



Ductus

Para tubos completamente llenos



Sus ventajas

- Hasta 10 vías de medición acústica:
Una precisión, repetibilidad y linealidad excepcionales en todo el rango de medición
- Planificación e instalación flexibles:
Mediciones fiables e independientes de las condiciones de instalación. Incluso con codos de 90°, racores o bombas (vórtices), no se necesita ningún tramo de tubería recto
- Corrección del perfil de flujo patentado:
Los rectificadores de flujo y de calibración, que requieren mucho tiempo, no son necesarios in situ
- Medición de los flujos más bajos:
Equilibrio preciso, detección rápida de las pérdidas de la red y conocimiento exhaustivo de los procesos operativos
- Instalación Clamp-On, disponible en opción:
La instalación fácil y no intrusiva, sin interrupción del proceso, garantiza unos costes de instalación mínimos

Aplicaciones

- Tuberías de \varnothing 100-10000 mm totalmente llenas
- Adecuado para situaciones de instalación difíciles, particularmente, instalaciones que se encuentran directamente antes o después de codos de 90°, racores o bombas
- Ideal para utilizar con perfiles de flujo no homogéneos con vórtices, fuertes fluctuaciones o pasos de cero
- Supervisión continua del caudal para:
 - Redes de agua potable
 - Monitoreo de reservorios
 - Centrales hidroeléctricas
 - Aguas residuales industriales

Características

- Caja compacta de aluminio, IP66 (NEMA 4)
- Sensores sumergidos: de tipo «feedthrough» (pieza de extensión) o montaje en el tubo
- Medición del rendimiento de las turbinas y bombas según la norma IEC 60041 y ASME PTC 18
- Sensores Clamp-On sin contacto para una instalación fácil, cumple la norma ISO 12242
- Tecnología de medición del tiempo de tránsito con procesamiento digital de las señales
- Varias salidas analógicas y digitales, programables por el usuario
- Punto de acceso WLAN integrado
- Medición a varios niveles con trayectorias simples o cruzadas
- No es necesario un rectificador de flujo (U0/D0)
- Medición bidireccional en todo el rango de caudal
- Divergencia de medición de hasta $\pm 0,15$ % del valor medido
- Estabilidad cero <1 mm/s, repetibilidad $<\pm 0,02$ %
- Medición de las velocidades más bajas hasta 1,5 mm/s
- Memoria de datos interna de 16 GB
- Interfaz gráfica de usuario en varios idiomas
- Todas las unidades de visualización y almacenamiento de datos puede personalizarlas por el usuario
- Comunicación: Ethernet, Modbus RTU/TCP, módem 4G/3G/2G opcional
- Alimentación eléctrica: 100 - 240 V CA o 9 - 36 V CC

Opciones

- Sensores de tipo «feedthrough», si la tubería puede vaciarse para la instalación
- Sensor interno, si el tubo sólo es accesible desde el interior
- Sensores Clamp-On para la medición de caudal sin contacto
- De 1 a 10 vías de medición acústica

Descripción del producto

Ductus es un sistema de análisis del tiempo de tránsito que se ha desarrollado para medir con gran precisión el caudal en las redes de suministro de agua y en las centrales hidroeléctricas.

El control de los caudales es indispensable en los sectores del suministro de agua y la industria. Sin embargo, los sistemas de tuberías suelen ser complejos e incluyen racores y bombas. Gracias a la compensación patentada del perfil de velocidad GWF, Ductus no requiere un rectificador de flujo ni una calibración in situ. El exclusivo tratamiento digital de la señal permite detectar las diferencias más pequeñas en el tiempo de tránsito - incluso los caudales pequeños se miden con precisión.

Interfaz de usuario Web (WLAN)

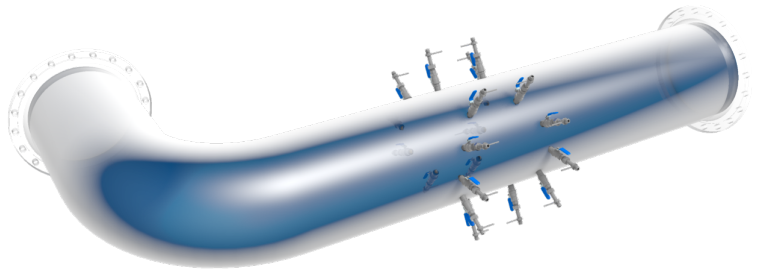
Ductus está equipado con un servidor web integrado que gestiona una interfaz web. Se puede consultar y gestionar la interfaz de usuario a través del navegador estándar de su smartphone, tableta u ordenador portátil. No se requiere ningún otro software o aplicación. Configurar y visualizar los datos nunca ha sido tan fácil.



Reemplazo del Sensor

En el improbable caso de que un sensor se averíase, Ductus puede programarse para compensar automáticamente la pérdida de información en la trayectoria de medición correspondiente. Por lo tanto, la precisión de la medición apenas se reduce. Además, el sistema informa al operario de la existencia de un mensaje de alarma.

Las cajas de los sensores de tipo «feedthrough» están separadas de los propios sensores y están diseñadas de tal manera que el sensor entero pueda extraerse para su reparación, sustitución o limpieza mientras el sistema sigue en funcionamiento y sin necesidad de vaciar la tubería.



Instalación del Ductus después de un codo de 90°

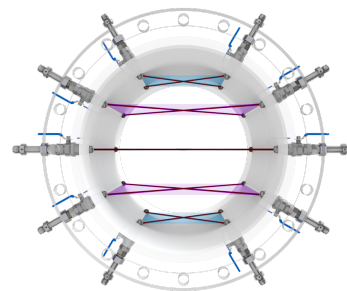
Principio de medición

Las restricciones estructurales y las modalidades de aplicación a menudo requieren la instalación de tuberías complejas que tienen un gran número de codos, ramificaciones y otras características que interrumpen el flujo uniforme. Por consiguiente, resulta difícil instalar los medidores en el lugar óptimo.

La ubicación óptima está determinada por una distancia mínima antes o después de las perturbaciones conocidas y tiene un perfil de velocidad completamente desarrollado. Así pues, en el caso de medidores convencionales, pueden producirse importantes errores de medición debido a las condiciones desfavorables de la instalación.

A diferencia de los sistemas convencionales, Ductus proporciona información detallada sobre el perfil del flujo. La determinación precisa del caudal se consigue reproduciendo el perfil en todo el tubo. Para aumentar la precisión, se utilizan parámetros de configuración y factores de corrección predeterminados, que tienen en cuenta las condiciones específicas de la instalación in situ.

Los medidores convencionales también reaccionan de forma sensible a los perfiles de velocidad con un componente de rotación (vórtices). Los vórtices son causados, por ejemplo, por las bombas o por los múltiples cambios de dirección del flujo. Los vórtices pueden generar flujos secundarios perturbadores que se prolongan en largos tramos de tubo. Si no se tienen en cuenta estos elementos, pueden producirse errores de medición considerables. Ductus permite cuantificar y corregir estos factores perturbadores con facilidad. De este modo, Ductus permite alcanzar la máxima precisión incluso en condiciones de flujo difíciles.



Sensores sumergidos colocados en cinco planos paralelos

Descripción de componentes

El sistema Ductus consta de un ámisor mural y de varias opciones de sensores. Existen sensores Clamp-On para realizar mediciones no invasivas. Si el tubo puede vaciarse para la instalación inicial, los sensores de tipo «feedthrough» o internos constituyen la elección óptima. Para los sistemas multivías, existe una caja separada para conectar hasta 20 sensores.



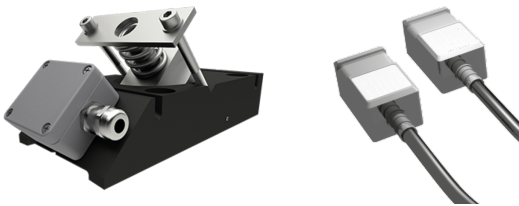
Transmisor de base y Caja de extensión multivías

Transmisor

El transmisor Ductus combina todos los algoritmos y componentes de software para garantizar la máxima precisión y repetibilidad de las mediciones. La caja compacta IP66 (NEMA 4X) tiene una pantalla LCD alfanumérica de 4 x 20 y 4 teclas de control.

Todos los datos de configuración, así como los valores medidos y calculados se almacenan en la tarjeta micro SD de 16 GB. El transmisor controla las mediciones, calcula el caudal y el volumen total y permite una programación flexible de las salidas de corriente y frecuencia, así como de las alertas de estado.

El transmisor de base Ductus puede tratar 2 vías acústicas. Para los sistemas que tienen hasta 10 vías de medición, está disponible una caja de extensión correspondiente.

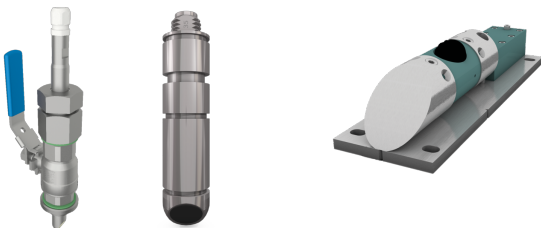


CO-L, Sensor Clamp-On 200 kHz y CO-S, Sensor Clamp-On 1 MHz

Sensores para instalación Clamp-On

La combinación de Ductus con los sensores tipo Clamp-On hace que la medición del caudal no sea invasiva. Los sensores se instalan en la tubería mediante un dispositivo técnico limitado y sin interrumpir el proceso. Este método de medición no intrusivo es adecuado para diversos medios, como, por ejemplo, las aguas residuales, el agua salada y el glicol.

Los sensores para instalación tipo Clamp-On no requieren ninguna modificación de las tuberías y no interrumpen el funcionamiento. Una vez instalados, los sensores CO-L pueden retirarse fácilmente del sistema de montaje, en particular, para renovar el medio de acoplamiento. Esto evita la necesidad de mover la posición de instalación.



FT-S y FT-L Sensores de inserción y sensor de interior TD-IM

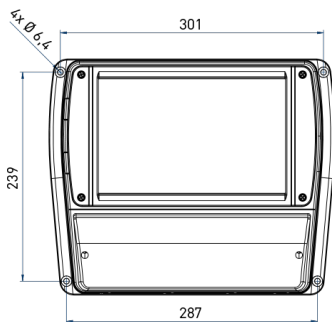
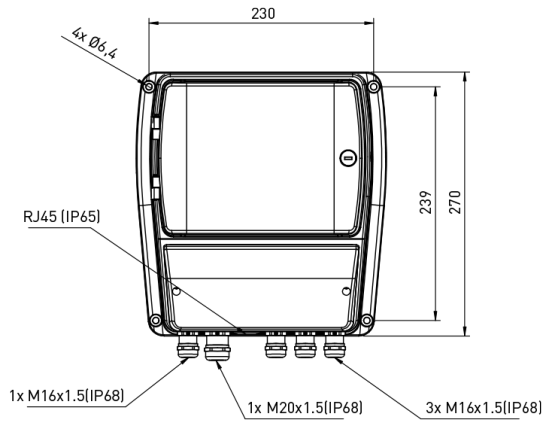
Sensores sumergidos

Dependiendo de sus necesidades específicas, están disponibles varios sensores de inserción. Para el sensor de tipo FT-S, basta con vaciar la tubería para la instalación inicial. Los sensores pueden retirarse para su limpieza, sustitución o mantenimiento sin interrumpir el proceso.

Si el tubo sólo es accesible desde el interior, los sensores montados en el interior son la elección correcta.

Datos técnicos

Transmisor



	Ductus
Rango de medición	0 to ± 20 m/s
Repetibilidad	<± 0,02 %
Estabilidad cero	<1 mm/s
Memoria de datos	Tarjeta MicroSD de 16 GB
Interfaces	RS485 o RS232, Modbus RTU/TCP, WLAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G, Ethernet 10/100 Mbps
Entradas	Máx. 4 x 4-20 mA, 2 x digital
Salidas	Máx. 4 x 4-20 mA, 4 x relé, 2 x digital
Alimentación	9-36 V CC o 100-240 V CA (50/ 60 Hz)
Caja	Aluminio
Índice de protección	IP66 (NEMA 4)
Temperatura de funcionamiento	-20 a + 60 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 a + 70 °C
Dimensiones	270 x 256 x 139 mm (largo x ancho x alto)

	Ductus extensión multivías
Vías acústicas	3 to 10
Alimentación	9-36 V DC
Caja	Aluminio
Protección contra la penetración	IP66 (NEMA 4)
Temperatura de funcionamiento	-20 a + 60 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 a + 70 °C
Dimensiones	301 x 270 x 118 mm (largo x ancho x alto)

Sensores sumergidos

	 FT-S	 FT-L1000	 TD-IM
Frecuencia	1 MHz	1 MHz	200 kHz
Ángulo de radiación	5° (-3 dB)	10° (-3 dB)	18° (-3 dB)
Diámetro del tubo	0,1 m a 2 m	0,3 m a 5 m	1,0 m a 10 m
Divergencia de la medición de velocidad	Hasta ± 0,15 % del valor medido (10 canales de medición)	Hasta ± 0,15 % del valor medido (10 canales de medición)	Hasta ± 0,15 % del valor medido (10 canales de medición)
Rango de presión	20 bares (otros a petición)	20 o 40 bares	60 bares
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero inoxidable / poliamida
Temperatura de funcionamiento	0 a + 40 °C	0 a + 40 °C	0 a + 40 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 a + 70 °C	-20 a + 70 °C	-20 a + 70 °C
Dimensiones	Ø 1", longitud: 293 mm	Ø 1 1/2", longitud: 186 mm	320 x 100 x 70 mm (largo x ancho x alto)
Instalación	La válvula de bola y el racor para soldar	Racor para soldar o roscar	Desde el interior contra la pared del tubo

Sensores Clamp-On

	 CO-L	 CO-S
Diámetro del tubo	0,4 m a 15 m	0,05 m a 1 m
Espesor de la pared del tubo	Hasta 100 mm (acero, plástico, materia sintética reforzada mediante fibras de vidrio)	Hasta 25 mm
Divergencia de la medición de la velocidad	Hasta ± 0,5 % del valor medido	Hasta ± 0,5 % del valor medido
Frecuencia, Ángulo de radiación	200 kHz, 8° (-3 dB)	1 MHz, 5°
Material	Acero inoxidable / POM	Acero inoxidable
Temperatura de funcionamiento	0 a + 40 °C	0 a + 40 °C
Temperatura ambiente	-20 a + 60 °C	-20 a + 60 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 a + 70 °C	-20 a + 70 °C
Dimensiones	270 x 115 x 100 mm (largo x ancho x alto)	56 x 32 x 25 mm (largo x ancho x alto)