,9	27,5	44,7
ANSI Peso en [kg]	Cl. 150	0,03	0,12	0,30	0,50	1,20	2,70	6,30	12,3	25,7	36,4
	Cl. 300	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,70	7,80	15,8	27,5	44,6
JIS Peso en [kg]	10K	0,06	0,14	0,31	0,47	1,1	1,8	4,5	9,2	15,8	26,5
	20K	0,06	0,14	0,31	0,47	1,1	1,8	5,5	9,2	19,1	26,5
	40K	0,06	0,14	0,31	0,50	1,3	2,1	6,2	-	-	-

Peso

- Peso del Prowirl 73 W → véase la tabla de medidas en la página 15.
- Peso del Prowirl 73 F → véase la tabla de medidas en la página 16 y sig.
- Peso del acondicionador de caudal según DIN/ANSI/JIS → véase la tabla de medidas en la página 20.

Materiales

- Cabezal del transmisor: aluminio lacado fundido a troquel
- Sensor:
 - Versiones embridada y wafer, acero inoxidable, A351-CF3M (1.4404), según NACE MR 0175
- Bridas:
 - EN (DIN) → acero inoxidable, A351-CF3M (1.4404), según NACE MR 0175 (DN 15...150: a partir del año 2005 cambio de construcción pasando de una construcción totalmente moldeada a una con bridas soldadas de acero 1.4404)
 - ANSI y JIS → acero inoxidable, A351-CF3M, según NACE MR 0175 (DN 15...150, ½"...6": a partir del año 2005 cambio de construcción pasando de una construcción totalmente moldeada a una con bridas soldadas de acero inoxidable 316/316L según NACE MR 0175)
- Sensor DSC (Differential Switch capacitor; sensor capacitivo):
 - Partes en contacto con el fluido (presentan la indicación "wet" en la brida del sensor DSC):
 - Presión nominal estándar hasta PN 40, Cl 300, JIS 20K (versión Dualsens excluida): acero inoxidable 1.4435 (316L), según NACE MR 0175
 - Presiones nominales superiores y versión Dualsens (en preparación): Inconel 2.4668/N 07718 (B637) (Inconel 718), según NACE MR 0175
- Partes que no entran en contacto con el fluido:
 - acero inoxidable, 1.4301 (CF3)
- Soporte:
 - acero inoxidable, 1.4308 (CF8)
- Junta:
 - Grafito (Grafoil)
 - Vitón
 - Kalrez 6375
 - Gylon (PTFE) 3504

Interfaz del usuario

Elementos de indicación	Indicador de cristal líquido, indicación de textos sencillo, a doble espacio, 16 caracteres por línea La indicación de, p.ej., las variables del proceso, los valores de estado, los totalizadores, puede configurarse según las necesidades
Elementos operativos (HART)	Configuración local mediante tres teclas (◻, ◻, ◻) Menú de configuración rápida para una puesta en marcha rápida Elementos operativos también manipulables en las zonas Ex
Configuración a distancia	Configuración remota mediante: <ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus ■ Protocolo de servicio de Endress+Hauser

Certificaciones

Marca CE	El equipo cumple los requisitos reglamentarios establecidos en las directivas de la CE. Endress+Hauser confirma que los equipos han pasado satisfactoriamente las pruebas de verificación correspondientes dotándolos con la marca CE.
Certificación Ex	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ex i: <ul style="list-style-type: none"> – ATEX/CENELEC <ul style="list-style-type: none"> II1/2G, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 para PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus) II1/2GD, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 para PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus) II1G, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 para PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus) II2G, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 para PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus) II3G, EEx nA IIC T1...T6 X (T1...T4 X para PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus) – FM <ul style="list-style-type: none"> Clase I/II/III Sec. 1/2, Grupo A...G; Clase I Zona 0, Grupo IIC – CSA <ul style="list-style-type: none"> Clase I/II/III Sec. 1/2, Grupo A...G; Clase I Zona 0, Grupo IIC Clase II Sec. 1, Grupo E...G Clase III ■ Ex d: <ul style="list-style-type: none"> – ATEX/CENELEC <ul style="list-style-type: none"> II1/2G, EEx d [ia] IIC T1...T6 (T1...T4 para PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus) II1/2GD, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 para PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus) II2G, EEx d [ia] IIC T1...T6 (T1...T4 para PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus) – FM <ul style="list-style-type: none"> Clase I/II/III Sec. 1, Grupo A...G – CSA <ul style="list-style-type: none"> Clase I/II/III Sec. 1/2, Grupo A...G Clase II Sec. 1, Grupo E...G Clase III <p>Puede encontrar más información sobre las certificaciones Ex en la documentación Ex que suministramos por separado.</p>
Certificación como equipo presurizados (PED)	Los equipos con un diámetro nominal inferior o igual a DN 25 se corresponden con el artículo 3 (3) de la directiva 97/23/EC (directiva sobre equipos de presión, PED). En el caso de diámetros nominales superiores, puede disponer también opcionalmente de caudalímetros con certificación conforme a la categoría III (en función del fluido y de la presión de trabajo). En principio, los equipos están todos preparados para cualquier tipo de fluido, incluyendo gases inestables, habiendo sido diseñados y fabricados conforme al estado de la técnica actual.

