

Información técnica

Teqwave F/I

Equipo de medición con tecnología de onda acústica de superficie



Equipo de medición de concentración inteligente y flexible que se adapta individualmente a su proceso

Aplicación

- La guía de onda acústica mide con precisión y fiabilidad y detecta hasta los cambios más pequeños
- Medición continua de concentración de líquidos en tuberías o depósitos

■ 4-20 mA, Modbus TCP

Propiedades del equipo

- Preciso pese a la presión (F) o el perfil de flujo (I)
- F: Diámetro nominal: DN 8 a 25 ($\frac{3}{8}$ a 1")
- I: Longitud de inserción: 180 mm (7 in) o 500 mm (20 in)
- Cumple los requisitos de la industria; fácil de instalar mediante rail DIN
- Indicación en pantalla táctil en color TFT de 3,5" o mediante diodos LED

[Continúa de la página de portada]

Ventajas

- Fácil y eficiente: análisis de líquidos in situ en tiempo real
 - Transparencia total: monitorización constante de la calidad del producto sin muestreo
 - Seguridad máxima del proceso: medición fiable gracias al sensor robusto y exento de mantenimiento
 - Menos puntos de medición: medición multivariable
 - Uso personalizado: aplicación de planteamiento innovador, ampliable fácilmente para modificar las tareas de medición
 - Control simplificado del proceso: configuración de fácil manejo y visualización del estado de forma clara
- Salvaguarda local de los datos: almacenamiento de datos integrado para un máx. de 7,5 años de valores medidos

Índice de contenidos

Sobre este documento	4	Estructura mecánica	18
Símbolos	4	Medidas de diseño	18
Funcionamiento y diseño del sistema	5	Peso	20
Principio de medición	5	Materiales	21
Sistema de medición	6	Conexiones a proceso	21
Seguridad TI	8	Capacidad de funcionamiento	21
Entrada	8	Configuración local	21
Variables medidas	8	Aplicaciones de software de configuración admitidas	21
Rango de medición	8	Configuración fiable	22
Señal de entrada	8	Idiomas	22
Salida	9	Certificados y homologaciones	22
Señal de salida	9	Marca CE	22
Señal de alarma	9	Marca de verificación de tareas RCM	22
Aislamiento galvánico	11	Otras normas y directrices	22
Datos específicos del protocolo	11	Información para cursar pedidos	22
Alimentación	11	Paquetes de aplicaciones	22
Asignación de terminales	11	Accesorios	23
Tensión de alimentación	12	Accesorios específicos para el equipo	23
Consumo de potencia	12	Accesorios específicos para la comunicación	23
Consumo de corriente	12	Accesorios específicos para el mantenimiento	24
Fallo de fuente de alimentación	12	Documentación	24
Conexión eléctrica	12	Documentación estándar	24
Compensación de potencial	14	Marcas registradas	24
Terminales	14		
Especificación de los cables	14		
Características de funcionamiento	15		
Error medido máximo	15		
Precisión	15		
Tiempo de reacción	15		
Efecto de las variaciones en la temperatura del producto	15		
Efecto de las vibraciones	16		
Influencia de la temperatura ambiente	16		
Efecto de las burbujas de aire	16		
Instalación	16		
Lugar de instalación	16		
Orientación Tegwave I	16		
Tramos rectos de entrada y salida	17		
Instalación del transmisor	17		
Entorno	17		
Rango de temperatura ambiente	17		
Temperatura de almacenamiento	17		
Grado de protección	17		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	17		
Proceso	18		
Rango de temperaturas del producto	18		
Presión nominal	18		
Velocidad del caudal	18		

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Corriente continua y corriente alterna
	Conexión a tierra Una borna de tierra que, para un operario, está conectado con tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
	Tierra de protección (PE) Un terminal que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra se sitúan dentro y fuera del equipo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Borne de tierra interno: conecta la tierra de protección a la red principal. ▪ Borne de tierra externo: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.
	Conexión de puesta a tierra del cable de señal Terminal que puede utilizarse como contacto de puesta a tierra de la entrada digital.
	Conexión de la salida de relé Terminal que puede utilizarse como salida de relé.

Símbolo de comunicaciones

Símbolo	Significado
	Red de área local inalámbrica (WLAN) Comunicación a través de una red local inalámbrica.
	Bluetooth Transmisión de datos inalámbrica entre dispositivos a corta distancia.
	LED El diodo emisor de luz está apagado.
	LED El diodo emisor de luz está encendido.
	LED El diodo emisor de luz está parpadeando.

Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
	Preferido Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	Prohibido Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
	Consejo Indica información adicional.
	Referencia a la documentación.
	Referencia a la página.

Símbolo	Significado
	Referencia a gráficos.
	Inspección visual.

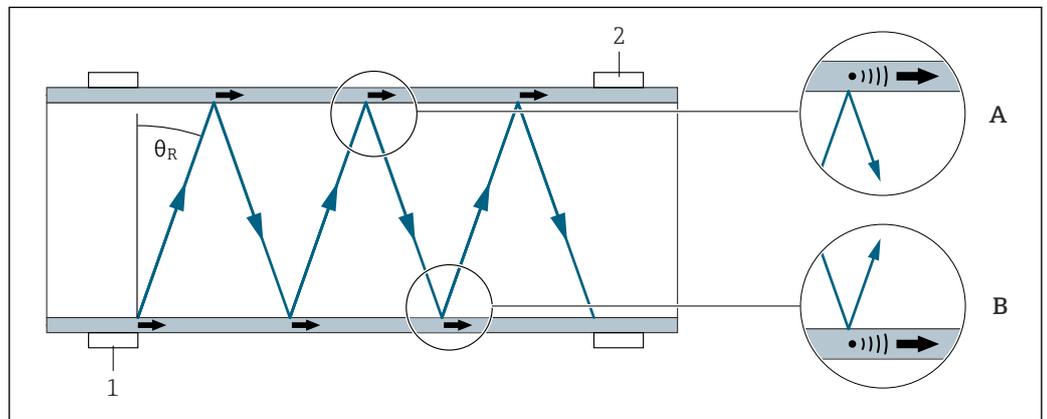
Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3, ...	Número del elemento
1, 2, 3, ...	Serie de pasos
A, B, C, ...	Vistas
A-A, B-B, C-C, ...	Secciones
	Zona con peligro de explosión
	Zona segura (zona no explosiva)
	Dirección/sentido del caudal

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

El componente clave del equipo de medición es una guía de onda acústica destinada a la medición precisa y rápida de concentraciones de líquido con ondas de superficie acústicas.



A0035710

Un transductor interdigital piezoeléctrico (1) estimula estas ondas de sonido de alta frecuencia, que acto seguido se propagan por la pared del equipo de medición (A y B). Un segundo transductor interdigital piezoeléctrico (2) actúa como receptor.

Si las ondas de sonido entran en contacto con un líquido, se dispersan en este. Es un proceso en el que interviene la conversión de modos a un ángulo de Rayleigh (θ_R). Dicho ángulo depende de la relación entre la velocidad del sonido de las ondas superficiales y la velocidad del sonido del líquido.

La disposición de doble transductor, con uno de ellos actuando como transmisor y el otro como receptor, permite un análisis extraordinariamente preciso de los tiempos de transmisión y de las amplitudes de las ondas de sonido.

Durante este proceso, el equipo de medición también determina la impedancia acústica y la densidad acústica del líquido, además de la velocidad del sonido. Otro sensor también mide la temperatura. Mediante la combinación de todos estos valores característicos y la utilización de la aplicación de concentración, resulta posible determinar la concentración de sustancias en una mezcla de líquidos.

Medición de concentración

El equipo de medición calcula la concentración del líquido según los valores medidos para la velocidad del sonido, la temperatura y la densidad acústica.

Medición de temperatura

Un sensor de temperatura mide la temperatura del líquido. La ubicación del sensor y una buena conducción térmica posibilitan la detección fiable de cambios rápidos en la temperatura. Si se habilita el filtro de Kalman, el equipo de medición también usa información adicional obtenida a partir del tiempo de tránsito de la onda acústica. El equipo de medición muestra la temperatura como una variable medida aparte y también usa esta variable medida de temperatura para calcular la concentración del líquido.

Medición de la velocidad del sonido

El equipo de medición determina la velocidad del sonido con un método no invasivo basado en la propagación de ondas acústicas en la guía de onda.

Medición de densidad

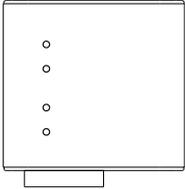
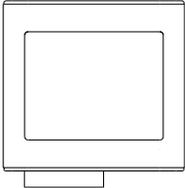
El equipo de medición calcula la densidad acústica del líquido directamente a partir de la velocidad del sonido y la impedancia acústica. En el caso de la densidad determinada por medios acústicos, también se registran los cambios en las propiedades de alteración de la absorción.

Sistema de medición

El equipo de medición se compone de un transmisor y un sensor. El sensor envía las señales medidas al transmisor para su análisis. El transmisor envía los valores medidos a través de una interfaz Ethernet al software de configuración "Teqwave Viewer" y este los muestra. El equipo de medición usa aplicaciones de concentración hechas a medida para cada tarea de medición individual y codificadas para funcionar exclusivamente con el número de serie de un transmisor específico.

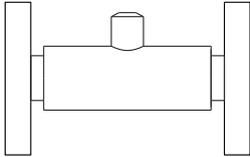
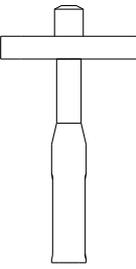
Transmisor

Están disponibles dos versiones del transmisor.

<p>Transmisor con indicación de estado mediante LED</p>  <p style="text-align: right;">A0035711</p>	<p>Código de pedido para "Indicador; configuración", opción A</p> <p>Materiales: Caja del transmisor: aluminio anodizado</p> <p>Configuración: Manejo a través del software de configuración "Teqwave Viewer" suministrado</p>
<p>Transmisor con pantalla táctil</p>  <p style="text-align: right;">A0035712</p>	<p>Código de pedido para "Indicador; configuración", opción B</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Caja del transmisor: aluminio anodizado ■ Ventana: placa de vidrio <p>Configuración:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Manejo a través del software de configuración suministrado "Teqwave Viewer" ■ Configuración a través del indicador gráfico local con pantalla táctil

Sensor

Están disponibles dos versiones del sensor.

<p>Sensor "Teqwave F"</p> 	<p>Medición directamente en el flujo</p> <p>Diámetros nominales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DN 8 (3/8") ■ DN 15 (1/2") ■ DN 25 (1") <p>Conexiones a proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Brida, EN 1092-1 (DIN 2501), PN 16 ■ Rosca externa → 18 ■ Rosca interna → 18 <p>Materiales:</p> <p>Acero inoxidable 1.4571 (V4A)</p>
<p>Sensor "Teqwave I"</p> 	<p>Medición directamente en el depósito o en la tubería</p> <p>Longitudes instaladas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 180 mm (7 in) ■ 500 mm (20 in) <p>Conexiones a proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Brida, EN 1092-1 (DIN 2501), DN 25 (1"), PN 16 ■ Rosca externa → 19 <p>Materiales:</p> <p>Acero inoxidable 1.4571 (V4A)</p>

Aplicaciones de concentración

Una aplicación de concentración contiene configuraciones específicas para la medición de un cierto líquido y, junto con las señales de sensor medidas, se usa como base para calcular la concentración. Endress+Hauser proporciona una aplicación de concentración separada para cada tipo de fluido.

La aplicación de concentración es un fichero de formato lmf. En Applicator se proporciona una lista de las aplicaciones de concentración disponibles. Si necesita una aplicación de concentración que aún no figura en la lista de Applicator, Endress+Hauser necesita una muestra del fluido para crear la aplicación de concentración. Cada transmisor puede usar como máximo 25 aplicaciones de concentración.

Las aplicaciones de concentración se codifican individualmente para que solo funcionen con el número de serie de un transmisor específico. El transmisor en servicio usa el número de serie guardado en el fichero .lmf para comprobar si la aplicación de concentración ha sido configurada específicamente para ser usada con este transmisor. De no ser así, la aplicación de concentración no se puede añadir.

La hoja de datos proporcionada con la aplicación de concentración contiene información sobre el caudal, los rangos de medición admisibles y la precisión de la medición de concentración.

Software de configuración

Están disponibles dos versiones del software de configuración "Teqwave Viewer". Funciones compatibles:

Incluido en el alcance de suministro: Teqwave Viewer V2.1, paquete básico	Código de pedido para "Paquete de aplicación", opción EP: Teqwave Viewer V2.1, Viewer con interfaz para descargar los datos
<ul style="list-style-type: none"> ■ Indicación y visualización gráfica de las variables medidas en directo ■ Salvaguarda de gráficos ■ Administración de aplicaciones de concentración en el transmisor ■ Configuración del equipo ■ Conmutación entre múltiples transmisores ■ Autocomprobación 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indicación y visualización gráfica de las variables medidas en directo ■ Salvaguarda de gráficos ■ Administración de aplicaciones de concentración en el transmisor ■ Configuración del equipo ■ Conmutación entre múltiples transmisores ■ Autocomprobación ■ Lectura de valores medidos guardados ■ Análisis con visualización gráfica de los valores medidos fuera de línea ■ Registro de valores medidos y función de exportación

Seguridad TI

Nuestra garantía es válida solo si el equipo está instalado y se utiliza tal como se describe en el Manual de instrucciones. El equipo está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los parámetros de configuración.

Las medidas de seguridad informática, que proporcionan protección adicional para el equipo y transmisión de datos relacionados, deben implementarlas los operados mismos conforme a sus estándares de seguridad.

Entrada

Variables medidas

Variables medidas directamente

- Temperatura
- Velocidad del sonido

Variables medidas derivadas

- Concentración
- Dispersión
- Densidad

Rango de medición

Concentración	Según la ficha técnica de la app de concentración, máximo 0 ... 100 %
Velocidad del sonido	600 ... 2 000 m/s
Temperatura	Ficha técnica de la app de concentración, máximo 0 ... 100 °C (+32 ... +212 °F)
Densidad	0,7 a 1,5 g/cm ³

Señal de entrada

Entrada digital

Función	Elección de canal analógico 1 a 4; las entradas "0" y "1" están conectadas a tierra.
Versión	Ábrala y realice la puesta a tierra. No conecte una tensión externa a estos terminales.

Salida

Señal de salida

Ethernet (protocolo Modbus)

Interfaz física	RJ-45 (8P8C)
-----------------	--------------

Salida de corriente de 4 a 20 mA / salida de tensión de 0 a 10 V

Función	Se puede configurar como salida de corriente o salida de tensión, según sea necesario
Versión	Aislada galvánicamente
Tensión de circuito abierto	CC 15,5 V
Tiempo de interrupción	Configurable: 0 ... 10 000 s
Variables medidas asignables	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desact. ▪ Act. ▪ Concentración 1-2 ▪ Temperatura ▪ Velocidad del sonido ▪ Dispersión ▪ Densidad (opcional) ▪ Interrupción de la medición
Salida de corriente	4 ... 20 mA
Valor de salida máximo	20 mA
Carga	0 ... 500 Ω
Resolución	1,5 μA
Salida de tensión	0 ... 10 V
Valor de salida máximo	10 V
Carga	> 750 Ω
Resolución	1 mV

Salida de relé

Función	Salida de relé
Versión	Salida de relé, aislada galvánicamente
Capacidad de conmutación máxima	CA/CC 50 V, 1 A
Comportamiento de conmutación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contacto NC ▪ Contacto NO
Funciones asignables	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desact. ▪ Act. ▪ Valor de alarma (se puede configurar como rango de valores o como valor de activación, según sea necesario): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Concentración 1 a n ▪ Temperatura ▪ Velocidad del sonido ▪ Dispersión ▪ Densidad

Señal de alarma

Ethernet (protocolo Modbus)

Bit de estado	Información de diagnóstico mediante los bits de estado
---------------	--

Salida de corriente 4 ... 20 mA / salida de tensión 0 ... 10 V

Modo de alarma	<p>La información de tiempo de parada que se muestra en caso de producirse una infracción del rango de medición (por valores que exceden o no alcanzan el rango) puede configurarse en los parámetros de "Configuración de la salida analógica":</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor de fallo para la variable medida si se selecciona la opción "Excediendo límite 0 V/2 mA": 2 mA o 0 V ▪ Valor de alarma para la variable medida si se selecciona la opción "Excediendo límite mín./máx.": 4 ... 20 mA o 0 ... 10 V <p>La información sobre averías que se muestra en caso de que producirse una infracción del rangos de medición (por valores que exceden o no alcanzan el rango) puede configurarse en los parámetros de "Configuración de salida analógica":</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor de fallo para la variable medida si se selecciona la opción "Límite del rango de calibración": 2 mA o 0 V ▪ Si el equipo de medición excede o no alcanza el rango de calibración para la temperatura, también se visualiza un valor de fallo para la variable de medición de la concentración, si está activa. <p>La información sobre averías que se visualiza si el proceso no es estacionario (estacionariedad) se puede configurar en el parámetro Filtro del indicador: Valor de fallo para la variable de la concentración medida si se selecciona la opción "Activar estacionariedad": 2 mA o 0 V</p> <p>La información sobre averías que se muestra si la tasa de cambio sobrepasa el valor de alarma se puede configurar en el parámetro Velocidad de incremento [variable medida]. Si la función está activada: Valor de fallo para la variable medida concentración: 2 mA o 0 V</p> <p>En caso de producirse influencias interferentes (dispersión) por encima del valor de alarma: Valor de fallo para la variable medida concentración: 2 mA o 0 V</p> <p>Si no hay suficiente líquido o si el sensor es defectuoso: Valor de fallo para todas las variables medidas: 2 mA o 0 V</p>
-----------------------	--

Salida de relé

Modo de alarma	<p>Si el rango de medición de la temperatura se sobrepasa o no se alcanza: Para la variable medida concentración: el estado de corriente se mantiene.</p> <p>Si el rango de calibración de la temperatura se sobrepasa o no se alcanza: Para la variable medida concentración: el estado de corriente se mantiene.</p> <p>La información sobre averías que se visualiza si el proceso no es estacionario (estacionariedad) se puede configurar en el parámetro Filtro del indicador. Si se selecciona la opción "Activar estacionariedad": Para la variable medida concentración: el estado de corriente se mantiene.</p> <p>La información sobre averías que se muestra si la tasa de cambio sobrepasa el valor de alarma se puede configurar en el parámetro Velocidad de incremento [variable medida]. Si la función está activada: Para la variable medida concentración: el estado de corriente se mantiene.</p> <p>En caso de producirse influencias interferentes (dispersión) por encima del valor de alarma: Para la variable medida concentración: el estado de corriente se mantiene.</p> <p>Si no hay suficiente fluido: Valor medido para todas las variables medidas con la excepción de la temperatura: 0 Cambiar estado en conformidad con el umbral de conmutación o el punto de conmutación (documento "Manual de instrucciones", apartado "Configuración de la salida de conmutación").</p> <p>Si hay algún defecto en el sensor: Valor medido para todas las variables medidas: 0 Cambiar estado en conformidad con el umbral de conmutación o el punto de conmutación (documento "Manual de instrucciones", apartado "Configuración de la salida de conmutación").</p>
-----------------------	--

Indicador local (transmisor con pantalla táctil)

Codificación por colores	Los errores de medición y los errores de equipo se señalizan con campos de color (documento "Manual de instrucciones", apartado "Información de diagnóstico sobre el indicador local y el software de configuración")
Indicador de textos sencillos	Información sobre la causa

Indicador local (transmisor con LED)

Diodos luminiscentes (LED)	Indicación de estado con cuatro diodos electroluminiscentes (documento "Manual de instrucciones", apartado "Información de diagnóstico para el transmisor con indicación de estado por LED") Los diodos LED indican la información siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ■ Tensión de alimentación activa ■ Sistema de medición a prueba de errores ■ Alarma activa /ocurrencia de un error del equipo ■ Problema con la conexión del sensor
-----------------------------------	---

Software de configuración "Tegwave Viewer"

Codificación por colores	Los errores de medición y los errores de equipo se señalizan con campos de color (documento "Manual de instrucciones", apartado "Información de diagnóstico sobre el indicador local y el software de configuración")
Indicador de textos sencillos	Información sobre la causa

Aislamiento galvánico

Las salidas de corriente y de relé están aisladas galvánicamente del resto del sistema.

Datos específicos del protocolo

Protocolo	Especificaciones del protocolo de aplicaciones Modbus V1.1
Tiempos de respuesta	Típicamente 10 ... 50 ms
Tipo de equipo	Esclavo
Códigos de funciones	0×04: Leer registros de entrada
Transmisión de datos Modbus	"Little-endian"
Acceso a datos	Se puede acceder a cada variable medida mediante Modbus (Ethernet).

Alimentación**Asignación de terminales**

Terminal	Asignación	
V+	V_{in} 24 V CC	Tensión de alimentación
V-		
+	out 0 ... 10 V; 4 ... 20 mA	Salida analógica
-		
0	salida selección	Entrada digital
1		
	alarma máx. 50 V, 1 A	Salida de relé
		
		

Tensión de alimentación	Transmisor	24 V _{DC} (18 ... 35 V)
-------------------------	------------	----------------------------------

 La unidad de alimentación se debe comprobar para asegurarse de que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV).

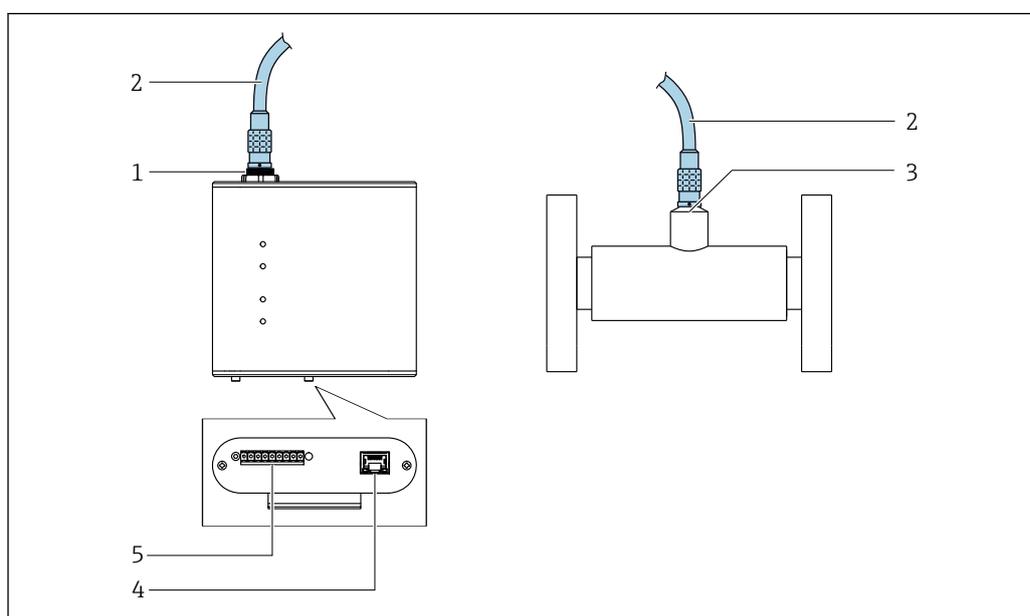
Consumo de potencia	Transmisor	Máx. 4 W
---------------------	------------	----------

Consumo de corriente	Transmisor	6 A
	corriente de activación máxima	

Fallo de fuente de alimentación La configuración y los datos registrados se retienen en la memoria del equipo.

Conexión eléctrica

Conexiones y cable de conexión del equipo de medición



A0035715

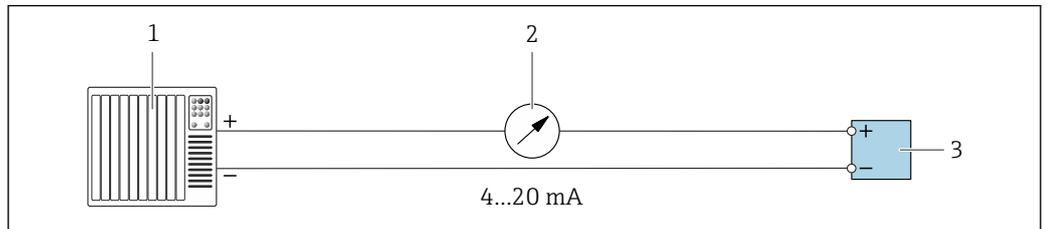
1 Conexiones y cable de conexión del equipo de medición

- 1 Conexión de inserción-extracción del transmisor
- 2 Cable de conexión
- 3 Conexión de inserción-extracción del sensor
- 4 Interfaz Ethernet para la transmisión de señales digitales (software de configuración "Teqwave Viewer" y protocolo Modbus)
- 5 Regleta de bornes con tensión de alimentación, salida analógica, salida de relé y entrada digital, asignación de terminales →  11

 El cable de conexión está disponible en varias longitudes.

Ejemplos de conexión

Salida de corriente 4 ... 20 mA

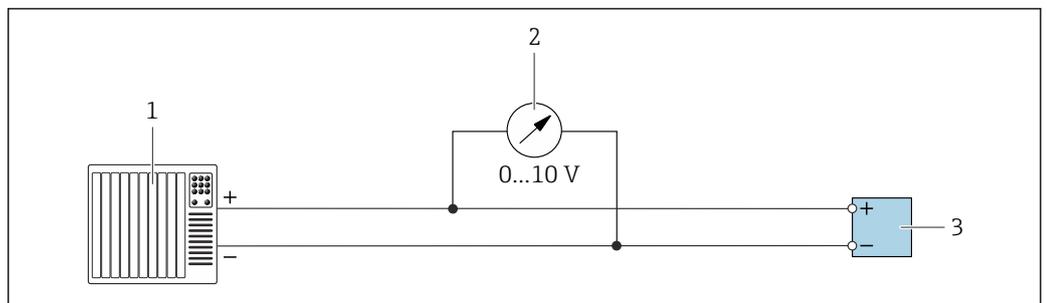


A0028758

2 Ejemplo de conexión para la salida de corriente, activa, 4 ... 20

- 1 Sistema de automatización con entrada de conmutación (p. ej., PLC)
- 2 Indicador analógico: carga máxima 500 Ω
- 3 Transmisor

Salida de tensión 0 ... 10 V

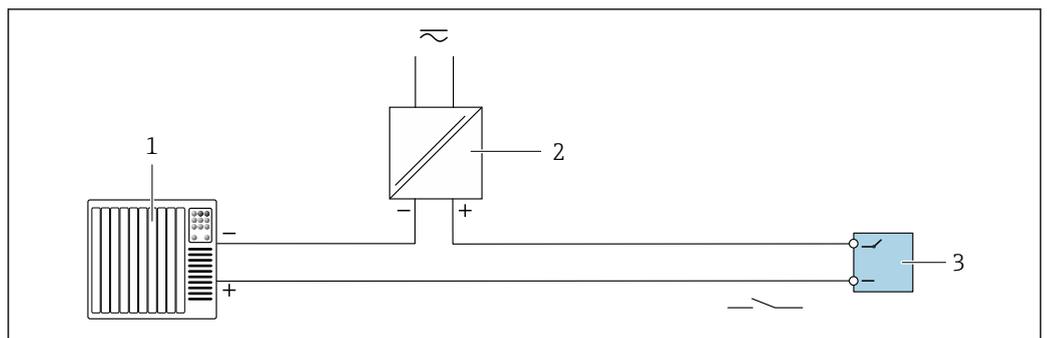


A0035460

3 Ejemplo de conexión para la salida de tensión, activa, 0 ... 10 V

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente o tensión (p. ej., PLC)
- 2 Indicador analógico de tensión: carga mínima 750 Ω
- 3 Transmisor

Salida de relé



A0035461

4 Ejemplo de conexión de una salida de relé, pasiva

- 1 Sistema de automatización con entrada de conmutación (p. ej., PLC)
- 2 Fuente de alimentación: máx. 50 V CA/CC
- 3 Transmisor

Entrada digital (entradas opcionales)

La entrada digital puede crear hasta cuatro variables medidas en la salida analógica.

Opciones de configuración:

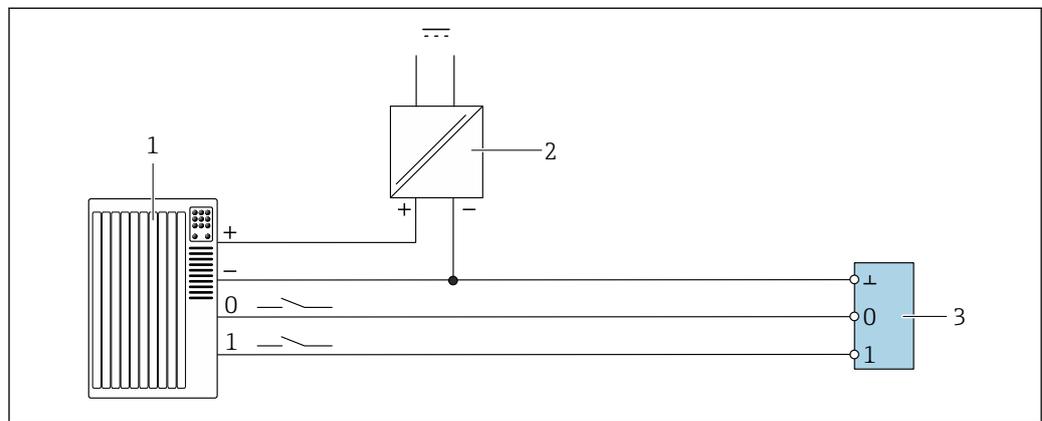
Salida analógica activa	Entrada digital "0"	Entrada digital "1"
Canal 1	Abierto	Abierto
Canal 2	Tierra	Abierto
Canal 3	Abierto	Tierra
Canal 4	Tierra	Tierra

AVISO

Interferencia en la entrada digital

Conectar incorrectamente el equipo de medición podría afectar negativamente a la integridad funcional del equipo.

- ▶ Si se utiliza la entrada digital, conecte las entradas digitales "0" y "1" a la puesta a tierra de la señal.



5 Ejemplo de conexión para la entrada digital

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Fuente de alimentación
- 3 Transmisor

i Si el transmisor se conecta según la ilustración del ejemplo, las salidas ya no estarán aisladas galvánicamente.

Compensación de potencial

El equipo de medición se debe incluir en la compensación de potencial. El transmisor y el sensor están conectados al mismo potencial a través del cable de conexión. Este potencial debe estar exento de corriente.

i El terminal V- está conectado eléctricamente a la caja del transmisor y se puede usar para la compensación de potencial.

Terminales

Tipo de terminal	Terminales de tornillo
Sección transversal del conductor	0,129 ... 1,31 mm ² (16 ... 26 AWG)

Especificación de los cables

Rango de temperatura admisible

- Siga las directrices y normas de instalación aplicables en el país de instalación.
- Los cables deben ser adecuados para las temperaturas mínima y máxima previstas.

Cable de conexión entre el sensor y el transmisor

Use exclusivamente el cable suministrado.

Cable Ethernet Modbus

Tipo de cable	100 Base-TX
Categoría del cable	Mín. CAT5
Tipo de conector	RJ-45 (8P8C)
Blindaje	S/FTP, F/FTP, SF/FTP, S/UTP, F/UTP o SF/UTP
Longitud del cable	Máx. 30 m (98 ft)

Cables de alimentación y de señal

Tipo de cable	Cable de filamentos o de conductor sólido
Sección transversal del conductor	0,129 ... 1,31 mm ² (16 ... 26 AWG)
Rango de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> ■ -40 ... 70 °C (-40 ... +158 °F) si se monta en una posición fija ■ -10 ... 50 °C (+14 ... +122 °F) si el cable se puede mover con libertad
Longitud del cable	Máx. 30 m (98 ft)
Cable de alimentación	Un cable de instalación estándar resulta suficiente
Salida analógica	
Entrada digital	
Salida de relé (alarma)	

Requisitos que debe cumplir la unidad de alimentación

Tensión de alimentación	CC 24 V(tensión nominal: CC 18 ... 35 V)
Unidad de alimentación	La unidad de alimentación se debe comprobar para asegurarse de que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV).

Características de funcionamiento

Error medido máximo	Velocidad del sonido	±2 m/s (±6,56 ft/s)
	Temperatura	±0,5 K
	Densidad	±0,01 g/cm ³

Precisión**Exactitud de medición de la concentración**

El equipo de medición puede alcanzar una exactitud de medición de hasta 0,01 %. La exactitud de medición depende de la app de concentración. En la ficha de datos técnicos se proporciona información detallada sobre la exactitud de medición.

Tiempo de reacción** Influencia de la temperatura del producto**

El tiempo de respuesta de la medición de temperatura depende de la transferencia de calor del líquido al acero. La activación del filtro Kalman acelera el tiempo de respuesta. Un cambio de temperatura errático genera un mensaje de error. Es posible establecer un umbral para mostrar el error.

Efecto de las variaciones en la temperatura del producto

Si la temperatura del fluido cambia con rapidez (> 1,5 °C/min (34,7 °F/min)) el error medido puede ser mayor que el especificado en la sección "Error medido máx."

Efecto de las vibraciones El error medido puede ser mayor que el especificado en la sección "Error medido máximo" como resultado de vibraciones mecánicas o sonoras en el rango 0,8 ... 2,0 MHz.

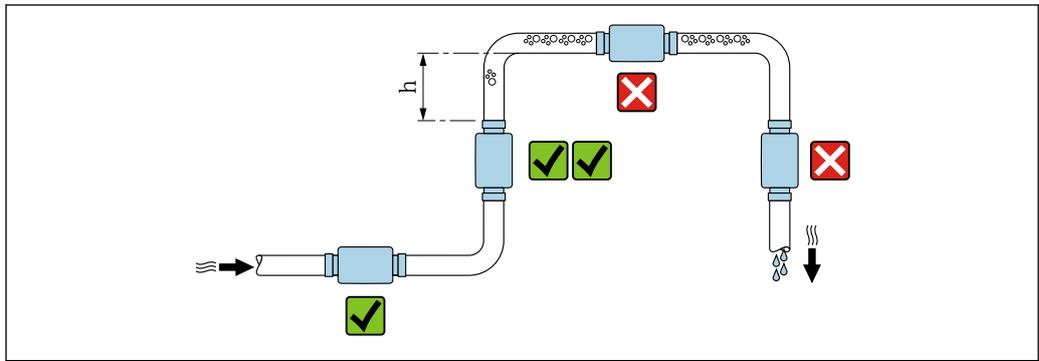
Influencia de la temperatura ambiente **Salida de corriente/tensión**

Coefficiente de temperatura	100 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ($\mu\text{V}/^\circ\text{F}$) o $\pm 1 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$ ($\mu\text{A}/^\circ\text{F}$)
------------------------------------	---

Efecto de las burbujas de aire La presencia de burbujas de aire y partículas son factores de interferencia cuando la medición de efectúa con tecnología de ondas acústicas superficiales. Las posiciones de instalación recomendadas y la información de diagnóstico "Dispersión" evitan en gran medida resultados de medición incorrectos debidos a la presencia de burbujas de aire o partículas.

Instalación

Lugar de instalación

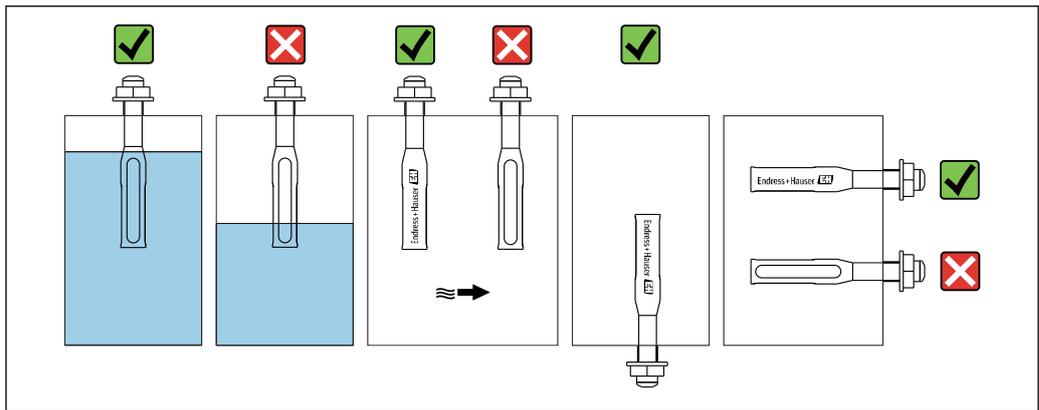


A0032998

6 Lugar de instalación

El sensor ha de instalarse preferentemente en una tubería ascendente y hay que garantizar una distancia suficiente con el codo de la tubería siguiente: $h \geq 5 \times \text{DN}$.

Orientación Teqwave I



A0035457

7 Orientación del Teqwave I

Monte el Teqwave I de forma que el área activa del sensor se pueda sumergir por completo en el líquido medido.

Si el sensor se instala en una tubería, compruebe que está alineado correctamente para evitar un caudal irregular al sensor. Rote el sensor de forma que el punto de la conexión a proceso esté alineado con la dirección del caudal.

Si instala el sensor en posición horizontal, compruebe que el sensor esté alineado correctamente para evitar la formación de incrustaciones alrededor el elemento sensor. Rote el sensor de forma que el punto negro de la conexión a proceso apunte hacia arriba o hacia abajo.

AVISO

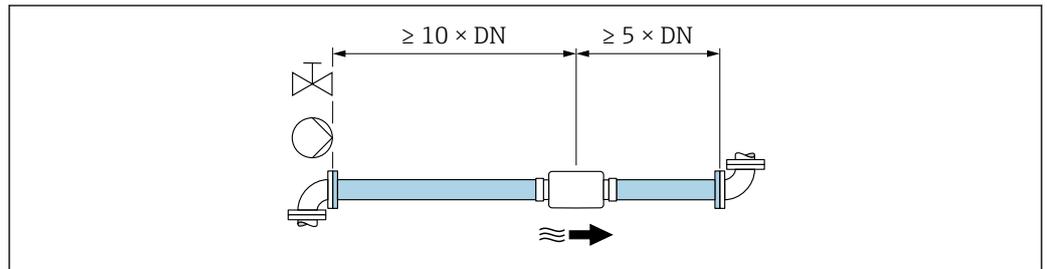
El resultado de la medición no es representativo

La mezcla heterogénea del fluido y el caudal irregular al sensor pueden distorsionar los resultados de medición, que solo son válidos para la capa de líquido en la que se encuentra el sensor.

- ▶ Asegúrese de que la mezcla del líquido es heterogénea y de que el sensor recibe un caudal continuo de líquido.

Tramos rectos de entrada y salida

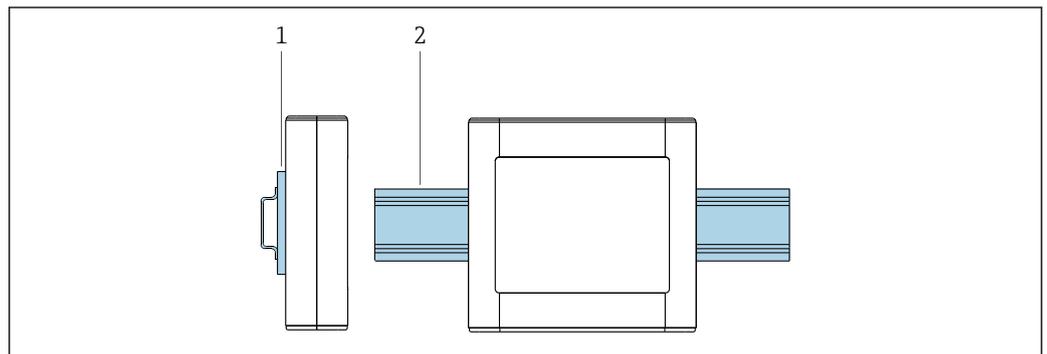
Observe los siguientes tramos rectos de entrada y salida para cumplir con las especificaciones de precisión:



8 Tramos rectos de entrada y salida

Instalación del transmisor

Montaje en rail DIN



9 Montaje en rail DIN

- 1 Soporte de rail DIN
- 2 Rail DIN según DIN EN 60715 TH 35

Entorno

Rango de temperatura ambiente	Sensor	0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)
	Transmisor	0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)

Temperatura de almacenamiento 0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)

Grado de protección	Sensor	IP 68, con un cable enchufado
	Transmisor	IP 40

Compatibilidad electromagnética (EMC)

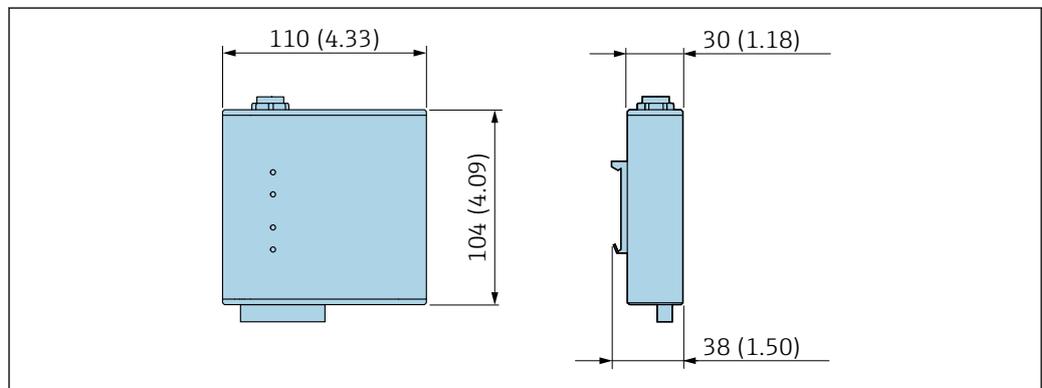
- Según IEC/EN 61326-1
 - Cumple los límites establecidos para emisiones industriales según EN 55011 (Clase A)
- Para saber más, consulte la Declaración de conformidad.

Proceso

Rango de temperaturas del producto	Sensor 0 ... +100 °C (+32 ... +212 °F)
Presión nominal	Sensor Máx. 16 bar (232 psi) a 20 °C (68 °F)
Velocidad del caudal	Máx. 5 m/s (16,4 ft/s).

Estructura mecánica

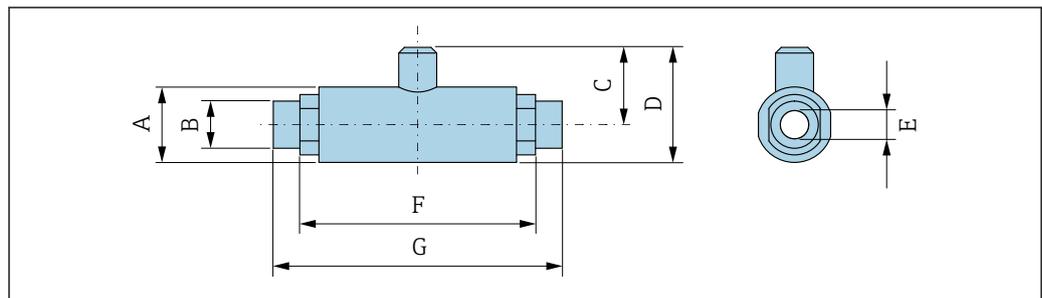
Medidas de diseño Transmisor



A0035716

10 Medidas en mm (in)

Sensor "Teqwave F", rosca interna y externa



A0035717

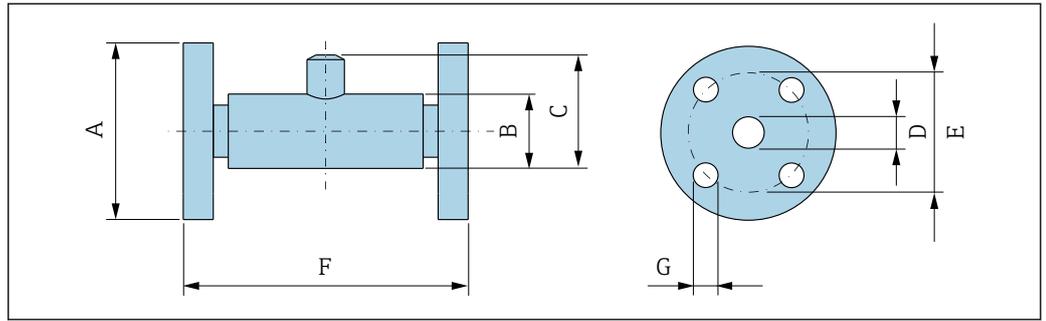
Medidas en unidades del SI

DN [mm]	A [mm]	B	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]
8	35	G ¼"	38	55,5	8	106	130
15	40	G ½"	41	61	15	124	152
25	54	G 1"	48	75	25	160	210

Medidas en unidades de EE. UU.

DN [in]	A [in]	B	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]
3/8	1,38	G 1/4"	1,50	2,19	0,31	4,17	5,12
1/2	1,57	G 1/2"	1,61	2,40	0,59	4,88	5,98
1	2,13	G 1"	1,89	2,95	0,98	6,30	8,27

Sensor "Teqwave F", brida



A0035718

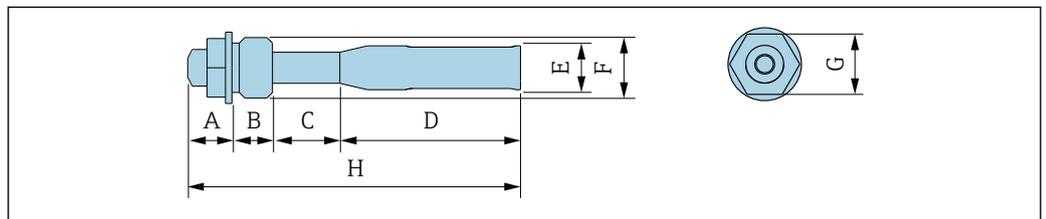
Medidas en unidades del SI

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]
8	95	35	56	8	65	134	14
15	95	40	61	15	65	152	14
25	115	54	75	25	85	192	14

Medidas en unidades de EE. UU.

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]
3/8	3,74	1,38	2,20	0,31	2,56	5,28	0,55
1/2	3,74	1,57	2,40	0,59	2,56	5,98	0,55
1	4,53	2,13	2,95	0,98	3,35	7,56	0,55

Sensor "Teqwave I", rosca externa



A0035719

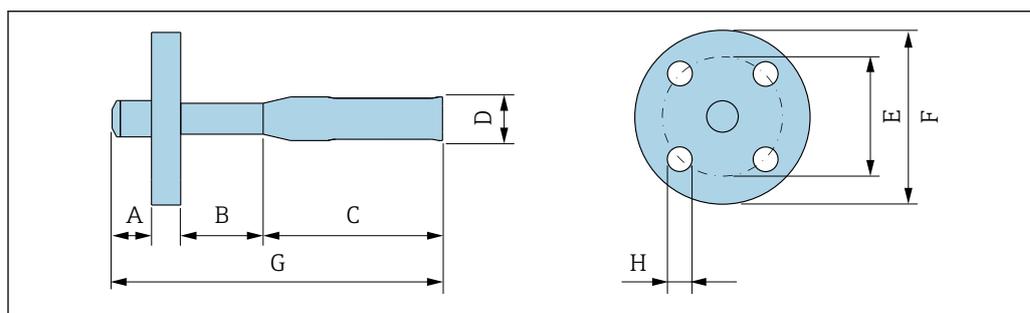
Medidas en unidades del SI

Longitud instalada [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F	G [mm]	H [mm]
180	24	22	36,5	98,0	24	G 1"	32	180,5
500	24	22	362,5	98	24	G 1"	32	506,5

Medidas en unidades de EE. UU.

Longitud instalada [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F	G [in]	H [in]
7	0,94	0,87	1,44	3,86	0,94	G 1"	1,26	7,11
20	0,94	0,87	14,3	3,86	0,94	G 1"	1,26	19,94

Sensor "Teqwave I", brida



A0035720

Medidas en unidades del SI

Longitud instalada [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]
180	21,5	48	98	24	85	115	180	14
500	21,5	371	98	24	85	115	506	14

Medidas en unidades de EE. UU.

Longitud instalada [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]	H [in]
7	0,85	1,77	3,86	0,94	3,35	4,53	7,11	0,55
20	0,85	14,6	3,86	0,94	3,35	4,53	19,94	0,55

Peso

Transmisor

Peso del transmisor	0,34 kg (0,8 lb)
---------------------	------------------

Sensor "Teqwave F"

DN [mm (in)]	Brida [kg (lb)]	Rosca externa [kg (lb)]	Rosca interna [kg (lb)]
8 (3/8")	1,85 (4,08)	0,45 (0,99)	0,45 (0,99)
15 (1/2")	2,0 (4,4)	0,6 (1,3)	0,6 (1,3)
25 (1")	4,0 (8,8)	1,4 (3,1)	1,4 (3,1)

Sensor "Teqwave I"

Longitud instalada [mm (in)]	Brida [kg (lb)]	Rosca externa [kg (lb)]
180 (7") Código de producto para "Longitud de inserción, material del tubo de inserción", opción AS	1,52 (3,35)	0,42 (0,93)
500 (20") Código de producto para "Longitud de inserción, material del tubo de inserción", opción BS	1,70 (3,75)	0,61 (1,35)

Materiales

Caja del transmisor

Caja	Aluminio anodizado
Material de la ventana	Placa de referencia
Conexión de los terminales	Tereftalato de polibutileno (PBT)
Interfaz Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zócalo: ferrita ▪ Caja de contactos: termoplástico ▪ Contactos: estaño 100 % con recubrimiento de níquel, chapado en oro
Conexión en contrafase	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zócalo: latón, niquelado ▪ Caja de contactos: polieterecetona (PEEK) ▪ Contactos: latón chapado en oro

Caja del sensor

Acero inoxidable, 1.4571 (V4A) / 316Ti

Cable de conexión

Cable, material externo	Poliuretano conforme a DIN EN 60811-2-1 (resistente a aceites, sin halógenos)
Conector	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zócalo: latón, niquelado ▪ Caja de contactos: polieterecetona (PEEK) ▪ Contactos: latón, chapado en oro

Conexiones a proceso

Sensor "Teqwave F"

- Brida, EN 1092-1 (DIN 2501): PN 16
- Rosca externa →  18
- Rosca interna →  18

Sensor "Teqwave I"

- Brida, EN 1092-1 (DIN 2501): PN 16
- Rosca externa →  19

Capacidad de funcionamiento

Configuración local

Mediante módulo de visualización

Se dispone de dos módulos de indicación:

- Código de producto para "Indicador; configuración", opción A "Indicación de estado por LED"
- Código de producto para "Indicador; configuración", opción B "3.5" Pantalla táctil TFT"

Aplicaciones de software de configuración admitidas

Configuración mediante el software de configuración para sistema Windows de escritorio "Teqwave Viewer".

Configuración fiable Si la fuente de alimentación falla, los datos y las configuraciones guardados en el equipo se conservan.

Idiomas Admite la configuración en los siguientes idiomas:

- Mediante configuración local (transmisor con pantalla táctil):
Inglés, alemán, francés, español, italiano
- Mediante software de configuración:
Inglés, alemán, francés, español, italiano

Certificados y homologaciones

Marca CE El equipo cumple los requisitos legales de las directivas europeas vigentes. Estas se enumeran en la Declaración CE de conformidad correspondiente, junto con las normativas aplicadas.

Endress+Hauser confirma que las pruebas realizadas en el aparato son satisfactorias añadiendo la marca CE.

Marca de verificación de tareas RCM El sistema de medición satisface los requisitos EMC de las autoridades australianas para comunicaciones y medios de comunicación ACMA (Australian Communications and Media Authority).

Otras normas y directrices

- EN 60529
Grados de protección proporcionados por las envolturas (código IP)
- EN 61010-1
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y de laboratorio - Requisitos generales
- IEC/EN 61326-1
Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC)
- RoHS y EN 50581
Restricción de sustancias nocivas en equipos eléctricos y electrónicos.

Información para cursar pedidos

La información detallada sobre las referencias para cursar un pedido está disponible en:

- En el Product Configurator del sitio web de Endress+Hauser: www.es.endress.com -> Haga clic en "Corporate" -> Seleccione su país -> Haga clic en "Products" -> Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda -> Abra la página de producto -> Haga clic en el botón "Configure", situado a la derecha de la imagen del producto, para abrir el Product Configurator.
- En su centro Endress+Hauser: www.addresses.endress.com



Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel
- Posibilidad de cursar un pedido directamente en la tienda en línea de Endress+Hauser

Paquetes de aplicaciones

Hay paquetes de aplicaciones disponibles para ampliar las funciones del equipo según cada necesidad. Se puede realizar un pedido de paquetes de software junto con el equipo o posteriormente a Endress+Hauser. Su centro Endress+Hauser habitual le puede proporcionar información detallada

sobre los códigos de producto pertinentes. La página del producto del sitio web de Endress+Hauser www.endress.com también incluye información adicional sobre el código de producto.

Paquete	Descripción
Viewer con interfaz para descargar datos	Recuperar y almacenar los datos medidos. El paquete de aplicaciones permite recuperar los datos de medición guardados en la memoria interna del equipo. Además, los datos de medición se pueden guardar en un archivo de texto que puede importarse a una base de datos. Código de producto: DK9501

Accesorios

Hay varios accesorios disponibles para el equipo que pueden pedirse junto con el equipo o posteriormente a Endress + Hauser. Puede obtener información detallada sobre los códigos de pedido correspondientes tanto del centro de ventas de Endress+Hauser de su zona como de la página de productos de Endress+Hauser en Internet: www.endress.com.

Accesorios específicos para el equipo

Sobre el transmisor

Accesorios	Descripción
Transmisor <ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicación de estado por LED ▪ Pantalla táctil 	Transmisor de repuesto o para stock. Al cursar pedidos hay que especificar el número de serie del transmisor en uso. A partir del número de serie, también se pueden utilizar datos específicos del equipo sustituido en el nuevo transmisor. Número de pedido: DK9BXX
Conexión del cable entre el sensor y el transmisor	Se dispone de las longitudes de cable siguientes (código de producto para "Cable, conexión para sensor"): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opción B: 1 m (3 ft) ▪ Opción D: 2 m (6 ft) ▪ Opción E: 5 m (15 ft) ▪ Opción F: 10 m (30 ft) Código de producto: XPD0047

Accesorios específicos para la comunicación

Accesorios	Descripción
App de concentración	Registro de datos para integrar nuevos fluidos en el equipo de medición. Las apps de concentración están disponibles en el CD-ROM. En el Applicator →  24 hay una lista de las apps de concentración y rangos de medición disponibles. Si necesita una app de concentración que todavía no esté disponible en Applicator, Endress+Hauser requerirá una muestra del fluido para crear la app de concentración. Endress+Hauser proporciona la app de concentración como archivo en formato lmf. Cada transmisor puede utilizar un máximo de 25 apps de concentración. Número de pedido: DK9500

Accesorios específicos para el mantenimiento

Accesorios	Descripción
Applicator	<p>Software para selección y dimensionado de equipos de medida de Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opción de equipos de medición para satisfacer las necesidades industriales ▪ Cálculo de los datos necesarios para identificar el caudalímetro óptimo: p. ej., diámetro nominal, pérdida de carga, velocidad de caudal o precisión. ▪ Representación gráfica de los resultados del cálculo ▪ Determinación del código de producto parcial, gestión, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto. <p>Applicator puede obtenerse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En Internet: https://portal.es.endress.com/webapp/applicator ▪ En un DVD descargable para su instalación local en un PC.
W@M	<p>W@M Gestión del Ciclo de Vida</p> <p>Productividad mejorada con disponibilidad de información siempre disponible. Desde el primer día de planificación y durante el ciclo de vida completa de los activos se generan datos relativos a una planta de tratamiento y sus componentes.</p> <p>W@M La Gestión del Ciclo de Vida constituye una plataforma de información abierta y flexible con herramientas online y en campo. El acceso instantáneo para los empleados a datos actuales, en profundidad, reduce el tiempo de ingeniería de la planta, acelera los procesos de compras e incrementa el tiempo operativo de la planta.</p> <p>Juntamente con los servicios adecuados, la Gestión del Ciclo de Vida W@M potencia la productividad en todas las etapas. Para más información, visite nuestra web: www.es.endress.com/lifecyclemanagement</p>

Documentación

-  Para una visión general sobre el alcance de la documentación técnica del equipo, consúltese:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación
 - *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación o escanee el código matricial en 2D (código QR) que presenta la placa de identificación

Documentación estándar

Tipo de documento	Código de la documentación
Manual de instrucciones	BA01823D
Manual de instrucciones abreviado	KA01371D

Marcas registradas

Modbus®

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Microsoft®

Marca registrada de Microsoft Corporation, Redmond, Washington, EUA





www.addresses.endress.com