Certificación FOUNDATION Fieldbus	<p>El caudalímetro ha pasado satisfactoriamente todas las pruebas de verificación correspondientes por lo que está registrado como equipo fieldbus, habiendo recibido la certificación de la fundación "Fieldbus FOUNDATION". El equipo cumple por consiguiente todos los requisitos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La certificación de FOUNDATION Fieldbus ■ Las especificaciones de FOUNDATION Fieldbus-H1 ■ La prueba de interoperabilidad (ITK), estado de revisión 4.5 (núm. de certificación del equipo disponible a solicitud): <ul style="list-style-type: none"> el equipo puede funcionar también con equipos certificados de otros fabricantes ■ Prueba de conformidad física de Fieldbus FOUNDATION
Certificación PROFIBUS PA	<p>Este caudalímetro ha pasado satisfactoriamente todas las pruebas de verificación correspondientes por lo que está registrado como equipo PROFIBUS, habiendo recibido la certificación de la organización de usuarios PROFIBUS (PNO - PROFIBUS User Organisation). El equipo cumple por consiguiente todos los requisitos que exige:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ la certificación de perfil PROFIBUS PA versión 3.0 (núm. de certificación del equipo disponible a solicitud) ■ El equipo puede funcionar también con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad)
Otras normas y directrices	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529: Grados de protección con caja (código IP). ■ EN 61010: Medidas de protección en equipos eléctricos de medida, control, regulación y en procedimientos de laboratorio. ■ EN 61326/A1: Compatibilidad electromagnética (requisitos CEM). ■ NAMUR NE 21: Compatibilidad electromagnética (CEM) de procesos industriales y equipos de control de laboratorio. ■ NAMUR NE 43: Normalización del nivel de señal correspondiente a la información sobre fallos de transmisores digitales con señal de salida analógica. ■ Norma NACE MR0175: Requisitos estándar relativos a materiales - Materiales metálicos, resistentes al agrietamiento por sulfuros, para equipos petrolíferos. ■ VDI 2643: Medición del caudal de fluidos mediante medidores de caudal Vortex. ■ ANSI/ISA-S82.01: Norma de seguridad para equipos eléctricos y electrónicos de prueba, medida, control y otros equipos relacionados - Requisitos generales. Grado de contaminación 2, Categoría de instalación II. ■ CAN/CSA-C22.2 Núm. 1010.1-92: Norma de seguridad para equipos eléctricos de medida, control, y de laboratorio. Grado de contaminación 2, Categoría de instalación II. ■ Publicación de la formulación industrial de 1997 de IAPWS (International Association for the Properties of Water and Steam) sobre las propiedades termodinámicas del agua y de vapores ■ Tablas de vapores de uso industrial de ASME (2000)

Información para el pedido

La organización de servicio de Endress +Hauser puede proporcionar a solicitud información detallada relativa al pedido y sobre los códigos de pedido.

Accesorios

- Piezas de recambio según lista separada de precios
- Recambios para el transmisor Prowirl 73
- Acondicionador de caudal
- Computador universal de caudal y energía RMC 621
- Terminal portátil HART Communicator DXR 375
- Barrera activa RN 221 N
- Sonda de temperatura Omnigrad TR10 (admite HART y modo BURST) para aplicaciones de diferencia de calor
- Transmisor de presión Cerabar M (admite HART y modo BURST)
- Transmisor de presión Cerabar S (PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus)
- Indicador de proceso RIA 250, RIA 251
- Indicador de campo RIA 261 o RID 261 (PROFIBUS PA)
- Applicator
- Paquete ToF Tool - FieldTool
- Fieldgate FXA 520

Documentación

- Instrucciones de funcionamiento del Proline Prowirl 73
- Instrucciones de funcionamiento del Proline Prowirl 73 PROFIBUS PA
- Instrucciones de funcionamiento del Proline Prowirl 73 FOUNDATION Fieldbus
- Documentación Ex
- Información sobre el sistema PROline Prowirl 72/73
- Documentación afín sobre la directiva de equipos de presión (PED)

Sujeto a modificaciones

Oficina Central Internacional

España

Endress+Hauser
GmbH+Co. KG
Instruments International
Colmarer Str. 6
79576 Weil am Rhein
Deutschland

Tel. +49 76 21 9 75 02
Fax +49 76 21 9 75 34 5
www.endress.com
info@ii.endress.com

Endress+Hauser S.A.
C/Constitució, 3
08960 Sant Just Desvern
Barcelona

Tel. +34 93 480 33 66
Fax +34 93 473 38 39
www.es.endress.com
info@es.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation