



Internacional  
2024/25

pH/ORP  
Oxígeno disuelto y ozono  
CO<sub>2</sub>  
TOC / detección de carga biológica  
Conductividad/resistividad  
Turbidez  
Carcasas y sistemas de limpieza  
Analizadores de sodio y sílice  
Analizador de cloruro y sulfato  
Analizadores de gases  
Sensores de un solo uso



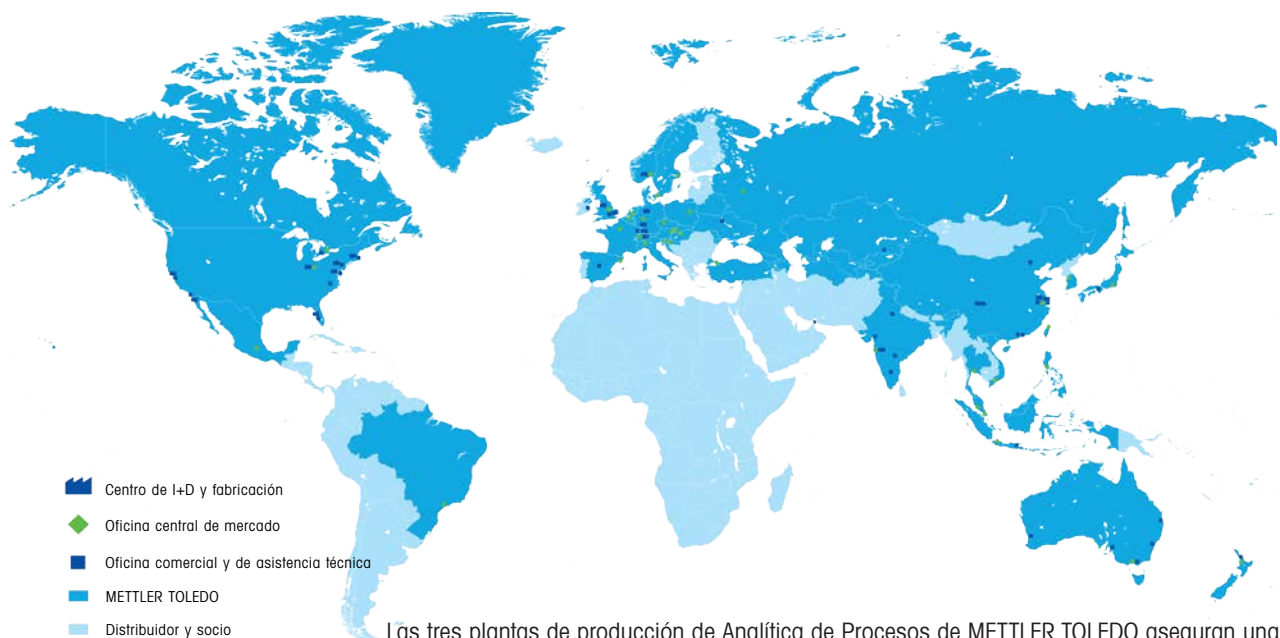
## Soluciones de Proceso a medida para Aplicaciones Industriales

**METTLER TOLEDO**

# Red de distribución de METTLER TOLEDO

Por todo el mundo

**METTLER TOLEDO proporciona servicio comercial y técnico en todo el mundo. En cualquier lugar en que se encuentren nuestros clientes, somos un socio competente. Numerosos fabricantes a nivel mundial confían en nuestra larga experiencia.**



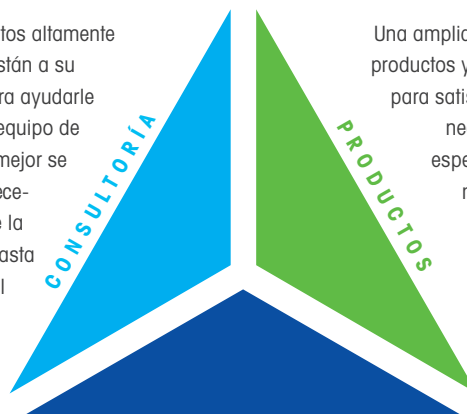
Las tres plantas de producción de Analítica de Procesos de METTLER TOLEDO aseguran una logística y tiempo de respuesta más rápido para satisfacer la demanda del mercado en todas las zonas del mundo.

## Red de distribución

Con varios centros de producción globales, más de veinte organizaciones de mercado y numerosos puntos de representación de ventas, METTLER TOLEDO mantiene una red de distribución en todo el mundo. La satisfacción de nuestros clientes está basada en tres pilares fundamentales:

- Consultoría
- Productos
- Servicio postventa

Nuestros expertos altamente competentes están a su disposición para ayudarle a encontrar el equipo de medición que mejor se ajuste a sus necesidades, desde la planificación hasta la selección del producto e instalación del mismo.



Una amplia gama de productos y sistemas para satisfacer sus necesidades específicas en materia de medición.

## SERVICIO POSTVENTA

Nuestra gestión de servicio técnico personalizada y permanente nos permite ayudarle a gestionar ciclos de medición a lo largo de toda su vida útil.

**INGOLD**

Líder en instrumentación analítica  
en proceso

**THORNTON**

Líder en análisis de agua pura

**PENDOTECH**

Líder en instrumentación analítica  
en proceso

---

# **Soluciones de medición analítica en proceso** para aplicaciones industriales

# Índice de contenido

## Catálogo de instrumentación de proceso

### ■ Introducción

Acerca de METTLER TOLEDO	4
Herramientas y servicios	6
Integración del sistema	8
ISM: Intelligent Sensor Management	10

### Ingold

#### ■ pH

Sistemas de pH y redox	14
Electrodos de pH de METTLER TOLEDO	16
InPro X1 HLS	18
InPro 2000 (i)	20
InPro 3100 (i)	22
InPro 3250 (i)	24
InSUS 310i	26
-InPro 4010	28
InPro 4260 (i)/InPro 4281 i	30
InPro 4550/InPro 4501	32
InPro 4800 (i)/InPro 4881 i	34
InPro 4850 i	36
Electrodos de punción para la medición de pH	38
Soluciones y electrolitos para mantener su equipo	39
Medidor de pH / ORP (Redox) portátil Pro2Go	40

#### ■ Oxígeno disuelto

Sistemas de medición de oxígeno	42
Sensor de oxígeno óptico InPro 6860 i	44
InSUS 607/InSUS H60i	46
Accesorios de alimentación para InPro 6860 i	48
Sensor de oxígeno óptico InPro 6970 i y InPro 6960 i	50
InPro 6800/InPro 6850 i (12 & 25 mm)	52
InPro 6900 (i)/InPro 6950 i	54
InTap: analizador óptico portátil de oxígeno disuelto	56
InPro 6050	58
Accesorios y mantenimiento del sensor de oxígeno	59

### ■ Dióxido de carbono disuelto

Monitorización in situ de CO2 disuelto en biorreactores	60
Medición en línea de CO2 en bebidas	61
InPro 5000 i	62
InPro 5500 i	64

### ■ Turbidez / densidad óptica

Versatilidad de medición de turbidez	66
InPro 8050 / InPro 8100 (monofibra)	68
InPro 8200 (fibra dual)	70
InPro 8610i e/InPro 8630i e	72
Gama InPro 8300 RAMS	74

### ■ Conductividad

Sistemas de conductividad	76
InPro 7000-VP	78
InPro 7100-VP	80
InPro 7100 (i)	82
InPro 7250	84

### ■ Transmisores

Transmisores para todos los parámetros	86
M200	88
M300 Process	90
M400 de cuatro hilos	92
M400 Tipo 1 Cond Ind	96
M800	98
M100 con rail DIN	102
Transmisor para montaje en sensor M100	103
Transmisor para montaje en sensor M80	104
M400 2(X)H Tipo 2 y Tipo 3, 2 hilos	106
M400 de 2 hilos: 2XH Tipo 1, Cond Ind, PA y FF	110

### ■ Herramientas de productividad ISM

ISMCore	112
Software ISM Core	114
Kits de verificación	116

### ■ Carcasas

Hardware de conexión al proceso	118
Enchufes, bridas y clavijas	120
InFit 761 e	122
InFit 762 e/763 e	124
InFit 764 e	125
InDip 550	126
InDip 508/510	127
Gama InFlow	128

Configuradores de productos y guías de ajuste de sensores para carcasas

InFit, InFlow e InDip	129
InTrac 776 e	132
InTrac 777 e/779 e	133
InTrac 797 e/799 e	134
InTrac 781/784	135
InTrac 785/787	136

Configuradores de productos y guías de ajuste lde sensores para carcasas

InTrac	137
--------	-----

### ■ Automatización

EasyClean	140
Configuración EasyClean	141
EasyClean 500	142
EasyClean 200 e	143
EasyClean 150/100	144
Información para pedidos de productos EasyClean	145

### ■ Cables

Cables y conexiones	146
Terminaciones de cable	147
Tabla de referencias cruzadas de disponibilidad de cables	148



## Analíticas de gases

### ■ Replanteamiento de las analíticas de gases

Introducción	152
Comparación de las tecnologías de medición de oxígeno	154
Teoría de medición	156
GPro 500 con TDL	158
Sensor GPro 500	160
Gama de sensores InPro 6000 G	162

## Thornton

### ■ Conductividad / resistividad

Sistemas de conductividad / resistividad	166
Sensores de conductividad y resistividad UniCond con ISM	168
Sensor UPW UniCond	170
Sensores analógicos de conductividad	172

### ■ Electrodo de pH

Sistemas pH y redox	176
Sensores de pH / redox con ISM	178
pHure Sensor con ISM	180
pHure Sensor LE con ISM	182
Carcasas para medición de pH / ORP	184

### ■ Sensores de oxígeno disuelto y ozono

Sistemas de medición de oxígeno	186
Sistemas de medición de ozono	187
Sensor óptico de OD para agua pura	188
Sensores de OD con ISM de alto rendimiento	190
Sensor de ozono disuelto pureO3 con ISM192	

## ■ Sensores de flujo

Caudalímetros de vórtices	194
Sensores de flujo sanitario	196

## ■ Carbono orgánico total (TOC)

Carbono orgánico total (TOC)	198
4000TOC e	200
6000TOC i	202
6000TOC i ppb bajo	206
450 TOC	208
Módulo de bomba de TOC	210

## ■ Analizador de detección de carga biológica

7000RMS	212
---------	-----

## ■ Analizador de sodio

Analizador de sodio 2300 Na	214
Analizador de sodio 2301 Na	216

## ■ Analizador de sílice

Analizador de sílice 2850Si	218
-----------------------------	-----

## ■ Analizador de iones

Analizador de cloruro y sulfato 3000 CS	220
---	-----

## ■ Transmisores

Transmisores para todos los parámetros	222
M200	224
M300 agua	228
Transmisor multiparamétrico y multicanal M800	232
Contratos de mantenimiento recomendados para transmisores	234
21CFR RecordLOC	235

## Pendotech

### ■ Introducción Sensor de presión de un solo uso

Sensor de presión de un solo uso	240
Transmisor de sensor PressureMAT	242
Sensor de conductividad de un solo uso	246
Sensor de pH en línea de un solo uso	248
Células de flujo UV de un solo uso y fotómetro PM2	250
Sensores de temperatura de un solo uso	254

### ■ Aviso sobre marcas registradas

 256

### Información

Información general acerca del producto



### Consejo rápido

Consejos y trucos útiles para el producto



### ¿Sabía que...

Información adicional de utilidad

## METTLER TOLEDO

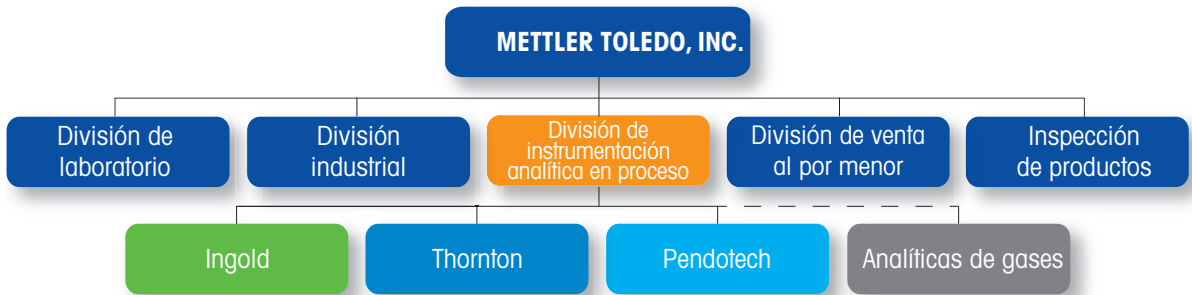
### Líder en medición analítica de líquidos

#### Grupo METTLER TOLEDO

METTLER TOLEDO es una empresa especializada en el suministro de instrumentos de precisión con la gama más completa de servicios en todo el mundo. Con más de 18 000 empleados, la empresa genera un volumen de ventas anuales superior a 3900 millones de dólares. Mettler-Toledo International Inc. cotiza en la bolsa de Nueva York desde 1997 (MTD). Los instrumentos de METTLER TOLEDO

se utilizan para aplicaciones decisivas de investigación y desarrollo, y también para realizar controles de calidad. Los sectores farmacéutico, microelectrónico, químico, alimentario y cosmético son algunos de sus principales usuarios. METTLER TOLEDO cuenta con una gran reputación en el campo de la innovación y actualmente invierte más de 170 millones de dólares al año en investigación y desarrollo, después de aumentar su

gasto total en I+D. METTLER TOLEDO tiene como una de sus principales prioridades el cumplimiento de los más altos estándares de calidad y, por ello, aplica un sistema de control total de la calidad tanto en lo que respecta a sus productos como a los procesos, pero especialmente a la hora de ayudar a sus clientes a cumplir con las directrices internacionales.



#### Instrumentación analítica en proceso de METTLER-TOLEDO

Dentro del grupo METTLER TOLEDO, la división de instrumentación analítica en proceso se centra en las soluciones de medición analítica para procesos industriales de fabricación. La división incluye tres unidades de negocio: Ingold, Thornton y Pendotech, reconocidos como líderes en sus respectivos mercados y tecnologías. Ingold es líder mundial en soluciones de pH, oxígeno disuelto, CO<sub>2</sub>, conductividad y turbidez para sistemas de medición analítica de procesos en el

sector químico, alimentario, biotecnológico y farmacéutico. Su característica fundamental es la alta calidad en la medición continua de esos parámetros en los procesos químicos más exigentes y en aplicaciones higiénicas y estériles. También ofrece una serie innovadora de analizadores de gases TDL para el control de gases in situ en aplicaciones industriales. Thornton es líder en instrumentación para el control del agua pura y ultrapura que se emplea en aplicaciones microelectrónicas, farmacéuticas, biotecnológicas, de generación de energía y de

semiconductores. Su competencia fundamental es la medición continua de la conductividad, la resistividad, el carbono orgánico total, la carga biológica, el oxígeno disuelto y el ozono para determinar y controlar la pureza del agua. Pendotech es líder en tecnología de un solo uso para bioprocesamiento de procesos posteriores, con una amplia oferta de sensores de presión, sistemas de control y software para la medición, supervisión y recogida de datos en aplicaciones de bioprocesos.

## Ingold

Dedicados a proporcionar innovadoras soluciones de alta calidad para aplicaciones de instrumentación analítica en proceso altamente exigentes

Ingold fue fundada en 1948 por el Dr. Werner Ingold. En la actualidad, suministra la mayor gama de soluciones de medición analítica en línea para procesos industriales en las industrias de biotecnología, farmacéutica, química y de bebidas.

Entre los últimos desarrollos se incluyen los sensores ópticos de OD y una plataforma de gestión para simplificar la manipulación y el mantenimiento de los sensores.



## Thornton

Líder del mercado en análisis críticos de agua ultrapura y pura

Thornton Inc. fue fundada en 1963 por el Dr. Richard Thornton, catedrático del MIT, y forma parte de la división de instrumentación analítica en proceso desde 2001. Los instrumentos de Thornton se utilizan en todo el mundo, en los sectores farmacéutico, biotecnológico, de generación de energía y microelectrónica. Con la introducción de su analizador de contaminación por carga biológica, Thornton es el único fabricante mundial de soluciones de medición de conductividad, TOC y carga biológica para aguas ultrapuras con regulación USP.



## Analíticas de gases

Soluciones innovadoras, sin alineación y fáciles de usar con láser de diodo regulable in situ

En Analítica de gases proporcionamos una amplia gama de soluciones de medición analítica in situ y en línea para procesos industriales en el sector químico, petroquímico, de refinado y farmacéutico. Nuestros innovadores sensores y analizadores realizan mediciones de oxígeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, metano y otros gases.

El láser de diodo regulable y la tecnología óptica que se utilizan combinan una elevada precisión en las mediciones con una gran facilidad de instalación y uso.



## Pendotech

Equipos de proceso adaptables y fáciles de usar para la investigación y la fabricación biofarmacéutica posterior

Fundada en 2005, Pendotech se centra en sensores, monitores y sistemas de control para su uso en el desarrollo y optimización de procesos de producción de productos biofarmacéuticos como anticuerpos, proteínas recombinantes, vacunas y productos de terapia celular.

Nuestras soluciones ofrecen la monitorización y el control de alto nivel y rentables en los que confían los fabricantes biofarmacéuticos.



## www.mt.com/pro

### Asistencia técnica en línea rápida y competente

Visite nuestra página web en cualquier momento para obtener información rápida y competente. Encontrará a su disposición documentación actualizada sobre los productos y de asistencia técnica en muchos idiomas distintos.

#### ■ Acceso ilimitado

##### Lo que usted necesita:

- Acceso rápido a documentación relevante de producto
- La solución analítica de proceso más adecuada para su aplicación
- Acceso a certificados de verificación

##### Lo que nosotros ofrecemos:

- Información de productos y soluciones de medida
- Ejemplos de éxitos de nuestras soluciones en su industria
- Información específica de país y ofertas de servicios
- Acceso personalizado
- Información multilingüe
- Amplias ofertas de descarga

#### ■ Experiencia integral

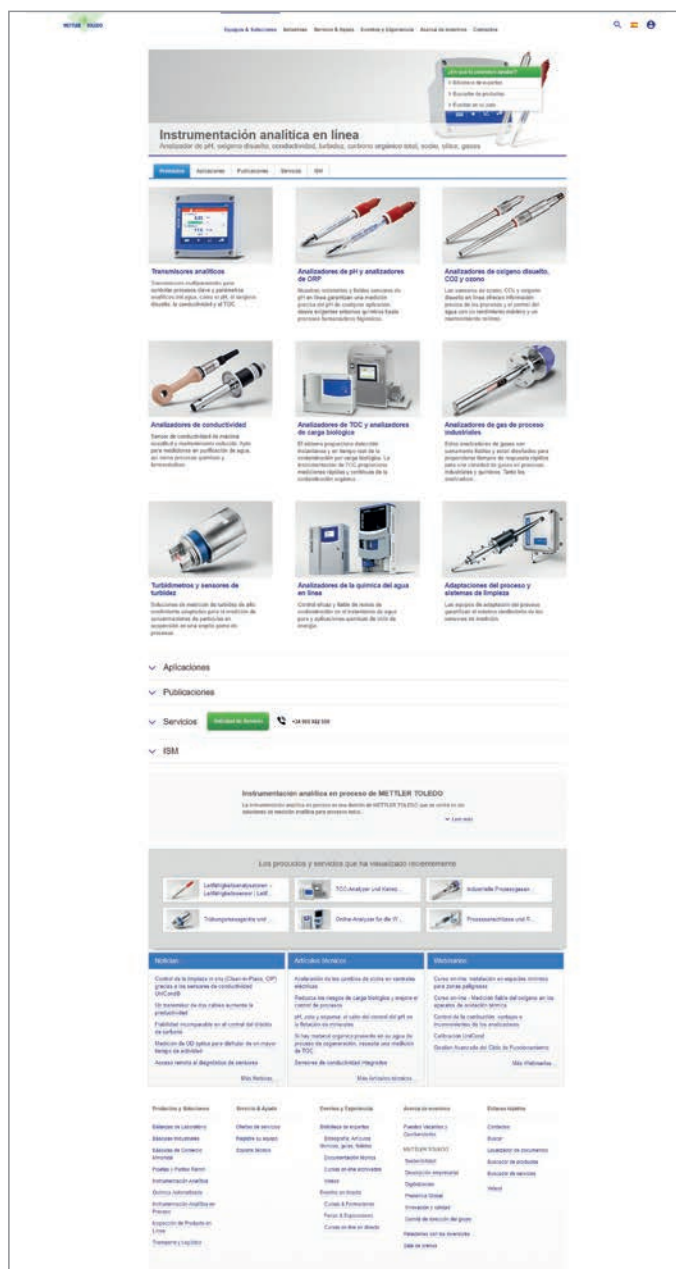
##### www.mt.com/library

Cuando necesite experiencia analítica para ayudarlo con su proyecto analítico, la biblioteca de conocimientos de METTLER TOLEDO le proporcionará el contenido que necesita. En la biblioteca de conocimientos se incluyen:

- Casos prácticos de clientes
- Cursos on-line y entrevistas a expertos
- Artículos técnicos
- Notas de aplicación prácticas
- Guías de conocimientos
- Folletos y fichas técnicas de productos

##### Más información sobre:

- Procesos farmacéuticos
- Procesos biotécnicos e higiénicos
- Procesos químicos y petroquímicos
- Procesos de purificación de agua
- Aplicaciones de tratamiento de aguas residuales



# Servicio de atención al Cliente/Servicio de asistencia técnica

## Siete razones para escoger METTLER TOLEDO

**El servicio de atención al cliente de METTLER TOLEDO pone todo su empeño en ofrecerle un valor añadido que incluya un mantenimiento profesional de los productos, así como una asistencia técnica puntera.**

### **Nuestra meta es el éxito de los clientes**

La organización METTLER TOLEDO cuenta con la red de atención mundial al cliente más amplia y mejor formada del sector. Nuestra presencia en todo el mundo y la reputación de calidad excepcional de nuestra empresa nos convierte en la elección lógica a la hora de suministrar servicios clásicos y también aquellos servicios que van más allá de lo que pueden ofrecer el resto de los proveedores.

Sabemos que los clientes actuales están menos interesados en los servicios de reparación y mucho más interesados en soluciones de valor añadido que les ofrezcan ventajas competitivas en el mercado.

Y esto es lo que pretendemos ofrecer. Para la instrumentación analítica en proceso de METTLER TOLEDO es muy importante lograr los niveles más altos de asistencia y de satisfacción, y sabemos que usted no solo espera productos de la máxima calidad, sino también un servicio de atención al cliente y una asistencia técnica excelentes cuando sea necesario.

Los servicios que ofrece METTLER TOLEDO van más allá de la compra inicial. Nos complace estar siempre a su servicio para contestar a una pregunta técnica, para ofrecer información sobre el funcionamiento de los equipos o para gestionar las solicitudes de asistencia.

Cuando usted compra productos de METTLER TOLEDO, tiene la satisfacción de utilizar productos excelentes en su proceso y de tener una organización de servicio del más alto nivel detrás de dichos productos.

METTLER TOLEDO ofrece planes de servicio completos y personalizados para satisfacer sus necesidades. Póngase en contacto con su representante local de METTLER TOLEDO para elaborar una solución específica.

► [www.mt.com/contacts](http://www.mt.com/contacts)

### **Nuestros clientes disfrutan de**

- **Reparaciones y calibraciones más rápidas**
- **Un servicio fiable, profesional y eficaz**
- **Tiempo de respuesta rápido cuando usted lo necesita**
- **Maximización del tiempo de funcionamiento del sistema**
- **Servicios de atención innovadores y modernos para satisfacer las necesidades futuras**
- **Cumplimiento de la normativa vigente**
- **Mejoras en la productividad y en la competitividad**



## Gestión de valores y mantenimiento de la planta Con bus de campo y bus industrial de alta velocidad

**Integración de bus abierto de su tecnología de medición analítica de procesos en su sistema de control a través de bus de campo digital y tecnología de bus industrial de alta velocidad.**

El protocolo de bus de campo abierto y los buses industriales como HART, Foundation Fieldbus, PROFIBUS, Profinet y Ethernet/IP se consideran actualmente estándares en la industria de procesos. Solo la tecnología de bus permite aprovechar al máximo las ventajas funcionales de la comunicación digital para conseguir una mejor resolución de los valores obtenidos, un diagnóstico con instrumentos inteligentes y nuevas estrategias de control.

### Integración de METTLER TOLEDO con bus de campo y bus industrial de alta velocidad

Estos protocolos de comunicación normalizados ofrecen una vista general centralizada de la red de toda la planta. Además, permiten configurar el instrumento para una mayor comodidad y muestran más información sobre el proceso para mejorar el rendimiento de la planta. La instrumentación de los procesos de campo se convierte en parte integral del control y la operación. Esta tecnología es la interfaz optimizada y disponible en todo momento para dirigir la planta y planificar su mantenimiento.

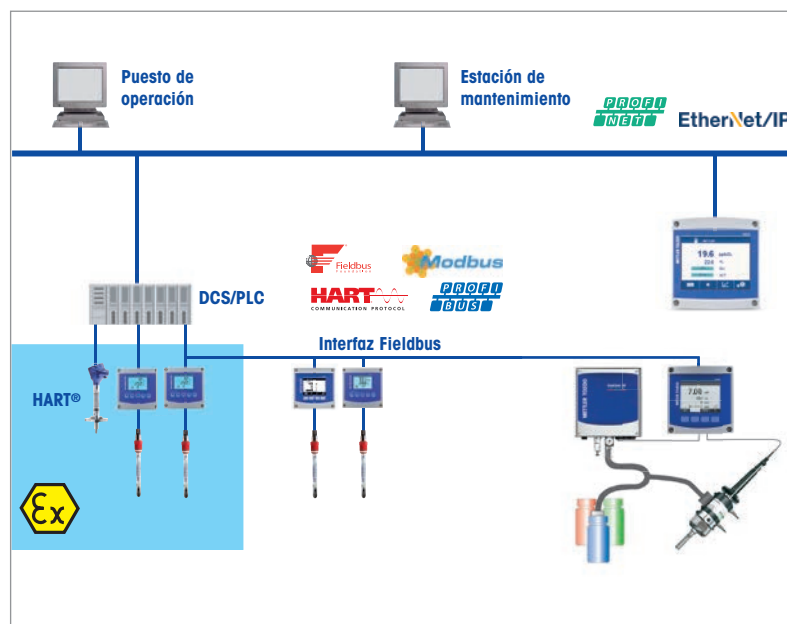
### Descripciones de dispositivos integrados

Nuestros instrumentos analíticos inteligentes incluyen descripciones de dispositivos (DD) de las herramientas de configuración de diversos instrumentos de procesos para facilitar su perfecta integración en las fases de control e ingeniería.

### Comunicación por bus en conexión con el activo gestión, mantenimiento predictivo e información

Al aplicar los buses Ethernet/IP, PROFINET, HART, Foundation Fieldbus o PROFIBUS, se garantiza la perfecta integración de la información de diagnóstico avanzado de Intelligent Sensor Management (ISM) en el sistema de control de procesos.

El uso de la gestión de activos y el mantenimiento predictivo son elementos importantes para mejorar la gestión de la planta. La tecnología de bus de Ethernet / IP, PROFINET, HART, Foundation Fieldbus y PROFIBUS admite los requisitos de información de integración de estado en línea sin precedentes.









## ISM: Intelligent Sensor Management

### Más allá de la confianza en el proceso

**ISM™ es una tecnología digital para instrumentación analítica en proceso. Los sensores ISM proporcionan una medición muy fiable, lo que ayuda a mantener la uniformidad del proceso. Los datos de diagnóstico avanzado de los sensores se pueden transferir a donde sea necesario y permitir un verdadero mantenimiento predictivo.**

Para asegurar la uniformidad de la producción y mantener una alta calidad del producto, necesita sensores analíticos exactos y fiables. Sin embargo, los sensores analógicos presentan varios problemas que pueden afectar negativamente a la eficiencia de la

producción, como por ejemplo:

- No saber si un sensor está midiendo con precisión.
- No saber si un sensor va a fallar de repente en el proceso.
- Mediciones del sensor que fluctúan debido a interferencias electromagné-

ticas de los equipos circundantes.

- Calibración lenta en puntos de medición peligrosos.
  - Planificación y realización del mantenimiento con recursos limitados.
- ISM resuelve todos estos problemas.



#### Medición

Los sensores ISM utilizan las décadas de experiencia de METTLER TOLEDO en tecnología de sensores analíticos de procesos para asegurar la máxima exactitud de medición, independientemente de la dificultad de las condiciones del proceso. Una vez medida, la señal analógica propensa a interferencias de los sensores se convierte en una señal digital sólida antes de enviarse al transmisor conectado.

La monitorización del estado integrada en los sensores ISM le permite saber siempre si están realizando mediciones fiables.

La combinación de una tecnología de sensores de vanguardia y la monitorización del estado aseguran que siempre pueda confiar plenamente en las mediciones de los sensores ISM.



#### Integración

La tecnología ISM se puede incorporar fácilmente a sus instalaciones sin necesidad de realizar grandes inversiones en infraestructuras, configuraciones lentas ni esfuerzos de verificación. Una vez integrada, puede recibir información de los sensores ISM siempre que lo necesite. Esto le permite...

Comprobar el estado de los sensores ISM desde un dispositivo portátil o de forma remota.

Emitir automáticamente una orden de mantenimiento.

Y mucho más.



#### Gestión

Uno de los principales problemas de los sensores analíticos ha sido mantenerlos adecuadamente. Y saber cuándo realizar el mantenimiento ha sido más arte que ciencia.

Con ISM, puede ver claramente el estado de sus sensores en todo momento. Las herramientas avanzadas de diagnóstico predictivo le muestran cuántos días faltan para la calibración, la sustitución de piezas o de los sensores.

Y cuando se requiere mantenimiento, el software para PC ISM Core guía a los operarios paso a paso a través del proceso.

**Medición**  
Exactitud y fiabilidad

**Integración**  
Rápido y sin complicaciones

**Gestión**  
Eficiencia y seguridad

**ISM**

**METTLER TOLEDO**

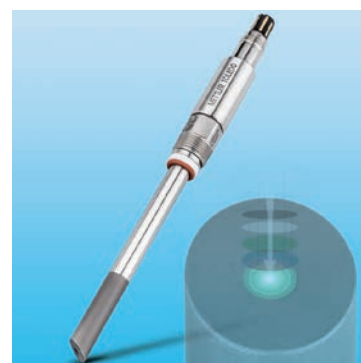
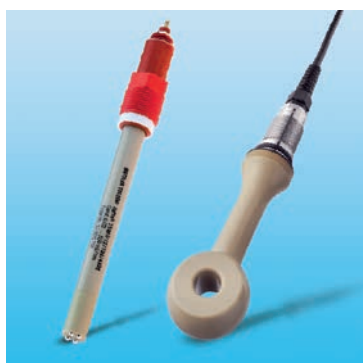
**ISM**

Descubra más motivos para cambiar a la tecnología ISM en: ► [www.mt.com/ism](http://www.mt.com/ism)



**INGOLD**

Líder en instrumentación  
analítica en proceso



# Soluciones de Proceso a medida para Aplicaciones Industriales

## Sistemas de pH y redox

Para aplicaciones industriales complejas y aplicaciones de agua pura

**Tras muchas décadas de experiencia en el diseño de electrodos pH/ORP, METTLER TOLEDO ofrece una solución de última generación para prácticamente todo tipo de aplicaciones analíticas de procesos.**

### Definición funcional

El pH puede describirse como la medición de la acidez relativa de una solución. El potencial de reducción de oxidación (ORP en inglés), medido mediante un electrodo ORP, proporciona una indicación del nivel de oxidación de la solución. Es importante medir y verificar a menudo el pH y/o el ORP de las soluciones por varios motivos:

- Fabricar productos con unas propiedades consistentes y bien definidas
- Fabricar productos a un precio adecuado

- Evitar poner en peligro la salud
- Proteger el medio ambiente
- Impedir daños físico-químicos a los componentes
- Cumplir la normativa vigente
- Ampliar los conocimientos científicos

La medición precisa del pH/ORP es muy importante en la mayoría de los sectores. Cada una de las aplicaciones dentro presenta unos requisitos físicos únicos de las sustancias químicas, temperatura y resistencia a la presión y, posiblemente, también del diseño higiénico. Otro factor es el objetivo de la medición: solo monitorización, registro de datos o control de procesos.

### Selección de electrodos para la medición del pH

Es importante entender los detalles de la aplicación para poder seleccionar el electrodo de pH. La tabla de la página 15 proporciona una descripción general inicial de los distintos electrodos disponibles y las aplicaciones típicas. Para seleccionar un electrodo de pH es necesario conocer el proceso en profundidad. Una vez conocidos los requisitos, la comparación de las especificaciones de los electrodos que aparece detallada en este catálogo le ayudará a encontrar el sensor que necesita.



InPro™ 3250 i

InPro 4850 i

InPro X1 HLS

InPro 4260 i

InPro 4281 i

InSUS310 i

**Tabla:**  
**guía de selección de sensores de pH Ingold**  
**por industrias y aplicaciones**

Consulte la página:	Tecnología de detección de pH X-Chip		Electrodo recargable		Electrodo líquido o de gel		Electrodo de polímero sólido		Electrodo de punción para la medición		
	InPro X1 HLS	InPro 2000(i)	InPro 3100(i)	InPro 3250(i)	InPro 4800(i)	InPro 4881 i	InPro 4260(i) / InPro 4280i	InPro 4501	InPro 4550	InPro 4850 i	
	pág. 18	pág. 20	pág. 22	pág. 24	pág. 34	pág. 30	pág. 32	pág. 32	pág. 38	pág. 36	pág. 26
<b>Procesos industriales</b>											
Control de producción química		•		•	•	•	•	•			
Producción de cloro		•			•					•	
Producción de colorantes					•	•	•	•			
Minería					•	•	•	•			
Petróleo y refinería		•		•	•	•	•	•			
Papel y pasta de papel		•			•	•	•	•			
<b>Industria farmacéutica</b>											
Biofarmacia											
Procesos anteriores		•	•	•							•
Procesos posteriores		•	•	•							
Química farmacéutica		•	•	•		•					
<b>Procesos de alimentación y bebidas</b>											
Producción de cerveza y bebidas	•										
Lácteos	•										
Procesamiento de productos lácteos											
Producción de yogur	•										
Fabricación de quesos	•								•		
Carne	•								•		
Vino	•										
Azúcar y almidón	•										
Levadura	•										
Soluciones de limpieza (CIP)	•										
<b>Tratamiento de aguas</b>											
Limpiadores de aire		•			•	•	•				
Agua refrigerante		•		•	•	•	•				
Neutralización				•	•	•	•				
Agua potable		•	•	•							
<b>Tratamiento de aguas residuales</b>											
Neutralización de gas combustión		•		•	•	•	•				
Aguas residuales galvánicas				•	•	•	•				
Aguas residuales industriales					•	•	•				
Precipitación de metales pesados		•		•		•	•				
Secado de lodos activados						•	•				

Esta tabla le ayudará a realizar la selección inicial de sensores de pH Ingold adecuados para determinadas aplicaciones. Como las condiciones

de procesamiento varían considerablemente en las distintas etapas de producción, es necesario consultar las especificaciones técnicas detalladas

del electrodo para asegurar la compatibilidad.

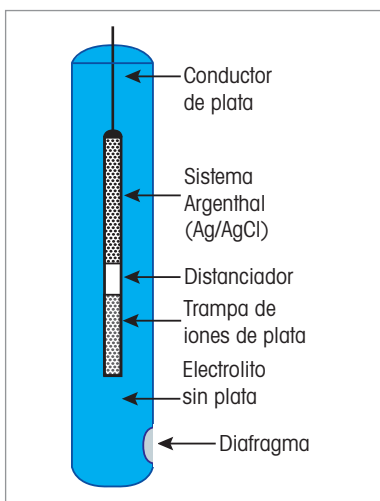
## Electrodos de pH de METTLER TOLEDO

### Los solucionadores de problemas... ¡a lo largo de 70 años de innovación!

El diseño del electrodo de pH refleja los posibles problemas que pueden presentarse en cada aplicación. En estas dos páginas se plantean diferentes dudas relacionadas con la aplicación y se describen las soluciones de METTLER TOLEDO Ingold.

#### ¿Es obligatorio someter el equipo a una esterilización por vapor o autoclave frecuentes?

Cuando se realizan frecuentes esterilizaciones por vapor, autoclaves u otros procesos que impliquen un bucle de cambio drástico de temperatura, el sistema de referencia «Argenthal» mantiene una concentración constante de cloruro de plata en el hilo de plata del electrodo de referencia para estabilizar las tensiones de referencia y hacerlas recurrentes.



Electrodo de referencia Sistema Argenthal/trampa de iones de plata

#### ¿La muestra contiene componentes que podrían reaccionar con el electrolito de referencia?

Una fuente de problemas es la reacción de los iones de plata en el electrolito de referencia con el sulfuro u otros compuestos complejos en el medio de la muestra. La exclusiva «trampa de iones de plata» interna de Ingold impide que los iones de plata penetren en la masa electrolítica. Como alternativa, el uso de los electrodos de «doble o triple diafragma» y la selección de electrolitos especializados también es válido para asegurar la compatibilidad química.

#### ¿Cuáles son los requisitos de temperatura y de presión de la instalación?

Los requisitos de temperatura y de presión de un proceso deben cumplirse para asegurar el funcionamiento seguro del sistema y un rendimiento adecuado del electrodo. Los electrodos están disponibles con especificaciones de hasta 13 bar a 130 °C para hacer frente a situaciones de proceso agresivas.

#### ¿Qué formulación de vidrio es adecuada?

Para resolver los problemas de aplicación se han creado numerosas formulaciones de vidrio sensible al pH. El vidrio de «alta resistencia al álcali» reduce en gran medida el «error de los iones de sodio» y



amplía el rango de pH utilizable, desde pH 12 (vidrio de aplicación general) hasta pH 14. El «vidrio de baja temperatura» permite su uso continuo a bajas temperaturas que plantean



graves problemas de impedancia con el vidrio normal. El «vidrio resistente a alta frecuencia» permite el uso de los electrodos de vidrio a niveles de alta frecuencia que disuelven rápidamente los electrodos de vidrio normal.

#### ¿Cuáles son los requisitos físicos?

Entre las consideraciones físicas se encuentra la longitud, el tipo de conector y la instalación. Generalmente, los electrodos están disponibles en longitudes que van de 120 mm a 425 mm o superiores para asegurar

una profundidad de inmersión suficiente en el proceso.

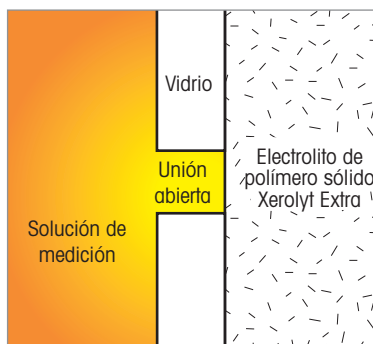
Los avances en la tecnología de conectores para electrodos a lo largo de los años se han plasmado en la creación de numerosas configuraciones de conectores.

Los «sensores de pH industriales» con cuerpo de polímero presentan su propia carcasa, lo que les permite acoplarse directamente en conexiones roscadas.



#### ¿Qué tipo de electrolito de referencia debe utilizarse?

Los electrolitos líquidos de referencia ofrecen un elevado flujo a través de la unión, la mantienen limpia y permiten obtener una elevada exactitud y precisión. Además, son recargables, para aumentar así su vida útil. Los electrodos de gel presurizados evitan que las soluciones de proceso penetren en el electrolito de referencia, son más compactos y requieren un mantenimiento menor. Los electrolitos de polímero sólido están en contacto directo con el medio de muestra y no requieren unión cerámica, lo que elimina problemas de suciedad.



## InPro X1 HLS

### Sensores irrompibles para aplicaciones higiénicas



InPro X1 HLS

Con su tecnología indestructible X-Chip™, el InPro X1™ HLS ofrece mediciones de pH extremadamente seguras y fiables para procesos de producción de alimentos o bebidas. La baja deriva del sensor y su largo tiempo de vida reducen los costes de mantenimiento, calibración y sustitución. Su rápida respuesta a los cambios de pH mejora el control del proceso, lo que reduce el consumo de aditivos y los tiempos de los lotes.

La tecnología digital Intelligent Sensor Management (ISM) incluye diagnósticos predictivos, como el indicador de vida útil dinámico (DLI), la transmisión de señales sin interferencias, una rápida instalación «enchufar y medir» y una sencilla calibración con el software ISM Core.

\* El InPro X1 ha superado el test de caída MIL-STD-810H del ejército estadounidense.

#### Especificaciones

ISM (Digital) o analógico	ISM (Digital)
Tecnología de detección de pH	X-Chip compuesto
Rango de pH	0-14
Sistema de referencia	Electrolito líquido prepresurizado, diafragma cerámico, cartucho Argenthal con trampa de iones de plata
Temperatura de funcionamiento °F) (para limpieza)	0-80 °C (100 °C) / 32-176 °F (212 °F)
Presión de funcionamiento	0-4 barg /0-58 psig
Conexión del proceso	Rosca Pg 13,5
Sensor de temperatura	Digital
Material del eje	PEEK de grado alimentario
Solución a tierra	12 mm
Longitud del sensor	120 mm, 225 mm
Homologaciones para zonas peligrosas	Sí (consulte los certificados y aprobaciones a continuación)
Homologaciones higiénicas/ de biocompatibilidad	Sí (consulte los certificados y aprobaciones a continuación)
Esterilizable/apto para autoclave	No
Medios primarios/aplicación	Producción de alimentos/bebidas
Certificados y homologaciones	CE, EHEDG, 3A, EC1935/2004, ATEX/IECEx: Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb, FM: IS Cl. I, II, III, Div 1, GR ABCDEFG/T6, PED, certificado de calidad de METTLER TOLEDO

#### Intelligent Sensor Management (ISM)

Los electrodos de pH con función de ISM integrada permiten «enchufar y medir» directamente y realizar diagnósticos avanzados. ISM simplifica la instalación, el manejo y el mantenimiento del equipo de medición. Para obtener más información, consulte las páginas de introducción a ISM 10 y 11.

## Información para pedidos

Sensor de pH	Longitud de eje	Referencia
InPro X1 HLS-N200-K120	120 mm	30 389 700
InPro X1 HLS-N200-K225	225 mm	30 389 701



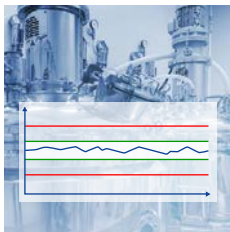
### Resistente a los procesos de limpieza in situ

El InPro X1 HLS es el primer sensor de pH en línea apto para alimentos que resiste la limpieza sin sacrificar la exactitud ni la vida útil del sensor.



### Elimina el riesgo de contaminación por vidrio

La tecnología irrompible de detección de pH X-Chip permite medir el pH en línea sin el riesgo de contaminación por fragmentos de vidrio.



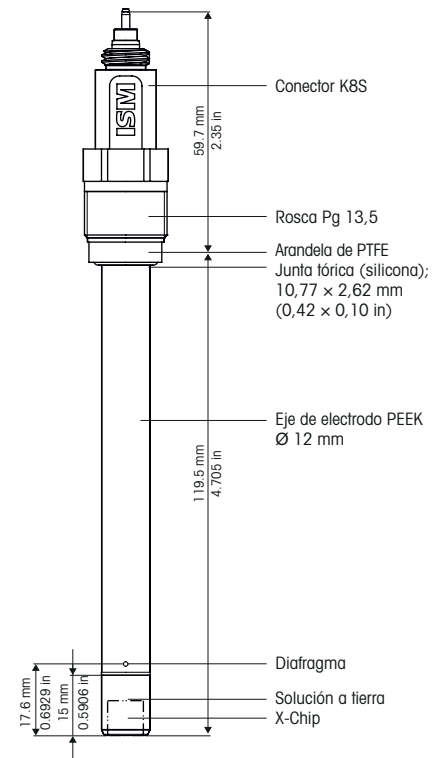
### Mejora del rendimiento y de la calidad del producto

El control real del proceso mediante una medición precisa del pH en línea mejora la calidad del producto y el rendimiento, además de reducir los tiempos de los lotes.



### Cumple con las principales normativas alimentarias

El InPro X1 HLS tiene un diseño higiénico y todos los materiales se han seleccionado para aplicaciones en contacto con alimentos o bebidas. Entre las certificaciones disponibles se incluyen 3A, EHEDG, EC1935/2004, ATEX y FM.



Dimensiones del InPro X1 HLS



Carcasas adecuadas	pág.
InFit 761 e	122
InFit 762 e	124
InDip	126
InTrac 777 e	133
InTrac 797 e	134
InTrac 781	135
InTrac 785/787	136

## InPro 2000 (i) Para los requisitos más exigentes



InPro 2000

InPro 2000 i/SG



**ISM**

El InPro 2000 (i) es un electrodo de pH combinado con un sensor de temperatura integrado diseñado para las aplicaciones más exigentes. Hay tres electrolitos líquidos disponibles que aportan un plus de versatilidad; El 3M KCl es un electrolito clásico que permite un flujo elevado para una limpieza mejorada de la unión, Viscolyt presenta un flujo reducido para un mantenimiento mínimo y Friscoylt es ideal para medios de proceso que contengan una cantidad elevada de disolvente protéico u orgánico y que estén sometidos a bajas temperaturas. Las aplicaciones posibles van desde procesos biotecnológicos que requieren esterilización in situ hasta procesos industriales sucios de sustancias químicas.

### Especificaciones técnicas

Rango de pH	De 0 a 14 pH
Temperatura	De 0 a 140 °C
Presión de funcionamiento	De 0 a 6 barg (en carcasa presurizada)
Conexión de cable	ISM: K&S; Analógico: VP
Conexión de proceso	Adaptador para carcasa de METTLER TOLEDO
Sistema de referencia	Argental con trampa de iones de plata
Tipo de unión	Unión cerámica
Electrolito de referencia	Seleccionable; 3M KCl, Viscolyt, o Friscoylt
Longitudes	120 mm, 150 mm, 250 mm, 450 mm
Diámetro del vástago inferior	12 mm
Sensor de temperatura	ISM: Digital; analógico: Pt 100 o Pt 1000
Esterilizable	Sí
Autoclave	Sí
Membrana de pH	Vidrio de alta resistencia al álcali (HA)
<b>Certificados y aprobaciones</b>	Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, Directiva de Equipos de Presión (PED) 97/23/CEE, ATEX: Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb, FM: IS Cl. I, II, III, Div 1, GR ABCDEFG/T6

### Gestión de sensor inteligente (ISM)

Los electrodos de pH con función ISM integrada permiten una inserción y medición directa y la realización de Diagnósticos Avanzados. ISM simplifica la instalación, manejo y mantenimiento del equipo de medición. Para más información, consulte las páginas de introducción a ISM 10 – 11.

### Descripción general de las funciones

- La solución de referencia seleccionable por el usuario permite una compatibilidad óptima con los medios de proceso
- El electrolito de flujo de líquido garantiza una rápida respuesta y una medición exacta del pH
- Su trampa de iones de plata impide que el sulfuro contamine la unión
- El electrolito recargable prolonga la vida útil del dispositivo
- La membrana de vidrio abovedada impide la formación de burbujas, lo que proporciona una mayor fiabilidad
- Sensor de temperatura integral, compensación de temperatura más exacta
- Certificación ATEX y FM para atmósferas peligrosas

► [www.mt.com/InPro2000](http://www.mt.com/InPro2000)

### Información de pedido

Electrodos ISM	Longitud	Electrolito	Sensor de temperatura	Referencia
InPro 2000i/SG	120 mm	3M KCl	Digital	52 003 521
InPro 2000i/SG	150 mm	3M KCl	Digital	30 068 948
InPro 2000i/SG	250 mm	3M KCl	Digital	30 068 949
InPro 2000i/SG	450 mm	3M KCl	Digital	30 069 160
InPro 2000i/SG	120 mm	Viscolyt	Digital	52 003 522
InPro 2000i/SG	150 mm	Viscolyt	Digital	52 003 523
InPro 2000i/SG	250 mm	Viscolyt	Digital	52 003 524
InPro 2000i/SG	450 mm	Viscolyt	Digital	52 003 525
InPro 2000i/SG	120 mm	Friscolyt	Digital	52 003 526
InPro 2000i/SG	150 mm	Friscolyt	Digital	52 003 527
InPro 2000i/SG	250 mm	Friscolyt	Digital	52 003 528
InPro 2000i/SG	450 mm	Friscolyt	Digital	52 003 529
<b>Electrodos analógicos</b>				
InPro 2000	120 mm	Viscolyt	Pt 100	52 001 426
InPro 2000	120 mm	Viscolyt	Pt 1000	52 001 427
InPro 2000	250 mm	Viscolyt	Pt 100	52 001 428
InPro 2000	250 mm	Viscolyt	Pt 1000	52 001 429
InPro 2000	450 mm	Viscolyt	Pt 100	52 001 738
InPro 2000	450 mm	Viscolyt	Pt 1000	52 001 792
InPro 2000	120 mm	3M KCl	Pt 100	52 001 430
InPro 2000	120 mm	3M KCl	Pt 1000	52 001 431
InPro 2000	250 mm	3M KCl	Pt 100	52 001 432
InPro 2000	250 mm	3M KCl	Pt 1000	52 001 433
InPro 2000	450 mm	3M KCl	Pt 100	52 001 794
InPro 2000	450 mm	3M KCl	Pt 1000	52 001 777
InPro 2000	120 mm	Friscolyt	Pt 100	52 001 434
InPro 2000	120 mm	Friscolyt	Pt 1000	52 001 435
InPro 2000	250 mm	Friscolyt	Pt 100	52 001 436
InPro 2000	250 mm	Friscolyt	Pt 1000	52 001 437
InPro 2000	450 mm	Friscolyt	Pt 100	52 001 655
InPro 2000	450 mm	Friscolyt	Pt 1000	52 001 666



### Electrolitos InPro 2000 (i)

Para una óptima adaptación a las condiciones predominantes en distintos tipos de procesos químicos, existe una amplia variedad de electrolitos:

#### 9816 Viscolyt

El electrolito CP de uso más frecuente, con flujo limitado y, por tanto, mayores rangos de recarga

#### 9823 KCl

Electrolito clásico con alto flujo para una mejor limpieza del diafragma.

#### 9848 Friscolyt

Se emplea con medios con contenido disolvente orgánico/proteínas.



### ¿Sabía que...

La gama InPro 2000 (i) es la generación moderna del electrodo 465, con compensación de temperatura. Para obtener información detallada consulte a su distribuidor local.

Carcasas adecuadas	pág.
InFit 763 e.....	124
InFit 764 e.....	125
InTrac 776 e.....	132
InTrac 784 .....	135

## InPro 3100 (i) Versatilidad y robustez



InPro 3100

InPro 3100i



También disponible para ser instalado boca abajo, como el InPro 3100 (i) UD.

► [www.mt.com/InPro3100](http://www.mt.com/InPro3100)

El InPro 3100 (i) es un dispositivo que combina un electrodo de pH con un sensor de temperatura diseñado especialmente para mediciones de pH en línea en procesos biotecnológicos donde se requieren procedimientos CIP y SIP. Este robusto electrodo relleno de gel ofrece unas mediciones rápidas y precisas, incluso después de ciclos repetidos de autoclave y esterilización a 140 °C.

Este electrodo incorpora la trampa de iones de plata patentada de METTLER TOLEDO y esto le permite mantener limpia la unión de referencia, incluso en presencia de soluciones que contienen sulfuro. El InPro 3100 (i) UD permite el montaje boca abajo.

### Especificaciones técnicas

Rango de pH	De 0 a 14 pH	
Temperatura	InPro 3100 (i):	De 0 a 80 °C para funcionamiento De 0 a 140 °C para esterilización
	InPro 3100 (i) UD:	De 0 a 80 °C para funcionamiento De 0 a 130 °C para esterilización
Presión de funcionamiento	De 0 a 6 barg @ 140 °C	
Conexión de cable	ISM: K8S; Analógico: VP	
Conexión de proceso	Rosca Pg 13,5	
Sistema de referencia	Argenthal con trampa de iones de plata	
Tipo de unión	Junta cerámica	
Electrolito de referencia	Gel	
Longitudes	120 mm, 150 mm, 225 mm, 325 mm, 425 mm	
Diámetro del vástago	12 mm	
Sensor de temperatura	ISM: Digital; analógico: Pt100 o Pt1000	
Esterilizable	Sí	
Autoclave	Sí	
Membrana de pH	Vidrio de alta resistencia al álcali (HA)	
<b>Certificados y aprobaciones</b>	Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, Directiva de Equipos de Presión (PED) 97/23/CEE, ATEX: Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb, FM: IS Cl. I, II, III, Div 1, GR ABCDEFG/T6	

### Gestión de sensor inteligente (ISM)

Los electrodos de pH con función ISM integrada permiten una inserción y medición directa y la realización de Diagnósticos Avanzados. ISM simplifica la instalación, manejo y mantenimiento del equipo de medición. Para más información, consulte las páginas de ISM 10–11.

### Descripción general de las funciones

- Totalmente apto para autoclave o esterilización in situ
- El electrolito de gel reduce la necesidad de mantenimiento
- Resistente a sustancias venenosas
- Posee la certificación EHEDG
- Resistente a la presión hasta 6 bar
- El sensor de temperatura integrado permite la compensación automática de la temperatura



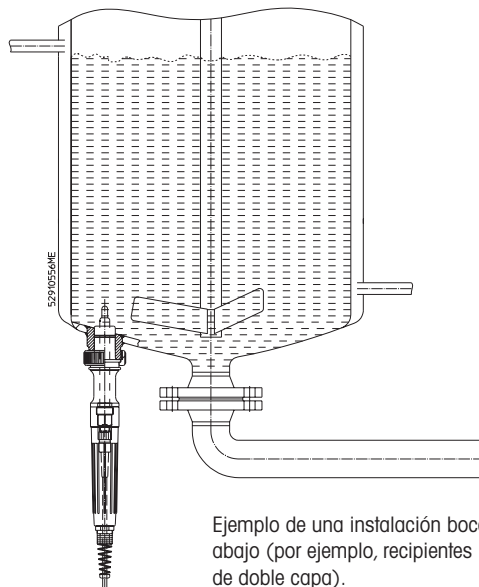
**Información de pedido**

<b>Electrodos ISM</b>	<b>Longitud</b>	<b>Sensor de temperatura</b>	<b>Referencia</b>
InPro 3100i/SG	120 mm	Digital	52 003 515
InPro 3100i/SG	150 mm	Digital	52 003 516
InPro 3100i/SG	225 mm	Digital	52 003 517
InPro 3100i/SG	325 mm	Digital	30 090 877
InPro 3100i/SG	425 mm	Digital	30 091 063
InPro 3100i/UD	120 mm	Digital	52 005 433
InPro 3100i/UD	225 mm	Digital	52 003 583
InPro 3100i/UD	425 mm	Digital	30 803 903
<b>Electrodos analógicos</b>			
InPro 3100	120 mm	Pt 100	52 000 656
InPro 3100	120 mm	Pt 1000	52 000 658
InPro 3100UD	120 mm	Pt 100	52 002 531
InPro 3100UD	120 mm	Pt 1000	52 002 752
InPro 3100	150 mm	Pt 100	52 000 659
InPro 3100	150 mm	Pt 1000	52 000 660
InPro 3100	225 mm	Pt 100	52 000 661
InPro 3100	225 mm	Pt 1000	52 000 662
InPro 3100UD	225 mm	Pt 100	52 005 354
InPro 3100	325 mm	Pt 100	52 000 663
InPro 3100	325 mm	Pt 1000	52 000 664
InPro 3100	425 mm	Pt 100	52 000 665
InPro 3100	425 mm	Pt 1000	52 000 666



**¿Sabía que...**

Todos los electrodos de pH, incluso los electrodos de gel o de polímero sólido contienen un electrolito líquido en la semicélula de pH que debe estar en contacto con el cable de plata interior para que el sensor pueda medir correctamente. Por lo tanto, los sensores deben estar instalados a 15° de inclinación con respecto a la horizontal para evitar interferencias por la formación de burbujas de aire. Excepción: el InPro 3100 (i) UD con electrodo de montaje boca abajo.



Ejemplo de una instalación boca abajo (por ejemplo, recipientes de doble capa).

<b>Carcasas adecuadas</b>	<b>pág.</b>
InFit 761 e .....	122
InFit 762 e .....	124
InDip .....	126
InTrac 777 e .....	133
InTrac 797 e .....	134
InTrac 781 .....	135
InTrac 785/787 .....	136



## InPro 3250 (i)

Máximo rendimiento con la máxima precisión



InPro 3253

InPro 3250i

### Descripción general de las funciones

- Totalmente apto para el autoclave o la esterilización in situ [InPro 3250 (i), InPro 3253 (i)]
- El electrolito presurizado reduce el mantenimiento
- MaxCert™, incluida biocompatibilidad según USP 26, capítulo 87

La familia de productos InPro 3250 (i) consta de un sensor de pH prepresurizado, relleno de líquido y de bajo mantenimiento con un sensor de temperatura para mediciones en línea en aplicaciones exigentes. Su duradero diseño es idóneo para el procesamiento de sustancias químicas en las condiciones más duras o cuando sea necesario cumplir los más estrictos requisitos de las instalaciones de biotecnología estéril que emplean limpieza CIP y SIP. Estos robustos electrodos son líderes en la industria, por rapidez y precisión en sus mediciones, incluso después de ciclos repetidos de autoclave y esterilización a 140 °C. La familia de productos InPro 3250 (i) está disponible con una selección ampliada de distintas membranas de vidrio sensibles al pH. Esto garantiza una medición lo más exacta posible en las condiciones de funcionamiento más diversas, tanto en procesos químicos como de biotecnología. El electrodo auxiliar de platino, elimina problemas de interferencias eléctricas y, permite realizar diagnósticos de sensor avanzados o puede utilizarse como sensor de ORP (Redox).

### Especificaciones técnicas

Rango de pH	InPro 3250 (i): de 0 a 14 pH, InPro 3253 (i): de 0 a 12 pH; InPro 3251 (i), InPro 3252: de 1 a 11 pH
Temperatura	De 0 a 100 °C InPro 3250 (i), InPro 3253 (i); De -25 a 80 °C InPro 3251 (i); De 0 a 80 °C InPro 3252(i)
Presión de funcionamiento	De 0 a 4 barg
Conexión de cable	ISM: K8S; Analógico: VP
Conexión de proceso	Rosca Pg 13,5
Sistema de referencia	Argentital con trampa de iones de plata
Tipo de unión	Junta cerámica
Electrolito de referencia	Líquido pre-presurizado
Longitudes	120 mm, 225 mm, 325 mm, 425 mm
Diámetro del vástago	12 mm
Sensor de temperatura	ISM: Digital; analógico: Pt100 o Pt1000
Esterilizable	Sí, hasta 140 °C
Autoclave	Sí
Membrana de pH	Diferentes en función de las aplicaciones
<b>Certificados y aprobaciones</b>	Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, Directiva de Equipos de Presión (PED) 97/23/CEE, ATEX: Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb, FM: IS Cl. I, II, III, Div 1, GR ABCDEFG/T6

### Gestión de Sensor Inteligente (ISM)

Los electrodos de pH con función ISM integrada permiten una inserción y medición directa y la realización de Diagnósticos Avanzados. ISM simplifica la instalación, manejo y mantenimiento del equipo de medición. Para más información, consulte las páginas de introducción a ISM 10–11.

## Información de pedido

Electrodos ISM	Longitud	Sensor de temperatura	Referencia		
<b>– con vidrio resistente al álcali</b>					
InPro 3250i/SG	120 mm	Digital	52 005 373		
InPro 3250i/SG	225 mm	Digital	52 005 374		
InPro 3250i/SG	325 mm	Digital	52 005 375		
InPro 3250i/SG	425 mm	Digital	52 005 376		
<b>– para aplicaciones a bajas temperaturas</b>					
InPro 3251i/SG	120 mm	Digital	52 003 693		
InPro 3251i/SG	225 mm	Digital	30 707 205		
<b>– para aplicaciones en medios que contienen ácido fluorhídrico</b>					
InPro 3252i/SG	120 mm	Digital	30 633 896		
InPro 3252i/SG	225 mm	Digital	30 803 902		
<b>– con vidrio esterilizable por vapor</b>					
InPro 3253i/SG	120 mm	Digital	52 005 377		
InPro 3253i/SG	225 mm	Digital	52 005 378		
InPro 3253i/SG	325 mm	Digital	52 005 379		
InPro 3253i/SG	425 mm	Digital	52 005 380		
Electrodos analógicos	Longitud	Sensor de temperatura	Referencia	Sensor de temperatura	Referencia
<b>– con vidrio resistente al álcali</b>					
InPro 3250	120 mm	Pt 100	52 002 547	Pt 1000	52 002 548
InPro 3250	225 mm	Pt 100	52 002 552	Pt 1000	52 002 553
InPro 3250	325 mm	Pt 100	52 002 554	Pt 1000	52 002 555
InPro 3250	425 mm	Pt 100	52 002 556	Pt 1000	52 002 557
InPro 3250SG	120 mm	Pt 100	52 002 558	Pt 1000	52 002 559
InPro 3250SG	225 mm	Pt 100	52 002 560	Pt 1000	52 002 561
InPro 3250SG	325 mm	Pt 100	52 002 562	Pt 1000	52 002 563
InPro 3250SG	425 mm	Pt 100	52 002 564	Pt 1000	52 002 565
<b>– para aplicaciones a bajas temperaturas</b>					
InPro 3251	120 mm	Pt 100	52 002 585	–	–
InPro 3251	225 mm	Pt 100	52 002 586	–	–
<b>– para aplicaciones con ácido fluorhídrico que contiene media</b>					
InPro 3252	120 mm	Pt 100	52 002 587	–	–
InPro 3252	225 mm	Pt 100	52 002 588	–	–
InPro 3252	250 mm	Pt 100	52 002 589	–	–
<b>– con vidrio esterilizable por vapor</b>					
InPro 3253	120 mm	Pt 100	52 002 566	Pt 1000	52 002 567
InPro 3253	225 mm	Pt 100	52 002 568	Pt 1000	52 002 569
InPro 3253	250 mm	Pt 100	52 002 570	–	–
InPro 3253	325 mm	Pt 100	52 002 571	Pt 1000	52 002 572
InPro 3253	425 mm	Pt 100	52 002 573	Pt 1000	52 002 574
InPro 3253SG	120 mm	Pt 100	52 002 576	Pt 1000	52 002 577
InPro 3253SG	225 mm	Pt 100	52 002 578	Pt 1000	52 002 579
InPro 3253SG	325 mm	Pt 100	52 002 580	Pt 1000	52 002 581
InPro 3253SG	425 mm	Pt 100	52 002 582	Pt 1000	52 002 583



### Denominación del sensor InPro

El último dígito de la denominación

InPro indica el tipo de vidrio que

emplea el electrodo de pH:

00: Vidrio de alta resistencia al álcali (HA)

01: Vidrio de baja temperatura (LoT)

02: Vidrio resistente al ácido fluorhídrico (HF)

03: Vidrio esterilizable por vapor (A41)

Carcasas adecuadas	pág.
InFit 761e .....	122
InFit 762e .....	124
InFlow .....	128
InDip .....	126
InTrac 777e .....	133
InTrac 797e .....	134
InTrac 781 .....	135
InTrac 785/787 .....	136

## InSUS 310i – Sensor de pH de un solo uso

### Máxima integridad y fiabilidad



InSUS H30 i montado en el sensor



#### Resumen de características

- Instalación en puertos de bolsa soldados estándar
- Esterilizable mediante irradiación gamma y de rayos X
- Vida útil de 30 meses
- Piezas húmedas de conformidad con la normativa USP, Clase VI
- Protectores de bordes redondeados alrededor de los elementos de cristal
- Funcionamiento en modo mixto: analógico/digital con InSUS H30 i
- «Enchufar y medir»
- Mediciones fiables
- Larga vida útil durante el proceso

El principio de medición del sensor de pH de un solo uso InSUS™ 310i se basa en la tecnología de vidrio de pH potenciométrica probada y ofrece una fiabilidad y exactitud idénticas a las de los sensores de pH reutilizables. Los sensores son esterilizables por rayos X y gamma y vienen calibrados de fábrica para poder instalarlos y utilizarlos de forma práctica en dispositivos de proceso de un solo uso, como biorreactores y bolsas de mezclado para la fabricación biofarmacéutica. Su robustez garantiza la seguridad del sensor y de la bolsa durante el almacenamiento, el traslado y puesta en marcha.

Para una integración eficiente del proceso, el InSUS 310i funciona junto con el cabezal de sensor reutilizable InSUS H30 i. Este emparejamiento ofrece las mismas opciones de conectividad e integración de señales que nuestros sensores de pH ISM reutilizables. La interfaz de funcionamiento idéntica permite un uso práctico y flexible de los sensores InSUS e InPro en dispositivos de un solo uso, sin necesidad de modificar el transmisor de procesos instalado o el entorno del controlador.

#### Especificaciones

<b>InSUS 310i</b>	
Principio de medición	Potenciométrico
Intervalo de medición	pH 3-10
Tiempo de respuesta	t90 % <20 s entre pH 4-7
<b>Diseño</b>	
Material del cuerpo	HDPE
Junta tórica húmeda	EPDM
Puerto de bolsas (conexión de proceso)	Puerto soldado Eldon James con conector de 1"
Conector de cable	VP
Sensor de temperatura	PT1000
Interfaces de señal	Analógicas y digitales cuando se emparejan con el cabezal de sensor InSUS H30i
<b>Condiciones de funcionamiento</b>	
Vida útil máxima	30 meses (almacenamiento en seco)
Método de esterilización	Irradiación gamma y de rayos X de 25 a 45 kGy
Intervalo de temperatura durante la medición	De 5 a 60 °C (de 41 a 140 °F)
Resistencia a la presión mecánica durante la medición	Hasta 2 barg/40 °C (29 psig/104 °F)
<b>Conformidad de materiales</b>	
	USP 87, USP 88 Clase VI (pre y post-gamma), polímeros húmedos: ausencia de materiales de origen animal, BPA, DEHP y látex
<b>Certificados y homologaciones</b>	
	Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, CE, UKCA



### Información para pedidos

Sensores	Cantidad	Referencia
InSUS 310i	1	30 915 418
InSUS 310i	10	30 915 419

Cabezal de sensor	Referencia
InSUS H30i	30 900 549

Transmisor	Referencia
M400 Tipo 1	30 374 111
M400 Tipo 2	30 374 112
M400 Tipo 3	30 374 113
M400 FF de cuatro hilos	30 374 121
M800 Process, 2 canales	52 121 813
M800 Process, 4 canales	52 121 853
M800 Process, Profinet de 2 canales	30 530 022
M800 Process, Ethernet/IP de 2 canales	30 530 024
M800 Process, Profinet monocanal	30 530 021
M800 Process, Ethernet/IP monocanal	30 530 023



InSUS 310 i instalado en el puerto de la bolsa soldada Eldon James



#### ¿Sabía que...?

Los principales fabricantes de dispositivos de proceso de un solo uso también ofrecen los sensores InSUS 310i como componente totalmente integrado en sus biorreactores esterilizados por irradiación.



#### ¿Sabía que...?

Un tratamiento especial de pasivación del electrodo de referencia InSUS 310i evita la pérdida de electrolito durante el almacenamiento en seco. Esto se traduce en la máxima integridad de la bolsa con respecto a la prevención de trazas de electrolito en bolsas vacías.



## InPro 4010

### Con electrolito de polímero sólido



El InPro 4010 es un sensor de pH económico y de escaso mantenimiento diseñado para los procesos de aguas residuales industriales. Se presenta con un sensor de temperatura interno para una compensación exacta de la temperatura en una sola unidad. El electrolito de polímero sólido está en contacto directo con el medio de la muestra e impide que la suciedad penetre.

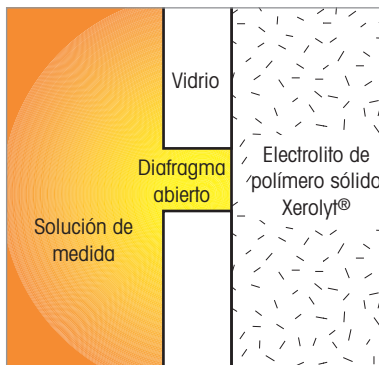
#### Especificaciones técnicas

Rango de pH	De 2 a 12 pH
Temperatura	De 0 a 60 °C
Presión de funcionamiento	1 barg a 60 °C
Conexión de cable	VP
Conexión de proceso	Rosca Pg 13,5
Sistema de referencia	Argenthal
Tipo de unión	Apertura abierta, unión doble
Electrolito de referencia	Polímero sólido
Longitudes	120 mm
Diámetro del vástago	12 mm
Sensor de temperatura	Pt100, Pt1000 o ninguno
Esterilizable	No
Autoclave	No
Membrana de pH	Vidrio de uso general

**Certificados y aprobaciones** Certificado de calidad de METTLER TOLEDO

#### Información de pedido

Electrodos de pH	Longitud	Sens. de temp.	Referencia
InPro 4010	120 mm	Pt 100	52 000 511
InPro 4010	120 mm	Pt 1000	52 000 512
InPro 4010	120 mm	None	52 000 510



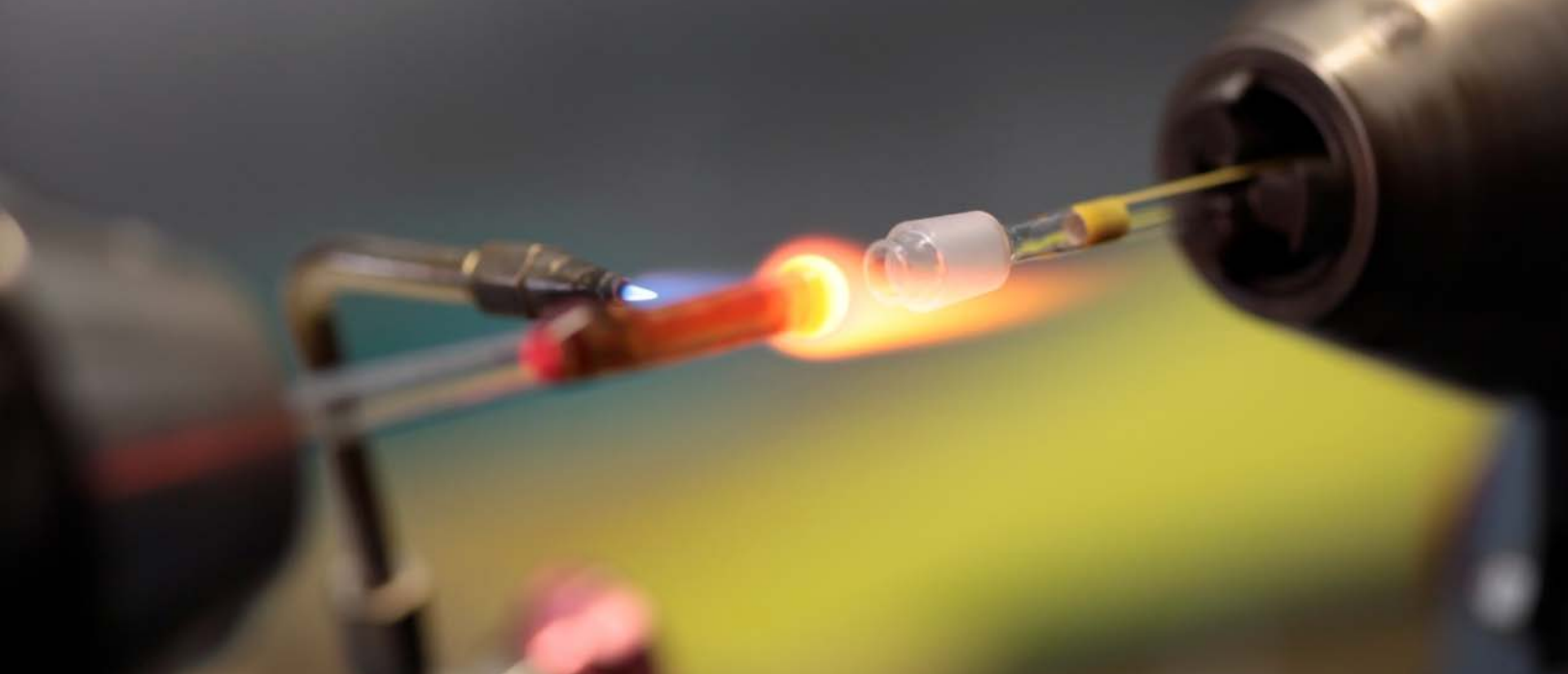
Unión de referencia abierta

#### Descripción general de las funciones

- La unión de apertura abierta repela la suciedad
- El electrolito de polímero sólido no requiere rellenado
- El diseño de unión doble resiste la contaminación
- El sensor de temperatura integrado permite la compensación automática de la temperatura
- El cuerpo de plástico impide la rotura

Carcasas adecuadas	pág.
InFit 761e .....	122
InFit 762e .....	124
InFlow .....	128
InDip .....	126
InTrac 777 e .....	133
InTrac 785/787 .....	136

► [www.mt.com/InPro4010](http://www.mt.com/InPro4010)





## InPro 4260 (i)/InPro 4281 i

### Electrodos de alta fiabilidad y durabilidad



InPro 4260i

InPro 4260i

InPro 4260(i) / InPro 4281 i es una familia de productos que aúnan un electrodo de pH y un sensor de temperatura para las aplicaciones más exigentes en el trabajo con sustancias químicas. Los electrodos InPro 4260(i) / InPro 4281 i presentan el electrolito de referencia de polímero Xerolyt™ Extra para una medición de pH de alta precisión y longevidad, incluso en los entornos industriales más difíciles. También disponibles con «Gestión de sensor inteligente» (ISM) para «enchufar y medir», y realizar diagnósticos avanzados.

#### Especificaciones

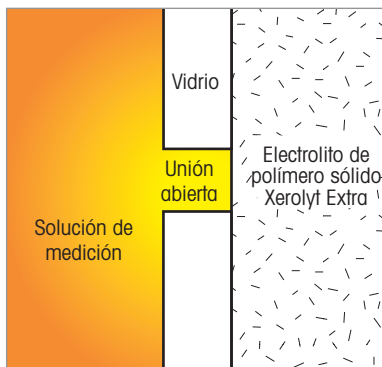
Rango de pH	0-14 pH InPro 4260 (i); 1-11 pH InPro 4262(i), InPro 4281 (i)
Temperatura	InPro 4260 (i), InPro 4281 i: de 0 a 130 °C InPro 4262 (i): de 0 a 80 °C
Presión de funcionamiento	15 barg a 25 °C, 7 barg a 130 °C
Conexión de cable	ISM: K8S; Analógico: VP
Conexión de proceso	Rosca Pg 13,5
Sistema de referencia	Argenthal
Tipo de unión	Unión abierta con contacto directo a los medios
Electrolito de referencia	Xerolyt Extra
Longitudes	120 mm, 225 mm, 425 mm
Diámetro del cuerpo	12 mm
Materiales del cuerpo	InPro 426x (i): vidrio; InPro 428xi: titanio
Sensor de temperatura	ISM: Digital; Analógico: Pt100 o Pt1000
Esterilizable	No
Autoclavable	No
Membrana de pH	Diferentes en función de las aplicaciones
Solución a tierra	InPro 426x (i): platino; InPro 428xi: titanio
<b>Certificados y aprobaciones</b>	Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, Directiva de Equipos de Presión (PED) 97/23/CEE, ATEX: Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb, FM: IS Cl. I, II, III, Div 1, GR ABCDEFG/T6 EN 10204-3.1 (InPro 4281 i)

#### Gestión de sensor inteligente (ISM)

Los electrodos de pH con función ISM integrada permiten una inserción y medición directa y la realización de Diagnósticos Avanzados. ISM simplifica la instalación, manejo y mantenimiento del equipo de medición. Para más información, consulte las páginas de introducción a ISM 10–11.

#### Descripción general de las funciones

- Electrolito de polímero Xerolyt Extra
- La unión abierta elimina los atascos
- Resistente a sustancias venenosas
- La gama de pH extendida abarca de 0 a 14 pH
- Resistente a disolventes, ácidos fuertes y al álcali
- La membrana de vidrio redondeada impide la formación de burbujas, lo que proporciona una mayor fiabilidad
- Sensor de temperatura integrado
- Certificación ATEX y FM para atmósferas peligrosas
- El electrodo InPro 4281 i cuenta con un resistente eje de titanio, que ofrece una excepcional resistencia química y durabilidad.
- InPro 4281 i incluye una membrana de pH plana adecuada para muestras con fibras o con alto contenido de sólidos



Unión de referencia abierta

► [www.mt.com/InPro4260](http://www.mt.com/InPro4260)



**Información de pedido**

<b>Electrodos ISM</b>	<b>Longitud</b>	<b>Sensor de temperatura</b>	<b>Referencia</b>
InPro 4260 i/SG	120 mm	Digital	52 005 381
InPro 4260 i/SG	225 mm	Digital	52 005 382
InPro 4260 i/SG	425 mm	Digital	52 005 407
InPro 4262 i/SG	120 mm	Digital	30 018 467
InPro 4262 i/SG	225 mm	Digital	30 018 468
InPro 4281 i/SG	120 mm	Digital	30 301 402
InPro 4281 i/SG	225 mm	Digital	30 301 403
InPro 4281 i/SG	425 mm	Digital	30 301 404
<b>Electrodos analógicos</b>			
InPro 4260	120 mm	Pt 100	52 002 986
InPro 4260	120 mm	Pt 1000	52 002 987
InPro 4260	225 mm	Pt 100	52 002 988
InPro 4260	225 mm	Pt 1000	52 002 989
InPro 4260	425 mm	Pt 100	52 002 992
InPro 4260	425 mm	Pt 1000	52 002 993
InPro 4260SG	120 mm	Pt 100	52 003 545
InPro 4260SG	120 mm	Pt 1000	52 003 546
InPro 4260SG	225 mm	Pt 100	52 003 547
InPro 4260SG	225 mm	Pt 1000	52 003 548
InPro 4262	120 mm	Pt 100	52 003 549
InPro 4262	120 mm	Pt 1000	52 003 550
InPro 4262	225 mm	Pt 100	52 003 551
InPro 4262	225 mm	Pt 1000	52 003 552
InPro 4262	425 mm	Pt 100	52 003 553
InPro 4262	425 mm	Pt 1000	52 003 554

**¿Sabía que...**

La familia de productos InPro 4260 (i) ahora también incluye una formulación con vidrio resistente al ácido fluorhídrico. La solución a tierra estabiliza la señal de pH de alta impedancia y ofrece un punto de referencia adicional para que el sensor realice los diagnósticos y para poder detectar cambios en el rendimiento debidos a la influencia del medio.

**Denominación del sensor InPro**

El último dígito de la denominación InPro indica el tipo de vidrio que emplea el electrodo de pH:

- 00 – Vidrio de alta resistencia al álcali (HA)
- 01 – Vidrio de baja temperatura (LoT)
- 02 – Vidrio resistente al ácido fluorhídrico (HF)
- 03 – Vidrio esterilizable por vapor (A41)

<b>Carcasas adecuadas</b>	<b>pág.</b>
InFit 761 e.....	122
InFit 762 e.....	124
InFlow .....	128
InDip .....	126
InTrac 777 e.....	133
InTrac 797 e.....	134
InTrac 781 .....	135
InTrac 785/787 .....	136

## InPro 4550 e InPro 4501

La solución robusta



### Descripción general de las funciones

- Soporta alta temperatura y presión de proceso (InPro 4550)
- El cuerpo PPS es altamente resistente a las agresiones químicas (InPro 4550)
- La unión de abertura abierta repele la suciedad
- El electrolito de polímero sólido no requiere rellenado y requiere un menor mantenimiento
- Las conexiones NPT duales permiten la integración directa en el proceso.
- La solución base permite al sensor la realización de diagnósticos y elimina el problema de las interferencias eléctricas

Los InPro 4550/4501 son robustos, de bajo mantenimiento, combinación de sensores de pH/temperatura, diseñados para llevar a cabo procesos químicos en duras condiciones de trabajo y pueden ser integrados en instalaciones industriales de agua residual. El cuerpo de polímero de alta longevidad alberga un electrolito de referencia de polímero sólido que otorga al electrodo una elevada robustez frente a ataques físicos o químicos. La solución a tierra evita los problemas ocasionados por las interferencias eléctricas y permite realizar diagnósticos avanzados de sensores. El electrolito de polímero sólido está en contacto directo con el medio de la muestra e impide que la suciedad penetre a través de la unión. La gama de productos InPro 4501 de membrana de vidrio plana para la medición de pH está protegida frente a roturas y posee una capacidad de autolimpieza en aplicaciones de fluidos. Las especificaciones de presión/temperatura superiores del InPro 4550 hacen de este producto una solución idónea para su aplicación en instalaciones de altas exigencias con medios altamente contaminantes y sustancias industriales agresivas.

### Especificaciones técnicas

	InPro 4550	InPro 4501
Rango de pH	De 0 a 14 pH	De 1 a 14 pH
Temperatura	De 0 a 130 °C	De 0 a 100 °C
Presión de funcionamiento	De 0 a 7 barg @ 130 °C	De 0 a 6 barg @ 65 °C
Cabezal enchufable	VP (IP68)	VP (IP68) o cable fijo; 1" MNPT
Conexión de cable	VP	VP o cable fijo
Conexión de proceso	1" MNPT	1" MNPT
Sistema de referencia	Argenthal	Argenthal
Tipo de unión	Abertura abierta, unión doble	Abertura abierta, unión doble
Electrolito de referencia	Polímero sólido Xerolyt Extra	Polímero sólido Xerolyt Extra
Solución base	Titanio	Titanio
Longitud de inmersión	72,5 mm*	72,5 mm*
Conexión de proceso	1" MNPT, 2 puestos	1" MNPT, 2 puestos
Sensor de temperatura	Pt100, Pt1000	Pt100, Pt1000
Material del cuerpo	PPS (sulfuro de polifenileno)	PVDF
Esterilizable	No	No
Autoclave	No	No
Membrana de pH	Vidrio de alta resistencia al álcali (HA)	Membrana plana de METTLER TOLEDO
<b>Certificados y aprobaciones</b>	Cert. de cualificación de METTLER TOLEDO Directiva de Equipos de Presión (PED) 97/23/CEE ATEX: Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb, FM: IS Cl. I, II, III, Div 1, GR ABCDEFG/T6	Cert. de cualificación de METTLER TOLEDO,

\* incluido rosca frontal

► [www.mt.com/InPro4550](http://www.mt.com/InPro4550)  
 ► [www.mt.com/InPro4501](http://www.mt.com/InPro4501)

### Información de pedido

Electrodo	Unión	Longitud de cable	Sensor de temperatura	Referencia
<b>InPro 4550</b>				
InPro 4550	VarioPin	N/A	Pt100	52 002 401
InPro 4550	VarioPin	N/A	Pt1000	52 002 402
<b>InPro 4501</b>				
InPro 4501	VarioPin	N/A	Pt100	59 909 570
InPro 4501	VarioPin	N/A	Pt1000	59 909 571
InPro 4501	Cable fijo	3 m	Pt100	59 909 542
InPro 4501	Cable fijo	3 m	Pt1000	59 909 545
InPro 4501	Cable fijo con conector BNC	3 m	Pt100	59 909 543
InPro 4501	Cable fijo	10 m	Pt100	59 909 546
InPro 4501	Cable fijo	10 m	Pt1000	59 909 548
<b>Accesorios</b>				
Manguito protector				52 401 808

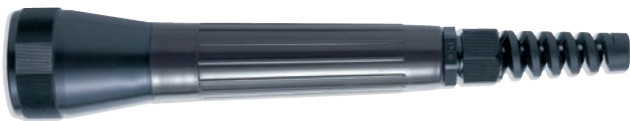
Para las soluciones tampón de pH consulte el apartado «accesorios para pH y redox».

Para más información acerca de los cables, su longitud y los conectores de terminación, consulte el apartado «Cables» en las páginas 146–149.



### ¿Sabía que...

El manguito protector de los modelos InPro 4550 e InPro 4501 mantiene la conexión limpia en entornos sucios y protege el cable de tracciones.



La punta ranurada protege la membrana de vidrio para la medición de pH



Membrana de vidrio plano para la medición de pH y solución base

Carcasas adecuadas	pág.
InDip 550 .....	126

## InPro 4800 (i)/InPro 4881 i Para los entornos más difíciles



InPro 4800i



InPro 4881 i

La serie InPro 4800 (i) / InPro 4881 i es una familia de alta gama de sensores de pH combinados con sensor de temperatura integrado, diseñada para soportar altas temperaturas y altas presiones en aplicaciones de suciedad por sustancias químicas. Su increíble resistencia a medios oxidantes, disolventes y soluciones ácidas y alcalinas hace que este producto sea una solución ideal para las instalaciones industriales más exigentes, incluido el procesamiento de sustancias químicas, cloroalcalinas, pulpa y papel, tintes y pigmentos y procesamiento de azúcar.

### Especificaciones técnicas

Rango de pH	0–14 pH InPro 4800 (i); 1–14 pH InPro 4801 (i), InPro 4881 i 1–11 pH InPro 4802 (i)
Temperatura	InPro 4800 (i), InPro 4801 (i), InPro 4881 i: de –5 a 130 °C InPro 4802 (i): de 0 a 80 °C
Presión de funcionamiento	12 barg a 130 °C
Conexión de cable	ISM: K8S; Analógico: VP
Conexión de proceso	Rosca Pg 13,5
Sistema de referencia	Sistema Ag/AgCl, cámaras dobles con electrolito de gel y compensación de presión
Tipo de unión	Exterior: diafragma anular PTFE Interior: diafragma cerámico non-flow
Electrolito de referencia	Gel
Longitudes	120 mm, 225 mm, 425 mm
Diámetro del cuerpo	12 mm
Materiales del cuerpo	InPro 480x (i): Vidrio InPro 488x i: titanio
Sensor de temperatura	ISM: Digital; Analógico: Pt 100 o Pt 1000
Membrana de pH	Diferentes en función de las aplicaciones
Solución a tierra	InPro 480x (i): Platino InPro 488x i: titanio
Esterilizable/Autoclave	No/No
Solución base	Platino
Membrana de vidrio	InPro 4800(i): Vidrio cilíndrico resistente al álcali InPro 4801 (i) SG, InPro 4881 i: Vidrio plano de baja impedancia de calidad InPro 4802(i): Vidrio resistente al AF
<b>Certificados y aprobaciones</b>	Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, Directiva de Equipos de Presión (PED) 97/23/CEE, ATEX: Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb, FM: IS Cl. I, II, III, Div 1, GR ABCDEFG/T6 EN 10204-3.1 (InPro 4281 i)

### Gestión de Sensor Inteligente (ISM)

Los electrodos de pH con función ISM integrada permiten una inserción y medición directa y la realización de Diagnósticos Avanzados. ISM simplifica la instalación, manejo y mantenimiento del equipo de medición. Para más información, consulte las páginas de introducción a ISM 10–11.

► [www.mt.com/InPro4800](http://www.mt.com/InPro4800)

## Información de pedido

Electrodos ISM	Longitud	Sensor de temperatura	Referencia
InPro 4800 i/SG	120 mm	Digital	52 005 383
InPro 4800 i/SG	225 mm	Digital	52 005 384
InPro 4800 i/SG	425 mm	Digital	52 003 748
InPro 4801 i/SG	120 mm	Digital	52 003 581
InPro 4801 i/SG	225 mm	Digital	30 069 539
InPro 4801 i/SG	425 mm	Digital	52 003 857
InPro 4802 i/SG	120 mm	Digital	52 003 696
InPro 4802 i/SG	225 mm	Digital	52 003 697
InPro 4881 i/SG	120 mm	Digital	30 301 405
InPro 4881 i/SG	225 mm	Digital	30 301 406
InPro 4881 i/SG	425 mm	Digital	30 301 407

## Electrodos analógicos

InPro 4800	120 mm	Pt 100	52 002 124
InPro 4800	120 mm	Pt 1000	52 002 125
InPro 4800 SG	120 mm	Pt 100	52 003 541
InPro 4800 SG	120 mm	Pt 1000	52 003 542
InPro 4800	225 mm	Pt 100	52 002 126
InPro 4800	225 mm	Pt 1000	52 002 127
InPro 4800 SG	225 mm	Pt 100	52 003 543
InPro 4800 SG	225 mm	Pt 1000	52 003 544
InPro 4800	425 mm	Pt 100	52 002 129
InPro 4800	425 mm	Pt 1000	52 002 130
InPro 4801 SG	120 mm	Pt 100	52 002 131
InPro 4801 SG	120 mm	Pt 1000	52 002 132
InPro 4802	225 mm	Pt 100	52 002 718
InPro 4802 SG	225 mm	Pt 1000	52 003 398

## Descripción general de las funciones

- Rango de alta presión y alta temperatura: 12 barg @ 130 °C
- Ruta de difusión muy amplia gracias a dos cámaras electrolíticas
- La unión anular PTFE repele la suciedad
- Resistente a agentes fuertemente oxidantes, ácidos y álcali y sustancias venenosas
- Sensor de temperatura integral
- InPro 4801 (i) e InPro 4881 i incluyen una membrana de pH plana adecuada para muestras con fibras o con alto contenido de sólidos
- Certificación ATEX y FM para atmósferas peligrosas
- El electrodo InPro 4881 i cuenta con un resistente cuerpo de titanio, que ofrece una excepcional resistencia química y durabilidad.



## Denominación del sensor InPro

El último dígito de la denominación del InPro indica el tipo de vidrio pH:

- 00 – Vidrio de alta resistencia al álcali (HA)
- 01 – Vidrio de baja temperatura (LoT)
- 02 – Vidrio resistente al ácido fluorhídrico (HF)
- 03 – Vidrio esterilizable por vapor (A41)



## Consejo rápido

Nunca debe guardar un electrodo de combinación de pH en seco, ya que se deshidrataría el electrodo. Tampoco guarde un electrodo en agua desionizada. En lugar de ello, empape el electrodo en la solución tampón de pH o electrolito recomendados en el manual del electrodo.



## ¿Sabía que...

El electrodo InPro 4801 (i) SG cuenta con una membrana de vidrio plana exclusiva, ideal para aplicaciones con concentraciones elevadas de fibra o materias sólidas.

Carcasas adecuadas	pág.
InFit 761 e .....	122
InFit 762 e .....	124
InFlow .....	128
InDip .....	126
InTrac 777 e .....	133
InTrac 781 .....	135
InTrac 785/787 .....	136

## InPro 4850 i

### Para los procesos cloroalcalinos más difíciles



InPro 4850 i requiere una concentración de sodio casi estable para obtener los mejores resultados en la medición. Una diferencia del 10 % en la concentración de salmuera conlleva un error del 0,05 en el pH.

#### Descripción general de las funciones

- Sistema de referencia herméticamente sellado resistente a cualquier efecto de sustancias venenosas tales como el cloro

El InPro 4850 i es un electrodo de pH de combinación con una membrana de vidrio sensible al sodio que utiliza la concentración de sodio en el proceso (salmuera) como referencia. La diferencia de potencial eléctrico entre la membrana de vidrio para la medición de pH y el vidrio de referencia de sodio se convierte al valor de pH. El sistema de referencia de sodio es muy resistente al cloro y otros oxidantes. Ello hace que el sensor resulte ideal para condiciones de proceso exigentes en la producción de sustancias cloroalcalinas. La solución a tierra y el blindaje eliminan las interferencias y permiten la medición de redox. La conversión de la señal digital garantiza al 100 % la integridad y la estabilidad de la señal. La tecnología de «Gestión de sensor inteligente» (ISM en inglés) simplifica la manipulación del sensor y reduce los costes asociados a su vida útil.

#### Especificaciones

Rango de pH	De 0 a 14 pH
Temperatura	De -10 a 120 °C
Presión de funcionamiento	De 0 a 12 barg @120 °C
Conexión de cable	ISM: K8S
Conexión de proceso	Rosca Pg 13,5
Sistema de referencia	Membrana de vidrio sensible al sodio
Tipo de unión	Ninguna
Longitudes	120 mm, 255 mm
Diámetro del cuerpo	12 mm
Sensor de temperatura	Digital
Esterilizable/Autoclavable	No/No
Membrana de pH	Vidrio de alta resistencia al álcali (HA)
Concentración de Na+ mínima	10 mg/l cuando el pH > 7 100 mg/l cuando el 7 > pH > 2 1 g/l cuando el pH < 2
Solución de almacenaje	Tampón de solución de almacenaje pH = 4,01 / Na 3,9M (Ref. 52 004 103)

#### Certificados y aprobaciones

Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, Directiva de Equipos de Presión (PED) 97/23/CEE, ATEX: Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb, FM: IS Cl. I, II, III, Div 1, GR ABCDEFG/T6

#### Gestión de sensor inteligente (ISM)

Los electrodos de pH con función ISM integrada permiten «enchufar y medir», así como realizar diagnósticos avanzados. ISM simplifica la instalación, el manejo y el mantenimiento del equipo de medición. Para obtener más información, consulte las páginas de introducción a ISM 10 - 11.

- Resistencia muy alta a medios oxidantes, solventes y soluciones ácidas o álcalis
- Operación fiable en procesos con presiones y temperaturas particularmente altas
- Los electrodos de Platinum «Solution Ground» (SG) permiten realizar mediciones de ORP (redox) y un diagnóstico avanzado del sensor, así como evitar los errores en la medición debido a potenciales de tierra

**Información de pedido**

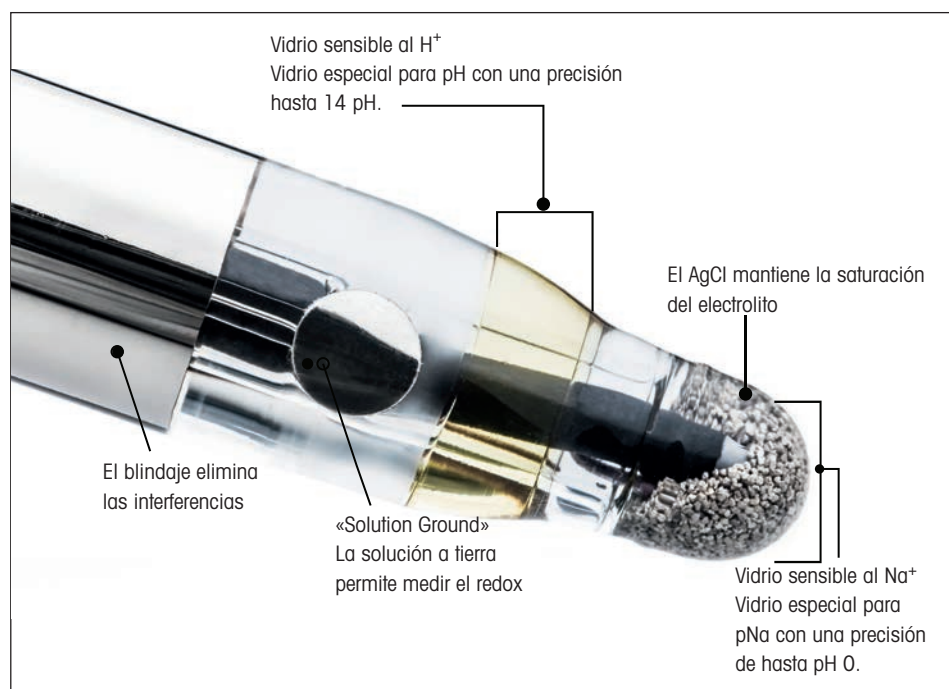
Electrodos de pH	Longitud	Referencia
nPro 4850 i/SG	120 mm	30 536 625
InPro 4850 i/SG	225 mm	30 536 627

Soluciones tampón para pH	Referencia	Referencia
Denominación	1 × 250 ml	6 × 250 ml
pH 2,00, 3,9 M NaCl	52 004 100	52 004 101
pH 4,01, 3,9 M NaCl	52 004 103	52 004 104
pH 7,00, 3,9 M NaCl	52 004 106	52 004 107
pH 9,21, 3,9 M NaCl	52 004 109	52 004 110

Soluciones tampón para redox	Referencia	Referencia
Denominación	1 × 250 ml	6 × 250 ml
Solución tampón redox de 320 mV, 3,9 M NaCl	30 104 917	–

**Cables coaxiales AK9 (de -25 °C a 70 °C)**

Denominación	Conector	Longitud de cable	Referencia
AK9	abierto	1 m	59 902 167
AK9	abierto	3 m	59 902 193
AK9	abierto	5 m	59 902 213
AK9	abierto	10 m	59 902 230
AK9	abierto	20 m	52 300 204

**¿Sabía que...**

InPro 4850i es un sensor de pH de doble membrana exclusivo, con señal digital e ISM, para soluciones resistentes al cloro y otras soluciones oxidantes.

Carcasas adecuadas	pág.
InFit 761 e.....	122
InFit 762 e/763 e.....	124
InFlow 751 .....	128
InTrac 787 .....	136



## Electrodos de punción para la medición de pH Para queso y carne



Los electrodos de punción de pH están especialmente diseñados para la medición rápida y precisa del pH en carne, embutidos, queso y fruta. La membrana de detección robusta y con forma de aguja penetra directamente en el medio sin necesidad de realizar la tediosa preparación de muestras. El sistema de referencia de polímero sólido elimina las saturaciones causadas por la acumulación de grasas y proteínas gracias al diseño de unión abierta. El electrolito de referencia no rellenable reduce al mínimo el mantenimiento.

### Especificaciones técnicas

Rango de pH	De 2 a 11 pH
Rango de temperatura	De 0 a 80 °C
Tiempo de respuesta	< 20 segundos (98 % pH 4 a 7)
Materiales de fabricación	Vidrio/PBT (vástago)
Resistencia de la membrana	< 250 MΩ (25°C)
Tipo de vidrio de la membrana	LoT
Sensor de temperatura	No
Diafragma	Una unión de apertura abierta
Sistema de referencia	Argenthal
Electrolito de referencia	Polímero sólido Xerolyt Extra
Cable y conexiones	Tipo S7
Dimensiones del vástago	Longitud: 25 mm; Diámetro: 6 mm
Esterilizable	No
Autoclave	No
<b>Certificados y aprobaciones</b>	Certificado de calidad de METTLER TOLEDO

### Descripción general de las funciones

- Especialmente diseñado para medición directa de pH en queso y carne
- Vástago de plástico conforme a normativa FDA PBT
- La unión de apertura abierta repele la suciedad
- El electrolito de polímero sólido no requiere rellenado, reduce el mantenimiento
- Cuchillo de punción opcional disponible para quesos y carnes de alta dureza
- Uso con medidor de pH portátil 1120/1140

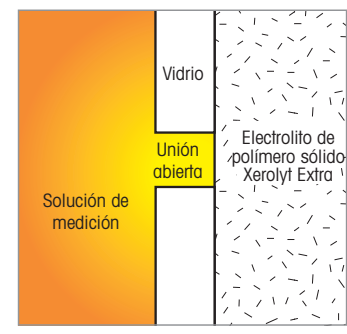


### ¿Sabía que...

La medición de pH en el queso, la carne y la fruta proporciona una valiosa información sobre la frescura y calidad del producto.

### Información de pedido

Descripción del producto	Referencia
Electrodo de punción, electrolito de polímero	59 903 311
Cuchillo de punción	59 900 386
Electrodo de punción con cuchillo	59 900 388
Cable de 1 m, conector DIN para medidores 1120/1140	59 902 243
Cable de 1 m, conector BNC	59 902 246
Cable de 1 m extremos pelados	59 902 245
Bolsa de solución tampón de pH 4,01, paquete de 30 uds.	51 302 069
Bolsa de solución tampón de pH 7,00, paquete de 30 uds.	51 302 047
Bolsa de solución tampón de pH 9,21, paquete de 30 uds.	51 302 070



Unión de referencia abierta

# Soluciones y electrolitos para mantener su equipo

## Soluciones óptimas para su sistema de análisis de procesos



METTLER TOLEDO ofrece una amplia gama de accesorios para facilitar la operación y el mantenimiento de sistemas de medición de pH de alta precisión. Esto incluye soluciones tampón para la calibración de pH, soluciones electrolíticas para electrodos de referencia y simuladores de sensores de pH para lazos de control de evaluación. A continuación se muestra un listado de los accesorios disponibles para los sistemas de pH y redox.

### Información de pedido

Soluciones tampón para pH y redox	Volumen	Referencia
Soluciones tampón de pH		
Solución tampón pH 4,01	250 ml	51 340 057
Solución tampón pH 7,00	250 ml	51 340 059
Solución tampón pH 9,21	250 ml	51 300 193
Solución tampón pH 10,00	250 ml	51 340 056
Solución tampón pH 2,00 con 3,9M NaCl	250 ml	52 004 100
Solución tampón pH 4,01 con 3,9M NaCl	250 ml	52 004 103
Solución tampón pH 7,00 con 3,9M NaCl	250 ml	52 004 106
Solución tampón pH 9,21 con 3,9M NaCl	250 ml	52 004 109
Soluciones tampón redox		
Solución tampón redox de 200 mV	6 × 250 ml	51 340 081
Solución tampón redox de 468 mV	6 × 30 ml	51 319 058
Solución tampón redox de 320 mV con 3,9M NaCl	1 × 250 ml	30 104 917

### Soluciones electrolíticas de referencia para electrodos rellenos de líquido

	Volumen	Referencia
Friscolyt B	250 ml	51 340 053
Viscolyt	250 ml	51 340 235
3M KCl	250 ml	51 340 049

### Soluciones de limpieza/almacenaje

	Volumen	Referencia
limpiador/proteínas del electrodo de pH	250 ml	51 340 068
Solución reactivadora	6 × 30 ml	51 319 053
Solución de almacenaje 3M KCl	250 ml	51 340 049
Limpiador de diafragma cerámico	250 ml	51 340 070



### ¿Sabía que...

La principal causa por la que se presentan fallos en la medición del pH es la acumulación de suciedad en el diafragma cerámico. Ingold dispone de una línea completa de soluciones limpiadoras de pH, así como soluciones tampón y electrolitos para mantener el buen funcionamiento del electrodo.

## Medidor de pH/ORP (Redox) portátil Pro2Go

### Sencillo, robusto y portátil



#### Resumen de características

- Compatible con sensores analógicos, de punción e ISM
- Diagnóstico ISM
- El temporizador de calibración avisa cuando debe realizarse una calibración
- Carcasa robusta para uso industrial

#### Otras características destacadas

- Mide pH, ORP (Redox) y temperatura
- Carcasa de protección IP67
- Interfaz USB hermética para intercambio de datos

Para las mediciones periódicas de pH o Redox, un medidor portátil es la opción ideal. Diseñado para aplicaciones industriales y de laboratorio. El menú intuitivo del Pro2Go™ garantiza que cualquier persona pueda empezar a usarlo desde el primer minuto. El diseño ergonómico del medidor permite su uso con una sola mano, independientemente del tamaño de esta. Su peso ligero hace que la medición sea sencilla y cómoda, incluso en periodos extensos de mediciones repetidas.

El Pro2Go es compatible con los sensores analógicos y con los sensores digitales ISM. Entre las funciones ISM se incluyen «enchufar y medir», para una instalación sin errores, y la visualización del diagnóstico del sensor, con los valores DLI, ACT y TTM, para que los operarios sepan en qué momento es necesario realizar la calibración o la sustitución de los sensores.

El Pro2Go incluye un registrador de datos que permite almacenar hasta 2000 datos de mediciones y una interfaz de ordenador para un registro sencillo de datos desde el punto de aplicación.

#### Especificaciones

Parámetros de medición	pH, mV y temperatura
Tipo de sensor	Sensores analógicos y sensores ISM
Intervalo de medición de pH	De -2,00 a +20,00 pH
Intervalo de mV	De -2000 a +2000 mV
Entrada de temperatura	NTC30K
Intervalo de medición de temperatura	ATC: de -5 a 130 °C MTC: de -30 a 130 °C
Grupos de tampones predefinidos	9
Reconocimiento automático de tampones	Sí
Calibración	1 punto (desviación), 2 puntos (pendiente y desviación)
Baterías (pilas) de alimentación	4 × pilas LR6/AA alcalinas de 1,5 V o 4 × pilas HR6/AA recargables de NiMH de 1,2 V
Vida útil de las pilas (en espera)	De 200 a 250 horas
Tensión de alimentación (alimentación por USB)	Conexión: Micro-USB Clasificación: 5 V CC, 100 mA
Interfaz de usuario	Pantalla gráfica LCD
Idiomas	10 (inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso, chino, coreano y japonés)
Conexión a PC	Micro-USB para transferencia de datos y alimentación
Tamaño de la memoria	2000 conjuntos de datos (conforme a GLP)
Dimensiones	Altura × Anchura × Profundidad: 222 × 70 × 35 mm
Peso	0,29 kg
Material	• Carcasa: ABS/PC reforzada • Ventana: Polimetilmetacrilato (PMMA)
Tipo de protección de la carcasa	IP 67
Ámbito de aplicación	Para uso en interiores y exteriores
Aprobaciones	CAN/CSA-C22.2 N.º 61010-1-12 Norma UL n.º 61010-1. (3.ª edición)

► [www.mt.com/Pro2Go](http://www.mt.com/Pro2Go)

**Información para pedidos**

<b>Medidor de pH portátil Pro2Go</b>	<b>Referencia</b>
Medidor de pH portátil Pro2Go, con cable USB, cable de sensor AK9-BNC / RCA para sensores ISM, funda de caucho, correa de muñeca, CD con documentación y software, Declaración de conformidad, Certificado de ensayo	30 386 271
<b>Accesorios</b>	
Funda de caucho	30 487 344
Cable USB para conexión a PC	30 487 345
Adaptador de corriente para cable USB (para utilizar el instrumento sin pilas)	30 487 346
Cable del sensor AK9-BNC/RCA para sensores ISM	30 487 466
Software para PC EasyDirect pH	descarga gratuita
<b>Soluciones tampón de pH</b>	
Bolsa de solución tampón de pH 4,01, paquete de 30 uds.	51 302 069
Bolsa de solución tampón de pH 7,00, paquete de 30 uds.	51 302 047
Bolsa de solución tampón de pH 9,21, paquete de 30 uds.	51 302 070



Transferencia de datos a través de una interfaz USB.

**¿Sabía que...?**

Puede obtener una transferencia de datos rápida y sencilla con el software EasyDirect pH a través de la interfaz USB

# Sistemas de medición de oxígeno

## Alta fiabilidad y amplia cobertura de aplicaciones

**La medición continua y en tiempo real del oxígeno disuelto (OD) es fundamental para la eficiencia de muchos procesos industriales. METTLER TOLEDO ofrece una gama de resistentes sensores de OD, que aplican un principio de medición electroquímico junto con sensores dotados de la última tecnología óptica, para aplicaciones en las que la sencillez de funcionamiento resulta especialmente importante.**

### Medición del oxígeno disuelto

Obtener los niveles adecuados de oxígeno es fundamental en muchos procesos de biotecnología, desarrollo farmacéutico, alimentos y bebidas, fabricación de sustancias químicas y tratamiento de aguas y residuos. El control del oxígeno disuelto ayudará a garantizar la calidad de los productos, reducirá los costes y ofrecerá un rendimiento máximo de los productos.

### Soluciones de medición óptica de METTLER TOLEDO

El núcleo del sensor óptico es una capa sensible al oxígeno que contiene moléculas de marcado inmovilizadas. Absorben la luz de un diodo luminis-

cente y liberan esta energía en forma de luz con otra longitud de onda (fluorescente). La fluorescencia depende de la cantidad de oxígeno que haya presente en el entorno de las moléculas de marcado. Este efecto permite determinar la concentración de oxígeno en los medios de muestra.

### Ventajas de la tecnología óptica de oxígeno

Los sensores ópticos de oxígeno ofrecen una medición de oxígeno de gran precisión con una estabilidad de señal optimizada y más rapidez en el tiempo de respuesta. Los sensores son totalmente esterilizables por vapor, son aptos para autoclave y

cumplen los requisitos industriales de diseño higiénico y trazabilidad. Puesto que no se requiere ningún cambio de electrolitos ni tampoco la polarización de los sensores, el mantenimiento de los mismos es sencillo y hay menor probabilidad de errores. Este tipo de sensor aprovecha la tecnología ISM.

### Sensores electroquímicos de oxígeno

La amplísima gama de sensores amperométricos INGOLD satisfacen los más exigentes requisitos industriales en rendimiento y diseño para ajustarse a prácticamente cualquier aplicación. Están equipados con la tecnología exclusiva ISM.



InPro 6860i HD  
con OptoCap antiburbujas



InPro 6960i  
InPro 6970i



InPro 6900i  
InPro 6950i



InPro 6800  
12 y 25 mm



InSUS 607

**ISM**

## Guía de aplicaciones para sistemas de medición de oxígeno

	<b>Sensores amperométricos higiénicos</b>			<b>Sensores ópticos higiénicos</b>			<b>Sensores no higiénicos</b>		
	InPro 6800	InPro 6850i	InPro 6900/InPro 6900i	InPro 6860i nA/InPro 6860i mA HART (MODBUS)	InPro 6960i	InPro 6970i	InPro 6050	InSUS 607	Sensor óptico InTap
<b>Procesos industriales</b>									
<b>Industria farmacéutica</b>									
Aplicaciones biotecnológicas	•	•		•				•	
<b>Industria química</b>	•	•							
<b>Industria de bebidas</b>	•	•	•		•	•			•
<b>Aguas residuales</b>							•		

### Selección del transmisor

Tiene a su disposición diferentes transmisores Ingold que pueden utilizarse junto con nuestros sensores amperométricos y sensores ópticos, como los transmisores multiparámetros M100, M200, M300, M400 y M800.

### Selección de la carcasa y el casquillo

Puede elegir entre la más amplia selección de carcasas fijas, retráctiles y de inmersión para su acoplamiento a prácticamente cualquier conexión

de procesos. Los puertos o casquillos se utilizan como punto de entrada del sensor de oxígeno. METTLER TOLEDO comercializa diferentes tipos de puertos, incluido el puerto original Ingold 25 mm, considerada la solución de referencia en los sectores biotecnológico y farmacéutico.

### Servicio y validación profesionales

Los servicios que se ofrecen para los sensores incluyen el rearme, la limpieza, la comprobación y recer-

tificación del sensor Ingold de forma rápida y eficaz para minimizar los tiempos de parada. La validación y la comprobación del equipo de oxígeno se realizan con un equipo conforme a la normativa de trazabilidad de NIST.

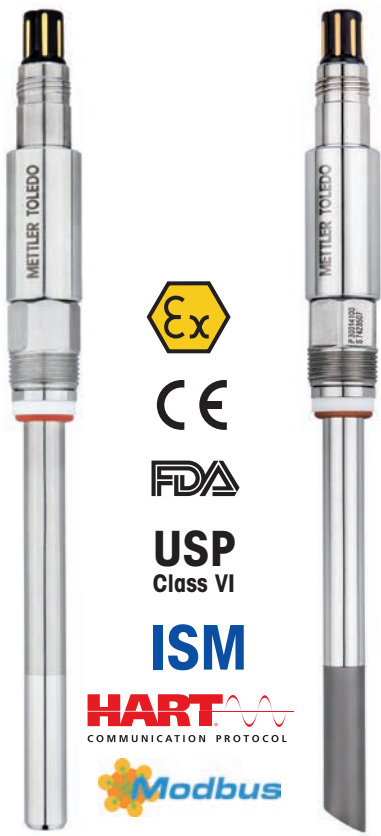
### Flexibilidad de integración

Los sensores ópticos se pueden integrar directamente utilizando su interfaz analógica (mA-HART) o digital (Modbus).



## Sensor de oxígeno óptico InPro 6860 i

### Manejo sencillo, rendimiento excepcional



InPro 6860 i

InPro 6860 i HD

#### Descripción general de las funciones

- «Enchufar y medir»
- Servicio extraordinariamente rápido
- Disponibilidad inmediata mediante pérdida de polarización
- Sin manipulación de electrolitos
- Límite de detección inferior
- Máxima estabilidad de la señal
- Tiempo de respuesta rápido
- Todas las piezas húmedas cumplen con la normativa de FDA y USP Cl. VI
- Esterilizable y autoclavable
- Superficie pulida de forma higiénica
- Tecnología ISM digital

METTLER TOLEDO ofrece sensores ópticos de oxígeno perfectamente adaptados a las aplicaciones biofarmacéuticas, mediante la combinación de la innovadora tecnología ISM con la medición óptica de última generación. El InPro 6860 i permite realizar mediciones de oxígeno muy exactas, con una mayor estabilidad y una manipulación sencilla, sin tener que cambiar el electrolito ni realizar largos procedimientos de polarización. El sensor cuenta con una interfaz digital (ISM digital y Modbus RTU), más una señal de salida analógica para su integración directa en biocontroladores existentes, transmisores analógicos y entornos de procesos, incluyendo el protocolo de comunicación HART.

#### Integra la tecnología ISM

Con la tecnología ISM, la instalación, el mantenimiento y la seguridad del sistema experimentan una mejora espectacular. Todos los datos relevantes sobre el sensor se almacenan en el propio sensor. Los sistemas precalibrados transfieren los datos automáticamente al transmisor, de modo que están disponibles para la medición en cuestión de segundos. Los cambios del sistema de medición se controlan a través del indicador de vida útil dinámico. Con estas funciones, se asegura un funcionamiento del sensor y del transmisor seguro y sin errores. Para obtener más información, consulte las páginas de introducción a ISM 10 y 11.

#### Especificaciones técnicas

##### Rendimiento

Intervalo de funcionamiento	de 0 ppb hasta saturación (3 bar)
Precisión	$\leq \pm [1\% + 8 \text{ ppb}]$
Tiempo de respuesta a 25 °C (Aire → N <sub>2</sub> )	98% del valor final en <90s

##### Estructura

Principio de medición	Desactivación de la fluorescencia
Conexión de cable	VP8
Diseño del conector	Recto
Conexión de proceso	Pg 13,5
Cuerpo del sensor	316L acero inoxidable
Material de la membrana de OptoCap	PTFE
Rugosidad superficial de las piezas húmedas	N5/Ra16 (R <sub>a</sub> = 0,4 μm)
Material de la junta tórica	EPDM (aprobado en el listado de la FDA)
Diámetro del sensor	12 mm

##### Condiciones de trabajo

Compensación de temperatura	Automática
Rango de temperatura de medición	De 5 a 60 °C
Rango de temperatura ambiente	InPro 6860 i: de -20 a 140 °C (esterilizable, autoclavable)

Presión de funcionamiento	De 0,2 a 6 bar absoluta
Presión de diseño	Máximo 6 bar absoluta

##### Certificados y aprobaciones

	Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, FDA/USP Clase VI, 3.1, N5/Ra16 ATEX/FM
--	--



**Información para pedidos**

Sensor	Longitud	nA	mA; HART	Modbus	OptoCap Versión	Referencia
InPro 6860i nA	120 mm	•		•	BT02T	30 014 100
InPro 6860i nA	220 mm	•		•	BT02T	30 014 101
InPro 6860i nA	320 mm	•		•	BT02T	30 014 102
InPro 6860i nA	420 mm	•		•	BT02T	30 014 103
InPro 6860i nA HD	120 mm	•		•	BT02THD	30 449 703
InPro 6860i nA HD	220 mm	•		•	BT02THD	30 449 704
InPro 6860i nA HD	320 mm	•		•	BT02THD	30 526 901
InPro 6860i nA HD	420 mm	•		•	BT02THD	30 526 902
InPro 6860i nA HD	590 mm	•		•	BT02THD	30 526 903
InPro 6860i mA	120 mm		•	•	BT02T	30 129 734
InPro 6860i mA	220 mm		•	•	BT02T	30 129 735
InPro 6860i mA	320 mm		•	•	BT02T	30 129 736
InPro 6860i mA	420 mm		•	•	BT02T	30 129 737
InPro 6860i mA HD	120 mm		•	•	BT02THD	30 449 705
InPro 6860i mA HD	220 mm		•	•	BT02THD	30 449 706
InPro 6860i mA HD	320 mm		•	•	BT02THD	30 526 900
InPro 6860i mA HD	420 mm		•	•	BT02THD	30 532 157
InPro6860i mA FHD	120 mm		•	•	BT02TFHD	30 847 367
InPro6860i nA FHD	120 mm	•		•	BT02TFHD	30 847 509
InPro6860i mA FHD	220 mm		•	•	BT02TFHD	30 848 618
InPro6860i nA FHD	220 mm	•		•	BT02TFHD	30 848 619
InPro6860i mA FHD	320 mm		•	•	BT02TFHD	30 848 620
InPro6860i nA FHD	320 mm	•		•	BT02TFHD	30 848 621
InPro6860i mA FHD	420 mm		•	•	BT02TFHD	30 848 622
InPro6860i nA FHD	420 mm	•		•	BT02TFHD	30 848 623
InPro6860i nA FHD	590 mm	•		•	BT02TFHD	30 848 624

Transmisor	Referencia
M400 Tipo 2	30 374 112
M400 Tipo 3	30 374 113
M400/2H	30 025 514
M400/2(X)H	30 025 515
M400 FF	30 026 616
M400 FF de 4 hilos	30 374 121
M400 PA	30 026 617
M800 Process, monocanal	30 026 633
M800 Process, 2 canales	52 121 813
M800 Process, 4 canales	52 121 853
M800 Process, monocanal SST	30 246 551
M800 Process, 2 canales SST	30 246 552
M800 Process, 4 canales SST	30 246 553

Consumibles de InPro 6860 i	Referencia
OptoCap BT02T (OptoCap estándar)	30 018 857
OptoCap BT02THD (OptoCap antiburbujas en ángulo; para instalaciones verticales)	30 302 172
OptoCap BT02TFHD (OptoCap antiburbujas plano; para instalaciones horizontales)	30 819 545

Accesorios	Referencia
iLink Multi (incl. compensación automatizada de humedad y presión)	30 130 631
Cable/ juego de cables iLink Multi para sensor óptico de oxígeno disuelto (juego de cables para todos los sensores ópticos de oxígeno disuelto)	30 355 582
Kit de adaptación de carcasa	52 403 811
Fuente de alimentación en caso de necesitarse la instalación analógica de InPro 6860 i	30 014 119



**¿Sabía que...?**

Los sensores ópticos de oxígeno pueden usarse junto con todos los transmisores M400 y M800, así como con instalaciones analógicas y digitales Modbus existentes.

**Recambio de OptoCap**



**OptoCap – BT02T**  
electropulido, ofrece una superficie pulida de forma higiénica.



**OptoCap – BT02THD** estabiliza la señal de medición gracias a su superficie hidrófila, al evitar las interferencias provocadas por las burbujas de aire. Versión en ángulo optimizada para la instalación en fermentadores de sobremesa en los que los sensores se instalan verticalmente.



**OptoCap – BT02TFHD** estabiliza la señal de medición gracias a su superficie hidrófila, al evitar las interferencias provocadas por las burbujas de aire. Versión plana para su uso con biorreactores grandes en los que los sensores se instalan horizontalmente.



**¿Sabía que...?**

Las interferencias provocadas por las burbujas de oxígeno pueden ser un problema habitual cuando los sensores ópticos de oxígeno se instalan verticalmente. El nuevo OptoCap (BT02THD) con su diseño patentado dispone de un tratamiento de superficie que reduce de forma eficiente estas interferencias. Esto permite obtener un mayor control de la producción, con lo que se consigue un mayor rendimiento, lote a lote.

Carcasas adecuadas	pág.
InFit 761 e.....	122
InTrac 777 e.....	133
InTrac 797 e.....	134
InTrac 781 .....	135
InTrac 785 e.....	136

## InSUS 607/InSUS H60i: sensor de un solo uso

### Integración y funcionamiento flexibles



InSUS 607 sensor



InSUS H60i cabezal de sensor

#### Resumen de características

- Instalación en puertos de bolsa soldados estándar
- Esterilizable mediante irradiación gamma y de rayos X
- Vida útil de tres años
- Piezas húmedas de conformidad con la normativa USP, Clase VI
- Sin necesidad de autoclavación
- «Enchufar y medir»
- Interfaces de señales digitales y analógicas
- Estabilidad de las mediciones a largo plazo

El principio de medición del sensor de oxígeno disuelto (OD) de un solo uso InSUS 607 se basa en la tecnología de punto óptico probada y ofrece una fiabilidad y exactitud idénticas a las de los sensores ópticos de OD reutilizables de METTLER TOLEDO. Estos sensores de un solo uso son esterilizables por rayos gamma y rayos X para una instalación y un funcionamiento seguros en dispositivos de proceso de un solo uso, como biorreactores, recolección y bolsas de almacenamiento para la fabricación biofarmacéutica.

El sensor InSUS 607 funciona junto con un cabezal de sensor reutilizable InSUS H60i. Este emparejamiento ofrece las mismas opciones de conectividad e integración de señales que nuestro sensor óptico de OD reutilizable InPro 6860i (consulte las páginas 44 / 45). La interfaz de funcionamiento idéntica permite un uso práctico y flexible de los sensores InSUS e InPro en dispositivos de un solo uso, sin necesidad de modificar el transmisor de proceso instalado ni el entorno del controlador.

#### Especificaciones

<b>InSUS 607</b>	
Principio de medición	Óptico (desactivación de la fluorescencia)
Rango de medición	De 0 a 250 % aire
Precisión	<2,5 % para el intervalo de 50 a 100 % aire después de la calibración de 1 punto en 100 % aire, <1 % después de la calibración de 2 puntos en 100 % aire y 0 % oxígeno
Tiempo de respuesta	25 °C (77 °F) aire Rnitrógeno, t98 % <30 s
<b>Diseño</b>	
Material del cuerpo	HDPE
Junta tórica húmeda	EPDM
Material de la zona húmeda	Silicona
Puerto de bolsas	Puerto soldado Eldon James con conector de 1" (conexión de proceso)
<b>Condiciones de funcionamiento</b>	
Vida útil máxima	36 meses (almacenamiento en seco)
Método de esterilización	Irradiación gamma y de rayos X de 25 a 45 kGy
Intervalo de temperatura durante la medición	De 5 a 60 °C (de 41 a 140 °F)
Resistencia a la presión mecánica durante la medición	Hasta 2 barg/40 °C (29 psig/104 °F)
<b>Conformidad de materiales</b>	
	USP 87, USP 88 Clase VI (pre y post-gamma), polímeros húmedos: ausencia de materiales de origen animal, BPA, DEHP y látex
<b>InSUS H60i</b>	
Fuente de alimentación	24 V CC, 0,1 A
<b>Diseño</b>	
Material del eje y la carcasa	Acero inoxidable 316L
Diámetro del eje	12 mm
Longitud total montado en InSUS 507	235 mm (9,25")
Conexión del cable	VP8
Sensor de temperatura integrado	Pt 1000
<b>Interfaces de señal</b>	
Digital	ISM y Modbus RTU
Analógica	De 4 a 20 mA/HART o nanoamperio (nA)
Certificados y homologaciones	Certificado de calidad METTLER TOLEDO, CE, UKCA



### Información para pedidos

Sensores	Cantidad	Referencia
InSUS 607	1	30 778 198
InSUS 607	10	30 778 199

Cabezal de sensor	Salidas de señal	Referencia
InSUS H60i nA	ISM/Modbus RTU, nA	30 788 856
InSUS H60i mA	ISM/Modbus RTU, 4-20 mA	30 788 857

Transmisor	Referencia
M100 SM RS485	30 365 367
M400 Tipo 2	30 374 112
M400 Tipo 3	30 374 113
M400/2H	30 025 514
M400/2(X)H	30 025 515
M400 FF	30 026 616
M400 FF de 4 hilos	30 374 121
M400 PA	30 026 617
M800 Process, monocanal	30 026 633
M800 Process, 2 canales	52 121 813
M800 Process, 4 canales	52 121 853
M800 Profinet, monocanal Process	30 530 021
M800 Profinet, 2 canales Process	30 530 022
M800 Process, monocanal Ethernet/IP	30 530 023
M800 Process, 2 canales Ethernet/IP	30 530 024

Accesorios	Referencia
Juego de alimentación de 24 V CC	30 014 119



#### ¿Sabía que...?

Los principales fabricantes de dispositivos de proceso de un solo uso también ofrecen los sensores InSUS 607 como componente totalmente integrado en sus biorreactores esterilizados por irradiación.



#### ¿Sabía que...?

METTLER TOLEDO Ingold ofrece sensores de un solo uso para la monitorización y el control de procesos para la producción de anticuerpos monoclonales, vacunas de ARNm y vectores víricos para terapias celulares.



InSUS H60i montado en InSUS 607, tapón protector montado en el soporte de clip

## Accesorios de alimentación para InPro 6860 i

### Integración de los sensores digitales

Caja de conexiones combinada para sensores ópticos de OD y pH con conectividad Bluetooth



Adaptador T82 para InPro 6860i



Adaptador VP6 para InPro 6860i

#### Resumen de características

- Utiliza los cables existentes para los biocontroladores
- Instalación simplificada
- Opciones de alimentación flexibles

La caja de conexiones BTLE simplifica las actualizaciones del biocontrolador para los sensores ópticos avanzados de oxígeno InPro 6860 i y los sensores digitales de pH ISM, sin complicados cableados ni requisitos de conexión a masa. Con una fuente de alimentación compartida, la caja de conexiones BTLE conecta los sensores de oxígeno y de pH a los biocontroladores utilizando los cables T-82 (para oxígeno) y AK9 (para pH) existentes y de serie. Las señales de las mediciones se envían desde la caja de conexiones como nA para oxígeno y mV para pH, proporcionando una conectividad universal para los biocontroladores. Hay disponibles cables de serie de uno o tres metros para establecer la conexión desde la caja de conexiones BTLE a los sensores de oxígeno y pH.

La caja de conexiones BTLE cuenta con una interfaz Bluetooth. Se conecta a ISM Core y a iSense Mobile para llevar a cabo la calibración, el mantenimiento y el diagnóstico.

El adaptador InPro 6860 i proporciona funcionalidad con una conexión directa a los sensores ópticos de oxígeno InPro 6860 i. Se suministran 24 V CC a través de una conexión en tambor hembra de serie de 2,1 mm × 5,5 mm, con los cables T-82 existentes conectados a la salida del adaptador.

#### Opciones de instalación flexibles

La caja de conexiones BTLE es perfecta para la instalación de sensores ópticos de oxígeno y pH con ISM en la placa del cabezal de un reactor cuando el espacio es limitado.

#### Especificaciones

##### Rendimiento

Requisitos mínimos de alimentación de entrada 24 V CC (mín. 800 mW, 0,03 A)

Conexión a la alimentación Conector macho de 2,5 mm × 5,5 mm acoplable a una conexión hembra de 2,1 mm × 5,5 mm

##### Conexiones de sensores en la caja de conexiones combinada

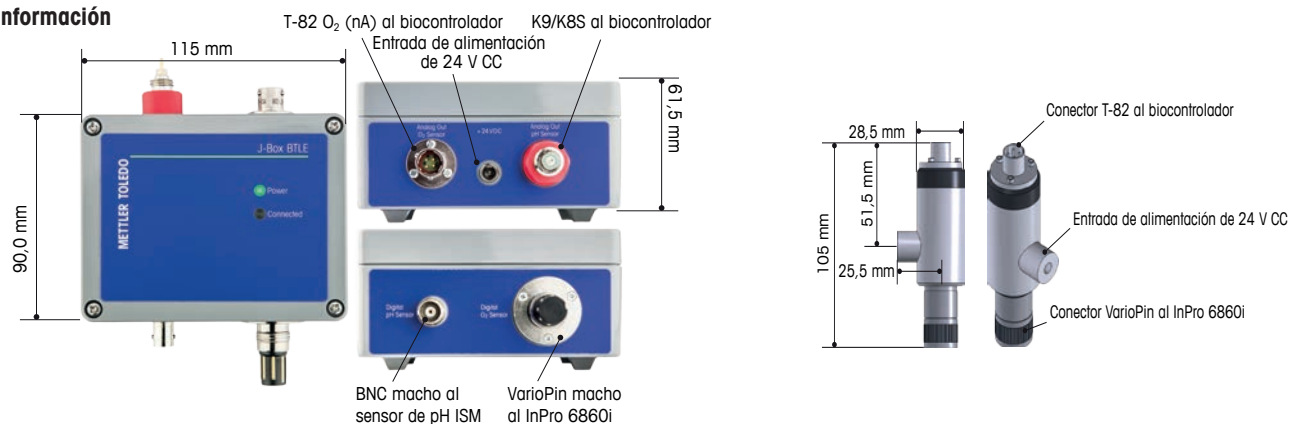
AI sensor InPro 6860 i	VarioPin macho
AI sensor de pH ISM	BNC macho
O <sub>2</sub> (nA) simulado al biocontrolador	Conector T-82 macho* conectado mediante cable para control de temperatura
pH (mV) simulado para biocontrolador	K9/K8S macho

##### Conexiones de adaptador InPro 6860 i

AI sensor InPro 6860 i	VarioPin hembra
AI biocontrolador	Conector T-82 macho conectado mediante cable para control de temperatura

\* El adaptador T-82 también está disponible con un conector VP6.

## Información



## Información para pedidos

Descripción del producto	Referencia
Caja de conexiones BTLE	30 365 368
Adaptador InPro 6860i T-82 para integración con biocontroladores	30 083 984
Adaptador InPro 6860i VP6 para integración con biocontroladores	30 083 985
Fuente de alimentación de 24 V y 0,75 A, conector en ángulo	30 323 961

### Cables de accesorios para O<sub>2</sub> (para la caja de conexiones BTLE al sensor InPro 6860i)

Descripción del producto	Referencia
Cable, VP-8, 1 m, VP hembra	30 094 370
Cable, VP-8, 3 m, VP hembra	30 094 371

### Cables de accesorios para pH ISM (para la caja de conexiones BTLE al sensor de pH ISM)

Descripción del producto	Referencia
Cable, AK9, 1 m, BNC hembra	59 902 168
Cable, AK9, 3 m, BNC hembra	59 902 194

### Cables de integración con biocontroladores para InPro 6860 i

VP6 (analógico)	Referencia	VP8 (digital)	Referencia
Por cables estandar VP6 (analógico)	vease la tabla, p.146/147	VP8-ST, 1 m	52 300 353
VP6 conector BNC, 3 m	30 032 731	VP8-ST, 3 m	52 300 354
VP6 conector LEMO, 3 m	30 032 733	VP8-ST, 5 m	52 300 355
VP6 conector Lumberg, 3 m	30 032 735	VP8-ST, 10 m	52 300 356
		VP8-ST, 15 m	52 300 357
		VP8-ST, 20 m	52 300 358
		VP8-ST, 35 m	52 300 359



### ¿Sabía que...?

La caja de conexiones BTLE es una solución ideal para actualizar los biocontroladores con InPro 6860 i y los sensores de pH con ISM. El conector integral de tambor de 2,5 mm × 5,5 mm permite una conexión a la alimentación más sencilla. METTLER TOLEDO recomienda el uso de una fuente de alimentación de 24 V CC con conexión a masa y tres clavijas para obtener el mejor rendimiento posible.



### Opciones adicionales de cable

METTLER TOLEDO ofrece una amplia variedad de cables de oxígeno y pH para la conexión de la caja de conexiones BTLE o del adaptador InPro 6860 i a sus biocontroladores. Póngase en contacto con su representante local para obtener más información acerca de nuestras opciones disponibles.



## Sensor de oxígeno óptico InPro 6970 i y InPro 6960 i

### Fiable e inteligente



#### Descripción general de las funciones

- «Enchufar y medir»
- Mantenimiento rápido en menos de 1 minuto
- Disponibilidad inmediata, sin necesidad de polarización
- Sin manipulación de electrolitos
- Límite de detección inferior
- Máxima estabilidad de la señal
- Tiempo de respuesta rápido
- Todas las piezas húmedas cumplen con la normativa de FDA y USP Clase VI
- Totalmente resistentes a CIP y SIP
- Acabado superficial pulido respetando las más exigentes normas higiénicas de N5/R<sub>a</sub>16 (R<sub>a</sub> = 0,4 μm)
- Tecnología ISM digital

La tecnología óptica en un diseño de 12 mm está disponible para hacer frente a aplicaciones de la industria cervecera tales como la medición de la línea de llenado. Estos sensores ópticos ofrecen un mayor rendimiento junto con una reducción y facilitación de las tareas de mantenimiento. El extraordinario rendimiento de la medición, con límite de detección inferior, desviación mínima y tiempos de respuesta más cortos, mejora la supervisión del oxígeno y ayuda a reducir la producción que no cumple con las especificaciones. El mantenimiento sencillo sin manipulación de líquidos ni polarización aumenta la disponibilidad del sistema de medición.

#### ISM

La tecnología ISM ayuda a hacer que las mediciones ópticas de oxígeno sean más sencillas y fiables. Gracias al indicador de vida útil dinámico (DLI) y el temporizador de calibración ajustable (ACT), se facilita la planificación del mantenimiento y se reduce considerablemente el riesgo de sufrir fallos del sensor durante los tiempos de producción. Para obtener más información, consulte las páginas de introducción a ISM 10 y 11.

#### Especificaciones

##### Rendimiento

Rango de funcionamiento	InPro 6960i: de 0 ppb hasta 25 ppm InPro 6970i: 0 ppb to 2000 ppb
Precisión	InPro 6960i: ≤± [1 % + 8 ppb] InPro 6970i: ≤± [1 % + 2 ppb]
Tiempo de respuesta a 25 °C (Aire → N <sub>2</sub> )	98 % del valor final en < 20 s
Señal residual en medio libre de oxígeno	< 0,025 % de la señal en el aire del ambiente

##### Estructura

Principio de medición	Desactivación de la fluorescencia
Conexión de cable	5 clavijas
Diseño del conector	Recto
Conexión de proceso	Pg 13,5
Cuerpo del sensor	316L acero inoxidable
Material de la membrana	Silicona
Rugosidad superficial de las piezas húmedas	N5/R <sub>a</sub> 16 (R <sub>a</sub> = 0,4 μm)
Material de la junta tórica	EPDM (aprobado en el listado de la FDA)
Diámetro del sensor	12 mm

##### Condiciones de trabajo

Compensación de temperatura	Automática
Rango de temperatura de medición	De -5 a 40 °C
Zona de temperatura ambiente	De 0 a 121 °C (esterilizable)
Presión de funcionamiento	De 0,2 a 12 bar absoluta
Presión de diseño	Máximo 12 bar absoluta

##### Certificados y aprobaciones

Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, FDA/USP Clase VI, 3.1, N5/R<sub>a</sub>16

► [www.mt.com/InPro6960i](http://www.mt.com/InPro6960i)

► [www.mt.com/InPro6970i](http://www.mt.com/InPro6970i)

## Información de pedido

### 12 mm InPro 6960 i/InPro 6970 i

Sensor	Longitud	Referencia
InPro 6960 i	120 mm	52 206 500
InPro 6960 i	220 mm	52 206 501
InPro 6960 i	320 mm	52 206 502
InPro 6970 i	120 mm	52 206 393
InPro 6970 i	220 mm	52 206 394
InPro 6970 i	320 mm	52 206 395

### Transmisor

M400 tipo 3	30 374 113
M400/2H	30 025 514
M400/2(X)H	30 025 515
M400 FF	30 026 616
M400 PA	30 026 617
M800 SST, monocanal	30 246 551
M800 SST, dos canales	30 246 552
M800 Process, monocanal	30 026 633
M800 Process, 2 canales	52 121 813
M800 Process, 4 canales	52 121 853

### Consumibles para InPro 6960 i/InPro 6970 i

OptoCap BW01 (InPro 6960 i)	52 206 509
OptoCap BR01 para 6970 i	52 206 403
Juego de juntas tóricas	52 206 252

### Cables de sensor

2 m	52 300 379
5 m	52 300 380
10 m	52 300 381
15 m	52 206 422

### Accesorios

Cable de sensor iLink-RS485 para ISM Core	52 300 399
iLink Multi	30 130 631
Juego de cables iLink Multi para sensor óptico de oxígeno disuelto	30 355 582
Kit de adaptación de carcasa	52 403 811
Tapa de mantenimiento	52 206 251



#### ¿Sabías?

Junto con el M400, el **InPro 6960 i** ofrece una solución de uso sencillo para mediciones de alta concentración, como las que se ven en el control de la aireación del mosto.

#### Otros puntos destacados

- No necesita electrolitos
- No requiere polarización
- Mantenimiento sencillo



#### ¿Sabías?

Junto con el M400, el **InPro 6970 i** ofrece una solución de uso sencillo para mediciones de baja concentración en las líneas de elaboración de cerveza y llenado.

## Sustitución de OptoCap



OptoCap sin juntas de una sola pieza

#### Carcasas adecuadas

	pág.
InFit 761 e.....	122
InTrac 777 e.....	133
InTrac 797 e.....	134

## Sensores de oxígeno disuelto

Calidad comprobada, funcionamiento óptimo

Oxígeno disuelto

### InPro 6800/InPro 6850 i (12 & 25 mm)

Para una medición precisa del oxígeno



InPro 6850 i    InPro 6800

#### Descripción general de las funciones

- El «sistema de rearme rápido» permite volver a utilizarlo en unos segundos
- Límite inferior de detección hasta 6 ppb
- Medición precisa y rápida respuesta
- Membranas de gran longevidad y fácil mantenimiento
- Materiales de construcción aprobados en el listado de la FDA
- Acabado superficial pulido respetando las más exigentes normas higiénicas de N5/R<sub>a</sub>16 (R<sub>a</sub> = 0,4 μm)
- Certificación sanitaria de lavabilidad EHEDG y cumple los requisitos 3-A
- Las juntas tóricas mojadas cumplen con la normativa de la FDA y USP Clase VI
- Apto para autoclave y esterilizable por vapor

El sensor de oxígeno disuelto InPro 6800 con cuerpo de 12 o 25 mm de diámetro permite una precisión máxima y limpieza de última tecnología para envases de espacio reducido o contenedores de pequeño volumen. El sensor está disponible con el conector VP de última generación o con el conector T-82 en versiones recta o acodada. Su estructura de acero inoxidable 316L y alta longevidad permite la limpieza CIP (Cleaning-in-Place), esterilización por vapor o autoclave in situ y el acabado de alta calidad del sensor elimina prácticamente cualquier contaminación del proceso.

#### Especificaciones técnicas

##### Rendimiento

Rango de funcionamiento	De 0 ppb hasta saturación (5 bar)
Precisión	± [1 % + 6 ppb]
Tiempo de respuesta a 25 °C	98 % del valor final en < 90 s
Tiempo de polarización	InPro 6800: 1 h; InPro 6850i: 6 h
Señal del sensor en el aire a 25 °C	De 50 a 110 nA
Señal residual en medio libre de oxígeno	< 0,1 % de la señal en medio ambiente

##### Estructura

Principio de medición	Electrodo Clark amperométrico
Conexión por cable	Analógico: VP (IP68), digital: K8S (IP68)
Diseño del conector	Recto o acodado
Conexión de proceso	Pg 13,5 (12 mm); Ingold (25 mm)
Cuerpo del sensor	316L acero inoxidable
Material de la membrana	PTFE/Silicona/PTFE (reforzado con malla de acero)
Rugosid. superficial de las partes mojadas	N5/R <sub>a</sub> 16 (R <sub>a</sub> = 0,4 μm)
Material de la junta tórica	Silicona (material aprob. por la FDA y USP Clase VI)
Diámetro del sensor	12 mm/25 mm

##### Condiciones de trabajo

Compensación de temperatura	Automática
Rango de temperatura de medición	De 0 a 80 °C
Rango de temperatura del entorno	De -5 a 140 °C (esterilizable, autoclavable)
Presión de funcionamiento	De 0,2 a 6 bar
Presión de diseño	Máximo 12 bar

##### Certificados y aprobaciones

	Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, EHEDG, FDA/USP Clase VI, 3.1, N5/R <sub>a</sub> 16,
	ATEX: Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb,
	Ex ia IIIC T69°C/T81°C/T109°C/T161°C Da/Db
	FM: IS Cl. I, II, III, Div 1, GR ABCDEFG/T6

##### Gestión de Sensor Inteligente (ISM)

Los sensores InPro 6850 i con función ISM integrada permiten insertar y medir de forma inmediata y realizar diagnósticos avanzados. ISM simplifica la instalación, manejo y mantenimiento del equipo de medición. Para obtener información detallada consulte las pág. 10–11.

##### Otros puntos destacados:

- Diámetro sensor de 12 o 25 mm ahorra espacio
- Rosca Pg 13,5 para conexión con carcasas
- Disponible con conector VP resistente al agua (IP68) o conector T-82
- Sensor Ingold de 25 mm, diseño reconocido como un estándar en la industria
- El tapón roscado permite una fácil conexión a los manguitos Ingold

► [www.mt.com/InPro68x0](http://www.mt.com/InPro68x0)

## Información de pedido

### Gama de 12 mm sensores InPro 6800/6850 i de oxígeno disuelto

Sensor	Longitud	Estilo del conector	Referencia VP	Referencia ISM
InPro 6800/6850 i	70 mm	Recto	52 200 964	52 206 118
InPro 6800/6850 i	120 mm	Recto	52 200 965	52 206 119
InPro 6800/6850 i	220 mm	Recto	52 200 966	52 206 120
InPro 6800/6850 i	320 mm	Recto	52 200 967	52 206 121
InPro 6800/6850 i	420 mm	Recto	52 200 968	52 206 122
InPro 6810	70 mm	Acodado	52 200 969	–
InPro 6810	120 mm	Acodado	52 200 970	–
InPro 6810	220 mm	Acodado	52 200 971	–
InPro 6810	420 mm	Acodado	52 200 973	–

Versión en ángulo de InPro 6800



Conjunto ánodo / cátodo sustituible



### Gama de 12 mm sensores InPro 6800 de oxígeno disuelto (conector T-82)

Sensor	Longitud	Estilo del conector	Referencia
InPro 6820	120 mm	Recto T-82	52 201 012
InPro 6820	220 mm	Recto T-82	52 201 013
InPro 6820	320 mm	Recto T-82	52 201 014
InPro 6820	420 mm	Recto T-82	52 201 015
InPro 6830	120 mm	Acodado T-82	52 201 016
InPro 6830	220 mm	Acodado T-82	52 201 017
InPro 6830	320 mm	Acodado T-82	52 201 018
InPro 6830	420 mm	Acodado T-82	52 201 019

### Gama de 25 mm sensores InPro 6800/6850 i de oxígeno disuelto

Sensor	Longitud	Estilo del conector	Referencia VP	Referencia ISM
InPro 6800/6850 i	80 mm	Recto	52 200 974	52 206 123
InPro 6800/6850 i	160 mm	Recto	52 200 975	52 206 124
InPro 6800/6850 i	260 mm	Recto	52 200 976	52 206 125
InPro 6800/6850 i	360 mm	Recto	52 200 977	52 206 126
InPro 6810	80 mm	Acodado	52 200 978	–
InPro 6810	100 mm	Acodado	52 200 982	–
para puertos B. Braun	Juntas tóricas EPDM			
InPro 6810	160 mm	Acodado	52 200 979	–
InPro 6810	260 mm	Acodado	52 200 980	–
InPro 6810	360 mm	Acodado	52 200 981	–

Consulte con su distribuidor para obtener información detallada de sensores para puertos B. Braun.

### Gama de 25 mm sensores InPro 6800 de oxígeno disuelto (conector T-82)

Sensor	Longitud	Estilo del conector	Referencia
InPro 6820	80 mm	Recto T-82	52 201 020
InPro 6820	160 mm	Recto T-82	52 201 021
InPro 6820	260 mm	Recto T-82	52 201 022
InPro 6830	80 mm	Acodado T-82	52 201 023
InPro 6830	160 mm	Acodado T-82	52 201 024
InPro 6830	260 mm	Acodado T-82	52 201 025

### Consumibles InPro 6800/6850 i

	Referencia
Cuerpo de membrana individual T-96	52 200 071
Kit de membrana T-96 (4 membranas, 1 juego de juntas tóricas de silicona, 25 ml de electrolito, partes mojadas SS 316L)	52 200 024
Cuerpos de membrana (16 unidades), T-96	52 206 114
Paquete de electrolito para O <sub>2</sub> (3 × 25 ml)	30 298 424
Conjunto de recambio ánodo/cátodo del InPro 6800	52 200 899
Conjunto de recambio ánodo/cátodo del InPro 6850	52 206 347

Para obtener más información sobre los accesorios, consulte la página 59; para los cables y las longitudes de los cables, consulte las páginas 146-149.



### ¿Sabía que...

Los sensores InPro 6800 emplean las mismas membranas y electrolitos que la anterior gama de sensores de oxígeno disuelto, la gama InPro 6000 y esto permite simplificar el inventario de membranas y electrolitos del cliente.

### Carcasas adecuadas para 12 mm

	pág.
InFit 761 e.....	122
InFit 762 e/763 e.....	124
InFlow .....	128
InDip .....	126
InTrac 777 e.....	133
InTrac 797 e.....	134
InTrac 781 .....	135
InTrac 785/787 .....	136

## Sensores de oxígeno disuelto

Calidad comprobada, funcionamiento óptimo

Oxígeno disuelto

# InPro 6900 (i)/InPro 6950 i

## Medición precisa de trazas de oxígeno



InPro 6950i InPro 6900

### Descripción general de las funciones

- El «sistema de rearme rápido» permite volver a utilizarlo en unos segundos
- Medición precisa con muy bajos niveles de oxígeno
- Membranas de gran longevidad y fácil mantenimiento
- Materiales de construcción aprobados en el listado de la FDA
- Acabado superficial pulido respetando las más exigentes normas higiénicas de N5/R<sub>a</sub>16 (R<sub>a</sub> = 0,4 μm)
- Certificación sanitaria de lavabilidad EHEDG y cumple los requisitos 3-A
- Juntas tóricas mojadas cumplen con la normativa de la FDA y USP Clase VI
- Esterilizable por vapor

► [www.mt.com/InPro69x0](http://www.mt.com/InPro69x0)

También disponible una versión en ángulo

Los sensores de oxígeno disuelto InPro 6900 e InPro 6950 con un diámetro de cuerpo de 12 mm presentan las mismas opciones avanzadas que el sensor InPro 6800, con la ventaja añadida de poder medir concentraciones de oxígeno a nivel de trazas. En concreto, el sensor InPro 6950 i ofrece una gran precisión con niveles de oxígeno muy bajos gracias a su sistema de medición integrado de 4 electrodos. El exclusivo diseño del cátodo, la membrana y el electrolito de formulación especial permiten obtener unos resultados estables y precisos a unos niveles de oxígeno extremadamente bajos.

### Especificaciones técnicas

#### Rendimiento

Rango de funcionamiento	<b>InPro 6900 (i):</b> 1 ppb hasta la saturación en soluciones acuosas 3 ppb hasta la satur. en soluc. con cont. de CO <sub>2</sub>
	<b>InPro 6950 i:</b> 0,1 ppb hasta la satur. en el aire en soluciones acuosas. 0,25 ppb hasta la satur. en el aire en soluc. con contenido de CO <sub>2</sub>

Precisión	<b>InPro 6900 (i):</b> ≤ ± [1 % + 1 ppb] / ≤ ± [1 % + 3 ppb] <b>InPro 6950 i:</b> ≤ ± [1 % + 0,1 ppb] / ≤ ± [1 % + 0,25 ppb]
Tiempo de respuesta a 25 °C	<b>InPro 6900 (i):</b> 98 % del valor final en <90 s <b>InPro 6950 i:</b> 90 % del valor final en <90 s
Señal del sensor en el aire a 25 °C	<b>InPro 6900 (i):</b> de 250 a 500 nA <b>InPro 6950 i:</b> de 2500 a 6000 nA
Señal residual en medio libre de oxígeno	<b>InPro 6900 (i):</b> <0,03 % de la señal en el medio ambiente <b>InPro 6950 i:</b> <0,025 % de la señal en el medio ambiente

#### Estructura

Principio de medición	Electrodo Clark amperométrico
Diseño del sensor	12 mm sensor con conexión VP
Diseño del conector	Recto o angular
Conexión de proceso	Pg 13,5
Cuerpo del sensor	316L acero inoxidable
Material de la membrana	PTFE/Silicona (reforzado)
Rugosidad superficial de las partes mojadas	N5/R <sub>a</sub> 16 (R <sub>a</sub> = 0,4 μm)
Material de la junta tórica	Silicona (material aprobado por la FDA y USP Clase VI)

#### Condiciones de trabajo

Compensación de temp.	Automática
Rango de temp. de med.	de 0 a 80 °C
Zona de temperatura ambiente	<b>InPro 6900 (i):</b> de -5 a 140 °C (ester. y apto para autoclave) <b>InPro 6950 i:</b> de -5 a 121 °C (esterilizable)
Presión de funcionamiento	<b>InPro 6900 (i):</b> de 0,2 a 6 bar; de 0,2 a 9 bar con T-6900 R <b>InPro 6950 i:</b> de 0,2 a 9 bar
Presión de diseño	Máximo 12 bar

#### Certificados y aprobaciones

Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, EHEDG, FDA/USP Clase VI, 3.1, N5/R<sub>a</sub>16, ATEX: Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb, Ex ia IIIIC T69 °C/T81 °C/T109 °C/T161 °C Da/Db  
FM: IS Cl. I, II, III, Div 1, GR ABCDEFG/T6

#### Gestión de Sensor Inteligente (ISM)

Sensores InPro 6900 i/6950 i con función ISM integrada que permite insertar y medir directamente y realizar diagnósticos avanzados. ISM simplifica la instalación, manejo y mantenimiento del equipo de medición. Para obtener información detallada consulte las pág.10 – 11.

## Información de pedido

### Gama de 12 mm sensores InPro 6900 (i) de oxígeno disuelto

Sensor	Longitud	Estilo del conector	Referencia VP	Referencia ISM
InPro 6900 (i)	70 mm	Recto	52 200 944	52 206 316
InPro 6900 (i)	120 mm	Recto	52 200 945	52 206 317
InPro 6900 (i)	220 mm	Recto	52 200 946	52 206 318

### Sensores de oxígeno disuelto InPro 6950 i de 12 mm

Sensor	Longitud	Estilo del conector	Referencia ISM
InPro 6950i	70 mm	Recto	52 206 127
InPro 6950i	120 mm	Recto	52 206 128
InPro 6950i	220 mm	Recto	52 206 129
InPro 6950i	320 mm	Recto	52 206 130

### Consumibles InPro 6900 (i)

	Referencia
Cuerpo de membrana individual InPro 6900 (i)	52 201 049
Kit de membrana InPro 6900 (i) (4 membranas, 1 juego de juntas tóricas de silicona, 10 ml de electrolito, partes mojadas SS 316L)	52 201 003
Cuerpo de membrana reforzado, individual InPro 6900 (i) (T-6900 R)	52 201 108
Kit de membrana reforzada InPro 6900 (i) (T-6900 R) (4 membranas, 1 juego de juntas tóricas de silicona, 10 ml de electrolito, partes mojadas SS 316L)	52 201 109
Paquete de electrolito InPro 6900 (3 × 5 ml)	30 298 425
Conjunto de recambio ánodo/cátodo del InPro 6900 (i)	52 200 943

### Consumibles InPro 6950 (i)

	Referencia
Kit de membrana InPro 6950i (4 membranas, 1 juego de juntas tóricas de silicona, 10 ml de electrolito, partes mojadas SS 316L)	52 206 106
Paquete de electrolito InPro 6950 (3 × 5 ml)	30 298 426
Conjunto ánodo/cátodo de repuesto InPro 6950i	52 206 112

Para obtener más información sobre los accesorios y las piezas de repuesto, consulte la página 59.

Conjunto ánodo/cátodo sustituible para InPro 6950



Cuerpo de membrana reforzado InPro 6900

### Otros puntos destacados

- Su reducido diámetro de 12 mm ahorra un valioso espacio
- Conector VP impermeable al agua (IP 68)
- Diferentes longitudes de sensor disponibles
- Soporta el lavado CIP

### Compatibilidad con transmisores de los sensores InPro 6900 i/InPro 6950 i

Sensor	M400 tipo 3	M800 2/4 canales	M800 1 canal
InPro 6900	•	–	•
InPro 6900i	•	•	•
InPro 6950	–	–	•
InPro 6950i	•	•	•

Carcasas adecuadas	pág.
InFit 761 e.....	122
InFit 762 e/763 e.....	124
InFlow .....	128
InDip .....	126
InTrac 777 e.....	133
InTrac 797 e.....	134
InTrac 781 .....	135
InTrac 787 .....	136



# InTap: analizador óptico portátil de oxígeno disuelto

## Control máximo de la calidad de las bebidas



**ISM**  **Bluetooth®**

El InTap se utiliza para la medición de los niveles de OD de bebidas en botellas o latas, así como para la medición en línea de cerveza durante o después de la filtración y antes del llenado. Además, el InTap es el instrumento de medición de referencia perfecto para calibrar los sensores ópticos de oxígeno disuelto instalados en línea que miden los niveles de oxígeno más bajos.

El InTap se utiliza para la medición de los niveles de OD de bebidas, así como para la medición en línea de cerveza durante o después de la filtración y antes del llenado. Además, el InTap es el instrumento de medición de referencia perfecto para calibrar los sensores ópticos de oxígeno disuelto instalados en línea que miden los niveles de oxígeno más bajos.

El InTap cuenta con una interfaz Bluetooth y se puede conectar a los sensores equipados con la herramienta T100 Bluetooth.

La calibración de referencia se lleva a cabo con unos pocos clics y se puede transmitir de forma inalámbrica al sensor. Todos los datos se almacenan en el dispositivo de almacenamiento con conexión USB del InTap y es posible crear una base de datos de puntos de medición de forma sencilla.

### Especificaciones

Parámetros de medición	Saturación de oxígeno disuelto, por ejemplo, concentración y temperatura
Rango de funcionamiento*	De 0 ppb a 2000 ppb
Precisión*	$\leq \pm [1 \% + 2 \text{ ppb}]$
Tiempo de respuesta a 25 °C (aire a N <sub>2</sub> ); † 98 %	<20 s
Intervalo de medición de temperatura	De -5 a 60 °C
Rango de presión de funcionamiento	De 0 a 6 bar
Presión de diseño	10 bar
Clasificación de protección	IP 67
Peso	3,5 kg
Batería	Hasta 24 h
Fecha de almacenamiento	8 GB

\* Especificaciones del sensor

### Resumen de características

- Pantalla táctil de 4,0"
- Tiempo de respuesta rápido
- Requiere una calibración mínima
- Máxima precisión hasta niveles de tan solo 2 ppb
- La carcasa IP 67 resiste los entornos más adversos

### Otras características destacadas

- Gestión completa de usuarios
- Calibración de sensores en línea de forma inalámbrica
- Registro de datos de hasta 24 h
- Gestión de datos del punto de medición
- Gestión de informes de calibración
- Herramientas de mantenimiento predictivo ISM

[www.mt.com/InTap](http://www.mt.com/InTap)

**Información para pedidos**

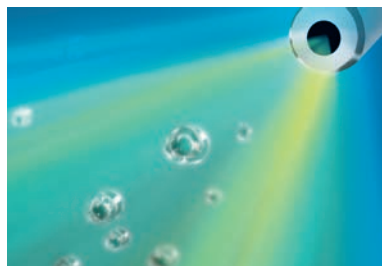
<b>Analizador</b>	<b>Referencia</b>
Analizador óptico portátil de OD InTap	30 425 550
Analizador óptico portátil de OD InTap (pulgadas imp. / EE. UU.)	30 457 912
<b>Accesorios</b>	<b>Referencia</b>
Interfaz Bluetooth T100 M12 para sensor en línea	30 432 819
<b>Piezas de repuesto</b>	<b>Referencia</b>
Juego de fuente de alimentación de 12 V para InTap	30 383 009
OptoCap para InTap (OptoCap BR01)	52 206 403
InTap para sensor de O <sub>2</sub>	30 422 571
Manguera de poliamida Ø 6 × 4 mm	30 422 575
Manguera de poliamida Ø ¼" (2 m)	30 461 774



T100: interfaz Bluetooth para sensores ópticos de OD



Interfaz de pantalla táctil con una sencilla gestión de datos



Resultados estables y precisos con exigencias de calibración minimizadas.

Además de la tecnología óptica, METTLER TOLEDO ha implementado el control de estabilidad automático (ASC) para garantizar que se obtienen resultados estables y fiables, además de minimizar la necesidad de calibración.

**i** Con el InTap puede almacenar los datos de calibración de los sensores instalados y crear una base de datos electrónica para la gestión de los sensores. Los datos se almacenan en una unidad de memoria USB y se pueden transferir fácilmente a un PC.

**? ¿Sabía que...?** Los sensores ópticos de oxígeno disuelto se pueden actualizar con la herramienta T100 Bluetooth, lo que permite que los datos de calibración se puedan enviar de forma inalámbrica al InTap.

## InPro 6050

### Control continuo de su instalación de procesamiento de aguas residuales



El sensor de oxígeno disuelto InPro 6050 proporciona una medición continua y fiable de oxígeno disuelto en aplicaciones de agua que incluyen el tratamiento biológico de aguas residuales. El InPro 6050 está dotado de la tecnología de sensor Ingold de eficacia comprobada, con un sensor integrado en un cuerpo de sensor de plástico robusto que permite una precisión óptima de medida a precio asequible. La membrana de PTFE/silicona está reforzada mediante una malla de acero inoxidable integrada que proporciona una gran longevidad y estabilidad mecánica para garantizar una medición on-line fiable y continua.

#### Especificaciones técnicas

##### Rendimiento

Rango de funcionamiento	De 30 ppb hasta saturación
Precisión	± [1 % +30 ppb]
Tiempo de respuesta a 25 °C	98 % del valor final en < 90 s
Señal del sensor en el aire a 25 °C	De 40 a 110 nA
Señal residual en medio libre de oxígeno	< 0,3 % de la señal en medio ambiente

##### Estructura

Principio de medición	Electrodo Clark amperométrico
Conexión por cable	VP
Diseño del conector	Recto
Conexión de proceso	Pg 13,5
Cuerpo del sensor	PPS
Material de la membrana	PTFE/Silicona/PTFE (reforzado con malla de acero)
Material de la junta tórica	Viton®, Silicona
Diámetro del sensor	12 mm
Longitud del vástago	120 mm

##### Condiciones de trabajo

Compensación de temperatura	Automática
Rango de temperatura de medición	De 0 a 60 °C
Presión de diseño	Máximo 2 bar

##### Certificados y aprobaciones

Certificado de calidad de METTLER TOLEDO

#### Descripción general de las funciones

- Sensor robusto diseñado para la industria de procesamiento de aguas residuales
- Bajo mantenimiento
- Medición precisa y rápida respuesta
- Membranas de gran longevidad y fácil mantenimiento
- Conector VP impermeable al agua (IP 68)
- La membrana revestida de PTFE protege a la membrana frente a la adhesión de partículas e interferencias químicas

#### Información de pedido

Sensor	Longitud	Estilo del conector	Referencia
InPro 6050	120 mm	VP recto	52 200 851

#### Consumibles InPro 6050

	Referencia
Cuerpo de membrana individual T-96	52 200 071
Kit de membrana T-96 (4 membranas, 1 juego de juntas tóricas, 25 ml de electrolito)	52 200 024
Paquete de electrolito para O <sub>2</sub> (3 × 25 ml)	30 298 424

Para obtener más información sobre los accesorios y las piezas de repuesto, consulte la página 59.

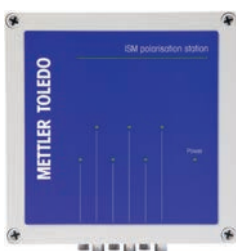
► [www.mt.com/InPro6050](http://www.mt.com/InPro6050)

# Accesorios y mantenimiento del sensor de oxígeno

## Para un funcionamiento eficaz



Kit de 4 membranas y electrolito



Estación de polarización ISM de 6-puertos para sensores digitales de oxígeno.



Kit ISM de verificación O<sub>2</sub>. Consulta la página 116 para más detalles.



Kit de verificación para sensores ópticos de O<sub>2</sub> ISM. Consulte la página 117 para obtener más información.

Un sistema de medición de oxígeno consta de varios componentes importantes y debido a que la medición es un factor tan importante para el proceso, es necesario que todos ellos funcionen perfectamente. Esta sección describe los accesorios y productos de mantenimiento que pueden utilizarse para optimizar y mantener la calidad de la medición.

### Mantenimiento de la membrana

La integridad de la membrana es probablemente el problema más común observado a lo largo de los años en relación con los sensores de oxígeno electroquímicos. A lo largo de la vida de la membrana puede que surjan situaciones difíciles como, por ejemplo, muestras difíciles de procesar, numerosos ciclos de esterilización o impacto, todos ellos causa del desgaste natural de la membrana. Ingold fue la empresa que introdujo el diseño de la membrana de PTFE y silicona con malla de acero integrada, que aumenta en gran medida la resistencia y la vida útil de la membrana y puede sustituirse fácil y rápidamente según sea necesario. Ofrecemos una gran variedad de estilos de membrana de acuerdo con la aplicación deseada, entre los que se encuentran componentes aprobados en el listado de la FDA para partes mojadas.

### Piezas de repuesto: información para pedidos

Membranas para sensores de las gamas InPro 6800 y InPro 6000	Referencia
Kit de membrana S-96 (silicona)	52 200 025
Kit de membrana T-96 PTFE	52 200 024
Cuerpo de membrana individual S-96	52 200 072
Cuerpo de membrana individual T6	52 200 071
Paquete de electrolito para O <sub>2</sub> (3 × 25 ml)	30 298 424
Tapa de protección N (sin jaula protectora)	52 200 037
Tapa de protección P (con jaula protectora)	52 200 038
Tapa de protección N, HA-C22	52 200 642

### Accesorios: información para pedidos

Descripción del producto	Referencia
Sensor maestro digital ISM	52 206 329
Estación de polarización con 6 puertos para sensores digitales con ISM	52 206 480
Kit ISM de simulador O <sub>2</sub> para InPro 6850i/6850iG	52 300 416
Kit ISM de simulador O <sub>2</sub> ppb para InPro 6900i/6900iG	53 300 422
Kit ISM de seguimiento de simulador O <sub>2</sub> para InPro 6950/6950iG	52 300 428
Unidad de polarización para sensor maestro de oxígeno disuelto para InPro 6800	52 200 892
Unidad de polarización para sensor maestro de oxígeno disuelto para InPro 6900	52 200 893
Unidad de polarización para sensor maestro de oxígeno disuelto para InPro 6950	52 206 113
Simulador de sensor de oxig. disuelto para transmisores con cable T-82	59 906 816
Simulador de sensor de oxig. disuelto para transmisores con cable VP	52 200 891
Gel de calibración a cero de oxígeno (3 × 25 ml)	30 300 435
Casquillo T-82 adaptadora para conector VP	52 200 939
Casquillo adaptadora VP para conector T-82	52 200 940
Tapa de protección N (sin jaula protectora), SS 316L	52 200 037
Tapa de protección P (con jaula protectora), SS 316L	52 200 038
Tapa de protección N (sin jaula protectora), C22	52 200 642
Tapa de protección N (sin jaula protectora), Ti	52 200 268
Simulador de O <sub>2</sub> óptico	30 404 694

## Monitorización in situ de CO<sub>2</sub> disuelto en bioreactores

### Para realizar la fermentación con éxito

#### La importancia del dióxido de carbono disuelto en procesos biotecnológicos o farmacéuticos

Además de las mediciones de pH y oxígeno disuelto, es importante realizar una monitorización y control fiables de la presión parcial de CO<sub>2</sub> para conseguir una fermentación correcta. El sistema de CO<sub>2</sub> de METTLER TOLEDO Ingold proporciona unos datos precisos y en tiempo real que permiten aumentar los conocimientos acerca de los procesos más importantes de fermentación y cultivo de células. Esta información le permitirá obtener más información acerca del metabolismo celular y otros cambios que tienen lugar en el biorreactor.

Una importante tendencia en la biotecnología actual es el uso en aumento de líneas de células de mamífero entre las que se incluyen células humanas, de mono, ratón y ganado bovino. Actualmente se están utilizando distintos tipos de biorreactores para cultivar estas células de mamíferos. Uno de los requisitos más importantes para el crecimiento óptimo de las células en

un biorreactor es la monitorización y el control continuo de parámetros fundamentales, entre los que se incluyen el O<sub>2</sub>, el pH, el CO<sub>2</sub> y la temperatura. La medición fiable de CO<sub>2</sub> es capital para el funcionamiento correcto a gran escala, ya que la acumulación de CO<sub>2</sub> es más problemática en concentraciones elevadas de células viables. Las altas concentraciones de CO<sub>2</sub> pueden inhibir el crecimiento celular y la formación de producto en células de mamíferos, y pueden alterar el patrón de glicosilación de proteínas recombinantes. Manteniendo niveles bajos y constantes de CO<sub>2</sub> puede aumentar de forma significativa la producción de fármacos, proteínas y anticuerpos.

#### Sensores de dióxido de carbono disuelto

El sensor de CO<sub>2</sub> disuelto InPro 5000 i emplea el principio de medición de CO<sub>2</sub> de Severinghaus creado en 1958 para el uso en análisis de gas en la sangre. Según este principio el electrodo de detección es un electrodo de

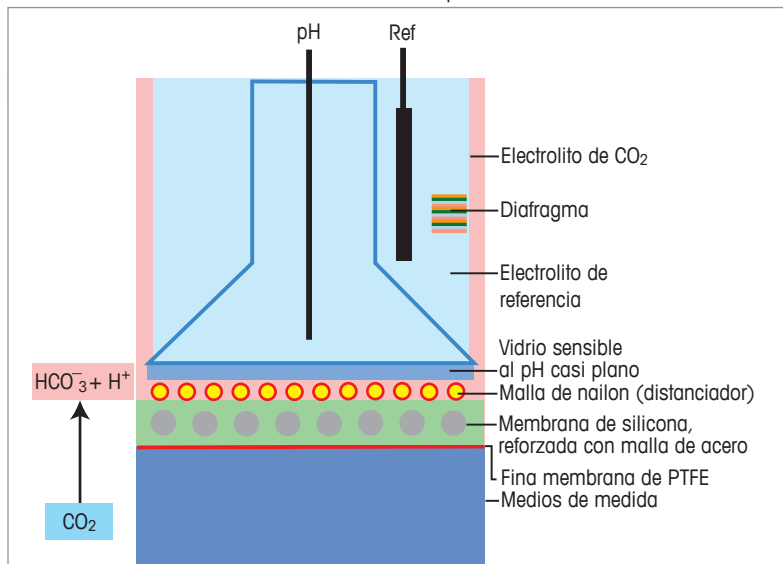
pH mejorado, separado de los medios de medición por una membrana permeable al gas rellena de electrolito. El CO<sub>2</sub> pasa a través de la membrana y hacia el electrolito interior, donde se equilibra con iones de bicarbonato, alterando el valor de pH. El cambio relativo en el valor de pH del electrolito se mide posteriormente mediante el electrodo de pH mejorado y se contrasta con el CO<sub>2</sub>.

En la gama InPro 5000 i el sensor se ha optimizado para el análisis in situ de CO<sub>2</sub> disuelto en procesos de fermentación y de cultivo de células. Este sensor posee un acabado superficial de alta calidad que le otorga unas condiciones óptimas para el lavado, y puede esterilizarse por vapor o autoclave. La membrana modular permite realizar el mantenimiento en segundos y su estructura única impide las interferencias de los ácidos volátiles a menudo presentes en los procesos biotecnológicos.



Un equipo perfecto: M400 transmisor con sensor de CO<sub>2</sub> InPro 5000 i

Principio de medición del sensor InPro 5000 i



# Medición en línea de CO<sub>2</sub> en bebidas

## Tecnología de eficacia probada, funcionamiento simplificado

**Las mediciones en línea de CO<sub>2</sub> en los procesos de elaboración de cervezas y refrescos carbonatados se utilizan normalmente para garantizar una calidad homogénea en las bebidas. Sin embargo, la inversión inicial, los costes de instalación y los gastos de capital ocasionados por los tiempos de inactividad del sistema no previstos pueden conllevar unos costes del equipo de medida desfavorables a lo largo de toda su vida útil. Un sensor que reduzca la manipulación y ofrezca mejores funciones de diagnóstico permite un funcionamiento más fiable y rentable.**

### Importancia de las mediciones de CO<sub>2</sub>

Para los consumidores, el paladar de una bebida (y la espuma, en el caso de la cerveza) son tan importantes como su sabor. Monitorizar y controlar las concentraciones de CO<sub>2</sub> disuelto ayuda a asegurar que los consumidores experimenten la visión y efervescencia de sus productos del modo en que usted quiere que los experimenten. Así, las aplicaciones típicas para los sistemas de medición de CO<sub>2</sub> en línea durante los procesos de elaboración de bebidas incluyen:

- Control de carbonatación de bebidas
- Mediciones en líneas de llenado
- Control de posibles pérdidas de CO<sub>2</sub> en fases de procesos críticas
- Control de carbonatación de agua desgasificada

Si bien poder reproducir las concentraciones de CO<sub>2</sub> asegura la homogeneidad en la calidad del producto, diferentes soluciones de envasado requieren distintos niveles de CO<sub>2</sub>, por razones de seguridad del proceso y dosificación de las bebidas (p. ej., para evitar daños mecánicos en las latas en los túneles de pasteurización debido a unos elevados niveles de CO<sub>2</sub>). La tabla 1 recoge los rangos de concentración típicos de diversas bebidas y envases.

### Conductividad térmica y gestión de sensor inteligente

El InPro 5500i combina mediciones de TC mejoradas con la tecnología patentada de gestión de sensor inteligente (ISM). La ISM simplifica el manejo del sensor, mejora su fiabilidad y reduce los costes durante su ciclo de vida. Su instalación tipo «enchufar y medir» y sus herramientas de mantenimiento preventivo (como el indicador de reducción de la integridad de la membrana) aumentan el tiempo de funcionamiento en el punto de medida y mejoran la seguridad del proceso.

Junto con el transmisor M400 con ISM, los operarios pueden aprovechar todas las ventajas de unas funciones que otros sensores sin esta tecnología no pueden igualar.

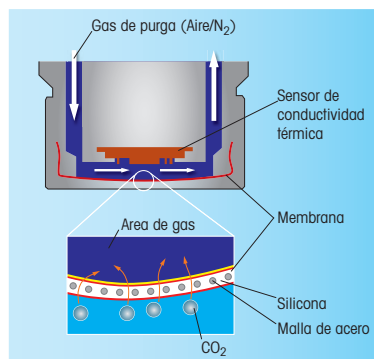


Fig 1: Diseño del sensor de TC. Sin piezas móviles.

**ISM**



Fig 2: El sensor de CO<sub>2</sub> disuelto en línea InPro 5500i de METTLER TOLEDO utiliza mediciones de conductividad térmica.

Producto	Concentración de CO <sub>2</sub> típica
Agua desgasificada, usada en procesos de mezclado	2 g/L (1 Vol) hasta la concentración de la bebida envasada
Cervezas entafadas o en barril	Hasta 5,2 g/L (2,6Vol)
Parte inferior de la botella de cerveza fermentada	De 5 a 6 g/L (de 2,5 a 3,0Vol)
Parte superior de la botella de cerveza fermentada	De 6 to 9 g/L (de 3 a 4,5Vol)
Refrescos carbonatados	De 5 to 10 g/L (de 2,5 a 5 Vol)

Tabla 1: Rangos típicos de CO<sub>2</sub> en bebidas carbonatadas



# Sensores de dióxido de carbono disuelto

Para aplicaciones biofarmacéuticas de alto nivel

Dióxido de carbono disuelto

## InPro 5000 i

Para una medición precisa de CO<sub>2</sub>



USP  
Class VI

FDA



ISM

### Otros puntos destacados

- Su reducido diámetro de 12 mm ahorra un valioso espacio
- Conexiones Pg 13,5 para el montaje en el interior de los recipientes o de la carcasa
- Diferentes longitudes de sensor disponibles

► [www.mt.com/InPro5000](http://www.mt.com/InPro5000)

El sensor de dióxido de carbono disuelto InPro 5000 i proporciona una medición precisa y control de CO<sub>2</sub> en aplicaciones biofarmacéuticas. El principio de medición se basa en el principio Severinghaus de medición potenciométrica de CO<sub>2</sub>, de amplia aceptación durante más de 55 años. El acabado superficial de alta calidad del sensor de acero inoxidable impide la contaminación y dota al sensor de una total idoneidad para la esterilización o autoclave in situ. El diseño de la membrana reduce drásticamente el tiempo total de mantenimiento a unos pocos minutos. El cuerpo interior, un electrodo de pH de alto rendimiento, puede sustituirse fácilmente en las instalaciones del cliente. No es necesario enviar el sensor al taller de reparaciones. También disponibles con «Gestión de sensor inteligente» (ISM) para «enchufar y medir», así como realizar diagnósticos avanzados (consulte las páginas 10–11).

### Especificaciones técnicas

#### Rendimiento

Rango de medición	De 10 a 1000 mbar pCO <sub>2</sub>
Exactitud	±10 % + 2 mbar (pCO <sub>2</sub> de 10 a 1000 mbar) ±5 % (pCO <sub>2</sub> de 10 a 300 mbar)*
Tiempo de respuesta	90 % del valor final < 120 s a 25 °C

#### Estructura

Principio de medición	Severinghaus potenciométrico
Conexión de cable	K8S
Conexión de proceso	Pg 13,5
Cuerpo del sensor	316L acero inoxidable
Material de la membrana	Silicona (reforzado con malla de acero)
Rugosidad superficial de las partes mojadas	N5 (R <sub>a</sub> = 0,4 μm)
Material de la junta tórica	Viton®, silicona (cumple la normativa FDA)
Diámetro del sensor	12 mm

#### Condiciones de trabajo

Compensación de temperatura	Automático
Señal de temperatura	Digital
Rango de temperatura de medición	De 0 a 60 °C
Temperatura de esterilización	135 °C (esterilizable y autoclavable)
Presión de funcionamiento	De 0,2 a 2 bar
Presión de diseño	Máximo 3 bar a 25 °C

#### Certificados y aprobaciones

Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, EHEDG,

FDA, USP Clase VI, 3.1, N5/R<sub>a</sub>16

\* válido para mediciones en un intervalo de ±100 mbar del punto de calibración (pCO<sub>2</sub> punto de calibración de 10 a 300 mbar)

#### Descripción general de las funciones

- El revolucionario diseño del sensor permite realizar un mantenimiento completo en segundos
- Medición de CO<sub>2</sub> in situ
- Apto para autoclave y esterilizable por vapor
- Medición precisa y rápida respuesta
- Membranas de gran longevidad y fácil mantenimiento

- Materiales de construcción aprobados en el listado de la FDA
- Acabado superficial de alta calidad de N5 (R<sub>a</sub> = 0,4 μm)
- Certificación EHEDG de aptitud para el lavado
- Las juntas tóricas mojadas cumplen con la normativa de la FDA y USP Clase VI



## Información para pedidos

### Sensores de CO<sub>2</sub> InPro 5000 i de 12 mm

Sensor	Longitud	Estilo del conector	Referencia
InPro 5000 i	120 mm	K8S	30 013 606
InPro 5000 i	220 mm	K8S	30 019 005
InPro 5000 i	320 mm	K8S	30 019 006

### Transmisor

	Referencia
M100 SM, un hilo	30 365 366
M400 tipo 2	30 374 112
M400 tipo 3	30 374 113
M400 PA	30 026 617
M400 FF	30 026 616
M400 FF de 4 hilos	30 374 121
M800 Process, monocanal	30 026 633
M800 Process, 2 canales	52 121 813
M800 Process, 4 canales	52 121 853
M800 Process, monocanal SST	30 246 551
M800 Process, 2 canales SST	30 246 552
M800 Process, 4 canales SST	30 246 553

### Consumibles del InPro 5000 i

	Referencia
Kit de membrana InPro 5000 i (4 membranas, 1 juego de juntas tóricas, 25 ml de electrolito)	52 206 055
Cuerpo interior InPro 5000 i, 120 mm	30 019 049
Cuerpo interior InPro 5000 i, 220 mm	30 019 170
Cuerpo interior InPro 5000 i, 320 mm	30 019 175

### Accesorios InPro 5000 i

	Referencia
Kit de verificación InPro 5000 i CO <sub>2</sub> con ISM	30 031 035
Solución tampón de pH 7,00	51 340 059
Solución tampón de pH 9,21	51 300 193
Tapón manguito sin jaula protectora tipo N	52 201 153
Tapón manguito con jaula protectora tipo P	52 201 154



El InTrac 797 e puede utilizarse para calibrar el sensor InPro 5000 i en medios de fermentación piloto y de producción.



### ¿Sabía que...

La membrana del InPro 5000 i inhibe el paso de ácidos orgánicos volátiles (un producto derivado de los procesos biológicos) que, de otro modo, interferirían en la medición de CO<sub>2</sub>.

Carcasas adecuadas	pág.
InFit 761 e.....	122
InTrac 797 e.....	134
InTrac 781 .....	135

## InPro 5500 i

### Menos mantenimiento, más fiabilidad



#### Descripción general de las funciones

- Conexiones de proceso directas con tres opciones (Varivent, Tri-Clamp, 28 mm/M42)
- Sensor de temperatura integrado
- Diseño higiénico, capaz de soportar procedimientos de lavado CIP
- Juntas tóricas con la aprobación de la FDA
- Superficie de acero inoxidable con acabado muy pulido
- Esterilizable con vapor hasta 120 °C
- Mantenimiento de la membrana mínimo y sencillo

► [www.mt.com/InPro5500i](http://www.mt.com/InPro5500i)

El sensor de CO<sub>2</sub> de conductividad térmica InPro 5500 i proporciona mediciones fiables en línea del dióxido de carbono disuelto para una amplia variedad de procesos relacionados con alimentos y bebidas (cerveza y refrescos carbonatados). La tecnología de sensor inteligente (ISM) simplifica el manejo de los sensores y reduce los costes durante su vida útil. El sensor de CO<sub>2</sub> de conductividad térmica InPro 5500 i ofrece excepcionales características, como conexiones de proceso directas y un sensor de temperatura integrado. Su diseño higiénico es capaz de soportar procedimientos de lavado CIP. Además, el sensor cuenta con la tecnología ISM, que proporciona características exclusivas, como «enchufar y medir», la protección de sensor automática y funciones de mantenimiento preventivo. (consulte las páginas 10–11).

#### Especificaciones

##### Rendimiento

Rango de medición	De 0 a 10 bar p (CO <sub>2</sub> ) De 0 a 15 g/l CO <sub>2</sub> , de 0 a 7 V/V CO <sub>2</sub>
Precisión en fluidos	± 1 % en ± 5 % °C de la temperatura de calibración ± 2 % por encima del rango de temperatura: de 0 a 50 °C
Tiempo de pesaje	< 20 s
Requisitos de flujo	mín. 0,5 m/s

##### Estructura

Principio de medición	Conductividad térmica
Conexión de cable (digital)	Cable de datos RS485 de cinco clavijas
Conexiones de procesos	Varivent Tipo N, Tri-Clamp 2", 28 mm con tapón roscado M42
Cuerpo del sensor (piezas húmedas)	316L acero inoxidable
Material de la membrana selectiva	PTFE/Silicona (reforzada con malla de acero) de CO <sub>2</sub>
Rugosidad superficial de las piezas húmedas	N5 (R <sub>a</sub> = 0,4 µm)
Material de la junta tórica	EPDM (piezas húmedas); otros materiales bajo pedido
Clase de protección	IP 67

##### Condiciones de trabajo

Presión de funcionamiento	De 0 a 20 bar absoluta
Presión de diseño	= rango de presión admisible
Rango de temperatura admisible*	De 0 a 50 °C
Zona de temperatura de funcionamiento	De -5 a 121 °C
Temperatura de esterilización	Hasta 120 °C

##### Certificados y aprobaciones

Paquete de certificación MaxCert (Certificado de material 3.1, Certificado de acabado superficial 2.1, Certificado de inspección final)

#### Otras puntos destacadas

- Amplio rango de detección del CO<sub>2</sub>: de 0 a 15 g/l CO<sub>2</sub>
- Método de conductividad térmica mejorada para una mayor precisión y una desviación menor
- La inmunidad a los gases de fondo implica una mayor selectividad de CO<sub>2</sub>
- Herramientas de mantenimiento preventivo como el indicador de vida útil dinámico (que detecta cuándo es necesario sustituir la membrana) y el temporizador de calibración ajustable (que predice cuándo debe realizarse la calibración)

**Información de pedido****Sensores CO<sub>2</sub> de conductividad térmica InPro 5500 i**

Sensor	Referencia
InPro 5500i/Varivent tipo N	30 034 265
InPro 5500i/Tri-Clamp 2"	30 034 266
InPro 5500i/28 mm/M42	30 034 264

**Accesorios**

Accesorios	Referencia
CalBox™	52 300 400
Acondicionador de gas purgador	30 034 319

**Cables**

Cables	Referencia
<b>– Cable de datos (5 clavijas) para InPro 5500 i; rango de temperatura: de –30 a 80 °C</b>	
RS485/2 m	52 300 379
RS485/5 m	52 300 380
RS485/10 m	52 300 381
RS485/15 m	52 206 422
RS485/25 m	52 206 529

**Piezas de repuesto**

Piezas de repuesto	Referencia
MembraCap™	30 034 318

**Transmisor**

Transmisor	Referencia
M400 tipo 3	30 374 113
M400/2H	30 025 514
M400/2(X)H	30 025 515
M400 FF	30 026 616
M400 PA	30 026 617
M800 SST, monocanal	30 246 551
M800 SST, dos canales	30 246 552
M800 Process, monocanal	30 026 633
M800 Process, 2 canales	52 121 813
M800 Process, 4 canales	52 121 853

**Compatibilidad con conexión de proceso**

Conexiones de proceso Varivent, Tri-Clamp y 28 mm/M42, además del sensor de temperatura integrado para una medición de CO<sub>2</sub> más precisa, que hacen que la puesta en marcha resulte rápida y sencilla. La tapa de la membrana higiénica ha sido diseñada para facilitar la limpieza y agilizar la sustitución.

**¿Sabía que...**

El sensor InPro 5500 i se puede combinar con un transmisor M400 para un lazo de control simple o con un sensor de O<sub>2</sub> y un transmisor multicanal M800 para un lazo de control dual de O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> completo.

Sensor de CO<sub>2</sub> InPro 5500 iSensor de O<sub>2</sub> InPro 6970 i

## Versatilidad de medición de turbidez

Un producto ideal para numerosas industrias y aplicaciones

**Las mediciones de turbidez son importantes indicadores en muchas aplicaciones, ya que no solo influyen en los resultados del proceso, sino que además detectan factores que pueden perjudicar al sistema.**

### Tecnología de luz retrodispersada

Con un único sensor de turbidez de fibra óptica, la luz emitida y retrodispersada pasa a través de la misma fibra. Con un sistema de dos fibras ópticas, la luz emitida y retrodispersada viajan por dos fibras. La sensibilidad para detectar partículas es consecuentemente mayor.

### Tecnología de luz de dispersión frontal

Esta tecnología ofrece un rango de medición óptimo para niveles bajos-medios de turbidez. Son ideales para la detección de partículas grandes  $> 0,3 \mu\text{m}$  y gracias a la medición simultánea de la luz frontal y la luz directa es posible compensar el color.

### Control del color y la turbidez

La sofisticada tecnología de medición digital del sensor InPro 86X0i se basa en la determinación fotométrica de la luz azul y roja. La luz azul sirve para detectar el color del medio, en particular el de la cerveza, mientras que la dispersión de la luz roja se encarga de detectar al mismo tiempo la turbidez del medio.

### Nuevo monitor óptico

El control preciso de la separación de las fases en la producción de alimentos y bebidas se consigue fácilmente al aplicar nuestro monitor óptico InPro 8300 RAMS. Las ocho señales emitidas por LED de larga duración permiten caracterizar el producto en línea de forma automatizada según su turbidez y su color, así como identificar los productos en función de su «huella dactilar» óptica.

### Selección del sensor de turbidez

METTLER TOLEDO Ingold ofrece varios tipos de sensores de turbidez que están optimizados para determinados rangos de medición y diferentes aplicaciones. Según la tecnología aplicada y el diseño, se pueden utilizar en muchos sectores, como:

- Biotecnología
- Farmacéutica
- Procesamiento de sustancias químicas
- Petroquímica
- Alimentación y bebidas
- Industria cervecera

La versatilidad de los sensores responde a las exigencias de las distintas aplicaciones en las que pueden instalarse:

- Fermentación
- Crecimiento de la biomasa (densidad celular)
- Cristalización
- Separación de fases
- Agua en aceite
- Ruptura del filtro
- Lodos activados
- Filtrado posterior de cerveza
- Aguas residuales

**Nuestros versátiles sistemas de medición de turbidez se pueden instalar prácticamente en cualquier proceso.**

**Guía de aplicaciones para sistemas de turbidez**

	Turbidez baja a media InPro 8600i Series	Turbidez media a alta InPro 8050	InPro 8100	InPro 8200iS(H) Epoxy	InPro 8200iS (Kaltrez®)	InPro 8300 RAMS
<b>Procesos industriales</b>						
<b>Industria farmacéutica</b>						
Aplicaciones biotecnológicas			•		•	
Química, farmacéutica				•		
<b>Industria química</b>				•		
<b>Industria alimentaria</b>	•				•	•
<b>Aplicaciones de tratamiento de aguas residuales</b>		•		•		

*Luz dispersada a 25° y 90°*  
*Luz de retrodispersión, monofibra*  
*Luz de retrodispersión, fibra dual*  
*Supervisar productos en línea*

**Selección del transmisor**

Para su uso con la serie InPro 86X0i e, la pantalla táctil con códigos de color tipo semáforo del transmisor de procesos M800 permite a los operarios evaluar el sensor y el estado del proceso de un vistazo. El transmisor M800 también ofrece una excelente seguridad (los ajustes se pueden proteger mediante contraseña) y un funcionamiento sencillo.

**Medición del color**

Un único sensor combina dos instrumentos de precisión para la medición en línea de la turbidez y el color. Nuestro InPro 86X0i e probado para la industria de los alimentos y las bebidas, incorpora un instrumento biangu-

lar de medición de la turbidez con un monitor de color EBC. La combinación de dos sensores en un instrumento que no requiere mantenimiento reduce al mínimo los costes de propiedad a la vez que aumenta la fiabilidad y la facilidad de uso.

**Selección de la carcasa de turbidez**

Las opciones de carcasa disponibles permiten una conexión sencilla a un proceso. Estas carcasas requieren un mantenimiento reducido y tiempos de parada mínimos del proceso y posibilitan la fácil extracción del sensor de turbidez. Las carcasas están diseñadas para estrictas aplicaciones de lavado CIP («Clean In Place») y entornos difíciles.



InPro 8050



InPro 8100



InPro 8200



InPro 8610i e / InPro 8630i e

Nuestra gama de sensores de turbidez



## Sensores de turbidez

Sensores de alta longevidad para un control exacto de la turbidez

Turbidez / Densidad óptica

# InPro 8050 / InPro 8100 (monofibra)

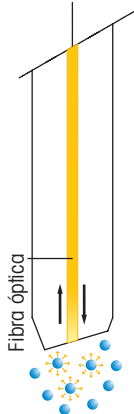
## Rango de medición amplio



InPro 8100

InPro 8050

Fibra óptica única: la luz emitida y retrodispersada pasa a través de la misma fibra óptica.



Los sensores de turbidez InPro 8100 y 8050 de fibra óptica única están diseñados para procesar muestras con elevadas concentraciones de partículas y ofrecen un amplio rango de medición lineal. El InPro 8100 está disponible en acero inoxidable y está previsto para la monitorización de cultivos de células, producción de fármacos y en procesos industriales. El InPro 8050 presenta un cuerpo robusto de polisulfona y ha sido diseñado específicamente para proporcionar una alta precisión y longevidad en entornos industriales.

### Especificaciones técnicas

#### InPro 8050

Tecnología	Monofibra
Rango de medición	de 10 a 4000 FTU de 0 a 250 g/L (tierra de diatomeas como referencia)
Material del vástago	PSU (polisulfona)
Longitudes del vástago	120 mm
Diámetro del sensor	12 mm
Cable de fibra óptica	6 m, fijo
Esterilizable	No
Autoclave	No
Ex	No

#### InPro 8100

Tecnología	Monofibra
Rango de medición	de 10 a 4000 FTU de 0 a 250 g/L (tierra de diatomeas como referencia)
Material del vástago	Acero inoxidable (316L)
Longitudes del vástago	120, 205, 297 o 407 mm
Diámetro del sensor	12 mm
Acabado superficial	N5/Ra16 (Ra = 0,4 µm)
Cable de fibra óptica	3 m, fijo
Esterilizable	Sí, esterilizable por vapor a 130 °C
Autoclave	Sí, para la versión apta para autoclave consulte la información de pedido en la página siguiente

### Certificados y aprobaciones

Certificación ATEX, CE y de materiales según lo establecido en el punto 3.1

### Descripción general de las funciones

- Tecnología de luz retrodispersada
- La estructura uniforme del sensor reduce la acumulación de suciedad y la necesidad de mantenimiento
- Amplio rango de medición
- Amplio rango de aplicaciones
- Alta precisión

### Otros puntos destacados

- Su reducido diámetro de 12 mm ahorra un valioso espacio
- Conexiones Pg 13,5 para el montaje en el interior de la carcasa.
- Cable de fibra óptica integrado
- Diferentes longitudes de sensor disponibles

► [www.mt.com/InPro8100](http://www.mt.com/InPro8100)  
 ► [www.mt.com/InPro8050](http://www.mt.com/InPro8050)

**Información de pedido**

<b>InPro 8050</b>	<b>Longitud</b>	<b>Material del vástago</b>	<b>Referencia</b>
InPro 8050	120 mm	PSU	52 800 209

<b>InPro 8100</b>	<b>Longitud</b>	<b>Material del vástago</b>	<b>Referencia</b>
InPro 8100	120 mm	Acero inoxidable	52 800 205
InPro 8100	205 mm	Acero inoxidable	52 800 206
InPro 8100	297 mm	Acero inoxidable	52 800 207
InPro 8100	407 mm	Acero inoxidable	52 800 208
Sensor apto para autoclave InPro 8100	120 mm	Acero inoxidable	póngase en contacto con METTLER TOLEDO
Sensor apto para autoclave InPro 8100	205 mm	Acero inoxidable	póngase en contacto con METTLER TOLEDO
Sensor apto para autoclave InPro 8100	297 mm	Acero inoxidable	póngase en contacto con METTLER TOLEDO
Sensor apto para autoclave InPro 8100	407 mm	Acero inoxidable	póngase en contacto con METTLER TOLEDO

**Accesorios**

	<b>Referencia</b>
Accesorio de calibración CaliCap	52 800 210
Kit de extensión de cable de fibra óptica de 3 m	52 800 228
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 5 m	52 800 229
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 6 m	52 800 230
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 10 m	52 800 231
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 15 m	52 800 232
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 20 m	52 800 233
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 25 m	52 800 234
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 30 m	52 800 235
Acoplamiento para conectar cables de fibra óptica (dos incluidos en cada kit)	52 800 240
Caja de acoplamiento IP 65 (NEMA 4X)	52 800 241
Adaptador Swagelok™ NPT 1/2"	52 800 242

Disponemos de mayores longitudes de cable bajo pedido. Póngase en contacto con METTLER TOLEDO Ingold para obtener información detallada.

**Transmisor**

	<b>Referencia</b>
M800 Process, monocanal	30 026 633



sensor apto para autoclave

Cable de extensión de fibra óptica



Caja de acoplamiento para cable de fibra óptica

Transmisor M800 monocanal

**Carcasas adecuadas**

	<b>pág.</b>
InFit 761 e.....	122
InFit 762 e/763 e.....	124
InFlow .....	128
InDip .....	126
InTrac 779 e.....	133
InTrac 799 e.....	134
InTrac 785 .....	136

## Sensores de turbidez

Sensores de alta longevidad para un control exacto de la turbidez

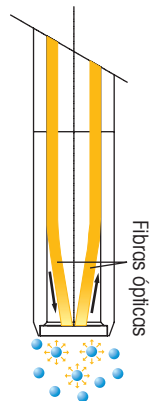
Turbidez / Densidad óptica

### InPro 8200 (fibra dual)

Alta resolución en condiciones de turbidez media



Dos hilos de fibra óptica: para la luz emitida y retrodispersada protegida por una ventana de zafiro resistente a arañazos.



El sensor de turbidez de fibra óptica dual InPro 8200 ha sido diseñado para procesar muestras con concentración de media a alta y en las que es necesaria una alta resolución. El InPro 8200 está disponible en acero inoxidable o Hastelloy™ y está previsto para su uso en procesos de monitorización de cultivos de células, control de cristalización y otros procesos industriales como la separación líquidos/sólidos.

#### Especificaciones técnicas

Tecnología	Fibra dual
Rango de medición	De 5 a 4000 FTU De 0 a 30 g/L (tierra de diatomeas como referencia)
Material del vástago	Acero inoxidable (316L) Hastelloy
Longitudes del vástago	120, 205, 297 o 407 mm
Diámetro del sensor	12 mm
Acabado superficial	N5 ( $R_a = 0,4 \mu\text{m}$ )
Cable de fibra óptica	3 m, fijo
Esterilizable	Sí, esterilizable por vapor a 130 °C
Autoclave	No
<b>Certificaciones y aprobaciones</b>	Certificación ATEX, CE y de materiales según lo establecido en el punto 3.1

#### Descripción general de las funciones

- Tecnología de luz retrodispersada
- La estructura uniforme del sensor reduce la acumulación de suciedad y la necesidad de mantenimiento
- Amplio rango de medición
- Amplio rango de aplicaciones
- Alta precisión
- Ventana de zafiro

#### Otros puntos destacados

- Su reducido diámetro de 12 mm ahorra un valioso espacio
- Conexiones Pg 13,5 para el montaje en el interior de la carcasa
- Cable de fibra óptica de 3 m integrado
- Diferentes longitudes de sensor disponibles

► [www.mt.com/InPro8200](http://www.mt.com/InPro8200)

### Información de pedido

Sensor	Longitud	Material del vástago, sellado de la ventana	Referencia
InPro 8200	120 mm	Acero inoxidable, epoxy	52 800 216
InPro 8200	205 mm	Acero inoxidable, epoxy	52 800 217
InPro 8200	297 mm	Acero inoxidable, epoxy	52 800 218
InPro 8200	407 mm	Acero inoxidable, epoxy	52 800 219
InPro 8200	120 mm	Hastelloy, epoxy	52 800 220
InPro 8200	205 mm	Hastelloy, epoxy	52 800 221
InPro 8200	297 mm	Hastelloy, epoxy	52 800 222
InPro 8200	407 mm	Hastelloy, epoxy	52 800 223
InPro 8200/S/Kalrez®-FDA/120	120 mm	Acero inoxidable, Kalrez®-FDA	52 800 224
InPro 8200/S/Kalrez®-FDA/205	205 mm	Acero inoxidable, Kalrez®-FDA	52 800 225
InPro 8200/S/Kalrez®-FDA/297	297 mm	Acero inoxidable, Kalrez®-FDA	52 800 226
InPro 8200/S/Kalrez®-FDA/407	407 mm	Acero inoxidable, Kalrez®-FDA	52 800 227
InPro 8200/H/Kalrez®-FDA/120	120 mm	Hastelloy, Kalrez®-FDA	Póngase en contacto con METTLER TOLEDO
InPro 8200/H/Kalrez®-FDA/205	205 mm	Hastelloy, Kalrez®-FDA	52 800 264
InPro 8200/H/Kalrez®-FDA/297	297 mm	Hastelloy, Kalrez®-FDA	Póngase en contacto con METTLER TOLEDO
InPro 8200/H/Kalrez®-FDA/407	407 mm	Hastelloy, Kalrez®-FDA	52 800 215

### Accesorios

	Referencia
Accesorio de calibración CaliCap	52 800 210
Kit de extensión de cable de fibra óptica de 3 m	52 800 228
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 5 m	52 800 229
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 6 m	52 800 230
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 10 m	52 800 231
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 15 m	52 800 232
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 20 m	52 800 233
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 25 m	52 800 234
Kit de extensión del cable de fibra óptica de 30 m	52 800 235
Acoplam. para conectar cables de fibra óptica (dos incl. en cada kit)	52 800 240
Caja de acoplamiento IP 65 (NEMA 4X)	52 800 241
Adaptador Swagelok NPT 1/2"	52 800 242

Disponemos de mayores longitudes de cable bajo pedido. Póngase en contacto con METTLER TOLEDO Ingold para obtener información detallada.

### Transmisor

	Referencia
M800 Process, monocanal	30 026 633



#### ¿Sabía que...?

El accesorio de calibración CaliCap puede realizar dos funciones importantes: en primer lugar, puede utilizarse como «prueba en seco» para verificar el funcionamiento de la combinación del transmisor y el sensor. En segundo lugar, proporciona una medición estable durante la calibración sin conexión en pequeños recipientes en los que la reflexión puede distorsionar la medición.



Carcasas adecuadas	pág.
InFit 761 e.....	122
InFit 762 e/763 e.....	124
InFlow .....	128
InDip .....	126
InTrac 779 e.....	133
InTrac 799 e.....	134
InTrac 785 .....	136

## Sensores de turbidez

Sensores de gran durabilidad para un control exacto de la turbidez

# Sensor de turbidez InPro 8610 i e / InPro 8630 i e

## Medición fiable para un control de procesos ajustado



CE

ISM



### Resumen de características

- Control de suciedad de la ventana en tiempo real
- Arranque tipo «enchufar y medir»
- La tecnología ISM proporciona información en tiempo real del estado del sensor
- Compensación automática de color o turbidez

### Otras características destacadas

- Conformidad con los estándares internacionales
- Diseño higiénico
- Precalibración de fábrica para turbidez de 12 puntos y para color de 6 puntos en todo el intervalo de medición

Los innovadores sensores de turbidez InPro 8610i e e InPro 8630i e aúnan una tecnología precisa con un avanzado sistema electrónico de medición en un solo cabezal de sensor compacto y permiten obtener mediciones de alta fiabilidad manteniendo un bajo coste de instalación.

La tecnología de medición de luz dispersa frontal y lateral a 25° en los modelos InPro 8610i e e InPro 8630i e está diseñada para ofrecer mediciones fiables de turbidez en el rango de concentración de partículas de bajo a medio. Además, el sensor InPro 8630i e permite la medición de la luz dispersa a 90° y ofrece una fuente de luz LED azul. La luz dispersa a 90° es muy sensible a la medición de la turbidez en líquidos con pequeñas partículas no disueltas, como proteínas y glucanos de la cerveza. Al mismo tiempo, el LED azul permite la medición del color, lo que resulta especialmente útil en aplicaciones de procesamiento de cervezas y azúcares.

### Especificaciones

Principio de medición	Turbidez: Luz dispersa (25°/90°**) Color**: Medición de la absorción
Fuente de luz	Turbidez: 650 nm, LED Color: 430 nm, LED
Rango de medición	de 0 a 1000 EBC de 0 a 4000 FTU de 0 a 50 Color EBC
Unidades	FTU, NTU, EBC, ASBC, mg/l, ppm, %T
Resolución	0,001 EBC
Conexión de proceso	Tuchenhagen-VARINLINE™ Tipo N50/40
Materiales húmedos	Hastelloy C22, ventanas de zafiro
Acabado superficial	N6/Ra 32 (Ra ≤ 0,8 µm/32 µin)
Temperatura del proceso	de -10 °C a +120 °C (de 14 a 248 °F) (máx. +150 °C pico durante 15 min en la limpieza SIP / CIP)
Temperatura del proceso	hasta 16 bar (232 psi)
Comunicación	Digital (RS485)
Suministro eléctrico	24 V CC (±15 %), 1,5 W, proporcionado por el transmisor
Certificados y aprobaciones	Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, CE, PED, EHEDG, conforme con CE 1935/2004

\*\* Solo InPro 8630i e

[www.mt.com/InPro8600i](http://www.mt.com/InPro8600i)

## Información para pedidos

Referencia	del sensor
InPro 8610ie	30 541 120
InPro 8630ie	30 541 121

Referencia	del transmisor
Proceso M800 monocanal	30 026 633
M800 Process monocanal EIP	30 530 023
M800 Process 2 canales EIP	30 530 024
M800 Process monocanal Profinet	30 530 021
M800 Process 2 canales Profinet	30 530 022

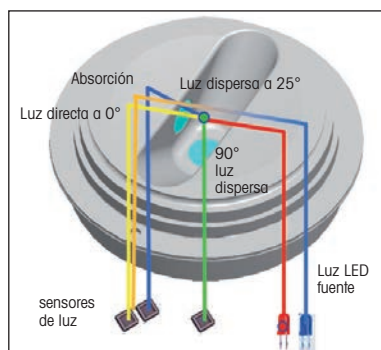
Cables	Referencia
2 m (6,6 pies)	52 300 379
5 m (16,4 pies)	52 300 380
10 m (32,8 pies)	52 300 381
15 m (49,2 pies)	52 206 422

Accesorios	Referencia
Kit de verificación para InPro 86X0ie	30 562 310



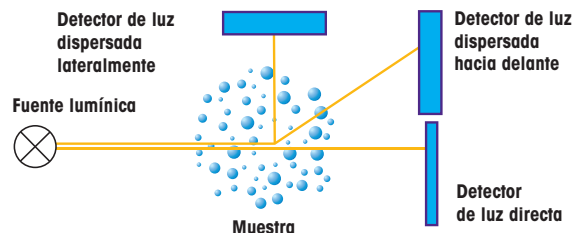
### Conexión de proceso

Los sensores de la serie InPro 86X0 i e están diseñados higiénicamente para su instalación con una unidad de acceso Tuchenhagen-VARINLINE™ tipo N. La unidad de acceso VARINLINE proporciona la máxima limpieza a través de un diseño sin tramos muertos. Las conexiones estándar se suministran con terminaciones de tubo de soldadura de contacto, pero también pueden configurarse con conexiones de terminación bridada NPT o ANSI sanitaria, macho o hembra.



Luz dispersa a 25°/90° desde InPro 8630ie

Sensores de luz de dispersión frontal / 90°: Medición de la relación para la compensación del color



$$\text{Turbidez } 25^\circ \sim \frac{\text{Luz dispersada hacia delante}}{\text{Luz directa}}$$

$$\text{Turbidez } 90^\circ \sim \frac{\text{Luz dispersada a } 90^\circ}{\text{Luz directa}}$$



## Gama InPro 8300 RAMS

### Control óptico del producto y sistemas de identificación



#### Descripción general de las funciones

- Supervisión de la turbidez y color empleando una unidad individual
- Utilización de LED duraderos
- Estabilidad del cero excelente
- Configuración mediante un PC u ordenador portátil
- Integración sencilla con unidades de acceso VARINLINE o mirillas de nivel VARINLINE sin necesidad de soldadura
- En paralelo al procesamiento de las salidas de conmutación y la salida analógica en el PLC, es posible la visualización mediante un PC por separado

El InPro 8300 RAMS es un conector múltiple óptico que permite controlar los procesos de separación de las fases de producto/agua e identificar los productos en el proceso. En aplicaciones de automatización de procesos, la unidad suministra la señal de conmutación para la separación de las fases de producto/agua o producto/producto. Cuando se fabrica una gama de productos, permiten identificar de forma única los distintos productos. Mediante la utilización de cuatro longitudes de onda distintas, se mide la luz transmitida y la luz retrodispersada. Este método permite controlar prácticamente todos los líquidos, con independencia de su color y turbidez.

#### Especificaciones

##### Módulo principal

Ciclo de medición (los 8 parámetros)	aprox. 5 mediciones por segundo
Tiempo de reacción	≤ 1 s
<b>Intervalo de medición</b>	TCS Sistema de color o turbidez con absorción del 0 al 100 %
	BASIC Absorción y/o reflexión del 0 al 100 % de cuatro longitudes de onda para la identificación del producto
	CAL/COMBINADO Turbidez de 0 a 50/100/200/500/1000 EBC (calibrado de fábrica) Color de 0 a 15/30/60/150 EBC (calibrado de fábrica)
Repetibilidad	± 1 % del rango medido
Alimentación	24 V CC ± 5 %
Consumo energético	< 50 mA más el total de las corrientes de salida, protección inversa de polaridad hasta 30 V
Señal de salida	De 4 a 20 mA Rango calibrado o de 0 a 100 % Abs./Refl.
Interfaz de configuración	RS232

##### Condiciones de funcionamiento

Temperatura ambiente	De 0 a 40 °C
Temperatura del producto	De 0 a 105 °C, (140 °C opcional)
Humedad rel.	De 0 a 100 %
Clase de protección	IP67

##### Materiales

Carcasa	1,4404
Sellos	EPDM, Viton® opcional
Ventana de visualización	PVC
Prensaestopas	Latón/niquelado

##### Célula de medición

Material de la carcasa	1,4404
Material del sellado	EPDM, Viton® opcional
Material de la ventana	Borosilicato, zafiro (opcional)
Presión de funcionamiento	máx. 10 bar
Temperatura del producto	De - 5 a + 180 °C (en función del material de sellado)

**Información de pedido**

Accesorios InPro 8300 RAMS	Referencia
Ventana de borosilicato con bit OPL de 0 mm	52 801 153
Ventana de borosilicato con bit OPL de 8* mm	52 801 124
Ventana de borosilicato con bit OPL de 19* mm	52 801 125
Ventana de borosilicato con bit OPL de 22* mm	52 801 126
Ventana de borosilicato con bit OPL de 37* mm	52 801 127
Ventana de borosilicato con bit OPL de 42* mm	52 801 128
Ventana de borosilicato con bit OPL de 47* mm	52 801 129
Ventana de borosilicato con bit OPL de 58* mm	52 801 130
Juego de junta tórica para la pieza activa y pasiva 34,59 x 2,62 mm, EPDM	52 801 150
Juego de junta tórica para bits OPL, EPDM (FDA)	52 801 151
Desecante	52 801 134

\* Disponible opcionalmente con ventana de zafiro

**Configurador de InPro 8300 RAMS**

<b>16-17 Tipo</b>																					
BA BÁSICO																					
TC TCS (sistema de color o turbidez)																					
CA CALI																					
CO COMBIN.																					
<b>19 Temperatura</b>																					
S Estándar																					
H Temperatura alta																					
<b>21-22 Bit OPL 1 para lado del detector</b>																					
00 (0 mm)																					
08 (8 mm)																					
19 (19 mm)																					
22 (22 mm)																					
37 (37 mm)																					
42 (42 mm)																					
47 (47 mm)																					
58 (58 mm)																					
<b>24-25 Bit OPL 2</b>																					
00 (0 mm)																					
08 (8 mm)																					
19 (19 mm)																					
22 (22 mm)																					
37 (37 mm)																					
42 (42 mm)																					
47 (47 mm)																					
58 (58 mm)																					
<b>27 Ventana</b>																					
B Borosilicato																					
S Zafiro																					
<b>29-31 Diámetro</b>																					
25 DN 25																					
40 DN 40																					
50 DN 50																					
65 DN 65																					
80 DN 80																					
100 DN 100																					
150 DN 150																					
<b>33 Medición</b>																					
T Turbidez																					
C Color																					
<b>Calibración 1</b>						<b>Calibración 2</b>						<b>Calibración 3</b>									
mín.		máx.		mín.		máx.		mín.		máx.		mín.		máx.		mín.		máx.			
Código de pedido:																					
InPro 8300 RAMS/		/		/		/		/		/		/		/		/		/		/	
1-15		16-17		18		19		20		21-22		23		24-25		26		27		28	

InPro 8300 RAMS



Software «CONFI» del InPro 8300 RAMS



**Otros puntos destacados**

- Es posible conectar un PC para registrar datos medidos (mín. incrementos de 3 s)
- La identificación del producto puede visualizarse en una tabla o gráfico
- Copiado sencillo de los datos en MS Excel™
- Supervisión automática de la condensación que se forma en las ventanas ópticas
- Ventanas de zafiro disponibles opcionalmente
- Versión para alta temperatura disponible opcionalmente

# Sistemas de conductividad

## Cuando el rendimiento óptimo es fundamental

**La conductividad electrolítica es un parámetro analítico muy utilizado en los análisis de pureza del agua, el control de la ósmosis invertida, los procedimientos de lavado, el control de los procesos químicos y en aguas residuales industriales.**

### Tres técnicas de uso común

La conductividad electrolítica es una medida del contenido iónico total de una solución. Existen tres métodos principales para medir la conductividad:

- Los sensores de 2 electrodos son para realizar mediciones en agua de alta pureza y rangos de conductividad relativamente bajos.
- Los sensores de 4 electrodos sirven para los rangos medios a altos. Son más resistentes a la acumulación de suciedad que los diseños de 2 electrodos
- Los sensores inductivos abarcan rangos de conductividad medios a muy altos y son especialmente resistentes a las acumulaciones de suciedad.

METTLER TOLEDO ofrece estos tres métodos.

### Diseño de sensor de dos electrodos

Se aplica una tensión de CA que pasa a través de los dos electrodos y se mide la resistencia entre ellos. El sensor de temperatura integrado ofrece mediciones rápidas y precisas. La geometría celular y la alta resistencia de la solución permiten determinar la conductividad de forma muy exacta y precisa.

Los sensores se utilizan para: las fases de acondicionamiento y purificación de agua, donde son capaces de detectar niveles mínimos de impurezas en agua ultrapura.

### Diseño de sensor de cuatro electrodos

Se aplica una tensión de CA a través de los dos electrodos exteriores. El principio consiste en medir la caída de tensión a través de los dos electrodos interiores. Esto elimina los errores de polarización. Como esta técnica mide la caída de potencial, la medición sigue siendo precisa. Hace que la limpieza en línea resulte más fácil y permite la instalación en tuberías de menores dimensiones que los sensores inductivos.

Los sensores se utilizan para: la medición de la concentración en flujos de proceso ácidos, alcalinos y salinos.

### Diseño de sensor inductivo

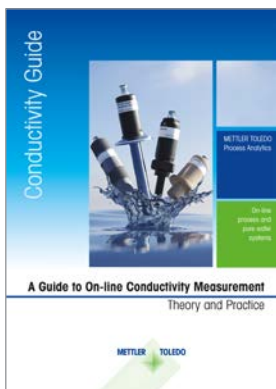
El sensor de conductividad inductivo «exento de electrodo» consta de dos bobinas toroidales encapsuladas en un cuerpo de polímero inerte. Cuando se coloca en una solución conductiva, se genera un bucle de corriente proporcional a la conductividad de la solución. Son ideales para mediciones de conductividades muy altas, como las que se pueden encontrar en procesos químicos y aplicaciones agresivas, en las que no es adecuado el uso de electrodos de contacto.

### Control continuo de la conductividad de conformidad con USP <645>

Las directrices <645> de la Farmacopea de EE. UU. (USP) establecen una norma para la evaluación de la calidad de las aguas USP basada en la medición de la conductividad electrolítica. Se trata de una prueba en 3 fases en la que la fase 1 permite una medición continua de la conductividad sin compensación de la temperatura, que requiere ciertas especificaciones para los sensores y transmisores (consulte la tabla).

## Guía de Aplicación para sensores de conductividad

Dónde se usará	Sensores Ingold										
	InPro 7000-VP	InPro 7001-VP	InPro 7002-TC-VP	InPro 7005-VP	InPro 7108-25-VP	InPro 7108-TC-VP	InPro 7108-VP/CPVC	InPro 7108-VP/PEEK	InPro 7100i	InPro 7250HT PEEK & PFA	InPro 7250ST PEEK
Agua pura y ultrapura	•	•									
Sanitaria			•								
Purificación de agua				•				•			
SIP				•	•						
Agua residual industrial						•			•	•	
Conductividad media a alta							•	•	•		
Sustancias químicas agresivas								•	•		
Aplicaciones químicas								•	•	•	
Agua farmacéutica								•			
Conductividad alta										•	
Conc. de sustancias químicas										•	



Obtenga más información en nuestra completa guía teórica sobre conductividad en [www.mt.com/conductivity-guide](http://www.mt.com/conductivity-guide)

Especificaciones técnicas	USP <645>
Sensor de conductividad y la precisión de la constante de celda	Verificar la constante de celda en $\pm 2\%$ con una solución de referencia
Calibración del medidor	Resistencia de precisión de 0,1 % con de conductividad trazabilidad NIST en lugar del sensor
Resolución del instrumento	0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Precisión del instrumento a 1,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Compensación de temperatura	Debe leerse sin compensación
Rango dinámico del instrumento	$10^2$

Los instrumentos de METTLER TOLEDO cumplen los requisitos de conductividad del agua USP <645>



InPro 7250 HT



InPro 7108-VP/PEEK



InPro 7005-VP



InPro 7002-TC-VP



InPro 7100i

## InPro 7000-VP Diseño de dos electrodos



InPro 7000-VP

InPro 7005-VP



La gama InPro 7000-VP está equipada con sensores de conductividad de dos electrodos, diseñados para realizar mediciones de alta precisión en agua de conductividad baja a media. Estos sensores están disponibles en una amplia variedad de conexiones de proceso, para cumplir con cualquier requisito de la aplicación deseada. La gama incluye diseños higiénicos y esterilizables.

### Información de pedido

Gama InPro 7000-VP con sensores de dos electrodos	Referencia
InPro 7000-VP	52 001 995
InPro 7005-VP	52 001 996
InPro 7001/120-VP 3.1	52 001 997
InPro 7001/225-VP 3.1	52 001 998
InPro 7002/1,5" TC-VP 3.1	52 001 999
InPro 7002/2" TC-VP 3.1	52 002 000
InPro 7002-VAR-VP 3.1	52 002 857

Cables	Referencia
1,5 m	58 080 201
3,0 m	58 080 202
4,5 m	58 080 203
7,5 m	58 080 204
15,0 m	58 080 205
25,0 m	58 080 206
30,0 m	58 080 207
Adaptador (VP al cable de conexión antiguo, 1 m)	58 080 101



InPro 7002-VP



InPro 7001-VP

### Descripción general de las funciones

- Conector VarioPin impermeable al agua (IP 68) para una fácil conexión y excelente transmisión de señal
- Paquete de certificación MaxCert que incluye la constante de celda identificable NIST/ASTM, certificación de materiales 3.1 y documentación de materiales aprobados por la FDA

### Aplicaciones típicas

- Acondicionamiento y preparación de aguas en las industrias química, farmacéutica y de alimentación y fabricación de bebidas

► [www.mt.com/InPro7000](http://www.mt.com/InPro7000)

## Especificaciones técnicas

	InPro 7000-VP	InPro 7005-VP	InPro 7001-VP	InPro 7002-VP
Principio de medición	Sensor de dos electrodos	Sensor de dos electrodos	Sensor de dos electrodos	Sen. de dos electr.
Material del electrodo	Titanio	Titanio	SS 316L/1.4435	SS 316L/1.4435
Material del cuerpo	PVDF	Recubierto de PTFE SS 316/1.4401	SS 316L/1.4435	SS 316L/1.4435
RTD	Pt 1000 integrada	Pt 1000 integrada	Pt 1000 integrada	Pt 1000 integrada
Longitud de inserción	29 mm	34 mm	120/225 mm	85/104 mm
Máxima longitud del sensor	153,20 mm	75 mm	194/299 mm	156/175 mm
Conexión de proceso	¾" NPT conducto de 1" NPT	¾" NPT	Pg 13,5	Tri-Clamp 1,5" Tri-Clamp 2" Tuchenhagen- VARIVENT DN 40–DN 125
Rango de medición	Consulte la tabla independiente posterior			
Constante nominal de celda	0,1 cm <sup>-1</sup>	0,1 cm <sup>-1</sup>	0,1 cm <sup>-1</sup>	0,1 cm <sup>-1</sup>
Precisión de la constante de celda	± 1,0%	± 1,0%	± 1,0%	± 1,0%
<b>Condiciones de trabajo</b>				
Presión máxima a 25 °C	34 bar	17 bar	17 bar	31 bar
Presión máxima a 95 °C	7 bar	7 bar	7 bar	10 bar
Rango de temperatura de medición	De – 10 a 100 °C	De – 10 a 100 °C	De – 10 a 100 °C	De – 10 a 120 °C
Rango de temperatura (esterilización)	N/A	N/A	Esterilizable De – 10 a 131 °C	Esterilizable De – 10 a 155 °C
Precisión de temperatura a 25 °C	± 0,25 °C	± 0,25 °C	± 0,25 °C	± 0,25 °C
<b>Diseño</b>				
Compensación de temperatura	Pt 1000 IEC clase A	Pt 1000 IEC clase A	Pt 1000 IEC clase A	Pt 1000 IEC clase A
Conexión de cable	Vario Pin (IP68)	Vario Pin (IP68) <sup>a</sup>	Vario Pin (IP68)	Vario Pin (IP68)
Partes mojadas:				
– Metales	Titanio (calidad 2)	Titanio (calidad 2)	SS 316L	SS 316L
– Plásticos	PVDF (FDA)	Recubierto de PTFE SS 316/1.4401		
– Juntas tóricas	Viton® (FDA)	Viton® (FDA)	Viton® (FDA)	Viton® (FDA)
– Aislamiento	PEEK (FDA)	PEEK (FDA)	PEEK (FDA)	PEEK (FDA)
– Rugosidad superficial de partes mojadas de metal <sup>b</sup>	N/A	N/A	Pulido N4 (R <sub>a</sub> < 0,38 µm)	Pulido electrolítico N4 (R <sub>a</sub> < 0,38 µm)
<b>Certificados y aprobaciones</b>				
Constante de celda	•	•	•	•
Certificado CE	•	•	•	•
Certificación de material EN 10204 3.1	–	–	•	•
Confirmación de material 2.1	•	•	•	•
Rugosidad superficial	–	–	•	•
ATEX (II 1 / 2G Ex ia)	•	•	•	•

**a** El VP se encuentra al extremo de un cable largo fijo de aprox. 0,5 m. **b** Excepto en las zonas del electrodo activo.

## Rangos de medición de los sensores con diseño de 2 electrodos

Sensores	Transmisores				Sistema Precisión (±)
	M300	M400 4 hilos	M400 2 hilos	M800 Monocanal	
InPro 7000-VP / 7005-VP	0,02–2000	0,02–2000	0,02–2000	0,02–2000	3 %
InPro 7001-VP	0,02–500	0,02–500	0,02–500	0,02–500	3 %
InPro 7002-VP	0,02–2000	0,02–2000	0,02–2000	0,02–2000	3 %

todos los valores expresados en µS/cm



## InPro 7100-VP Diseño de cuatro electrodos



InPro 7108-25-VP

InPro 7108-VP/PEEK



InPro 7108-TC-VP



InPro 7108-VP/CPVC



InPro 7108-VAR

La gama de sensores de conductividad InPro 7100-VP emplea la tecnología de cuatro electrodos para ampliar el rango de conductividad de contacto para medir soluciones de conductividad media a alta. Este diseño de sensor compacto soporta los más estrictos procedimientos CIP/SIP en las industrias de alimentación y farmacéutica. La gama ofrece conexiones de proceso para procesamiento industrial, así como puerto higiénico de 25 mm y acoplamientos por abrazadera triple.

### Información de pedido

Gama InPro 7100-VP con sensores de cuatro electrodos	Referencia
InPro 7108-VP/CPVC	52 002 001
InPro 7108-VP/PEEK	52 002 002
InPro 7108-VP/PEEK/HA-C22	52 002 003
InPro 7108-VP-25/40-VP	52 002 004
InPro 7108-VP-25/40/HA-C22-VP	52 002 005
InPro 7108-VP-25/65-VP	52 002 006
InPro 7108-VP-25/65/HA-C22-VP	52 002 007
InPro 7108-VP/1,5" TC-VP	52 002 008
InPro 7108/2" TC-VP	52 002 009
InPro 7108-VAR-VP 3.1	52 002 790

Cables	Referencia
1,5 m	58 080 201
3,0 m	58 080 202
4,5 m	58 080 203
7,5 m	58 080 204
15,0 m	58 080 205
25,0 m	58 080 206
30,0 m	58 080 207
Adaptador (VP al cable de conexión antiguo, 1 m)	58 080 101

### Descripción general de las funciones

- Sin efectos de polarización
- Resiste más de 200 ciclos de esterilizado (si fuera necesario)
- Sus superficies planas y lisas repelen la suciedad
- Conector VarioPin impermeable al agua (IP 68) para una fácil conexión y excelente transmisión de señal
- Paquete de certificación MaxCert que incluye la constante de celda identificable NIST/ASTM, certificación de materiales 3.1 y documentación de materiales aprobados por la FDA

- Tecnología WideRange para un amplio rango de medición y una instalación compacta de excelente relación calidad-precio

### Aplicaciones típicas

- Control de mediciones de concentración/de sustancias químicas
- Detección de separación de fase
- Control de procesos CIP
- Monitorización de aguas residuales

► [www.mt.com/InPro7100](http://www.mt.com/InPro7100)

### Especificaciones técnicas

	InPro 7108-VP/CPVC	InPro 7108-VP/PEEK	InPro 7108-25-VP	InPro 7108-TC-VP InPro 7108-VAR-VP
Principio de medición	Sensor de cuatro electr.	Sensor de cuatro electr.	Sensor de cuatro electr.	Sensor de cuatro electr.
Material del electrodo	316L	Esterilizable 316L o HA-C22	Esterilizable 316L o HA-C22	Esterilizable 316L
Material del cuerpo	CPVC	PEEK	PEEK	PEEK
RTD	Pt 1000 integrada	Pt 1000 integrada	Pt 1000 integrada	Pt 1000 integrada
Longitud de inserción	28 mm	28 mm	40/65 mm	25 mm
Máxima longitud del sensor	151 mm	126,7 mm	123/148 mm	105 mm
Conexión de proceso	1" NPT conducto de 1" NPT	1" NPT	DN 25	Tri-Clamp 1,5" Tri-Clamp 2" Tuchenhagen-Varivent DN 40–DN 125
Rango de medición	Consulte la tabla independiente de la página 77			
Constante nominal de celda	0,25 cm <sup>-1</sup>	0,25 cm <sup>-1</sup>	0,25 cm <sup>-1</sup>	0,25 cm <sup>-1</sup>
<b>Condiciones de trabajo</b>				
Presión máxima a 25 °C	7 bar	17 bar	17 bar	17 bar
Presión máxima a 95 °C	–	7 bar	7 bar	7 bar
Rango de temperatura	De – 10 a 80 °C	De – 10 a 140 °C <sup>a</sup>	De – 10 a 140 °C <sup>a</sup>	De – 10 a 140 °C <sup>a</sup>
Rango de temperatura (esterilización)	N/A	Esterilizable De – 10 a 140 °C <sup>a</sup>	Esterilizable De – 10 a 140 °C <sup>a</sup>	Esterilizable De – 10 a 140 °C <sup>a</sup>
Precisión de temperatura a 25 °C	±0,25 °C	±0,25 °C	±0,25 °C	±0,25 °C
<b>Diseño</b>				
Temperatura compensación	Pt 1000 IEC clase A	Pt 1000 IEC clase A	Pt 1000 IEC clase A	Pt 1000 IEC clase A
Conexión de cable	Vario Pin (IP 68)	Vario Pin (IP 68)	Vario Pin (IP 68)	Vario Pin (IP 68)
Partes mojadas:				
– Metales	316L	316L o HA-C22	316L o HA-C22	316L
– Plásticos	CPVC	PEEK (FDA)	PEEK (FDA)	PEEK (FDA)
– Juntas tóricas	N/A	N/A	EPDM (FDA)	N/A
<b>Certificados y aprobaciones</b>				
Constante de celda	•	•	•	•
Certificado CE	•	•	•	•
Certificación de material EN 10204 3.1	•	•	•	•
Confirmación de material 2.1	•	•	•	•
ATEX (II 1/2G Ex ia)	•	•	•	•

<sup>a</sup> Corto plazo 150 °C

## InPro 7100 (i)

### Sensores prácticos para todos sus procesos



InPro 7100

InPro 7100i

#### Descripción general de las funciones

- Amplio rango de medición (0,02 – 500 mS/cm, en función del transmisor)
- Alta resistencia contra sustancias químicas agresivas
- Compatible con una amplia selección de carcasas estáticas y retráctiles
- WideRange Technology

La serie InPro 7100 está especialmente indicada para las aplicaciones de la industria química, farmacéutica, alimentaria y de bebidas, así como la industria del papel y la pasta de papel. Los tiempos de respuesta más cortos permiten una detección rápida de los cambios en el proceso, lo que permite controlar mejor el proceso global. El material PEEK del vástago ofrece una mayor resistividad contra soluciones agresivas y resulta especialmente adecuado para procesos con ciclos CIP/SIP frecuentes. El InPro 7100 es compatible con una amplia selección de carcasas estáticas (series InDip™ o InFit™) y retráctiles (serie InTrac™) que ofrecen al usuario numerosas posibilidades de instalación.

#### Especificaciones

Rendimiento	
Constante nominal de celda	0,31 cm <sup>-1</sup>
Precisión del sistema	5,0% o superior
intervalo de Operación	De 0 a 20 bar a 135 °C De 0 a 10 bar a 150 °C
Rango de temperatura (esterilización)	Esterilizable De -20 a 150 °C
Precisión de temperatura a 25 °C	±0,1 °C
Estructura	
Principio de medición	Sensor de 4 electrodos
Material del electrodo	Acero inox. 316L/1.4435 Hastelloy C22
Material del cuerpo	PEEK
RTD	Pt 1000 integrada
Diámetro del sensor	12 mm
Longitud del sensor	120 mm, 225 mm, 425 mm
Conexión de proceso	Pg 13,5, con series InFit: Tri-Clamp 1,5", Tri-Clamp 2", Tapón roscado DN 25
Diseño	
Compensación de temperatura	Pt 1000 IEC clase A
Conexión de cable	InPro 7100: clavija Vario (IP 68); InPro 7100i: AK9
Piezas húmedas	– Metales: Acero inox. 316L/1.4435 o Hastelloy C22 – Plásticos: PEEK (FDA)
Certificados y aprobaciones	
	Constante de celda, ATEX, certificación de materiales 2.1 y 3.1, CE

#### Descripción general de las funciones

- Conector digital
- Función «Enchufar y medir»

#### Aplicaciones típicas

- Control de la concentración química
- Control de procesos CIP
- Control de asimilación y blanqueo (papel y pasta de papel)
- Detección de separación de fases (alimentación y bebidas)
- Preparación de tampones (farmacia)

► [www.mt.com/InPro7100](http://www.mt.com/InPro7100)

## Información de pedido

### InPro 7100

Sensor	Referencia
InPro 7100/12/120/4435	52 003 571
InPro 7100/12/120/C22_	52 003 572
InPro 7100/12/425/4435	52 003 793
InPro 7100/12/425/C22_	52 003 794

### InPro 7100 i

Sensor	Referencia
InPro 7100i/12/120/4435	52 003 791
InPro 7100i/12/120/C22_	52 003 792
InPro 7100i/12/225/4435	30 095 803
InPro 7100i/12/425/4435	52 003 880
InPro 7100i/12/425/C22_	52 003 881

### Cables de conexión

	Referencia
1,5 m	58 080 201
3,0 m	58 080 202
4,6 m	58 080 203
7,6 m	58 080 204
15,2 m	58 080 205
22,9 m	58 080 206
30,5 m	58 080 207

### Cables coaxiales AK9 con conector K8S para sensores ISM

Cabezal de cable	Extremo	Longitud de cable	Referencia
AK9	Extremos estañados	1 m	59 902 167
AK9	Extremos estañados	3 m	59 902 193
AK9	Extremos estañados	5 m	59 902 213
AK9	Extremos estañados	10 m	59 902 230
AK9	Extremos estañados	20 m	52 300 204

Para accesorios, cables y (otros) longitudes de cable, consulta la página 146.

### Intervalos de medición de los sensores con diseño de 4 electrodos

Sensores	Transmisores						Precisión del sistema (±)
	M100	M200	M300	M400 4 hilos	M400 2 hilos	M800	
Sensores de cuatro electrodos							
InPro 7108	–	–	0,02–650	0,02–650	0,02–650	0,02–650*	5 %
InPro 7100	–	–	0,02–400	0,02–400	0,02–400	0,02–400*	5 %
InPro 7100 i	0,02–500	0,02–500	0,02–500	0,02–500	0,02–500	0,02–500	5 %

Todos los valores en mS/cm

\* M800 con un solo canal

<b>Carcasas adecuadas</b>	<b>pág.</b>
InTrac 781 .....	135

## InPro 7250

### Sensores inductivos de medición de conductividad



PEEK

PFA

#### Descripción general de las funciones

- Diseño inductivo ideal para aplicaciones con alta concentración de suciedad o medición de concentración de sustancias químicas durante el proceso
- Sin efectos de polarización
- Modelo apto para su uso a altas temperaturas, apto para aplicaciones de despresurización de calderas
- Cuerpo en PEEK altamente resistente a sustancias químicas muy agresivas
- Versión en PFA disponible para entornos hostiles
- Robusto diseño para un funcionamiento sin mantenimiento
- Los casquillos y bridas disponibles simplifican la instalación

Los sensores de conductividad de la gama InPro 7250 son sensores inductivos diseñados para trabajar con soluciones químicas agresivas o para ser utilizados en instalaciones de agua residual. Estos sensores «exentos de electrodo» no poseen electrodos en contacto con la muestra y no se ven afectados por revestimientos que ensucian los sensores de conductividad por contacto tradicionales. Pueden medir niveles de conductividad de medios a altos, y las aplicaciones en las que pueden emplearse van desde la medición de agua residual industrial a la concentración de flujo ácido, cáustico y salino en procesos industriales.

#### Especificaciones técnicas

Alta temperatura (HT)	PEEK	PFA
Rango de medición	De 0 a 2000 mS/cm	De 0 a 2000 mS/cm
Rango de temperatura	De -20 a 180 °C	De -20 a 125 °C
Rango de presión (a 25 °C)	De 0 a 20 bar	De 0 a 16 bar
Material del sensor	PEEK, vidrio relleno	PFA, sin vidrio relleno
Material del sello	Viton®	PTFE
Sensor de temperatura	Pt 1000	Pt 1000
Factor de celda	2,175	2,30
Conexión de proceso	G 3/4"	G 3/4"
Longitud del cable	3 m, 5 m, 10 m	3 m, 5 m, 10 m
<b>Certificados y aprobaciones</b>	ATEX: • FM: • CE: •	• • •

#### Temperatura estándar (ST) PEEK

Temperatura estándar (ST)	PEEK
Rango de medición	De 0 a 2000 mS/cm
Rango de temperatura	De -20 a 100 °C
Rango de presión (a 25 °C)	De 0 a 8 bar
Material del sensor	PEEK, vidrio relleno
Material del sello	Viton®
Sensor de temperatura	Pt 1000
Factor de celda	2,175
Conexión de proceso	G 3/4"
Longitud del cable	3 m, 5 m, 10 m
<b>Certificados y aprobaciones</b>	CE: •

## Información de pedido

Sensores	Referencia
InPro 7250 ST/Pt 1000/3 m	52 002 736
InPro 7250 ST/Pt 1000/5 m	52 002 737
InPro 7250 ST/Pt 1000/10 m	52 002 738
InPro 7250 HT/Pt 1000/3 m	52 002 739
InPro 7250 HT/Pt 1000/5 m	52 002 740
InPro 7250 HT/Pt 1000/10 m	52 002 741
InPro 7250 PFA/Pt 1000/3 m	52 005 423
InPro 7250 PFA/Pt 1000/5 m	52 005 424
InPro 7250 PFA/Pt 1000/10 m	52 005 425

Disponemos de otras longitudes de cable para sensores. Póngase en contacto con METTLER TOLEDO para obtener información detallada.

## Conexiones de proceso y accesorios

	Referencia
<b>– Bridas</b>	
Brida DN 50/PN16	52 403 565
Brida ANSI 2"	52 403 567
Brida ANSI 3"	52 403 569
Brida DN50/PN16, PVDF, sólo para la versión en PFA	52 403 946
Brida ANSI 2", con placa de cierre PTFE	52 403 947
<b>– Casquillos</b>	
Casquillo R 1 ½"	52 403 446
Casquillo R 1 ½", PVDF	52 403 447
Casquillo R 2"	52 403 448
Casquillo R 2", PVDF	52 403 449
Casquillo 1 ½" NPT	52 403 450
Casquillo 1 ½" NPT, PVDF	52 403 451
Casquillo 2" NPT	52 403 452
Casquillo 2" NPT, PVDF	52 403 453
<b>– Adaptadores higiénicos</b>	
Adaptador para lácteos DN 50	52 403 583
Adaptador aséptico DN 50	52 403 584
<b>– InDip 550 Ind: juego de piezas de repuesto para soporte del sensor</b>	
InDip 550 Ind PVC	52 403 579
InDip 550 Ind PVDF	52 403 580
<b>– Accesorios</b>	
Junta plana (Viton®)	52 403 432
Junta tórica (Viton®)	52 750 171
Contratuercas (acero inoxidable)	52 403 433

Transmisor M400 (transmisor de cuatro hilos)	Designación	Referencia
M400, Tipo 1 Cond Ind	–	52 121 495

Transmisor M400 (transmisor de dos hilos)	Designación	Referencia
M400 2XH Cond Ind	–	30 256 307



# Transmisores para todos los parámetros

## Su acceso al proceso

### Información constante

Los transmisores son los componentes que comunican y traducen para el usuario las lecturas del sensor en forma de mediciones en pantalla. METTLER TOLEDO ofrece soluciones de transmisores personalizables que responden a las necesidades de un amplio abanico de aplicaciones y necesidades funcionales. El diagnóstico inteligente mantiene al usuario informado sobre la «salud» del sensor.

### ¿Monocanal o multicanal?

Para procesos más sencillos, en los que solo se necesita medir un único parámetro, la elección obvia es un transmisor monocanal, pero para procesos en los que deben controlarse varios parámetros, los transmisores multicanal y multiparamétricos presentan numerosas ventajas. Los transmisores multicanal de METTLER TOLEDO combinan la flexibilidad de funcionamiento con la sencillez de uso.

### Transmisores para entornos peligrosos

Muchos de nuestros transmisores han sido diseñados específicamente para su uso en entornos peligrosos, en los que existe riesgo de explosión o sustancias tóxicas. Las unidades de baja potencia con dos hilos, con las certificaciones ATEX/FM, garantizan un funcionamiento seguro.



	M200 (p. 88 – 89)	M300 (p. 90 – 91)	M400 (p. 92 – 95)	M800 (p. 98 – 101)	
	<b>4 hilos</b>				
<b>Canales</b>	1/2	1/2	1	1/2/4*	
«Enchufar y medir»	•	•	•	•	
<b>Indicador de vida útil dinámico (DLI)</b>	–	•	•	•	
<b>Temporizador de calibración ajustable (ACT)</b>	–	•	•	•	
<b>Tiempo para el mantenimiento (TTM)</b>	–	•	•	•	
<b>Historial de calibraciones</b>	–	•	•	•	
<b>Contador CIP/SIP/autoclave</b>	–	•	•	•	
<b>iMonitor</b>	–	•	•	•	
<b>Comunicación</b>	–	–	<b>HART® Foundation Fieldbus*</b>	<b>Profinet* Ethernet/IP*</b>	
<b>Recortes del panel</b>	½ DIN, ¼ DIN	½ DIN, ¼ DIN	½ DIN	½ DIN	
<b>Entrada de modo mixto</b>	–	•	•*	•*	
<b>Controlador PID</b>	–	•	•	•	
<b>Retención de los datos de entrada</b>	•	•	•	•	
<b>Entrada analógica</b>	–	–	1	1	
<b>Entrada digital</b>	1/2	1/2	2	4/5/6	
<b>Relés/colectores abiertos (OC)</b>	2	2	4	8/2/0*	
<b>Salidas</b>	2/4	2/4	4	8/1/0*	
<b>Aprobaciones</b>	UL	UL	<b>ATEX IECEx Zona 2 FM CI 1 Div 2 CSA CI 1 Div 2* NEPSI</b>	<b>FM CI 1 Div 2*</b>	
<b>Compatibilidad de parámetros (Ingold)</b>					
<b>pH/ORP (Redox)/pNa</b>	•	•	•	•	
<b>Oxígeno disuelto</b>					
Sensores amperométricos					
Alto (InPro 68xx i)	•	•	•	•	
Bajo (InPro 69xx i)	–	–	•*	•	
Sensores ópticos					
Alto (InPro 68xx)	–	–	•	•	
Bajo (InPro 69xx)	–	–	•*	•	
<b>Oxígeno gaseoso</b>					
Alto (InPro 68xx)	–	–	•*	•	
Bajo (InPro 69xx)	–	–	•*	•	
GPro 500	–	–	•*	–	
<b>CO<sub>2</sub></b>					
InPro 5000 i	–	–	•*	•	
InPro 5500 i	–	–	•*	•	
<b>Conductividad 2-e/4-e</b>	•	•	•	•	
<b>Conductividad inductiva</b>	–	–	•*	–	
<b>Turbidez</b>	–	–	–	•*	
<b>Ozono</b>	•	•	•*	–	
<b>Compatibilidad de EasyClean</b>	•	•	•	•	

### Comunicación digital

Ofrecemos transmisores para todos los protocolos de comunicación digital más habituales, para conectar fácilmente con su DCS o PLC. Los datos de diagnóstico de la tecnología Intelligent Sensor Management (ISM) pueden consultarse también en los sistemas de control para, de esta forma, obtener una visión general del comportamiento de todos los sistemas de medición desde un solo punto.

### El futuro

El uso de sensores digitales es cada vez más común en las industrias de procesos. Muchos de nuestros transmisores son compatibles con sensores analógicos tradicionales, así como con sensores digitales con ISM, por lo que constituyen una inversión de futuro para su fábrica.

Entre nuestros últimos avances, se incluyen los transmisores multiparamétricos M400 y M300 Process. Su pan-

talla táctil y sus menús intuitivos ahorran tiempo en el manejo, mientras que el mantenimiento predictivo asegura la fiabilidad y reduce el mantenimiento. La gama M100 ha sido diseñada para brindar la solución más avanzada en términos de simplicidad del punto de medición. Este transmisor sin pantalla supone un nuevo estándar en lo que a simplicidad y eficiencia del sistema de medición se refiere.



	<b>M80 SM</b> (p. 104)	<b>M100 SM</b> (p. 103)	<b>M100 DR</b> (p. 102)	<b>M400 2(X)H</b> (p. 106 – 109)	<b>M400 FF</b> (p. 110 – 111)	<b>M400 PA</b> (p. 110 – 111)
			<b>2 hilos</b>			
	1	1	1	1	1	1
	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•
	–	–	–	–	–	–
	<b>Modbus RTU</b>	<b>BT 4.0 Modbus RTU</b>	<b>HART®</b>	<b>HART®</b>	<b>Foundation Fieldbus*</b>	<b>Profibus PA</b>
	–	–	–	½ DIN	½ DIN	½ DIN
	–	–	–	•	•	•
	–	–	–	•	•	•
	–	–	•	•	–	–
	–	–	1	1	1	1
	–	–	1	2	2	2
	–	–	–	2	–	–
	–	2	1	2	–	–
	–	–	–	<b>ATEX IECEx Zona 1* FM CI 1 Div 1/2* NEPSI*</b>	<b>ATEX IECEx Zona 1 FM CI 1 Div 1 NEPSI</b>	<b>ATEX IECEx Zona 1 FM CI 1 Div 1 NEPSI</b>
	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•
	–	–	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•
	–	–	–	–	•	•
	–	•	–	–	•	•
	–	–	–	–	•	•
	–	–	–	•*	•	•
	–	–	–	•*	•	•
	–	–	–	–	–	–
	•	•	–	–	•	•
	–	–	–	–	–	•
	•	–	•	•	•	•
	–	–	–	•*	–	–
	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	•	•	•

\* Dependiendo del modelo

## M200: práctico y fiable

Para aplicaciones de proceso básicas



La línea de transmisores multiparamétricos M200 cubre las mediciones de pH, ORP (Redox), oxígeno disuelto, ozono y conductividad. La función «enchufar y medir» proporciona compatibilidad y un funcionamiento fiable para los sensores ISM, así como para toda la línea de componentes digitales easySense. Funcionamiento cómodo gracias a su gran pantalla, la interfaz de texto, el menú de acceso rápido y los terminales de cableado de fácil acceso. Con la herramienta de configuración de transmisores (TCT) suministrada para el M200, la puesta en marcha y el mantenimiento de esta unidad se realizan de un modo mucho más sencillo.

### Especificaciones

Parámetros de medición	pH, ORP (Redox), oxígeno disuelto, conductividad y ozono
ISM	«Enchufar y medir»
Fuente de alimentación	De 100 a 240 V CA o de 20 a 30 V CC, 10 VA
Frecuencia de CA	De 50 a 60 Hz
Salidas (analógicas) actuales	Dos × o cuatro × 0/4 – 20 mA, alarma de 22 mA, aisladas galvánicamente desde entrada y tierra
Interfaz de usuario	Pantalla LCD retroiluminada, 4 líneas
Idiomas	8 (inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso y japonés)
Temperatura ambiente	De – 10 a 50 °C
Humedad relativa	Del 0 al 95 %, sin condensación
Clasificación	IP65
Retención de los datos de entrada	sí
Entrada de control	2 (1 para monocanal)
Relés	2-SPDT (retraso de alarma de 0 a 999 s)

### Resumen de características

- Sistema «enchufar y medir» para un manejo y un mantenimiento sencillos
- Entrada para las señales de sensores digitales ISM y sensores easySense.
- Unidad multiparamétrica
- Versión para uno o dos canales
- Dos relés configurables
- Clasificación IP65
- 8 idiomas: inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso y japonés

### Otras características destacadas

- Instalación de cuatro hilos
- Modo de configuración rápida para una puesta en marcha en poco tiempo
- Software gratuito de herramienta de configuración de transmisores (TCT)

## Especificaciones de los parámetros

### pH/ORP (Redox)

Parámetros de medición	pH, mV y temperatura
Rango de pH	pH de -2,00 a 16,00
Intervalo de entrada ORP (Redox)	De -1500 a 1500 mV
Resolución de pH	Autom. /0,01/0,1/1 (se puede seleccionar)
Precisión de pH	± 1 dígito
Intervalo de medición de temperatura	De -30 a 130 °C
Resolución de temperatura	Autom. /0,001/0,01/0,1/1 °C (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	± 1 dígito
Calibración	1 punto (desviación), 2 puntos, proceso
Distancia máxima del sensor	80 m

### Oxígeno disuelto

Parámetros de medición	Saturación o concentración de oxígeno disuelto y temperatura
Intervalo de concentración de oxígeno disuelto	De 0,00 a 50,00 ppm (mg/l)
Intervalo de saturación de oxígeno disuelto	Del 0 al 500 %, aire, del 0 al 200 %, O <sub>2</sub>
Resolución de oxígeno disuelto	Autom. /0,001/0,01/0,1/1 (puede seleccionarse)
Precisión de oxígeno disuelto	± 1 dígito
Intervalo de medición de temperatura	De -10 a +80 °C
Resolución de temperatura	Autom. /0,001/0,01/0,1/1 °C (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	± 1 dígito
Calibración	1 punto (pendiente o desviación), proceso (pendiente o desviación)
Distancia máxima del sensor	80 m

### Conductividad

Parámetros de medición	Conductividad y temperatura
Sensor de 2 electrodos de conductividad	De 0,1 a 40 000 mS/cm (de 25 Ω × cm a 100 MΩ × cm)
Sensor de cuatro electrodos de rango cond.	De 0,01 a 650 mS/cm (de 1,54 Ω × cm a 0,1 MΩ × cm)
Resolución cond./res.	Autom. /0,001/0,01/0,1/1 (puede seleccionarse)
Precisión de cond./res.	± 1 dígito
Intervalo de medición de temperatura	De -40 a 200 °C
Resolución de temperatura	Autom. /0,001/0,01/0,1/1 °C (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	± 1 dígito
Curvas de concentración de sustancias químicas	NaCl de 0-26 % a 0 °C a 0-28 % a +100 °C NaOH de 0-12 % a 0 °C a 0-16 % a +40 °C a 0-6 % a +100 °C HCl de 0-18 % a -20 °C a 0-18 % a 0 °C a 0-5 % a +50 °C HNO <sub>3</sub> de 0-30 % a -20 °C a 0-30 % a 0 °C a 0-8 % a +50 °C H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0-26 % a -12 °C a 0-26 % a +5 °C a 0-9 % a +100 °C H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> de 0-35 % a +5 °C a 80 °C Rangos TDS NaCl, CaCO <sub>3</sub>
Calibración	1 punto (pendiente), 2 puntos, proceso
Distancia máxima del sensor, DS 4-e	80 m
Distancia máxima del sensor, ISM 2-e	90 m

## Información para pedidos

Transmisor	Referencia
M200, ¼ DIN, monocanal	52 121 554
M200, ½ DIN, monocanal	52 121 555
M200, ¼ DIN, canal dual	52 121 556
M200, ½ DIN, canal dual	52 121 557

### Accesorios

Accesorios	Referencia
Kit de montaje en tubería para ½ DIN	30 300 480
Kit de montaje en panel para ½ DIN	52 500 213
Campana protectora	52 500 214
Bloques de terminales para M200, M300, M400	52 121 504

Para una descripción detallada e información de pedido para los sensores y acoplamientos easySense, consulte las páginas 225-226

## M300 Process: versátil y de uso sencillo

### Para una amplia gama de aplicaciones e industrias



#### Resumen de características

- Pantalla táctil de 4,0"
- Transmisor multiparamétrico para pH / ORP (Redox), OD, ozono y conductividad
- Disponible en versión monocanal o canal dual
- Controlador PID con longitud de impulsos, control de frecuencia de los impulsos o analógico
- Gestión de usuarios disponible

#### Otras características destacadas

- La funcionalidad de modo mixto permite la conexión de sensores ISM analógicos o digitales
- Diagnóstico ISM completo disponible
- Instalación de cuatro hilos
- También se comunica con sistemas EasyClean para la limpieza automática de los sensores

► [www.mt.com/M300](http://www.mt.com/M300)

La línea de transmisores de proceso multiparamétricos M300 para mediciones de pH/ORP (Redox), oxígeno disuelto, ozono disuelto y conductividad ofrece un rendimiento de medición excepcional, así como una excelente ergonomía para el usuario.

La pantalla táctil en blanco y negro de alto contraste, junto con la estructura armonizada de menús para todos los parámetros, facilita la navegación y garantiza un funcionamiento sencillo.

La información de diagnóstico en línea le permite programar el mantenimiento o la sustitución de los sensores. La información de diagnóstico claramente visible le permite saber cuándo es el momento de realizar el mantenimiento o la calibración de los sensores equipados con la tecnología de gestión de sensor inteligente (ISM). La interfaz USB integrada le permite registrar datos o almacenar la configuración en una unidad de memoria USB.

#### Especificaciones

Fuente de alimentación	De 100 a 240 V CA o de 20 a 30 V CC, 10 VA
Frecuencia para CA	De 50 a 60 Hz
Salida de corriente	2 × 0/4 a 20 mA (4 × para canal dual), Alarma de 22 mA (según la norma Namur NE43)
Pantalla	Pantalla táctil de 4,0", blanco y negro, 320 × 240 píxeles
Idiomas	10 (Inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso, japonés, coreano y chino)
Temperatura ambiente	De -10 a 50 °C
Humedad relativa	Del 0 al 95 % sin condensación
Clasificación	¼ DIN: IP65 (frontal) ½ DIN: IP65
Controlador PID	Si
Entrada de control (retención)	1 o 2 (versión de canal dual)
Relés	2 × SPST, 2 × de láminas
Aprobaciones y certificados	cULus
Interfaz USB	1 × Host USB: Registro de datos y almacenamiento de configuración en una unidad de memoria USB 1 × Dispositivo USB: interfaz de actualización de software

#### Especificaciones de los parámetros

Rendimiento de pH	
Parámetros de medición	pH, mV y temperatura
Rango de mediciones pH, redox*	De -1500 a 1500 mV
Rango de visualización del pH	De -2 a 16 pH
Resolución del pH	Autom./0,01/0,1/1 (puede ser seleccionado)
Precisión relativa**	±0,02 pH; ±1 mV
Entrada de temperatura*	Pt 1000 (Pt 100 con adaptador)
Rango de medición de temperatura	De -30 a 130 °C
Precisión de temperatura**	±0,25 °C
Distancia máxima del sensor	Analógico: de 10 a 20 m ISM: 80 m
Calibración	Calibración de 1 ó 2 puntos, calibración de proceso

\* no se requiere en los sensores con ISM

\*\* para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales)

## Especificaciones de los parámetros (cont.)

### Rendimiento del DO

Parámetros de medición	Saturación de oxígeno disuelto o concentración y temperatura
Rango actual de medición	De 0 a 900 nA
Rango de concentración de oxígeno disuelto	De 0,00 a 50,00 ppm (mg/L)
Precisión de oxígeno disuelto	±0,5% de la lectura a escala completa
Resolución de oxígeno disuelto	Autom./0,001/0,01/0,1/1 (puede ser seleccionado)
Entrada de temperatura*	NTC 22
Rango de medición de temperatura	De -10 a 80 °C
Precisión de temperatura**	±0,25 °C
Longitud máx. del cable del sensor	Analógico: 20 m ISM: 80 m
Calibración	1 punto (calibración de pendiente o desviación), calibración de proceso (calibración de pendiente o desviación)

\* no se requiere en los sensores con ISM \*\* para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales)

### Rendimiento de la conductividad

Parámetros de medición	De conductividad y temperatura
Rangos de conductividad/resistividad	Rango de visualización del sensor de 2 electrodos: De 0 a 40.000 mS/cm (de 25 Ω × cm a 100 MΩ × cm) Rango de visualización del sensor de 4 electrodos: De 0,01 a 650 mS/cm (de 1,54 Ω × cm a 0,1 MΩ × cm)
Entrada de temperatura*	PT 1000
Rango de medición de temperatura	De -40 a 200 °C
Longitud máx. del cable del sensor	Analógico: Sensor de 2 electrodos: 61 m; sensor de 4 electrodos: 15 m ISM: Sensor de 2 electrodos: 90 m; sensor de 4 electrodos: 80 m
Precisión de conductividad/resistividad**	± 0,5% de la lectura o 0,25 Ω, el valor que sea superior
Repetibilidad de conductividad/resistividad	± 0,25% de la lectura o 0,25 Ω, el valor que sea superior
Resolución de conductividad/resistividad	Autom./0,001/0,01/0,1/1 (puede ser seleccionado)
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 °C (puede ser seleccionado)
Precisión de temperatura**	± 0,25 °C
Repetibilidad de temperatura**	± 0,13 °C

\* no se requiere en los sensores con ISM \*\* para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales)

### Rendimiento del ozono disuelto

Parámetros de medición	Concentración y temperatura
Intervalo de visualización de la corriente	Analógica: De 0 a -7000 nA
Intervalo de medición de ozono	Corto plazo: de 0 a 5,00 ppm (mg/l) O <sub>3</sub> Continuo: de 0 a 500 ppb (μg/l) O <sub>3</sub>
Precisión de ozono *	Analógica: ± 0,5 % de lectura o ± 5 ppb
Resolución	± 1 dígito
Compensación de temperatura	Automática
Intervalo de medición de temperatura	De 0 a 50 °C (de 32 a 122 °F)
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura *	Analógica: ± 0,25 °C (± 0,45 °F)
Distancia máxima del sensor	80 m (260 pies)
Calibración	Un punto (desviación) o proceso (pendiente y desviación)

\* Para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales)

### Información para pedidos

	Referencia
M300 Process, ¼ DIN, monocanal, multiparamétrico	30 280 770
M300 Process, ½ DIN, monocanal, multiparamétrico	30 280 771
M300 Process, ¼ DIN, canal dual, multiparamétrico	30 280 772
M300 Process, ½ DIN, canal dual, multiparamétrico	30 280 773

### Accesorios de instalación para la versión ½ DIN

	Referencia
Kit de montaje en tubería para ½ DIN	30 300 480
Kit de montaje en panel para ½ DIN	30 300 481
Kit de montaje en pared para ½ DIN	30 300 482
Campana protectora	30 073 328



## M400: fiable e inteligente

### Control de procesos avanzados



#### Descripción general de las funciones

- Pantalla táctil de 4" y uso con teclas de función
- Diagnóstico avanzado de ISM, incl. iMonitor
- Protocolo de comunicación: de 4 a 20 mA (con HART)
- Medición multiparamétrica
- Carcasa de aluminio fundido (con revestimiento)
- Instalación de cuatro hilos

► [www.mt.com/m400](http://www.mt.com/m400)

La serie de transmisores multiparamétricos M400 cuenta con la tecnología Intelligent Sensor Management (ISM) y cubre las mediciones de pH / ORP (Redox), oxígeno (para la medición de oxígeno disuelto o en gas), dióxido de carbono disuelto, ozono disuelto, conductividad o GPro™ 500 TDL, en función del tipo seleccionado.

La pantalla táctil en blanco y negro de elevado contraste, junto con las cuatro teclas de función, le permitirá controlar el transmisor incluso en las aplicaciones más complejas sin poner en riesgo la ergonomía del usuario. La información de diagnóstico en línea con la pantalla de menús armonizados le permite saber cuándo es el momento de realizar el mantenimiento o la calibración de los sensores equipados con la tecnología ISM. El protocolo de comunicación HART o Foundation Fieldbus ofrece una integración sencilla del diagnóstico de sensores en los sistemas de control de procesos.

#### Especificaciones técnicas

##### Características generales

Fuente de alimentación	De 100 a 240 VAC, o de 20 a 30 VDC, 10 VA
Frecuencia para CA	De 50 a 60 Hz
Salida de corriente	4 × 0/4 a 2 mA, alarma de 22 mA (según la norma Namur NE43) (excepto M400 FF de 4 hilos)
Pantalla	Pantalla táctil TFT de 4,0" en blanco y negro, 320 × 240 píxeles
Idiomas	10 (inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso, japonés, coreano y chino)
Temperatura ambiente	De -20 a +50 °C
Humedad relativa	Del 0 al 95 %, sin condensación
Clasificación	IP66 NEMA 4X
Aprobaciones	Tipo 1, 2, 3: cCSAus Clase I, División 2. ATEX IECEx Zona 2, FM cFmus Clase I, División 2, cULus NEPSI Zona 2 Foundation Fieldbus: cULus
Controlador de proceso PID	Sí
Entrada de control (retención)	2
Interfaz USB	1 × Host USB: Registro de datos y almacenamiento de configuración en una unidad de memoria USB 1 × Dispositivo USB: interfaz de actualización de software

#### Otros puntos destacados

- Función «enchufar y medir»
- IP 66 (valor nominal)
- Tendencias en gráficos
- Herramienta de configuración del transmisor



#### ¿Sabía que...

Con herramientas como el indicador de vida útil dinámico, el temporizador de tiempo para el mantenimiento y el temporizador de calibración ajustable, la tecnología ISM del M400 ofrece un mantenimiento realmente predictivo, lo que supone un menor número de paradas no programadas.

## Especificaciones de los parámetros

### pH/ORP (Redox) (incl. pH/pNa)

Parámetros de medición	pH, mV y temperatura
Intervalo de visualización de pH	De -2,00 a +16,00 pH
Resolución de pH	Autom./0,001/0,01/0,1/1 (se puede seleccionar)
Presión del pH <sup>1)</sup>	Analógico: ±0,02 pH
Intervalo de mV	De -1500 a +1500 mV
Resolución de mV	Autom./0,001/0,01/0,1/1 mV (se puede seleccionar)
Precisión de mV <sup>1)</sup>	Analógico: ±1 mV
Entrada de temperatura <sup>2)</sup>	Pt 1000/Pt 100/NTC 22k
Intervalo de medición de temperatura	De -30 a +140 °C
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 (se puede seleccionar)
Precisión de temperatura <sup>1)</sup>	Analógico: ±0,25 °C
Compensación de temperatura	Automática/manual
Longitud máx. del cable del sensor	Analógico: de 10 a 20 m en función del sensor ISM: 80 m
Calibración	1 punto, 2 puntos o proceso

1) La señal de entrada ISM no causa errores adicionales.

2) No se requiere en los sensores ISM.

### Oxígeno amperométrico

Parámetros de medición	Oxígeno disuelto (OD): saturación o concentración y temperatura Oxígeno en gas: concentración y temperatura
Medición del intervalo de corriente	Analógico: de 0 a -7000 nA
Intervalos de visualización de oxígeno	Oxígeno disuelto      Saturación: de 0 a 500 % de aire, de 0 a 200 % de O <sub>2</sub> sat. Concentración: de 0 ppb (µg/l) a 50,00 ppm (mg/l) En gas                      Saturación: de 0 a 100 vol.-% O <sub>2</sub> Concentración: de 0 a 9999 ppb de O <sub>2</sub> gaseoso
Precisión de oxígeno <sup>1)</sup>	Oxígeno disuelto: saturación de ±0,5 % del valor medido o ±0,5 %, en función de cuál sea mayor. Concentración en valores altos: ±0,5 % del valor medido o ±0,050 ppm/±0,050 mg/l, en función de cuál sea mayor. Concentración en valores bajos: ±0,5 % del valor medido o ±0,001 ppm/±0,001 mg/l, en función de cuál sea mayor En gas: ±0,5 % del valor medido o ±5 ppb, en función de cuál sea mayor en ppm de gas O <sub>2</sub> . ±0,5 % del valor medido o ±0,01 %, en función de cuál sea mayor en vol.-% de O <sub>2</sub> .
Resolución de oxígeno disuelto	Autom./0,001/0,01/0,1/1 (se puede seleccionar)
Tensión de polarización	O <sub>2</sub> alto: Cal./Med.: -675 mV (configurable) O <sub>2</sub> bajo: Cal.: -675 mV, Med.: -500 mV (configurable)
Entrada de temperatura	Pt 1000/Pt 100/NTC 22k
Compensación de temperatura	Automática
Intervalo de medición de temperatura	De -10 a +80 °C
Resolución de temperatura	Auto/0,001/0,01/0,1/1 °C (se puede seleccionar)
Precisión de temperatura <sup>1)</sup>	±0,25 °C
Longitud máx. del cable del sensor	Analógico: 20 m ISM: 80 m
Calibración	1 punto (pendiente y desviación) o proceso (pendiente y desviación)

1) La señal de entrada ISM no causa errores adicionales.

### Oxígeno óptico

Parámetros de medición	Oxígeno disuelto (OD): saturación o concentración y temperatura Oxígeno en gas: concentración y temperatura
Intervalos de visualización de oxígeno	Oxígeno disuelto      Saturación: de 0 a 500 % de aire, de 0 a 200 % de O <sub>2</sub> sat. Concentración: de 0 ppb (µg/l) a 50,00 ppm (mg/l) En gas                      Saturación: de 0 a 100 vol.-% O <sub>2</sub> Concentración: de 0 a 9999 ppb de O <sub>2</sub> gaseoso
Precisión de oxígeno	±1 dígito
Resolución de oxígeno	Autom./0,001/0,01/0,1/1 (se puede seleccionar)
Compensación de temperatura	Automática
Intervalo de medición de temperatura	De -30 a +150 °C
Resolución de temperatura	Auto/0,001/0,01/0,1/1 °C (se puede seleccionar)
Precisión de temperatura	±1 dígito
Longitud máx. del cable del sensor	80 m
Calibración	1 punto (según el modelo del sensor); 2 puntos o proceso; escalado de procesos

### Dióxido de carbono disuelto

Parámetros de medición	Dióxido de carbono disuelto y temperatura
Intervalo de visualización de CO <sub>2</sub>	De 0 a 5000 mg/l De 0 a 200 % de sat. De 0 a 1500 mm Hg De 0 a 2000 mbar De 0 a 2000 hPa
Precisión de CO <sub>2</sub>	± 1 dígito
Resolución de CO <sub>2</sub>	Autom./0,001/0,01/0,1/1 (se puede seleccionar)
Intervalo de mV	De -1500 a +1500 mV
Resolución de mV	Autom./0,01/0,1/1 mV (se puede seleccionar)
Precisión de mV	± 1 dígito
Rango de presión total	De 0 a 4000 mbar
Intervalo de medición de temperatura	De -30 a +150 °C
Resolución de temperatura	Auto/0,001/0,01/0,1/1 °C (se puede seleccionar)
Precisión de temperatura	± 1 dígito
Longitud máx. del cable del sensor	80 m
Calibración	1 punto (desviación), 2 puntos (pendiente y desviación) o proceso (desviación)

### CO<sub>2</sub> alto (conductividad térmica)

Parámetros de medición	Dióxido de carbono disuelto y temperatura
Intervalos de visualización de CO <sub>2</sub>	De 0 a 10 bar p (CO <sub>2</sub> ) De 0 a 15 g/l De 0 a 7 V/V CO <sub>2</sub>
Precisión en fluidos <sup>1)</sup>	± 1 % de la lectura (en ± 5 % de la temperatura de calibración) ± 2 % de la lectura por encima de la zona de temperatura: de 0 a 50 °C
Calibración	1 punto o proceso

1) Ciclo completo de sensor y transmisor

### GPro 500 con TDL

Parámetros de medición	O <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> y temperatura, CO (ppm), CO (%), H <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> (%), H <sub>2</sub> S, HCl
Intervalos de visualización de gases	De 0 a 100 %
Precisión, resolución, repetibilidad y límite de detección bajo de gases	En función del modelo de sensor
Linealidad	Superior al 1 %
Deriva	Insignificante (< 2 % del rango de medición entre intervalos de mantenimiento)
Velocidad de muestreo	1 segundo
Tiempo de respuesta (t <sub>90</sub> )	En función del modelo de sensor
Rangos de presión de proceso	En función del modelo de sensor
Zonas de temperatura de proceso	De 0 a 250 °C, opcional (para instalación en sensores) De 0 a 600 °C, con barrera térmica adicional De 0 a 150 °C (célula blanca)
Longitud máx. del cable del sensor	40 m (versión FM)
Calibración	1 punto (desviación) o proceso (pendiente o desviación)

### Ozono disuelto

Parámetros de medición	Concentración y temperatura
Intervalo de la visualización de corriente	Analógico: de 0 a -7000 nA
Intervalo de medición de ozono	De 0 a 5000 ppb (µg/l) O <sub>3</sub>
Precisión de ozono	± 1 % (o 0,4 ppb) hasta 2000 ppb ± 2,5 % (o 50-125 ppb), desde 2000 hasta 5000 ppb
Resolución	± 1 dígito
Compensación de temperatura	Automática
Intervalo de medición de temperatura	De 5 a +50 °C
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 °C (se puede seleccionar)
Precisión de temperatura 1)	Analógico: ± 0,25 °C
Longitud máx. del cable del sensor	80 m
Calibración	1 punto (desviación) o proceso (pendiente y desviación)

### Conductividad 2-e/4-e

Parámetros de medición	Conductividad/resistividad y temperatura
Intervalos de conductividad	Consulte las especificaciones del sensor
Curvas de concentración de sustancias químicas (utilizado con sensores de cuatro electrodos)	NaCl: de 0–26 % a 0 °C hasta 0–28 % a +100 °C NaOH: de 0–12 % a 0 °C hasta 0–16 % a +40 °C hasta 0–6 % a +100 °C HCl: de 0–18 % a –20 °C hasta 0–18 % a 0 °C hasta 0–5 % a +50 °C HNO <sub>3</sub> : de 0–30 % a –20 °C hasta 0–30 % a 0 °C hasta 0–8 % a +50 °C H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : de 0–26 % a –12 °C hasta 0–26 % a +5 °C hasta 0–9 % a +100 °C H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> : de 0–35 % a +5 °C hasta +80 °C
Intervalos TDS	NaCl y CaCO <sub>3</sub>
Precisión de cond./res. <sup>1)</sup>	Analógico: ±0,5 % de la lectura o 0,25 Ω (el valor mayor)
Repetibilidad de cond./res. <sup>1)</sup>	Analógico: ±0,25 % de la lectura o 0,25 Ω (el valor mayor)
Resolución cond./res.	Autom. /0,001/0,01/0,1/1 (se puede seleccionar)
Entrada de temperatura	Pt 1000
Intervalo de medición de temperatura	De –40 a +200 °C
Resolución de temperatura	Autom. /0,001/0,01/0,1/1 °C (se puede seleccionar)
Precisión de temperatura	Analógico: ±0,25 °C entre –30 y +150 °C; ±0,50 °C fuera
Longitud máxima del cable del sensor	Analógico: sensores de dos electrodos: 61 m; sensores de cuatro electrodos: 15 m ISM: sensores de dos electrodos: 90 m; sensores de cuatro electrodos: 80 m
Calibración	1 punto, 2 puntos o proceso

1) La señal de entrada ISM no causa errores adicionales.

### Información para pedidos

Transmisor	Referencia
M400 tipo 1 ISM	30 490 171
M400 tipo 2 ISM	30 490 172
M400 Tipo 1 Cond Ind	52 121 495
M400 tipo 1	30 374 111
M400 tipo 2	30 374 112
M400 tipo 3	30 374 113
M400 FF de 4 hilos	30 374 121

### Accesorios de instalación

Accesorio	Referencia
Kit de montaje en tubería para ½ DIN	30 300 480
Kit de montaje en panel para ½ DIN	30 300 481
Kit de montaje en pared para ½ DIN	30 300 482
Campana protectora	30 073 328

### Guía de ajuste de parámetros del transmisor M400

	M400 Tipo 1 *		M400 Tipo 2 *		M400 Tipo 3		M400 FF 4 hilos		M400 Tipo 1 Cond. Ind.	
	Analóg.	ISM	Analóg.	ISM	Analóg.	ISM	Analóg.	ISM	Analóg.	ISM
pH/ORP	•	•	•	•	•	•	•	•	–	•
pH/pNa	–	•	–	•	–	•	–	•	–	•
UniCond 2-e/4-e	–	•	–	•	–	•	–	•	–	–
Conductividad 2-e	•	–	•	–	•	–	•	–	–	–
Conductividad 4-e	•	•	•	•	•	•	•	•	–	•
Amp. OD ppm/ppb/trazas	–	–	•/• <sup>1)</sup> /–	•/• <sup>1)</sup> /–	•/•/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•	–	–
Opt. OD ppm/ppb	–	–	–/–	•/• <sup>2)</sup>	–	•/•	–	•/• <sup>2)</sup>	–	–
Amp. O <sub>2</sub> en gas ppm/ppb/trazas	–	–	–/–/–	–/–/–	•/•/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•	–	–
Opt. O <sub>2</sub> en gas ppm	–	–	–	–	–	•	–	•	–	–
Ozono disuelto	–	–	•	•	•	•	–	•	–	–
Dióxido de carbono disuelto	–	–	•	•	•	•	•	•	–	–
CO <sub>2</sub> alto	–	–	–	–	–	•	–	–	–	–
GPro 500 con TDL	–	–	–	–	–	•	–	–	–	–
Conductividad inductiva	–	–	–	–	–	–	–	–	•	–

\* Los modelos M400 ISM tipo 1 y tipo 2 solo admiten parámetros ISM.

1) Solo sensor de OD Thornton de alto rendimiento.

2) Solo sensor óptico de OD para agua pura.

## M400 Tipo 1 Cond Ind: Transmisor fiable Para sensores de conductividad inductiva



El M400 Tipo 1 Cond Ind es un transmisor de procesos monocanal de 4 hilos diseñado específicamente para su uso con sensores analógicos de conductividad inductiva. Una pantalla grande de cristal líquido, con cuatro líneas y retroiluminada, muestra los datos de las mediciones y la información de configuración. La estructura de menús permite al usuario modificar todos los parámetros operativos con las teclas del panel delantero. Hay disponible una opción de bloqueo de menús, con protección con contraseña, para evitar el uso no autorizado del medidor. El transmisor M400 Tipo 1 Cond Ind puede configurarse para utilizar sus cuatro salidas analógicas o sus seis salidas de relés para el control de procesos.

### Especificaciones

#### General

Fuente de alimentación	De 100 a 240 V CA, o de 20 a 30 V CC, 10 VA
Frecuencia para CA	De 50 a 60 Hz
Salida de corriente	4 × 0/4 a 20 mA
Pantalla	LCD retroiluminada de 4 líneas con 5 teclas táctiles
Carcasa	Policarbonato
Idiomas	8 (inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso y japonés)
Temperatura ambiente	De -20 a 50 °C (de -4 a 122 °F)
Humedad relativa	Del 0 al 95 % sin condensación
Clasificación	IP65
Aprobaciones	cFmus Clase I, División 2
Controlador de proceso PID	Sí
Entrada de control (retención)	2
Interfaz USB	1 × Dispositivo USB: Proporcionan una salida de datos en tiempo real, funciones de configuración del instrumento e interfaz de actualización de software a través del PC

### Otras características destacadas

#### Entrada versátil en modo mixto

Transmisor multiparamétrico para el control avanzado de procesos con entrada analógica para conductividad inductiva y entrada digital para pH/ORP (Redox).

#### Soluciones de medición inteligentes

Mantenga su proceso bajo control con ISM y consiga un bajo coste de propiedad e información de estado en tiempo real del sensor para un mantenimiento verdaderamente predictivo.

#### Costes de mantenimiento minimizados

La función ISM «conectar y medir» permite estar listo para medir en segundos. La puesta en servicio simplificada minimiza el riesgo de problemas de instalación.

## Conductividad inductiva Especificaciones

Rangos de medición	Consulte las especificaciones del sensor
Curvas de concentración química	NaCl: 0–26 % a 0 °C a 0–28 % a +100 °C NaOH-1: 0–13 % a 0 °C a 0–24 % a +100 °C NaOH-2: 15–50 % a 0 °C a 35–50 % a +100 °C HCl-1: 0–18 % a –20 °C a +50 °C HCl-2: 22–39 % a –20 °C a +50 °C HNO <sub>3</sub> -1: 0–30 % a –20 °C a +50 °C HNO <sub>3</sub> -1: 35–96 % a –20 °C a +50 °C H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -1: 0–26 % a –12 °C a 0–37 % a +100 °C H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -2: 28–88 % a 0 °C a 39–88 % a +95 °C H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -3: 94–99 % a –12 °C a 89–99 % a +95 °C H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> : 0–35 % a +5 °C a +80 °C Tabla de concentraciones definida por el usuario (Matriz 5×5)
Rangos TDS	NaCl, CaCO <sub>3</sub>
Distancia máxima del sensor	10 m
Precisión Cond/Ind	±1 % de lectura ±0,005 mS/cm
Repetibilidad Cond/Ind	±1 % de lectura ±0,005 mS/cm
Resolución Cond/Ind	Autom. / 0,01 / 0,01 / 0,1 (puede seleccionarse)
Entrada de temperatura	Pt 1000 / Pt100 / NTC22K
Rango de medición de temperatura	de –40 a +200,0 °C (de –40 a 392 °F)
Resolución de temperatura	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 K (°F) (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	± 0,25 K (± 0,45 °F) entre –30 y 150 °C ± 0,50 K (± 0,90 °F) fuera
Repetibilidad de temperatura	± 0,13 K (± 0,23 °F)
Longitud máx. del cable del sensor	Analóg.: de 10 a 20 m (de 33 a 65 pies) en función del sensor ISM: 80 m (260 pies)
Calibración	Un punto, cero o proceso

## Información para pedidos

Referencia	del transmisor
M400 Tipo 1 Cond Ind	52 121 495

Accesorios de instalación	Referencia
Kit de montaje en tubería para ½ DIN	30 300 480
Kit de montaje en panel para ½ DIN	30 300 481
Kit de montaje en pared para ½ DIN	30 300 482
Campana protectora	30 073 328

## Guía de ajuste de parámetros

Para consultar la Guía de ajuste de parámetros para los transmisores M400 (todas las versiones), consulte la página 95. La información del M400 Tipo 1 Cond Ind se encuentra en la última columna.



## M800: Transmisor multiparámetro y multicanal

### Rozando el futuro



#### Características principales

- Pantalla táctil en color
- Funcionamiento intuitivo
- Funciones ISM premium
- Medición multiparámetro
- Versiones de 1, 2 y 4 canales
- iMonitor
- Gestión de usuario y libro de registro

#### Otras características destacadas

- 8 salidas de corriente
- 8 relés de salida
- Información de sensor codificada tipo semáforo
- IP 66
- 2 controladores de procesos PID

► [www.mt.com/M800](http://www.mt.com/M800)

La serie de transmisores M800 presenta una tecnología de gestión de sensor inteligente (ISM) que mide pH/ORP (redox), OD óptico, oxígeno amperométrico (tanto de OD como de O<sub>2</sub> gaseoso), dióxido de carbono disuelto y conductividad. El transmisor multiparámetro acepta cualquier combinación compatible de sensores ISM. La medición de procesos de hasta cuatro canales proporciona una instalación y funcionamiento inmediatos tipo «enchufar y medir», un mantenimiento preventivo de los sensores y estado de vida útil dinámico. La pantalla táctil a color garantiza un funcionamiento intuitivo con gestión de control y alarma seleccionada por el usuario.

#### Especificaciones

##### Especificación general

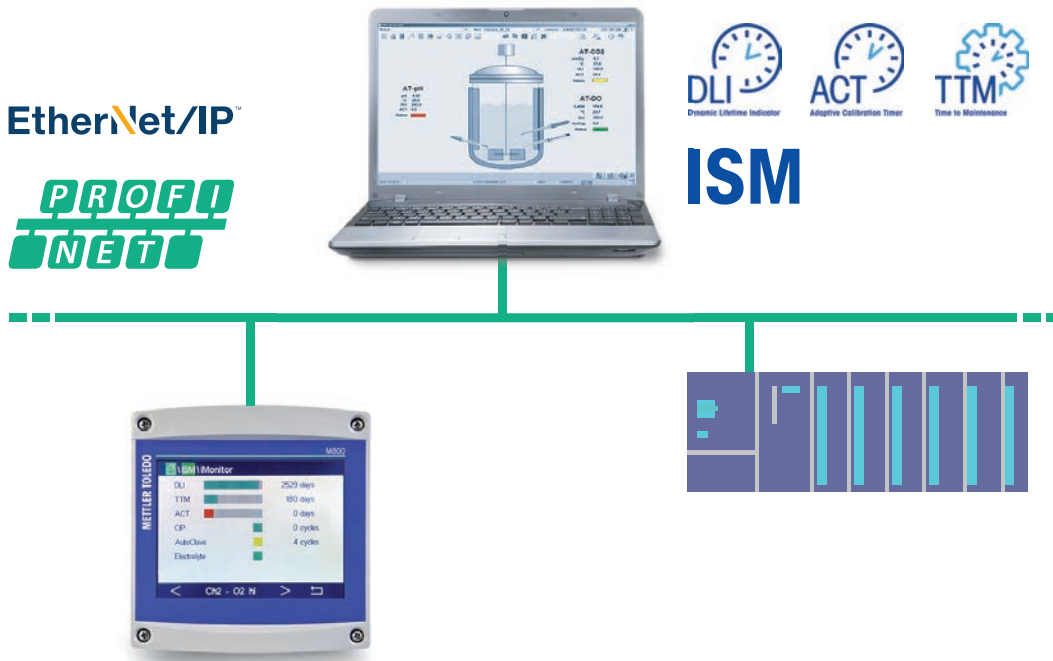
Parámetros de medición	pH/redox, oxígeno amperométrico y óptico, conductividad, dióxido de carbono disuelto y temperatura
ISM	«Enchufar y medir», diagnóstico avanzado (DLI, indicador de vida útil dinámico, ACT, temporizador de calibración ajustable, contador CIP/SIP, etc.). iMonitor
Fuente de alimentación	De 100 a 240 VCA o de 20 a 30 VCC, 10 VA
Frecuencia de CA	De 50 a 60 Hz
SSalidas de corriente (analógicas) <sup>1)</sup>	8 × 0/4 a 20 mA, alarma de 22 mA
Interfaz de usuario	Pantalla táctil en color de 5,7 in, resolución 320 × 240 píxeles, 256 colores
Idiomas	10 (inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso, japonés, coreano y chino)
Temperatura ambiente	De -20 a 50 °C
Humedad relativa	Del 0 al 95 %, sin condensación
Clasificación	IP 66
Controlador de proceso PID	2
Entrada de control (retención)	Sí
Entrada analógica	Sí
Contacto de alarma	Sí (retardo de alarma de 0 a 999 s)
Rango de medición	En función de los parámetros y el sensor
Precisión de medición	± 1 dígito (en función del sensor)
Repetibilidad de la medición	± 1 dígito (en función del sensor)
Resolución de la medición	Automática/0,001/0,01/0,1/1 (puede seleccionarse)

1) No compatible con el modelo Profinet; 1 salida de corriente en el modelo Ethernet/IP.



#### ¿Sabía que...?

El transmisor monocal M800 con funcionalidad de modo mixto permite el uso de sensores ISM analógicos y digitales.



**Otros aspectos destacados de los transmisores multiparamétricos Profinet y Ethernet/IP**

- La comunicación digital pura dentro del circuito y el control del deterioro de los sensores en tiempo real proporcionan una mayor fiabilidad al proceso
- Integración sencilla de los datos de medición y diagnóstico del sensor en el nivel de control de procesos
- Ajustes de diagnóstico avanzados para una gestión eficiente y fiable de la planta

Los transmisores multiparamétricos M800 Profinet y Ethernet/IP aportan el valor de la tecnología Intelligent Sensor Management a la Ethernet industrial. Abarcan los sensores ISM para pH/ORP (Redox), conductividad, oxígeno disuelto óptico, oxígeno amperométrico (tanto oxígeno disuelto como O<sub>2</sub> gaseoso), dióxido de carbono disuelto y turbidez, además de proporcionar todas las mediciones e información de diagnóstico ISM a un sistema de control centralizado para la gestión de datos, incluido el diagnóstico predictivo. Tanto la serie M800 Profinet como la serie Ethernet/ IP ofrecen modelos de uno y dos canales. Además del funcionamiento intuitivo y la gestión de alarmas que ya ofrece el transmisor M800 actual, los protocolos de comunicación Profinet y Ethernet/IP aportan una integración sencilla de las herramientas de diagnóstico de los sensores en los sistemas de control de procesos, un tiempo de puesta en marcha y un servicio de asistencia técnica mínimos, además de un ahorro de esfuerzo y costes para la integración. La comunicación digital pura dentro del circuito, las mediciones en tiempo real, además del diagnóstico y supervisión de los sensores, proporcionan una mayor fiabilidad al proceso y reducen los costes de mantenimiento.

**Especificaciones de Profinet y Ethernet/IP**

Velocidad de transmisión de datos	10/100 MBd
Conector	RJ45, M12 opcional
Dirección IP	DHCP (predeterminada) o configuración a través del menú

**Guía de ajuste de parámetros del M800 para versiones de 2/4 canales, Profinet de 1/2 canales, Ethernet / IP de 1/2 canales**  
 Estas versiones son compatibles con los sensores (digitales) ISM que se indican a continuación.

	Proceso					
	2 canales <sup>1)</sup>	4 canales <sup>1)</sup>	Profinet de 1 canal	Profinet de 2 canales	Ethernet/IP de 1 canal	Ethernet/IP de 2 canales
pH/ORP (Redox)	•	•	•	•	•	•
pH/pNa	•	•	•	•	•	•
UniCond 2-e / 4-e	•	•	•	•	•	•
Conductividad 4-e	•	•	•	•	•	•
Amp. OD ppm/ppb/trazas	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>
Amp. O <sub>2</sub> amp. gaseoso ppm/ppb/trazas	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>
Oxígeno disuelto opc.	• <sup>2)</sup> , 3)	• <sup>2)</sup> , 3)	• <sup>2)</sup> , 3)	• <sup>2)</sup> , 3)	• <sup>2)</sup> , 3)	• <sup>2)</sup> , 3)
Dióxido de carbono disuelto (InPro 5000i)	•	•	•	•	•	•
CO <sub>2</sub> alto (InPro 5500i)	• <sup>3)</sup>	• <sup>3)</sup>	• <sup>3)</sup>	• <sup>3)</sup>	• <sup>3)</sup>	• <sup>3)</sup>
TOC/Ozono disuelto/Caudal	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-
Turbidez	-	-	•	• <sup>4)</sup>	•	• <sup>4)</sup>

1) Los modelos de proceso de 2 y 4 canales se suministran con carcasa de policarbonato o acero inoxidable.

2) Sensores Ingold.

3) 2 canales: Un sensor de OD óptico o un sensor de CO<sub>2</sub> alto se debe conectar al canal 2. 4 canales: los sensores de OD ópticos y los sensores de CO<sub>2</sub> alto se deben conectar al canal 2 o al canal 4.

4) El sensor de turbidez se debe conectar al canal 2 para los modelos de 2 canales Profinet y Ethernet/IP.

### Guía de ajuste de parámetros del M800 para la versión monocal

Esta versión es compatible con los siguientes sensores ISM (digitales) y analógicos.

	Proceso <sup>1)</sup>	
	Analógico	ISM
pH/ORP (Redox)	•	•
pH/pNa	-	•
UniCond 2-e/UniCond 4-e	-/-	•/•
Conductividad 2-e / Conductividad 4-e	•/•	-/•
Oxígeno disuelto amp. (ppm/ppb/trazas)	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>
Oxígeno amp. en gas ppm/ppb/trazas	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>
Oxígeno disuelto óptico	-	• <sup>2)</sup>
Dióxido de carbono disuelto (InPro 5000i)	-	•
CO <sub>2</sub> alto (InPro 5500i)	-	•
Turbidez	• (retrodispersión)	•

1) Los modelos de proceso se suministran con carcasas de policarbonato o acero inoxidable. 2) Sensores Ingold.

## Información para pedidos

Transmisores	Referencia
M800 Process monocanal	30 026 633
M800 Process dos canales	52 121 813
M800 Process cuatro canales	52 121 853
M800 monocanal, carcasa de acero inoxidable	30 246 551
M800 dos canales, carcasa de acero inoxidable	30 246 552
M800 cuatro canales, carcasa de acero inoxidable	30 246 553
M800 Profinet monocanal, Process	30 530 021
M800 Profinet dos canales, Process	30 530 022
M800 Process monocanal, Ethernet/IP	30 530 023
M800 Process dos canales, Ethernet/IP	30 530 024

Accesorios de instalación	Referencia
Kit de montaje en tubería para ½ DIN	30 300 480
Kit de montaje en panel	52 500 213
Campana protectora	30 073 328

## Guía de ajuste de parámetros del M800 para la versión monocanal

Esta versión es compatible con los siguientes sensores ISM (digitales) y analógicos.

Parámetro	Process <sup>1)</sup>	
	Analógico	ISM
pH/Redox	•	•
pH/pNa	–	•
UniCond 2-e/UniCond 4-e	–/–	•/•
Conductividad 2-e/Conductividad 4-e	•/•	–/•
Oxígeno disuelto amp. ppm/ppb/trazas	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>
Oxígeno gaseoso amp. ppm/ppb/trazas	•/•/• <sup>2)</sup>	•/•/• <sup>2)</sup>
Oxígeno disuelto óptico	–	• <sup>2)</sup>
Dióxido de carbono disuelto (InPro 5000 i)	–	•
CO <sub>2</sub> alto (InPro 5500 i)	–	•
Turbidez	• (retrodispersión)	•

1) Los modelos Process se suministran con carcasas de policarbonato o acero inoxidable. 2) Sensores Ingold.

## Otras características destacadas

- La comunicación digital pura dentro del circuito y el control del deterioro de los sensores en tiempo real proporcionan una mayor fiabilidad al proceso
- Integración sencilla de los datos de medición y diagnóstico del sensor en el nivel de control de procesos
- Ajustes de diagnóstico avanzados para una gestión eficiente y fiable de la planta

## M100 con rail DIN

### Alto rendimiento y unos requisitos de espacio mínimos

#### Diseño compacto para una instalación simplificada



El M100 con rail DIN (DR) es un transmisor multiparamétrico monocanal de dos hilos con función de comunicación HART para mediciones analíticas. Es compatible con sensores ISM para la medición del pH/ORP (Redox), el pH/pNa, el oxígeno y la conductividad. La función «enchufar y medir» del ISM minimiza el riesgo de sufrir problemas con la instalación y simplifica la manipulación de los sensores, mientras que los LED indican claramente los estados, las alarmas y las advertencias del transmisor y de los sensores.

Gracias a su diseño compacto, el M100 DR ocupa un reducido espacio de instalación en la planta.

La configuración del transmisor y la integración del sistema de diagnóstico del sensor en las herramientas de gestión de recursos es posible gracias al protocolo HART integrado. La disponibilidad de las principales herramientas de gestión de recursos garantiza la mejor compatibilidad y la integración sencilla del diagnóstico del sensor.

#### Especificaciones

##### General

Tensión de alimentación	De 14 a 30 V CC
Número de salidas	1 × de 4 a 20 mA (alimentado por bucle)
Temperatura ambiente	De -10 a 60 °C
Humedad relativa	Del 0 al 95 %, sin condensación
Tipo de protección de la carcasa	IP 20
Material de la carcasa	PA-FR
Retención de los datos de entrada	Sí
Entrada analógica	1 × de 4 a 20 mA (para compensación de la presión)
Comunicación	HART
Compatibilidad con la herramienta de gestión de recursos	AMS versiones 10, 11, 12, Simatic 6, 8x, Aplicaciones marco FDT

#### Resumen de características

- Montaje en rail DIN, adecuado para sistemas de railes DIN de 35 mm de anchura
- Carcasa compacta, 22,5 mm de anchura
- Sin pantalla
- Transmisor multiparamétrico
- 1 salida analógica (De 4 a 20 mA con HART)
- Comunicación HART de serie
- Configuración mediante sistema HART portátil u otras herramientas de gestión de recursos HART

#### Características principales de la tecnología ISM

- Función «enchufar y medir»
- Indicador de vida útil dinámico
- Temporizador de calibración ajustable
- Tiempo para el mantenimiento
- Contador de autoclave / CIP / SIP
- Fácil instalación y rápida puesta en marcha

► [www.mt.com/M100](http://www.mt.com/M100)

# Transmisor para montaje en sensor M100: Integración de sensores digitales para biocontroladores analógicos y digitales

El tamaño más reducido para una instalación simplificada



ISM

Bluetooth®

CE

Modbus

La unidad para montaje en sensor M100 (SM) es un transmisor monocanal multiparamétrico. Permite la conexión en biocontroladores de sensores ISM de un hilo para la medición de los niveles de pH, OD (amperométrico) y CO<sub>2</sub>, o de sensores ópticos de oxígeno RS485 con ISM. El transmisor M100 SM cuenta con una interfaz Bluetooth 4.0 compatible con las versiones para PC y dispositivos móviles del software ISM Core. Implementación de dos interfaces independientes: dos salidas analógicas configurables de 4/20 mA y un Modbus RTU digital. Los LED indican claramente los estados, las alarmas y las advertencias de los sensores. La función «enchufar y medir» de ISM minimiza el riesgo de problemas durante la instalación del sensor y simplifica su manejo.

## Especificaciones

Funciones ISM	«Enchufar y medir», DLI, ACT, TTM
Cubierta	IP 67
Montaje	En el cabezal del sensor de un hilo: AK9 En el cabezal del sensor RS485: VP8
Tensión de alimentación	24 V CC
Salida analógica	2 salidas activas × de 4 a 20 mA, aisladas galvánicamente hacia una tarjeta DCS pasiva
Comunicación	Inalámbrica: BT 4.0 ISM Core para PC e iSense Mobile (Android, iOS) Por cable: interfaz digital RS485 Modbus RTU
Compatibilidad con los sensores	Sensores ISM de un hilo para pH, OD (amperométrico) y dióxido de carbono Sensores ópticos ISM RS485 de OD

## Resumen de características

- Alarmas configurables
- Denominación de dispositivos
- Comunicación Modbus
- Funcionalidad ISM
- Unidad multiparamétrica
- Configuración a través de ISM Core / iSense Mobile
- Calibración del proceso con ISM Core / iSense Mobile o Modbus
- Indicación LED de color del estado del sensor
- Funcionamiento intuitivo con ISM Core
- iMonitor

## Otras características destacadas

- Contador CIP/SIP
- Indicador de vida útil dinámico
- Temporizador de calibración ajustable
- Instalación sencilla
- Funcionamiento sin errores: configuración almacenada en el transmisor
- Gestión electrónica de datos con ISM Core

► [www.mt.com/M100](http://www.mt.com/M100)



## Transmisor para montaje en sensor M80 Solución ISM para controladores de sobremesa



El transmisor M80 Sensor Mount (SM) es un transmisor multiparamétrico compacto y monocanal, diseñado especialmente para los fabricantes de biocontroladores. Su tamaño reducido permite su montaje en sensores ISM utilizados en biorreactores con un volumen típico de entre 1 y 20 litros. Una interfaz Modbus RTU permite la integración digital directa de los datos de medición de los sensores, la información de diagnóstico ISM y las rutinas de calibración en el firmware del biocontrolador. Además, es posible visualizar las funciones ISM en la interfaz de usuario gráfica del controlador. El transmisor M80 SM es compatible con los sensores de pH/ORP (Redox), los sensores amperométricos de oxígeno disuelto, los sensores de CO<sub>2</sub> disuelto y los sensores de conductividad de METTLER TOLEDO.

### Especificación

ISM	«Enchufar y medir», DLI, ACT, TTM
Fuente de alimentación	24 V CC (mín. 100 mA), 8 – 30 V CC (mín. 2 W)
Temperatura de funcionamiento	De -15 a +60 °C
Humedad relativa	Del 5 al 95 % de humedad relativa (sin condensación)
Montaje	Conector AK9 en el cabezal del sensor de un hilo
Conexión de cable	M12 / 5 pines para la interfaz RS485 y la fuente de alimentación
Comunicación	Protocolo Modbus RTU
Dimensiones	Altura: 94 mm (3,7"); diámetro máximo: 22 mm (0,87")
Clase de protección	IP65

### Resumen de características

- Dimensiones reducidas en la placa del cabezal del biorreactor
- Permite el uso de la tecnología ISM en el software del biocontrolador
- Acceso a las rutinas de calibración de los sensores a través del biocontrolador
- No es necesaria la configuración del sensor debido al almacenamiento interno de datos específicos del punto de instalación (parámetros Modbus)
- Integración de los sensores sin problemas gracias a la función «enchufar y medir»
- Configurable con la herramienta de configuración del transmisor M80 SM, el software del PC y la caja de configuración del transmisor

### Otras características destacadas

- Sólida integración de los sensores digitales
- Ideal para soluciones ISM en entornos de I+D y aplicaciones con escalas reducidas
- Diagnóstico de sensores antes de los lotes para obtener procesos más robustos
- Permite la trazabilidad electrónica de los sensores utilizados en diferentes lotes
- Menos residuos electrónicos en comparación con los sensores de pH con transmisores electrónicos integrados de forma permanente

► [www.mt.com/M80](http://www.mt.com/M80)



### Guía de ajuste de parámetros

Parámetro	M100 DR	M100 SM, un hilo	M100 SM RS 485	M80 SM
pH/Redox	•	•	–	•
pH/pNa	•	•	–	–
Conductividad 4-e	•	–	–	•
Amp. OD ppm/ppb/trazas	•/•/•	•/•/•	–	•/–/–
Opt. OD (ppm)	–	–	•	–
Amp. O <sub>2</sub> en gas ppm	–	–	–	–
Dióxido de carbono disuelto	–	•	–	•

### Información para pedidos

Transmisor	Referencia
M100 DR/2H, monocanal, multiparamétrico	30 127 720
M100 SM, un hilo	30 365 366
M100 SM, RS485	30 365 367
Transmisor M80 SM	30 530 566

Accesorios	Referencia
Licencia ISM Core Essential	30 846 306
Licencia ISM Core Advanced	30 846 307
Licencia ISM Core CFR	30 846 348
Llave electrónica iSense BT	30 371 387
iLink Multi	30 130 631
Cable/juego iLink Multi para sensor óptico de oxígeno disuelto (RS485)	30 355 582
Adaptador M100SM y fuente de alimentación	30 404 002
CalBox (actualizado con sensor de temperatura)	52 300 400
Caja de configuración del transmisor (juego de cables incluido) (M80)	30 530 567
Cable de datos de 5 pines y 2 m	52 300 379
Cable de datos de 5 pines y 5 m	52 300 380
Cable de datos de 5 pines y 10 m	52 300 381

## M400 2(X)H Tipo 2 y Tipo 3: fácil de usar y resistente

### Para zonas peligrosas y entornos adversos



#### Otras características destacadas

##### • Funcionamiento sencillo – Menor necesidad de formación

Dispone de una interfaz intuitiva multi-lingüe (10 idiomas) con una pantalla legible en cualquier condición lumínica. La función «enchufar y medir» de ISM permite que la medición esté lista en segundos y ofrece una instalación del sensor sin errores.

##### • Diseño robusto para entornos difíciles

La carcasa de aluminio, el revestimiento anticorrosivo y las tuercas de acero inoxidable están diseñados para su uso en entornos adversos y zonas peligrosas. Las numerosas homologaciones internacionales (CE, ATEX, IECEx, UKCA, FM, CSA, NEPSI, JPEX,

Los modelos M400 2(X)H Tipo 2 y Tipo 3 son transmisores de procesos multiparamétricos, monocanal y de 2 hilos diseñados específicamente para aplicaciones en zonas peligrosas o seguras.

El M400 2(X)H Tipo 2 y Tipo 3 dispone de una interfaz avanzada de fácil manejo. La gran pantalla de matriz de puntos asegura la legibilidad en cualquier condición lumínica. El acceso local o remoto a través de la tecnología HART™ proporciona un fácil acceso a los datos de los sensores ISM y de las herramientas de diagnóstico. Con su carcasa duradera de aluminio fundido a presión, su revestimiento anticorrosivo, sus tuercas de acero inoxidable y sus numerosos certificados y aprobaciones, es adecuado para su implementación en las industrias farmacéutica, química y petroquímica.

#### Especificaciones

##### General

Pantalla	LCD TFT de 4,4 pulgadas retroiluminada
Idiomas	10 (inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso, japonés, coreano y chino)
Temperatura ambiente	De -20 a 60 °C (de -4 a 140 °F)
Humedad relativa	Del 0 al 95 % sin condensación
Clasificación de la carcasa	IP 66/NEMA 4X
Material de la carcasa	Carcasa de aluminio fundido a presión con revestimiento anticorrosivo

##### Certificados y homologaciones

###### M400 2H (ISM) Tipo 2:

- CE, ATEX, IECEx, UKCA, FM, CSA, NEPSI, JPEX, KCs
- cCSAus/FM Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D T4A
- cCSAus/FM Clase I, Zona 2, Grupos IIC T4

###### M4002XH (ISM) Tipo 2 y Tipo 3:

- ATEX/IECEx Zona 1 Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb
- ATEX / IECEx Zona 21 Ex ib [ia Da] IIIC T80 °C Db IP 66
- cCSAus/FM Clase I, División 1, Grupos A, B, C, D T4A
- cCSAus/FM Clase II, División 1, Grupos E, F, G
- cCSAus/FM Clase III
- cCSAus/FM Clase I, Zona 0, AEx ia IIC T4 Ga

Controlador de proceso PID	Sí
Entrada analógica	De 4 a 20 mA (para la compensación de la presión)
<b>De 4 a 20 mA con HART</b>	
Tensión de alimentación	De 14 a 30 V CC
Número de salidas	2 de 4 a 20 mA (alimentado en ciclo)
Retención de los datos de entrada	Sí
Contacto de alarma	Sí (retardo de alarma de 0 a 999 s)
Compatibilidad con herramienta de gestión de activos	AMS versiones 10 y 11, Simatic PDM versión 6 o compatibilidad con versiones superiores

► [www.mt.com/M400-2wire](http://www.mt.com/M400-2wire)

**Especificaciones de los parámetros****Rendimiento pH, pH/pNa e ISFET**

Parámetros de medición	pH, mV y temperatura
Rango de entrada pH, redox*	De -1500 a 1500 mV
Rango de visualización pH	-2 a 16 pH
Resolución	0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede ser seleccionado)
Precisión relativa	± 0,02 pH; 1 mV
Entrada de temperatura	Pt 1000, Pt 100, NTC 22 kΩ
Compensación de temperatura	Automática/manual
Rango de medición de temperatura	De -30 a 130 °C
Resolución de temperatura	0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 °C (puede ser seleccionado)
Error de medición de temperatura*	± 0,25 °C
Longitud máx. del cable del sensor	Analógico: 20 m, dependiendo del sensor; ISM 80 m
Calibración	1 ó 2 puntos, calibración de procesos

\* Para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales)

**Rendimiento del oxígeno amperométrico**

Parámetros de medición	- Saturación o concentración y temperatura; - Oxígeno en gas: Concentración y temperatura
Rango actual	De 0 a 7000 nA
Rangos de medición de oxígeno	- Oxígeno disuelto Saturación de 0 a 500 % de aire, de 0 a 200 % de O <sub>2</sub> , Concentración 0,1 ppb (µg/L) a 50,00 ppm (mg/L) - En gas De 0 a 9999 ppm de O <sub>2</sub> en gas, de 0 a 100 % vol de O <sub>2</sub>
Exactitud de oxígeno *	
- Saturación de oxígeno disuelto	±0,5 % del valor medido o ±0,5 % de aire (el valor mayor). Concentración en valores altos: ±0,5 % del valor medido o ±0,050 ppm/±0,050 mg/l (el valor mayor). Concentración en valores bajos: ±0,5 % del valor medido o ±0,001 ppm/±0,001 mg/l (el valor mayor).
- En gas:	±0,5 % del valor medido o ±5 ppb (el valor mayor en ppm O <sub>2</sub> gaseoso). ±0,5 % del valor medido o ±0,01 % (el valor mayor en vol-% en O <sub>2</sub> ).
Corriente de resolución	6 pA
Tensión de polarización	De -1000 a 0 mV para sensores analógicos; -550 mV o -674 para sensores ISM (configurable)
Entrada de temperatura	Pt 1000
Compensación de temperatura	Automática
Rango de medición de temperatura	De -30 a 150 °C
Precisión de la temperatura*	±0,25 K en el rango de -10 a +80 °C
Longitud máx. del cable del sensor	Analógico: 20 m; ISM 80 m
Calibración	1 punto (calibración de gradiente o desviación), calibración de proceso (calibración de gradiente o desviación)

\* Para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales)

**Rendimiento de conductividad**

Parámetros de medición	Conductividad y temperatura
Rangos de conductividad (2-e/4-e)	Sensores de 2-electrodos: De 0,02 a 2000 µS/cm (de 500 Ω × cm a 50 MΩ × cm); Sensores de 4-electrodos: De 0,01 a 650 mS/cm (de 1,54 Ω × cm a 0,1 MΩ × cm)
Entrada de temperatura	Pt 1000
Rango de medición de temperatura	De -40 a 200 °C
Longitud máx. del cable del sensor	60 m con un sensor de 2-electrodos, 15 m con un sensor de 4-electrodos, 80 m con un sensor ISM
Precisión de conductividad/resistividad*	0,5 % de lectura o 0,25 Ω, el que sea mayor, hasta 18 MΩ × cm
Repetibilidad conductividad/resistividad*	0,25% de lectura o 0,25 Ω, el que sea mayor
Resolución conductividad/resistividad	0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (se puede seleccionar)
Resolución de temperatura	0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 °C (se puede seleccionar)
Precisión de temperatura*	0,25 °C
Repetibilidad de temperatura*	0,13 °C
Curvas de concentración de sustancia química	NaCl, NaOH, HCl, HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ; Tabla de concentración definida por el usuario (matrix 5 × 5); rangos TDS NaCl, CaCO <sub>3</sub>
Calibración	De 1 o 2 puntos, calibración de proceso

\* Para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales)

## Especificaciones de los parámetros (continuación)

### Rendimiento del oxígeno óptico

Parámetros de medición	Saturación de oxígeno disuelto o concentración y temperatura
Intervalo de saturación de oxígeno disuelto	De 0 a 500 %; de 0 a 100 % O <sub>2</sub>
Resolución de oxígeno disuelto	Autom./0,001/0,01/0,1/1 (puede seleccionarse)
Precisión de oxígeno disuelto	± 1 dígito
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 °C (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	± 1 dígito
Compensación de temperatura	Automático
Longitud máx. del cable del sensor	15 m
Calibración	1 punto (según el modelo del sensor); 2 puntos; calibración de procesos

### Rendimiento del dióxido de carbono disuelto

Parámetros de medición	Dióxido de carbono disuelto y temperatura
Rango del dióxido de carbono disuelto	De 0 a 5.000 mg/l; de 0 a 200 % sat.; de 0 a 1.500 mmHg; de 0 a 2.000 mbar; de 0 a 2000 hPa
Intervalo de mV	De 1.500 a 1.500 mV
Rango de presión total	De 0 a 4000 mbar
Precisión del dióxido de carbono disuelto	± 1 dígito
Resolución	Autom./0,001/0,01/0,1/1 (puede seleccionarse)
Intervalo de temperatura	De -30 a 150 °C
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 °C (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	± 1 dígito
Repetibilidad de temperatura	± 1 dígito
Longitud máx. del cable del sensor	80 m
Calibración	Calibración de 1 ó 2 puntos, calibración de procesos

### Conductividad inductiva (solo transmisor de conductividad inductiva M400)

Parámetros de medición	Conductividad y temperatura																						
Rango de visualización	De 0 a 2000 mS/cm																						
Curvas de concentración de sustancias químicas	<table border="0"> <tr> <td>NaCl:</td> <td>de 0–26 % a 0 °C hasta 0–28 % a +100 °C</td> </tr> <tr> <td>NaOH-1:</td> <td>de 0–13 % a 0 °C hasta 0–24 % a +100 °C</td> </tr> <tr> <td>NaOH-3:</td> <td>de 15–50 % a 35 °C hasta 0–50 % a +100 °C</td> </tr> <tr> <td>HCl-1:</td> <td>de 0–18 % a -20 °C hasta +50 °C</td> </tr> <tr> <td>HCl-2:</td> <td>de 22–39 % a -20 °C hasta +50 °C</td> </tr> <tr> <td>HNO<sub>3</sub>-1:</td> <td>de 0–30 % a -20 °C hasta +50 °C</td> </tr> <tr> <td>HNO<sub>3</sub>-2:</td> <td>de 35–96 % a -20 °C hasta +50 °C</td> </tr> <tr> <td>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-1:</td> <td>de 0–26 % a -12 °C hasta 0–37 % a +100 °C</td> </tr> <tr> <td>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-2:</td> <td>de 28–88 % a 0 °C hasta 39–88 % a +95 °C</td> </tr> <tr> <td>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-3:</td> <td>de 94–99 % a -12 °C hasta 89–99 % a +95 °C</td> </tr> <tr> <td>H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>:</td> <td>de 0–35 % a +5 °C hasta +80 °C</td> </tr> </table> <p>Tabla de concentraciones definidas por el usuario (matriz 5 × 5)</p>	NaCl:	de 0–26 % a 0 °C hasta 0–28 % a +100 °C	NaOH-1:	de 0–13 % a 0 °C hasta 0–24 % a +100 °C	NaOH-3:	de 15–50 % a 35 °C hasta 0–50 % a +100 °C	HCl-1:	de 0–18 % a -20 °C hasta +50 °C	HCl-2:	de 22–39 % a -20 °C hasta +50 °C	HNO <sub>3</sub> -1:	de 0–30 % a -20 °C hasta +50 °C	HNO <sub>3</sub> -2:	de 35–96 % a -20 °C hasta +50 °C	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -1:	de 0–26 % a -12 °C hasta 0–37 % a +100 °C	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -2:	de 28–88 % a 0 °C hasta 39–88 % a +95 °C	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -3:	de 94–99 % a -12 °C hasta 89–99 % a +95 °C	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> :	de 0–35 % a +5 °C hasta +80 °C
NaCl:	de 0–26 % a 0 °C hasta 0–28 % a +100 °C																						
NaOH-1:	de 0–13 % a 0 °C hasta 0–24 % a +100 °C																						
NaOH-3:	de 15–50 % a 35 °C hasta 0–50 % a +100 °C																						
HCl-1:	de 0–18 % a -20 °C hasta +50 °C																						
HCl-2:	de 22–39 % a -20 °C hasta +50 °C																						
HNO <sub>3</sub> -1:	de 0–30 % a -20 °C hasta +50 °C																						
HNO <sub>3</sub> -2:	de 35–96 % a -20 °C hasta +50 °C																						
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -1:	de 0–26 % a -12 °C hasta 0–37 % a +100 °C																						
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -2:	de 28–88 % a 0 °C hasta 39–88 % a +95 °C																						
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -3:	de 94–99 % a -12 °C hasta 89–99 % a +95 °C																						
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> :	de 0–35 % a +5 °C hasta +80 °C																						
Intervalos TDS	NaCl y CaCO <sub>3</sub>																						
Precisión de conductividad	± 1,0 % de la lectura o ± 0,005 mS/cm																						
Repetibilidad de la conductividad	± 1,0 % de la lectura o ± 0,005 mS/cm																						
Resolución de conductividad	Autom./0,001/0,01/0,1/1 (se puede seleccionar)																						
Entrada de temperatura	PT1000/PT100/NTC22K																						
Intervalo de medición de temperatura	De -40 a +200 °C																						
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 (se puede seleccionar)																						
Precisión de temperatura	± 0,25 K entre -30 y +150 °C; ± 0,50 K fuera																						
Repetibilidad de temperatura	± 0,13 °C																						
Longitud máx. del cable del sensor	10 m																						
Calibración	1 punto, señal cero o proceso																						

## Guía de acoplamiento de transmisores

Parámetro	M400 2(X)H Tipo 2		M400 2XH Tipo 3	
	Analógico	ISM	Analógico	ISM
pH/ORP (Redox)	•	•	•	•
pH/pNa (InPro 4850i)	–	•	–	•
Conductividad 2-e	•	–	•	–
Conductividad 4-e	•	•*	•	•*
DO amp. ppm/ppb/trazas *	•/•/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•
Alto rendimiento DO ppb	•	•	•	•
DO OD amp. ppm/ppb/trazas *	–	–	•/•/•	•/•/•
Oxígeno óptico ppm / ppb	–	•/•	–	•/•
ODO de agua pura ppb	–	•	–	•
CO <sub>2</sub> disuelto (InPro 5000i para la industria farmacéutica) *	–	•	–	•

\* Solo para sensores Ingold

## Información para pedidos

Transmisor	Referencia
M400 2XH Tipo 2	30 655 901
M400 2H Tipo 2	30 655 902
M400 2XH Tipo 2 ISM	30 655 903
M400 2H Tipo 2 ISM	30 655 904
M400 2XH Tipo 3	30 655 905
M400 2XH Tipo 3 ISM	30 655 908

## Accesorios

Accesorios	Referencia
Kit de montaje en tubería para ½ DIN	30 300 480
Kit de montaje en panel para ½ DIN	30 300 481
Kit de montaje en pared para ½ DIN	30 300 482
Campana protectora	30 073 328

## Otros aspectos destacados (a partir de la pág. 106)

### • Flexible para múltiples aplicaciones

Gracias a su capacidad multiparamétrica (pH, ORP [Redox], conductividad, oxígeno disuelto, CO<sub>2</sub> disuelto y oxígeno en fase gaseosa) y a su compatibilidad con sensores digitales y analógicos, es adecuado para un amplio ámbito de aplicaciones.

### • Conectividad universal

La tecnología HART brinda acceso a la información del dispositivo, valores medidos y datos de diagnóstico del sensor ISM, y permite el uso de herramientas de calibración a distancia, DTM y comunicadores de campo portátiles.



## M400 de 2 hilos: 2XH Tipo 1, Cond Ind, PA y FF

Para aplicaciones en zonas peligrosas y no peligrosas



### Descripción general de las funciones

- Aprobado NEPSI Ex/ATEX/FM
- Entrada en modo mixto (compatible con sensores analógicos o ISM)
- Unidad multiparámetro
- De 4 a 20 mA (con HART), versión Foundation Fieldbus o PROFIBUS PA
- Compatible con sensores ODO
- Compatible con sensores ODO (M400FF)
- Clasificación IP 66/NEMA 4X

### Otros puntos destacados

- Función «Enchufar y medir»
- Contador CIP/SIP/autoclave
- Indicador dinámico de vida útil, DLI
- Temporizador de calibración ajustable, ACT
- Modo de configuración rápida para una instalación en poco tiempo

El transmisor monocal y multiparámetro M400 de 2 hilos para pH / ORP (Redox), oxígeno disuelto, oxígeno en fase gas, conductividad y dióxido de carbono disuelto proporciona la máxima fiabilidad y seguridad en el proceso, tanto en zonas peligrosas como no peligrosas. La función de ISM avanzada permite un mantenimiento preventivo, consiguiendo reducir los costes de funcionamiento y contribuye a mejorar la productividad. La interfaz HART, Foundation Fieldbus (FF) o PROFIBUS PA permite una integración sencilla de las herramientas de diagnóstico del sensor en los sistemas de control de procesos.

### Especificaciones

#### General

Interfaz de usuario	Pantalla LCD retroiluminado, 4 líneas
Idiomas	8 (inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso y japonés)
Temperatura ambiente	De -20 a 60 °C
Humedad relativa	De 0 a 95 %, sin condensación
Tipo de protección de la carcasa	IP 66/NEMA 4X
Material de la carcasa	Aluminio fundido

#### Certificados y aprobaciones

<b>M400/2XH:</b>	ATEX/IECEx Zona 1, FM cFMus Cl.I NEPSI Ex Zona 1, TIIS, KCS
<b>M400FF:</b>	ATEX/IECEx Zona 1, FM cFMus Cl.I Div.1 NEPSI Ex Zona 1
<b>M400PA:</b>	ATEX/IECEx Zona 1, FM cFMus Cl.I Div.1 NEPSI Ex Zona 1

Controlador de proceso PID	Sí (excepto M400 PA / FF / 2XH Tipo 1)
Entrada analógica	Sí (excepto M400 2XH Cond Ind/2XH Tipo 1)

#### De 4 to 20 mA con HART

Tensión de alimentación	De 14 a 30 V CC
Número de salidas	2 x 4 a 20 mA (alimentación por lazo de control)
Retención de los datos de entrada	Sí
Contacto de alarma	Sí (retraso de la alarma de 0 a 999 s.)
Compatibilidad con la herramienta de gestión de activos	AMS versiones 10 y 11, Simatic PDM versión 6/8, Aplicaciones marco FDT

#### Interfaz Fieldbus

Corriente	22 mA
Corriente máx. en caso de fallo (FDE)	<28 mA
Número de entradas de corriente	Una para compensación de presión
Tensión de alimentación	<b>Zona no peligrosa (no intrínsecamente segura):</b> de 9 a 32 V CC <b>Barrera lineal:</b> de 9 a 24 V CC <b>FISCO:</b> de 9 a 17,5 V CC

#### PROFIBUS PA

Interfaz física	Según lo establecido en ICE 61158-2
Perfil	PROFIBUS PA 3.02
Versión ITK	6.0.1

#### Foundation Fieldbus

Perfil	FF_H1
--------	-------

► [www.mt.com/M400-2XH](http://www.mt.com/M400-2XH)

## Especificaciones de los parámetros

Para conocer las especificaciones de los parámetros del M400 Tipo 1, Cond Ind, FF y PA para pH, ORP (Redox), conductividad, oxígeno disuelto, CO<sub>2</sub> disuelto y oxígeno en fase gaseosa, consulte las páginas 107-108.

### Información de pedido

Transmisor	Referencia
M400/2XH, monocal, Cond Ind	30 256 307
M400 FF, monocal, multi-parámetro	30 026 616
M400 PA, monocal, multi-parámetro	30 026 617
M400/2XH Tipo 1, monocal y multiparamétrico	30 256 317

### Accesorios de instalación

Accesorio	Referencia
Kit de montaje en tubería para ½ DIN	30 300 480
Kit de montaje en panel para ½ DIN	52 500 213
Campana protectora	52 500 214

### Guía de acoplamiento de transmisores

Parámetro	M400 2XH	M400G/2XH		M400 FF		M400 PA	
	Cond Ind Analógico	Analógico	ISM	Analógico	ISM	Analógico	ISM
pH/ORP (Redox)	–	•	•	•	•	•	•
Conductividad 2-e	–	•	–	•	–	•	–
Conductividad 4-e	–	•	–	•	•**	•	•**
OD amp.* ppm/ppb/trazas	–	–	–	•/•/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•
O <sub>2</sub> amp. en gas	–	–	–	•	•	•	•
Oxígeno óptico ppm/ppb	–	–	–	–	•/•	–	•/•
Dióxido de carbono disuelto (bajo)	–	–	–	–	•	–	•
Conductividad inductiva	•	–	–	–	–	–	–

\* Sensores Ingold y Thornton

\*\* Sensores Ingold

## ISM Core

### Gestión de sensores eficiente y segura

**ISM Core es el software de METTLER TOLEDO para su tecnología Intelligent Sensor Management (ISM). Con ISM Core, puede calibrar los sensores en cualquier lugar, seguir animaciones paso a paso que le guiarán a través de la calibración y el mantenimiento de los sensores, y generar fácilmente documentación electrónica de los sensores con fines normativos.**

#### **El software ISM Core permite una calibración rápida, segura y sencilla del sensor lejos del proceso**

El software ISM Core hace que la calibración sea mucho más rápida y sencilla. Las instrucciones paso a paso para el usuario reducen al mínimo el esfuerzo de formación. ISM Core permite la calibración en un laboratorio o taller, lejos de cualquier entorno difícil. Los sensores calibrados se pueden almacenar y volver a intercambiar rápidamente en el proceso cuando sea necesario.

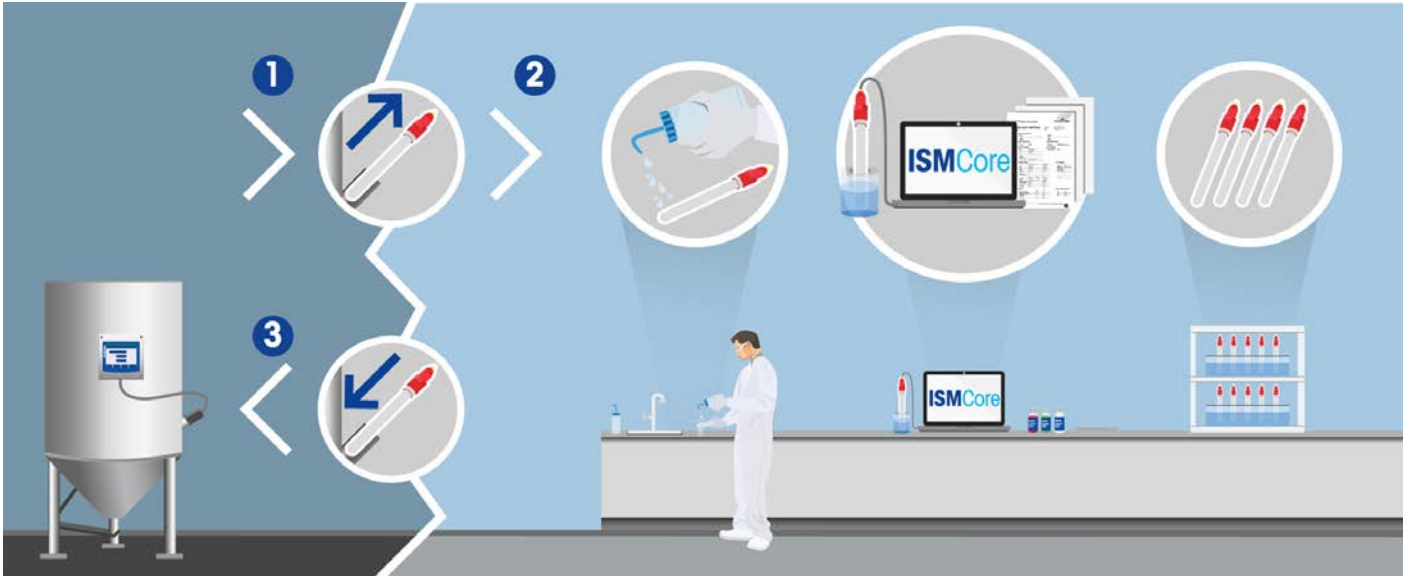


#### **Tanto los sensores ISM como el software retienen el historial de mantenimiento completo del sensor y los registros de auditoría**

Asegurar la conformidad con los requisitos de la industria es vital. ISM simplifica la conformidad porque los sensores ISM y el software ISM Core mantienen el historial de mantenimiento de un sensor. Los informes de calibración y los registros de auditoría se pueden generar en formato Excel o PDF. ISM asegura una trazabilidad completa y a prueba de manipulaciones de todas las calibraciones, independientemente de si el sensor se ha calibrado en el proceso o fuera de él.



► [www.mt.com/ISM-Core](http://www.mt.com/ISM-Core)



### Calibración con ISM Core

El software ISM Core permite realizar una calibración del sensor cómoda fuera del proceso. El concepto de calibración se muestra más arriba.

1. Retire el sensor del proceso y llévelo al laboratorio.
2. Limpie el sensor. Conecte el sensor al software ISM Core y siga las instrucciones de calibración. Los informes de calibración se generan automáticamente. Su sensor ya está calibrado.
3. Introduzca el sensor calibrado en el proceso y vuelva a conectarlo al transmisor. La función «enchufar y medir» de ISM permite realizar la configuración automática del transmisor, lo que posibilita el uso instantáneo del sensor.

### ISM para una gestión eficiente de los sensores

Con ISM, el mantenimiento y la gestión de sus sensores son rápidos, cómodos y sencillos.



**Predicción y planificación del mantenimiento**

**Calibración sencilla donde le resulte cómodo**

**Historial de mantenimiento y registros de auditoría**

ISM

## Software ISM Core

### Su experto en sensores digitales



**ISMCore**

**21 CFR Part 11  
& Annex 11 ready**

ISM Core CFR está conforme técnicamente con lo establecido en 21 CFR, parte 11, y EudraLex, Volumen 4, Anexo 11.

#### Descripción general de las funciones

- Protocolos PDF automáticos con registro/calibración/ajustes/desactivación del sensor
- Protocolos de calibración de campo
- Historial completo del sensor
- Exportación de la base de datos para análisis complementarios

#### Otros puntos destacados

- Interfaz intuitiva de Windows™
- Detección anticipada de sensores desgastados
- Análisis del estado del sensor exhaustivo y de fácil visualización

ISM Core ofrece un modo exclusivo de optimizar el rendimiento de los electrodos de pH, los sensores de oxígeno y los sensores de dióxido de carbono para mejorar la fiabilidad y la seguridad de los procesos. Basta con conectar el sensor ISM a través de un USB o Bluetooth al ordenador y podrá acceder a distintas aplicaciones muy intuitivas de análisis, calibración y documentación. Precalibre su sensor ISM con la precisión de las condiciones de laboratorio y evalúe el estado del sensor con información sobre diagnósticos en tiempo real (decida al instante si desea reutilizar o descartar un sensor con información sobre el sensor en tiempo real). Esto permite decidir instáneamente si re-utilizar o descartar un sensor. La información de la calibración se recoge, gestiona y analiza eficientemente y se documenta de manera constante para cumplir con los requisitos normativos.

#### Especificaciones

##### Rendimiento

Parámetros de medición	<b>pH/ORP</b>	todos los sensores ISM digitales
	<b>Oxígeno</b>	todos los sensores ISM digitales
	<b>CO<sub>2</sub></b>	InPro 5000 i

##### Calibración

Calibración de temperatura de los sensores de pH	Compatible con todas las versiones de ISM Core
Calibración de ORP (Redox)	Un punto, proceso
Calibración de oxígeno disuelto para sensores amp.	pendiente, desviación, pendiente de proceso, desviación de proceso
Calibración de OD para sensores ópticos	Un punto, dos puntos, proceso, decapado
Calibración de CO <sub>2</sub> (InPro 5000 i),	Un punto, dos puntos, proceso, decapado

##### Rendimiento

Configuración del M100 SM	Compatible con
Mediciones	Todas las versiones de ISM Core
Documentación electrónica automatizada	ISM Core Advanced y CFR
Conjunto de datos de calibración de campo del sensor	ISM Core Advanced y CFR
Base de datos del sensor	ISM Core Advanced y CFR
Copia de seguridad de la base de datos	ISM Core Advanced y CFR
Panel de diagnóstico de sensores	ISM Core Advanced y CFR
Asistencia para la conformidad con CFR	ISM Core CFR

##### Requisitos informáticos recomendados

Procesador	Intel Core/AMD Ryzen o similar
RAM	4 GB
Resolución de la pantalla	1280 × 1024 o superior
Disco duro	500 MB de espacio disponible en el disco duro
Sistema operativo	Microsoft Windows 10 o posterior
Tarjeta gráfica	Tarjeta gráfica compatible con Microsoft DirectX con aceleración 3D
Interfaz	USB y/o Bluetooth™ (en función del accesorio)

► [www.mt.com/ISM Core](http://www.mt.com/ISM Core)



**Información para pedidos**

Descripción	Referencia
Licencia ISM Core Essential	30 846 306
Licencia ISM Core Advanced	30 846 307
Licencia ISM Core CFR	30 846 348

Accesorios	Referencia
iLink Multi (con barómetro e higrómetro integrados)	30 130 631
Cable/juego iLink Multi para sensor óptico de oxígeno disuelto (RS485) (juego de cables necesario para la conexión de los sensores ópticos de oxígeno con iLink Multi)	30 355 582
AK9/1 m/BNC-50 (juego de cables necesario para la conexión de los sensores de pH, CO <sub>2</sub> y oxígeno amperométrico con iLink Multi)	59 902 168
CalBox con sensor de temperatura para iLink Multi	52 300 400
Llave electrónica iSense BT (conexión inalámbrica al transmisor M100 SM y a la caja de conexiones BT)	30 371 387
iCable DS AK9-RJ12 (conecta los sensores de un hilo a ISM Core)	52 300 383
iLink RS485 VP	30 014 134
iLink RS485	52 300 399



**iLink Multi** es un dispositivo universal para conectar sensores ISM digitales (1 hilo; RS 485) a un PC/portátil que ejecute el software ISM Core. Al calibrar un sensor óptico de OD con el iLink Multi, los parámetros de calibración se capturan automáticamente utilizando los sensores integrados de parámetros físicos.

**¿Sabía que...?**

iSense Mobile le permite comprobar el estado de los sensores o llevar a cabo calibraciones de forma sencilla desde su teléfono. Puede descargar la aplicación de forma gratuita en Google Play o iTunes.

► [www.mt.com/ism-accessories](http://www.mt.com/ism-accessories)

Obtenga más información acerca de ISM Core, iSense Mobile y sus accesorios.



## Kits de verificación

### Simulación de sensores y validación de transmisores



Los kits de verificación de pH, O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> constan de cinco herramientas de mantenimiento distintas que permiten simular los valores de lectura de los sensores ISM de pH, O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> con errores y valores de medición predefinidos (no modificables por el usuario). Cada herramienta corresponde a un sensor ISM de METTLER TOLEDO y ofrece un conjunto completo de información de datos. Estos valores pueden utilizarse también para controlar la configuración del transmisor y del ciclo, controlar la compensación de temperatura del transmisor y, en general, para la resolución de problemas.

#### Especificaciones

##### Kits de verificación ISM

Kit de simulador de pH ISM	pH 4, pH 7, alternar, ERR1, ERR2
Kit de simulador de O <sub>2</sub> ISM (InPro 6850 i)	Cero, Aire, alternar, ERR1, ERR2
Kit de simulador de O <sub>2</sub> ISM para ppb (InPro 6900 i/InPro 6950 i)	Cero, Aire, alternar, ERR1, ERR2
Kit de simulador de CO <sub>2</sub> ISM (InPro 5000 i)	15 mbar, 950 mbar, alternar, ERR1, ERR2
Simulador de sensor óptico de O <sub>2</sub> (InPro 6860 i, InPro 6870 i, InPro 6960 i, InPro 6970 i, sensor óptico de OD THO)	Cero, Aire 1, Aire 2, alternar, ERR1, ERR2

##### Kit de verificación analógico de pH

Simulador de pH 112	pH 4, pH 7, pH 9
Simulador de VP	20 °C (Pt100 o Pt1000), 50 °C (Pt100 o Pt1000)

##### Certificados y aprobaciones

ISM pH	IECEX/ATEX Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb FM: IS/I, II, III/1/ABCDEF/T6
O <sub>2</sub> amperométrico	IECEX/ATEX Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb IECEX/ATEX Ex ia IIIC T69 °C/T81 °C/T109 °C/ T161 °C Da/Db FM: IS/I, II, III/1/ABCDEF/T6

##### Descripción general de las funciones

- Herramienta para la verificación de un sistema de medición
- Herramienta de mantenimiento para comprobaciones rápidas
- Control de la configuración del transmisor
- Resolución de problemas

### Información para pedidos

<b>Kits de verificación ISM</b>	<b>Referencia</b>
Kit de simulador de pH ISM	52 300 410
Kit de simulador de O <sub>2</sub> ISM (InPro 6850 i)	52 300 416
Kit de simulador de O <sub>2</sub> ISM para ppb (InPro 6900 i)	52 300 422
Kit de simulador de O <sub>2</sub> ISM para trazas (InPro 6950 i)	52 300 428
Kit de simulador de CO <sub>2</sub> ISM (InPro 5000 i)	30 031 035
Simulador de sensor óptico de O <sub>2</sub> (InPro 6860 i, InPro 6870 i, InPro 6960 i, InPro 6970 i, sensor óptico de OD THO)	30 404 694

<b>Kit de verificación analógico de pH</b>	<b>Referencia</b>
Simulador de pH 112	59 906 431
Simulador de VP	52 120 939



#### ¿Sabía que...

Las herramientas de mantenimiento ISM de pH y oxígeno son productos únicos que pueden controlar y verificar la configuración del transmisor y del ciclo. El simulador genera un conjunto de datos exhaustivo de los parámetros ISM no modificables.



Simulador de O<sub>2</sub> óptico



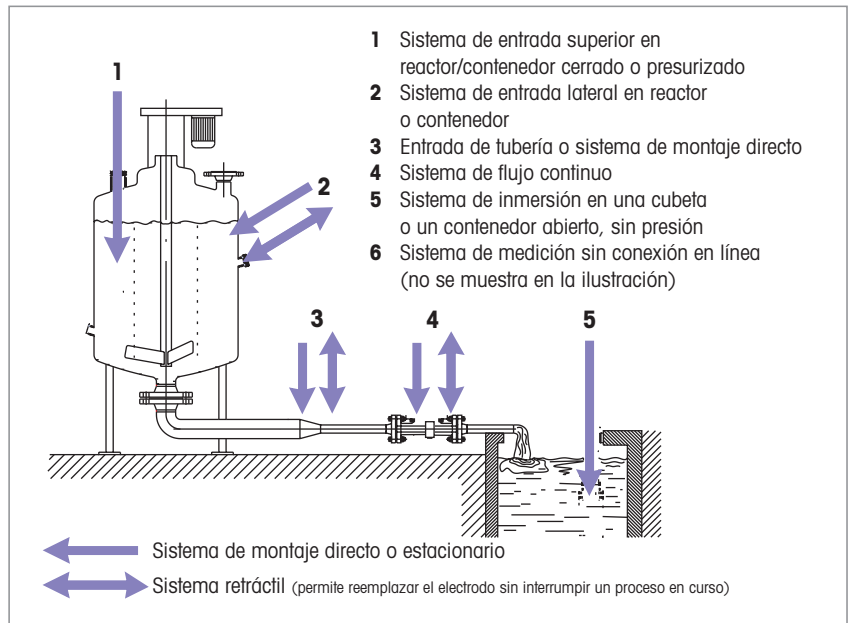
Kits de verificación analógicos de pH: al combinar el simulador de pH 112 ① con el simulador de VP ②, es posible simular las señales de pH y temperatura para comprobar la función de compensación automática de temperatura del transmisor.

## Hardware de conexión al proceso

### Un producto para cada desafío

METTLER TOLEDO Ingold ofrece una completa línea de productos para la conexión a todos los entornos habituales de proceso: depósitos abiertos, tuberías, tanques cerrados, reactores químicos, biorreactores y contenedores de fermentación. En función de la aplicación, cada uno de los tipos de conexión puede tener requisitos específicos de resistencia, seguridad, limpieza, rendimiento optimizado, resistencia a la corrosión, profundidad de inserción o espacio físico. El hardware de conexión al proceso va desde los acoplamientos sencillos de inmersión por caída hasta los sistemas automatizados más complejos, capaces de limpiar y calibrar su equipo de medición. ¡La elección es suya! METTLER TOLEDO Ingold y sus distribuidores locales han trabajado extensamente con una amplia variedad de entornos de proceso y pueden ayudarle a seleccionar el hardware que mejor se adapta a su aplicación.

- Los principales factores a tener en cuenta al seleccionar una carcasa son:
1. Carcasa estacionaria o retráctil
  2. Entrada de conexión: entrada superior, entrada lateral, etc. (consulte la ilustración)
  3. Estilo de conexión: tapón roscado, rosca NPT, etc.
  4. Diámetro del orificio de conexión (tamaño del orificio)
  5. Longitud de inserción
  6. Materiales de la parte mojada: acero inoxidable, PVC, etc.
  7. Material del sellado de proceso (juntas tóricas/juntas)



Entrada común/Estilo	Tapón roscado	NPT roscado	Brida ANSI/DIN	Ladish (Tri-Clamp)	Tuchenhagen/Varivent
1 Entrada superior	•	•	•	•	–
2 Entrada lateral	•	•	•	•	•
3 Entrada de tubo	•	•	•	–	–
4 Paso de flujo	•	•	•	–	–
5 Inmersión	–	–	–	–	–

Partes mojadas comunes	Clave	Juntas tóricas comunes	Clave
Acero inoxidable 316L	SS 316L	EPDM aprobadas por la FDA	EP
Acero inoxidable 316L con electropulido	SS E-P	EPDM tratadas con peróxido	EP-pc
Acero inoxidable 316L con superficie mecanizada	R <sub>a</sub> XX	Kalrez® aprobadas por la FDA USP Clase VI	Ka-FDA-USP VI
Hastelloy	HA-C22	Silicona aprobadas por la FDA USP Clase VI	Si-FDA-USP VI
Titanio	Ti	Silicona tratada con peróxido	Si-pc
PVC	PVC	PTFE®/recubiertas de PTFE®*	N/A
PVDF	PVDF	Viton® aprobado por la FDA	Vi
PTFE	PTFE		

\* Ya que los materiales de PTFE no demostraron un sellado elastomérico aceptable no se recomiendan.

Este apartado se ha estructurado en función de los siete requisitos arriba relacionados. Para simplificar la selección, decida primero si prefiere un diseño estacionario, retráctil o de paso de flujo y diríjase al apartado correspondiente.

Hay una gran variedad de carcasas disponibles en cada apartado para cumplir con los requisitos de tipo de entrada, estilo de conexión y otros requisitos que mejor se adapten a su situación.

### Casquillo normal y casquillo de seguridad Ingold

En reconocimiento de la necesidad de disponer de una conexión de proceso resistente, sanitaria y segura, Ingold diseñó un casquillo con el objetivo de superar los requisitos demandados por los entornos de proceso más exigentes.



Cuando se utiliza con una carcasa adecuada, el casquillo de seguridad Ingold permite que la junta tórica de la carcasa rompa su sello mientras el tapón roscado mantiene un acoplamiento de rosca seguro (véase el diagrama).



#### Carcasas retráctiles:

- Seguras
- Autolimpieza
- Independientes del proceso
- Manual o automatizado
- Bloqueo de inserción sin sensor
- Apto para el uso en zonas peligrosas (certificaciones ATEX, FM)

### Carcasas Ingold

El hardware utilizado para conectar su sistema de análisis al proceso es ahora más importante que nunca y puede mejorar realmente su eficacia general de funcionamiento.

Carcasas retráctiles, fabricadas por primera vez por METTLER TOLEDO Ingold, se han convertido en unos componentes altamente sofisticados que son independientes del proceso, por lo que el mantenimiento del sensor se puede realizar en cualquier momento, sin interrumpir el proceso. Las carcasas accionadas neumáticamente insertan y retraen los sensores automáticamente y constituyen la pieza clave de un sistema de análisis totalmente autónomo, capaz de una limpieza y calibración desasistida. Con este sistema automatizado, su personal de mantenimiento altamente cualificado podrá concentrarse en tareas de mantenimiento importantes y proyectos de reparación, en lugar de limpiar y calibrar sensores. Así aumenta la eficiencia y productividad de su tarea. Para obtener información detallada acerca de los sistemas de mantenimiento automatizados, consulte la página 140.

Carcasas estacionarias se utilizan en una gran cantidad de sectores industriales, proporcionando una forma segura, duradera y fiable de posicionar los dispositivos de detección en un proceso. Sin embargo, una vez conectados, la carcasa y el sensor estacionarios deben dejarse en ese lugar hasta que el proceso se detenga o se corte el flujo y se purgue el depósito o la tubería.

**H** Una amplia gama de conexiones de proceso  
Este catálogo sólo contiene una muestra representativa de la amplia gama de productos para conexiones de procesos de Ingold. Consulte la documentación técnica de METTLER TOLEDO para obtener información detallada.

### ¿No ve exactamente lo que necesita?

**?** METTLER TOLEDO Ingold cuenta con más de 50 años de experiencia en componentes especializados para ingeniería o en modificar productos ya existentes para cumplir requisitos específicos de proyecto. Tanto si precisa unos metales resistentes, acabados especiales o tamaño modificado para su proceso, desafíenos. Es posible que ya hayamos diseñado lo que usted necesita.

### ¿Está buscando una conexión no estándar?

**?** Cada vez más proyectos co-localizan instalaciones de producción redundantes en todas partes del mundo y, en ocasiones, estandarizan las conexiones de proceso. METTLER TOLEDO Ingold es una compañía internacional que trabaja con clientes de todo el mundo para equipar instalaciones de procesamiento de última generación con sistemas de análisis de líquidos. Si su proyecto requiere unas conexiones de proceso especiales, podemos ayudarle.

## Enchufes, bridas y clavijas

### Adaptación fiable al proceso

#### Casquillos soldados y bridas



#### Casquillo Ingold normal y casquillo de seguridad Ingold (DN 25 y DN 25/S)

Los nuevos casquillos de seguridad soldados proporcionan protección adicional en caso de cualquier intento de extraer la carcasa mientras el reactor o tubería aún se encuentra presurizado o lleno del medio. El casquillo está diseñado para impedir posibles lesiones, daños materiales o fugas del medio. El casquillo de seguridad Ingold cuenta con la certificación EHEDG.



#### Con función de seguridad:

- InFit 761-NC
- InFit 764-50-NC
- InPro 68xx

#### Sin función de seguridad:

- Es posible utilizar todos los tipos de carcasas anteriores o sensores de oxígeno disuelto de 25 mm sin la ventaja que ofrece la función de seguridad.



#### Especificaciones técnicas

Partes mojadas	Acabado	Índice de presión
Acero inox 316L	N6/Ra 32 (Ra = 0,8 µm/32 µin)	16 bar

#### Casquillos atornillables



Utilizado principalmente en aplicaciones de 19 mm para montaje en recipiente y tubería.

#### Especificaciones técnicas

Piezas húmedas	Acabado
Acero inoxidable 316 L N6/Ra 32 (Ra = 0,8 µm/32 µin)	

#### Conectores ciegos



Fabricado con respecto a las normas de precisión para sellar juntas y conexiones de soldadura no utilizadas durante la limpieza y manejo general.

#### Especificaciones técnicas

Piezas húmedas	Acabado
Acero inoxidable 316 L N6/Ra 32 (Ra = 0,8 µm/32 µin)	

### Información de pedido

<b>Casquillos Ingold</b>	<b>Tamaño del orificio</b>	<b>Longitud de inserción</b>	<b>Ángulo</b>	<b>Referencia</b>
Casquillo Ingold, soldado	25 mm	40 mm	15°	59 901 124
Casquillo Ingold, soldado	25 mm	40 mm	0°	59 901 127
Casquillo Ingold, soldado	25 mm	48 mm	15°	59 901 125
Casquillo Ingold, soldado	25 mm	50 mm	0°	59 901 128
Casquillo Ingold, soldado	25 mm	55 mm	15°	59 901 126
Casquillo Ingold, soldado	25 mm	60 mm	0°	59 901 129
OPCIONES: acabado RA electropulido, materiales no reactivos, otros				Póngase en contacto con METTLER TOLEDO

<b>Casquillos de seguridad Ingold</b>	<b>Tamaño del orificio</b>	<b>Longitud de inserción</b>	<b>Ángulo</b>	<b>Referencia</b>
Casquillo de seguridad Ingold, DN 25/S soldado	25 mm	40 mm	15°	52 400 462
Casquillo de seguridad Ingold, DN 25/S soldado	25 mm	47 mm	0°	52 400 518
OPCIONES: acabado RA electropulido, materiales no reactivos, otros				Póngase en contacto con METTLER TOLEDO

<b>Casquillos atornillables</b>	<b>Tamaño del orificio</b>	<b>Longitud de inserción</b>	<b>Ángulo</b>	<b>Referencia</b>
Rosca en el zócalo	19 mm	40 mm	0°	59 901 290

<b>Conectores ciegos</b>	<b>Conexión</b>	<b>Tamaño del orificio</b>	<b>Longitud de inserción</b>	<b>Parte mojada</b>	<b>Referencia</b>
Conector casquillo BSP, recto	2 3/4" BSP	25 mm	50 mm	Acero inox 316L	59 900 903
Conector casquillo Ingold, recto DN 25	Ingold	19 mm	42 mm	Acero inox 316L	59 901 294
Conector casquillo Ingold, recto DN 25	Ingold	25 mm	40 mm	Acero inox 316L	59 901 287
Conector casquillo Ingold, 15° DN 25	Ingold	25 mm	40 mm	Acero inox 316L	59 901 283
Conector casquillo Ingold, 15° DN 25	Ingold	25 mm	48 mm	Acero inox 316L	59 901 284
Conector casquillo Ingold, recto DN 25	Ingold	25 mm	50 mm	Acero inox 316L	59 901 288
Conector casquillo Ingold, 15° DN 25	Ingold	25 mm	55 mm	Acero inox 316L	59 901 285
Conector casquillo Ingold, recto DN 25	Ingold	25 mm	60 mm	Acero inox 316L	59 901 289
OPCIONES: acabado Ra, electropulido, materiales no reactivos, juntas tóricas, conexión de proceso, otros					Póngase en contacto con METTLER TOLEDO

## InFit 761 e

Alta versatilidad con una amplia selección de conexiones de proceso



### Otras características destacadas

- Simple, aunque altamente duradero
- Fácil manejo y mantenimiento mínimo

### Resumen de características

- Los modelos con soporte de sensor tipo «C» se integran con el casquillo de seguridad Ingold para impedir lesiones y daños
- Muchas opciones de materiales resistentes a la corrosión, juntas tóricas y conexiones al proceso
- Acabado superficial N5/R<sub>a</sub> 16 (excepto la versión con jaula protectora)

La gama de carcasas InFit 761 e consta de carcasas estacionarias para sensores de 12 mm con un collar roscado de Pg 13,5. Esta es una de las carcasas más versátiles de la línea de productos Ingold debido a la amplia disponibilidad de los materiales, juntas tóricas, conexiones al proceso y longitudes de inserción. Las versiones de plástico robusto (PVDF, PP), acero inoxidable y Hastelloy (opcional) destacan para los entornos más duros y exigentes en procesos industriales y procesamiento de aguas residuales industriales. Para los requisitos higiénicos más extremos, el InFit 761 e está disponible en configuraciones de acero inoxidable 316 L (cumple la normativa EHEDG y 3A) y también con el acabado superficial N5/R<sub>a</sub>16 para cumplir las normativas de control más estrictas.

### Especificaciones técnicas

	InFit 761 e, vers. en acero	InFit 761 e, vers. en plástico
Partes mojadas	Acero inox 316L	PVDF, PP
Acabado superficial (ranura de junta tórica/otros)	Higiénico: (<R <sub>a</sub> 0,38 µm / R <sub>a</sub> 15 µin)* + electropulido Otros: R <sub>a</sub> 0,4 µm / R <sub>a</sub> 16 µin	R <sub>a</sub> 0,8 µm / R <sub>a</sub> 32 µin
Junta tórica***	Silicona-FDA-USP VI	Viton®-FDA
Acoplamiento del sensor	Pg 13,5	Pg 13,5
Rango de temperatura	0–140 °C	0–100 °C
Índice de presión (dependiente del sensor)	Máx. 16 bar	Máx. 6 bar**

**Certificados y aprobaciones** Cumple la normativa EHEDG y 3 A (solo eje CIP)  
Certificación ATEX/FM (solo versión metálica):  
Directrices de la Directiva de equipos de presión (PED) y CE

\* No con jaula protectora

\*\* Dependiente de la temperatura

\*\*\* Otro material de junta tórica, ver documentación técnica

Múltiples opciones de carcasa disponibles. Utilice el configurador de productos y la guía de ajuste de sensores de la página 129.

### Sensores propuestos

pH	Oxígeno disuelto	CO <sub>2</sub>	Conductividad	Turbidez
InPro 3030	InPro 6050	InPro 5000 (i)	InPro 7001	InPro 8050
InPro 3100 (i)	InPro 6800 (G)		InPro 7100 (i)	InPro 8100
InPro 3250 (i)	InPro 6850 i (G)			InPro 8200
InPro 4010	InPro 6900 (i) (G)			
InPro 4260 (i)/4281 i	InPro 6950 (i) (G)			
InPro 4800 (i)/4881 i	InPro 6860 i*/6970 i*			
DPAS, DPA				
DXK				

\* necesita kit de adaptación de carcasa

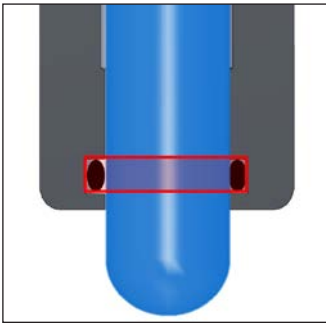


# InFit 761 e

## Ranura de la junta tórica

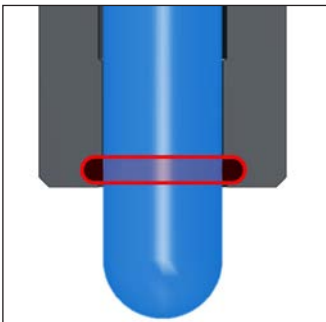
Las carcasas InFit 761 e están disponibles principalmente en tres configuraciones diferentes de tipo de ranura de junta tórica, que consisten en la jaula protectora y el acoplamiento de sensor seleccionados:

- **NS / WS** Ranura para junta tórica cuadrada estándar con o sin jaula
- **NC** Ranura para junta tórica CIP redonda sin jaula
- **WK** Ranura para junta tórica cuadrada estándar con eje NPT y jaula



### Ranura para junta tórica estándar

- Ranura para junta tórica estándar cuadrada
- Diseño no higiénico
- Disponible con o sin jaula protectora
- Acabado superficial mecanizado Ra >0,4 µm / 15 µin



### Ranura para junta tórica CIP

- Ranura para junta tórica CIP redonda
- Diseño higiénico para un mejor control de la desinfección
- Solo disponible sin jaula protectora
- Superficie electropulida en 1.4435/316L
- Rugosidad de la superficie Ra <0,4 µm / 15 µin



### Adaptaciones del proceso para alimentos y bebidas

Con DIN 11851 DN40 y SMS 1147 DN38 y DN51 hay nuevas adaptaciones del proceso disponibles para InFit761. Junto con el InPro X1, las certificaciones EHEDG y 3A son válidas para InFit 761 con adaptadores de proceso DIN11851 (se requiere el uso de un sello de proceso especial Siersema).

## InFit 762 e/763 e

La solución para entrada superior en depósitos grandes



InFit 762 e

InFit 763 e

**USP**  
Class VI



### Otras características destacadas

- Certificaciones disponibles a petición, incluyendo el certificado de inspección 3.1

► [www.mt.com/InFit762](http://www.mt.com/InFit762)

► [www.mt.com/InFit763](http://www.mt.com/InFit763)

Las carcasas estacionarias InFit 762 e e InFit 763 e están diseñadas para aplicaciones de montaje superior en recipientes y reactores de gran tamaño. Es posible solicitar por separado una camisa protectora. La carcasa estática de inserción InFit 762 e permite una instalación rápida y sencilla de electrodos y sensores con rosca Pg 13,5. Esto permite el uso de una amplia gama de electrodos de pH/redox con electrolito de referencia de gel o sólido, así como sensores para medir la conductividad, turbidez, oxígeno disuelto y CO<sub>2</sub>. La carcasa estática de inserción InFit 763 e permite integrar de forma fácil y rápida los electrodos de pH/redox presurizados con líquido y electrolito de referencia recargable. La carcasa InFit 763 e (versión PVDF) está específicamente diseñada para su uso en aplicaciones en las que preocupa en gran medida la posibilidad de que el depósito resulte dañado, en particular en reactores revestidos de vidrio. La carcasa InFit 763 e (versión PVDF version) se conecta al proceso mediante una gran variedad de bridas disponibles, sin embargo una brida PN 16 (AISI 150) es a menudo la más indicada. Una camisa de protección protege el electrodo frente a sólidos abrasivos existentes en el medio de proceso. La carcasa InFit 763 e (versión PVDF) está diseñada para su uso en los casos en los que el acero inoxidable no puede utilizarse/o si el reactor está revestido de caucho o vidrio.

### Especificaciones técnicas

	<b>InFit 762 e/763 e, vers. de acero</b>	<b>InFit 763 e, vers. de plástico</b>
Partes mojadas	Acero inox 316L/C22/Ti	PVDF
Acabado superficial (ranura de junta tórica/otros)	N6/N8 (Ra 32/Ra 125)	N6/N8 (Ra 32/Ra 125)
Junta tórica**	Viton®-FDA	Viton®-FDA
Acoplamiento del sensor	762 e: Pg 13,5; 763 e: InPro 2000	InPro 2000/Pg 13,5 (opt.)
Rango de temperatura	0 – 130 °C	0 – 130 °C
Índice de presión (dependiente del sensor)	0 – 6 bar	0 – 10 bar*

**Certificados y aprobaciones** Certificación ATEX/FM (solo versión metálica):  
Directrices de la Directiva de equipos de presión (PED)  
y CE

\* Dependiente de la temperatura \*\* Otro material de junta tórica, ver documentación técnica.

### Sensores propuestos

	<b>pH</b>	<b>Oxígeno disuelto</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>Conductividad</b>	<b>Turbidez</b>
<b>InFit 762 e</b>	InPro 3030 InPro 3100 (i) InPro 3250 (i) InPro 4260 (i) InPro 4800 (i)	InPro 6050 InPro 6800 (G) InPro 6850 (i) (G) InPro 6900 (i) (G) InPro 6950 (i) (G)	N/A	InPro 7001 InPro 7100 (i)	InPro 8050 InPro 8100 InPro 8200
	DPAS, DPA DXK				
<b>InFit 763 e</b>	InPro 2000 (i)	N/A	N/A	N/A	N/A

Múltiples opciones de carcasa disponibles. Utilice el configurador de productos y la guía de ajuste de sensores de la página 130.

### Descripción general de las funciones

- Longitud de inserción de hasta 4 m
- Estructura robusta de acero inoxidable o PVDF
- Longitudes de inserción extra largas
- Utiliza sensores de una excelente relación calidad-precio de 120 mm/150 mm

## InFit 764 e

### Solucionador de problemas en combinación con electrodos de pH rellenos de líquidos



Las carcasas InFit 764 e están especialmente diseñadas para aumentar al máximo el rendimiento y la longevidad de los sensores de pH y redox rellenos de líquido.

El cuerpo de la carcasa puede presurizarse para mantener un diferencial de presión positivo entre la solución de relleno del sensor y el proceso. El diferencial positivo elimina la contaminación del sensor impidiendo que el proceso traspase el diafragma y penetre en el sensor. Una mirilla de inspección de gran tamaño permite monitorizar el nivel de electrolito.

#### Especificaciones técnicas

	InFit 764 e, vers. en acero	InFit 764 e, vers. en plástico
Partes mojadas	Acero inox 316L	PVDF
Acabado superficial (ranura de junta tórica/otros)	N5/N5 (Ra 16/Ra 16)*	N6/N6 (Ra 32/Ra 32)
Junta tórica ***	Silicona FDA-USP VI	Silicona FDA-USP VI
Acoplamiento del sensor	Electrodos rellenos de líquido	Electrodos rellenos de líquido
Rango de temperatura	0–130 °C	0–110 °C
Índice de presión (dependiente del sensor)	0–6 bar	0–6 bar**

**Certificados** Certificación ATEX/FM (solo versión metálica):

**y aprobaciones** Directrices de la Directiva de equipos de presión (PED) y CE

\* No con jaula protectora

\*\* Dependiente de la temperatura

\*\*\*Consulte la documentación técnica para ver otros materiales de las juntas tóricas

Múltiples opciones de carcasa disponibles. Utilice el configurador de productos de la página 129.

#### Sensores propuestos

pH	Oxígeno disuelto	CO <sub>2</sub>	Conductividad	Turbidez
InPro 2000 (i)	N/A	N/A	N/A	N/A

#### Guía de acoplamiento del sensor (para electrodos rellenos de líquido)

Longitud del sensor	Longitud de inserción			
	70 mm	100 mm	150 mm	200 mm
120 mm	•	–	–	–
150 mm	–	•	–	–
200 mm	–	–	•	–
250 mm	–	–	–	•

La carcasa InFit 764 e está específicamente diseñada para ser utilizada con sensores de pH rellenos de líquido. La guía de acoplamiento del sensor está diseñada para ayudarle a seleccionar el sensor de pH más adecuado. Hay otras longitudes de inserción disponibles bajo pedido.

#### Otras características destacadas

- Cumple la norma 3A (solo modelos higiénicos)

#### Resumen de características

- Sobrepresión positiva
- Mirilla de inspección de gran tamaño
- Esterilizable in situ
- Acabado superficial N5/Ra 16 (excepto la versión con jaula protectora)



USP  
Class VI



## InDip 550

### Carcasa de inmersión para depósitos abiertos



Las carcasas de inmersión InDip™ están diseñadas para proporcionar una conexión al proceso eficaz manteniendo una gran robustez, con la flexibilidad necesaria para cumplir la gran variedad de requisitos de instalación en depósitos abiertos, reactores, depósitos de aireación y recipientes abiertos.

#### Especificaciones técnicas

	<b>InDip 550</b>
Partes mojadas	PVC, PVDF
Acabado superficial (ranura de la junta tórica/otros)	N/A
Junta tórica	Viton®-FDA
Acoplamiento del sensor	Pg 13,5, 1" NPT, ¾" NPT, IND
Rango de temperatura	0–60 °C(PVC) 0–100 °C (PVDF)
Índice de presión (dependiente del sensor)	N/A

#### Sensores propuestos

<b>pH</b>	<b>Oxígeno disuelto</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>Conductividad</b>	<b>Turbidez</b>
InPro 3030	InPro 6050	N/A	InPro 7001	InPro 8050
InPro 3100 (i)	InPro 6800 (G)		InPro 7108	InPro 8100
InPro 3250 (i)	InPro 6850 (i) (G)		InPro 7250	
InPro 4010	InPro 6900 (i) (G)		InPro 7100 (i)	
InPro 4260 (i)	InPro 6950 (i) (G)			
InPro 4501				
InPro 4800 (i)				
DPA				
DPAS				
DXK				

#### Otras características destacadas

- Certificaciones disponibles a petición, incluyendo el certificado de inspección 3.1

#### Guía de acoplamiento del sensor

<b>Longitud del sensor</b>	<b>Longitud de inserción</b>
120 mm	Definido por el usuario (max. 3 m)

El InDip 550 está diseñado para aceptar todos los sensores de 120 mm.

Múltiples opciones de carcasa disponibles. Utilice el configurador de productos de la página 131.

► [www.mi.com/InDip500](http://www.mi.com/InDip500)

## InDip 508/510

### Carcasa de inmersión versátil para instalaciones de aguas residuales



La carcasa de inmersión InDip™ 508/510 está diseñada para soportar aplicaciones químicas abrasivas. Se trata de una conexión de proceso rentable pero robusta, adecuada para su uso en depósitos y recipientes abiertos, reactores y depósitos de aireación.

#### Especificaciones

Funcionamiento	Inmersión
Sensores aceptados	pH y ORP (Redox), oxígeno disuelto, CO <sub>2</sub> , conductividad, turbidez
Longitud de sensor aceptada	120 mm
Longitud de inserción	Definida por el usuario (máx. 3 m)
Piezas húmedas	PVC/PVDF
Junta tórica	FKM FDA
Acoplamiento del sensor	Pg 13,5
Intervalo de temperatura	De 0 a 130 °C / de 32 a 266 °F
Rango de presión	0 barg / 0 psig

#### Sensores propuestos

pH	DO	CO <sub>2</sub>	Conductividad	Turbidez
InPro 3030	InPro 6050	N/A	InPro 7001	InPro 8050
InPro 3100 (i)	InPro 6800 (G)		InPro 7108	InPro 8100
InPro 3250 (i)	InPro 6850 (i) (G)		InPro 7250	
InPro 4010	InPro 6900 (i) (G)		InPro 7100 (i)	
InPro 4260 (i)	InPro 6950 (i) (G)			
InPro 4501				
InPro 4800 (i)				
DPA				
DPAS				
DXK				

#### Resumen de características

- Impermeable al agua
- Gran variedad de opciones de instalación
- Adaptador flotante opcional

#### Información para pedidos

	Conexión de la rosca de tubo	Material húmedo	Referencia
InDip 508 PVC	1" NPT	PVC	52 403 525
InDip 508 PVDF	1" NPT	PVDF	52 403 526
InDip 510 PVC	M3231,5	PVC	30 899 171
InDip 510 PVDF	M3231,5	PVDF	A petición
Adaptador flotante PVC InDip 508	1" NPT	PVC	30 881 028
Adaptador flotante PVC InDip 510	M3231,5	PVC	30 881 027



#### Adaptador flotante opcional

El adaptador flotante opcional nivela correctamente el sensor en piscinas y depósitos, lo que asegura siempre una medición adecuada. El adaptador flotante incluye un tubo de conexión que asegura una longitud de inserción de 236 mm. Para una mayor longitud de inserción, el tubo de conexión debe adquirirse localmente en la longitud requerida.



## Gama InFlow

### Carcasas modulares, fácilmente adaptables, de paso de flujo



InFlow 761



InFlow 762



InFlow 751

#### Descripción general de las funciones

- Posiciona correctamente sensores en carcasas angostas de tuberías y corrientes estrechas
- Gran variedad de materiales y conexiones de proceso para acomodarse a los entornos de proceso comunes
- Diseñados óptimamente para su uso con carcasas y sensores METTLER TOLEDO

Las carcasas de paso de flujo InFlow 76X de METTLER TOLEDO están diseñadas para permitir el montaje seguro y fiable de las gamas de carcasas para sensores InTrac e InFit, directamente en el proceso o en un bypass (tubería). Estas carcasas robustas de flujo de paso son especialmente aptas para cumplir los requisitos de los procesos industriales y pueden instalarse de forma fácil y segura para obtener unos procedimientos de medición fiables.

Las carcasas de paso de flujo InFlow 751 sirven para el acoplamiento directo de los electrodos y sensores de METTLER TOLEDO para la medición de pH, ORP, oxígeno disuelto, conductividad y turbidez, en particular en el campo del tratamiento de agua residual industrial. Estas carcasas protegen a los electrodos/sensores frente a daños mecánicos.

#### Especificaciones técnicas

	InFlow 751, versión PVC	InFlow 751, versión PVDF
Partes mojadas	PVC	PVDF
Acabado superficial*	N/A	N/A
Junta tórica	Viton®-FDA	Viton®-FDA
Acoplamiento del sensor/carcasa	Pg 13,5, 1" NPT, ¾" NPT	Pg 13,5, 1" NPT, ¾" NPT
Rango de temperatura	0–60 °C	0–100 °C
Índice de presión (en función del sensor)	16 bar/140 °C	1 bar / 140 °C 6 bar/80 °C

	InFlow 761	InFlow 762
Partes mojadas	Acero inox 316L	PVDF
Acabado superficial**	N/A	N/A
Junta tórica	N/A	Viton®-FDA**
Acoplamiento del sensor/carcasa	InTrac 7XX, InFit 76X	InTrac 7XX, InFit 76X
Rango de temperatura	0–140 °C	0–140 °C
Índice de presión (depend. del sensor)	16 bar/140 °C	1 bar/140 °C 6 bar/20 °C

**Certificados y aprobaciones** CE, Directrices de la Directiva de equipos de presión (PED)

\* Ranura de la junta tórica/otros, \*\* Versión con casquillo Ingold DN25

#### Sensores propuestos

pH	Oxígeno disuelto	CO <sub>2</sub>	Conductividad	Turbidez
465	InPro 6050	InPro 5000 (i)	InPro 7001	InPro 8050
InPro 2000 (i)	InPro 6800 (G)		InPro 7100 (i)	InPro 8100
InPro 3250 (i)	InPro 6850 (i) (G)			
InPro 4010	InPro 6900 (i) (G)			
InPro 4260 (i)	InPro 6950 (i) (G)			
InPro 4501				
InPro 4800				
DPA				
DXK				

#### Guía de acoplamiento del sensor

Longitud del sensor	InFlow 751	InFlow 76X
120 mm	•	• <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Consulte el apartado adecuado de la carcasa. Múltiples opciones de carcasa disponibles. Utilice el configurador de productos de la pág. 131.

## Configuradores de productos

### Carcasa InFit 761 e: guía de acoplamiento del sensor (para electrodos de pH de vidrio)

Longitud del sensor	Longitud de inserción								
	25 mm	33 mm	40 mm	70 mm	100 mm	150 mm	175 mm	275 mm	375 mm
120 mm	•	•	•	•	–	–	–	–	–
150 mm	–	–	–	–	•	–	–	–	–
200 mm	–	–	–	–	–	•	–	–	–
225 mm	–	–	–	–	–	–	•	–	–
325 mm	–	–	–	–	–	–	–	•	–
425 mm	–	–	–	–	–	–	–	–	•

La carcasa InFit 761 es una carcasa universal para el uso con sensores de pH, oxígeno disuelto, CO<sub>2</sub>, conductividad y turbidez. Cuando se utiliza electrodos de vidrio es importante que no sobresalga demasiado vidrio más allá del extremo de la carcasa. La guía de acoplamiento del sensor está diseñada para ayudarle a seleccionar el sensor de pH de vidrio más adecuado. Los sensores de acero inoxidable (oxígeno disuelto, CO<sub>2</sub>, conductividad, turbidez) son más rígidos y pueden ir más lejos superando los extremos de la carcasa, pero esto no se recomienda. Hay otras longitudes de inserción disponibles bajo pedido.

### Configurador de productos para InFit 761 e e InFit 764 e ; no son posibles todas las configuraciones

	Tipo de sensor	Jaula protectora	Acoplamiento del sensor	Longitud de inserción en mm	Piezas húmedas, material	Conexión de proceso	Material de la junta tórica	Posición de la junta tórica
Industria farmacéutica	1 (electrodos de pH/Redox, sensores de O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , turbidez y conductividad con rosca Pg 13,5)	N (soporte del sensor sin jaula protectora)	C (eje CIP de 25 mm sin jaula protectora)	0025 0033 0040 0070 0175 0200 0275 0375	4435 (electropulido) C22–	D00 (Ingold DN25 (hexagonal de 20 mm)) T01 (brida Tri-Clamp recta de 1,5") T02 (brida Tri-Clamp recta de 2") T03 (brida Tri-Clamp inclinada de 1,5") T04 (brida Tri-Clamp inclinada de 2")	Vi (FKM Viton® FDA) EP (EPDM FDA) Ka (FFKM Kalrez® 6230 FDA/USP Clase VI)	9 (29 mm de distancia)
						D00 (Ingold DN25 (hexagonal de 20 mm)) V01 (brida Varivent recta DN50) V02 (brida Varivent inclinada DN50)		
Alim. y bebidas	1 (electrodos de pH/Redox, sensores de O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , turbidez y conductividad con rosca Pg 13,5)	W (soporte del sensor con jaula protectora)	S (eje de 25 mm)	0070 0175 0200 0275 0375	4435 C22– Ti– – PVDF	D10 (Ingold DN25 (18 mm hexagonal)) D02 (brida DIN DN32 PN16) D38 (SMS 1147 DN38) D40 (DIN 11851 DN40) D51 (SMS 1147 DN51) D03 (brida DIN DN40 PN16) D04 (brida DIN DN50 PN16) D06 (brida DIN DN80 PN16) A02 (brida ANSI A150 - 1,5") A03 (brida ANSI A150 - 2") A04 (brida ANSI A150 - 3")	Vi (FKM Viton® FDA) EP (EPDM FDA) Ka (FFKM Kalrez® 6230 FDA/USP Clase VI)	2 (22,4 mm de distancia)
						D10 (Ingold DN25 (18 mm hexagonal)) D02 (brida DIN DN32 PN16) D38 (SMS 1147 DN38) D40 (DIN 11851 DN40) D51 (SMS 1147 DN51) D03 (brida DIN DN40 PN16) D04 (brida DIN DN50 PN16) D06 (brida DIN DN80 PN16) A02 (brida ANSI A150 - 1,5") A03 (brida ANSI A150 - 2") A04 (brida ANSI A150 - 3")		
Productos químicos y otros	4 (electrodos de pH/Redox con electrolito líquido)		K (eje NPT)	0040	4435 PVDF	N04 (NPT ¾")	Vi (FKM Viton® FDA) EP (EPDM FDA) Ka (FFKM Kalrez® 6230 FDA/USP Clase VI)	
InFit 76	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



# Carcasas estacionarias

Control flexible de múltiples parámetros

Carcasas

## Carcasas InFit 762 e / 763 e: guía de acoplamiento del sensor

Descripción	Longitud del sensor		Longitud de inserción	
	120 mm	150 mm	400 mm hasta 4000 mm	
InFit 762 e (para sensores con Pg 13,5)	•	–	•	•
InFit 763 e (sólo para sensores de pH rellenos de líquido)	•	•	•	•
InFit 763 e (versión PVDF)	• <sup>1</sup>	•	•	•

<sup>1</sup> con adaptador Pg 13,5

La carcasa InFit 762 e es una carcasa universal para su uso con sensores de pH, oxígeno disuelto, CO<sub>2</sub>, conductividad y turbidez de Pg 13,5 (InFit 763 e para sensores de pH rellenos de líquido). Cuando se utilizan electrodos de vidrio es importante que no sobresalga demasiado vidrio más allá del extremo de la carcasa. La guía de acoplamiento del sensor está diseñada para ayudarle a seleccionar el sensor de pH de vidrio más adecuado

## Configurador de productos para InFit 762 e e InFit 763 e; no son posibles todas las configuraciones

	Tipo de sensor	Jaula protectora	Soporte del sensor	Longitud de inserción disponible en incrementos de 100 mm	Piezas húmedas, material	Conexión de proceso	Material de la junta tórica
Industria farmacéutica	2 (electrodos de pH/Redox, sensores de O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , turbidez y conductividad con rosca Pg 13,5)	N (soporte del sensor sin jaula protectora)	F (sensor de turbidez)	De 0400 a 4000	4435 C22–	B02 (DN50 G2" para la versión ss) T05 (brida Tri-Clamp recta de 3")	EP (EPDM FDA)
			G (electrodos de 12 mm con Pg 13,5)				
Alim. y bebidas	2 (electrodos de pH/Redox, sensores de O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , turbidez y conductividad con rosca Pg 13,5)	W (soporte del sensor con jaula protectora)	F (sensor de turbidez)	De 0400 a 4000	4404 C22– Ti– –	T03 (ANSI 2" / 150 lb) A04 (ANSI 3" / 150 lb) A05 (ANSI 4" / 150 lb) D04 (brida DN50 – PN16) D05 (brida DN65 – PN16) D07 (brida DN100 - PN16)	Ka (FFKM Kalrez® 6230 FDA / USP Clase VI) Vi (FKM Viton® FDA)
G (electrodos de 12 mm con Pg 13,5)							
Productos químicos y otros	3 (electrodos de pH/Redox con electrolito líquido)		H (electrodos con electrolito líquido; α = 120 mm)				

## Información para pedidos de InDip 508/510 InFlow 751

	Conexión Rosca de tubo	Material húmedo	Referencia
InDip 508 PVC	1" NPT	PVC	52 403 525
InDip 508 PVDF	1" NPT	PVDF	52 403 526
InDip 510 PVC	M32×1,5	PVC	30 899 171
InDip 510 PVDF	M32×1,5	PVDF	A petición
Adaptador flotante PVC InDip 508	1" NPT	PVC	30 881 028
Adaptador flotante PVC InDip 510	M32×1,5	PVC	30 881 027

## Información para pedidos de InFlow 751

### InFlow 751

– Versión PVC	Conexión al sistema	Tamaño del orificio	Longitud de inserción	Partes mojadas	Referencia
InFlow 751 d32DN25	Pg 13,5	32 mm	N/A	PVC	52 400 250
InFlow 751 d32DN25	NPT ¾"	32 mm	N/A	PVC	52 400 256
InFlow 751 d50DN40	Pg 13,5	50 mm	N/A	PVC	52 400 251
InFlow 751 d50DN40	NPT ¾"	50 mm	N/A	PVC	52 400 257
InFlow 751 d50DN40	NPT 1"	50 mm	N/A	PVC	52 400 644
InFlow 751 d63DN50	Pg 13,5	63 mm	N/A	PVC	52 400 252
InFlow 751 d63DN50	NPT ¾"	63 mm	N/A	PVC	52 400 258
InFlow 751 d63DN50	NPT 1"	63 mm	N/A	PVC	52 400 645
<b>– Versión PVDF</b>					
InFlow 751 d32DN25	Pg 13,5	32 mm	N/A	PVDF	52 400 253
InFlow 751 d32DN25	NPT ¾"	32 mm	N/A	PVDF	52 400 259
InFlow 751 d50DN40	Pg 13,5	50 mm	N/A	PVDF	52 400 254
InFlow 751 d50DN40	NPT ¾"	50 mm	N/A	PVDF	52 400 260
InFlow 751 d50DN40	NPT 1"	50 mm	N/A	PVDF	52 400 646
InFlow 751 d63DN50	Pg 13,5	63 mm	N/A	PVDF	52 400 255
InFlow 751 d63DN50	NPT ¾"	63 mm	N/A	PVDF	52 400 261
InFlow 751 d63DN50	NPT 1"	63 mm	N/A	PVDF	52 400 647

Para la configuración de la carcasa del InFlow 76X utilice el siguiente configurador de producto.

### Configurador de productos para InFlow 76X; no son posibles todas las configuraciones

<b>Material (otros bajo pedido)</b>																
1	/	4	4	0	4	1.4404/316L PVDF (fluoruro de polivinilideno)										
2	/	P	V	D	F	<b>Dirección de paso de flujo</b>										
						1	8	0	180°							
						-	9	0	90°							
<b>Conexión de proceso*</b>																
						D	2	5	Brida DIN DN25 PN16							
						D	5	0	Brida DIN DN50 PN16							
						A	0	1	Brida ANSI A150-1"							
						A	0	2	Brida ANSI A150-2"							
						W	2	5	Conexión de soldadura DN25 (1")							
						W	5	0	Conexión de soldadura DN50 (2")							
<b>Conexión de la carcasa*</b>																
						D	0	0	Ingold DN25							
						D	0	4	Brida DIN DN50							
<b>Especial</b>																
						-	Estándar									
						S	Especial									

InFlow 76  /  /  /  /  /  /

9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

### Configurador de productos para InDip 550; no son posibles todas las configuraciones

<b>Longitud de inserción (otras longitudes a petición)</b>			
Longitud de inserción de 1.000 mm			
Longitud de inserción de 1.500 mm			
Longitud de inserción de 2.000 mm			
Longitud de inserción de 2.500 mm			
Longitud de inserción de 3.000 mm			
<b>Material (partes mojadas)</b>			
PVC (cloruro de polivinilo)			
PVDF (fluoruro de polivinilideno)			
<b>Interfaz del sensor</b>			
Pg 13,5 (disponible con jaula protectora P o GP)			
¾" NPT			
Cond 1" NPT			
IND (para la gama InPro 7250)			
<b>Jaula protectora</b>			
P			
GP			

InDip 550

1000	PVC	Cond 1" NPT	-
1500	PVDF	Pg 13,5	-
2000	PVC	Pg 13,5	GP

### Sellos

La versión InFlow 76X PVDF con casquillo Ingold DN25 está equipada con una junta tórica semihúmeda hecha de Viton®. Juegos de juntas tóricas hechos de EPDM y Kalrez® disponibles como accesorios.

### Adición importante a la información de pedido para las carcasas InDip 550

Las bridas del InDip 550 deben encargarse por separado. No pueden incluirse en el número de pieza de la carcasa. También es posible el montaje local de las carcasas InDip. Consulte a su distribuidor local METTLER TOLEDO.

### ¿Sabía que...?

Los lazos de control de METTLER TOLEDO se pueden automatizar con los sistemas EasyClean para el lavado, la limpieza y la calibración. Consulte las páginas 140–145 para obtener más información.

## InTrac 776e

### Para electrodos de pH rellenos de líquido



**USP**  
Class VI



Las carcasas retráctiles InTrac 776e están diseñadas para aplicaciones en procesos que utilizan sensores de pH/ORP con un sistema de referencia de electrolito líquido como, por ejemplo, los electrodos de las gamas InPro 2000 e Ingold 465. La carcasa presenta una cámara de enjuague integrada en la cual se puede limpiar y calibrar el electrodo si fuera necesario, sin interrumpir el proceso. Esta carcasa mejorada incorpora el sistema de seguridad Tri-Lock que aumenta la seguridad y la fiabilidad del proceso incluso en las aplicaciones más difíciles.

#### Especificaciones técnicas

Operación	Manual o neumática	
Temperatura ambiente	Polipropileno:	de 0 a 70 °C
	Acero inoxidable:	de -10 a 70 °C
Rango de presión funcional	Manual:	de 0 a 5 bar
	Neumática:	de 0 a 8 bar
Máx. presión admisible	Polipropileno (PP):	6 bar/20 °C
	PVDF, PEEK:	6 bar/20 °C
	316L acero inox.:	6 bar/140 °C
	Hastelloy/Ti:	6 bar/130 °C
Longitudes de inserción	70 mm, 100 mm, 200 mm	
Partes mojadas	316L acero inoxidable, Hastelloy-C22, titanio, PP, PVDF, PEEK	
Juntas tóricas mojadas	Viton®-FDA, EPDM-FDA, Kalrez®-FDA-USP Clase VI	
Longitud de la carcasa	70/100 mm:	545 mm en proceso
		710 mm retraído del proceso
	200 mm:	645 mm en proceso
		1110 mm retraído del proceso
Condiciones neumáticas	de 4 a 8 bar	
Conexiones de enjuague (agua, caudal de flujo)	de 2 a 6 bar	
Monitorización de posición (elementos opcionales)	Comprobación neumática (válvula de 3/2 vías), G 1/8"	
	Comprobación inductiva, no Ex, M 12 × 1	
	Comprobación inductiva, Ex, M 12 × 1	

#### Certificados y aprobaciones

CE;  
Directrices de la Directiva de equipos de presión (PED);  
Certificado de conformidad de acuerdo con lo establecido en la norma EN10204-2.1;  
Certificación de materiales según lo establecido en el punto 3.1;  
ATEX, FM y MaxCert

#### Guía de acoplamiento del sensor

##### (para electrodos de pH de vidrio rellenos de líquido)

Longitud del sensor	Longitud de inserción		
	70 mm	100 mm	200 mm
250 mm	•	•	–
450 mm	–	–	•

Múltiples opciones de carcasa disponibles. Utilice el configurador de productos de la página 137.



#### ¿Sabía que...?

Los lazos de METTLER TOLEDO se pueden automatizar con los sistemas Easy-Clean para el lavado, la limpieza y la calibración. Consulte las páginas 140–145 para obtener más información.

► [www.mt.com/InTrac776](http://www.mt.com/InTrac776)

# InTrac 777 e / 779 e

## El multiusos de alta fiabilidad



### Resumen de características

- Sistema de seguridad avanzado Tri-Lock
- Extraiga el sensor sin interrumpir el proceso
- Automatización con EasyClean

### Otras características destacadas

- Numerosas conexiones de proceso disponibles
- Para su uso con sensores Ingold de 12 mm
- MaxCert cumple con todas las certificaciones necesarias
- Mayor seguridad y fiabilidad de funcionamiento
- Varios materiales de construcción disponibles

► [www.mt.com/InTrac777](http://www.mt.com/InTrac777)

► [www.mt.com/InTrac779](http://www.mt.com/InTrac779)

Las carcasas retráctiles InTrac 777 e / 779 e están diseñadas específicamente para aplicaciones en procesos que emplean sensores de pH, ORP, oxígeno disuelto, CO<sub>2</sub>, conductividad y turbidez (InTrac 779e) de 12 mm. La carcasa dispone de una cámara de lavado en la cual se puede limpiar y calibrar el electrodo si fuera necesario, sin interrumpir el proceso. Esta carcasa mejorada incorpora el sistema de seguridad Tri-Lock que aumenta la seguridad y la fiabilidad del proceso incluso en las aplicaciones más difíciles. Varias conexiones de proceso y materiales de construcción hacen del InTrac 777 e / 779 e una opción excelente para el uso en las industrias químicas, biofarmacéuticas o de alimentación y fabricación de bebidas.

### Especificaciones

Funcionamiento	Manual o neumático (versión de 295 mm solo neumática)	
Temperatura ambiente	Polipropileno:	De 0 a 70 °C (de 32 a 158 °F)
	Acero inoxidable:	De -10 a 70 °C (de 14 a 158 °F)
Rango de presión funcional	Manual:	De 0 a 5 bar (de 0 a 73 psig)
	Neumático:	De 0 a 16 bar (de 0 a 232 psig)
Máx. presión admisible	Polipropileno (PP):	6 bar/20 °C (87 psig/68 °F)
	PVDF, PEEK:	6 bar/20 °C (87 psig/68 °F)
	Acero inoxidable 316L:	16 bar/140 °C (232 psig/276 °F)
	Hastelloy/Ti:	16 bar/140 °C (232 psig/276 °F)
Longitudes de inserción	70 mm, 100 mm, 200 mm, 295 mm (2,76", 3,94", 7,87", 11,61")	
Piezas húmedas	Acero inoxidable 316 L, Hastelloy-C22 *, titanio, PP *, PVDF *, PEEK *, * no disponibles para la versión de 295 mm	
Juntas tóricas húmedas	Viton®-FDA, EPDM-FDA, Kalrez®-FDA y USP Clase VI	
Longitud de la carcasa	70 / 100 mm:	360 mm (14,2 ") en proceso 515 mm (20,3 ") retraído del proceso
	200 mm:	460 mm (18,1") en proceso 915 mm (36") retraído del proceso
Condiciones neumáticas	De 4 a 8 bar (de 58 a 116 psig)	
Conexiones de lavado (agua, vapor)	De 2 a 6 bar (de 29 a 87 psig)	
Control de posición (opciones)	Control neumático (válvula de 3/2 vías), G 1/8" Comprobación inductiva, no Ex, M12 × 1 Comprobación inductiva, Ex, M12 × 1	
<b>Certificados y homologaciones</b>	CE, Directiva de equipos a presión (PED); Certificado de conformidad según EN10204-2.1; Certificación de material según 3.1; ATEX, FM y MaxCert	

Múltiples opciones de carcasa disponibles. Utilice el configurador de productos y la guía de ajuste de sensores de la página 137.



### ¿Sabía que...?

Los lazos de METTLER TOLEDO se pueden automatizar con los sistemas EasyClean para el lavado, la limpieza y la calibración.

Consulte las páginas 140 – 145 para obtener más información.

## InTrac 797 e/799 e

Cuando es necesario mantener unas condiciones estériles



### Resumen de características

- El bloqueo de cámara doble impide eficazmente cualquier contaminación externa
- Sistema de seguridad avanzado Tri-Lock
- Extraiga el sensor sin interrumpir el proceso

### Otras características destacadas

- Numerosas conexiones de proceso disponibles
- Para su uso con sensores Ingold de 12 mm
- Cámara de lavado doble
- Mayor seguridad y fiabilidad de funcionamiento

Las carcasas retráctiles InTrac 797 e/799 e están diseñadas específicamente para aplicaciones en procesos que emplean sensores de pH, redox, oxígeno disuelto, CO<sub>2</sub>, conductividad y turbidez (InTrac 799 e) de 12 mm. Esta carcasa esterilizable está dotada de una cámara de lavado doble diseñada para cumplir los más estrictos requisitos de las industrias farmacéutica, de alimentación y fabricación de bebidas en las que es necesario mantener unas condiciones estériles. La cámara doble permite la completa esterilización de las partes superior e inferior del sensor y vástago de inserción para permitir la extracción y sustitución del sensor del electrodo en unas condiciones del entorno totalmente estériles.

### Especificaciones técnicas

Operación	Manual o neumática	
Temperatura ambiente	Acero inoxidable:	de -10 a 70 °C
Rango de presión funcional	Manual:	de 0 a 5 bar
	Neumática:	de 0 a 8 bar)
Máx. presión admisible	316L acero inox.	6 bar/130 °C
Longitudes de inserción	100 mm	
Partes mojadas	316L acero inoxidable	
Juntas tóricas mojadas	Viton®-FDA, EPDM-FDA, Kalrez®-FDA-USP Clase VI	
Longitud de la carcasa	100 mm :	460 mm en proceso
		715 mm retraído del proceso
Condiciones neumáticas	de 4 a 8 bar	
Conexiones de enjuague (agua, caudal de flujo)	de 2 a 6 bar	
Monitorización de posición (elementos opcionales)	Comprobación neumática (válvula de 3/2 vías), G 1/8"	
	Comprobación inductiva, no Ex, M 12 × 1	
	Comprobación inductiva, Ex, M 12 × 1	

### Certificaciones y aprobaciones

CE;  
Directrices de la Directiva de equipos de presión (PED);  
Certificado de conformidad de acuerdo con lo establecido en la norma EN10204-2.1;  
Certificación de materiales según lo establecido en el punto 3.1;  
ATEX, FM y MaxCert

### Guía de acoplamiento del sensor para InTrac 79/InTrac 799 e

Longitud del sensor	Longitud de inserción	
		100 mm
297 mm	• 1	Turbidez
320 mm	• 2	O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>
325 mm	• 2	pH/ORP

**1** Sólo InTrac 799 e

**2** Sólo InTrac 797 e

Múltiples opciones de carcasa disponibles. Utilice el configurador de productos de la página 138.

► [www.mt.com/InTrac797](http://www.mt.com/InTrac797)

► [www.mt.com/InTrac799](http://www.mt.com/InTrac799)

## InTrac 781/784

Diseñado para las condiciones de proceso más exigentes



InTrac 781

InTrac 784

### Otras características destacadas

- Numerosas conexiones de proceso disponibles
- Amplia gama de materiales para las piezas húmedas
- Longitud de inserción variable
- Conformidad con los estándares internacionales
- Sellos con una gran vida útil y fácilmente intercambiables

La serie de carcassas retráctiles InTrac 781/784 combina un diseño resistente con una gran versatilidad para satisfacer las condiciones de proceso más exigentes en aplicaciones del sector químico, petroquímico, del papel y la pasta de papel, o de los suministros públicos.

La carcasa retráctil InTrac 781 se utiliza principalmente con sensores de 12 mm de diámetro (PG 13.5), mientras que la carcasa InTrac 784 se utiliza con el sensor de pH/ORP (Redox) InPro 2000 (i)/465. El material de las carcassas retráctiles está especialmente diseñado para su uso en una amplia gama de aplicaciones exigentes. Así, las piezas húmedas están disponibles en distintos materiales (1.4404/SS316L; aleación C-22, PP; PVDF o PEEK), ofreciendo flexibilidad para la instalación en un gran número de aplicaciones.

El sistema inteligente de bloqueo del sensor integrado en la carcasa mejora la seguridad de manejo. Cuando no haya ningún sensor instalado, la carcasa no se podrá incluir en el proceso. Además, hace que sea posible extraer el sensor de la carcasa para su mantenimiento.

### Especificaciones

Funcionamiento	Manual, neumático o neumático con doble verificación de inducción
Temperatura ambiente	SS 316L, aleación C-22: de -10 a 70 °C PP, PVDF, PEEK: de 0 a 70 °C
Temperatura y presión máximas permitidas	SS 316L, aleación C-22: 16 bar/120 °C o 10 bar/140 °C PP: 4 bar/60 °C o 2 bar/70 °C PVDF: 6 bar/90 °C o 4 bar/100 °C PEEK: 10 bar/100 °C o 6 bar/120 °C
Longitud de inserción	80 mm o 280 mm
Piezas húmedas	SS316L, aleación C-22, PP, PVDF, PEEK o PVDF
Juntas tóricas húmedas	Viton®, Kalrez® o EPDM
Conexiones de procesos	Bridas: DIN, AISI o NPT 1 1/4"
Estado neumático	De 4 a 6 bar
Estado de lavado (agua)	De 1 a 6 bar

### Certificados y aprobaciones

CE;  
Directrices de la Directiva de equipos de presión (PED);  
ATEX y FM

Múltiples opciones de carcasa disponibles. Utilice el configurador de productos de la página 139.

### Resumen de características

- Cámara de limpieza de alta eficacia
- Sistema de bloqueo de sensores inteligente para evitar la retirada accidental del sensor
- Jaula protectora del sensor integrada para proteger el sensor en caso de caudal rápido de proceso
- El grupo de propulsión de diseño especial permite la retracción del sensor con presiones y temperaturas de proceso elevadas
- Limpieza automatizada del sensor con EasyClean





## InTrac 785/787 Para los entornos más difíciles



InTrac 785

InTrac 787

### Descripción general de las funciones de InTrac 787/785

- El diseño del punto de adaptación impide las fugas accidentales
- Longitud de inserción variable
- Cámara de enjuague disponible
- Gran variedad de opciones de instalación
- Flexibilidad en los rangos de mantenimiento gracias a la posibilidad de acceder al sensor con el proceso en marcha
- Funcionamiento excelente incluso en aplicaciones con alta concentración de fibras

InTrac 785/787 es una carcasa resistente, retráctil y apta para las aplicaciones industriales más exigentes. El mantenimiento y la sustitución del sensor se realiza de forma rápida y sencilla con InTrac 785/787 y puede realizarse sin interrumpir el proceso. Una vez retraída, la válvula de bola integral sella completamente el proceso e impide las fugas del medio o la contaminación de este. El diseño permite el montaje directo en líneas de proceso, depósitos y recipientes de reactores.

InTrac 785 ofrece múltiples opciones de instalación gracias a la gran variedad de materiales y conexiones de proceso para las piezas húmedas. Si ya cuenta con una válvula de bola o debe aplicar una normativa de fábrica, esta carcasa también se encuentra disponible sin válvula de bola o conexión de procesos.

Especificaciones técnicas	InTrac 785	InTrac 787
Piezas húmedas	1.4435/316L, C22, titanio	Acero inox. 316L
Válvula de bola siempre fabricada con 1.4408		
Acabado superficial	N6 (Ra 32)	N6/N5 (Ra 32 / Ra 16)
Junta tórica	Viton®, Kalrez®	Viton®, Kalrez®
Acoplamiento del sensor	Pg 13,5	Pg 13,5
Rango de temperatura	Hasta 130 °C	Hasta 130 °C
Índice de presión (dependiente del sensor)	16 bar	9 bar

**Certificados y aprobaciones** CE, directrices de la Directiva de equipos de presión (PED)

### Sensores propuestos para InTrac 785

pH	Oxígeno disuelto	CO <sub>2</sub>	Conductividad	Turbidez
Todos los de 425 mm	Todos los de 420 mm	N/A	InPro 7100/425*	Todos los de 409 mm

\* con InTrac 785 sin jaula protectora

### Sensores propuestos para InTrac 787 (todos de 120 mm)

pH	Oxígeno disuelto	CO <sub>2</sub>	Conductividad	Turbidez
InPro 3030	InPro 6050	N/A	InPro 7001	InPro 8050
InPro 3100 (i)	InPro 6800 (G)		InPro 7108	InPro 8100
InPro 3250 (i)	InPro 6850 (i) (G)		InPro 7100 (i)	InPro 8200
InPro 4010	InPro 6900 (i) (G)			
InPro 4260 (i)	InPro 6950 (i) (G)			
InPro 4281 i				
InPro 4800 (i)				
InPro 4881 (i)				
DPA				
DPAS				
DXK				

Múltiples opciones de carcasa disponibles. Utilice el configurador de productos para InTrac 785 de la página 138 o la información para pedidos para InTrac 787 de la página 139.

► [www.mt.com/InTrac785](http://www.mt.com/InTrac785)  
 ► [www.mt.com/InTrac787](http://www.mt.com/InTrac787)



## Configuradores de productos

### InTrac 777 e/InTrac 779e guía de acoplamiento del sensor

Longitud del sensor	Longitud de inserción			
	70 mm	100 mm	200 mm	295 mm
205 mm (turbidez)	● <sup>1</sup>	● <sup>1</sup>	–	–
220 mm (O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> )	●	●	–	–
225 mm (pH/redox)	●	●	–	–
407 mm (turbidez)	–	–	● <sup>1</sup>	–
420 mm (O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> )	–	–	●	●
425 mm (pH/ORP (Redox) / conductividad)	–	–	●	●

<sup>1</sup> Sólo InTrac 779 e

### Configurador de productos: InTrac 776 e, InTrac 777 e, InTrac 779 e – no todas las configuraciones son posibles

	Cámara de lavado	Tipo de sensor	Modo de funcionamiento	Longitud de inserción en mm	Piezas húmedas, material	Conexión de proceso	Material de la junta tórica	Material del cuerpo	Conexiones de lavado
Industria farmacéutica	9 (doble)	7 (electrodos y sensores de gel o electrolito de polímero con rosca Pg 13,5)	I (operación neumática con indicación de posición inductiva, no Ex)	0070 0100 0200	4404 C22–	D00 (brida Ingold DN25 (hexagonal de 20 mm)) T01 (brida Tri-Clamp recta de 1,5") T02 (brida Tri-Clamp recta de 2")			
		9 (sensores de turbidez)							
Alim. y bebidas	7 (individual) 9 (doble)	7 (electrodos y sensores de gel o electrolito de polímero con rosca Pg 13,5)	M (operaciones manuales (no para 295 mm))	0070 0100 0200 0295	4404 C22– (a petición para 295 mm) Ti– (a petición para 295 mm) PP (no para 295 mm) PEEK (no para 295 mm)	V01 (brida Varivent recta DN50)	Vi (FKM Viton® FDA) EP (EPDM FDA) Ka (FFKM Kalrez® 6230 FDA/USP Clase	A POM conductor (no para 295 mm) S (DIN 1.4404 / 316 L)	0 (sin)
		9 (doble)							
Productos químicos y otros	1 (individual)	6 (electrolito líquido)	P (operaciones neumáticas)	0070 0100 0200 0295	4404 C22– (a petición para 295 mm) Ti– (a petición para 295 mm) PP (no para 295 mm) PEEK (no para 295 mm)	D03 (brida DIN DN40 PN16) D04 (brida DIN DN50 PN16) A02 (brida ANSI A150 - 1,5") A03 (brida ANSI A150 - 2") A04 (brida ANSI A150 - 3") N01 (NPT 1")	Vi (FKM Viton® FDA) EP (EPDM FDA) Ka (FFKM Kalrez® 6230 FDA/USP Clase	A POM conductor (no para 295 mm) S (DIN 1.4404 / 316 L)	0 (sin)
		7 (electrodos y sensores de gel o electrolito de polímero con rosca Pg 13,5)	X (operación neumática con indicación de posición inductiva, Ex)						
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



#### InTrac 77X e

Las carcasas de Hastelloy y titanio cuentan con tapones roscador de acero inoxidable.

Las bridas Varivent y Tri-Clamp están disponibles sólo en acero inoxidable.

# Carcasas retráctiles

Acceso al sensor sin interrupción del proceso

Carcasas

## Configurador de productos: InTrac 797 e, InTrac 799 e; no son posibles todas las configuraciones

	Cámara de lavado	Tipo de sensor	Modo de funcionamiento	Longitud de inserción en mm	Piezas húmedas, material	Conexión de proceso	Material de la junta tórica	Material del cuerpo	Conexiones de lavado
Industria farmacéutica	9 (doble)	7 (electrodos y sensores de gel o electrolito de polímero con rosca Pg 13,5) 9 (sensores de turbidez)	I (operación neumática con indicación de posición inductiva, no Ex) M (operaciones manuales (no para 295 mm)) P (operaciones neumáticas) X (operación neumática con indicación de posición inductiva, Ex)	0070 0100 0200	4404 C22-	D00 (Ingold DN25 (hexagonal de 20 mm)) T01 (brida Tri-Clamp recta de 1,5") T02 (brida Tri-Clamp recta de 2") V01 (brida Varivent recta DN50)	Vi (FKM Viton® FDA) EP (EPDM FDA) Ka (FFKM Kalrez® 6230 FDA/USP Clase	A POM conductor (no para 295 mm) S (DIN 1.4404 / 316 L)	0 (sin)
	7 (individual) 9 (doble)	7 (electrodos y sensores de gel o electrolito de polímero con rosca Pg 13,5)							
	1 (individual)	6 (electrolito líquido) 7 (electrodos y sensores de gel o electrolito de polímero con rosca Pg 13,5) 9 (sensores de turbidez)							
Alim. y bebidas									
Productos químicos y otros									

## Configurador de productos: InTrac 785; no son posibles todas las configuraciones

<b>Tipo de sensor/electrodo</b>									
5	Para sensores de pH, turbidez y oxígeno (longitud 425 mm/409 mm/420 mm)								
<b>Soporte del sensor</b>									
A	Estándar con jaula protectora (diseño del sensor: vástago de $\varnothing$ 12 mm y rosca Pg 13,5)								
B	Sin jaula protectora								
<b>Cámara de enjuague</b>									
F	Incluida la cámara de enjuague								
N	Sin cámara de enjuague								
<b>Longitud de inserción</b>									
2	2	0	Longitud de inmersión de 220 mm (la longitud de inserción se puede ajustar de 0–220 mm)***						
<b>Material (piezas húmedas)</b>									
4	4	3	5	DIN 1.4435/316L					
C	2	2	-	DIN 2.4602/Aleación C22*					
T	i	-	-	Titanio*					
<b>Conexiones de procesos</b>									
N	1	0	NPT 1"						
N	1	4	NPT 1 1/4" (con adaptador de 1" a 1 1/4")						
A	0	2	ANSI A150-1,5" (con adaptador de 1" NPT a ANSI A150-1,5")						
D	0	4	DIN DN50-PN16 (con adaptador de 1" NPT a DIN DN 50-PN16)						
w	/	o	Sin válvula de bola y conexión de procesos para instalación directa**						
<b>Material de la junta tórica</b>									
V	i	FKM Viton®							
K	a	FFKM Kalrez®							
<b>Especial</b>									
-	Estándar								
S	Especial								
InTrac 7 8									
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31					

\* Válvula de bola fabricada en acero inox. 1.4408, \*\* Para ver los requisitos exactos de la válvula de bola, consulte el manual de instrucciones, \*\*\* La longitud de inserción se reducirá en 40 mm al usar una cámara de enjuague.



# EasyClean

## Fiabilidad de procesos gracias a la automatización específica

Los sistemas EasyClean son compactos y cuentan con muchas funciones. Los procesos químicos, de alimentos, biofarmacéuticos y otras aplicaciones industriales se benefician de la capacidad del sistema EasyClean para automatizar el mantenimiento periódico. Solo tiene que elegir el sensor, la carcasa y el transmisor Ingold más adecuados, y añadir el sistema EasyClean para obtener la cantidad exacta de automatización que necesita.

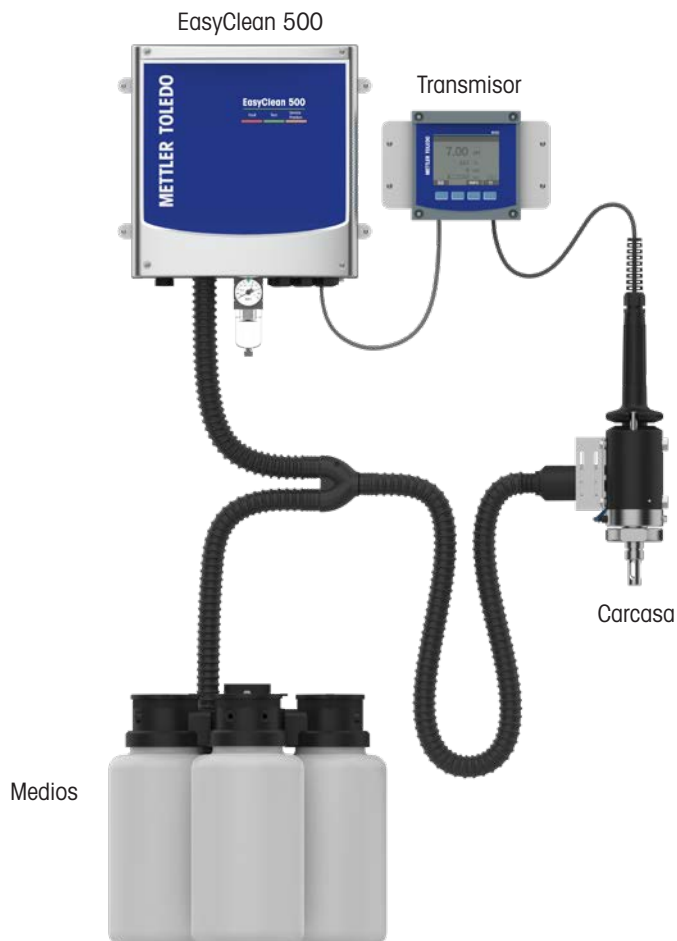
### Flexibilidad en el mantenimiento del sensor

En combinación con la línea de transmisión METTLER TOLEDO Ingold, el mantenimiento del sensor está totalmente automatizado. Pero también es posible la operación manual cuando sea necesario. El controlador integrado reconoce cada paso de trabajo dentro del proceso continuo, así como cualquier fallo de funcionamiento del sistema.

### Seguridad

EasyClean realiza un diagnóstico continuo del sistema. En caso de producirse cualquier anomalía en el sistema, el electrodo permanece insertado en el medio de la muestra para asegurar la medición continua de parámetros e impedir la interrupción del proceso en cuestión.

### Descripción general del sistema EasyClean 500 (X)

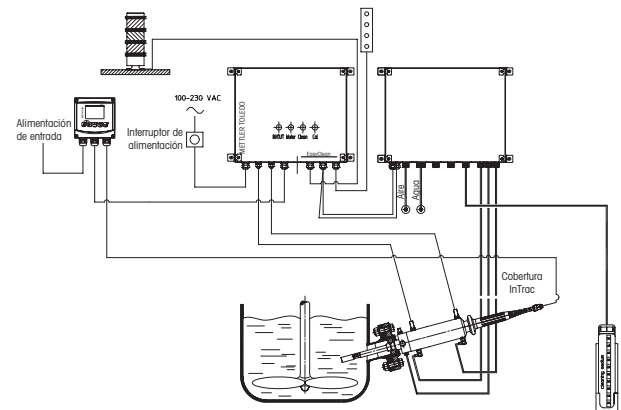


# Configuración EasyClean Personalizada

	EC 500(X)	EC 200e	EC 150	EC 100
<b>Funciones</b>				
Lavado	●	●	●	●
Limpeza	●	●	●	●
Calibración	●	●	●	●
Integración del sistema	●	●	●	●
HART	●	●	●	●
Zonas ex	●	●	●	●
<b>Carcasa</b>				
InDip 550				●
InTrac 7XXe	1	2	●	●
<b>Transmisor</b>				
M300		●	●	●
M400		●	●	●
M400 de 2 hilos	●	●	●	●
M800	●	●	●	●
<b>Sensor</b>				
pH	●	●	●	●
O2	●	●	●	●
CO2	●	●	●	●
Turbidez	●	●	●	●
Conductividad	●	●	●	●

1 solo compatible con InTrac 777e  
2 con indicadores de posición inductivos

Este apartado contiene instrucciones para ayudarle a configurar el equipo en función de sus necesidades específicas. El siguiente ejemplo configura un sistema EasyClean totalmente automatizado para una instalación «típica» de procesamiento industrial. Para lugares de difíciles condiciones de trabajo, debido a la existencia de sustancias químicas en el ambiente, elija una combinación de carcasa-sensor industrial compatible y un equipo EasyClean que le proporcione el nivel de automatización deseado. La información para la realización del pedido que figura en la pág. 145 le ayudará a elegir los componentes más idóneos. Asegúrese de elegir un elemento de cada una de las secciones marcadas con un ▲.



Esquema de una instalación personalizada EasyClean

## Ejemplo de configuración del equipo EasyClean

	Descripción del producto	Referencia	Pág.
* Equipo EasyClean	EasyClean 200e	52 403 776	143
Opcional:	Recipientes vacíos (5.000 ml)	52 118 063	—
Opcional:	Cable de conexión: unidad de comando ► transmisor (5 m)	52 300 265	145
Opcional:	Kit de montaje mural, completo	52 402 306	145
* Transmisor	M400 tipo 1	30 374 111	97
* Cable del sensor	Cable VP de 3 m	52 300 108	148
* Sensor	InPro 3250 SG/225 mm	52 002 560	25
* Carcasa	InTrac 777 e-I	52 403 216	133

\* Componente necesario para el funcionamiento del equipo

**Nota:** Para poder utilizar todas las funciones, las carcasas deben estar equipadas con sensores de posición cuando se utilicen con un sistema EasyClean 200e o 500.

## EasyClean 500

Flexible, adecuada para cumplir las más altas exigencias



El EasyClean 500 se utiliza para la limpieza y calibración totalmente automatizadas de los puntos de medición de pH, ORP (Redox) y oxígeno. Combinado con el transmisor M400 de dos hilos y la carcasa retráctil InTrac 777 e constituye un equipo de gran flexibilidad que puede utilizarse para realizar mediciones de ciclo continuo o por lotes.

EasyClean 500 es versátil en su aplicación. Ofrece numerosas posibilidades de control y presenta una gran variedad de opciones de programación. Además, también está disponible una versión del equipo apta para su uso en lugares con riesgo de explosión. La conexión a un equipo de monitorización de procesos puede realizarse fácilmente de forma convencional a través de conexiones punto a punto o a través de HART.

### Especificaciones

Protección	IP 65
Potencia	EasyClean 500: 15 V ~ 30 V/100 mA EasyClean 500 X: 15 ~ 30 V (se requiere barrera de seguridad, [Ex ib Gb]), U <sub>i</sub> =30 V, I <sub>l</sub> máx.=100 mA, P <sub>i</sub> máx.=800 mW)
Suministro de aire comprimido	4-10 bar (58-145 psi)
Suministro de lavado	2-6 bar (29-87 psi)
Condiciones ambientales	De +5 °C a 55 °C (de +5 a 131 °F)
Protocolo de comunicación	HART (mediante transmisor)

- **Mantenimiento desatendido, totalmente automatizado**
- **Permite a los equipos de mantenimiento concentrarse en tareas más importantes y que requieren mayores destrezas**
- **Mayor número de operaciones sin necesidad de personal auxiliar**
- **Funcionamiento seguro del sistema y control de procesos**

### Descripción general de las funciones

- Minimiza los costes de mantenimiento gracias a la limpieza y la calibración del sensor totalmente automatizadas
- Óptima adaptación a las condiciones de proceso gracias a los distintos programas con secuencias libremente programables
- Alta flexibilidad que proporciona la libre elección de rangos programables individualmente o programas semanales
- EasyClean 500 garantiza una aplicación segura en atmósferas explosivas

► [www.mt.com/EC500](http://www.mt.com/EC500)

## EasyClean 200e

### Lavado y limpieza totalmente automatizados



Los equipos EasyClean 200e presentan una automatización total de los procesos de lavado y de limpieza. Para los parámetros pH, redox, oxígeno disuelto, CO<sub>2</sub>, conductividad y turbidez, los sensores pueden limpiarse de forma totalmente automática. EasyClean 200e no está equipado con una opción de calibración, pero presenta una automatización completa del proceso de lavado y de limpieza.

#### Especificaciones técnicas

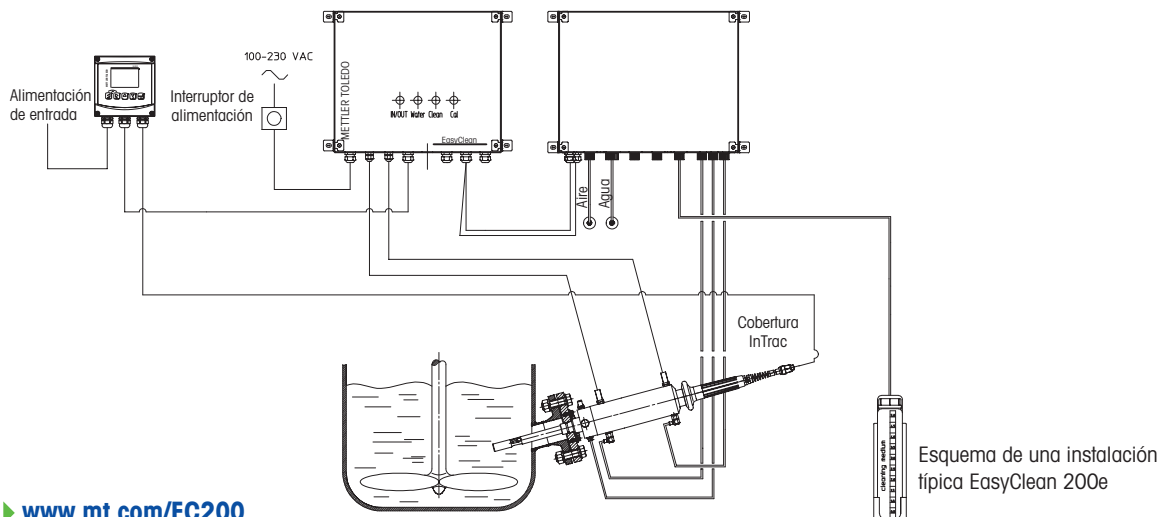
Protección	IP 65
Alimentación	100–230 VCA 50/60 Hz 0,18–0,3 A
Suministro de aire comprimido	4–8 bar
Suministro de enjuague	2–8 bar
Bomba	Distancia de descarga: 10 m Altura de aspiración: 3 m

#### Descripción general de las funciones

- Su configuración modular permite multitud de posibilidades de instalación
- Gran cantidad de accesorios disponibles para la instalación personalizada y requisitos de funcionamiento

#### Otros puntos destacados

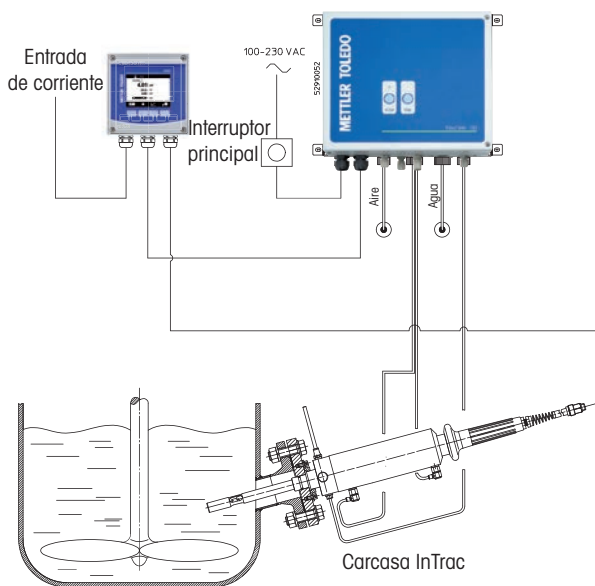
- Configurado para el funcionamiento inmediato
- Fácilmente personalizable para requisitos especiales
- Posibilidad de operación manual si se desea
- Funcionamiento totalmente automatizado para la medición y el control del pH, la reducción de potencial de oxidación (redox), el oxígeno disuelto, el CO<sub>2</sub>, la conductividad y la turbidez
- Limpieza óptima gracias a la posibilidad de ajuste del tiempo de residencia



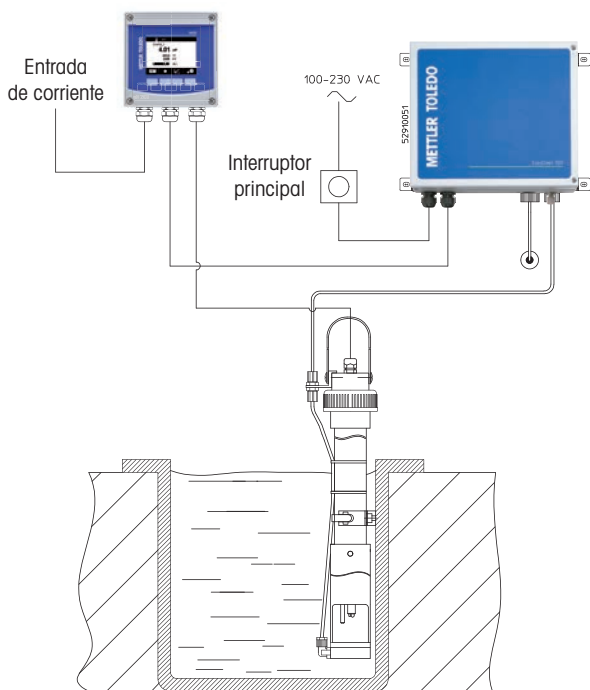


## EasyClean 150/100

### Lavado automático



Esquema de una instalación típica EasyClean 150



Esquema de una instalación típica EasyClean 100

Las series EasyClean 100 y 150 están diseñadas para realizar un lavado del sensor totalmente automatizado. El equipo EasyClean 100 está diseñado para ser utilizado con una carcasa InDip estacionaria equipada con un cabezal inyector en instalaciones de depósito o estanque abierto. El EasyClean 100 puede utilizar enjuague con agua o aire comprimido para crear turbulencias que impidan la formación de depósitos persistentes. El EasyClean 150 funciona en combinación con una carcasa retráctil para extraer el electrodo del proceso antes del lavado automático con agua.

#### Especificaciones técnicas

Protección	IP 65
Alimentación	100 – 230 VCA
	50/60 Hz
	0,18 – 0,3 A
Suministro de aire	4 – 8 bar
	(EasyClean 150) comprimido
Suministro de enjuague	2 – 6 bar

#### Descripción general de las funciones

- El diseño modular permite una total flexibilidad
- Componentes universales para un mantenimiento sencillo
- Gama básica – para entornos de suciedad moderada

#### Otros puntos destacados

- Diseño sencillo y rápida configuración
- Programa estándar para un funcionamiento inmediato
- Posibilidad de operación manual si se desea



Acción limpiadora del EasyClean 100. La generación de burbujas localizada bajo el sensor asegura una limpieza no agresiva.

► [www.mt.com/EC150](http://www.mt.com/EC150)

► [www.mt.com/EC100](http://www.mt.com/EC100)

### ▲ Equipos EasyClean

Product	100	150	200 e	500 (X)	Referencia
EasyClean 100	•	–	–	–	52 402 304
EasyClean 150	–	•	–	–	52 402 319
EasyClean 200 e	–	–	•	–	52 403 776
EasyClean 500	–	–	–	•	30 900 558
EasyClean 500 X	–	–	–	•	30 900 560

### ▲ Transmisores

Transmisor M300 Process	•	•	•	–	Cons. el ap. acerca del transm.
Transmisor M400	•	•	•	–	Cons. el ap. acerca del transm.
Transmisor M400 de 2 hilos	•	•	•	•	Cons. el ap. acerca del transm.
Transmisor M800	•	•	•	–	Cons. el ap. acerca del transm.

### ▲ Sensor

pH	•	•	•	•	Consulte todos los sensores
Oxígeno disuelto, turbidez, conductividad, CO <sub>2</sub>	•	•	•	• <sup>①</sup>	Consulte todos los sensores

### ▲ Cables del sensor

Cable AK9/3 m (9,8 pies) (digital pH, DO, CO <sub>2</sub> y conductividad)	•	•	•	•	59 902 193
Cable VP –ST/1,5 m (4,9 pies) (conductividad)	•	•	•	–	58 080 201
Cables de otras longitudes	•	•	•	•	Cons. el apartado de cables

### ▲ Carcasas del sensor

InTrac 7XX e	–	•	• <sup>②</sup>	• <sup>③</sup>	Cons. la sección de carcasas
InDip 550	•	–	–	–	Cons. la sección de carcasas
Cabezal inyector del InDip 550 (PVC)	•	–	–	–	52 402 291
Cabezal inyector del InDip 550 (PVDF)	•	–	–	–	52 402 290

### Elementos de calibración

Solución tampón pH 4,01 5.000 ml	–	–	–	•	51 319 012
Solución tampón pH 7,00 5.000 ml	–	–	–	•	51 319 016
Solución tampón pH 9,21 5.000 ml	–	–	–	•	51 319 017

### Elementos opcionales

Cable del transmisor de 5 m	•	•	•	–	52 300 265
Cable del transmisor de 10 m	•	•	•	–	52 300 266
Manguera de aire comprimido LDPE de 20 m	•	•	•	–	52 402 314
Manguera neumática de PU de 6/4 mm	–	•	•	–	52 401 322
Uniones neumático-hidráulicas	–	•	•	–	52 402 337
Kit de montaje sobre pared	•	•	•	–	52 402 306
Kit de montaje en poste	•	•	•	–	52 402 308
Cubierta impermeable	•	•	•	–	52 402 316

▲ Un elemento necesario para el funcionamiento del equipo

① No se requiere el uso de indicadores de posición

② Se requiere el uso de indicadores de posición inductivos

③ Solo compatible con InTrac 777 e

## Cableado y conexiones

### Cabezales de sensor/conectores del cable

Los cables de interconexión que conectan el sensor con el transmisor son muy importantes para obtener mediciones de proceso fiables. Además de transportar la señal de parámetros determinada, en algunos casos también es necesario medir la temperatura, la base de solución y las tensiones de suministro. El blindaje interior del cable y los conectores de cable adecuados aseguran la eliminación de perturbaciones y una transferencia fiable de la señal. Hay una gran variedad de cables disponibles para cumplir los requisitos

de instalación determinados. A continuación aparece un listado de los cables utilizados habitualmente. La conexión del cabezal del sensor se muestra en la columna izquierda, y la conexión del cable correspondiente aparece directamente a la derecha. Los adaptadores de sensor/cable disponibles se relacionan en la página 147. Póngase en contacto con METTLER TOLEDO para realizar cualquier consulta acerca de otras configuraciones y requisitos de aplicación personalizados.

Cabezales del sensor	Adaptadores (consulte la página siguiente)	Casquillos de cable	Parámetro
S7		AS9	pH/Redox
S8 (con Pg 13,5)		AS9	pH/Redox
K8S (con Pg 13,5, autoclavable)		AK9	pH/Redox
ISM: K8S		AK9	pH/Redox/Oxígeno disuelto
K9 (apto para autoclave)		AK9	pH/Redox
Cabezal del sensor VP6/VP8		Casquillo de cable VP6/VP8	pH/Redox/Oxígeno disuelto/ CO <sub>2</sub> /Cond.
O <sub>2</sub> tipo de conector de brida T-82		O <sub>2</sub> casquillo para cable T-82	OD



#### ¿Sabía que...

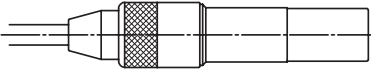

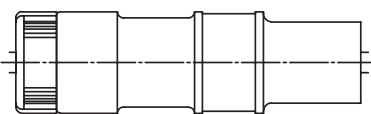
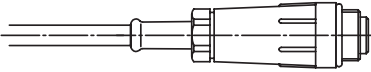
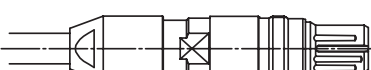

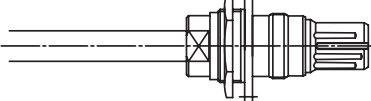
El conector ciego del cable VP mantiene el casquillo del cable seco cuando el sensor se extrae para realizar el mantenimiento.

# Terminaciones de cable

## Conectores para cable personalizados para conexión al transmisor u otros equipos

Nota: Los cables estándar vienen con un conector abierto para realizar la conexión al transmisor. A petición expresa del cliente, es posible encargar conectores para cable para diferentes equipos.

A continuación se muestran los conectores más comunes. Consulte a su distribuidor METTLER TOLEDO local para más tipos de conectores.

Aplicaciones		Parámetros
Acoplador de equipos DIN 15.50D Conector coaxial (DIN 19262) para cable de 5 mm		pH/redox
Acoplador de equipos BNC-50 Conector coaxial para cable de 5 mm		pH/redox
Conector coaxial para conexión de gas e impermeable al agua de 2 cables coaxiales de 5 mm		pH/redox
Acoplador de cable SK9 para alargar cables de AS 9,5 mm		pH /redox
Conector VP		pH/redox, Oxígeno disuelto, CO <sub>2</sub>
Conector ciego VP		pH/redox, Oxígeno disuelto, CO <sub>2</sub>
Conector de equipos VP Conexión mediante brida o mamparo		pH/redox, Oxígeno disuelto, CO <sub>2</sub>

### Adaptadores para cable/sensor y conectores para cable

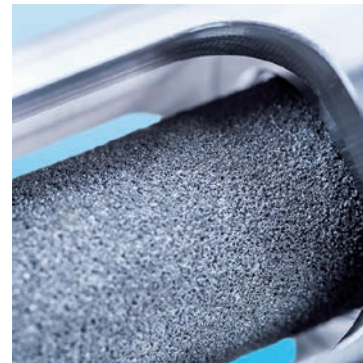
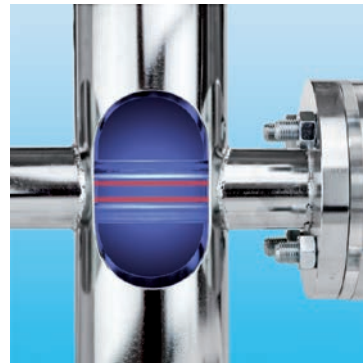
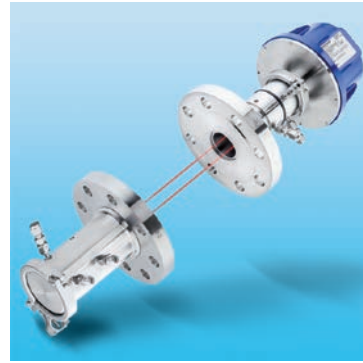
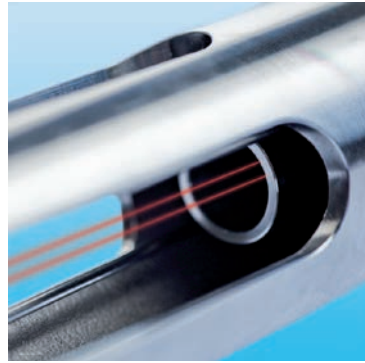
Descripción	Referencia
Adaptador para conectarse desde un cabezal de sensor K8S o K9 al AS9	59 900 227
Adaptador para establecer una conexión desde el cabezal del sensor S7 o S8 al cable AK9	59 900 195
Adaptador para conectarse desde el cabezal del sensor T-82 al cable VP	52 200 940
Adaptador para conectarse desde el cabezal del sensor VP al cable T-82	52 200 939
Conector ciego del cable VP	52 300 252











**Soluciones para mediciones analíticas de gases**  
para aplicaciones industriales

# Analizadores de gases

## Medición donde realmente importa

**La supervisión y el control del nivel de gases nocivos o explosivos en los procesos resulta fundamental para garantizar la seguridad del entorno, activos y aumentando la eficiencia del proceso. La exclusiva gama de soluciones de análisis de gas de METTLER TOLEDO le proporciona la capacidad de decidir dónde y qué medir.**

Gracias a su vasta experiencia en el sector de las soluciones analíticas para la medición de líquidos, METTLER TOLEDO ha desarrollado sistemas para el análisis de gases que ofrecen:

- **Medición in situ y en línea:** nuestros equipos están diseñados para realizar mediciones, en el lugar en el que se necesitan.
- **Bajo coste de propiedad:** rendimiento de medición excelente sin necesidad de un mantenimiento importante.
- **Resistencia y estabilidad a largo plazo,** para su uso continuo en los entornos más exigentes.

### La tecnología más adaptada al trabajo

Todas las tecnologías de medición de gases de METTLER TOLEDO pueden efectuar mediciones in situ, sin necesidad del muestreo ni el acondicionamiento de los gases.

- Los analizadores GPro 500 **con láser de diodo regulable (TDL)** proporcionan la máxima fiabilidad y el tiempo de respuesta más rápido en las aplicaciones de seguridad y control de procesos.
- Los **sensores de oxígeno amperométricos** con membrana InPro son muy resistentes a la humedad y al

polvo, por lo que: son perfectos para las aplicaciones de inertización.

### TDL: análisis minucioso del proceso

En una espectroscopia de absorción TDL, un láser de diodo con una longitud de onda de emisión muy específica y extremadamente estrecha se emplea para resolver líneas de absorción individuales del tipo de gas que se desea medir. Las líneas de absorción se seleccionan cuidadosamente para evitar interferencias cruzadas de otros gases subyacentes. En una espectroscopia de absorción directa, se selecciona un espectro y se compara con los datos del espectro de referencia almacenados en la base de datos integrada para una temperatura y presión determinadas. A continuación, se procede al cálculo de la concentración del gas y cualquier incongruencia entre los datos de referencia y la medición activará una alarma.

### Adaptaciones del proceso que se ajustan a cualquier circunstancia

Muchos usuarios desean beneficiarse de las ventajas de la tecnología TDL, sin interferencias ni deriva, para mejorar el control de los procesos

y disminuir los costes de mantenimiento. Sin embargo, para una medición fiable con un TDL, las condiciones marco necesarias, tales como una longitud de recorrido óptico mínima, la disponibilidad de un suministro de gas purgador o la elevada carga de polvo en un proceso, en ocasiones, pueden suponer un obstáculo. Consciente de estas limitaciones, METTLER TOLEDO ha desarrollado soluciones de adaptación específicas para aumentar de manera significativa la cobertura de las posibles aplicaciones TDL.

La nueva adaptación de tipo lámina permite la instalación de tuberías de sección transversal de hasta DN50 (2") sin restricción de caudal y una canalización mínima. Además, las condiciones estáticas del gas de proceso no suponen un obstáculo para el GPro 500 gracias a la disponibilidad del nuevo sensor de proceso sin purga para aplicaciones de inertización. Por último, el sensor de filtro resulta ideal para la medición en aplicaciones con elevados niveles de polvo, donde los TDL de tipo apilado transversal normalmente generan errores a consecuencia de la pérdida de la intensidad de la señal.



**Nuevos gases, nuevas oportunidades para las aplicaciones de proceso y de combustión:**

- |                             |   |                                  |                                     |
|-----------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|
| Oxígeno:                    | CO:                                     | – Planta de tratamiento de aguas | CO/CH <sub>4</sub> :                |
| – Blanketing e inertización | – Combustión                            | – Gas sintético                  | – Combustión                        |
| – Control de combustión     | – Filtro de precipitador electrostático | – Amoníaco                       |                                     |
| – Atmosfera modificada      | – Calderas                              | – Quemadores                     | H <sub>2</sub> O:                   |
| – Cloración                 | – Unidades FCC                          | – Calentadores                   | – Gas cloro                         |
| – Chimeneas                 |   | – Negro de carbón                | – Reformado catalítico de hidrógeno |
| – Oxidación térmica         | CO <sub>2</sub> :                       | – Producción de hidrógeno        | – Agotamiento de la torre de secado |
| – Recuperación de vapor     | – Unidades FCC                          |                                  |                                     |
| – Formaldehído              | – Óxido de etileno                      | CH <sub>4</sub> :                | H <sub>2</sub> S:                   |
|                             | – Etileno                               | – Gas de síntesis                | – Recuperación de azufre            |
|                             |   |                                  | NH <sub>3</sub> :                   |
|                             |   |                                  | – Bajante de amoníaco               |
|                             |   |                                  | HCl:                                |
|                             |   |                                  | – Supervisión de pilas              |



[www.mt.com/GPro500](http://www.mt.com/GPro500)

**InPro 6800 G / InPro 6850i G    InPro 6900i G    InPro 6950i G    GPro 500**

	InPro 6800 G / InPro 6850i G	InPro 6900i G	InPro 6950i G	GPro 500
<b>Procesos industriales</b>				
<b>Industria química</b>				
Inertización	•	•	•	•
Blanketing	•	•	•	•
Proceso / seguridad				•
Recuperación de vapor	•	•		•
Oxidador térmico / Calentadores de procesos				•
Antorchas				•
<b>Industria alimentaria y de bebidas</b>				
Recuperación de CO <sub>2</sub>			•	
<b>Industria petroquímica</b>				
Gas de combustión				•
Antorchas				•
Proceso / seguridad				•
Filtros ESP				•
Combustión				•

Guía de aplicaciones para analizadores de gas (para obtener más ejemplos de aplicaciones, visite [www.mt.com/GPro500-eBook](http://www.mt.com/GPro500-eBook))

## Comparación de las tecnologías de medición de oxígeno

### Criterios de selección que le ayudarán a elegir la herramienta correcta

**No existe una única tecnología de medición que funcione con todas las aplicaciones. METTLER TOLEDO se dedica a identificar y ofrecer las mejores tecnologías para obtener unas mediciones de gases de proceso robustas. Para realizar mediciones de oxígeno, contamos con dos tecnologías. A continuación, se ofrece una guía general para la selección de la mejor tecnología. Para tomar la decisión final, póngase en contacto con su representante local de METTLER TOLEDO.**

#### Medición de oxígeno en todas las industrias de procesos

Desde evitar la acumulación de mezclas de gases explosivos en los procesos químicos, hasta la inertización de nitrógeno para inhibir la oxidación del producto, pasando por asegurar la pureza del dióxido de carbono en la industria alimentaria y de bebidas, la medición del oxígeno es un elemento fundamental para muchos procesos industriales.

#### Amperométricos

Esta es una tecnología de medición electroquímica incluida en un paquete compacto. Se trata de una tecnología que agota sus componentes y que requiere algunas tareas de mantenimiento y el uso de algunos consumibles. Es posible que se produzcan interferencias químicas; se requieren conocimientos acerca de la composición de los gases para su evaluación. Para obtener más información acerca de esta técnica, consulte el apartado Teoría de medición de este catálogo.

#### Láser de diodo regulable (TDL)

La tecnología TDL de METTLER TOLEDO es inmune a la mayoría de las interferencias y los materiales de construcción del sensor son bastante robustos. No es necesario realizar ningún mantenimiento periódico y el sensor está diseñado para ofrecer un funcionamiento continuo de larga duración

casi sin derivas. La tecnología TDL es adecuada para las aplicaciones más exigentes y críticas. El paquete físico es un poco mayor que el de los sensores amperométricos y ópticos. Para obtener más información acerca de esta técnica, consulte el apartado Teoría de medición de este catálogo.

	Amperométricos	Oxígeno TDL
<b>Aplicaciones</b>	Inertización	Control de procesos, Seguridad y combustión
<b>Caudal requerido</b>	No, perfecto para la inertización de depósitos	Algunas aplicaciones requieren la presencia de caudal
<b>Rango</b>	5–50 000 ppm o 50 ppm al 60 %	0,01 – 100 %
<b>Temperatura máx.</b>	70 °C	600 °C
<b>Baja presión</b>	–0,81 bar	–0,9 bar
<b>Presión alta</b>	+7,95 bar	+9 bar
<b>Se requiere purga de N<sub>2</sub></b>	No	A veces
<b>Mantenimiento, consumibles</b>	Obligatorio	No
<b>Capital</b>	\$	\$\$\$
<b>Tamaño del sensor</b>	Muy pequeño, para espacios reducidos	Más grande, para tuberías con un diámetro de 2" o de mayor tamaño
<b>Técnica para zonas peligrosas</b>	Seguridad intrínseca	A prueba de explosión
<b>Interferencias de los gases subyacentes</b>	Susceptible a algunos	Ninguno
<b>SIL</b>	No	Versión compatible con SIL2 disponible
<b>Homologación ATEX/FM</b>	Sí	Sí

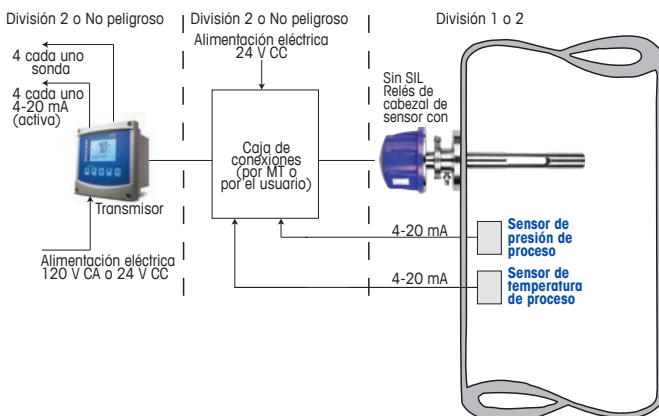
# Analizadores de gas con TDL

Para todas las ubicaciones de instalación de su planta

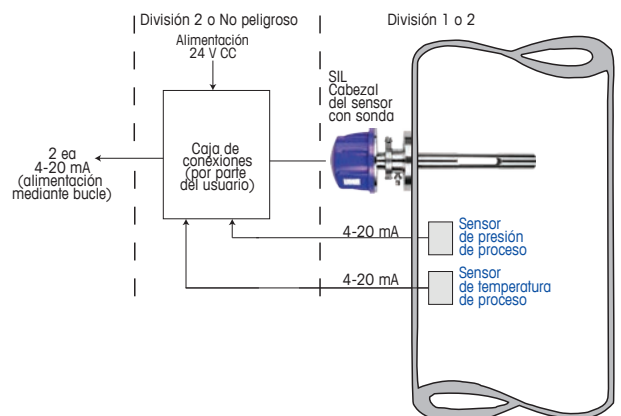


	Con purga estándar	Lámina	Sin purga	Sin purga con filtro y rebufo	Extractivo	Tubería transversal
<b>Interfaz de recorrido óptico</b>	Sensor de inserción	Con caudal El cuerpo forma parte del sistema de tuberías	Sensor de inserción	Sensor de inserción	Celda extractiva	Diámetro completo
<b>Requisito de caudal mín.</b>	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí
<b>Interfaz de proceso/tamaño</b>	Se monta en tuberías con un diámetro de 4" o de mayor tamaño	2", 150 lb ANSI o 3", 150 lb ANSI o 4", 150 lb ANSI	Se monta en tuberías con un diámetro de 4" o de mayor tamaño	Se monta en tuberías con un diámetro de 4" o de mayor tamaño	N/A	Tuberías de 1 a 3 m de diámetro
<b>Aplicación típica</b>	Cerca de corriente de gas saturado, por ejemplo, línea de ventilación de gas combinada a la unidad de destrucción	Cerca de corriente de gas saturado, por ejemplo, secador, disolvente, recuperación de vapor	Limpieza de gases secos, por ejemplo, capa de seguridad para depósitos de almacenamiento	Gases secos con partículas, por ejemplo, gases de combustión	Limpieza de gases secos del sistema de muestreo de gases extractivos del cliente, por ejemplo, recuperación de vapores marinos	Gases calientes de tiro, por ejemplo, bajantes/conductos de amoníaco y pilas

## Versión sin SIL



## Versión con salida analógica directa





## GPro 500 con TDL

### Creación de un sistema de medición

#### Selección de componentes

Para conseguir un correcto funcionamiento y un rendimiento óptimo en el proceso, debe escoger cuidadosamente cada elemento del sistema de medición. Los sistemas de medición completos requieren componentes como sensores, cajas de conexiones, cables y transmisores.

#### Selección del sensor

Los sensores de METTLER TOLEDO ofrecen un gran rendimiento y una larga duración. No obstante, la selección adecuada debe realizarse dependiendo del entorno de la aplicación y del proceso al que estará expuesto.

Las consideraciones básicas sobre la selección son:

- El gas que se desea medir
- Intervalo de medición
- Rango de presión/temperatura de funcionamiento
- Nivel de alarma
- Precisión necesaria
- Gases y concentraciones subyacentes
- Temperatura ambiente
- Elementos contaminantes (partículas, aceites, condensado, aerosoles)
- Tamaños de tuberías/depósitos
- Velocidad de la corriente de gas
- Contenido de polvo y partículas

El sensor está compuesto por dos piezas importantes, tal como se indica a continuación:

#### 1a. Parte del espectrómetro del sensor (cabezal)

Una vez que se ha determinado que podemos realizar correctamente la medición deseada, la selección del cabezal adecuado es relativamente sencilla.

Las opciones incluyen:

- El gas que se desea medir (actualmente, O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, HCl, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub> CO/CH<sub>4</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub> y vapor de H<sub>2</sub>O)
- Tipo de aprobación de seguridad (FM o ATEX)
- Requisito para SIL2

#### 1b. Parte de adaptación del proceso del sensor

Tras una evaluación detallada de las condiciones del proceso y aprovechando nuestros múltiples años de experiencia, seleccionamos el mejor estilo de adaptación para la aplicación y el tamaño adecuado.

Este es un breve resumen de los estilos de adaptación del proceso (cada uno de ellos disponible en varios tamaños):

- Sensor con purga
- Sensor sin purga
- Sensor sin purga con filtro y rebufo opcional
- Lámina
- Extractivo
- Celda blanca

Además del estilo y el tamaño del sensor, también se debe decidir:

- Material del sello (Kalrez® o grafito)
- Material óptico (vidrio de borosilicato, cuarzo o zafiro)
- Grosor de la pared (para alojar el aislamiento de pared)
- Tamaño de la conexión de proceso
- Material de construcción: acero inoxidable 316L y C22 Hastelloy de serie; otros materiales disponibles bajo pedido.



## 2. Selección del transmisor

Los transmisores son el componente que comunica las lecturas del sensor en forma de mediciones en pantalla. El transmisor también transfiere los datos al sistema de control de procesos.

La mayoría de los usuarios desean la comodidad que supone contar con una pantalla local, varias entradas/salidas analógicas y alarmas. Para estos usuarios, hemos seleccionado el modelo M400, un transmisor de tipo 3. Este transmisor de cuatro cables cuenta con la aprobación ATEX/FM para áreas de Zona/División 2, es adecuado para su uso en espacios interiores y exteriores, y se puede alimentar con CA o CC.

Si su planta necesita una versión SIL del GPro 500, esa versión no utiliza el transmisor (M400) independiente. La versión SIL del GPro 500 tiene un sencillo transmisor integrado en el cabezal del sensor. No ofrece la funcionalidad del M400, solo tiene dos salidas de señales analógicas (4–20 mA) (alimentación mediante lazo de control).

## 3. Caja de conexiones

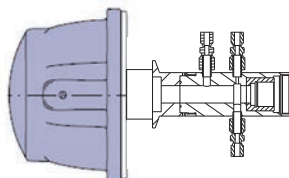
El cable multinúcleo que se conecta en un extremo del cabezal del GPro 500 termina en su otro extremo en una caja de conexiones que alberga una regleta de terminales de 16 posiciones. METTLER TOLEDO ofrece una caja de conexiones, o los usuarios pueden proporcionar su propia caja de conexiones. La caja de conexiones debe estar homologada para el área donde se pretende instalar.

## 4. Cable

Un cable multinúcleo se utiliza para conectar el cabezal del GPro 500 a la caja de conexiones. Nota: en la unidad FM, el cable se envía suelto, la unidad ATEX tiene el cable preconectorizado en el cabezal del sensor.

## 5. Celda de verificación

Aunque no forma parte del GPro 500, una celda de verificación es una herramienta útil para verificar la calibración para la resolución de problemas.



Para utilizar la celda, retire el cabezal del sensor de la sonda y conecte la celda al cabezal con el dispositivo Tri-Clamp y la junta especial. Se puede utilizar una celda de verificación para varias unidades en la misma planta. Se puede utilizar el aire ambiente como gas de comprobación para el sensor de oxígeno. Para introducir otros gases, la celda cuenta con conectores de entrada y salida.

## 6. Software de diagnóstico

El MT TDL Suite es un software para PC con diferentes funciones que permite visualizar y capturar información acerca del funcionamiento de su GPro 500. No es obligatorio utilizar este software, aunque la mayoría de los usuarios lo consideran una herramienta potente. El paquete de software detectará automáticamente el gas que su unidad debe medir y lo mostrará de forma adecuada.



## 7. Barrera térmica

En el caso de que se espere que el gas de proceso alcance una temperatura de entre 250 °C y 600 °C, se podrá utilizar una barrera térmica para proteger los componentes electrónicos del sensor. La barrera térmica es una pieza de bobina montada entre el sensor y el cabezal del sensor.



## Sensor GPro 500

Un sensor in situ práctico con funciones de analizador



La tecnología de medición del láser de diodo regulable (TDL) es conocida por su velocidad y precisión de medición y su inmunidad a los gases subyacentes. METTLER TOLEDO le añade la simplicidad de uso y el bajo mantenimiento del diseño del sensor en línea y el diagnóstico preventivo avanzado. El resultado es la serie GPro 500, una línea altamente duradera de sensores de oxígeno para procesos y aplicaciones de seguridad en plantas químicas y refinerías.

### Especificaciones

#### Medición O<sub>2</sub>

Longitud de recorrido efectivo	Sondas: 200, 400, 800 mm (7,87", 15,75", 31,49")
	Lámina: 50, 80, 100 mm (1,96", 3,15", 3,94")
	Celdas extractivas: 200, 400, 800 mm, 1 m, (7,87", 15,75", 31,49", 39,37")

Limite de detección inferior (para una longitud de recorrido de 1 m en condiciones ambientales estándar, gas seco, sin carga de polvo, en N <sub>2</sub> subyacente)	100 ppm-v
Intervalo de medición	0 – 100 %
Precisión	2 % de la lectura o 100 ppm O <sub>2</sub> (el valor mayor)
Linealidad	Superior al 1 %
Resolución	< 0 ... 0,01 % vol O <sub>2</sub> (100 ppm-v)
Índice de muestreo	1 segundo
Tiempo de respuesta (T <sub>90</sub> )	O <sub>2</sub> en N <sub>2</sub> 21 % > 0 % en < 2 s
Tiempo de calentamiento	Normalmente < 1 minuto
Repetibilidad	± 0,25 % de la lectura o 0,05 % O <sub>2</sub> (el valor mayor)
Rango de presión de proceso	0,1 a 10 bar (abs.)*
Intervalo de temperatura de proceso	0 – 250 °C Opcional (para la instalación de sensores) 0 – 600 °C con barrera térmica adicional

\* firmware 6.23 o superior

### Descripción general de las funciones

- Instalación monobrida sin alineación
- Medición in situ sin sistema de muestreo
- Bajo coste de propiedad, casi sin mantenimiento
- Bajo consumo de gas purgador, con menores costes de funcionamiento.
- Gran selección de opciones de interfaces de procesos



### ¿Sabía que...?

Los espectrómetros de láser de diodo regulable son insensibles a las interferencias del entorno procedentes del gas y la humedad del proceso y resisten muy bien grandes cargas de polvo.

► [www.mt.com/GPro500](http://www.mt.com/GPro500)

**Medición (todas las especificaciones de medición con referencia a condiciones estándar de T y P, sin polvo ni partículas) y una ruta óptica de 1 m**

	O <sub>2</sub>	CO (ppm)	CO (%)	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O ppm	CO <sub>2</sub> (%)
Longitud de recorrido efectivo	<b>Sensores:</b> 200, 400, 800 mm. <b>Célula de lámina:</b> 104 mm, 110 mm, 154 mm, 164 mm, 214 mm <b>Celdas extractivas:</b> 200 mm, 400 mm, 800 mm, 1 m, 8 m					
Intervalo de medición y condiciones estándar <sup>1)</sup>	0–100 %	0–2 %	0–100 %	0–20 %	0–1 %	0–100 %
Límite de detección inferior <sup>2)</sup>	100 ppm-v	1 ppm-v	1500 ppm-v	5 ppm-v	1 ppm-v	1000 ppm-v
Precisión	1 % de la lectura o 100 ppm O <sub>2</sub> , el valor mayor	2 % de la lectura o 1 ppm, el valor mayor	2 % de la lectura o 1500 ppm, el valor mayor	2 % de la lectura o 10 ppm, el valor mayor	2 % de la lectura o 1 ppm, el valor mayor	2 % de la lectura o 1000 ppm, el valor mayor
Linealidad	Superior al 1 %	Superior al 1 %	Superior al 1 %	Superior al 1 %	Superior al 1 %	Superior al 1 %
Velocidad de muestreo	1 segundo	1 segundo	1 segundo	1 segundo	1 segundo	1 segundo
Tiempo de respuesta (T90)	O <sub>2</sub> en N <sub>2</sub> 21 % >0 % en <2 s	CO en N <sub>2</sub> 300 ppm-v al 0 % en <4 s	CO en N <sub>2</sub> 1 % al 0 % en <4 s	H <sub>2</sub> O en N <sub>2</sub> 1 % al 0 % en <4 s	H <sub>2</sub> O en N <sub>2</sub> 1 % al 0 % en <4 s	CO <sub>2</sub> en N <sub>2</sub> 1 % al 0 % en <4 s
Tiempo de calentamiento	Normalmente <1 hora	Normalmente, <1 hora	Normalmente, <1 hora	Normalmente, <1 hora	Normalmente, <1 hora	Normalmente, <1 hora
Repetibilidad	±0,25 % de la lectura o 0,05 % de O <sub>2</sub> , el valor mayor	±0,25 % de la lectura o 5 ppm-v CO, el valor mayor	±0,25 % de la lectura o 0,75 % -v CO, el valor mayor	±0,25 % de la lectura o 50 ppm-v H <sub>2</sub> O, el valor mayor	±0,25 % de la lectura o 10 ppm-v H <sub>2</sub> O, el valor mayor	±0,25 % de la lectura o 5000 ppm-v CO <sub>2</sub> , el valor mayor
Rango de presión de proceso	De 0,1 bar a 10 bar (absoluta)*	De 0,8 bar a 2 bar (absoluta)	De 0,8 bar a 1,5 bar (absoluta)	De 0,8 bar a 2 bar (absoluta)	De 0,8 bar a 5 bar (absoluta)	De 0,8 bar a 2 bar (absoluta)
Zona de temperatura de proceso	0 - 250 °C estándar. 0 - 600 °C con barrera térmica integrada. 0 - 150 °C (PFA, filtro de PTFE)					
* firmware 6.23 o superior						

	CO ppm / CH <sub>4</sub> %	CO <sub>2</sub> % / CO %	HCl (ppm)	H <sub>2</sub> S (%)	CH <sub>4</sub> ppm	NH <sub>3</sub> ppm
Longitud de recorrido efectivo	<b>Sensores:</b> 200, 400, 800 mm. <b>Celda de lámina:</b> 104 mm, 110 mm, 154 mm, 164 mm, 214 mm <b>Celdas extractivas:</b> 200 mm, 400 mm, 800 mm, 1 m, 8 m					
Intervalo de medición y condiciones estándar <sup>1)</sup>	0–2 % (CO) 0–10 % (CH <sub>4</sub> )	0–100 % (CO <sub>2</sub> y CO)	0–3 %	0–50 %	0–1 %	0–1 %
Límite de detección inferior <sup>2)</sup>	0 - 200 °C: 1 ppm-v (CO), 5 ppm-v (CH <sub>4</sub> ) 200 - 600 °C: 5 ppm-v (CO), 25 ppm-v (CH <sub>4</sub> )	1000 ppm-v (CO <sub>2</sub> ) 1500 ppm-v (CO)	0,6 ppm-v	20 ppm-v	1 ppm-v	1 ppm-v
Precisión	2 % de la lectura o 1 ppm (CO)/25 ppm-v (CH <sub>4</sub> ), el valor mayor	2 % de la lectura o 1000 ppm, el valor mayor	2 % de la lectura o 0,6 ppm, el valor mayor	2 % de la lectura o 20 ppm, el valor mayor	2 % o 1 ppm	2 % o 1 ppm
Linealidad	Superior al 1 %	Superior al 1 %	Superior al 1 %	Superior al 1 %	Superior al 1 %	Superior al 1 %
Velocidad de muestreo	1 segundo	1 segundo	1 segundo	1 segundo	1 segundo	1 segundo
Tiempo de respuesta (T90)	CO/CH <sub>4</sub> en N <sub>2</sub> 2 % al 0 % en <4 s	CO <sub>2</sub> en N <sub>2</sub> 1 % a 0 % en <4 s	HCl en N <sub>2</sub> 1 % a 0 % en <4 s	H <sub>2</sub> S en N <sub>2</sub> 1 % a 0 % en <4 s	CH <sub>4</sub> en N <sub>2</sub> 1 % a 0 % en <4 s	NH <sub>3</sub> en N <sub>2</sub> 1 % a 0 % en <4 s
Tiempo de calentamiento	Normalmente, <1 hora	Normalmente <1 hora	Normalmente <1 hora	Normalmente <1 hora	Normalmente <1 hora	Normalmente <1 hora
Repetibilidad	±0,25 % de la lectura o 5 ppm-v CO/500 ppm-v CH <sub>4</sub> , el valor mayor	±0,25 % de la lectura o 5000 ppm-v de CO <sub>2</sub> o CO, el valor mayor	±0,25 % de la lectura o 3 ppm-v de HCl, el valor mayor	±0,25 % de la lectura o 100 ppm-v de H <sub>2</sub> S, el valor mayor	±0,25 % de la lectura o 5 ppm-v de CH <sub>4</sub> , el valor mayor	±0,25 % de la lectura o 5 ppm-v de NH <sub>3</sub> , el valor mayor
Rango de presión de proceso	De 0,8 bar a 2 bar (absoluta)	De 0,8 bar a 2 bar (abs.)	De 0,8 bar a 3 bar (abs.)	De 0,8 bar a 2 bar (abs.)	De 0,8 bar a 3 bar (abs.)	De 0,8 bar a 3 bar (abs.)
Zona de temperatura de proceso	0 - 250 °C estándar. 0 - 600 °C con barrera térmica integrada. 0 - 150 °C (PFA, filtro de PTFE)					

<sup>1)</sup> Rango de medición y condiciones estándar (temperatura ambiente y presión; longitud de recorrido de 1 m).

<sup>2)</sup> Límite de detección inferior (para una longitud de recorrido de 1 m en condiciones ambiente estándar, gas seco, sin carga de polvo, con fondo N<sub>2</sub>).

# Analizadores de gases

Mida allí donde importa

## Configurador de variantes

Analizador de gas	GPro 500	A	T	A	O	P	B	K	S	O	2	O	P	D	1	X	S	_	_	/	A	X
30 027 126*, 30 538 717**	GPro 500	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	/	Y	Y
<b>Aprobaciones para zonas peligrosas</b>																						
ATEX/IECEX Ex d		A	T																			
FM Clase 1, Div 1		U	S																			
<b>Gases</b>																						
Oxígeno				A	O																	
CO				C	O																	
H <sub>2</sub> O				H	O																	
H <sub>2</sub> O ppm				H	1																	
CO <sub>2</sub> %				C	2																	
CO %				C	1																	
CO % + CO <sub>2</sub> %				C	C																	
CO ppm + CH <sub>4</sub> %				C	M																	
H <sub>2</sub> S				S	1																	
HCl ppm				L	O																	
CH <sub>4</sub> ppm				M	O																	
NH <sub>3</sub> ppm				N	O																	
<b>Interfaces de procesos</b>																						
Sensor estándar con purga (SP)						P																
Sensor estándar con purga doble (SP)						T																
Sensor con filtro sin purga (NP)						F																
Sensor con filtro sin purga doble (NP)						R																
Sensor con filtro, sin purga y con rebufo (BP)						B																
Sensor con filtro, sin purga y con rebufo doble						U																
Lámina (W)						W																
Célula extractiva (E)						E																
Recorrido plegado de tubería transversal (C)						C																
<b>Óptica de proceso***</b>																						
Borosilicato						B																
Cuarzo						Q																
Zafiro						S																
Doble ventana, borosilicato						C																
Doble ventana, cuarzo						L																
Doble ventana, zafiro						T																
<b>Sellados del proceso***</b>																						
Kalrez® 6375						K																
Grafito						G																
Kalrez® (calidad FDA) 6230						F																
Kalrez® 6380						S																
Kalrez® 0090						L																
EPDM FDA						Q																
<b>Materiales húmedos***</b>																						
1.4404 (equivalente a 316L)						S	O															
Hastelloy C22						C	O															
<b>Recorrido óptico de los sensores y la celda extractiva***</b>																						
200 mm (7,9")												2	0									
400 mm (15,7")												4	0									
800 mm (31,5")												8	0									
1 m (3,3 pies)												0	1									
2 m (6,6 pies)												0	2									
3 m (9,8 pies)												0	3									
4 m (13,1 pies)												0	4									

## Configurador de variantes (continuación)

Analizador de gas	GPro 500	A	T	A	O	P	B	K	S	O	2	O	P	D	1	X	S	_	_	/	A	X				
30 027 126*, 30 538 717**	GPro 500	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	/	Y	Y				
5 m (16,4 pies)											0	5														
6 m (19,7 pies)											0	6														
Ninguna											X	X														
<b>Conexiones de procesos***</b>																										
DN 50/PN 25																P	D									
ANSI 2" / 300 lb																P	A									
DN 50/PN 16																L	D									
ANSI 2" / 150 lb																L	A									
DN 80/PN 16																G	D									
ANSI 3" / 150 lb																G	A									
DN100/PN25																N	D									
ANSI 4" / 300 lb																N	A									
ANSI 4" / 150 lb																M	A									
DN 50/PN 16 y 40																W	1									
DN 80/PN 16 y 40																W	2									
DN 100/PN 16																W	3									
ANSI 2" / 150 lb																W	4									
ANSI 3" / 150 lb																W	5									
ANSI 4" / 150 lb																W	6									
Swagelok 6 mm																E	M									
Swagelok 1/4"																E	I									
<b>Grosor de pared***</b>																										
100 mm																					1					
200 mm																						2				
300 mm																						3				
Ninguna																						X				
<b>Filtros***</b>																										
Filtro A – 40 µm																						A				
Filtro B – 100 µm																						B				
Filtro C – 200 µm																						C				
Filtro D – 3 µm																						D				
Membrana de PTFE del filtro																						E				
Sin filtro																						X				
<b>Módulos adicionales***</b>																										
Ninguna																						X	_	_	/	
Con barrera térmica (hasta 600 °C)																						H	_	_	/	
Célula doble de reflexión múltiple																							2	_	_	/
Célula triple de reflexión múltiple																							3	_	_	/
<b>Cable</b>																										
5 m (16,4 pies)																									A	
15 m (49,2 pies)																									B	
25 m (82,0 pies)																									C	
40 m (131,2 pies)																									D	
Ninguna																									X	
<b>Interfaces de comunicación</b>																										
RS485 (para M400)																									X	
RS485 y analógica directa (SIL)																									A	

\* 6 semanas de plazo de entrega. \*\* 3 semanas de plazo de entrega. \*\*\* Otras configuraciones bajo pedido.

## Gama de sensores InPro 6000 G

### Control del oxígeno para sus instalaciones de gas



#### Descripción general de las funciones

- Auténtica medición en línea sin sistema de muestreo de gas
- Membranas de gran longevidad y fácil mantenimiento
- Certificación para el trabajo con gases peligrosos y en lugares con fuerte concentración de polvo
- La medición del oxígeno no se ve afectada por el agua, el vapor de agua y la mayoría de disolventes orgánicos.

La gama de sensores de O<sub>2</sub> InPro 6000 G para la medición de gas ofrece una elevada disponibilidad operativa y un excelente rendimiento de medición. Sin necesidad de un costoso acondicionamiento de la muestra de gas, el sensor puede instalarse directamente en el proceso y el mantenimiento o el cambio del sensor puede llevarse a cabo sin que se tenga que interrumpir el procedimiento. METTLER TOLEDO ofrece una solución fiable y fácil de usar para las aplicaciones más exigentes, como la inertización, incluida la de N<sub>2</sub>, y la monitorización de los gases residuales en aplicaciones Ex o no Ex.

#### Especificaciones técnicas

##### Rendimiento

Rango de funcionamiento	InPro 6800 G/6850 iG:	de 0,1 Vol-% O <sub>2</sub> a 100 Vol-% O <sub>2</sub>
	InPro 6900 iG:	de 50 ppm a 60 Vol-% O <sub>2</sub>
	InPro 6950 iG:	de 5 ppm a 50.000 ppm
Precisión	InPro 6800 G/6850 iG:	≤ ± [1 % + 0,1 Vol-%]
	InPro 6900 iG:	≤ ± [1 % + 50 ppm]
	InPro 6950 iG:	≤ ± [1 % + 5 ppm]
Tiempo de respuesta a 25 °C (N <sub>2</sub> → 15 Vol-% O <sub>2</sub> )	90 % de la señal en < 20	
	Señal del sensor en el aire a 25 °C	InPro 6800 G/6850 iG:
	InPro 6900 iG:	de 250 a 500 nA
	InPro 6950 iG:	de 2500 a 6000 nA

##### Estructura

Principio de medición	Electrodo Clark amperométrico
Conexión de cable	VarioPin analógica (IP 68), K8S digital (IP 68)
Diseño del conector	Recto
Conexión de proceso	Pg 13,5
Diámetro del sensor	12 mm
Cuerpo del sensor	316L acero inoxidable C22 (titanio a petición)
Material de la membrana	PTFE/Silicona (reforzado con malla de acero)
Rugosidad superficial de las piezas húmedas	N5/R <sub>a</sub> 16 (R <sub>a</sub> = 0,4 μm)
Material de la junta tórica	Silicona o Kalrez®

##### Condiciones de trabajo

Compensación de temperatura	Automática
Rango de temperatura de medición	De 0 a 70 °C
Rango de temperatura ambiente	De -5 a 121 °C
Presión de funcionamiento	De 0,2 a 9 bar
Presión de diseño	Máximo 12 bar

##### Certificados y aprobaciones

Certificado de calidad de METTLER TOLEDO, EHEG, FDA/USP clase VI, 3.1, N5/R <sub>a</sub> 16,
ATEX: Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga/Gb, Ex ia IIIC T69 °C/T81 °C/T109 °C/T161 °C Da/Db
FM: IS Cl. I, II, III, Div 1, GR ABCDEFG/T6*

##### Gestión de sensor inteligente (ISM)

Sensores InPro 6000 i G con función ISM integrada que permite conectar y medir directamente y realizar diagnósticos avanzados. ISM simplifica la instalación, manejo y mantenimiento del equipo de medición. Para más información, consulte las páginas de introducción a ISM 10-11.

► [www.mt.com/O2-gas](http://www.mt.com/O2-gas)

**Información de pedido**

Sensores de oxígeno de 12 mm InPro 6800 G	Longitud	Estilo del conector	Referencia
InPro 6800G/12/120	120 mm	VP recto	52 206 425
InPro 6800G/12/220	220 mm	VP recto	52 206 426
InPro 6800G/12/120/Ka	120 mm	VP recto	52 206 427
InPro 6800G/12/220/Ka	220 mm	VP recto	52 206 428
InPro 6800G/12/120/C22	120 mm	VP recto	52 206 429
InPro 6800G/12/220/C22	220 mm	VP recto	52 206 430
Sensores de oxígeno de 12 mm InPro 6850 iG			
InPro 6850iG/12/120	120 mm	K8S recto	52 206 431
InPro 6850iG/12/220	220 mm	K8S recto	52 206 432
InPro 6850iG/12/120/Ka	120 mm	K8S recto	52 206 433
InPro 6850iG/12/220/Ka	220 mm	K8S recto	52 206 434
InPro 6850iG/12/120/C22	120 mm	K8S recto	52 206 435
InPro 6850iG /12/220/C22	220 mm	K8S recto	52 206 436
Sensores de oxígeno de 12 mm InPro 6900 iG			
InPro 6900iG/12/120	120 mm	K8S recto	52 206 437
InPro 6900iG/12/220	220 mm	K8S recto	52 206 438
InPro 6900iG/12/120/Ka	120 mm	K8S recto	52 206 439
InPro 6900iG/12/220/Ka	220 mm	K8S recto	52 206 440
Sensores de oxígeno de 12 mm InPro 6950 iG			
InPro 6950iG/12/120	120 mm	K8S recto	52 206 443
InPro 6950iG/12/220	220 mm	K8S recto	52 206 444

**Consumibles**

Denominación	Referencias			
	InPro 6800 G	InPro 6850 iG	InPro 6900 iG	InPro 6950 iG
Cuerpo de membrana individual de tipo T	52 201 151	52 206 453	52 206 459	52 206 465
Cuerpo de membrana individual de tipo T Ka (junta tórica Kalrez®)	52 201 158	52 206 455	52 206 461	–
Cuerpo de membrana individual de tipo T C22 (junta tórica Kalrez®, pieza húmeda C22)	52 201 163	52 206 457	–	–
Kit de membrana de tipo T*	52 201 149	52 206 454	52 206 460	52 206 466
Kit de membrana de tipo T Ka**	52 201 159	52 206 456	52 206 462	–
Kit de membrana de tipo T C22**	52 201 164	52 206 458	–	–
Paquete de electrolito para O <sub>2</sub> (3 × 25 ml)	30 298 424	30 298 424	–	–
Paquete de electrolito InPro 6900 (3 × 5 ml)	–	–	30 298 425	–
Paquete de electrolito InPro 6950 (3 × 5 ml)	–	–	–	30 298 426

\* 4 membranas, 1 juego de juntas tóricas de silicona, 25 ml de electrolito (modelos InPro 69XX iG: 2 × 5 ml de electrolito), piezas húmedas SS 316L

\*\* 4 membranas, 1 juego de juntas tóricas Kalrez®, 25 ml de electrolito (modelos InPro 69XX iG: 2 × 5 ml de electrolito), piezas húmedas SS 316L

\*\*\* 4 membranas, 1 juego de juntas tóricas Kalrez®, 25 ml de electrolito, piezas húmedas C22 (Hastelloy)

**Accesorios**

Denominación	Referencia
Sensor maestro digital ISM de O <sub>2</sub>	52 206 329
Sensor maestro InPro 6800	52 200 892

**Otros puntos destacados**

- La tecnología de medición amperométrica mediante membrana permite realizar instalaciones directamente en línea
- El sensor se puede calibrar fácilmente en el aire (= no gases de calibración costosos necesarios)

**¿Sabía que...?**

La gama InPro 6000G con ISM integra un monitor del nivel del electrolito que indica al usuario la necesidad de rellenarlo.

Sensor maestro de O<sub>2</sub>

Conjunto ánodo/cátodo de recambio del InPro 6950 iG



Cuerpo de membrana del InPro 6800 G



Cuerpo de membrana del InPro 6850 iG

Carcasas adecuadas	Pág.
InFit 761 e.....	122
InFlow .....	128
InTrac 777 e.....	133
InTrac 797 e.....	134
InTrac 781 .....	135







**Soluciones de Proceso a medida**  
para aplicaciones industriales y con agua pura

# Sistemas de conductividad/resistividad

## Cuando el rendimiento óptimo es fundamental

**La conductividad electrolítica es un parámetro analítico ampliamente utilizado para el análisis de la pureza del agua, el control de ósmosis inversa, procedimientos de limpieza, control de procesos químicos y en aguas residuales industriales**

### Tres técnicas comúnmente utilizadas

La conductividad electrolítica es una medida del contenido iónico total de una solución. Hay tres métodos principales para medir la conductividad

- Los sensores de 2-electrodos son para mediciones en agua de alta pureza y rangos de conductividad relativamente bajos
- El diseño de los sensores con 4 electrodos evita la acumulación de suciedad.
- Los sensores inductivos cubren rangos de conductividad de medios a muy alta, y son particularmente resistentes a las incrustaciones.

METTLER TOLEDO ofrece las tres metodologías.

### Diseño de sensor de dos electrodos

Una tensión alterna es aplicada a través de 2 electrodos y la resistencia entre ellos se mide. El sensor de temperatura incorporado proporciona una medición precisa rápida. La geometría de la celda y la alta resistencia a la solución permite una determinación de la conductividad muy exacta y precisa.

Los sensores se usan en las fases de acondicionamiento y purificación de agua, donde son capaces de detectar niveles mínimos de impurezas en agua ultrapura.

### Diseño de sensor de cuatro electrodos

Se aplica una tensión de CA a través de los dos electrodos exteriores. El principio consiste en medir la caída de tensión a través de los dos electrodos interiores. Por lo tanto, los errores de polarización se eliminan. Dado que esta técnica mide la caída de potencial, la medición sigue siendo exacta. Permite una fácil limpieza en-línea y se puede instalar en tuberías más pequeñas que los sensores inductivos

Estos sensores son utilizados para la medición de la concentración de los ácidos, álcalis, sales y corrientes de proceso.



58 031 404



58 031 242



58 031 423



58 031 201

## Guía de aplicación para sensores de conductividad

**Sensores Thornton**  
 Sensores NPT titanium 0,1 cm<sup>-1</sup>  
 Sensores Sanitary 316L SS 0,1 cm<sup>-1</sup>  
 Sensores NPT CPVC & PEEK 4-E  
 Sensores Sanitary PEEK 4-E

Dónde se usará	Sensores NPT titanium 0,1 cm <sup>-1</sup>	Sensores Sanitary 316L SS 0,1 cm <sup>-1</sup>	Sensores NPT CPVC & PEEK 4-E	Sensores Sanitary PEEK 4-E
Agua pura y ultrapura	•	•		
Sanitaria		•		•
Purificación de agua	•			
SIP		•		•
Agua residual industrial			•	
Conductividad media a alta			•	•
Sustancias químicas agresivas			•	
Aplicaciones químicas			•	
Agua farmacéutica		•		
Conductividad alta			•	•
Conc. de sustancias químicas			•	•

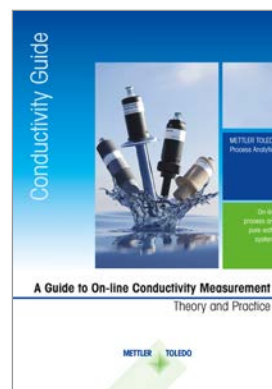
### Sensores de conductividad/resistividad UniCond™ con ISM

El avance del sensor de conductividad/resistividad UniCond integra el circuito de medición y el sensor físico en una única unidad. Los sensores de conductividad y resistividad UniCond proporcionan intervalos de medición amplios gracias a su avanzado circuito de medición incorporado. El circuito de medición de a bordo elimina interferencias de resistencias y capacitancias de los alambres. Únicamente las señales digitales retornan al transmisor. El diseño de UniCond reduce los efectos de polarización, permitiendo ampliar considerablemente el rango superior del sensor de conductividad. Los sensores de dos electrodos UniCond proporcionan la capacidad de medir de forma precisa desde agua ultrapura hasta agua salobre (hasta 50.000 µS/cm) con un solo sensor integrado, simplificando considerablemente los instrumentos para el tratamiento de aguas. Los sensores UniCond de cuatro electrodos miden hasta 1 S/cm.

### Sensores inductivos (consulte las páginas 84 – 85)

### Supervisión continua de la conductividad de aguas farmacéuticas

Directriz USP <645> establece un estándar para la evaluación de la calidad de las aguas USP basados en la medición de la conductividad electrolítica. Hay una prueba de 3 etapas en el que la etapa 1 permite una medición de conductividad sin compensación de temperatura y en línea. Existen requisitos específicos para los sensores y transmisores (ver tabla abajo). Los instrumentos de Thornton cumplen con todos estos requisitos. Además, los instrumentos Thornton proporcionan puntos de ajuste USP y EP para una mayor comodidad.



Obtenga más información en nuestra completa guía teórica sobre conductividad en [www.mt.com/conductivity-guide](http://www.mt.com/conductivity-guide)

Especificaciones	USP <645>
Sensor de conductividad y la precisión constante de celda	Verificar la constante de celda dentro del ± 2 % utilizando una solución de referencia
Calibración del medidor de conductividad	0,1 % rastreadable NIST, resistencias de precisión en lugar de sensor
Resolución del instrumento	0,1 mS/cm
Precisión del instrumento	0,1 ms/cm 1,3 mS/cm
La compensación de temperatura	Debe ser leído sin compensación
Instrumento de rango dinámico	10 <sup>2</sup>

Los instrumentos de METTLER TOLEDO cumplen con los requisitos de conductividad del agua USP <645> y de otras farmacopeas

## Sensores de conductividad y resistividad UniCond con ISM

Calibración certificada para la conformidad con las normativas



**ISM**

Los sensores de conductividad y resistividad UniCond proporcionan intervalos de medición amplios gracias a su avanzado circuito de medición incorporado.

El circuito de medición de a bordo elimina interferencias de resistencias y capacitancias de los alambres. Únicamente las señales digitales retornan al transmisor. Las técnicas de medición avanzadas contribuyen a una mayor precisión en todo el rango ampliado. La tecnología ISM incluye funciones de calibración previa y funciones de «enchufar y medir» para lograr una puesta en marcha rápida y correcta.

### Especificaciones

Precisión	Sensor de 0,01 cm <sup>-1</sup> : ± 1 % Sensores de 0,1 cm <sup>-1</sup> : ± 1 % para 0,02–5.000 µS/cm; ± 3 % > 5.000 µS/cm Sensores 4-e: ± 4 %
Repetibilidad	± 0,25 %; ± 2 % para sensores de 4-e
Sensor de temperatura	Pt 1000 RTD, IEC 60751, Clase A, con calibración localizable NIST
Precisión de temperatura	De ± 0,1 °C a 25 °C; ± 0,5 °C para sensores 4-e
Longitud máxima del cable	91 m
Acabado	Ra 0,38 micras, (sensores sanitarios 0,1 cm <sup>-1</sup> ) acero inoxidable 316L electropulido
Material del aislante	PEEK; material del cuerpo para sensores de 4-e
Tiempo de respuesta	90 % de valor en < 5 s
Conector	IP 65, se acopla con cable de la serie 58 080 27X

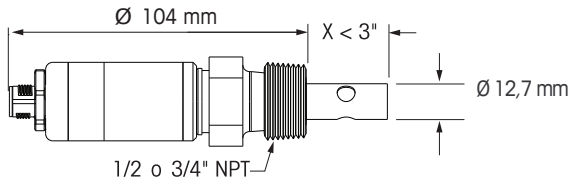
### Resumen de características

- Función «enchufar y medir»
- Circuito integral de medición de rendimiento alto
- Señal de salida digital resistente
- Datos de calibración almacenados internamente
- La calibración del circuito y el sistema de medición puede hacerse en línea
- Conformidad simplificada

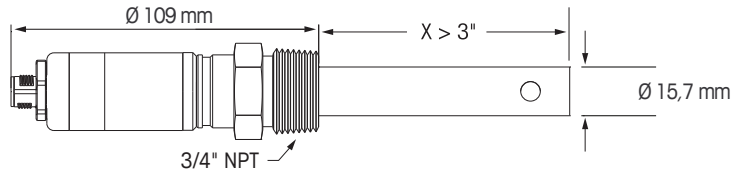
### Otras características destacadas

- Intervalos muy amplios: de agua ultrapura a agua marina
- Máxima precisión
- Conexiones NPT y TriClamp

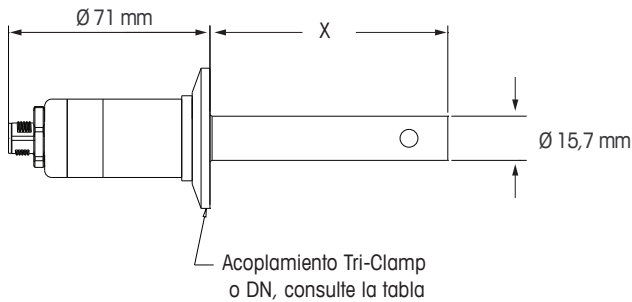




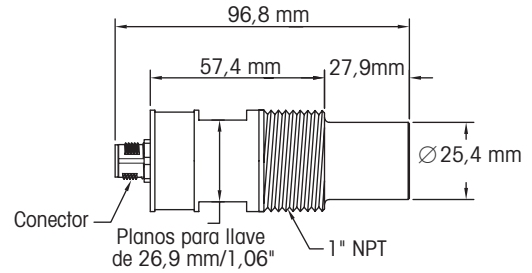
Sensores de conductividad constante 0,01 y 0,1 NPT UniCond



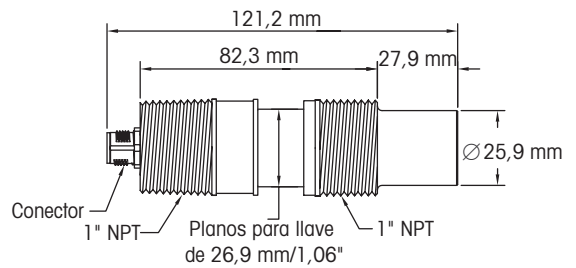
Sensores de conductividad constante 0,1 NPT UniCond



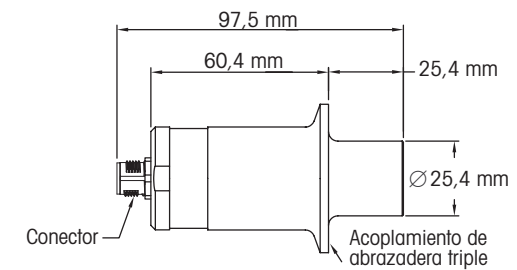
Sensor sanitario de conductividad constante 0,1 UniCond



Sensores de conductividad de PEEK NPT UniCond



Sensores de conductividad de CPVC NPT UniCond



Sensores de conductividad sanitarios de cuatro electrodos UniCond

### Información de pedido

Descripción							Referencia
Acoplamiento	Longitud de inserción «X»	Material Acoplamiento/cuerpo	Rango de medic. (µS/cm)*	Const. de celda (cm <sup>-1</sup> )	Electrodo material	Máx. presión/temp. bar a °C	
3/4" NPTM	34 (1,35)	PTFE/SS	0,01 - 50 000	0,1	Titanio	17 a 93	58 031 404
3/4" NPTM	132 (5,19)	PTFE/SS	0,01 - 50 000	0,1	Titanio	17 a 93	58 031 409
3/4" NPTM	34 (1,35)	PTFE/SS	0,01 - 50 000	0,1	Monel	17 a 93	58 031 407
3/4" NPTM	132 (5,19)	PTFE/SS	0,01 - 50 000	0,1	Monel	17 a 93	58 031 408
1/2" NPTM	29 (1,14)	PTFE/SS	0,01 - 50 000	0,1	Titanio	17 a 93 (200)	58 031 406
3/4" NPT	60 (2,38)	PTFE/SS	0,001 - 500	0,01	Titanio	17 a 93 (200)	58 031 410
1 1/2" Tri-Clamp	86 (3,38)	Titanio	0,01 - 50 000	0,1	Titanio		58 031 413†
1 1/2" Tri-Clamp	55 (2,17)	316L SS	0,01 - 3000	0,1	316L SS	14 a 130	58 031 412†
1 1/2" Tri-Clamp	86 (3,38)	316L SS	0,01 - 3000	0,1	316L SS	y 31 a 25	58 031 414†
2" Tri-Clamp	105 (4,13)	316L SS	0,01 - 3000	0,1	316L SS		58 031 415†
1" NPTM	28 (1,1)	PEEK	10 - 1 000 000	4-E	Hastelloy	7 a 93	58 031 421
						14 a 25	
1" NPTM	28 (1,1)	CPVC	10 - 1 000 000	4-E	316L SS	3,5 a 80	58 031 422
1" NPTM	28 (1,1)	CPVC	10 - 1 000 000	4-E	Hastelloy	7 a 25	58 031 423
1 1/2" Tri-Clamp	25 (1,0)	PEEK	10 - 1 000 000	4-E	316L SS		58 031 424†
2" Tri-Clamp	25 (1,0)	PEEK	10 - 1 000 000	4-E	316L SS	4,8 a 140	58 031 425†
1 1/2" Tri-Clamp	25 (1,0)	PEEK	10 - 1 000 000	4-E	Hastelloy	14 a 50	58 031 426†

\* MΩcm = 1/µS/cm

† Materiales conformes con la FDA con certificación de cumplimiento de la normativa EN10204 3.1 & USP <88> Class VI

Para conocer los servicios recomendados para los sensores de conductividad, consulte la página 175.

## Sensor UPW UniCond

Medición precisa de la resistividad del agua ultrapura



**ISM**

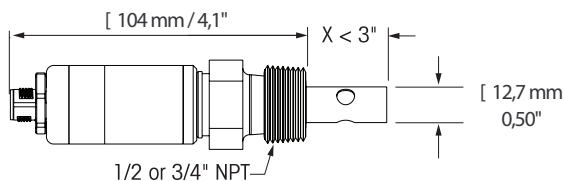
El sensor UPW UniCond™ proporciona una exactitud líder en el sector y una mejora del orden de magnitud en la estabilidad de medición que supera el estándar establecido actualmente por otros sensores de resistividad en la industria de los semiconductores. Gracias a su sensibilidad para eliminar realmente la contaminación acústica, el sensor UPW UniCond asegura la exactitud de las mediciones incluso en las aplicaciones de semiconductores más exigentes con una resistividad extremadamente alta.

### Especificaciones

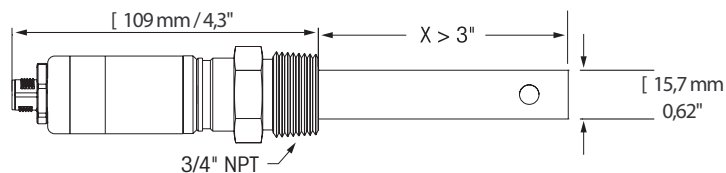
Exactitud	0,1 cm <sup>-1</sup> sensores: ±0,5 % para 10-20 MΩ-cm
Estabilidad	0,003 MΩ-cm variación estándar después del lavado
Sensor de temperatura	Pt 1000 RTD, IEC 60751, Clase A, con calibración localizable NIST
Exactitud de temperatura	±0,05 °C a 25 °C
Longitud máxima del cable	91 m (300 pies)
Acabado	Ra 0,38 micrómetros (8 micropulgadas) (Sanitario 0,1 cm <sup>-1</sup> sensores)
Tiempo de respuesta	90 % del valor en <5 s
Material del aislante	PEEK
Conector	IP 65, se acopla con cable de la serie 58 080 27X

### Resumen de características

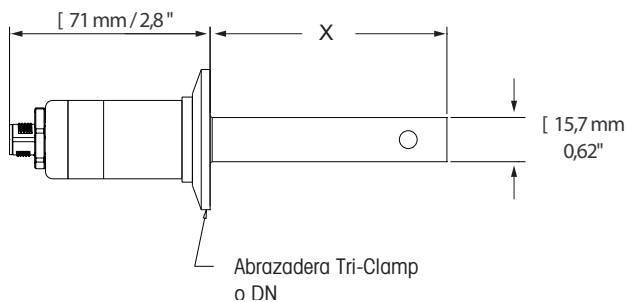
- El sensor UPW UniCond ofrece una exactitud de resistividad con compensación de temperatura inigualable para proporcionar la imagen más clara posible de la calidad del agua.
- La tecnología mejorada de medición de resistividad de METTLER TOLEDO Thornton reduce el ruido de la señal del UPW UniCond 103 en comparación con otros sensores de UPW.
- El diseño resistente y la compensación de temperatura garantizan que los cambios observados en la resistividad se deban a la calidad del agua y no a factores ambientales.
- Los datos de identificación, calibración y mantenimiento se almacenan en el sensor UPW UniCond, lo que facilita la trazabilidad. El sensor cumple los estrictos requisitos de calibración trazables según los estándares del NIST.



Sensores de conductividad constante 0,01 y 0,1 NPT UniCond



Sensores de conductividad constante 0,1 NPT UniCond



Sensor sanitario de conductividad constante 0,1 UniCond

### Información para pedidos

Descripción							Referencia
Acoplamiento	Longitud de inserción "X" mm (pulg.)	Material de acoplamiento /cuerpo	Intervalo (MΩ-cm) <sup>1</sup>	Const. de celda (cm <sup>-1</sup> )	Material del electrodo	Presión máxima a temp. bar(g) (psig) a °C (°F)	
3/4" NPTM	34 (1,35)	PTFE/SS	10-20	0,1	Titanio	De 17 (250) a 93 (200)	30 819 342
3/4" NPTM	132 (5,19)	PTFE/SS	10-20	0,1	Titanio	De 17 (250) a 93 (200)	30 823 885
1 1/2" Tri-Clamp®	86 (3,38)	Titanio	10-20	0,1	Titanio	De 14 (203) a 130 (266) y de 31 (450) a 25 (77)	30 823 886

\* MΩ-cm = 1/μS/cm

© Tri-Clamp es una marca registrada de Alfa Laval

Para conocer los servicios recomendados para los sensores de resistividad, consulte la página 175.



## Sensores analógicos de conductividad

Una completísima serie para cumplir los requisitos normativos



METTLER TOLEDO Thornton ofrece una gama completa de sensores analógicos de conductividad/resistividad, con conectores NPT o sanitarios. Hay disponibles varias longitudes, constantes de celda y materiales que se adaptan a las diversas aplicaciones: electrodos concéntricos de titanio para agua ultrapura; electrodos de monel para aguas de limpieza que contienen HF; electrodos de acero inoxidable 316L altamente pulidos para aguas farmacéuticas; sensores de CPVC y PEEK con cuatro electrodos nivelados para soluciones con mayor conductividad y/o material suspendido.

### Especificaciones técnicas

Precisión de la constante de celda	± 1 %, excepto ± 5 % de precisión del sistema para sensores de 4 electrodos y constante 10
Repetibilidad de la constante de celda	± 0,25 %, excepto ± 2 % para sensores de 4 electrodos y constante 10
Sensor de temperatura	Pt 1000 RTD, IEC 60751, Clase A
Precisión de temperatura	± 0,1 °C = a 25 °C=, excepto ± 0,5 °C = para sensores de cuatro electrodos
Precisión de temperatura	± 0,1 °C a 25 °C, excepto sensores de 4 electrodos
Material de la cubierta del cable	NPT: PVC, 80 °C nominal Sanitaria: PTFE, 200 °C nominal
Distancia máx. del sensor	60 m, excepto 15 m para la serie 244
Acabado, sensores 0,1 cm <sup>-1</sup> sanitarios	Ra < 0,38 μm/Ra, acero inoxidable 316L electropulido
Material del aislante	PEEK (constante 0,01 y 0,1); Noryl (constante 10)

### Descripción general de las funciones

- Calibración precisa de fábrica para cada constante de celda y RTD
- Circuito de medida optimizado con 4 hilos que proporciona excepcionales gamas y alta precisión, eliminando los efectos del cable
- Instalación rápida y sencilla

### Aplicaciones típicas

- Agua farmacéutica
- Generación de energía y vapor
- Tratamiento de agua de semiconductores
- Agua de reciclaje y regeneración
- Tratamiento de aguas residuales

### Si desea más información acerca de los sensores de conductividad para

**M300:** Consulte las páginas 173–174 para ver ilustraciones y obtener información sobre la realización de pedidos.

### Criterios de selección del sensor

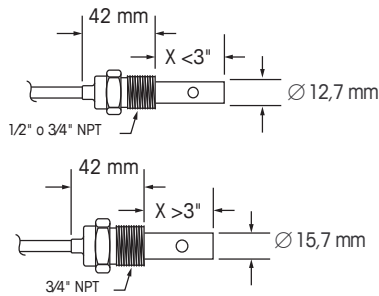
- Thornton ofrece una gran variedad de sensores de conductividad/resistividad para ajustarse a la mayoría de las aplicaciones. Aplique los siguientes criterios para seleccionar el sensor idóneo para su instalación:
- Rango de conductividad o resistividad
  - Transmisor
  - Tipo de montaje: inserción, retráctil o inmersión
  - Tipo y tamaño de conexión de tubo
  - Compatibilidad química, incluyendo los procesos de limpieza y desinfección
  - Requisitos de temperatura, incluyendo limpieza con vapor y/o limpieza química en caliente.

► [www.mt.com/Thornton-Cond](http://www.mt.com/Thornton-Cond)

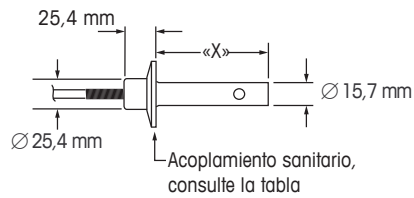
## Sensores analógicos de conductividad

### Dibujos

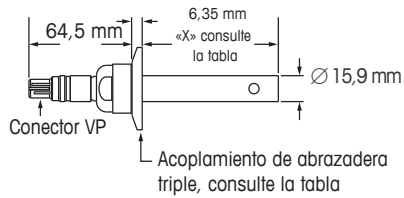
#### NPT 0,01 y 0,1 constante



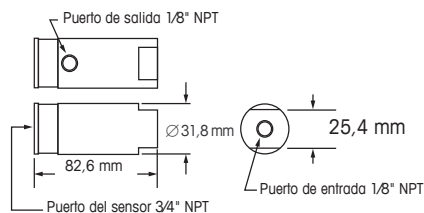
#### Sanitario, estándar



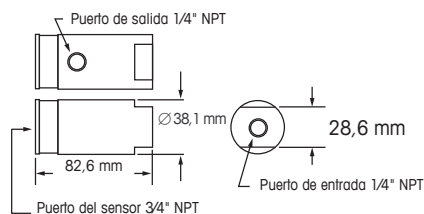
#### Sanitario, VP



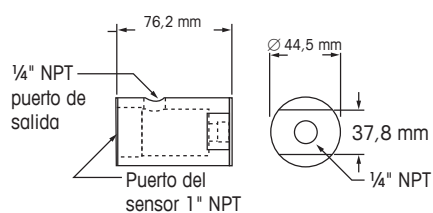
#### Carcasa de flujo acero inox. 316 (58 084 000)



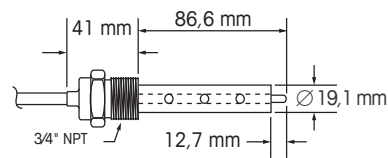
#### Carcasa de flujo PVDF (58 084 001)



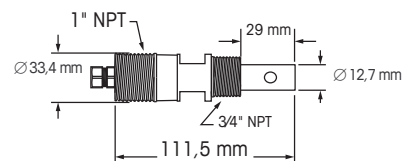
#### Carcasa de flujo acero inox. 316 (58 084 016)



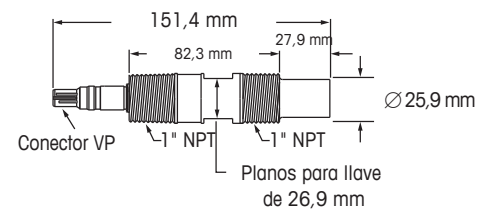
#### 10 constante (58 031 241)



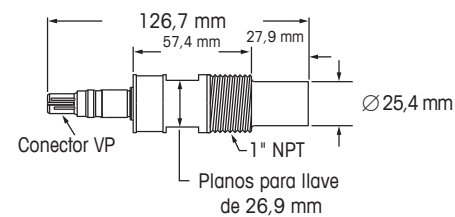
#### Inmersión 0,1 constante (58 031 207)



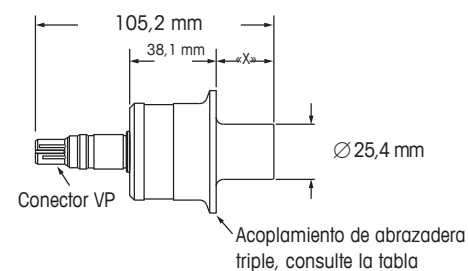
#### NPT de cuatro electrodos, CVPC



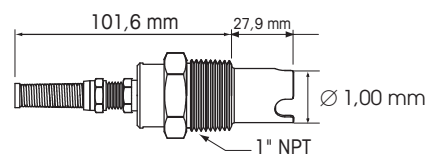
#### NPT de cuatro electrodos, PEEK



#### Sanitario de cuatro electrodos



#### Sensor de conductividad del agua de calderas



# Sensores de conductividad/resistividad Thornton

Precisión y fiabilidad

## Información de pedido

Electrodo Material	Presión máxima bares a °C	Conexión de proceso		Inserción Cable		Conector	Referencia
		– Acoplamiento	– Material	Longitud	Longitud		
<b>Sensor de 2 electrodos</b>							
<b>– Rango de medición 0,02–2000 µS/cm (constante de celda 0,1 cm<sup>-1</sup>)<sup>a</sup></b>							
Titanio	17 a 93	¾" NPTM	PTFE/Acero inox.	34 mm	0,5 m	S	58 031 201
Titanio	17 a 93	¾" NPTM	PTFE/Acero inox	132 mm	0,5 m	S	58 031 202
Monel	17 a 93	¾" NPTM	PTFE/Acero inox	34 mm	0,5 m	S	58 031 203
Monel	17 a 93	¾" NPTM	PTFE/Acero inox	132 mm	0,5 m	S	58 031 204
316L Acero inox.	4 a 131/7 a 95/17 a 25	Para carcasas retráctiles <sup>b</sup>	SS	70 mm	–	VP	52 001 998
Titanio	17 a 93	½" NPTM	Noryl	29 mm	0,5 m	S	58 031 213
Titanio	17 a 93	¾" NPTM	Noryl	29 mm	0,5 m	S	58 031 214
Titanio	17 a 93	¾" NPTM	PTFE/Acero inox	34 mm	3 m	S	58 031 215
Titanio	17 a 93	½" NPTM	PTFE/Acero inox	29 mm	0,5 m	S	58 031 216
Titanio	17 a 93	¾" NPTM	PTFE/Acero inox	34 mm	6,1 m <sup>c</sup>		58 031 217
Titanio	17 a 93	½" NPTM	PTFE/Acero inox	29 mm	3 m <sup>c</sup>		58 031 218
Titanio	17 a 93	¾" NPTM	PTFE/Acero inox	34 mm	9 m <sup>c</sup>		58 031 220
Titanio	10 a 155/31 a 25	Tri-Clamp 1,5"	Titanio	86 mm	0,5 m	S	58 031 221 <sup>d</sup>
316L Acero inox.	10 a 155/31 a 25	Tri-Clamp 1,5"	316L Acero inox.	86 mm	0,5 m	S	58 031 223 <sup>d</sup>
316L Acero inox.	10 a 155/31 a 25	Tri-Clamp 2"	316L Acero inox.	105 mm	0,5 m	S	58 031 227 <sup>d</sup>
Titanio	17 a 93	¾" NPTM	PTFE/Acero inox	34 mm	0,5 m	VP	58 031 232
Titanio	17 a 93	¾" NPTM	PTFE/Acero inox	132 mm	0,5 m	VP	58 031 233
ACERO INOX. 316L	10 a 155/31 a 25	Tri-Clamp 1,5"	Acero inox. 316L	55 mm	–	VP	58 031 226 <sup>d</sup>
316L Acero inox.	10 a 155/31 a 25	Tri-Clamp 1,5"	316L Acero inox.	85 mm	–	VP	58 031 234 <sup>d</sup>
316L Acero inox.	10 a 155/31 a 25	Tri-Clamp 2"	316L Acero inox.	104 mm	–	VP	58 031 235 <sup>d</sup>
<b>– Rango de medición 0,002–200 µS/cm (constante de celda 0,01 cm<sup>-1</sup>)<sup>a</sup></b>							
Titanio	17 a 93	¾" NPTM	PTFE/Acero inox	60 mm	0,5 m	S	58 031 230
<b>– Rango de medición 10 – 20 000 µS/cm (constante de celda 0,4 cm<sup>-1</sup>)<sup>a</sup></b>							
Acero inox. 316 L	De 35 bar(g) a 25 °C 17 bar(g) a 200 °C	1" NPTM	Acero inox. 316L	28 mm	3 m	VP	58 031 264
<b>– Rango de medición 50–40 000 µS/cm (constante de celda 10 cm<sup>-1</sup>)<sup>a</sup></b>							
Grafito	17 a 93	¾" NPTM	PTFE/Acero inox	86 mm	0,5 m	S	58 031 241
<b>Sensor de 4 electrodos<sup>e</sup></b>							
<b>– Rango de medición 10–650 000 µS/cm</b>							
316L Acero inox. <sup>d</sup>	5 a 150/14 a 50	1,5" Tri-Clamp	PEEK	25 mm	–	VP	58 031 242
316L Acero inox. <sup>d</sup>	5 a 150/14 a 50	Tri-Clamp 2"	PEEK	25 mm	–	VP	58 031 243
Hastelloy C <sup>d</sup>	5 a 150/14 a 50	Tri-Clamp 1,5"	PEEK	25 mm	–	VP	58 031 245
316L Acero inox. <sup>d</sup>	5 a 150/14 a 50	Tri-Clamp 1,5"	PEEK	12 mm	–	VP	58 031 248
Hastelloy C	7 a 93/14 a 25	1" NPTM	PEEK	28 mm	–	VP	58 031 239
316L Acero inox.	3,5 a 80/7 a 25	1" NPTM	CPVC	28 mm	–	VP	58 031 240
Hastelloy C	3,5 a 80/7 a 25	1" NPTM	CPVC	28 mm	–	VP	58 031 244

**a** MΩ × cm = 1/µS/cm

**b** Consulte las páginas 184–185 sobre la carcasa retráctil (también para pH y redox)

**c** Contactos estañados: no requieren cable de conexión

**d** Incluye certificación de que el material cumple la normativa EN 10204 3.1 & USP<88> ClassVI

**e** Sensor de 4 electrodos, longitud máx. del cable de conexión 15 m

S = Conector estándar válido solo para cables de conexión 58 080 25X. Consulte la página 231.

VP = Conector estanco VarioPin válido solo para cables de conexión 58 080 20X. (el cable adaptador 58 080 101 de 3 pies se puede conectar a un cable de conexión 58 080 25X de un sensor VP). Consulte la página 231.

## Calibración de los sensores de conductividad



### Sistema de calibración de fábrica de lazo de control automático Thornton

Los sensores de conductividad Thornton son productos de referencia en el sector para determinar la pureza del agua y la concentración de las soluciones. La calibración de fábrica y la certificación ISO 9001 de Thornton cumplen la normativa de trazabilidad de NIST y ASTM al aplicar el exclusivo sistema de calibración ultra-pura de lazo de control automático de Thornton. La certificación incluye el ensayo y la precisión, además de los materiales indicados en las especificaciones del sensor.



### ¿Sabía que...?

Los sistemas de conductividad de Thornton son utilizados habitualmente por otros proveedores de instrumentos como referencia para permitir la trazabilidad a la hora de calibrar su propio instrumental.

Los requisitos de control del agua farmacéutica de la farmacopea estadounidense se cumplen con los sensores sanitarios que proporcionan una medición adecuada de la conductividad y la temperatura. Los sensores de montaje con abrazadera triple (Tri-Clamp) en acero inoxidable 316L tienen un acabado con pulido electro-lítico con una rugosidad media ( $R_a$ )  $< 0,38 \mu\text{m}$ .

Los sensores de 4 electrodos son ideales para controlar las aplicaciones de alta conductividad, soluciones de lavado CIP (Clean In Place) y las concentraciones de regenerante desionizador.

### Soluciones estándar de conductividad

Como parte de la verificación y la recalibración de los sensores, se elaboran estándares de conductividad, los cuales se analizan y se documentan en las instalaciones con certificado ISO 9001 de METTLER TOLEDO Thornton, siguiendo procesos similares a los que se aplican para calibrar la alta precisión de los sensores de conductividad Thornton. Como resultado, se incluye una etiqueta y un certificado con número de lote, valor certificado, fecha límite de validez y los datos de trazabilidad NIST y ASTM. Estos estándares se analizan y se aplican en equilibrio con la atmósfera.



### Especificaciones técnicas

Estándar	Precisión	Tiempo de almacenamiento	Referencia
25 $\mu\text{S/cm}$ , 500 ml, HCl	$\pm 3\%$	6 meses	58 078 001
100 $\mu\text{S/cm}$ , 500 ml, KCl	$\pm 1\%$	12 meses	58 078 002
1 000 $\mu\text{S/cm}$ , 500 ml, KCl	$\pm 1\%$	12 meses	58 078 003
10 000 $\mu\text{S/cm}$ , 500 ml, KCl	$\pm 1\%$	12 meses	58 078 004
100 000 $\mu\text{S/cm}$ , 500 ml, KCl	$\pm 1\%$	12 meses	58 078 005

### Contratos de mantenimiento recomendados para sensores de resistividad/conductividad

Descripción	Referencia
<b>Calibración del sensor in situ</b>	S39905073
<b>Calibración del certificado personalizado</b>	S39905083
Sensor calibrado según las tolerancias del cliente.	
<b>Calibración del sistema de conductividad</b>	S39905072
Sensor calibrado en cable y transmisor del cliente.	
<b>Mantenimiento preventivo completo in situ</b>	S39905133
Sensor examinado, limpiado y calibrado.	
<b>Configuración de instalación estándar</b>	S39905182
Transmisor configurado y prueba de funcionamiento.	
<b>Calibración del sensor in situ</b>	S39905004
<b>Formación inicial</b>	S39905211

# Sistemas pH y redox

## Fiabilidad en aplicaciones de tratamiento de agua pura

**Con décadas de experiencia en el diseño de electrodos pH/redox, METTLER TOLEDO ofrece un estado de la técnica de solución para prácticamente cualquier tipo de aplicación de proceso analítico.**

### Definición funcional

pH puede ser descrito como una medida de la acidez relativa de una solución. El potencial de reducción de oxidación (redox), medido con un electrodo redox, proporciona una indicación del estado oxidativo de la solución. Es importante medir, y con frecuencia para controlar el pH y/o redox de una solución por varias razones:

- Para producir productos consistentes con propiedades bien definidas
- Para producir eficientemente productos a precio óptimo
- Para evitar riesgos para la salud
- Para proteger el medio ambiente

- Para evitar daño físico/químico a los materiales
- Para cumplir con las exigencias normativas
- Para ampliar el conocimiento científico

La medición precisa de pH/redox es crítica en la mayoría de las industrias. Cada aplicación tiene sus propias exigencias físicas de química, temperatura y resistencia a la presión y, posiblemente, diseño higiénico. Otro factor es lo que hay que hacer con la medición: sólo supervisión, registro de datos o de control de procesos.

### Selección de electrodos de pH

Es importante comprender los detalles de la aplicación antes de seleccionar un electrodo de pH. La tabla de la página siguiente proporciona una descripción general inicial de los distintos electrodos disponibles y las aplicaciones típicas. La selección de un electrodo pH requiere un conocimiento profundo del proceso. Una vez que los requisitos son conocidos, la comparación de especificaciones de los electrodos descritos en este catálogo identificará el sensor apropiado.



InPro 3250 i/SG-120



pHure LE



4260 i/SG-120

## Guía de selección de electrodos de pH de Thornton por sectores y aplicaciones

	Redox *		pH				pHure sensor	
	P1 4805 – DPA	P1 4805 (alta presión) – DPK	4010	3250(†)	4260(†)	4501	pHure sensor	pHure LE sensor
<b>Procesos industriales</b>								
<b>Industria farmacéutica</b>								
Agua de relleno	•	•		•				
Aguas residuales				•	•	•		
<b>Industria eléctrica</b>								
Agua de relleno	•	•		•			•	
Química de ciclo	•			•			•	•
Enfriamiento de estator				•			•	•
Limpiador					•	•		
Aguas residuales				•	•	•		
<b>Sector de los semiconductores</b>								
Agua de relleno	•	•		•			•	
Reciclaje, regeneración de residuos			•	•	•	•		
<b>Tratamiento de aguas</b>								
Filtros de aire		•			•	•		
Agua de refrigeración		•	•	•	•	•		
Neutralización	•	•	•	•	•	•		
Agua potable			•	•				
<b>Tratamiento de aguas residuales</b>								
Neutralización de gases de combustión		•		•	•	•		
Aguas residuales galvánicas	•	•		•	•	•		
Aguas residuales industriales		•			•	•		
Precipitación de metales pesados		•		•	•	•		
Eliminación de fangos		•			•	•		

\* Nuevos sensores con ISM permiten la medición de pH y redox con el mismo sensor

## Sensores de pH/redox con ISM

### Comodidad en el mantenimiento y la calibración



4260i/SG-120 3250i/SG-120

**ISM**

4260i/SG-225  
Para carcasa retráctil

METTLER TOLEDO Thornton ofrece sensores de pH y ORP (Redox) diseñados específicamente para el tratamiento de aguas. El uso de la tecnología ISM permite disfrutar de funciones de «enchufar y medir», un mantenimiento más sencillo y una calibración práctica. Las diferentes carcasas ayudan a satisfacer una amplia gama de requisitos de instalación. El hilo de platino del electrodo permite la medición de ORP (Redox) y el diagnóstico del sensor ISM, además de evitar errores de medición debidos a ruidos eléctricos.

#### Especificaciones técnicas

##### Características generales

Electrodo de medición	pH vidrio, solución a tierra/ORP de platino
Electrodo de referencia	Plata/cloruro de plata con unión doble o equivalente
Compensador de temperatura	NTC incluido en todos los sensores
Rango de pH	0–14 pH, excepto InPro 4010 para el que es 2–12 pH
Flujo máximo	3 m/s
Longitud máx. de los cables	80 m

Para ver las clasificaciones de los electrodos, consulte la tabla de la página siguiente con la información sobre la realización de pedidos.

Para más información sobre las carcasas, consulte las páginas 184–185.

#### Descripción general de las funciones

- Prácticas conexiones eléctricas y de procesos que facilitan el mantenimiento y la calibración
- La tecnología avanzada de sensores de METTLER TOLEDO ofrece gran rendimiento y una larga duración
- La detección de la temperatura integral permite una medición y compensación exactas
- El diagnóstico del sensor de pH en línea garantiza la supervisión del proceso

#### Aplicaciones típicas

- Neutralización de aguas residuales
- Tratamiento de agua farmacéutica
- Química de ciclo y limpiadores de generación de energía y vapor
- Tratamiento de agua ultrapura de semiconductores



### Información para pedidos

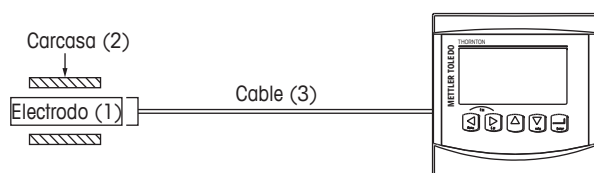
Electrodos con ISM	Clasificación	Tipo de sensor	Conex. electrodo	Conex. carcasa	Longitud	Referencia
<b>– Para aplicaciones ISM de pH y ORP (Redox), uso general y alta presión</b>						
4260i-SG-120	Consulte los límites de las carcasas	Vidrio y Pt	K8S	Pg 13,5	120 mm	52 005 381
<b>– Para pH y ORP (Redox), ISM retráctiles</b>						
4260i-SG-225	Consulte los límites de las carcasas	Vidrio y Pt	K8S	Pg 13,5	225 mm	52 005 382
<b>– Para aplicaciones ISM de pH y ORP (Redox), uso general y agua de pureza moderada</b>						
3250i-SG-120	De 0 a 100 °C	Vidrio y Pt	K8S	Pg 13,5	120 mm	52 005 373
<b>– Para aplicaciones de pH resistentes al HF</b>						
4262i-SG-120	Consulte los límites de las carcasas	Vidrio	K8S	Pg 13,5	120 mm	30 018 467

Electrodos analógicos	Clasificación	Tipo de sensor	Conex. electrodo	Conex. carcasa	Longitud	Referencia
<b>– Para aplicaciones de pH y uso general</b>						
4010-120-Pt1000	De 0 a 60 °C 2 barg/60 °C 5 barg/45 °C	Polisulfona y vidrio	VP	Pg 13,5	120 mm	52 000 512
<b>– Para aplicaciones de pH, uso general y alta presión</b>						
4260-120-Pt1000	Consulte los límites de las carcasas	Vidrio	VP	Pg 13,5	120 mm	52 002 987
<b>– Para aplicaciones de pH y ORP (Redox), uso general y agua de pureza moderada*</b>						
3250SG-120-Pt1000	De 0 a 100 °C 4 barg	Vidrio	VP	Pg 13,5	120 mm	52 002 559
<b>– Para aplicaciones de pH resistentes al HF</b>						
4262-120-Pt1000-VP	Consulte los límites de las carcasas	Vidrio	VP	Pg 13,5	120 mm	52 003 550
<b>– Para aplicaciones de pH, retráctiles</b>						
4260-225-Pt1000	Consulte los límites de las carcasas	Vidrio	VP	Pg 13,5 retráctil	225 mm	52 002 989

Accesorios	Referencia
Licencia ISM Core Essential	30 846 306
Licencia ISM Core Advanced	30 846 307
Licencia ISM Core CFR	30 846 348
Cable iLink para ISM Core	52 300 383

\* Para su uso con aguas de pureza moderada (conductividad de 5 a 50 µS/cm) utilice la carcasa 53 300 021 con empalme en T metálico de ¾" NPT(M) con conexión a masa y con caudal <100 ml/min y descarga a colector abierto. Para aplicaciones de mayor pureza o mayor exactitud en agua pura, consulte la información del sensor pHure en las páginas 180–183.

\* Todas las nuevas instalaciones requieren un electrodo, una carcasa y un cable.



Una instalación completa de pH u ORP (Redox) requiere un electrodo (1), una carcasa (2) y un cable VP o AS9 (3). Para ver las carcasas adecuadas, consulte la tabla de la página 184. Para ver los cables adecuados, consulte las tablas de las páginas 148–149 para dispositivos analógicos, o la página 233 para instalaciones ISM. Cada instalación precisa un transmisor.

Para conocer los servicios recomendados para los sensores de pH/ORP (Redox), consulte la página 183.

# pHure Sensor con ISM

## Medición fiable de pH en aguas puras



# ISM

El sensor pHure Sensor™ de METTLER TOLEDO Thornton utiliza un electrodo de referencia de electrolito de gel especial con presurización interna para producir resultados similares a los de una unión de flujo, pero con una instalación y un mantenimiento mucho más cómodos. El electrodo incluye además una membrana de vidrio de baja resistencia para la medición de pH, un RTD integral de respuesta rápida y una conexión AK9. Todos los componentes del pHure Sensor han sido optimizados para el rendimiento y el valor y conforme a la norma ASTM D5128. El uso de la tecnología ISM permite el uso de funciones de «enchufar y medir», un mantenimiento más sencillo y una calibración práctica. Pueden ser seleccionadas varias longitudes de cable para proporcionar flexibilidad en la localización del sensor.

### Especificaciones

Materiales húmedos	Vidrio de pH
Conexiones a proceso	¼" NPTF entrada/salida
Flujo de volumen de carcasas	5 ml con electrodo en su lugar
Presión máxima	Presión atmosférica para una estabilidad óptima; Operativo de 0 a 2,5 bar; Puede soportar con seguridad 7 bar
Temperatura de muestra	De 0 a 80 °C; corto plazo a 100 °C
pH de muestra	1 – 11 pH
Caudal de muestra	De 50 a 150 ml/min
Conductividad de la muestra	> 1,5 µS/cm para una mayor precisión
Conexión	Cable AK9 o VP de sensor al instrumento

### Descripción general de las funciones

- Electrolito de gel a presión
- compensador de temperatura precisa y de rápida respuesta
- Membrana de vidrio de baja resistencia
- Bajo volumen carcasas de flujo de 316 acero inoxidable

### Aplicaciones típicas

- Ósmosis inversa: ajuste del pH de agua de reciclaje limpia o entre membranas en sistemas en dos pasos para optimizar los índices de rechazo.
- Central eléctrica de ciclo química
- Seguimiento y control de los niveles de pH para cumplir con los lineamientos y minimizar la corrosión y la escala



## Información para pedidos

<b>pHure Sensor ISM</b>		<b>Referencia</b>
Electrodo de combinación pHure Sensor con ISM y compensador de temperatura		52 003 821
Electrodo de combinación pHure Sensor con RTD		52 002 447
* Todas las nuevas instalaciones requieren un sensor, una carcasa y un cable.		
<b>Carcasa</b>		<b>Referencia</b>
Carcasa de flujo		58 084 010

### Cables (electrodo de combinación pHure Sensor con ISM y compensador de temperatura)

Longitud del cable	AK9
1 m	59 902 167
3 m	59 902 193
5 m	59 902 213
10 m	59 902 230
20 m	52 300 204
30 m	52 300 393
50 m	52 300 394
80 m	52 300 395

### Cables (electrodo de combinación pHure Sensor con RTD)

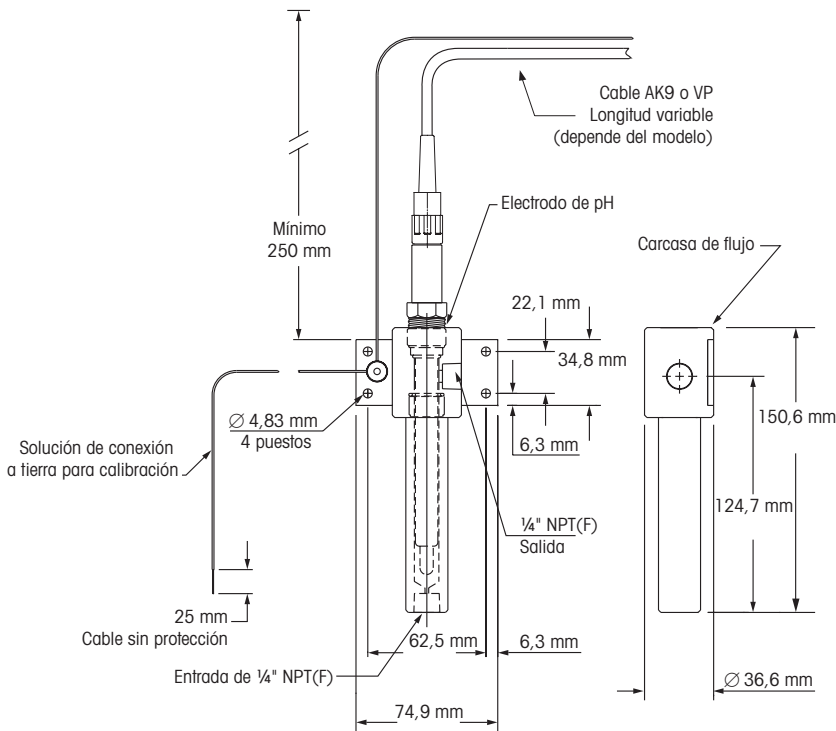
Longitud del cable	VP
1 m	52 300 107
3 m	52 300 108
5 m	52 300 109
10 m	52 300 110

### Accesorios

	Referencia
Licencia ISM Core Essential	30 846 306
Licencia ISM Core Advanced	30 846 307
Licencia ISM Core CFR	30 846 348
Cable iLink para ISM Core	52 300 383

\* Para obtener más información sobre las soluciones tampón de pH y ORP (Redox), consulte la página 185.

### Dimensiones del pHure Sensor



### ¿Sabía que...?

El pequeño volumen y la gran velocidad de muestra del pHure Sensor aseguran una respuesta rápida, al evitar que los productos corrosivos de la central eléctrica se acumulen en la membrana del electrodo.

Para conocer los servicios recomendados para los sensores de pH/ORP (Redox), consulte la página 183.

# pHure Sensor LE con ISM

## Medición de pH fiable en aguas puras



# ISM

El pHure Sensor LE de METTLER TOLEDO Thornton usa una unión de caudal libre para ofrecer la medición más exacta de pH disponible en aguas de baja conductividad. El electrodo dispone de una membrana de vidrio especial para pH, un sensor de temperatura integral y de respuesta rápida, así como conexiones de cable VP y AK9. Todos los componentes del pHure Sensor LE han sido optimizados para ofrecer rendimiento y valor, así como para cumplir la norma ASTM D5128. El uso de la tecnología ISM permite el uso de funciones de «enchufar y medir», un mantenimiento más sencillo y una calibración práctica. Se puede escoger entre distintas longitudes de cable, lo que ofrece una gran flexibilidad para colocar el sensor.

### Especificaciones

Materiales mojados	Vidrio y platino
Conexiones de procesos	1/4" in NPTF entrada/salida
Volumen de la carcasa de flujo	5 ml con electrodo instalado
Presión máxima	Presión atmosférica para una estabilidad óptima; puede soportar de forma segura 7 bar
Temperatura de la muestra	De 0 a 100 °C
pH de la muestra	1 – 12 pH
Caudal de la muestra	De 50 a 125 ml/min
Conductividad de la muestra	>0,3 µS/cm para la máxima precisión
Conexión	Cable AK9 o VP del sensor al instrumento
Electrodo de referencia	3M KCl

### Resumen de características

- Unión/diafragma de flujo libre
- Mediciones simultáneas de pH y redox
- Compensador de temperatura preciso y de respuesta rápida
- Membrana de vidrio de baja resistencia
- Carcasa de flujo de acero inoxidable 316 de bajo volumen
- Cámara de electrolito con fácil rellenado

### Aplicaciones típicas

- Química de ciclo de central eléctrica, donde la medición de pH en agua de conductividad baja es crucial.
- Ósmosis inversa: ajuste del pH de agua de reciclaje limpia o entre membranas en sistemas en dos pasos para optimizar los índices de rechazo.
- Seguimiento y control de los niveles de pH para cumplir con la normativa y reducir al mínimo la corrosión y el escalado.

### Información para pedidos

pHure Sensor LE	Referencia
Electrodo pHure Sensor LE con ISM	30 039 086
Electrodo analógico pHure Sensor LE	30 039 085

\* Todas las nuevas instalaciones requieren un sensor, carcasas y un cable.

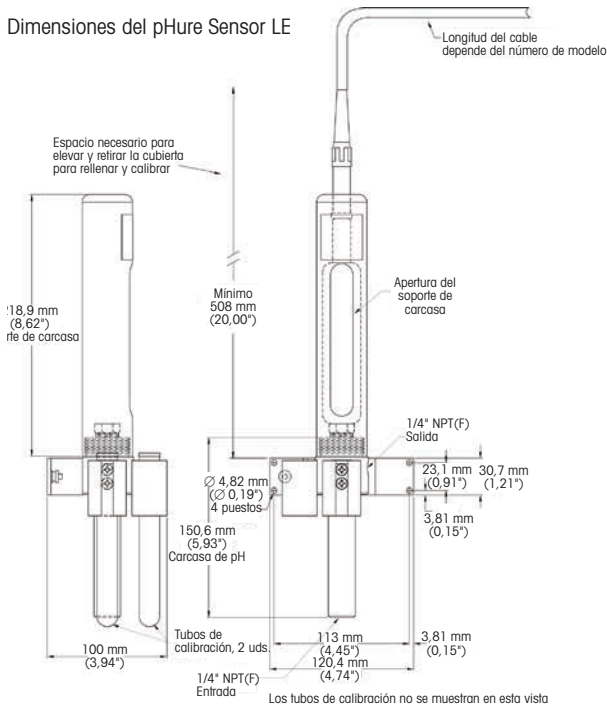
\* Para obtener más información sobre las soluciones tampón de pH y ORP (Redox), consulte la página 185.

Piezas de repuesto	Referencia
Repuesto del electrolito 3M KCl de 250 ml	51 340 049
Repuesto de la jeringa para rellenar el electrolito	58 079 520

Carcasa	Referencia
Carcasa de flujo de acero inoxidable	58 084 017

Cables (electrodo de combinación pHure Sensor LE con ISM y compensador de temperatura)	
Longitud del cable	AK9
1 m	59 902 167
3 m	59 902 193
5 m	59 902 213
10 m	59 902 230
20 m	52 300 204
30 m	52 300 393
50 m	52 300 394
80 m	52 300 395

Cables (electrodo de combinación pHure Sensor LE con RTD)	
Longitud del cable	VP
1 m	52 300 107
3 m	52 300 108
5 m	52 300 109
10 m	52 300 110



### Contratos de mantenimiento recomendados para sensores de pH

Descripción	Referencia
<b>Configuración de instalación estándar</b> Proporciona una instalación rápida y fiable, y una configuración estándar para asegurar que el sensor esté listo para su uso en la aplicación del cliente.	S39905182
<b>Standard Care</b> Maximice el tiempo de actividad con esta cobertura completa durante los primeros 12 meses de su equipo. Los servicios de mantenimiento preventivo incluyen: inspección visual, limpieza de sensores y mantenimiento preventivo (sustitución y calibración de consumibles).	B39910002

## Carcasas para medición de pH/ORP

### Flexibilidad para cumplir los requisitos del proceso



58 084 002



53 300 021



58 084 014

Las carcasas de METTLER TOLEDO Thornton permiten una conexión de procesos fija soldada con disolvente o NPT. Para acceder fácilmente al electrodo para su limpieza, calibración o sustitución, cuentan con sellos de junta tórica con tuerca de montaje que se aprieta a mano. El diseño compacto del electrodo METTLER TOLEDO incluye funciones de medición, referencia y compensación de temperatura de respuesta rápida, de modo que solo se necesita una única conexión de procesos. Las carcasas deberían montarse con la punta del electrodo orientada 15° por debajo de la horizontal como mínimo, para asegurar el contacto del electrolito interno con la membrana de medición. No deberían instalarse en horizontal o boca abajo.

#### Especificaciones técnicas

Carcasas	Referencia		
	53 300 021	52 401 520	58 084 014
Piezas húmedas	CPVC	PVDF	PVC
Acoplamiento del sensor	3/4" NPT(M) inserción o inmersión <sup>a</sup>	3/4" NPT(M) inserción o inmersión <sup>a</sup>	Soldadura en T de 1"
Índice de presión	7 bares a 20 °C	6 bares a 20 °C	3,5 bares a 60 °C
	2 bares a 80 °C	1 bares a 100 °C	

Sensores de pH adecuados

(por ref.)<sup>b</sup>:

- 52 005 381	•	•	•
- 52 005 373	•	•	•
- 52 000 512	•	•	•
- 52 002 987	•	•	•
- 52 002 559	•	•	•
- 30 018 467	•	•	•
- 52 003 550	•	•	•

Carcasas	Ref.
	58 084 002
Piezas húmedas	CPVC
Racor del sensor	Retráctil 1 1/2" NPT(M)
Índice de presión	5 bares a 80 °C

Sensores de pH adecuados

(por ref.)<sup>b</sup>:

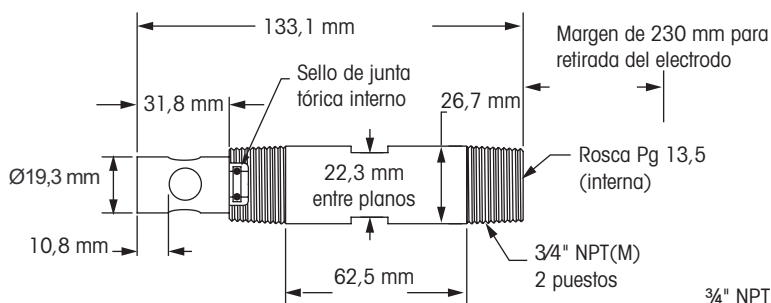
- 52 005 382	•
- 52 002 989	•

**a** Para inserción en tubo de plástico, use un casquillo de 3/4 × 1" con reducción y un empalme en T de 1".

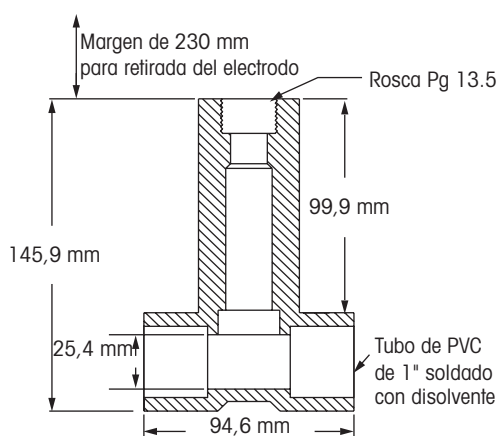
Para inmersión con tubo de plástico, use un acoplamiento de 3/4 × 1" con reducción y un tubo de 1".

**b** Para obtener más información acerca de los sensores de pH correspondientes, consulte la página 179.

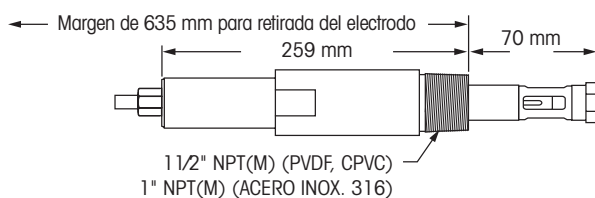
## Dibujos de carcasas para medición de pH



3/4" NPT(M) inserción o inmersión  
(53 300 021)



Soldadura en T de 1"(58 084 014)



Retráctil 1 1/2" NPT(M) (58 084 00X)

## Soluciones tampón estándar para pH y redox



### Información de pedido

Soluciones tampón para pH y redox	Volumen	Referencia
<b>Tampones de pH</b>		
Solución tampón pH 4,01	250 ml	51 340 057
Solución tampón pH 7,00	250 ml	51 340 059
Solución tampón pH 9,21	250 ml	51 300 193
Solución tampón pH 10,00	250 ml	51 340 056
<b>Tampones redox</b>		
Solución tampón redox de 220 mV	6 × 250 ml	51 340 081



## Introducción

Elevada eficacia del proceso en todas las condiciones de trabajo

# Sistemas de medición de oxígeno

## Alta fiabilidad y amplia gama de aplicaciones

**METTLER TOLEDO ofrece sensores para medir oxígeno disuelto (OD) en las aplicaciones más exigentes con bajo nivel de concentración.**

### Medición de oxígeno disuelto

Los niveles adecuados de oxígeno resultan importantes en muchos procesos en los que se utiliza agua ultrapura o pura. El control de oxígeno disuelto minimizará la corrosión, reducirá los costes o proporcionará un rendimiento de producto semiconductor máximo.

### El sensor óptico de oxígeno disuelto

con OptoCap asegura un tiempo de respuesta rápido, una elevada y precisa capacidad de medición, un mantenimiento muy reducido y la ausencia de interferencias con el hidrógeno disuelto.

### Sensores electroquímicos de oxígeno

Los sensores de alto rendimiento de Thornton han sido diseñados para la medición continua del oxígeno disuelto a bajas concentraciones en aplicaciones de química de ciclo en plantas eléctricas y de agua ultrapura en el sector de los semiconductores.

### Servicio y validación profesional

Los servicios que se ofrecen para los sensores incluyen el rearme, la limpieza, la comprobación y recertificación del sensor de Thornton de forma rápida y eficaz para reducir al mínimo los tiempos de parada.



Sensor óptico de OD



Sensor de OD de alto rendimiento

## Sistemas de medición del ozono

Proporciona una respuesta precisa y una excelente sensibilidad

**Los sistemas de medición del ozono disuelto de METTLER TOLEDO Thornton presentan una respuesta rápida y precisa a las concentraciones de ozono.**

### Principios de medición

El ozono pasa a través de una membrana permeable a los gases reforzada de una durabilidad excepcional produciendo una reacción electroquímica, y el flujo de corriente en proporción directa. Detrás de la membrana se encuentra el cátodo de platino, donde el ozono reacciona para producir la señal de medición. La reacción electroquímica se completa en el ánodo de plata. La compensación de temperatura completa cuenta para efectos de permeabilidad de la membrana y solubilidad del ozono en el agua

### Características importantes de un sensor de ozono

- Respuesta rápida y precisa
- Detección cero positiva
- Bajo mantenimiento con caída de la membrana modularz

### Desinfección de ozono de los sistemas de agua farmacéuticos

Una desinfección completa es llevada a cabo mediante el control de aguas abajo de la ozonización del tanque de almacenamiento. Una segunda medición de ozono garantiza la eliminación de todas las aguas bajo el ozono de la destrucción del UV

### Desinfección de ozono de agua ultrapura semiconductora

la desinfección del ozono puede ser controlada mediante la monitorización de las concentraciones de ozono, aguas por debajo del ozonizador y el tanque de almacenamiento de agua ultrapura. Para asegurarse de su completa descomposición tras la aplicación de luz ultravioleta, se puede realizar una segunda medición que confirme el nivel cero.

### Saneamiento de ozono del agua embotellada

La medición y el control continuos de los niveles adecuados de ozono en el agua embotellada son una práctica de calidad obligatoria que garantiza su calidad en cuanto al sabor y el tiempo de almacenamiento.

### Ozone sanitization of beverage systems

El agua ozonizada se utiliza en lugar de productos químicos para operaciones CIP cuando se cambia entre sabores. El ozono proporciona una limpieza y desinfección sin riesgo de residuos o subproductos indeseables.



Sensor de ozono disuelto pureO<sub>3</sub>

## Sensor óptico de OD para agua pura

### Respuesta rápida con un mantenimiento reducido



**ISM**

El sensor óptico de oxígeno disuelto de METTLER TOLEDO Thornton proporciona una alta precisión, una respuesta rápida y una mayor estabilidad en aplicaciones exigentes con un nivel de concentración bajo. El extraordinario rendimiento de medición, con límite de detección inferior, deriva mínima y tiempos de respuesta más cortos, mejora la supervisión del oxígeno. El diseño patentado OptoCap permite efectuar mediciones altamente precisas del oxígeno disuelto, sin posibilidad de interferencias del hidrógeno, en la generación de energía. El mantenimiento sencillo, sin manejo de líquidos ni polarización, aumenta la disponibilidad del sistema de medición. El mantenimiento sencillo, sin manejo de líquidos ni polarización del sensor, aumenta la comodidad del sistema de medición. El mantenimiento preventivo con ISM facilita la planificación del primero y reduce el tiempo de inactividad.

#### Especificaciones

Rango de funcionamiento	De 0 a 5000 ppb
Precisión del sistema	± 2 % de la lectura o 2 ppb (el valor mayor)
Tiempo de respuesta a 25 °C (Aire > N <sub>2</sub> )	98 % del valor final en < 20 s
Índice de muestreo	Ajustable entre 1 y 60 segundos
Coefficiente de caudal de muestra	De 50 a 800 ml/min
Compensación de temperatura	Automática
Zona de temperatura de medición	0–50 °C para la medición de OD
Zona de temperatura ambiente	De 0 a 121 °C
Presión de funcionamiento	De 0,2 a 12 bar
Presión de diseño	Máximo 12 bar
Conexiones de muestras	¼" in NPT(F)
Materiales húmedos	Junta tórica de EPDM, acero inoxidable y silicona
Longitud del cable	2–50 m
Componentes necesarios	Sensor óptico de oxígeno disuelto, carcasa y cable

#### Construcción

Principio de medición	Desactivación de la fluorescencia
Conexión de cable	5 clavijas
Diseño del conector	Recto
Cuerpo del sensor	Acero inoxidable 316L
Material de la membrana	Silicona
Material de la junta tórica	EPDM (aprobado en el listado de la FDA)
Diámetro del sensor	12 mm

#### Resumen de características

- Alta precisión
- Respuesta rápida
- Mayor estabilidad y fiabilidad
- Reducción del mantenimiento y del tiempo de inactividad
- Ausencia de interferencias del hidrógeno disuelto
- Ausencia de sensibilidad del caudal

#### Aplicaciones típicas

- Control de la química de ciclo en centrales eléctricas
- Refrigeración del estator de generadores
- Agua ultrapura de semiconductores
- Sistemas de tratamiento de agua pura

► [www.mt.com/Thornton-DO](http://www.mt.com/Thornton-DO)

**Información de pedido**

Sensor óptico de OD	Referencia
Sensor óptico de oxígeno disuelto con ISM para agua pura	30 041 040

\* Todas las nuevas instalaciones requieren un sensor, una carcasa y un cable.

**Accesorios necesarios**

Carcasa de acero inoxidable para agua pura	58 084 018
--	------------

**Cables del sensor**

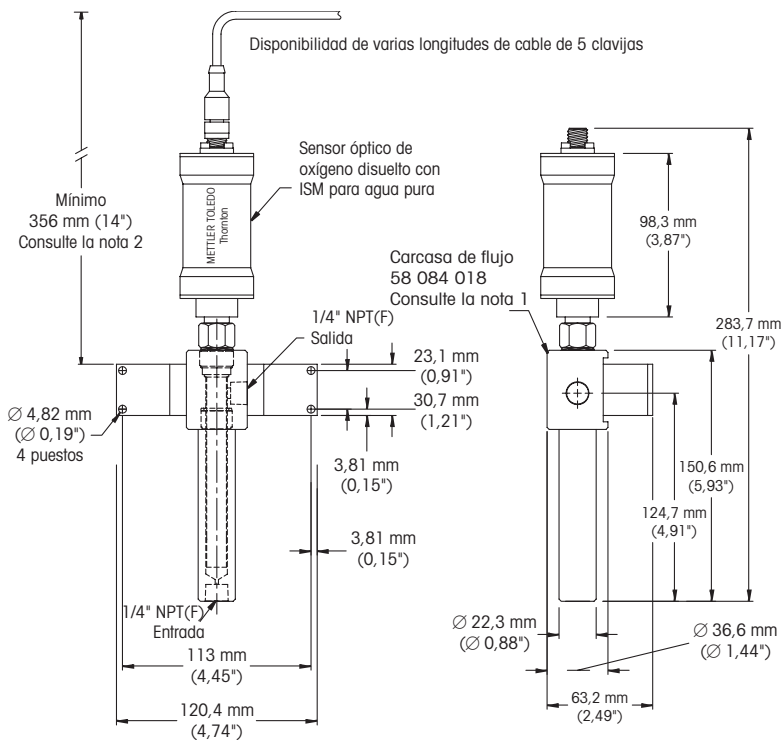
2 m	52 300 379
5 m	52 300 380
10 m	52 300 381
15 m	52 206 422
25 m	52 206 529
50 m	52 206 530

**Piezas de repuesto**

Kit de repuesto OptoCap	52 206 403
-------------------------	------------

**Accesorios**

Licencia ISM Core Essential	30 846 306
Licencia ISM Core Advanced	30 846 307
Licencia ISM Core CFR	30 846 348
Cable iLink para ISM Core	52 300 399

**Notas:**

1. El conjunto de carcasa de caudal/electrodo debe estar en posición vertical como se indica.
2. Deje un margen de unos 356 mm para extraer el sensor.

**Contratos de mantenimiento recomendados para sensores ópticos de OD**

Descripción	Referencia
-------------	------------

**Configuración de instalación estándar**

Proporciona una instalación rápida y fiable, y una configuración estándar para asegurar que el sensor esté listo para su uso en la aplicación del cliente.

S39905182

**Extended Care**

Maximice el tiempo de actividad con esta cobertura completa durante los primeros 24 meses de su equipo. Los servicios de mantenimiento preventivo incluyen: inspección visual, mantenimiento preventivo (sustitución y calibración del OptoCap).

B39950001

**Standard Care**

Maximice el tiempo de actividad con esta cobertura completa durante los primeros 12 meses de su equipo. Los servicios de mantenimiento preventivo incluyen: inspección visual, mantenimiento preventivo (sustitución y calibración del OptoCap).

B39910002

## Sensores de oxígeno disuelto Thornton

Medición fiable en bajas concentraciones

Oxígeno Disuelto

## Sensores de oxígeno disuelto con ISM de alto rendimiento

### Respuesta rápida y precisa



**ISM**

La capacidad de alto rendimiento de medición de la concentración de oxígeno disuelto de METTLER TOLEDO Thornton destaca en las aplicaciones más exigentes con bajas concentraciones. Proporciona un cero preciso y una respuesta muy exacta en todo el rango de medición. Por ello, funciona correctamente en cualquier nivel y proporciona una respuesta muy rápida a los cambios de un nivel a otro. El uso de la tecnología ISM permite el uso de funciones de «enchufar y medir», un mantenimiento más sencillo y una calibración práctica.

#### Especificaciones técnicas

Caudal de la muestra	De 50 a 1000 ml/min
Temperatura de la muestra	De 0 a 60 °C para compensación de temperatura; puede tolerar 100 °C
Presión de la muestra	De 0 a 5 bares
Conexiones de la muestra	¼" NPT(M)
Materiales húmedos	Carcasa de flujo de poliacetal, cuerpo de sonda de sulfuro de polifenileno, membrana de PTFE reforzada con acero inoxidable y caucho de silicona, juntas tóricas de Viton® y caucho de silicona
Longitud de cable	Sensor al instrumento: de 1 a 80 m
Peso	1 kg con carcasa de flujo
Tiempo de respuesta	98 % del valor final en 90 s
Rango de funcionamiento	0–10 000 ppb (µg/l)
Precisión del sistema	± 1 % de la lectura o 1 ppb, el valor que sea superior; ± 0,5 °C

#### Descripción general de las funciones

- Alta precisión
- Mantenimiento sencillo con membrana modular a presión
- Estabilidad excelente a largo plazo
- Compensación de temperatura para los efectos de la permeabilidad de la membrana y la solubilidad del oxígeno

#### Aplicaciones típicas

- Control de la química de ciclo en centrales eléctricas
- Agua ultrapura de semiconductores
- Sistemas de tratamiento de agua pura

**Información de pedido**

Sensor de oxígeno disuelto de alto rendimiento	Referencia
Sensor de OD ISM de alto rendimiento	52 201 209
Sensor de OD analógico de alto rendimiento	52 201 067
Piezas de repuesto y accesorios para todos los sensores de alto rendimiento	
Kit de mantenimiento (electrolito y 4 membranas)	52 200 024
Módulo analógico de polarización (uso portátil con cable VP)	52 200 893
Paquete de electrolito OD (3 × 25 ml)	30 298 424
Cuerpo de membrana único	52 200 071
Carcasa de flujo	58 084 009

\* Todas las nuevas instalaciones requieren un sensor, una carcasa, un cable y electrolito.

**Cables (sensor ISM de oxígeno disuelto de alto rendimiento)**

Longitud del cable	AK9
1 m	59 902 167
3 m	59 902 193
5 m	59 902 213
10 m	59 902 230
20 m	52 300 204
30 m	52 300 393
50 m	52 300 394
80 m	52 300 395

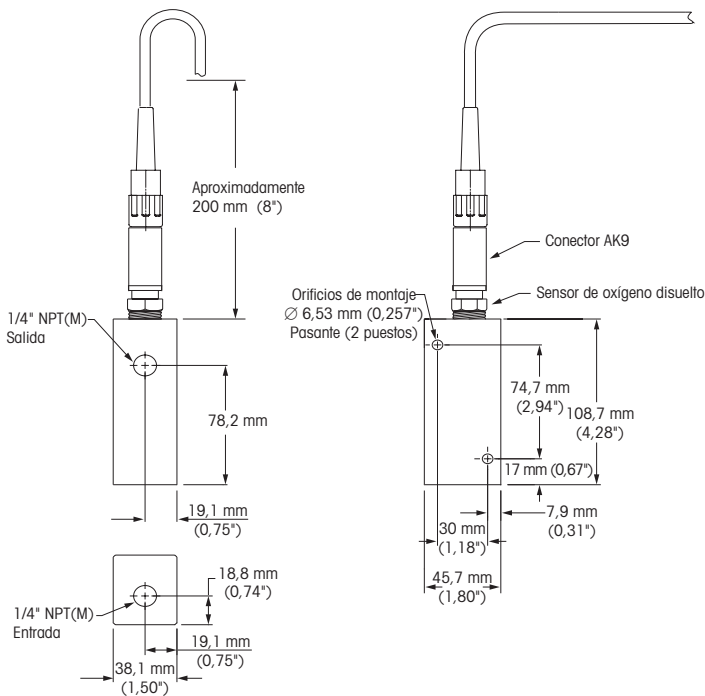
**Cables (sensor analógico de oxígeno disuelto de alto rendimiento)**

Longitud del cable	VP
1 m	52 300 107
3 m	52 300 108
5 m	52 300 109
10 m	52 300 110

**Accesorios**

Licencia ISM Core Essential	30 846 306
Licencia ISM Core Advanced	30 846 307
Licencia ISM Core CFR	30 846 348
Cable iLink para ISM Core	52 300 383

## Dimensiones del sensor de oxígeno disuelto de alto rendimiento con ISM

**Contratos de mantenimiento recomendados para sensores de oxígeno disuelto**

Descripción	Referencia
<b>Configuración de instalación estándar</b>	S39905182
Proporciona una instalación rápida y fiable, y una configuración estándar para asegurar que el sensor esté listo para su uso en la aplicación del cliente.	
<b>Extended Care</b>	B39950001
Maximice el tiempo de actividad con esta cobertura completa durante los primeros 24 meses de su equipo. Los servicios de mantenimiento preventivo incluyen: inspección visual, mantenimiento preventivo (sustitución de electrolitos, sustitución del cuerpo de membrana, sustitución del cuerpo interior y calibración).	
<b>Standard Care</b>	B39910002
Maximice el tiempo de actividad con esta cobertura completa durante los primeros 12 meses de su equipo. Los servicios de mantenimiento preventivo incluyen: inspección visual, mantenimiento preventivo (sustitución de electrolitos, sustitución del cuerpo de membrana, sustitución del cuerpo interior y calibración).	

**¿Sabía que...?**

La rápida respuesta de los sensores de oxígeno de alto rendimiento permite un seguimiento en tiempo real de la puesta en marcha de desaireación.

## Sensor de ozono disuelto pureO<sub>3</sub> con ISM

### Para un control fiable del proceso



**ISM**

El sensor de ozono disuelto pureO<sub>3</sub><sup>TM</sup> utiliza una tecnología de eficacia probada con ISM para ofrecer una respuesta rápida y precisa a un gran número de concentraciones diferentes de ozono. pureO<sub>3</sub> proporciona una medición de ozono fiable en combinación con muchos transmisores, como los diferentes modelos M800, M400, M300 y M200 con tecnología ISM.

Los datos del sensor inteligente se almacenan en la memoria: la simplicidad de «enchufar y medir» mejora las funciones de diagnóstico. La construcción robusta de los sensores se combina con un cartucho de membrana que permite una sustitución excepcionalmente rápida y sencilla del electrolito y la membrana cuando sea necesario.

#### Especificaciones técnicas

Caudal de la muestra	De 200 a 500 ml/min con carcasa; De 0,15 a 1 m/s sin carcasa
Temperatura de la muestra	De 5 a 50 °C para compensación; la sonda puede resistir 100 °C
Presión de la muestra	Funcionamiento normal, atmosférica; puede soportar una presión absoluta de entre 0,8 y 3 bar
Conexiones de la muestra	¼" in NPT(F)
Materiales húmedos	Carcasa de flujo de acero inoxidable 316 o policarbonato, sensor de acero inoxidable 316L/1.4404, membrana de caucho de silicona, juntas tóricas de FKM
Longitud de los cables	De 1 a 80 m
Peso	227 g
Tiempo de respuesta	90%* respuesta en 30 s
Rango de funcionamiento	De 0 a 5000 ppb (mg/l); De 0 a 5,0 ppm (mg/l) a corto plazo; De 0 a 500 ppb (mg/l); De 0 a 0,5 ppm (mg/l) continuo
Precisión del sistema	± 1 % de la lectura o 0,4 ppb (el valor mayor)

#### Características principales

- Membrana de silicona reforzada para una durabilidad excepcional
- La compensación de temperatura total corrige los efectos de la permeabilidad en las dos membranas y la solubilidad del ozono en agua
- Cartucho de membranas para facilitar la sustitución del electrolito y la membrana
- Opción de integridad de datos 21CFR Parte 11 cuando se combina con un transmisor M800 y el software RecordLOC (consulte la página 235)

#### Aplicaciones

- **Sistemas de agua farmacéutica**  
Supervisa niveles de limpieza y garantiza la eliminación de todo el ozono para satisfacer el requisito de «sin sustancias añadidas», además de la integridad de los datos.
- **Sistemas de agua ultrapura de semiconductores**  
Supervisa la concentración de ozono tras el generador de ozono y el depósito de almacenamiento del agua ultrapura

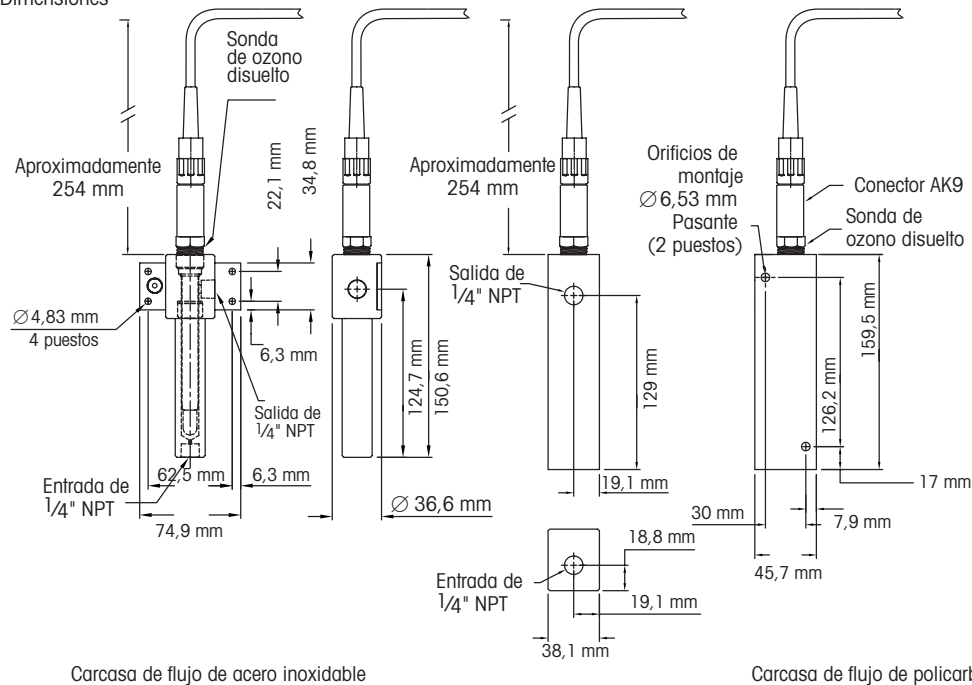
- **Sistemas de agua embotellada**  
La medición continuada del ozono es una práctica de calidad clave para ofrecer un sabor bueno y constante y un prolongado tiempo de almacenamiento
- **Sistemas de fabricación de bebidas**  
El ozono sustituye a productos químicos cáusticos en operaciones de limpieza in situ, ofreciendo desinfección sin productos derivados



**Información para pedidos\***

Sensor de ozono	Referencia
Sensor de ozono disuelto pureO <sub>3</sub>	30 139 305
<b>Accesorios necesarios</b>	
Carcasa de policarbonato	58 084 012
Carcasa de acero inoxidable	58 084 020
<b>Piezas de repuesto</b>	
Kit de membrana pureO <sub>3</sub> con electrolito, cuatro membranas y juntas tóricas	30 235 170
Cuerpo interior del sensor para pureO <sub>3</sub>	30 236 790
Electrolito pureO <sub>3</sub> , 25 ml	30 135 837
<b>Cables del sensor ISM</b>	
1,0 m	59 902 167
3,0 m	59 902 193
5,0 m	59 902 213
10,0 m	59 902 230
20 m	52 300 204
30 m	52 300 393
50 m	52 300 394
80 m	52 300 395

\* Todas las nuevas instalaciones requieren un sensor, una carcasa y un cable

**Dimensiones****Notas:**

- El conjunto sensor-carcasa de flujo debe estar en posición vertical como se muestra.
- Deje un margen de unos 254 mm para extraer el sensor.

**Contratos de mantenimiento recomendados para sensores de ozono disuelto**

Descripción	Referencia
<b>Configuración de instalación estándar</b> Proporciona una instalación rápida y fiable, y una configuración estándar para asegurar que el sensor esté listo para su uso en la aplicación del cliente.	S39905182
<b>Extended Care</b> Maximice el tiempo de actividad con esta cobertura completa durante los primeros 24 meses de su equipo. Los servicios de mantenimiento preventivo incluyen: inspección visual, mantenimiento preventivo (sustitución de electrolitos, sustitución del cuerpo de membrana, sustitución del cuerpo interior y calibración).	B39950001
<b>Standard Care</b> Maximice el tiempo de actividad con esta cobertura completa durante los primeros 12 meses de su equipo. Los servicios de mantenimiento preventivo incluyen: inspección visual, mantenimiento preventivo (sustitución de electrolitos, sustitución del cuerpo de membrana, sustitución del cuerpo interior y calibración).	B39910002

## Caudalímetros de vórtices

Sin mantenimiento, totalmente de plástico



La solución definitiva para medir los caudales de agua ultrapura y productos químicos. Los sensores de caudal de vórtices constan de un cuerpo monobloque moldeado y están disponibles en PFA, PVC o PVDF. Gracias a que estos sensores no tienen piezas móviles, la posibilidad de contaminación por los fluidos se elimina al estar totalmente fabricados en plástico resistente a la corrosión.

### Especificaciones

#### Versión de PFA

Pantalla	LED de 4 dígitos e indicadores de alarma alto y bajo
Conexiones	Extremos de tubo recto o Flaretek
Requisitos del tubo recto	10 diámetros aguas arriba y 2 diámetros aguas abajo
Materiales húmedos	PFA (perfluoroalcoxi)
Temperatura	0-100 °C (32-212 °F)
Viscosidad	Para líquidos más viscosos que el agua, consulte con Thornton
Conexiones eléctricas:	El cable de 2 m (6,5 pies) puede ampliarse con un cable apantallado de 6 conductores y calibre 22 hasta una longitud de 100 m (325 pies) solo para entrada de impulsos
Protección	NEMA 4X, IP65
Fuente de alimentación	Para uno o dos sensores de entrada de impulsos se requiere una fuente de alimentación externa y aislada de 12-24 V CC
Certificado	CE, con certificado de precisión incluido

### Información para pedidos de vórtices de flujo

#### Versiones en PFA

Dimensiones	Caudal l/min (g/m)	Presión máxima		Referencia
		a 20 °C (68 °F)	a 100 °C (212 °F)	
<b>Extremo de tubo recto: conexiones</b>				
½"	2-20 (0,5-5)	10 bar(g) (145 psig)	7 bar(g) (100 psig)	58 034 401
¾"	10-70 (2,7-19)	7 bar(g) (100 psig)	4 bar(g) (58 psig)	58 034 402
1"	15-150 (4-40)	5 bar(g) (70 psig)	3 bar(g) (43 psig)	58 034 403

#### Opciones de los transmisores de caudal\*

Modelo	Montaje	Canales de caudal	Referencia
M200, caudal monocanal	Panel ¼-DIN	1	30 280 748
M200, caudal de cuatro canales	Panel ¼-DIN	4	30 280 749
M800, agua de dos canales	½-DIN	2	58 000 802
M800, DP agua de dos canales	½-DIN	2	58 000 806
M800, agua de cuatro canales	½-DIN	4	58 000 804

\*Para uno o dos sensores de entrada de impulsos de vórtices de PFA se requiere una fuente de alimentación externa y aislada de 12 V CC



## Datos técnicos de las versiones PFA de los sensores de vórtices

### Intervalo de caudal de los caudalímetros de vórtices de PFA

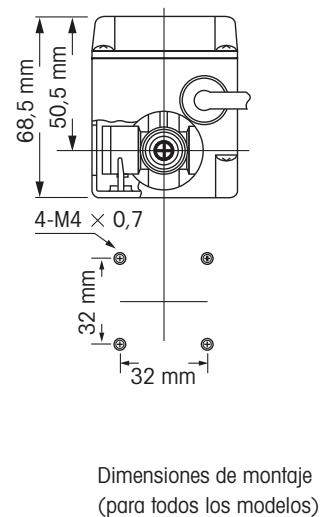
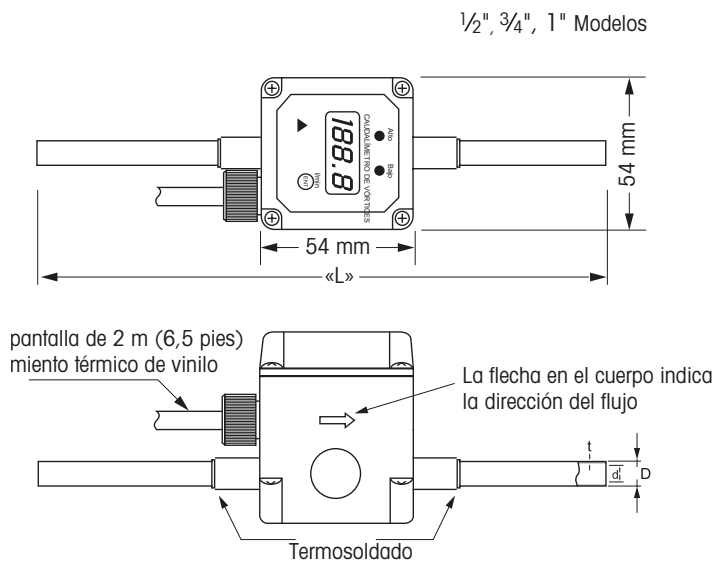
Dimensiones	Caudal mínimo									Caudal máximo	
	(l/min)										
cp*	0,3	0,5	0,7	1**	2	3	4	5	7	—	
1/2"	0,6	1	1,4	2	4	6	8	10	14	20	
3/4"	3	5	8	10	20	30	40	50	70	70	
1"	4,5	7,5	10,5	15	30	45	60	75	105	150	

\* cp = Viscosidad del fluido de medición (en centipoises)

\*\* Viscosidad del agua a 20 °C

### Dimensiones del extremo de tubo recto (mm)

Dimensiones	+0,30		L
	D -0,10	d -0,10	
1/2"	∅ 12,7	∅ 9,52	1,59
3/4"	∅ 19,05	∅ 15,88	1,59
1"	∅ 25,4	∅ 22,22	1,59



## Sensores de flujo sanitario

Alta calidad, precisión



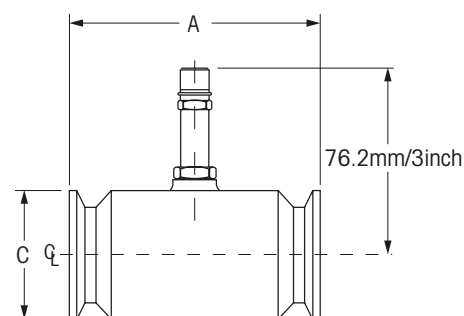
Los sensores de caudal de turbina sanitaria están diseñados y fabricados para cumplir con la norma ASME BPE-2014 sobre equipos de bioprocesamiento para la medición de líquidos de proceso en los que se requieren altos estándares sanitarios. ASME-BPE-2014 es la norma líder sobre cómo diseñar y construir equipos utilizados en la producción de productos biofarmacéuticos. Esta serie incluye 11 tamaños, de 1/4" a 3" con accesorios Tri-Clamp™ estándar que abarcan caudales de 0,75 a 400 GPM.

### Especificaciones

Piezas húmedas	Cuerpo de acero inoxidable 316, acabado Ra de 32 micropulgadas (0,8 micrómetros); rotor de acero inoxidable de 17-4PH; anillos de retención de acero inoxidable de 15-7 PH Mo; cojinetes de material compuesto de carbono duro.
Certificación	Se incluyen los certificados de clase 3A, de calibración de fabricante y de los materiales.
Conexiones eléctricas	El cableado puede llegar a 610 m (2000 ft) con un cable apantallado de 3 conductores y calibre 20, como Belden 9364.
Conexiones de proceso	Para obtener un rendimiento óptimo, mantener la certificación 3A y proteger los cojinetes de turbulencias excesivas y daños, se recomienda un mínimo de 10 diámetros agua arriba y 5 diámetros agua abajo del tamaño del tubo de la turbina.
Linealidad	±0,5 % de la lectura*
Repetibilidad	±0,1 % de la lectura*
Intervalo de temperatura	De -40 °F a +325 °F, fluido de proceso con bobina magnética estándar

\* Basado en la calibración del fabricante en agua a 70 °C

Caudal LPM (GPM)	Conexión Tri- Clamp (C)	Tamaño de la turbina	Longitud (A) mm/pulg.	Entrada de impulsos Referencia
2,8-28 (0,75-7,5)	3/4"	3/8"	90,4/3,56	58 034 655
6,6-60 (1,75-16)	1-1/2"	5/8"	90,4/3,56	58 034 656
9,5-110 (2,5-29)	1-1/2"	3/4"	82,6/3,25	58 034 657
15-227 (4-60)	1-1/2"	1"	90,4/3,56	58 034 658
30-492 (8-130)	1-1/2"	1 – 1/2"	116,6/4,59	58 034 659
57-852 (15-225)	2"	2"	153,9/6,06	58 034 660
95-1,514 (25-400)	3"	2-1/2"	254/10,00	58 034 661



#### Opciones de los transmisores de caudal

Modelo	Montaje	Canales de caudal	Referencia
M200, caudal monocanal	Panel 1/4-DIN	1	30 280 748
M200, caudal de cuatro canales	Panel 1/4-DIN	4	30 280 749
M800*, agua de dos canales	1/2-DIN	2	58 000 802
M800*, DP agua de dos canales	1/2-DIN	2	58 000 806
M800*, agua de cuatro canales	1/2-DIN	2	58 000 804

\*El adaptador de caudal de impulsos M800 (referencia 58 080 116) permite utilizar un canal ISM M800 con un sensor de caudal de impulsos para ampliar el número de sensores de caudal por transmisor M800. La salida de impulsos del sensor de caudal se convierte en una señal digital en el adaptador y se transmite al canal ISM del M800. Mediante el uso de los adaptadores, ahora puede conectar hasta cuatro sensores de caudal de impulsos a un M800 de 2 canales (2 canales ISM + 2 canales de impulsos) o seis sensores de caudal a un M800 de 4 canales (4 canales ISM + 2 canales de impulsos).

Consulte la pág. 225 para conocer todas las capacidades de caudal.

# Carbono Orgánico Total (TOC) Tecnología ISM

## Introducción a la tecnología ISM

El sensor 6000TOC i utiliza la tecnología Intelligent Sensor Management (gestión de sensor inteligente) que interactúa con el transmisor multiparamétrico M800. Gracias a esta tecnología, el M800 puede reconocer la configuración y los parámetros del sensor en el momento de conectarse. El transmisor M800 permitirá conectar hasta dos o cuatro sensores 6000TOC i a cualquiera de los cuatro canales de entrada. Los canales restantes pueden utilizarse con cualquier otro sensor ISM. Además, M800 cuenta con dos canales de entrada por impulsos para realizar mediciones adicionales de flujo.

El sensor se conecta directamente al transmisor M800 mediante cables de conexión estándar. El sensor 6000TOC i se ha diseñado para satisfacer los requisitos de las instalaciones industriales actuales con sus clasificaciones CE y UL. Al combinarse con el transmisor M800, constituye la plataforma de medición de TOC más versátil y flexible que existe.

## Tecnología de medición de oxidación UV / conductividad diferencial

Los productos 6000TOCi, 4000TOCe y 450TOC de Thornton utilizan la probada tecnología de oxidación ultravioleta con conductividad diferencial (consulte la figura 1) para determinar



eficazmente las concentraciones TOC. Los sensores de conductividad de alto rendimiento permiten una medición continua de la conductividad antes y después de la oxidación de la muestra. Esto se logra utilizando un flujo continuo a través del diseño de tubo en espiral de cuarzo que permite que la muestra fluya continuamente a través del sensor. Este diseño maximiza la exposición a los 185 nanómetros de la luz UV, mientras que minimiza el tiempo de respuesta de la medida y la disponibilidad para la oxidación completa. Este diseño simple y eficaz no requiere reactivos o productos químicos y no tiene partes móviles mecánicas. La formación de radicales hidroxilo en el agua durante la exposición ultravioleta produce un mecanismo por el cual los enlaces en los compuestos orgánicos no iónicos se rompen dando lugar a la oxidación, que forma productos como dióxido de carbono y agua. El dióxido de carbono se disuelve en el agua y forma ácido carbónico, que

se disocia en especies con conductividad iónica. Este cambio en la conductividad se asocia al TOC (consulte la figura 2).

## USP/EP y SST

En los procesos de producción de agua farmacéutica, la prueba de idoneidad del sistema (SST, del inglés System Suitability Testing) es esencial para verificar el rendimiento de un sistema de control del carbono orgánico total (TOC) y para asegurar su idoneidad para el análisis TOC.

## Requisitos USP y EP

En los requisitos para la medición de TOC, la farmacopea estadounidense (USP) y la europea (EP) han establecido pruebas específicas de carbono orgánico total (TOC) descritas en el capítulo general <643> de la USP y el capítulo 2.2.44 de la EP, respectivamente.

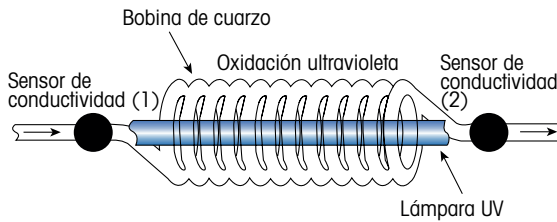


Figura 1

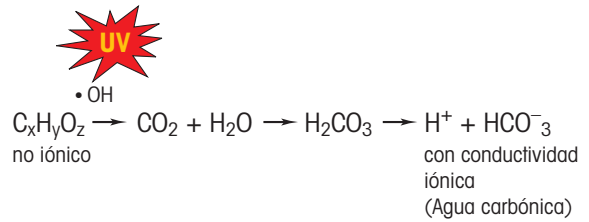


Figura 2

### Un modelo de sensor de TOC para satisfacer sus necesidades específicas



#### 6000TOCi

El sensor en línea 6000TOCi ofrece una medición continua real para la detección de contaminación orgánica. Dado que reacciona con suma rapidez a los cambios en los niveles de TOC, el 6000TOCi resulta ideal para todas las aplicaciones de agua pura en las que la monitorización en tiempo real es vital.



#### 6000TOCi ppb bajo

El sensor en línea de ppb bajo 6000TOCi ofrece una respuesta rápida y una sensibilidad a trazas de materia orgánica en concentraciones inferiores a ppb para satisfacer la demanda de aplicaciones de semiconductores de lograr anchos de línea cada vez más estrechos. La respuesta en tiempo real del sensor revela cambios rápidos en los niveles de TOC, lo que asegura un mayor control del proceso de purificación del agua ultrapura.



#### 4000TOCe

El sensor de carbono orgánico total en línea 4000TOCe proporciona monitorización en tiempo real de los niveles de TOC para aplicaciones de agua pura y ultrapura, desde el postratamiento de ósmosis inversa hasta el punto de uso. El sensor 4000TOCe, combinado con el transmisor M300 basado en menús, proporciona un paquete de análisis fácil de usar que mejora el rendimiento operativo y ofrece un diagnóstico exhaustivo del sistema.



#### 450TOC portátil

The 450TOC total organic carbon analyzer offers the fastest response available in an easily transportable TOC system. Its robust, portable design and convenient multi-point sampling ability make the 450TOC a valuable tool for periodic sampling and water system diagnostics.



## Carbono orgánico total

Un sensor de TOC con un rendimiento fiable

Carbono orgánico total (TOC)

# 4000TOCe

## Medición en línea de uso sencillo



### Aplicaciones

- Agua pura y ultrapura
- Agua de calidad farmacéutica
- Agua de reciclaje y regeneración
- Generación de energía

El sensor 4000TOCe mejorado ofrece una medición en línea continua del contenido de carbono orgánico total en un paquete industrial que requiere un mantenimiento reducido. Además de utilizar un proceso demostrado de oxidación UV con conductividad diferencial para determinar la concentración de TOC, el modelo 4000TOCe incluye también un control automático de flujo para garantizar un flujo continuo de agua en todo el sistema.

### Características y ventajas

- Medición continua en línea para una respuesta más rápida
- El diseño avanzado de la luz UV aumenta la estabilidad y la emisión de la longitud de onda durante toda la vida útil de la lámpara
- La bobina de acondicionamiento de muestras (incluida) puede evitar la entrada de CO<sub>2</sub> en la muestra de agua y estabilizará las irregularidades en el flujo de entrada, la presión y la temperatura
- LED de indicación local del estado del sensor
- El diseño de flujo continuo proporciona una detección rápida de cambios en el sistema
- No es necesario manipular, almacenar o sustituir los gases o reactivos y, al no contener piezas móviles, se minimiza el mantenimiento rutinario y los intervalos de servicio
- El diseño del sensor tipo «enchufar y medir» reduce el tiempo de instalación y configuración
- Supervisión continua en tiempo real para calcular los datos de tendencia con precisión y obtener un mejor control de procesos
- El amplio rango dinámico de funcionamiento satisface las necesidades de las aplicaciones de agua pura y ultrapura
- Cumple con los requisitos USP <643>, <645>, EP 2.2.44, Ch.P y JP para la industria farmacéutica

### Información para pedidos del sensor 4000TOCe

Descripción	Referencia
Sensor 4000TOCe, 110 V CA, 50/60 Hz	30 415 866
Sensor 4000TOCe, 220 V CA, 50/60 Hz	30 415 867
<b>Accesorios</b>	
Kit, herramienta, sensor TOC	58 091 520
Kit, montaje en tubería, para tubería nominal de 1 - 1/2"	58 091 521
Regulador de entrada de alta presión, hembra 1/4" NPT	58 091 552
Tubo de descarga	58 091 553
<b>Consumibles y piezas de repuesto</b>	
Recambio de filtro de entrada de 60 micras, (paquete de 2 uds.) (recomendado con cambio de lámpara)	58 091 551
Recambio de lámpara ultravioleta (cambio recomendado cada 4500 horas de funcionamiento)	58 079 513
Kit de fusible, sensor PCB (para su uso en los modelos de 110 y 220 V CA)	58 091 519
Patrones de idoneidad del sistema (para usar con el kit de cal./SST 58 091 566)	58 091 526
Estándares de calibración (para usar con el kit de cal./SST 58 091 566)	58 091 529
Combinación de estándares de calibración y SST (para usar con el kit de cal./SST 58 091 566; contiene 58 091 526 y 58 091 529)	58 091 537

### Para su uso con los transmisores M300TOC

Descripción	Referencia
Carcasa M300TOC ¼ DIN (kit de montaje en panel incluido)	30 414 214
Carcasa M300TOC ½ DIN	30 414 212

[www.mi.com/4000TOCe](http://www.mi.com/4000TOCe)

**Especificaciones****Sensor 4000TOCe**

Intervalo de medición	0,05 – 1000 ppbC ( $\mu\text{gC/l}$ )
Precisión	$\pm 0,1$ ppb C para TOC <2,0 ppb (con calidad de agua >15 M $\Omega$ -cm [0,067 $\mu\text{S/cm}$ ]) $\pm 0,2$ ppb C para TOC >2,0 ppb y <10,0 ppb (con calidad de agua >15 M $\Omega$ -cm [0,067 $\mu\text{S/cm}$ ]) $\pm 5$ % de la medición para TOC >10,0 ppb (con calidad de agua de 0,5 a 18,2 M $\Omega$ -cm [de 2,0 a 0,055 $\mu\text{S/cm}$ ])
Repetibilidad	$\pm 0,05$ ppb C <5 ppb, $\pm 1,0$ % >5 ppb
Resolución	0,001 ppbC ( $\mu\text{gC/l}$ )
Duración del análisis	Continuo
Tiempo de respuesta inicial	<60 s
Límite de detección	0,025 ppbC

**Sensor de conductividad**

Precisión de conductividad	$\pm 2$ %; 0,02 – 20 $\mu\text{S/cm}$ ; sensor con constante <b>a</b>
Precisión de la constante de celda	$\pm 2$ %
Sensor de temperatura	Pt 1000 RTD, Clase A
Precisión de temperatura	$\pm 0,25$ °C

**Requisitos del agua de la muestra**

Temperatura	De 0 a 100 °C <b>b</b>
Tamaño de las partículas	<100 micras
Calidad mínima del agua	$\geq 0,5$ M $\Omega$ -cm ( $\leq 2$ $\mu\text{S/cm}$ ), pH <7,5 <b>c</b>
Caudal	$\geq 20$ ml/min
Presión	De 0,3 bar(g) a 6,9 bar(g) en la conexión de entrada de muestras <b>d</b>

**Especificaciones técnicas generales**

Dimensiones del malefín	280 mm An. $\times$ 188 mm Al. $\times$ 133 mm Prof.
Peso	2,3 kg
Material de la carcasa	Plástico de policarbonato, ignífugo y resistente a los productos químicos y a la radiación ultravioleta
Clasificación de temperatura ambiente/humedad	De 5 a 50 °C/de 5 a 80 % de humedad, sin condensación
Requisitos de potencia	100 – 130 V CA o 200 – 240 V CA, 50/60 Hz, 25 W máximo
Indicadores locales	Cuatro LED de Fallo, Error, Estado del sensor y Luz ultravioleta conectada
Calificaciones/aprobaciones	De conformidad con CE, las homologaciones UL y cUL (normas CSA), los sensores de conductividad y temperatura tienen una trazabilidad certificada conforme con NIST, ASTM D1125 y D5391. Cumple con el método estándar de ensayo ASTM D5173 para el seguimiento continuo de compuestos de carbono en agua por oxidación por lámpara ultravioleta

**Conexiones de la muestra**

Conexión de entrada	3 mm de diámetro exterior (incluye tubo de PTFE de 2 m conforme con la FDA)
Conexión de salida	6 mm de diámetro exterior con conexión dentada (incluye tubo flexible de 1,5 m)
Filtro de entrada	Acero inoxidable 316, en línea, 60 micras
Piezas húmedas	Acero inox. 316/Cuarzo/PEEK/Titanio/PTFE/EPDM/FFKM
Montaje en pared	Montaje estándar con pestañas de fijación incluidas
Montaje en tubería	Opcional, con accesorio de soporte para montaje sobre tubería para tamaños nominales de tubería de 2,5 cm.
Distancia máxima del sensor	91 m

**a** En el dispositivo M300TOC, es posible seleccionar la lectura en intervalos S/m equivalentes.

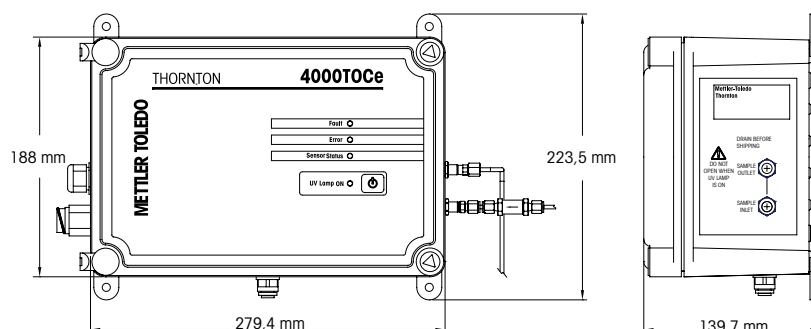
**b** Las temperaturas superiores a 70 °C requieren una bobina para el acondicionamiento de muestras (incluida).

**c** Para las muestras de química de ciclo de centrales eléctricas, el pH se puede ajustar por medición tras el intercambio de cationes.

**d** Las presiones de proceso superiores a 5,9 bar(g) requieren el uso de un regulador de alta presión opcional, ref. 58 091 552.

Para conocer los servicios recomendados para los sensores de TOC, consulte la página 209.

Dimensiones



## Carbono Orgánico Total

Sensor de carbono orgánico total para resultados críticos en agua

Carbono orgánico total (TOC)

### 6000TOC i En línea, rápido y continuo



ISM UK  
CA

CE c UL US LISTED

El sensor de carbono orgánico total 6000TOC i proporciona una medición continua auténtica, que se actualiza cada segundo, para la detección inmediata de contaminación orgánica. Su diseño fiable utiliza la reconocida tecnología de oxidación UV para obtener un control en tiempo real de los niveles de TOC de sus sistemas de agua críticos. Controle de forma sencilla y eficaz los niveles de TOC desde las aguas posteriores a procesos de ósmosis inversa hasta el punto de uso, de forma que no se pueda perder ninguna desviación. Con un diseño pensado en el usuario final, su interfaz intuitiva y su diseño «enchufar y medir» no requiere el uso de reactivos ni sustancias químicas para su funcionamiento.

#### Características y ventajas

- Medición continua en línea
- Cumple con los requisitos USP <643>, <645>, EP 2.2.44, Ch.P y JP para la industria farmacéutica
- Calibración semiautomática y comprobación de idoneidad del sistema
- Interfaz Intelligent Sensor Management (ISM)
- Diagnóstico inteligente con iMonitor
- Mediciones de TOC máximo, medio y tasa de cambio para supervisar la conformidad
- Compatible con el transmisor multiparamétrico M800
- Instale hasta cuatro sensores de TOC en un transmisor M800
- Compatibilidad con impresora USB
- USB para registro de datos
- Control de flujo automatizado
- Visualización rápida del estado de los LED
- Balastro de alimentación universal
- Opción de integridad de datos 21CFR Parte 11 cuando se combina con un transmisor M800 y el software RecordLOC (consulte la página 235)

#### Medición continua real

Con un tiempo de respuesta inicial de menos de un minuto y actualizaciones de las mediciones cada segundo, el 6000TOC i es ideal para todas las aplicaciones de agua pura en las que una detección rápida de los cambios en los niveles de TOC resulta fundamental.

#### Análisis estable y fiable

Con mediciones de los niveles de TOC muy estables y reproducibles, dispondrá de la seguridad de tener el control sobre su sistema de agua, lo cual es necesario para cumplir las especificaciones normativas e internas en materia de calidad del agua.

**Rendimiento del sistema verificable** Los diagnósticos avanzados que ofrece la tecnología Intelligent Sensor Management (ISM) ayudan a asegurar un rendimiento óptimo de su sensor en todo momento.

#### Total cumplimiento de las normativas

En las industrias reguladas, el sensor 6000TOC i y el transmisor M800 proporcionan una solución totalmente conforme. Satisfacen los requisitos de las principales farmacopeas mundiales en relación con la instrumentación TOC, incluidas la USP, la EP, la JP, la ChP y la IP.

Audit Trail conforme a ALCOA para la integridad de los datos cuando se combina con un transmisor M800 Water de dos canales y el software RecordLOC (consulte la página 235).

► [www.mt.com/6000TOCi](http://www.mt.com/6000TOCi)

**Especificaciones****Sensor 6000TOC i**

Intervalo de medición	0,05 – 2000 ppbC ( $\mu\text{gC/L}$ )
Exactitud	$\pm 0,1$ ppbC para TOC < 2,0 ppbC (para una calidad de agua >15 M $\Omega$ -cm [0,067 $\mu\text{S/cm}$ ]) $\pm 0,2$ ppbC para TOC > 2,0 ppbC y <10,0 ppbC (para una calidad de agua >15 M $\Omega$ -cm [0,067 $\mu\text{S/cm}$ ]) $\pm 5$ % de la medición para TOC >10,0 ppbC (para una calidad de agua de 0,5 a 18,2 M $\Omega$ -cm [de 2,0 a 0,055 $\mu\text{S/cm}$ ])
Repetibilidad	$\pm 0,05$ ppbC < 5 ppbC, $\pm 1,0$ % > 5 ppbC
Resolución	0,001 ppbC ( $\mu\text{gC/L}$ )
Duración del análisis	Continuo
Tiempo de respuesta inicial	< 60 segundos
Tasa de actualización	1 segundo
Límite de detección	0,025 ppbC

**Especificaciones****Sensor de conductividad**

Precisión de la constante de celda	$\pm 2$ %
Sensor de temperatura	Pt1000 RTD, Clase A
Precisión de temperatura	$\pm 0,25$ °C

**Requisitos del agua de la muestra**

Temperatura	De 0 a 100 °C**
Tamaño de las partículas	<100 micras
Calidad mínima del agua	$\geq 0,5$ M $\Omega$ -cm ( $\leq 2$ $\mu\text{S/cm}$ ), pH < 7,5***
Caudal	>8,5 ml/min
Presión	De 0,3 bar(g) a 13,6 bar(g) en la conexión de entrada de muestras****

**Especificaciones técnicas generales**

Dimensiones de la caja	302,75 mm An. $\times$ 229,8 mm Al. $\times$ 144,7 mm Pr.
Peso	5 kg
Tipo de protección de la carcasa	IP55
Material de la carcasa	Resina de poliestireno resistente a la ignición conforme con UL 94 V-0, aluminio pintado
Clasificación de temperatura ambiente/humedad	De 5 a 50 °C/del 5 al 80 % de humedad, sin condensación
Requisitos de alimentación eléctrica	100 – 240 V CA, 50 – 60 Hz, 25 W
Indicadores locales	Cuatro LED de Fallo, Error, Estado del sensor y Luz ultravioleta conectada
Índices/aprobaciones	Conforme a CE, UL y cUL (normas CSA) relacionadas. Sensores de conductividad y temperatura conformes con las normas de trazabilidad de NIST y ASTM D1125 y D5391. Cumple con el método estándar de ensayo ASTM D5173 para el seguimiento en línea de compuestos de carbono en agua por oxidación por luz ultravioleta.

**Instalación, alimentación y carcasa**

Conexión de entrada	3 mm de diámetro exterior (incluye tubo de PTFE de 1,83 m conforme con lo establecido por la FDA)
Conexión de salida	3 mm de diámetro exterior (incluye tubo de acero inoxidable 316 fijo de 165 mm)
Filtro de entrada	Acero inox. 316, en línea, 60 micras
Piezas húmedas	Acero inox. 316/Cuarzo/PEEK/Titanio/PTFE/EPDM
Montaje en pared	Montaje estándar con soporte incluido
Distancia máxima del sensor	91 m

\* Es posible seleccionar la lectura en intervalos S/m equivalentes en M800

\*\* Las temperaturas superiores a 70 °C requieren una bobina para el acondicionamiento de la muestra (incluida)

\*\*\* Para las muestras de química de ciclo de centrales eléctricas, el pH se puede ajustar por medición tras el intercambio de cationes.

\*\*\*\* Las presiones de proceso superiores a 5,9 bar (g) requieren el regulador de alta presión opcional, ref. 58 091 552.

La especificación está sujeta a cambios sin previo aviso.

# Carbono Orgánico Total

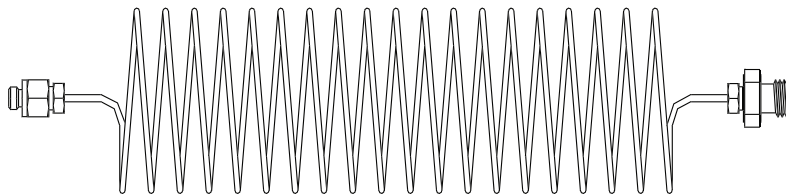
Sensor de carbono orgánico total para resultados críticos en agua

Carbono orgánico total (TOC)

## Información para pedidos

Sensor	Ref.
Sensor 6000TOC i, 100 – 240 V CA, 50 – 60 Hz	30 472 150
<b>Transmisor</b>	
M800 Water, dos canales	58 000 802
M800 Water de dos canales RecordLOC	30 656 182
M800 Water, cuatro canales	58 000 804
M800 DP, dos canales	58 000 806
<b>Accesorios</b>	
Módulo de bomba, 6000TOC i	30 472 152
Conjunto de filtro de entrada, alta capacidad	58 091 550
Regulador de alta presión	58 091 552
<b>Accesorios – Cables</b>	
Cable de conexión, 0,3 m	58 080 270
Cable de conexión, 1,5 m	58 080 271
Cable de conexión, 3,0 m	58 080 272
Cable de conexión, 4,5 m	58 080 273
Cable de conexión, 7,6 m	58 080 274
Cable de conexión, 15,2 m	58 080 275
Cable de conexión, 30,5 m	58 080 276
Cable de conexión, 45,7 m	58 080 277
Cable de conexión, 61,0 m	58 080 278
Cable de conexión, 91,4 m	58 080 279
<b>Consumibles y piezas de repuesto</b>	
Luz ultravioleta de repuesto	58 079 513
Estándares de calibración	30 472 083
Estándares para la comprobación de idoneidad del sistema	30 472 084
Estándares combinados para la calibración y comprobación de idoneidad del sistema	30 472 085
Estándares de calibración para la calibración de amplio rango	30 472 086
Estándares combinados para calibración y comprobación de idoneidad del sistema de amplio rango	30 472 087
Fusible, 1,25 A, sensor PCB	58 091 583
Sustitución del filtro de entrada	58 091 551

Para conocer los servicios recomendados para los sensores de TOC, consulte la página 209.



### ¿Sabía que...?

La bobina de acondicionamiento de la muestra optimiza el rendimiento del sensor 6000TOC i en condiciones adversas como:

- Temperatura alta de la muestra
  - Entorno muy húmedo
  - Presión de entrada variable
- También impide la entrada de CO<sub>2</sub> en la muestra.



## 6000TOC i ppb bajo

### Detección rápida de los cambios de TOC



#### Resumen de características

- Medición continua en línea
- Calibración semiautomatizada
- Interfaz Intelligent Sensor Management (ISM)
- Diagnóstico inteligente con iMonitor
- Mediciones de TOC máximo, medio y tasa de cambio para supervisar la conformidad
- Compatible con el transmisor multiparamétrico M800
- Instale hasta cuatro sensores de TOC en un transmisor M800
- Compatibilidad con impresora USB
- USB para registro de datos
- Control de flujo automatizado
- Visualización rápida del estado de los LED
- Balastro de alimentación universal
- Calibración in situ de alta precisión a concentraciones bajas de ppb con certificado de conformidad suministrado

#### Control del carbono orgánico total en tiempo real

El sensor en línea 6000TOCi ofrece una medición continua real para la detección de contaminación orgánica. Dado que reacciona con suma rapidez a los cambios en los niveles de TOC, el 6000TOCi resulta ideal para todas las aplicaciones de agua pura en las que es vital detectar de forma rápida los cambios de TOC.

#### Transparencia en tiempo real de los niveles de TOC

Logre un control claro de su sistema de agua con el tiempo de respuesta más rápido disponible y actualizaciones de medición cada segundo para un análisis de TOC continuo.

#### Datos concluyentes para garantizar la conformidad

El 6000TOCi utiliza tecnología probada de oxidación ultravioleta y sensores de conductividad de alta exactitud para proporcionar una determinación uniforme y exacta del material orgánico.

#### Rendimiento verificable del sistema

Mediante diagnósticos de sensores avanzados, el 6000TOCi le brinda la información necesaria para asegurar que su sistema de TOC mida siempre con eficacia.

#### Características y ventajas

Intervalo de medición	De 0,05 a 2000 ppbC (µgC/l)
Intervalo de medición	De 0,05 ppb a 2000 ppb
Tiempo de respuesta	60 s
Límite de detección	0,025 ppb
Rango de presión	0,3 bar - 13,6 bar (4 psi - 200 psi)
Exactitud de temperatura: (±)	±0,25 °C
Tiempo de análisis	Continuo
Límite de detección	0,025 ppbC
Caudal	>8,5 ml/min
Mantenimiento	Recambio de UV 6 mo
Peso	6 kg (11,0 lb)
Repetibilidad	±0,05 ppbC <5 ppbC, ±1,0 % >5 ppbC
Sensor de temperatura	PT1000 RTD, Clase A
Dimensiones An.3Al.3Pr.	302,75 mm x 229,8 mm x 144,7 mm 11,9" x 9" x 5,7"
En línea o portátil	En línea
Material de la carcasa	Carcasa trasera de aluminio con recubrimiento de polvo y carcasa frontal de resina de poliestireno.
Tiempo de respuesta inicial	<60 segundos
Resolución	0,001 ppbC (µgC/L)
Rango de funcionamiento (temp.)	0 °C-100 °C
Exactitud de la conductividad	±2 %, 0,02-20 µS/cm ±3 %, 20-100 µS/cm
Constante de celda (exactitud)	± 2 %
Intelligent Sensor Management (ISM™)	Si

► [www.mt.com/6000TOCi-low-ppb](http://www.mt.com/6000TOCi-low-ppb)



## Información para pedidos

<b>Sensor</b>	<b>Ref.</b>
Sensor 6000TOC i, calibración para un nivel bajo de ppb, 100-240 V CA 50-60 Hz	30 472 151
<b>Transmisor</b>	<b>Ref.</b>
M800 agua de dos canales	58 000 802
M800 agua de dos canales RecordLOC	30 656 182
M800 agua de cuatro canales	58 000 804
M800 DP de dos canales	58 000 806
<b>Accesorios</b>	<b>Ref.</b>
Módulo de bomba, 6000TOCi	30 472 152
Conjunto de filtro de entrada, gran capacidad	58 091 550
Regulador de alta presión	58 091 552
<b>Accesorios - Cables</b>	<b>Ref.</b>
Cordón de conexión, 0,3 m (1 pie)	58 080 270
Cordón de conexión, 1,5 m (5 pies)	58 080 271
Cordón de conexión, 3,0 m (10 pies)	58 080 272
Cordón de conexión, 4,5 m (15 pies)	58 080 273
Cordón de conexión, 7,6 m (25 pies)	58 080 274
Cordón de conexión, 15,2 m (50 pies)	58 080 275
Cordón de conexión, 30,5 m (100 pies)	58 080 276
Cordón de conexión, 45,7 m (150 pies)	58 080 277
Cordón de conexión, 61,0 m (200 pies)	58 080 278
Cordón de conexión, 91,4 m (300 pies)	58 080 279
<b>Consumibles y piezas de repuesto</b>	
Lámpara UV de repuesto	58 079 513
Estándares de calibración	30 472 083
Estándares para la comprobación de idoneidad del sistema	30 472 084
Fusible, 1,25 A, sensor PCB	58 091 583
Recambio del filtro de entrada	58 091 551

Para conocer los servicios recomendados para los sensores de TOC, consulte la página 209.

## Carbono Orgánico Total

Sensor de carbono orgánico total para resultados críticos en agua

Carbono orgánico total (TOC)

### 450 TOC Medición TOC portátil



El analizador de carbono orgánico total 450TOC de METTLER TOLEDO ofrece el tiempo de respuesta más rápido a los cambios de TOC disponibles en un sistema TOC portátil. Gracias a su diseño resistente y portátil, el 450TOC constituye una herramienta ideal para la realización de mediciones TOC multipunto destinadas al seguimiento en el punto de uso, el diagnóstico de sistemas de agua y la verificación del mantenimiento.

#### Medición del TOC portátil y en tiempo real

- Reducción en un 80 % del tiempo de verificación del sistema y de los componentes con el análisis portátil y en tiempo real del carbono orgánico total
- Garantías de una conformidad 100 % del sistema con una supervisión rápida, fácil y sencilla en el punto de uso
- Reducción en un 80 % del tiempo de diagnóstico del sistema con resultados de análisis inmediatos in situ para el TOC y la conductividad
- Rapidez en la captura y el análisis de los resultados con la recopilación de datos en el lápiz USB integrado y su sencilla exportación a un programa de cálculo
- Eliminación de los costosos errores de muestreo a través de una medición directa en el punto de muestra

#### Otras características destacadas

- Tecnología de medición continua para un análisis del sistema y una tendencia de rendimiento superiores
- Compatibilidad con impresora USB para el mantenimiento de registros en papel
- Conforme con USP, EP, Ch P y JP



Dimensiones	Con base	Sin base
A	349 mm	324 mm
B	358 mm	334 mm
C	192 mm	185 mm

[www.mt.com/450TOC](http://www.mt.com/450TOC)

**Especificaciones****Sensor 450 TOC**

Intervalo de medición	De 0,05 a 1000 µgC/l (ppbC)
Precisión	0,1 ppbC para TOC < 2,0 ppb (para una calidad de agua > 15 MΩ-cm) 0,2 ppbC para TOC > 2,0 ppb y < 10,0 ppb (para una calidad de agua > 15 MΩ-cm) 5% de la medición para TOC > 10,0 ppb (para una calidad de agua de 0,5 a 18,2 MΩ-cm)
Repetibilidad	0,05 ppbC < 5 ppb, 1,0% > 5 ppb
Resolución	0,001 ppbC (µgC/L)
Duración del análisis	Continua
Tiempo de respuesta inicial	< 60 s
Límite de detección	0,025 ppbC

**Sensor de conductividad**

Precisión de conductividad	2 %, 0,02 a 20 µS/cm; 3 %, 20–100 µS/cm
Precisión de la constante de célula	2 %
Sensor de temperatura	Pt 1000 RTD, Clase A
Precisión de temperatura	0,25 °C

**Requisitos del agua de la muestra**

Temperatura	De 0 a 70 °C
Tamaño de las partículas	< 100 micras
Calidad mínima del agua	≥ 0,5 MΩ-cm (≤ 2 µS/cm), pH < 7,5*
Caudal	20 ml/min
Presión	De 0,3 a 5,8 bar en la conexión de entrada de muestras

**Especificaciones técnicas generales**

Dimensiones totales	334 × 185 × 324 mm
Conexiones de muestras	3 mm de diámetro exterior (tubo de PTFE de 2 m conforme con la FDA, incluido)
Peso	Con base: 7,0 kg; Sin base: 6,1 kg
Piezas húmedas	Aceros inox. 316/cuarzo/PEEK/titanio/PTFE/silicona/FFKM/EPDM
Requisitos de potencia	100–240 V CA, 50/60 Hz, 40 W máximo
Índices/aprobaciones	Conforme con normativas CE, marca cULus. Sensores de conductividad y temperatura conformes con las normas de trazabilidad de NIST y ASTM D1125 y D5391. Cumple con el método estándar de ensayo ASTM D5173 para el seguimiento de carbono en línea. Compuestos en agua por oxidación por luz ultravioleta.

\* Para las muestras de química de ciclo de centrales eléctricas, el pH se puede ajustar por medición tras el intercambio de cationes.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

**Información de pedido del analizador portátil 450TOC**

Descripción	Referencia
Analizador portátil 450 TOC	58 036 041
Accesorios	Referencia
Base de protección del 450 TOC	58 091 585
Kit de ensayos de idoneidad del sistema y calibración ISM (los estándares de SST y calibración se venden por separado)	58 091 566
Kit de ensayos de idoneidad del sistema, calibración y soporte	58 091 586
Funda resistente para el almacenamiento y transporte del 450 TOC	58 091 587
Regulador de presión alta	58 091 552

**Contratos de mantenimiento recomendados para sensores de TOC**

Descripción	Referencia
<b>Cualificación integral (EQPac)</b> Cualificación de la instalación (IQ) y cualificación operativa (OQ) mediante datos de calibración de fábrica combinados con una prueba de idoneidad del sistema (SST). Incluye soluciones de referencia de SST.	S39905162
<b>Extended Care</b> Maximice el tiempo de actividad con esta cobertura completa durante los primeros 24 meses de su equipo. Los servicios de mantenimiento preventivo incluyen: inspección visual, calibración completa (TOC, conductividad, caudal, temperatura) y sustitución de la lámpara UV y el filtro.	B39950001
<b>Comprehensive Care</b> Continúe maximizando el tiempo de actividad más allá de los primeros 24 meses de su sistema. Los servicios de mantenimiento preventivo incluyen: inspección visual, calibración completa (TOC, conductividad, caudal, temperatura) y sustitución de la lámpara UV y el filtro.	B39910001
<b>Test de idoneidad del sistema (para sistemas de agua convencionales)</b> Asegura que el sistema de TOC cumple con las normativas y proporciona pruebas de que el rendimiento del sistema satisface los requisitos de conformidad de los clientes farmacéuticos.	S39905157

# Carbono Orgánico Total

Sensor de carbono orgánico total para resultados críticos en agua

Carbono orgánico total (TOC)

## Módulo de bomba de TOC

Diseño sin válvula; funcionamiento sin deriva



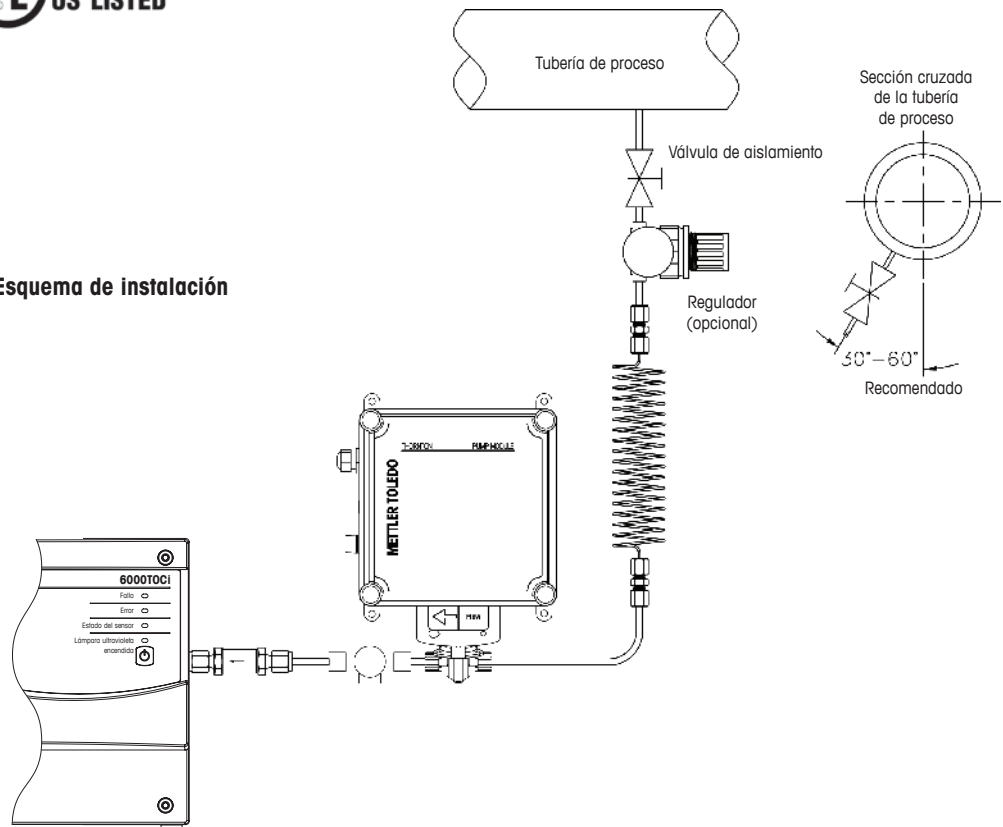
Este módulo consta de una bomba de precisión y de desplazamiento positivo que proporciona un flujo altamente estable de agua de proceso hacia el sensor de TOC, para garantizar un rendimiento de medición de TOC fiable y constante. Es el accesorio recomendado para aplicaciones en las que la presión del sistema es demasiado baja para lograr que a través del sensor de TOC pase un caudal adecuado o para aplicaciones de baja presión, en las que la presión del sistema puede variar de forma periódica durante el funcionamiento. El módulo de bomba es perfecto para aplicaciones de destilación, permeado de ósmosis inversa, limpieza CIP y lavado farmacéutico.

### Resumen de características

- Mecanismo de bombeo de desplazamiento positivo
- Caudal independiente de presión de abastecimiento
- Solamente requiere una succión húmeda para su funcionamiento
- Flujo prefijado para 20 ml/min o 8,5 ml/min
- Alimentación universal de CA



### Esquema de instalación



[www.mt.com/Thornton-TOC](http://www.mt.com/Thornton-TOC)

**Información para pedidos**

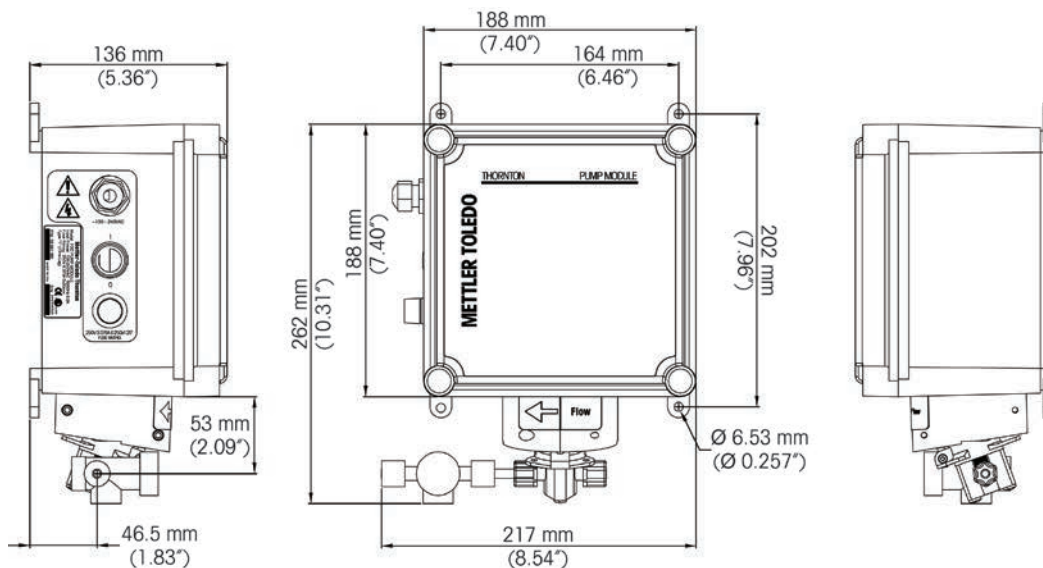
Descripción	Referencia
Módulo de bomba de 20 ml/min (para su uso con el sensor 4000TOCe)	58 091 565
Módulo de bomba de 8,5 ml/min (para su uso con el sensor 6000TOCi)	30 472 152
<b>Piezas de repuesto del módulo de bomba</b>	
Kit de repuesto de la junta de bomba	58 091 020
Kit de repuesto de acoplamiento	58 091 021
Fusible de repuesto (potencia del fusible: 250 V, 0,375 A; 5 × 20 mm; tipo «T» [Time Log])	58 091 024
Amortiguador de pulsos con interconexión	58 091 025
Kit de repuesto para fuelle de amortiguador de pulsos, con junta	58 091 026

**Especificaciones**

Requisitos del agua de la muestra	
Temperatura	De 0 a 100 °C*
Tamaño de las partículas	<100 micras
Caudal	20 ± 0,5 ml/min; 8,5 ± 0,25 ml/min
Presión	Succión inundada hasta 0,69 bar en la conexión de entrada de muestra
Especificaciones técnicas generales	
Dimensiones totales	188 mm × 188 mm × 133 mm
Conexiones de la muestra	Entrada 3 mm de diámetro exterior (incluye tubo de PTFE conforme con la FDA de 2 m)
	Salida 3 mm de diámetro exterior tubo flexible de PTFE
Peso	2,3 kg
Clasificación de temperatura ambiente/humedad	De 5 a 50 °C/del 5 al 80 % de humedad, sin condensación
Material de la carcasa	Plástico de policarbonato, ignífugo y resistente a los productos químicos y a la radiación ultravioleta UL # E75645, Vol.1, Conjunto 2, CSA # LR 49336
Requisitos de potencia	100–240 VCA, 50/60 Hz, 0,2 A
Montaje sobre pared	Montaje estándar con presillas incluidas
Índices / aprobaciones	Conforme a CE, UL y cUL (normas CSA) relacionadas
	Sin clasificación NEMA o IP

\* Las temperaturas superiores a 70 °C requieren una bobina para el acondicionamiento de la muestra, ref. 58 079 518

## Dimensiones

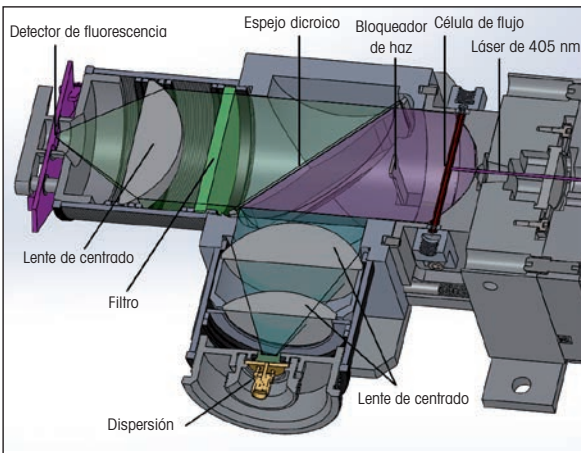
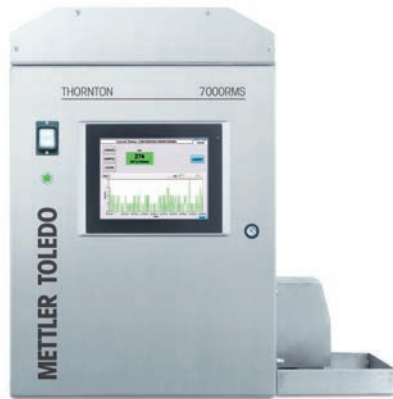


## Analizador de detección de carga biológica

Control en tiempo real de la contaminación por carga biológica

# Analizador de detección de carga biológica 7000RMS

## Mediciones continuas, en línea y fiables



Dibujo transversal del sistema de detección óptica

El 7000RMS™ de METTLER TOLEDO Thornton (sistema de control de carga biológica en tiempo real) es un analizador en línea para la medición de la contaminación por carga biológica en aguas farmacéuticas.

El dispositivo 7000RMS™ de METTLER TOLEDO Thornton (sistema en tiempo real) ofrece recuentos precisos de carga microbiológica y partículas inertes en aguas farmacéuticas. La tecnología avanzada de fluorescencia inducida por láser y de medición de dispersión Mie permite detectar y cuantificar los microorganismos de forma inmediata. El analizador compacto supera las limitaciones de las tecnologías basadas en crecimiento, que dependen de las condiciones de incubación, la media de crecimiento, los reactivos y el tiempo.

El 7000RMS permite reducir los riesgos y aumentar el control del proceso, al tiempo que supone un ahorro de costes significativo, ya que disminuye tanto las comprobaciones en el laboratorio como los falsos positivos.

### Características y ventajas

- Resultados continuos cada dos segundos, sin necesidad de incubación ni preparación
- La fluorescencia inducida por láser permite la medición de AFU
- La detección no se basa en organismos que forman una colonia
- Mayor control del proceso al supervisar y reaccionar a las tendencias del sistema de agua antes de que salga fuera de las especificaciones
- Reduzca el riesgo de descargar agua contaminada
- Pantalla táctil de uso sencillo con una interfaz de usuario intuitiva
- Monitor en línea
- Alarmas de aviso, acción y límites de incumplimiento
- Conectividad SCADA, salida analógica, compatible con Ethernet y ModBus

### Aplicaciones típicas

Supervisión continua de PW, WFI y UPW

- Ciclos de distribución
- Ciclos secundarios
- Punto de uso
- Ciclos de retorno
- Depósitos de almacenamiento con recirculación
- Muestras simples
- Proceso posterior a la purificación antes del almacenamiento
- Puntos de muestreo

### Certificaciones láser

- El analizador 7000RMS está certificado como un producto con láser de Clase 1.
- La unidad 7000RMS contiene un sistema láser de Clase 3B, de acuerdo con lo especificado en la norma IEC 60825-1 Ed.3 (2014).



[www.mi.com/7000RMS](http://www.mi.com/7000RMS)

## Especificación

### Especificación técnica general

Caudal	30 ml/min
Límite de detección	1 AFU (Unidades autofluorescentes)
Tamaño de detección mínimo	≥0,3 µm
Tiempo de respuesta	2 segundos (1 ml)
Comunicación de datos	– Ethernet estándar RJ 45/compatible con wifi – Conectividad SCADA mediante Modbus TCP – Canales de salida analógicos; de serie con rangos de salida configurables de 4–20 mA – USB

### Requisitos del agua

Temperatura (sin condensación)	5 – 90 °C*
Presión de entrada	2 – 5,5 bar(g)**1
Tipo/Calidad	Agua purificada (PW), agua ultrapura (UPW) y agua para inyección (WFI)

### Alimentación eléctrica, instalación y carcasa

Requisitos de alimentación eléctrica	100 – 240 V CA, 50 – 60 Hz, 5 A Utilice el cable de alimentación incluido con el instrumento Incluye un cable de 2,5 m de longitud de serie
Temperatura ambiente (sin condensación)	0 – 37 °C*
Conexión de entrada; conexión de salida	3 mm (0,125") de diámetro exterior; 3 mm (0,125") de diámetro exterior.
Montaje en pared	Se requiere una base antivibración (P/N 58 079 700)
Material de la carcasa	Acero inoxidable
Dimensiones físicas (An. × Al. × Pr.)	56,4 cm × 61,6 cm × 30,5 cm
Peso	33,3 kg (73,4 lb)

### Condiciones ambientales

Altitud	Hasta 2000 m
Temperatura ambiente	5 – 35 °C
Medio ambiente	Grado de contaminación 2
Humedad (sin condensación)	80 % de humedad relativa máxima hasta 31 °C disminuyendo linealmente hasta el 50 % de humedad relativa a 40 °C
Tensión	Las fluctuaciones de tensión en la alimentación de la red pueden ser de hasta un ±10 % de la tensión nominal de 100 – 240 V CA, 50 – 60 Hz. SOBREVOLTAJES TRANSITORIOS: hasta los niveles de la CATEGORÍA DE SOBREVOLTAJE II SOBREVOLTAJES TEMPORALES que se producen en la ALIMENTACIÓN DE RED

\* Las temperaturas inferiores a 15 °C o superiores a 45 °C requieren una bobina para el acondicionamiento de la muestra (incluida)

\*\* Las presiones de proceso superiores a 5,5 bar (g) requieren el regulador de alta presión opcional (P/N 58 091 552). Para una presión de entrada del proceso inferior a 2 bar (20 psig), utilice el accesorio del módulo de bomba 7000RMS (ref. 30 616 889) [Presión mín. ≥ 5 psig (0,34 bar(g)); Presión máx. ≤ 50 psig (3,44 bar(g))]

<sup>1</sup> La calibración, la limpieza y el muestreo simple requieren una presión de la muestra de 0 bar(g)

### Información para pedidos

Descripción	Referencia
Analizador de detección microbiana 7000RMS	58 045 001
Accesorio del módulo de bomba 7000RMS	30 616 889

### Contratos de mantenimiento recomendados para analizadores de carga biológica

Descripción	Referencia
<b>Cualificación integral</b> Una instalación experta asegura el más alto nivel de garantía de calidad y documentación para industrias estrictamente reguladas. La profunda familiarización del usuario proporciona confianza en el uso y el mantenimiento del analizador.	B39905162
<b>Extended Care</b> Asegure la tranquilidad y maximice el tiempo de actividad con este contrato de mantenimiento completo durante los primeros 24 meses de su analizador. Gracias al mantenimiento preventivo desde el primer día, reducirá al mínimo el posible impacto a largo plazo en el analizador.	B39950001
<b>Comprehensive Care</b> Continúe maximizando el tiempo de actividad más allá de los primeros 24 meses con esta amplia oferta de servicios. Prevención de riesgos y protección del equipo frente a tiempos de inactividad, problemas de rendimiento y gastos inesperados en mano de obra.	B39910001
<b>Basic Care</b> El contrato de mantenimiento proporciona un tiempo de respuesta más rápido con programación prioritaria. Incluye un mantenimiento preventivo completo que abarca la calibración, inspección, limpieza y comprobación de funcionamiento para detectar cualquier problema de rendimiento fuera de las especificaciones.	B39910003



# Analizador de sodio 2300Na

## Alta sensibilidad, bajo mantenimiento



El analizador de sodio 2300Na de METTLER TOLEDO Thornton ofrece un nuevo diseño para una medición tradicional para el tratamiento del agua pura y ultrapura, y el control de la química de ciclo en centrales eléctricas. El analizador garantiza la pureza del agua para reducir al mínimo la corrosión y aumentar la producción de agua durante la generación de energía eléctrica. También garantiza la pureza del agua en la producción de componentes de microelectrónica mediante una detección temprana de la descomposición de la resina catiónica durante el tratamiento del agua ultrapura. La detección temprana de restos de contaminación es posible con una mínima supervisión del operario.

### Características y ventajas

- Calibración totalmente automática y sin necesidad de supervisión: garantiza un funcionamiento fiable y ahorra tiempo al operario
- Confirmación del pH en la adición de reactivos: garantiza unos resultados de medición fiables
- Medición adecuada de muestreo simple: para muestras adicionales y comprobaciones de CC en otras áreas de la planta
- Consumo lento y completo del reactivo: ahorra costes de reactivos y acaba con los problemas derivados de la eliminación de residuos
- Visualización simultánea de sodio, pH ajustado, temperatura y progreso de la calibración: ofrece una comprobación práctica del estado del analizador y de la muestra, ahorrando tiempo al operario
- Acondicionamiento automatizado del electrodo con cada calibración: minimiza la necesidad de grabado de los electodos
- Dos carcassas para elegir: puerta de bloqueo total para entornos de planta sucia o con controles accesibles para salas de muestras limpias
- Cuatro salidas analógicas para sodio, pH y temperatura con selección de decapados: posibilita la integración en los sistemas de adquisición de datos o de control

### Aplicaciones típicas

- Control del agua ultrapura con niveles de sodio reducidos
- El control del intercambio de cationes en tratamiento con agua pura detecta la primera aparición de sodio
- El control de la calidad del vapor en las centrales eléctricas protege las turbinas de los ataques del sodio
- El control de la condensación en centrales eléctricas detecta pequeñas fugas de forma precoz, dando tiempo para aplicar acciones correctivas

**Especificaciones****Mediciones**

Tiempo de respuesta (90 %)	5 min
Velocidad de actualización	Una vez por segundo
Consumo de reactivo	Diisopropilamina (DIPA), o hidróxido de amonio, llenado de aproximadamente 0,7 l cada 2 meses; más a temperaturas más altas y para muestras de intercambio de cationes
PH de la muestra	2,5 - 12
Caudal de la muestra	>40 ml/min (>20 ml/min para muestras de intercambio de cationes); el exceso se drena
Temperatura de la muestra	5 - 50 °C
Presión de la muestra	0,3 - 7 bar(g)
Calibración	Adición conocida de 3 puntos automática y sin supervisión; 1 o 2 puntos manual
Acondicionamiento del electrodo	Parte de la secuencia de autocalibración
Medición de muestreo simple	Incluida
Rango de temperatura	0 - 100 °C

**Salidas**

Salidas analógicas	Para sodio, pH acondicionado, temperatura; cuatro salidas con alimentación de 0/4-20 mA; alarma de 22 <sup>o</sup> mA; carga máxima de 500 <sup>o</sup> Ω; no aptas para el uso con circuitos de alimentación externa
Escala de las salidas analógicas	Lineal, bilineal, logarítmica (1, 2, 3 o 4 décadas) o de intervalo automático
Exactitud de las salidas analógicas	±0,05 mA
Contactos de relé	Dos sin alimentación, SPDT, 250 V CA/30 V CC, 3 A resistivos libremente asignables a puntos de referencia para sodio, pH, temperatura; otros relés utilizados para la calibración automática

**Instalación, alimentación y carcasa**

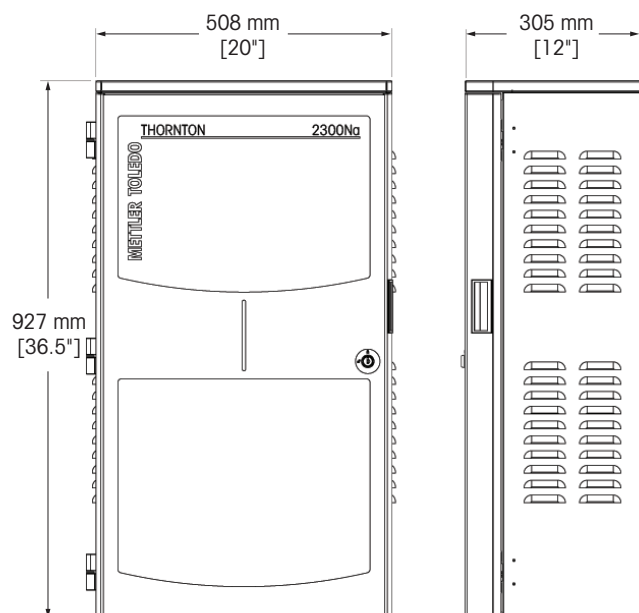
Interfaz del operario	LCD retroiluminada de 4 líneas, 5 teclas táctiles; visualización simultánea de sodio, pH acondicionado, estado de calibración automática (temperatura opcional)
Conexiones	Entrada de muestras: Acoplamiento de compresión de acero inoxidable con tubo con diámetro externo de 6 mm Tubo de desagüe: 19 × 25,4 mm, 2 m de longitud, incluido
Alimentación	100 - 240 V CA, 50 - 60 Hz, 25 W; en caso de pérdida de potencia, todos los ajustes se conservan sin baterías
Dimensiones (alto, ancho, fondo)	Carcasas: 900 × 450 × 190 mm
Peso	27 kg
Temperatura ambiente de funcionamiento	10 - 45 °C
Humedad	10 - 90 %, sin condensación
Clasificaciones/aprobaciones	CE, cULus

**Información para pedidos**

Descripción	Referencia
Analizador de sodio 2300Na, con carcasa integral antipolvo e impermeable	58 042 002
Panel analizador de sodio 2300Na (lugares limpios) 100-240 V CA	30 768 009
Kit de inicio necesario	58 091 233 *
Solución estándar de calibración, 1 l de 100 ppm, 250 ml de soluciones tampón de pH 7 y 10, y soluciones de grabado	

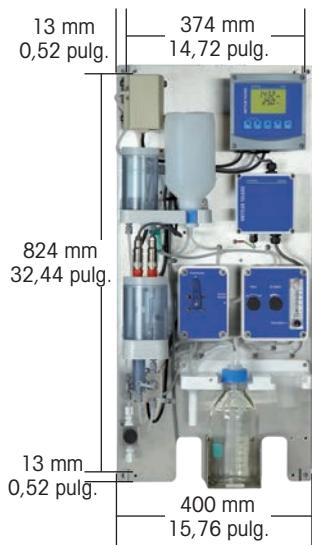
\* Necesidad de aprovisionamiento local del reactivo diisopropilamina (DIPA).

Para conocer los servicios recomendados para los analizadores, consulte la página 221.



## Analizador de sodio 2301Na

### Mediciones precisas y fiables, valor sólido



El analizador de sodio 2301Na de METTLER TOLEDO ofrece un diseño de montaje en panel abierto para proyectos de tratamiento de agua pura. Este analizador cuenta con un rango de medición de 0,01 ppb para aplicaciones de medición de trazas. Este analizador de bajo mantenimiento cuenta con un proceso de calibración manual para garantizar mediciones exactas y ayudarle a identificar la ruptura de la resina catiónica durante el tratamiento de agua pura.

#### Características y ventajas

- Amplio intervalo de mediciones: 0,01 ppb-100.000 ppb garantiza una detección temprana de restos de contaminación
- Selección de reactivo, DIPA o hidróxido de amonio para cumplir mejor los requisitos de seguridad de la planta
- La comprobación del pH verifica el suministro de reactivo, lo que garantiza la fiabilidad de las mediciones
- Dos modelos disponibles, un conjunto montado en panel o una carcasa de puerta completa bloqueable
- El consumo de reactivos controlado y eficiente elimina los problemas de eliminación de residuos
- El bajo mantenimiento garantiza un bajo coste de propiedad
- La capacidad de muestreo simple está disponible como una opción adicional para analizar muestras en varias áreas de la planta

#### Especificaciones

Mediciones	
Intervalo, sodio	de 0,01 a 100 000 ppb o ppm equivalente; rango automático
Resolución, sodio	4 dígitos con decimal, rango automático; 0,001 ppb en el menor rango
Exactitud, sodio	±10 % de lectura ±0,1 ppb, típica; utilizando DIPA como reactivo
	±10 % de lectura ±1 ppb, típica; utilizando hidróxido de amonio como reactivo
Tiempo de respuesta (90 %)	5 min
Velocidad de actualización	Una vez por segundo
Consumo de reactivo	Diisopropilamina (DIPA), o hidróxido de amonio, llenado de aproximadamente 0,7 l cada 2 meses; más a temperaturas más altas y para muestras de intercambio de cationes
pH de la muestra	2,5 – 12
Caudal de la muestra	>40 ml/min (>20 ml/min para muestras de intercambio de cationes); el exceso se drena
Temperatura de la muestra	5 – 50 °C (41 – 122 °F)
Presión de la muestra	0,3 – 7 bar(g) (5 – 100 psig)
Calibración	Adición conocida manual de 3 puntos; manual de 1 o 2 puntos
Medición de muestreo simple	Opción disponible
Rango, pH	0 – 14 pH, muestra acondicionada con reactivo
Rango de temperatura	0 – 100 °C (32 – 212 °F)

[www.mt.com/Thornton-sodium](http://www.mt.com/Thornton-sodium)

**Especificaciones****Salidas**

Salidas analógicas	Para sodio, pH acondicionado, temperatura; cuatro salidas con alimentación de 0/4 -20 mA; alarma de 22 mA; carga máxima de 500 Ω; no aptas para el uso con circuitos de alimentación externa
Escala de las salidas analógicas	Lineal, bilineal, logarítmica (1, 2, 3 o 4 décadas) o de intervalo automático
Exactitud de las salidas analógicas	±0,05 mA
Contactos de relé	Dos sin alimentación, SPDT, 250 V CA/30 V CC, 3 A resistivos libremente asignables a puntos de referencia para sodio, pH, temperatura

**Instalación, alimentación y carcasa**

Interfaz del operario	LCD retroiluminada de 4 líneas con 5 teclas táctiles; visualización simultánea de sodio, pH acondicionado, estado de calibración (temperatura opcional)
Conexiones	Entrada de muestras: Acoplamiento de compresión de acero inoxidable con tubo con diámetro externo de 1/4" o 6 mm Tubo de desagüe: 19 × 25,4 mm (3/4 × 1"), 2 m (6 ft) de longitud, incluido
Alimentación	100 - 240 V CA, 50 - 60 Hz, 25 W; en caso de pérdida de potencia, todos los ajustes se conservan sin baterías
Dimensiones HWD	851 × 450 × 165 mm (33,5 × 15,75 × 6,5")
Peso	4,5 kg (10 lb)
Temperatura ambiente de funcionamiento	5 - 50 °C (41 - 122 °F)
Humedad	10 - 90 %, sin condensación
Clasificaciones / aprobaciones	CE, cULus, IP 65, UKCA

**Información para pedidos**

Descripción	Referencia
Analizador de sodio 2301Na, montaje en panel	58 042 003
Analizador de sodio 2301Na con carcasa de puerta completa	58 042 004
<b>Accesorios y consumibles</b>	
Kit de consumibles 1 año: incluye electrodos de sodio y pH, filtros de aire, filtro de muestras, tubo de difusión, kit de calibración y soluciones tampón de pH 7 y 10	58 091 111
Kit de calibración de 1 año: incluye 120 ml de estándar de calibración de 100 ppm, 60 ml de solución de acondicionamiento y kit de grabado	58 091 108
Diisopropilamina (DIPA)	58 140 017
Hidróxido de amonio 30 %	58 091 114

**Aplicaciones eléctricas clave**

- **Agua de relleno:** Detecta las rupturas de cationes de iones de sodio que indican el agotamiento de la resina catiónica.
- **Condensador y pulidora:** Advierte de la ruptura de cationes y fugas en el condensador.
- **Economizador:** Detecta la transferencia de sodio al agua de entrada antes de que entre en la caldera.
- **Recalentador:** Detecta la transferencia de sodio al vapor para proteger las turbinas.

Para conocer los servicios recomendados para los analizadores, consulte la página 221.

**¿Sabía que...?**

Los secuenciadores SQ144 y SQ148 ofrecen la capacidad de medir hasta 8 flujos de muestras con un solo analizador de sodio, sílice, cloruro/sulfato. Póngase en contacto con su representante de METTLER TOLEDO para obtener más información.

# Analizador de sílice 2850Si

## Inteligente, flexible y compacto



El analizador de sílice 2850Si de METTLER TOLEDO Thornton es un analizador en línea fiable y compacto diseñado para medir los niveles de sílice en sistemas de tratamiento de agua pura y ultrapura, y para el control de la química de ciclo en centrales eléctricas. Permite una detección rápida de trazas de contaminación con una supervisión mínima por parte del operario, controla de forma proactiva el uso de reactivos e informa acerca del tiempo que falta hasta el siguiente mantenimiento. Este analizador ofrece secuencias incorporadas opcionales que permiten varios flujos de muestras y el control del fosfato para asegurarse de que se mantienen unos niveles suficientes para lograr un tratamiento óptimo del agua de las calderas.

### Características y ventajas

- La calibración automática y sin necesidad de supervisión proporciona una repetibilidad excelente y ahorra tiempo al operario.
- Puesta a cero automática con cada medición para una estabilidad óptima
- El cómodo sistema de toma de muestras permite realizar pruebas de calidad de muestras remotas
- La analítica interna inteligente asegura un rendimiento máximo y un tiempo de inactividad mínimo
- Visualización simultánea y configurable de parámetros, incluidos los niveles de sílice y fosfato, y los tiempos de medición
- Salida analógica con selección de escalados para su integración en el sistema de adquisición de datos
- Disponible como conjunto de panel o con carcasa integral que protege de forma segura los contenedores de los reactivos y los componentes del entorno de la planta
- El tamaño reducido simplifica las actualizaciones y ahorra espacio valioso en el panel
- Un diseño ligero, compacto y fácil de mantener que permite hasta cuatro flujos de muestras

### Aplicaciones típicas

- El control del intercambio de aniones en el tratamiento del agua pura sirve para detectar antes cualquier filtración de sílice a niveles muy bajos de ppb para activar la regeneración y asegurar de este modo que el agua contaminada se pueda desviar antes de que llegue a áreas críticas.
- El control de la calidad del vapor en centrales eléctricas protege las turbinas de la sedimentación de sílice, así como de la descompensación, la pérdida de capacidad y la eficacia reducida que provoca. Medir y controlar la sílice también puede ser necesario para cumplir con los requisitos de la garantía del fabricante de la turbina.
- En plantas más grandes, el control de los niveles de sílice en el economizador proporciona un examen metrológico de la calidad del agua de alimentación antes de que el agua precalentada entre en el tambor de flujo.
- Al tratar el agua de la caldera con fosfato, es importante controlar los niveles de ppm para mantener las concentraciones adecuadas, controlando de este modo la formación de incrustaciones y ofreciendo protección contra la corrosión cáustica.

► [www.mt.com/Thornton-silica](http://www.mt.com/Thornton-silica)

**Especificaciones****Mediciones**

Intervalo de medición de sílice	0 - 5000 ppb
Intervalo de medición de fosfato	0,3 - 10 ppm
Exactitud de medición de sílice	±5 % de la lectura o ±1 ppb, el valor mayor
Exactitud de la medición de fosfato	±10 % de la lectura o ±0,3 ppb, el valor mayor
Resolución	4 dígitos con decimal, rango automático; 0,001 ppb en el intervalo más bajo
Duración del ciclo de medición	Ajustable ≥10 min; valor típico de 20 min
Consumo de reactivos	Aprox. 500 ml cada 3 meses, con una duración del ciclo de medición de 20 minutos
Caudal de la muestra	50 - 250 ml/min
Temperatura de la muestra	5 - 60 °C
Presión de la muestra	0,3 - 7 bar
Calibración de punto cero	Automática; cada ciclo de medición
Calibración de intervalo	Automática por programación; una vez al mes, típica
Medición de muestreo simple	Capacidad de 500 ml

**Salidas**

Salidas analógicas	Ocho salidas con alimentación de 0/4 - 20 mA; alarma de 22 mA; carga máxima de 500 $\Omega$ ; no aptas para el uso con circuitos de alimentación externa
Exactitud de las salidas analógicas	±0,05 mA
Escala de las salidas analógicas	Lineal, bilineal, logarítmica (1, 2, 3 o 4 décadas), intervalo automático
Contactos de relé	4-SPST de tipo mecánico a 250 V CA, 3 A; 4-SPST de tipo bobina a 250 V CA o CC, 0,5 A
Entrada digital	Arranque/parada remotos del ciclo de medición
Comunicación	PROFIBUS DP

**Instalación, alimentación y carcasa**

Interfaz del operario	Pantalla táctil TFT a color; visualización simultánea de la concentración y medición de sílice/fosfato o estado de calibración automática
Conexiones de proceso	Entrada de muestras: Acoplamiento de compresión de acero inoxidable con tubo con un diámetro externo de 6 mm Tubo de desagüe: 19 × 25,4 mm, 2 m de longitud, incluido
Fuente de alimentación	100 - 240 V CA, 50 - 60 Hz, 65 W; todos los ajustes se mantienen en caso de pérdida de alimentación
Dimensiones (alto, ancho, fondo)	Carcasa: 543 × 396 × 300 mm
Peso	18 kg
Temperatura ambiente de funcionamiento	10 - 50 °C
Humedad	10 - 90 %, sin condensación
Protección de entrada	IP 66/NEMA 4X (electrónica); IP 55 (carcasa)
Clasificaciones/aprobaciones	CE, cULus, UKCA

Las especificaciones están sujetas a cambios.

**Información para pedidos**

Descripción	Referencia
Analizador de sílice 2850Si, 1 flujo	30 571 931
Analizador de sílice 2850Si, 2 flujos	30 571 932
Analizador de sílice 2850Si, 4 flujos	30 571 933
Analizador de sílice 2850Si, 1 flujo con fosfato	30 571 934
Analizador de sílice 2850Si, 2 flujos con fosfato	30 571 935
Analizador de sílice 2850Si, 4 flujos con fosfato	30 571 936
Analizador de sílice 2850Si, 1 flujo con panel	30 571 937
Analizador de sílice 2850Si, 2 flujos con panel	30 571 938
Analizador de sílice 2850Si, 4 flujos con panel	30 571 939
Analizador de sílice 2850Si, 1 flujo con panel y fosfato	30 571 940
Analizador de sílice 2850Si, 2 flujos con panel y fosfato	30 571 941
Analizador de sílice 2850Si, 4 flujos con panel y fosfato	30 571 942
Kit de reactivos de sílice* (suministro de 3 meses de reactivos y 500 ml de estándar de calibración de sílice de 250 ppb)	30 571 930
Kit de reactivos de sílice/fosfato* (suministro trimestral de reactivos y 500 ml de estándar de calibración de sílice de 250 ppb / estándar de calibración de PO <sub>4</sub> de 1 ppm)	30 571 929

\* Kit de reactivos determinado a partir de los modelos de medición de sílice solamente o de sílice/fosfato.

Para conocer los servicios recomendados para los analizadores, consulte la página 221.



## Analizador de cloruro y sulfato 3000CS

### Medición en línea de alta sensibilidad



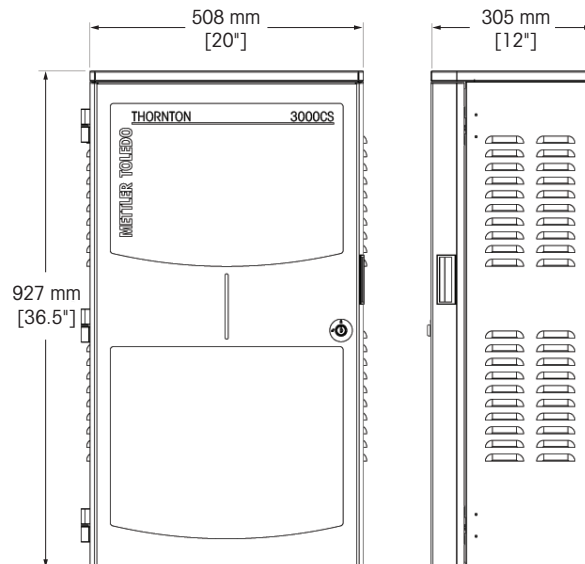
El analizador 3000CS de METTLER TOLEDO Thornton es un fiable instrumento en línea diseñado para medir directamente los niveles de cloruros y sulfatos en aguas puras y químicas de ciclo de centrales eléctricas. Este analizador permite el control de estos contaminantes altamente corrosivos para ayudar al control de la corrosión y minimizar los daños en los equipos críticos de la planta. Permite la detección temprana e inequívoca de niveles mínimos de estos contaminantes con una supervisión mínima por parte del operario.

#### Características y ventajas

- Interfaz de pantalla táctil intuitiva: permite la visualización de las tendencias para cada medición
- La visualización simultánea de concentraciones de iones y de la programación de las mediciones muestra el estado del analizador cómodamente de un vistazo, lo que ahorra tiempo al operario
- La cómoda capacidad de muestreo simple permite medir muestras adicionales o realizar CC
- La carcasa integral protege de forma segura los contenedores internos de los reactivos y los componentes del entorno de la planta

#### Aplicaciones típicas

- Control de la calidad del vapor en la entrada de la turbina para garantizar que los niveles de cloruros y sulfatos se encuentran por debajo de los límites aceptables.
- Control del condensado en el pulidor de condensado para detectar la descomposición o el deterioro de la resina catiónica sulfonatada.
- Control del agua de alimentación de las calderas, que permite activar la despresurización de las calderas si fuera necesario para controlar los niveles de contaminantes.
- Calidad del agua de relleno.



[www.mt.com/Thornton-ion](http://www.mt.com/Thornton-ion)



## Especificaciones

<b>Mediciones</b>	
Intervalo	0–300 ppb
Límite de detección	Cloruro: 0,5 ppb; Sulfato: 1 ppb
Precisión	Cloruro: $\pm 5$ % de lectura $\pm 0,5$ ppb, típica; sulfato: $\pm 10$ % de lectura $\pm 1$ ppb $\pm 10$ %
Duración del tiempo de ciclo	Normalmente, 45 min, programable entre 15 minutos y 1 hora
Coefficiente de caudal de muestra	25–50 ml/min
Temperatura de la muestra	10–45 °C
Presión de la muestra	De 0,3 a 7 bar
Medición de muestreo simple	Capacidad de 100 ml
<b>Salidas</b>	
Salidas analógicas	8 Alimentación de 0/4 a 20 mA; alarma de 22 mA; carga máxima de 500 $\Omega$ ; no aptas para el uso con circuitos de alimentación externa
Precisión de las salidas analógicas	$\pm 0,05$ mA
Decapado de las salidas analógicas	Lineal, Bi-Lineal, Log (1, 2, 3 o 4 décadas), Auto-Rango
Contactos de relé	De tipo mecánico a 250 V CA, 3 A (relé 1 NC, relé 2 a 4 NO), 4-SPDT de tipo bobina a 250 V CA o CC, 0,5 A (relé 5 a 8)
<b>Instalación, alimentación y carcasa</b>	
Interfaz de operario	Pantalla táctil a color; visualización simultánea de concentraciones de iones y estado del analizador
Conexiones de procesos	Entrada de muestra: Acoplamiento de compresión de acero inoxidable con tubo con diámetro externo de 6 mm o ¼" Tubo de desagüe: 19 $\times$ 25,4 mm (¾ $\times$ 1"), 2 m de longitud, incluido
Electricidad	100–240 V CA, 50–60 Hz, 100 W, valores típicos
Dimensiones (alto, ancho, profundidad)	927 $\times$ 508 $\times$ 305 mm
Peso	44 kg
Temperatura ambiente de funcionamiento	10–35 °C
Humedad	10–70 % sin condensación
Clasificaciones / aprobaciones	CE, cULus, UKCA

\* Las especificaciones están sujetas a cambios.

## Información para pedidos

Descripción	Referencia
Analizador 3000CS	58 044 001
Kit de consumibles necesario	58 091 401
Incluye un suministro de dos meses de reactivos, cartucho y la solución estándar de calibración.	
Kit de resina de acondicionamiento	30 416 018

## Contratos de mantenimiento recomendados para analizadores

Descripción del servicio	Referencia
<b>Instalación y configuración</b> Proporciona una instalación rápida y fiable, y una configuración estándar para asegurar que el analizador esté listo para su uso en la aplicación.	S39905182
<b>ExtendedCare</b> Asegure la tranquilidad y maximice el tiempo de actividad con este contrato de mantenimiento de cobertura completa durante los primeros 24 meses de su equipo. Gracias al mantenimiento preventivo desde el primer día, reducirá al mínimo el posible impacto a largo plazo en el equipo.	B39950001
<b>ComprehensiveCare</b> Continúe maximizando el tiempo de actividad más allá de los primeros 24 meses de su analizador con esta amplia oferta de servicios. Prevenga los riesgos y proteja su equipo frente a tiempos de inactividad, problemas de rendimiento y gastos inesperados en mano de obra y materiales.	B39910001
<b>Basic Care</b> El contrato de mantenimiento proporciona un tiempo de respuesta más rápido con programación prioritaria. Incluye un mantenimiento preventivo completo que abarca la calibración, inspección, limpieza y comprobación de funcionamiento para detectar cualquier problema de rendimiento fuera de las especificaciones.	B39910003

# Transmisores para todos los parámetros

## Su acceso a las analíticas del agua

**Tanto si necesita una unidad multiparamétrica, como una multicanal, específica para un parámetro o portátil, entre la amplia gama de transmisores mundialmente aprobados de METTLER TOLEDO encontrará la solución ideal.**

### Información constante

Los transmisores son los componentes que comunican y traducen para el usuario las lecturas del sensor en forma de mediciones en pantalla que permiten su indicación y control. METTLER TOLEDO ofrece soluciones de transmisores personalizables que responden a las necesidades de un amplio abanico de aplicaciones y necesidades funcionales. El diagnóstico inteligente mantiene al usuario informado sobre la «salud» del sensor.

### ¿Monocanal o multicanal?

Para procesos más sencillos, en los que solo se necesita medir un único parámetro, la elección obvia es un transmisor monocanal. Sin embargo, para procesos en los que debe controlarse más de un parámetro, los transmisores multicanal y multiparamétricos presentan numerosas ventajas y valores. Los transmisores multicanal de METTLER TOLEDO combinan la flexibilidad de funcionamiento con la sencillez de uso.

### Comunicación

Ofrecemos transmisores para los protocolos de comunicación más habituales que permiten su fácil conexión a su DCS o PLC. Los datos de diagnóstico de la gestión de sensor inteligente (ISM) pueden consultarse también en los sistemas de control para, de esta forma, obtener una visión general del comportamiento de todos los sistemas de medición desde un solo punto.



## El futuro

El uso de sensores digitales es cada vez más común en las industrias de procesos. Muchos de nuestros transmisores son compatibles con sensores analógicos tradicionales, así como con sensores digitales con ISM, por lo que constituyen una inversión de futuro para su fábrica. Entre nuestros últimos avances, se incluye el transmisor multiparamétrico y multicanal M800. Su gran pantalla

táctil y sus menús intuitivos ahorran tiempo en el manejo, mientras que el mantenimiento preventivo asegura la fiabilidad y reduce el mantenimiento. El M300 es flexible, se comercializa a un precio competitivo y ofrece mediciones monocanal y de canal dual con sensores ISM o analógicos. El M200 se ha diseñado con un objetivo esencial: la facilidad de uso. Desde la selección del sistema hasta la puesta en marcha,

pasando por el funcionamiento y el mantenimiento, todos los componentes del sistema M200 se han definido estrictamente para incluir únicamente las funciones necesarias. Los transmisores de METTLER TOLEDO Thornton proporcionan un rendimiento fiable para la medición de la conductividad, el carbono orgánico total (TOC), el pH, el ORP (redox), el oxígeno disuelto, el ozono disuelto y el caudal.



	M200 (p. 224 – 227)	M300 agua (p. 228 – 231)	M400 (p. 92 – 95)	M800 agua (p. 232 – 234)
<b>Canales</b>	1/2	1/2	1	2/4
«Enchufar y medir»	•	•	•	•
Indicador de vida útil dinámico (DLI)	–	•	•	•
Temporizador de calibración ajustable (ACT)	–	•	•	•
Tiempo para el mantenimiento (TTM)	–	•	•	•
Historial de calibraciones	–	•	•	•
iMonitor	–	•	•	•
Contador CIP/SIP/autoclave	–	•	•	•
Parámetros calculados para centrales eléctricas	•	•	–	•
PUNTOS DE REFERENCIA de conductividad para USP/EP	•	•	•	•
Di-Cap™	–	–	–	•
Comunicación	–	–	HART	Profibus DP, Profinet*, Ethernet/IP*
Recortes del panel	½ DIN, ¼ DIN	½ DIN, ¼ DIN	½ DIN	½ DIN
Entrada de modo mixto	–	•	•	–
Controlador PID	–	•	•	•
Retención de los datos de entrada	•	•	•	•
Entrada analógica	–	–	**	•
Relés	2	4	4	4/8
Salidas analógicas	2/4	2/4	4	4/8
Registro de datos USB	–	•	•	–
Herramienta de configuración del transmisor (TCT, Transmitter Configuration Tool)	•	•	•	•
Aprobaciones	cULus, CE	cULus, CE	cCSAus Cl 1 Div 2, ATEX Zona 2, CE, NEPSI	cULus, CE
Compatibilidad de parámetros (agua)				
pH/ORP (Redox)/pNa	•	•	•	•
Oxígeno disuelto				
Sensores amperométricos				
Bajo (alto rendimiento)	•	•	**	•
Sensores ópticos				
Bajo (sensor óptico de oxígeno disuelto puro)	–	–	**	•
TOC	–	–	–	•
Conductividad 2-e/4-e (analógicos)	–	•	•	–
UniCond 2-e/4-e	•	•	•	•
Ozono disuelto	•	•	**	•
Caudal**	•	–	–	•
21CFR Parte 11   RecordLOC	–	–	–	•

\* Según el modelo

\*\* Cada M800 cuenta con dos canales de entrada por impulsos. Se pueden conectar más sensores de caudal utilizando el adaptador de caudal mediante impulsos. El caudal está disponible en algunos modelos M200.

## M200: Práctico y Fiable

### Para aplicaciones de agua básicas



La línea de transmisores M200 de METTLER TOLEDO proporciona una interfaz de uso muy fácil de usar para mediciones digitales de conductividad, pH, ORP (Redox), oxígeno disuelto y ozono. Desde la selección del sistema hasta la puesta en marcha, pasando por el funcionamiento y el mantenimiento, todos los componentes del dispositivo se han diseñado para eliminar todas las funciones innecesarias. La función «enchufar y medir» proporciona una compatibilidad máxima y un funcionamiento sencillo de los sensores digitales. Solo tiene que conectar el ISM digital seleccionado o los sensores digitales M200 easySense y el transmisor hará el resto.

#### Especificaciones

##### Carcasa / alimentación

Interfaz de operario	Pantalla LCD retroiluminada de cuatro líneas; 5 teclas táctiles
Material	Policarbonato
Peso, modelos ¼ DIN	0,7 kg
Peso, modelos ½ DIN	1 kg
Entorno eléctrico UL	Instalación (sobretensión) categoría II
Índices/aprobaciones	Conforme con UL (EE. UU. y Canadá), CE; ¼ DIN: IP 65 (frontal); ½ DIN: IP 65/UL 4X
Emisiones EMC	EN61226-1:2013 clase A
Alimentación eléctrica	Universal 100–240 V CA, 50–60 Hz o 20–30 V CC; 5 W

##### Salidas

Salidas analógicas (según cada modelo)	Alimentación 0/4–20 mA, alarma de 22 mA, 500 Ω de carga máxima; no compatible con el uso de circuitos de alimentación externa
Precisión de las salidas analógicas	± 0,05 mA
Escala de las salidas analógicas	Lineal, bilineal, logarítmica (1, 2, 3 o 4 décadas) o de intervalo automático
Relés (según cada modelo)	Todos los contactos están libres de potencial, con histéresis ajustable y tiempo de retardo SPDT, SPST NO, SPST NC: 250 V CA/30 V CC, 3 A, resistiva Solo para modelos de caudal SPST de láminas: 300 V CC, 0,5 A, 10 W

Interfaz de servicios	USB, conector de tipo B, para configuración remota y puesta en marcha
Entrada diferenciada (según del total de flujo o para modelos individuales)	Acepta el cierre de los contactos en seco para el reinicio remoto el control PID remoto de la selección automática/manual

#### Otras características destacadas

- Compatibilidad con los sensores digitales easySense e ISM
- Modo de configuración rápida para una instalación en poco tiempo
- Pantalla digital retroiluminada con un alto nivel de contraste

#### Resumen de características

- El enfoque multiparamétrico permite hasta dos canales configurables por el usuario con sensores precalibrados
- Activación/desactivación seleccionable de compensación de la temperatura de conductividad y funciones de alarma USP
- La protección multinivel con contraseña evita cambios accidentales
- Software de la herramienta de configuración de transmisores (TCT) incluido para una programación rápida, sencilla y uniforme de los transmisores a través de un puerto USB

► [www.mt.com/M200](http://www.mt.com/M200)

## Especificaciones de los transmisores

### Salidas

pH/ORP (Redox) / Cond/OD/Ozono/Temperatura	Monocanal	Dos canales
Puntos de referencia/alarmas	4: alto, bajo, fuera de, entre, USP, EP	6: alto, bajo, fuera de, entre, USP o EP
Relés	2 SPDT	2 SPDT
Señales de salida analógica	2	4
Entradas diferenciadas	1	2
Caudal	Monocanal	Cuatro canales
Puntos de referencia/alarmas	4: alto, bajo, fuera de o entre	8: alto, bajo, fuera de o entre
Relés	2 SPDT, 1 SPST NO, 1 SPST NC	2 SPDT, 1 SPST NO, 1 SPST NC
Señales de salida analógica	2	4
Entradas diferenciadas para reinicio del total de flujo externo	1	2

### Especificaciones de los transmisores de caudal

Intervalo de caudal	De 0 a 9999 GPM, l/min, m <sup>3</sup> /h
Rango de flujo total	De 0 a 9 999 999 galones, 37 850 000 litros, 37 850 m <sup>3</sup>
RO % rango de recuperación	0 a 100 %
Rango de velocidad de flujo	Equivalente m/s
Rango de frecuencia	De 1 a 4000 Hz
Cálculo de parámetros	Relación, suma y diferencia de dos caudales (4 canales)
Resolución	Cuatro dígitos significativos, con intervalo automático; hasta ocho dígitos para el caudal total
Tasa de actualización	Pantalla y salidas, una vez cada dos segundos
Impulsos de entrada	Bajo < 1,0 voltios; alto > 1,4 voltios (36 voltios máx.)
Precisión	± 0,5 Hz
Repetibilidad	± 0,2 Hz

### Especificaciones de medición

Consulte las páginas del sensor ISM para ver las especificaciones: páginas sobre conductividad 166-175, páginas sobre pH/ORP (Redox) 176-185, páginas sobre oxígeno disuelto 186-191 (recuerde que el sensor óptico de oxígeno disuelto no es compatible con el M200) y páginas sobre ozono disuelto 192-193.

### Especificaciones de medición del dispositivo digital M200 easySense (compatible solamente con los modelos de transmisor M200)

#### Especificaciones seleccionadas de los sensores de conductividad easySense

	71	72	73	77
Tipo	2 electrodos	2 electrodos	2 electrodos	4 electrodos
Constante de celda	0,1 cm <sup>-1</sup>	0,1 cm <sup>-1</sup>	0,1 cm <sup>-1</sup>	0,3 cm <sup>-1</sup>
Intervalo de medición	0,01 – 2000 µS/cm	0,01 – 2000 µS/cm	0,01 – 2000 µS/cm	0,02 – 400 mS/cm
Precisión del sistema	± 3,0 % o superior	± 3,0 % o superior	± 3,0 % o superior	± 5,0 % o superior
Compensación de temperatura	estándar de alta pureza, catión, amoníaco, Luz 84, isopropanol y glicol			
Sensor de temperatura	30 kOhm NTC	30 kOhm NTC	30 kOhm NTC	30 kOhm NTC
Material del electrodo	titanio	titanio	titanio	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
Acoplamiento de inserción	¾" NPT	½" NPT	¾" NPT y subm.	¾" NPT
Longitud del cable / n.º de pedido				
– 7,6 m	58 031 300	58 031 302	58 031 304	–
– 30,5 m	58 031 301	58 031 303	58 031 305	–
– Conector K8S	–	–	–	52 003 810

Para ver los servicios recomendados para el transmisor, consulte la página 234.

## Transmisores

Rendimiento excepcional, sistema electrónico avanzado

### Especificaciones de medición del dispositivo digital M200 easySense (compatible solamente con los modelos de transmisor M200), continuación

#### Especificaciones seleccionadas de los sensores easySense para pH/ORP (Redox) y oxígeno

	31	32	33	34	41	21
Parámetro	pH	pH	pH	pH	ORP (Redox)	Oxígeno
Intervalo de medición	0–14	0–14	0–14	0–14	± 1500 mV	0,03 ppm – Saturación 100 %
Temperatura	–5–80 °C	–5–80 °C	–5–80 °C	–5–80 °C	–5–80 °C	0–60 °C
Resistencia a la presión	0–2 barg	0–2 barg	0–2 barg	0–2 barg	0–2 barg	0,5–2 barg
Resistencia a la presión 0–40 °C	0–6 barg	–	–	–	0–6 barg	–
Sistema de referencia	Argenthal (Ag/AgCl)	Argenthal (Ag/AgCl)	Argenthal (Ag/AgCl)	Argenthal (Ag/AgCl)	Argenthal (Ag/AgCl)	–
Electrolito de referencia	Gel	Gel presurizado	Gel presurizado	Gel presurizado	Polímero	–
Diafragma	Cerámica (1)	Cerámica (1)	Cerámica (1)	Cerámica (1)	Unión abierta	–
Membrana de vidrio	HA	HA	HF	LoT	– (Anillo de platino)	–
Aplicación	Uso general	Procesos exigentes	Resistente a altas frecuencias	Temperatura baja	Uso general	Uso general
Cabezal insertable	K8S, Pg 13,5	K8S, Pg 13,5	K8S, Pg 13,5	K8S, Pg 13,5	K8S, Pg 13,5	K8S, Pg 13,5
Referencia	52 003 771	52 003 768	52 003 770	52 003 769	52 003 772	52 206 406

#### Especificaciones seleccionadas de carcasas easy

	easyFit 21	easyFit 22	easyFlow 21, 22	easyFlow 23	easyDip 21, 22
Material	CPVC	Acero inoxidable	CPVC	Polisulfona	PVC
Temperatura	–5–80 °C	–5–100 °C	–5–80 °C	–5–130 °C	0–60 °C
Presión máxima a	7,0 barg/65 °C 3,5 barg/80 °C	10 barg/100 °C	3,5 barg/80 °C	7,0 barg/130 °C	Ambiente
Referencia	52 403 951	52 403 952	<b>easyFlow 21:</b> 52 403 953	52 403 955	<b>easyDip 21:</b> 52 403 956
– Tamaño (EE. UU.)			<b>easyFlow 22:</b> 52 403 954		<b>easyDip 22:</b> 52 403 957
– Tamaño (sist. métrico)					

### Información para pedidos

Descripción		Referencia	Referencia
<b>Transmisor digital M200</b>	<b>Salidas</b>	<b>¼ DIN</b>	<b>½ DIN</b>
M200, monocanal y multiparamétrico	2 analóg.; 2 relés	52 121 554	52 121 555
M200, dos canales y multiparamétrico	4 analóg.; 2 relés	52 121 556	52 121 557
M200 caudal monocanal	2 analóg.; 4 relés	30 280 748	–
M200 caudal, cuatro canales	4 analóg.; 4 relés	30 280 749	–

### Cables del sensor para ISM

Conductividad	Referencia
0,3 m	58 080 270
1,5 m	58 080 271
3,0 m	58 080 272
4,5 m	58 080 273
7,6 m	58 080 274
15,2 m	58 080 275
30,5 m	58 080 276
45,7 m	58 080 277
61,0 m	58 080 278
91,4 m	58 080 279
pH/oxígeno disuelto (OD)/ozono	Referencia
1,0 m	59 902 167
3,0 m	59 902 193
5,0 m	59 902 213
10,0 m	59 902 230
Accesorios	Referencia
Kit de montaje en panel para modelos ½ DIN	52 500 213
Kit de montaje sobre tubería para modelos ½ DIN	52 500 212
Adaptador VP a estándar para calibrar la conductividad con cordón de conexión VP (analógico)	58 080 102
Adaptador para panel de M200 ¼ DIN a recorte de 200CR/2000	58 083 305

Para ver los servicios recomendados para el transmisor, consulte la página 234.



## M300 Agua: versátil y de uso sencillo

### Para una amplia gama de aplicaciones e industrias



La línea de transmisores multiparamétricos M300 para aguas permite la obtención de mediciones digitales o analógicas de conductividad/resistividad, PH / ORP (Redox), oxígeno disuelto y ozono con un rendimiento de medición excepcional, así como una excelente ergonomía para el usuario.

La pantalla táctil en blanco y negro de alto contraste, junto con la estructura armonizada de menús para todos los parámetros, ofrece una indicación clara, con funciones para el control de tendencias, facilita la navegación y garantiza un funcionamiento sencillo.

La información de diagnóstico en línea, como la ofrecida por el indicador de vida útil dinámico, le permite programar el mantenimiento o la sustitución de los sensores. La información de diagnóstico claramente visible le indica cuándo es el momento de realizar el mantenimiento o la calibración de los sensores con la tecnología de gestión de sensor inteligente (ISM).

La interfaz USB integrada permite registrar datos o almacenar la configuración en una unidad de memoria USB Flash.



ISM



RoHS



#### Especificaciones

Fuente de alimentación	De 80 a 255 V CA o de 20 a 30 V CC, 10 VA
Frecuencia para CA	De 50 a 60 Hz
Salida de corriente	2 × 0/4 a 20 mA (4 × para canal dual), Alarma de 22 mA (según la norma Namur NE43)
Pantalla	pantalla táctil de 4,0", blanco y negro, 320 × 240 píxeles
Idiomas	9 (Inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso, japonés y chino)
Temperatura ambiente	De -10 a 50 °C
Humedad relativa	Del 0 al 95 % sin condensación
Clasificación	¼ DIN: IP65 (frontal) ½ DIN: IP65
Controlador PID	Sí
Entrada de control (retención)	1 o 2 (versión de canal dual)
Relés	2 × SPST, 2 × láminas
Aprobaciones y certificados	cULus, CE
Interfaz USB	1 × Host USB: Registro de datos y almacenamiento de configuración en una unidad de memoria USB Flash 1 × Dispositivo USB: interfaz de actualización de software

#### Otras características destacadas

- La funcionalidad de modo mixto permite la conexión de sensores ISM analógicos o digitales
- Diagnóstico ISM completo disponible (para sensores ISM)

#### Resumen de características

- Pantalla/interfaz táctil de 4,0"
- Transmisor multiparamétrico para mediciones de conductividad/resistividad, pH/ORP (Redox), oxígeno disuelto y ozono.

- Transmisores disponibles en versión monocanal o canal dual
- Controlador PID con longitud de impulsos, control de frecuencia de los impulsos o analógico
- Gestión de usuarios disponible

► [www.mt.com/M300](http://www.mt.com/M300)

## Especificaciones de medición

<b>Conductividad/resistividad</b>		<b>Analógico</b>	<b>ISM</b>
Rangos	Sensor constante 0,01:	De 0,002 a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$	De 0,002 a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	Sensor constante 0,1:	De 0,02 a 2 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	De 0,02 a 50 000 $\mu\text{S}/\text{cm}^*$
	Sensor constante 10:	De 50 a 40 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
	Sensor de 4 electrodos:	De 0,01 a 650 $\text{mS}/\text{cm}$	De 0,01 a 1 000 $\text{mS}/\text{cm}$
Precisión	$\pm 0,5$ % de la lectura o 0,5 $\Omega$ (el valor mayor) (solo analógico)		
Rangos de concentración de HCl, NaOH, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0–20 %, 0–15 %, 0–20 %		
Rangos TDS (CaCO <sub>3</sub> y NaCl)	Rangos de conductividad equivalente de cubierta		
Cálculo de parámetros (2 canales)	% de rechazo, cálculos de pH en central eléctrica basados en la conductividad específica y catiónica, y CO <sub>2</sub> basado en la conductividad catiónica y desgasificada		
Compensación de temperatura	Seleccionable: Std (pureza alta estándar Thornton/Light), Light 84, Std que toma 75 °C como referencia, lineal %/°C, 50 % de glicol, 100 % de glicol, catiónica, amoníaco, alcohol isopropilo, ninguna		
<b>pH</b>			
Rangos de pH/ORP	De –1,00 a 15,00 pH, de –1500 a 1500 mV		
Rango de temperatura	De –30 a 100 °C		
Precisión	$\pm 0,03$ pH, $\pm 2$ mV		
Compensación de temperatura	Automática/manual para la salida de electrodo, más coeficiente de temperatura de solución ajustable para los efectos de ionización de la solución		
Calibración	De 1 o 2 puntos, con reconocimiento automático de la solución tampón		
Diagnóstico	Posibilidad de seleccionar la comprobación continua de la resistencia de la membrana y del diafragma de referencia o la unión (con sensores de solución a tierra)		
<b>Oxígeno disuelto</b>			
Rangos	0–20.000 ppb; 0–20 ppm, 0–200 % saturación; resolución 0,1 ppb		
Compensación de temperatura	Automática, para la permeabilidad de la membrana y la solubilidad del oxígeno		
Exactitud	$\pm 1$ % de lectura o $\pm 1$ ppb, exactitud del sistema		
<b>Ozono disuelto</b>			
Rangos	0–5.000 ppb, 0–5 ppm; resolución 0,1 ppb		
Compensación de temperatura	Automática, para la permeabilidad de la membrana y la solubilidad del ozono		
Exactitud	$\pm 2$ % de lectura o $\pm 3$ ppb, exactitud del sistema		
<b>Temperatura</b>			
Range	–40 a 200 °C; resolución 0,1 °		
Exactitud	$\pm 0,25$ °C		
Resolución	0,01 °C para conductividad; 0,1 °C para todos los otros parámetros		
<b>Control PID</b>			
Display	Status auto/manual and % –salida en el final del display		
Ajustes	Auto/manual, punto de ajuste, banda muerta, valores límite no lineales, límites de control, ganancia proporcional, tiempo de reinicio (min), tiempo de factor derivativo (min)		
Estación manual	Controlado por flechas de arriba/abajo en modo manual, selección auto/manual remota a través de entrada discreta		
Tipos de salida de control	Una o dos señales analógicas, relés de frecuencia, o relés de amplitud		

\* Sensores de acero inoxidable desde 0,02 a 3000  $\mu\text{S}/\text{cm}$

Para ver los servicios recomendados para el transmisor, consulte la página 234.

## Transmisores

Rendimiento excepcional, sistema electrónico avanzado

### Especificaciones de medición (cont.)

Salidas		
pH/ORP/Cond/OD/Ozono/Temperatura	Monocanal	Dos canales
Puntos de referencia/alarmas	4: alto, bajo, fuera de, entre, USP, EP	6: alto, bajo, fuera de, entre, USP o EP
Relés	1 SPST NO, 1 SPST NC, 2 SPST de láminas	1 SPST NO, 1 SPST NC, 2 SPST de láminas
Señales de salida analógica	2	4
Entradas diferenciadas	1	2

### Información para pedidos

Descripción	Referencia
Transmisor para agua M300 de un canal, multiparamétrico, ¼ DIN	30 280 776
Transmisor para agua M300 de un canal, multiparamétrico, ½ DIN	30 280 777
Transmisor para agua M300 de dos canales, multiparamétrico, ¼ DIN	30 280 778
Transmisor para agua M300 de dos canales, multiparamétrico, ½ DIN	30 280 779
Transmisor para agua M300 de dos canales, analógico Cond./Res., ¼ DIN	30 280 774
Transmisor para agua M300 de dos canales, analógico Cond./Res., ½ DIN	30 280 775

### Accesorios

Accesorios de instalación para la versión ½ DIN	Referencia
Kit de montaje en tubería para ½ DIN	30 300 480
Kit de montaje en panel para ½ DIN	30 300 481
Kit de montaje en pared para ½ DIN	30 300 482
Campana protectora	30 073 328

### Información para pedidos

#### Cables del sensor para M300 (analógico)

Conductividad <sup>a</sup>	Referencia	
	Estándar	VarioPin (VP) <sup>b</sup>
Conector		
0,3 m	58 080 250	–
1,5 m	58 080 251	58 080 201
3,0 m	58 080 252	58 080 202
4,5 m	58 080 253	58 080 203
7,6 m	58 080 254	58 080 204
15,2 m	58 080 255	58 080 205
23,0 m	–	58 080 206
30,5 m	58 080 256	58 080 207
46,0 m	58 080 257	58 080 208
61,0 m	58 080 258	58 080 209
<b>Redox</b>		
1,0 m	59 902 245	
3,0 m	59 902 268	
5,0 m	59 902 292	
10,0 m	59 902 318	

**a** Sensores de 4 electr. limitados a 15,2 m, **b** Solo para sensores de conductividad VP

pH/oxígeno disuelto/ozono	Referencia
<b>Cables VarioPin (VP)</b>	
<b>– para uso a temperaturas estándar de –30 a 80 °C</b>	
1,0 m	52 300 107
3,0 m	52 300 108
5,0 m	52 300 109
10,0 m	52 300 110
15,0 m	52 300 144
20,0 m	52 300 141

#### Cables del sensor para M300 ISM

Conductividad	Referencia
0,3 m	58 080 270
1,5 m	58 080 271
3,0 m	58 080 272
4,5 m	58 080 273
7,6 m	58 080 274
15,2 m	58 080 275
30,5 m	58 080 276
45,7 m	58 080 277
61,0 m	58 080 278
91,4 m	58 080 279

pH/oxígeno dis	Referencia
1,0 m	59 902 167
3,0 m	59 902 193
5,0 m	59 902 213
10,0 m	59 902 230

Para ver los servicios recomendados para el transmisor, consulte la página 234.

# Transmisor multiparamétrico y multicanal M800

## Rozando el futuro



### Características principales

- Pantalla táctil a color
- Funcionamiento intuitivo
- Funciones ISM Premium
- Medición multiparámetro
- Versiones de 2 y 4 canales
- Diagnóstico preventivo iMonitor
- Gestión de usuarios y libro de registro
- Visualización de tendencias
- Opción de integridad de los datos

### Otras características destacadas

- 8 salidas de corriente, 8 relés de salida
- Estado de sensor codificado tipo semáforo
- 2 controladores de procesos PID
- Modelo Ethernet/IP
- Modelo PROFINET
- Modelo PROFIBUS-DP
- Clasificación IP66, cULus tipo 4X

► [www.mt.com/M800](http://www.mt.com/M800)

La serie de transmisores M800 incluye la tecnología Intelligent Sensor Management (ISM) que mide la conductividad/resistividad, el TOC, el pH/ORP (Redox), el oxígeno disuelto óptico y amperométrico, y el ozono disuelto. El transmisor multiparamétrico acepta cualquier combinación compatible de sensores ISM. Hasta cuatro canales de medición de procesos más dos mediciones por impulsos ofrecen una instalación y funcionamiento inmediatos «enchufar y medir», un mantenimiento preventivo del sensor y el tiempo de vida útil dinámico. Opción de integridad de datos conforme a ALCOA disponible (M800 Water, 2 canales, RecordLOC).

### Especificaciones técnicas

#### Rendimiento

Parámetros de medición	Conductividad/resistividad, TOC, pH/ORP (Redox), oxígeno disuelto, ozono, temperatura y flujo
ISM	Diagnóstico avanzado (indicador de vida útil, temporizador de calibración ajustable, contador CIP/SIP, etc.) iMonitor

#### Conductividad/resistividad

Rangos de conductividad (C = constante de celda) C = 0,1:	<b>Sensor de 2 electrodos:</b> De 0,01 a 50 000 µS/cm (20Ω × cm a 50 MΩ × cm)
C = 0,1 sanitario:	De 0,01 a 3 000 µS/cm (333Ω × cm a 50 MΩ × cm)
C = 0,01:	De 0,001 a 500 µS/cm (2 000Ω × cm a 500 MΩ × cm)
	<b>Sensor de 4 electrodos:</b> De 0,01 a 1 000 mS/cm (1,0Ω × cm a 0,1 MΩ × cm)
Intervalo de medición de temperatura	De -40 a 200 °C

Compensación de temperatura	Automático/puede seleccionar: estándar (agua de pureza alta estándar Thornton/Light), Light 84, agua pura estándar que toma 75 °C como referencia, lineal %/°C (ajustable), 50 % de glicol, 100 % de glicol, catiónica, amoníaco, alcohol isopropilo, ninguna
-----------------------------	---

#### TOC

Rango de medición	0,05–2 000 ppbC (µgC/L)
-------------------	-------------------------

#### pH

Rango de pH	De -1 a 15
Rango de entrada redox	De -1500 a 1500 mV
Resolución de pH	Automática/0,001/0,01/0,1/1 (se puede seleccionar)
Intervalo de medición de temperatura	De -30 a 150 °C
Compensación de temperatura	Automática/Manual/STC

#### Oxígeno

Rango de oxígeno (amperom.)	0 a 10 000 ppb (µg/L)
Intervalo (óptico)	0 a 5 000 ppb (µg/L)
Resolución de oxígeno	Automática/0,001/0,01/0,1/1 (se puede seleccionar)
Compensación de temperatura	Auto (Automático)

#### Ozono

Rango de funcionamiento	De 0 a 5 000 ppb (µg/l); de 0 a 5,0 ppm (mg/l) a corto plazo; De 0 a 500 ppb (µ/l); de 0 a 0,5 ppm (mg/l) continuo
-------------------------	---

### Especificaciones técnicas generales

Fuente de alimentación	De 100 a 240 VCA o de 20 a 30 VCC, 12 VA
Frecuencia de CA	De 50 a 60Hz
Salidas (analógicas) actuales	8 × 0/4 a 20 mA, alarma 22 mA
Comunicaciones a través de bus	Ethernet/IP, PROFINET, PROFIBUS-DP
Interfaz de usuario	Pantalla táctil a color de 5,7", resolución 320 × 240 píxeles, 256 colores
Idiomas	10 (inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso, japonés, coreano y chino)
Temperatura ambiente	De -20 a 50°C
Humedad relativa	De 0 a 95 % sin condensación
Clasificación	IP 66 (solo cuando se fija la cubierta posterior), cULus tipo 4X
Controlador de proceso PID	2
Retención de los datos de entrada	Sí
Entrada de control	Sí
Contacto de alarma	Sí (retraso de alarma de 0 a 999 s)
Relés	Tipo mecánico a 250 VCA, 3 A (Relé 1 NC, Relé 2 a 4 NO); 4-SPDT de láminas 250 VCA o CC, 0,5 A (Relé 5 a 8)
Puntos de referencia	Alto, bajo, entre, fuera de, USP, EP

### Información de pedido

Transmisores	Referencia
M800 Water (agua) 2 canales + 2 flujos	58 000 802
M800 PROFIBUS-DP Water 2 canales + 2 caudales	58 000 806
M800 Water (agua) 4 canales + 2 flujos	58 000 804
M800 Water dos canales PROFINET + 2 caudales	30 530 026
M800 Water 2 canales Ethernet/IP + 2 caudales	30 530 028
M800 Water 4 canales Ethernet/IP + 2 caudales	30 530 029
M800 Water de 2 canales RecordLoc	30 656 182
Módulos de bomba	
Módulo de bomba TOC de 20 ml/min	58 091 565
Módulo de bomba TOC de 8,5 ml/min	30 472 152
Accesorios de instalación	
Kit de montaje sobre tubería	52 500 212
Kit de montaje sobre panel	52 500 213
Campana protectora	30 073 328

### Cables del sensor ISM

Conductividad/TOC	Referencia	pH/OD*/O <sub>3</sub>	Referencia
0,3 m	58 080 270	1,0 m	59 902 167
1,5 m	58 080 271	3,0 m	59 902 193
3,0 m	58 080 272	5,0 m	59 902 213
4,5 m	58 080 273	10,0 m	59 902 230
7,6 m	58 080 274	20,0 m	52 300 204
15,2 m	58 080 275	30,0 m	52 300 393
30,5 m	58 080 276	50,0 m	52 300 394
45,7 m	58 080 277	80,0 m	52 300 395
61,0 m	58 080 278		
91,4 m	58 080 279		

\* Excepto OD óptico

### Sensor óptico de OD

Cables del sensor	Referencia
2 m	52 300 379
5 m	52 300 380
10 m	52 300 381
15 m	52 206 422

Para ver los servicios recomendados para el transmisor, consulte la página 234.

## Transmisores

Rendimiento excepcional, sistema electrónico avanzado

### Contratos de mantenimiento recomendados para transmisores

Descripción del servicio	Referencia
<b>Calibración del transmisor in situ</b>	S39905073
<b>Calibración del certificado personalizado</b> Transmisor calibrado según las tolerancias del cliente.	S39905083
<b>Mantenimiento preventivo completo in situ</b> Señal de medición verificada. Calibración electrónica. Relés y salidas analógicas calibrados. Limpieza de pantalla.	S39905133
<b>Configuración de instalación estándar</b> Pantalla del transmisor y salidas programadas.	S39905182
<b>Reparación in situ</b>	S39905004
<b>Formación inicial</b>	S39905211



## 21CFR RecordLOC

### Integridad de los datos multiparamétricos para registros electrónicos



RecordLOC™ es la solución de METTLER TOLEDO para registros electrónicos conformes con ALCOA con integridad de datos para TOC, conductividad y ozono. Junto con un transmisor M800 Water de 2 canales RecordLOC y cualquiera de los sensores mencionados anteriormente, RecordLOC proporciona integridad de los datos controlada por Audit Trail a su sistema de agua.

#### Características y ventajas

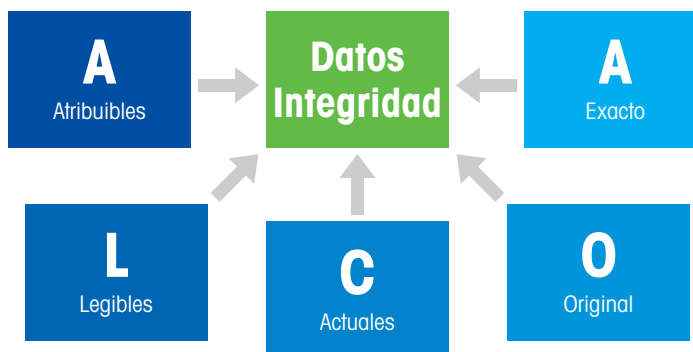
- Fácil de instalar y mantener en un PC
- Proporciona integridad de datos conforme a ALCOA
- Cuentas de usuario de tres niveles, incluidos superusuario, administrador y usuario
- Audit Trail cifrado y protegido por contraseña
- Los datos se almacenan en un PC local, no en el transmisor, para facilitar el acceso
- Soporte multilingüe para su organización global

## 21CFR | RecordLOC™

Requiere el transmisor M800 Water de 2 canales RecordLOC (30 656 182) y cualquiera de los sensores compatibles, incluidos 6000TOCi, PureO<sub>3</sub> y UniCond.

Para descargar RecordLOC gratis, visite:

► [www.mt.com/RecordLOC](http://www.mt.com/RecordLOC)



ALCOA se utiliza en industrias reguladas como marco para garantizar que los datos sean fiables y exactos.





# Analítica de procesamiento posterior para aplicaciones biofarmacéuticas

## Introducción

Exactitud inigualable en sensores de presión de un solo uso

Sensores de presión de un solo uso

# Sensor de presión de un solo uso

## Simplifique sus mediciones de presión

**Pendotech ha desarrollado una línea de sensores de presión de un solo uso que ofrecen una solución exacta y rentable para medir la presión en procesos biofarmacéuticos.**

### Medición de presión fiable y rentable

Los sensores de presión de un solo uso miden la presión estática y dinámica de gases y líquidos en sus procesos biofarmacéuticos de forma precisa y rentable.

### Mantenimiento simplificado

Nuestros sensores de presión de un solo uso son lo suficientemente robustos como para limpiarlos repetidamente y lo bastante económicos como para usarlos en aplicaciones de un solo uso, y ofrecen una alternativa fiable a los transductores de presión de acero inoxidable.

### Elevada estabilidad de medición

Los sensores cuentan con chips de presión de alta exactitud Pendotech (MEMS-HAP) y son perfectos para la filtración y procesos de cromatografía, así como la monitorización de biorreactores de un solo uso, operaciones de llenado, etc.. Están disponibles en polisulfona resistente a los productos cáusticos para soportar los procesos de higienización.

### Los versátiles

sensores de presión de un solo uso, cualificados para un uso de hasta 5,17 bar (75 psi), son compatibles con el monitor/transmisor PressureMAT™, los sistemas de control de procesos u otros monitores de terceros precalificados.



PREPS-N-050



PREPS-N-1-1



Monitor PressureMAT



Aplicación	Descripción
Monitorización de la presión en sistemas de filtración	Los sensores de presión de un solo uso se pueden utilizar para monitorizar la presión TMP en los sistemas de filtración a fin de detectar las obstrucciones del filtro y ajustar automáticamente los caudales.
Monitorización de la presión en sistemas de cromatografía	Los sensores de presión de un solo uso se pueden utilizar para controlar la presión en sistemas de cromatografía, lo cual es importante para detectar la sobrepresurización y asegurar un rendimiento óptimo de la columna.
Monitorización de la presión en operaciones de llenado	Los sensores de presión de un solo uso se pueden utilizar para monitorizar la presión en las operaciones de llenado, lo cual es importante para asegurar que el proceso de llenado funcione de forma eficaz.
Monitorización de la presión en biorreactores	Los sensores de presión de un solo uso son cruciales para la monitorización de la presión en biorreactores. Ayudan a detectar la sobrepresurización debido a la obstrucción de los filtros de ventilación, lo que puede provocar situaciones peligrosas y la pérdida de producto.
Otras aplicaciones de bioprocesamiento	Los sensores de presión de un solo uso también se pueden utilizar en otras aplicaciones de bioprocesamiento, como la centrifugación, la inactivación de virus y la diafiltración.

**Selección del transmisor**

Los transmisores Pendotech PressureMAT están disponibles para trabajar con nuestros sensores de presión de un solo uso, incluido el transmisor de sensor de presión (conocido como tarjeta PT).

**Selección de sensor:**

**Conexiones de manguera**

Estas conexiones son rápidas y fáciles de realizar, lo que las convierte en una buena opción para aplicaciones en las que se requieren conexiones y desconexiones frecuentes. También se recomiendan para conjuntos de tubos y bolsas premontados, preesterilizados y de un solo uso.

**Conexiones de brida sanitaria**

Estas conexiones son más seguras que las conexiones de manguera y tienen menos probabilidades de fugas. También son más fáciles de limpiar y esterilizar, lo que es importante en la industria biofarmacéutica. Sin embargo, su instalación es más costosa y requiere más tiempo.

**Conexiones Luer**

Estas conexiones son las más pequeñas y compactas de los tres tipos. A menudo se utilizan en aplicaciones en las que el espacio es limitado. Sin embargo, no son tan seguras como otros tipos de conexión.

**Validación**

100 % probado en materia de exactitud y fugas durante la fabricación. Disponibles en materiales de policarbonato o polisulfona resistentes a los productos cáusticos. Certificado de calidad incluido con la certificación del lote; los certificados individuales del NIST son opcionales.

**Flexibilidad de integración**

Los sensores de presión de un solo uso se pueden integrar con una variedad de sistemas, entre los que se incluyen: El monitor/transmisor PressureMAT, sistemas de control de procesos y monitores de terceros.



Los sensores de presión de un solo uso están disponibles en una variedad de tamaños, desde el conector de manguera de 1/8 pulg. hasta la brida sanitaria de 1 1/2 pulg.

## Sensores de presión de un solo uso

Desechables, fiables y desechables

Sensores de presión de un solo uso

# Sensor de presión de un solo uso

## Simplifique sus mediciones de presión



### Resumen de características

- Disponibles en conexiones de manguera, brida sanitaria y conexiones luer
- Se puede limpiar y reutilizar
- El paso de flujo sin obstrucciones reduce el volumen de retención
- Disponibles en materiales de policarbonato o polisulfona resistentes a los productos cáusticos
- Certificado de calidad incluido con la certificación del lote; los certificados individuales del NIST son opcionales.
- Se puede probar de forma no invasiva in situ a través del puerto de test

Los sensores de presión de un solo uso miden la presión estática y dinámica de gases y líquidos en sus procesos de forma exacta y rentable. Son perfectos para procesos de filtración y cromatografía, monitorización de gases y biorreactores de un solo uso, operaciones de llenado, etc. Cuentan con chips de presión de alta exactitud (MEMS-HAP) en su interior. Los sensores se conectan a los monitores a través de un conector integrado. Los transmisores adecuados incluyen el monitor/transmisor PressureMAT, un sistema de control de procesos u otros monitores de terceros precalificados. Se pueden probar de forma no invasiva in situ con el Pendotech PressureChecker. Son la solución alternativa rentable para su uso con tubos en lugar de los transductores de presión de acero inoxidable existentes en el mercado.

### Especificaciones

Exactitud	Rango positivo	Especificaciones
	De 0 a 0,41 bar (de 0 a 6 psi)	±2 % de la lectura
	De 0,41 a 2,07 bar (de 6 a 30 psi)	±3 % de la lectura
	De 2,07 a 4,14 bar (de 30 a 60 psi)	±5 % de la lectura
Rango de vacío	Rango de vacío	Especificaciones
	De 0 a -0,48 bar (de 0 a -7 psi)	±3 % de la lectura
	De -0,48 a -69 bar (de -7 a -10 psi)	±5 % de la lectura
Rango de presión	de 0,79 a 5,2 bar (-de 11,5 a 75 psi)	
Biocompatibilidad	Todos los materiales en contacto con el recorrido del fluido del producto cumplen con los requisitos de la USP Clase VI, tanto antes como después de la irradiación	
Comprobaciones normativas y de conformidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USP Clase VI</li> <li>• ISO 10993-5</li> <li>• ADCF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USP 661</li> <li>• Carga biológica</li> <li>• Conformidad REACH</li> <li>• Endotoxinas</li> <li>• Conformidad RoHS</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partículas</li> <li>• Bacteriostatis y Fungistatis (B&amp;F)</li> </ul>	
Entorno de fabricación	Instalación con certificación ISO 9001, Clase 7 sala blanca	
Irradiación gamma	Hasta 50 kiloGrays	
Irradiación de rayos X	Hasta 50 kiloGrays	
Temperatura de funcionamiento	De 2 °C a 40 °C (de 5,6 °F a 104 °F) otros rangos con cualificación del proceso	
Temperatura de almacenamiento	De -25 °C a 65 °C (de -13 °F a 149 °F)	
Impedancia de entrada/salida	De 270 ohmios a 400 ohmios	
Tensión de excitación	De 2,5 a 10 voltios CC (para una mayor estabilidad a largo plazo, utilice una tensión de excitación más baja)	
Salida del sensor	0,2584 mV/Volt/psi	
Conector	Clasificación: IP67 cuando se conecta a un cable reutilizable	
Vida útil	5 años	
Embalaje	Tyvek blanco y bolsa transparente con sello de flecha de fácil apertura; caja de 25 sensores en bolsas de polietileno (excepto los sensores estériles que no vienen en bolsas de polietileno)	

► [www.pendotech.com/pressure](http://www.pendotech.com/pressure)

**Información para pedidos**

Sensores Luer	Referencia
Sensor de presión de un solo uso, policarbonato, con luer – estéril	PRESS-S-000
Sensor de presión de un solo uso, polisulfona, con luer – no estéril	PREPS-N-000
0,64 × 0,64 cm (¼ pulg. × ¼ pulg.) adaptador de policarbonato en T con puerto luer	PDKT-103-03
0,95 × 0,95 cm (3/8 pulg. × 3/8 pulg.) adaptador de policarbonato en T con puerto luer	PDKT-104-03
1,28 × 1,28 cm (½ pulg. × ½ pulg.) adaptador de policarbonato en T con puerto luer	PDKT-105-03
Llave de 3 vías de polisulfona con entrada M/F luer / salida F derivación	PDKT-V3PS-000

**Conector de manguera y brida sanitaria (no estéril)****Polisulfona**

0,318 cm (1/8 pulg.) conexión de manguera	PREPS-N-012
0,64 cm (¼ pulg.) conector de manguera	PREPS-N-025
0,95 cm (3/8 pulg.) conector de manguera	PREPS-N-038
1,28 cm (½ pulg.) conector de manguera	PREPS-N-075
2,54 cm (1 pulg.) conector de manguera	PREPS-N-100
1,28 cm (½ pulg.) brida sanitaria	PREPS-N-5-5
2,54 cm (1 pulg.) brida sanitaria	PREPS-N-1-1
3,81 cm (1 ½ pulg.) brida sanitaria	PREPS-N-15-15
2,54 cm (1 pulg.) brida sanitaria a 2,54 cm (1 pulg.) conector de manguera	PREPS-N-1-100
1,28 cm (½ pulg.) brida sanitaria a 0,95 cm (3/8 pulg.) conector de manguera	PREPS-N-5-038
1,28 cm (½ pulg.) brida sanitaria a 1,28 cm (½ pulg.) conector de manguera	PREPS-N-5-050

**Policarbonato**

0,64 cm (¼ pulg.) conector de manguera	PRESS-N-025
0,95 cm (3/8 pulg.) conector de manguera	PRESS-N-038
1,28 cm (½ pulg.) conector de manguera	PRESS-N-050
1,91 cm (¾ pulg.) conector de manguera	PRESS-N-075
2,54 cm (1 pulg.) conector de manguera	PRESS-N-100

**Cable reutilizable**

Adaptador de cable para sensor de presión de un solo uso – 3,657 m (12 pies)	PDKT-650-298
Cable adaptador para sensor de presión de un solo uso – 7,31 m (24 pies)	PDKT-650-298-24
Cable adaptador a Minim 2 para sensor de presión de un solo uso – 0,3 m (1 pie)	PDKT-650-298M2
Cable adaptador con conector telefónico RJ12 a Midgee Monitor para sensor de presión de un solo uso – 2 m (6 pies)	PDKT-650-298MG
Cable adaptador con conector telefónico RJ12 a Pall Minim para un solo uso sensor de presión – 2 m (6 pies)	PDKT-650-298MN

**Cable de prueba**

Sensor de presión de un solo uso de 0 a 0,41 bar (de 0 a 6 psi) certificado NIST	PMAT-TCA
--	----------

**Brida al sensor de conexión de la manguera****Sensor Luer****¿Sabía que...?**

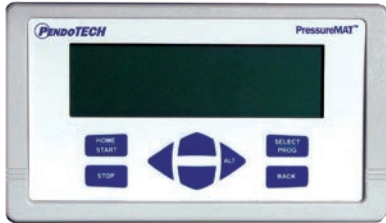
Los sensores de presión se prueban al 100 % para comprobar sus parámetros de calidad críticos.

- Cada sensor se somete a un test de fugas en el lado del líquido a 60 psi para confirmar el montaje integral
- Los sensores con un puerto de test se someten a una prueba de fugas en el lado del puerto de test para confirmar que la referencia atmosférica es correcta
- Cada sensor se somete a un test eléctrico para confirmar su correcto funcionamiento eléctrico
- Cada sensor se prueba para asegurar una precisión de 4,14 bar (60 psi) con un margen de  $\pm 5\%$  de la lectura ( $\pm 0,21$  bar/-3,0 psi)



## Transmisor de sensor PressureMAT

### Diseñado para sensores de presión de un solo uso



#### Resumen de características

- Portátil y ligero
- Interfaces con bombas, válvulas y PC
- Muestra la presión delta o TMP (PMAT3 y PMAT4)
- Mide el volumen de flujo total (PressureMAT PLUS)
- Interfaces con otros sensores con una salida de 4-20 mA (PressureMAT PLUS)
- La función del transmisor proporciona una señal de salida de 4-20 mA
- Salida de datos RS-232 para la recopilación de datos

#### Otras características destacadas

- Perfecto para su uso en procesos de filtración y cromatografía, así como en la monitorización de la presión de biorreactores
- Posibilidad de enviar datos a un PC o sistema de control
- Puntos de referencia mín./máx. configurables por el usuario con señal de salida de alarma Opción de montaje en panel con el panel frontal IP66 NEMA4X
- Modelo de alta resolución (HR) disponible para aplicaciones de baja presión que alcanza 10 × veces la exactitud de la unidad estándar
- Protocolo IQ/OQ disponible

► [www.pendotech.com/pressuremat](http://www.pendotech.com/pressuremat)

El PressureMAT (PMAT) y el PressureMAT PLUS son unidades de monitorización, alarma y transmisor diseñadas para su uso con los sensores de presión de un solo uso. Estas unidades ligeras y portátiles se pueden mover fácilmente por un laboratorio o planta piloto hasta el lugar donde se requiere la medición de presión. Los transmisores utilizan componentes electrónicos de estado sólido de última generación que no requieren calibración ni mantenimiento. Las opciones de salida simplifican la integración con PC o sistemas de control de nivel superior, y un interruptor de relé permite la interconexión con bombas y válvulas. Las opciones incluyen modelos con hasta cuatro entradas de sensor de presión. Los modelos PMAT3 y PMAT4 pueden mostrar opcionalmente la presión delta de P1-P2 o la presión transmembrana (TMP) en los procesos de filtración. Estos valores calculados también pueden tener puntos de referencia de alarma y los valores pueden transmitirse.

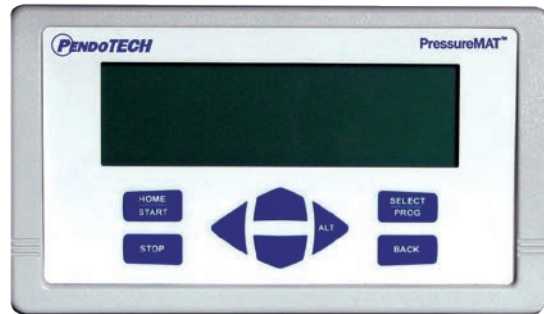
El sistema PressureMAT PLUS se compone del monitor con interfaz de usuario y conectores en el panel trasero donde se pueden interconectar los componentes de entrada y salida. Tiene la capacidad de medir el volumen de flujo total además del caudal. Los modelos con entrada analógica se pueden utilizar para interconectar otros sensores con salida de 4-20 mA, como temperatura, UV, conductividad, pH y turbidez.

Ambos sistemas cuentan con una función de alarma en la que se introducen los valores mínimo y máximo en el teclado y, si el valor del proceso cae por debajo del ajuste mínimo o por encima del ajuste máximo, el sistema entrará en un estado de alarma. El estado de alarma puede vincularse a la salida de relé para ayudar a proteger la integridad de un proceso. La función de transmisor proporciona una señal de salida de 4-20 miliamperios correspondiente a los valores de proceso que aparecen en la pantalla. La salida de datos RS-232 para un PC está disponible para la recopilación de datos en el software de adquisición de datos PMAT.

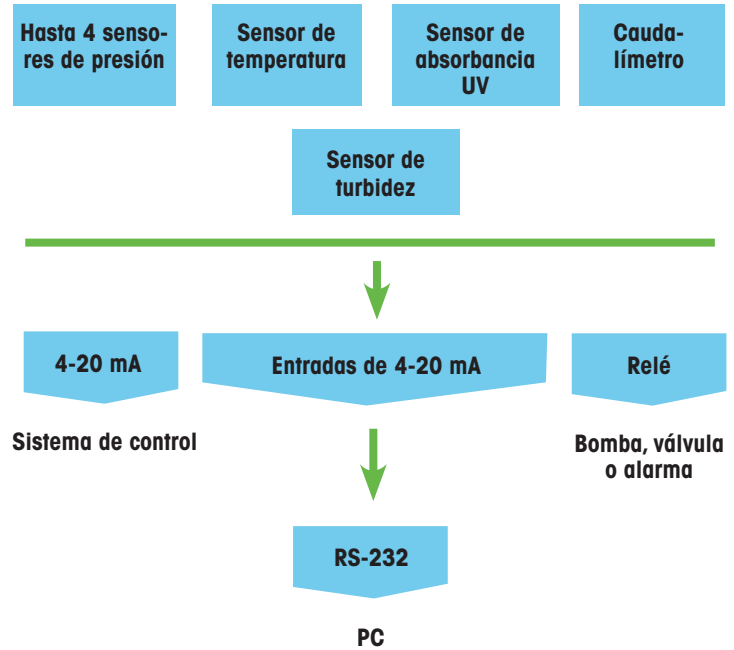
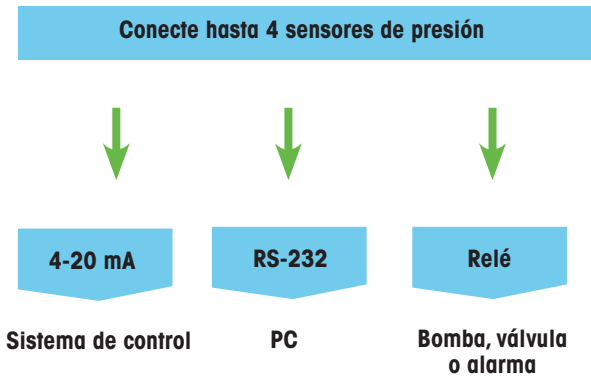
Existen numerosas aplicaciones en los procesos de producción biofarmacéutica en las que estas unidades se pueden utilizar para controlar la presión, como la filtración, la cromatografía, la monitorización de biorreactores, la perfusión y la operaciones de acabado de llenado.



## PressureMAT



## PressureMAT PLUS



### ¿Sabía que...?

El PressureMAT-S es un monitor, alarma y transmisor portátil ideal para aplicaciones en las que el espacio es limitado y solo se necesita un sensor. El PressureMAT-S también ofrece la opción de tara remota.



### ¿Sabía que...?

El transmisor de sensor PressureMAT, con un diseño de montaje en carril DIN, se conecta al sensor de presión de un solo uso y produce una señal de 4-20 mA lineal con la presión, y ofrece cinco opciones para un rendimiento óptimo basado en el rango de presión.



# PressureMAT

La forma inteligente de monitorizar la presión.

## Especificaciones

Carcasa (PMAT)	An. x pr. x al. 19,96 × 11,35 × 5,72 cm (7,86 × 4,47 × 2,25 pulg.) Peso aproximado: 0,65 kg (1,3 lb) Material: Plástico ABS Panel frontal IP66/NEMA 4X; panel y montaje en pared opcionales
Carcasa (PMAT-S)	11,94 × 11,94 × 5,72 cm (4,70 × 4,70 × 2,25 pulg.) Peso aproximado: 0,39 kg (0,86 lb)
Teclado	Teclado de 8 botones con recubrimiento LEXAN®
Pantalla	LCD de 8 líneas con retroiluminación azul, presión indicada como X,XX bar/X,X psi; PMAT2HR y PMAT-SHR X,XXX bar/X,XXX psi
Entrada de alimentación	Toma de alimentación circular de 2,5 mm (0,04 pulg.) (poste central positivo) o D9 12-24 V CC, 4 vatios (toma de pared)
Entrada(s) de sensores de presión Modelos con 1-4 entradas	Intervalo de -0,793 bar a 5,171 bar (-11,5 a 75,0 psi) PMAT2HR y PMAT-SHR de -0,0483 bar a 0,510 bar (-0,7 a 7,5 psi) Configurado para sensores de presión de un solo uso, Conector: DA15 (incluye cables reutilizables de 3,657 m [12 pies])
Salida(s) de relé [Hasta 4 salidas disponibles como combinación de salidas de relé y analógicas]	Especificaciones del relé utilizado para la salida de alarma: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalmente CERRADO o ABIERTO mediante cableado</li> <li>• 28 voltios CA/CC máximo</li> <li>• Cierre de 1 amperio, corriente máxima de amperios</li> <li>• Tiempo máximo de activación/desactivación de 20 milisegundos</li> </ul> Configurado para sensores de presión de un solo uso, Conector: DA15 (incluye cables reutilizables de 3,657 m [12 pies])
Salida(s) analógica(s) [4-20 mA] [Hasta 4 salidas disponibles como combinación de salidas de relé y analógicas]	Conector de terminal de tornillo 4-20 mA Intervalo: de -0,689 bar a 5,171 bar (de -10 a 75 psi) PMAT2HR y PMAT-SHR de -0,069 bar a 0,207 bar (-1 a 3 psi) Exactitud: 0,1 % de la escala completa Abastecimiento con carga máxima: 400 ohmios Impedancia de carga: resistencia mínima de cero ohmios, salida máxima de 22 mA
Salida RS232	Salida de datos a un PC con una frecuencia de hasta aproximadamente cada 2 segundos Impresora interna opcional: referencia PDKTP-DLOG (impresora no disponible con PMAT-S)
Cumplimiento de la normativa	Marcado CE EN61326-1:2013; EN61010-1:2010; EN/ISO13489-1:2009; EN60204-1:2009 FCC Parte 15 Clase B verificado FCC Parte 68 5TUUSA-23969-DT-E Cumplimiento con RoHS y REACH Certificación UL

## Información para pedidos

### PressureMAT

Número de entradas	Número de salidas	Referencia
1	2 (1 relé/1 analógico)	PMAT-S
1	2 (1 relé/1 analógico)	PMAT-SHR
2	4 (2 relé/2 analógicos o 4 relés)	PMAT2
2	4 (2 relé s / 2 analógicos o 4 relés)	PMAT2HR
2 sensores de presión / 1 caudalímetro / 1 4-20 mA	4 (4 analógicos)	PMAT2P
2 sensores de presión / 2 4-20 mA	4 (4 analógicos)	PMAT2A
2 sensores de presión / 2 caudalímetros	4 (4 analógicos)	PMAT2F
3	4 (3 analógicos / 1 relé – para todos los sensores)	PMAT3
3 sensores de presión / 1 caudalímetro	4 (4 analógicos)	PMAT3P
3 sensores de presión / 1 4-20 mA	(4 analógicos)	PMAT3A
4	4 (4 analógicos)	PMAT4A
4	4 (4 relés)	PMAT4R

**Información para pedidos**

<b>Software</b>	<b>Referencia</b>
Software de adquisición de datos y tendencias para PressureMAT y CMONT con 2 cables USB/serie para conectar a un PC	PMATP-GUI
Impresora interna PressureMAT (no disponible con PMAT-S)	PKTP-DLOG
<b>Soportes/carro</b>	
Soporte de sobremesa PressureMAT para todos los modelos	PMAT-STND
Caja impermeable PressureMAT (PMAT NO incluido) con conexiones de cables impermeables y carro con regleta de enchufes y soporte de filtro con PC opcional de pantalla táctil y software de adquisición de datos	PMAT-CART4
<b>Carcasas impermeables</b>	
Caja de montaje en pared impermeable PressureMAT con conexiones de cables impermeables	PMAT-WALL
Caja de acero inoxidable de sobremesa impermeable PressureMAT con conexiones de cables impermeables para PMAT en el lado izquierdo	PMAT-BNCH-IP-L
Caja de montaje en pared impermeable PressureMAT con conexiones de cables impermeables: para 2 PressureMAT	PMAT-WALL2
Caja de montaje en pared impermeable PressureMAT-S monocanal con conexiones de cables impermeables para PMAT	PMAT-WALL-S
PressureMAT, CMONT con UV Caja de acero inoxidable impermeable opcional con conexiones de cables impermeables en el lado izquierdo	PMAT-BNCH-COMBO
Kit de ventana PressureMAT UL Tipo 4X con bisagras profundas y un área de visión de 20,32 cm × 22,86 cm (8 pulg. × 9 pulg.) (UL)	PMAT-ULT4X-W1
Cartucho de sellador de silicona PressureMAT, transparente, 10,1 oz para montaje en panel	PKTP-SIL-SEAL1
<b>Cables</b>	
Cable RS232 para salida de datos de PressureMAT (2 m/6 pies) para entrada USB al PC	PKTP-RS232U
Cable adaptador con D15 para sensor de presión de un solo uso para PMAT (4 m / 12 pies)	PMAT-650-298
Cable adaptador con D15 para sensor de presión de un solo uso para PressureMAT (7 m / 24 pies)	PMAT-650-298-24F
Cable de prolongación del sensor de presión (4 m/12 pies)	PMAT-EXT-12F
Adaptador de serie RS232 a USB, para caja de pared/sobremesa PMAT (2,13 m / 7 pies)	PMAT-WALL-RS232USB
Fuente de alimentación de sustitución para caja de carcasa PMAT, 12 V CC con clavijas universales	PMAT-PWR-WALL-24VCC
<b>Accesorios</b>	
Herramienta de verificación de sensores y monitores de presión Pressure Checker, psi	PKTP-650-950
Herramienta de verificación de sensores y monitores de presión Pressure Checker, milibar	PKTP-650-950B
Conjunto de cable de prueba para comprobación de exactitud de PressureMAT	PMAT-TCA
Cubierta antipolvo del cable del sensor de presión / simulador de cero para PressureMAT	PKTP-650-298CVR
Kit de montaje en carril DIN para PMAT-S	PMAT-S-DIN
Documentación del protocolo de cualificación de la instalación/cualificación operativa	PMAT-IQ/OQ
Kit de montaje en PANEL PMAT – 2 juntas, 4 soportes de montaje, 2 cables de sensor y conectores de entrada para sensores y alimentación	PMAT-PANEL-2-C
Kit de montaje en PANEL PMAT – 2 juntas, 4 soportes de montaje, 3 cables de sensor y conectores de entrada para sensores y alimentación	PMAT-PANEL-3-C
Kit de montaje en PANEL PMAT – 2 juntas, 4 soportes de montaje, 4 cables de sensor y conectores de entrada para sensores y alimentación	PMAT-PANEL-4-C
Kit de montaje en PANEL PMAT – 2 juntas, 4 soportes de montaje, 1 cable de sensor y conectores de entrada para sensor y alimentación	PMAT-PANEL-S-C
Kit de montaje en PANEL PMAT2 ACTUALIZACIÓN – 2 juntas, 4 soportes de montaje, 2 cables de sensor (en sustitución del cable estándar) y conectores de entrada para sensores y alimentación	PMAT-PANEL-2-U
Kit de montaje en PANEL PMAT3 ACTUALIZACIÓN – 2 juntas, 4 soportes de montaje, 3 cables de sensor (en sustitución del cable estándar) y conectores de entrada para sensores y alimentación	PMAT-PANEL-3-U
Kit de montaje en PANEL PMAT4 ACTUALIZACIÓN – 2 juntas, 4 soportes de montaje, 4 cables de sensor (en sustitución del cable estándar) y conectores de entrada para sensores y alimentación	PMAT-PANEL-4-U
Kit de montaje en PANEL PMAT-S ACTUALIZACIÓN – 2 juntas, 4 soportes de montaje, cable de sensor (en sustitución del cable estándar), conectores de entrada para sensor y alimentación	PMAT-PANEL-S-U
Fuente de alimentación PressureMAT con conector de barril circular, 12 V CC, 1 A con clavijas para el destino	PMAT-PWR
Par de válvulas de pinza - Alimentación de 24 V CC y entrada de relé para cada válvula normalmente cerrada - Pequeña para diámetro interior de 0,318 cm (1/8 pulg.)	PKTP-PVE2-PMAT-S
Par de válvulas de pinza - Alimentación de 24 V CC y entrada de relé para cada válvula normalmente cerrada - Mediana para diámetro interior de 0,64 cm (¼ pulg.)	PKTP-PVE2-PMAT-M
Válvula de pinza - Alimentación de 24 V CC y entrada de relé para válvula normalmente cerrada - Pequeña para diámetro interior de 0,318 cm (1/8 pulg.)	PKTP-PVE-PMAT-S
Válvula de pinza - Alimentación de 24 V CC y entrada de relé para válvula normalmente cerrada - Mediana para diámetro interior de 0,64 cm (¼ pulg.)	PKTP-PVE-PMAT-M
<b>Transmisores de sensor de presión salida de 4-20 mA</b>	
0,138 bar (0 - 2 psi) montaje en carril DIN, 24 V CC, con cable sensor reutilizable instalado	PT-2
Montaje en carril DIN de 0,69 bar (10 psi), 24 V CC, con cable de sensor reutilizable instalado	PT-10
Montaje en carril DIN de 2,07 bar (30 psi), 24 V CC, con cable de sensor reutilizable instalado	PT-30
Montaje en carril DIN de 4,14 bar (60 psi), 24 V CC, con cable de sensor reutilizable instalado	PT-60
Adaptador de cable para sensor de presión de un solo uso de 7 m (24 pies)	PKTP-650-298-24

# Sensor de conductividad de un solo uso

## Sencillez, exactitud y fiabilidad



### Resumen de características

- Constante de celda predeterminada
- Calibración de un punto opcional
- Intervalo: De 0,1 a 100 mS/cm
- Exactitud:  $\pm 0,1$  mS/cm de 0,1 a 2 mS/cm
- Compensación de temperatura integrada
- Fácil de usar y mantener
- Asequible y rentable

### Medición de la conductividad eficiente y asequible

Los sensores de conductividad de un solo uso proporcionan una medición precisa y rentable de la conductividad de los líquidos en sus procesos biofarmacéuticos.

### Facilidad de mantenimiento

Nuestros sensores de conductividad de un solo uso son lo suficientemente robustos como para soportar limpiezas periódicas, pero lo suficientemente asequibles como para utilizarse en aplicaciones de un solo uso. Ofrecen una alternativa fiable a los sensores de conductividad de acero inoxidable, lo que simplifica el mantenimiento y reduce los costes.

### Conductividad sin calibración

El sensor de conductividad de un solo uso es una herramienta fiable y exacta para la medición de la conductividad en una gran variedad de aplicaciones. Está diseñado para un solo uso, lo que elimina la necesidad de calibración y mantenimiento. Esto lo convierte en una solución rentable y práctica para la fabricación biofarmacéutica y el procesamiento químico.

El sensor tiene una constante de celda predeterminada, lo que significa que está listo para su uso inmediato. También cuenta con una función opcional de calibración de un punto, que permite a los usuarios calibrar el sensor para aplicaciones específicas. El sensor tiene un intervalo de 0,1 a 100 mS/cm y una exactitud de  $\pm 0,1$  mS/cm de 0,1 a 2 mS/cm. También dispone de compensación de temperatura integrada para asegurar lecturas exactas en un amplio rango de temperaturas.

El sensor es fácil de instalar y usar, incluso en entornos adversos o corrosivos. También es duradero y estéril, lo que lo hace ideal para su uso en aplicaciones biofarmacéuticas y otras aplicaciones estériles. El sensor también es asequible, lo que lo convierte en una solución rentable para una variedad de aplicaciones.

### Medición

No se requiere calibración debido a la constante de celda predeterminada y a la calibración opcional de un punto llevada a cabo por el usuario

### Compatibilidad y resistencia

Mida la conductividad y la temperatura.

Materiales del recorrido del fluido

- Compatible con irradiación gamma y de rayos X
- Resistente a NaOH
- USP Clase VI

Aplicación	Descripción
Preparación de tampones	Supervise la conductividad para asegurarse de que la solución tampón final cumpla con las especificaciones.
Cromatografía	Supervise la conductividad de la solución tampón antes de la columna de cromatografía para proteger el producto desviándolo fuera de las especificaciones.
UF/DF	Supervise el proceso de filtración de diafragma para asegurar que se cumplan los puntos finales de intercambio de soluciones tampón.



### ¿Sabía que...?

El transmisor del sensor de conductividad CT-2 es un dispositivo montado en carril DIN que se conecta a un sensor de conductividad de un solo uso y produce una señal de 4-20 miliamperios que es lineal con la conductividad. Calcula el valor normalizado a 25 °C (77 °F) y lo transmite a través de la señal de 4-20 mA en el rango de 0-150 mS.



### Especificación del sensor

Exactitud	De 0,1 a 2 mS/cm $\pm 0,1$ mS/cm; de 2 a 50 mS/cm $\pm 5$ % de la lectura; de 50 a 100 mS/cm normalmente $\pm 5$ % de la lectura
Rango de presión	75 psi máx.
Biocompatibilidad	Todos los materiales en contacto con el recorrido del fluido del producto cumplen con los requisitos de la USP Clase VI, tanto antes como después de la exposición gamma
Entorno de fabricación	Instalaciones con certificación ISO 9001; Clase 5
Temperatura de funcionamiento	De 2 °C a 50 °C (de 35,6 °F a 122 °F) - otros rangos con cualificación del proceso porque el termistor lee a 70 °C (158 °F)
Exactitud de temperatura	Superior a 0,2 °C (0,36 °F) - normalmente superior a 0,1 °C (0,18 °F)
Elemento de temperatura	Termistor con resistencia a 25 °C (77 °F) de 2252 ohmios
Irradiación gamma	Hasta 50 kiloGrays
Irradiación de rayos X	Hasta 50 kiloGrays
Estado ADCF	Todos los materiales del recorrido del fluido están libres de componentes de origen animal
Conector	Conector de 4 clavijas moldeado a medida y resistente al agua Clasificación: IP67 cuando se conecta al cable reutilizable y a la cubierta antipolvo
Vida útil	3 años
Embalaje	Sellado en una bolsa con barrera de vapor dentro de una bolsa de polietileno

### Información para pedidos

	Referencia
Sensor de conductividad de un solo uso, no estéril, conector de manguera de polisulfona de 0,318 cm (1/8 pulg.)	CONDS-N-012
Sensor de conductividad de un solo uso, no estéril, conector de manguera de polisulfona de 0,64 cm (1/4 pulg.)	CONDS-N-025
Sensor de conductividad de un solo uso, no estéril, conector de manguera de polisulfona de 1,28 cm (1/2 pulg.)	CONDS-N-050
Kit de prueba del monitor de conductividad para la verificación de la conductividad y la temperatura	CMONT-TKS
Certificado individual de análisis para sensores de conductividad de un solo uso (cada uno)	CONDS2-COA
Transmisor de sensor de conductividad con salida de 4-20 mA, rango de funcionamiento de 0-100 mS, 24 V CC, con certificado de calidad y cable de sensor de 3,05 m (10 pies)	CT-2

## Sensor de pH en línea de un solo uso

Monitorización del pH simplificada

Sensor de pH de un solo uso

# Sensor de pH en línea de un solo uso

## Medición del pH sencilla



Conector de manguera de 1/4 pulg.



Brida sanitaria de 3/4 pulg.



### Resumen de características

Sensor de pH de un solo uso que combina la tecnología de sensor de pH InSUS 307 de METTLER TOLEDO con una célula de flujo de un solo uso diseñada por Pendotech

- Diseñado para aplicaciones en las que se requiere detección en línea
- Compatible con la irradiación gamma
- No se requiere calibración del proceso
- Diseñado para su uso con los transmisores actuales de METTLER TOLEDO

► [www.pendotech.com/ph](http://www.pendotech.com/ph)

En las operaciones de bioprocesamiento posteriores, la monitorización y el control del pH de una solución son fundamentales para mantener la estabilidad y la eficacia de las biomoléculas de gran tamaño. Un sensor de pH es una herramienta valiosa que se utiliza para determinar la acidez o alcalinidad de una solución. El sensor de pH electroquímico es un método ampliamente utilizado para medir el pH en estos tipos de operaciones.

El sensor de pH en línea de un solo uso Pendotech es un dispositivo de vanguardia diseñado tanto para operaciones de buenas prácticas de fabricación (GMP) como para aplicaciones de desarrollo de procesos. Este sensor viene precalibrado con valores para la desviación de la pendiente y la constante de señal cero, lo que elimina la necesidad de calibración del proceso. Está diseñado para aplicaciones en las que es necesaria la detección en línea y es compatible con la irradiación gamma. El sensor también dispone de trazabilidad completa de los materiales y cualificación de la biocompatibilidad. Combina la tecnología de sensor de pH InSUS 307 de METTLER TOLEDO con una célula de flujo de un solo uso diseñada por Pendotech.

Disponible en dos tamaños como producto preensamblado, es una opción ideal para aplicaciones de procesamiento posterior en las que se requieren mediciones en línea en tiempo real.

### Especificaciones de rendimiento del sensor

Rango de pH	pH 3 a pH 10
Pendiente (tampón de pH 7 a pH 4)	Mín -57,8 mV/pH (98 %)
Punto cero (en tampón de pH 7)	7,20 ± 0,25 pH
Precisión en condiciones de laboratorio definidas	±0,10 pH para ±1,50 unidades de pH alrededor del punto de calibración después de la calibración del proceso de 1 punto (ajuste de la lectura en línea a una medición de pH fuera de línea de un muestreo simple)
Tiempo de respuesta	±90 % <20 s entre pH 4 y 7
Intervalo de temperatura de funcionamiento	De -5 a 60 °C (de 41 a 140 °F)
Rango de presión de funcionamiento	4 barg a 25 °C (77 °F)* 2 barg a 40 °C (104 °F)** 1 barg a 60 °C (140 °F)**
Resistencia del vidrio de la membrana	De 300 a 900 MOhm
Tipo de vidrio	Membrana de vidrio sensible al pH
Compensación de temperatura (T.C.)	A través de Pt 1000 integrado
Vida útil	12 meses PT-PH-S-5-5, PT-PH-S-025 24 meses con revestimiento disponible en el sistema de referencia PT-PH-L-5-5, PT-PH-L-025

\* Esta especificación ha sido determinada y validada por Pendotech. Los datos de comprobación y validación relacionados con esta reclamación están archivados.

\*\*Estas especificaciones las proporciona el fabricante original (sensor de pH PT-PH1).



### Ventajas

- Proporciona una medición de pH exacta y fiable en el operaciones de bioprocesamiento posteriores
- La medición del pH en tiempo real ayuda a mantener la estabilidad de las biomoléculas de gran tamaño en un rango de pH específico
- El rápido tiempo de respuesta ayuda a capturar cambios rápidos en el pH debido a los cambios en el proceso
- Los valores de calibración se imprimen en el sensor para facilitar la introducción en el monitor de pH, lo que elimina la necesidad de calibración con soluciones tampón
- El funcionamiento del sistema cerrado no se ve afectado, ya que no es necesario exponer el sensor de pH a los estándares de las soluciones tampón
- Sin embargo, se puede reutilizar en aplicaciones en las que se debe evitar la contaminación cruzada.



### La combinación de sensor/célula de flujo está diseñada específicamente y optimizada para mediciones en línea:

- Es ideal para procesos en los que no resulta práctico limpiar el sensor después de su uso
- Tiene una respuesta rápida a los cambios en la condición de pH

Aplicación	Descripción
Procesamiento anterior	Monitorización y control del pH en procesos de fermentación y cultivo celular, inactivación viral y preparación de medios/soluciones tampón.
Procesamiento posterior	Monitorización y control del pH en procesos de purificación y recuperación de productos, inactivación viral, preparación de soluciones tampón y repliegue de proteínas.
Control de calidad	Comprobación del producto final para asegurar que cumple las especificaciones de pH.
Investigación y desarrollo	Desarrollo de nuevos productos y procesos biofarmacéuticos.

### Información para pedidos

Monitores	Referencia
Monitor/transmisor de pH de sobremesa doble para la interfaz de dos sensores de pH de un solo uso.	MT-30280773
Cable del fotómetro de longitud de onda única al TFF/DAQ, 2 m (6 pies)	PDKT-UV-PCS
Cable del fotómetro de longitud de onda única a la entrada analógica PMAT, 2 m (6 pies)	PDKT-UV-PMAT
Juego de cables M8 de 3 clavijas macho, 2 m (6 pies), cables colgantes	1406281
Kit de soporte para transmisor M300 ½ DIN	MT-58083319
Sensores/Células de flujo	
Sensor de pH en línea de un solo uso - brida sanitaria de polisulfona de 1,91 cm (¾ pulg.). 1 año de vida útil	PT-PH-S-5-5
Sensor de PH en línea de un solo uso - conector de manguera de 0,64 cm (¼ pulg.), polisulfona, 1 año de vida útil	PT-PH-S-025
Sensor de PH en línea de un solo uso - brida sanitaria de 1,91 cm (¾ pulg.), polisulfona, 2 años de vida útil	PT-PH-L-5-5
Sensor de PH en línea de un solo uso - conector de manguera de 0,64 cm (¼ pulg.), polisulfona, 2 años de vida útil	PT-PH-L-025
Cables	
Cable VP6 ST/1 m para sensor METTLER TOLEDO InSUS 307	MT-52300107
Cable VP6 ST/3 m para sensor METTLER TOLEDO InSUS 307	MT-52300108
Cable VP6 ST/1 m/BNC	MT-52300210
Cable VP6 ST/3 m/BNC	MT-52300211

## Células de flujo UV de un solo uso y fotómetro PM2

### Aseguran la exactitud, medida tras medida



EtherNet/IP



UK  
CA



CE

#### Resumen de características

- Doble funcionalidad para montaje en panel y en laboratorio
- Instrumento versátil para aplicaciones de proceso y laboratorio
- Configurado de fábrica con siete combinaciones de longitudes de onda diferentes
- Diseñado para integrarse en un monitor con capacidad de adquisición de datos
- Dos señales de salida de 4-20 mA que abarcan de 0 a 3 AU
- Pantalla local para ver lecturas directamente desde el instrumento
- Compatible con una variedad de dispositivos de adquisición de datos y sistemas de control
- Compatible con protocolos de comunicación digital

El fotómetro PM2 es una herramienta versátil tanto para aplicaciones de proceso como de laboratorio, disponible en versiones de sobremesa y montaje en panel para facilitar su integración en distintos sistemas. Viene con siete combinaciones de longitudes de onda configurables de fábrica, entre las que se incluyen 260 nm, 280 nm, 300 nm, 880 nm, 260-280 nm, 280-300 nm y 280-880 nm.

Diseñado para trabajar con un monitor con capacidades de adquisición de datos, el fotómetro PM2 se puede utilizar con soluciones Pendotech como los modelos PressureMAT PLUS para el registro de datos a través de un PC o sistemas de control de procesos.

El fotómetro proporciona dos señales de 4-20 mA que abarcan de 0 a 3 AU como salida, lo que permite una monitorización continua. También cuenta con una pantalla local para una lectura directa. Las señales de salida se pueden conectar a otros dispositivos de adquisición de datos o a sistemas de control de nivel superior, como PLC y HMI, para la recopilación de datos y su integración en sistemas de control más amplios.

El fotómetro PM2 admite protocolos de comunicación digital como Modbus a través de RS485 y Modbus-TCP a través de Ethernet para la monitorización, el control y la comunicación de red del dispositivo. Esto convierte al fotómetro PM2 en una solución flexible para la monitorización de bioprocesos gracias a su adaptabilidad y compatibilidad con varios sistemas.

#### Especificaciones del fotómetro

Configuración óptica	Fuente de luz LED
Conectividad óptica	SMA-905
Mecánica	10,2 cm (4 pulg.) An. 3 10,2 cm (4 pulg.) La.3 6,4 cm (2,5 pulg.) Al. Peso: ~0,68 kg (~1,5 lb)
Fluctuaciones máx. de la tensión de alimentación	±10 % de la tensión de alimentación de CC
Categoría de sobrevoltaje	Categoría I
Requisitos de potencia	24 V CC nominal, potencia máx. de 2,7 W
Salida	4-20 mA (activo/suministro) en rango 0-3 AU
Resistencia de ciclo analógico	500 ohmios a 24 V CC
Relé de alarma	Máx. 48 V CC, máx. 1 A
Temperatura de funcionamiento	De 5 a 50 °C (de 41 a 122 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -20 a 50 °C (de -4 a 122 °F)
Altitud de funcionamiento	Máx. 5000 m por encima del nivel del mar
Humedad	20-80 % humedad relativa, sin condensación
Rango de medición	0,000-3,00 AU
Tiempo de respuesta	1 segundo
Deriva máxima del punto cero	±0,1 % de la escala completa (±0,002 AU)
Exactitud*	0-2 AU ±1 %FS (±0,03 AU); 2 - 3 AU ±2 %FS (±0,06 AU)
Deriva de salida a largo plazo	±0,1 % de la escala completa (±0,002 AU)
Precisión/repetibilidad	±0,5 % de la escala completa (±0,015 AU)
Tiempo de vida del LED	>5 años
Rango de emisión	240-1000 nm
Normativas	RoHS3, REACH, CE, UKCA

► [www.pendotech.com/uv](http://www.pendotech.com/uv)

\* La exactitud depende de la disposición del sistema y de la tara adecuada



Célula de flujo con conexión de manguera de 1/2 pulgada con una longitud de recorrido de 1 cm



Célula de flujo instalada con tubos



Acopladores ópticos instalados en la célula de flujo



Célula de flujo de turbidez de un solo uso de 6,5 cm

Las células de flujo de un solo uso de Pendotech permiten realizar mediciones no invasivas utilizando una lente de vidrio de sílice única. El fluido a medir fluye entre las lentes a través de tubos conectados a los puertos de la célula de flujo. Están disponibles en varios tamaños y longitudes de recorrido, recomendándose el más grande para aplicaciones de turbidez. La célula de flujo de 6,5 cm es ideal para mediciones de turbidez por debajo de 400 NTU, mientras que la célula de flujo de 1 cm es adecuada para aplicaciones por encima de 400 NTU. Estas células de flujo de bajo coste son perfectas para aplicaciones de un solo uso, pero se pueden limpiar y reutilizar. Cumplen con los estándares de la USP Clase VI y pueden irradiarse con rayos gamma y rayos X hasta 50 KGy y esterilizarse en autoclave hasta 121 °C (249 °F).

### Absorbancia UV

En las operaciones de bioproceso, la absorbancia UV se usa para detectar moléculas específicas, normalmente a 280 nm, mediante un espectrofotómetro o fotómetro. La célula de flujo UV de un solo uso y el fotómetro UV PM2 ofrecen un método no invasivo para ello. La célula de flujo, conectada al sistema PM2 con cables de fibra óptica, utiliza lentes especiales de vidrio de sílice para hacer pasar la luz a través de la muestra. La muestra fluye entre las lentes a través de tubos conectados a la célula de flujo. Esta célula de flujo de bajo coste es ideal para aplicaciones de un solo uso, pero también se puede limpiar y reutilizar.

### Turbidez

La turbidez, la claridad relativa de un líquido, se debe a la dispersión de la luz por los sólidos suspendidos. Se mide por la diferencia entre la luz emitida por una fuente y la recibida por un detector, normalmente con luz infrarroja cercana a 880 nm. La unidad estándar es la unidad nefelométrica de turbidez (NTU). En las operaciones de bioproceso, la turbidez después de la filtración indica el rendimiento del filtro en material no clarificado procedente de un biorreactor. El sistema de turbidez, que incluye un fotómetro, células de flujo y cables, puede medir la turbidez en línea. La célula de flujo de un solo uso elimina la necesidad de limpieza.

### Especificaciones de la célula de flujo de un solo uso

Material	Polisulfona y sílice fundida con junta tórica de silicona
Rango de presión	Presión nominal de hasta 5 bar (75 psi)
Biocompatibilidad	Todos los materiales en contacto con el recorrido del fluido del producto cumplen con los requisitos de la USP Clase VI
Entorno de fabricación	ISO 7 sala blanca
Irradiación gamma	Hasta 50 kiloGrays
Irradiación de rayos X	Hasta 50 kiloGrays
Temperatura de funcionamiento	de 2 °C a 50 °C (de 35,6 °F a 122 °F) (otros rangos con cualificación del proceso)
Temperatura de almacenamiento	de -25 °C a 65 °C (de -13 °F a 149 °F)
Vida útil	>5 años

### Otras características destacadas

- Medición no invasiva
- Supervisión en tiempo real
- Rentable
- Resistente
- Versátil
- Uso sencillo

# Fotómetro PM2 y UV/turbidez de un solo uso

Mediciones de absorbancia UV, sencillas y rápidas

## Detalles del fotómetro / transmisor



## Soportes de celda de flujo



Soporte de célula de flujo para célula de flujo de turbidez de 6,5 cm



Soporte de célula de flujo para célula de flujo UV de un solo uso



### ¿Sabía que...?

El banco de pruebas de fotómetros PM2 Test Rig and Standards está diseñado para una verificación rápida y sencilla de la exactitud de los fotómetros PM2. El kit de prueba incluye un filtro en blanco y 5 filtros trazables NIST, un banco de pruebas para sujetar los filtros y conectar el fotómetro, y un práctico soporte.



**Información para pedidos**

<b>Fotómetros</b>	<b>Referencia</b>
Fotómetro PM2 260 nm	30 849 447
Fotómetro PM2 280 nm	30 849 498
Fotómetro PM2 300 nm	30 849 499
Fotómetro PM2 880 nm	30 849 500
Fotómetro PM2 260-280 nm	30 849 501
Fotómetro PM2 280-300 nm	30 849 502
Fotómetro PM2 280-880 nm	30 849 503

**Células de flujo de un solo uso**

Célula de flujo UV de un solo uso, longitud de recorrido de 2 mm (0,08 pulg.), no estéril, polisulfona, conector de manguera de 0,318 cm (1/8 pulg.)	SPECPS-N-012
Célula de flujo UV de un solo uso, longitud de recorrido de 0,5 cm (0,2 pulg.), no estéril, polisulfona, conector de manguera de 0,64 cm (¼ pulg.)	SPECPS-N-025
Célula de flujo UV de un solo uso, longitud de recorrido de 1 cm (0,4 pulg.), no estéril, polisulfona, conector de manguera de 1,28 cm (½ pulg.)	SPECPS-N-050
Célula de flujo de un solo uso, longitud de recorrido de 6,5 cm (2,5 pulg.), no estéril, polisulfona, entrada/salida brida sanitaria de 1,90 cm (¾ pulg.)	SPECPS-880-6CM

**Acopladores, cables y cables de alimentación**

Célula de flujo de un solo uso con acoplador óptico	30 849 506
Fotómetro de fibra óptica 0,5 m (1,64 pies)	30 830 317
Fotómetro de fibra óptica de 0,7 m (2,30 pies)	30 919 657
Fotómetro de fibra óptica de 1 m (3,28 pies)	30 830 318
Fotómetro de fibra óptica de 2 m (6,56 pies)	30 830 319
Fotómetro de fibra óptica 3 m (9,84 pies)	30 830 320
Conector de montaje en panel SMA-905 (para pasante)	SPEC-OC-PANEL
Cable de alimentación CN 3 clavijas	30 305 179
Cable de alimentación EU 3 clavijas	30 305 178
Cable de alimentación UK 3 clavijas	30 305 174
Cable de alimentación US 3 clavijas	30 305 173
Cable de red CH, 3P – Para fotómetro PM2 (cable de alimentación suizo)	87920

**Accesorios**

Kit de calibración con estándares 3 AU	30 849 507
Estándares de repuesto para el kit de calibración	30 849 508
Soporte de célula de flujo SU, longitud de recorrido de 6,5 cm (2,5 pulg.)	30 849 504
Soporte de células de flujo SU, longitud de recorrido de 1 cm (0,4 pulg.)	30 849 505
Pantalla analógica con 4 entradas con entradas de alarma y puerto de serie para la recopilación de datos	PMAT-DAQ
Pantalla analógica con 4 entradas, 4 salidas analógicas, alarmas y puerto de serie para recopilación de datos	PMAT-DAQ-A
Kit de montaje en carril DIN para fotómetro PM2, incluye placa y accesorios de montaje	PHOTO-DR
Soporte de montaje en panel del fotómetro PM2, con pernos de 2 × 1,28 cm (¼ pulg.) - 20 × 1,28 cm (½ pulg.)	PHOTO-PNL

**Cables de interfaz**

Cable del fotómetro PM2 monocanal a la entrada analógica PressureMAT, 2 m (6 pies)	PDKT-PM2-1-PMAT
Cable del fotómetro PM2 de doble canal a la entrada analógica PressureMAT, 2 m (6 pies)	PDKT-PM2-2-PMAT
Cable del fotómetro PM2 monocanal al sistema de control PCS (DAQ/TFF), mA, 2 m (6 pies)	PDKT-PM2-1-PCS
Cable del fotómetro PM2 de doble canal al sistema de control TFF Gen 2, mA, 2 m (6 pies)	PDKT-PM2-2-PCS
Cable del fotómetro PM2 monocanal a la caja de conexiones PDKT-BOX-NFFSS, macho M8, señal mA, 2 m (6 ft)	PDKT-PM2-1-NFFSSB
Cable del fotómetro PM2 de doble canal a la caja de conexiones PDKT-BOX-NFFSS, 2 m (6 pies)	PDKT-PM2-2-NFFSSB
Cable del fotómetro de doble canal/turbidez a cables colgantes, 2 m (6 pies)	PDKT-PM2-FL

## Sensores de temperatura de un solo uso

### Medición exacta de la temperatura



#### Resumen de características

- Conexiones adaptables
- Sin obstrucciones
- Conexión Luer
- Elemento de detección de temperatura
- No se requiere calibración

Los sensores de temperatura de un solo uso Pendotech miden la temperatura en sus procesos de forma precisa y rentable. Son de bajo coste para aplicaciones de un solo uso en las que se requiere la eliminación de la contaminación cruzada, pero lo suficientemente resistentes como para limpiarse y reutilizarse repetidamente. Están diseñados para su uso en línea y son perfectos para procesos de filtración y cromatografía, operaciones de llenado y monitorización de procesos generales. Estos sensores se conectan a los monitores a través de un cable reutilizable. Los monitores adecuados incluyen la unidad portátil TEMP-340, un sistema de control de procesos u otros monitores de terceros precalificados. Además, hay disponible un transmisor individual con una salida analógica de 4 a 20 mA. Son la solución alternativa para su uso con tubos en lugar de los dispositivos de medición de temperatura existentes en el mercado.

#### Especificaciones

Exactitud	Sensores de conexión de manguera y brida: Superior a $\pm 0,2$ °C (0,36 °F) (normalmente superior a 0,1 °C (0,18 °F)) Luer: Superior a $\pm 0,4$ °C (0,72 °F) (normalmente superior a 0,2 °C (0,36 °F))
Intervalo de temperatura	De 0 a 70 °C (de 0 a 158 °F)
Biocompatibilidad	Sensores de conexión de manguera y brida: todos los materiales poliméricos en contacto con el recorrido del fluido del producto cumplen con los requisitos de la USP Clase VI
Entorno de fabricación	Instalaciones con certificación ISO 9001; Clase 5
Irradiación gamma	Hasta 50 kiloGrays <sup>^</sup>
Irradiación de rayos X	Hasta 50 kiloGrays <sup>^</sup>
Resistencia a 25 °C	2252 ohmios
Conector	Conector de 2 contactos moldeado a medida (diferentes versiones para luer y conexión de manguera)
Rango de presión	Hasta 5,2 bar (75 psi)
Vida útil	5 años
Cable del monitor	Conector de manguera: 3 m (10 pies) con clavija para auriculares de 0,64 cm (¼ pulg.) para conectar al receptáculo del monitor

<sup>^</sup>En esta dosis gamma se produce una desviación de la exactitud en el intervalo de 0 a 2 °C a  $\pm 0,5$  °C y en el intervalo de 50 a 70 °C a  $\pm 0,5$  °C.



### Características del sensor

Para adaptarse de forma óptima a los tubos, los sensores están disponibles con una conexión de manguera, una brida sanitaria de 1 pulgada o una conexión Luer. Los diseños de los sensores de conexión de manguera y brida no propician la obstrucción del recorrido del fluido, lo que puede causar una caída de presión. No hay ningún punto muerto en el punto donde se mide la temperatura. El conector Luer se puede conectar a una gran variedad de conectores que se pueden adaptar de forma segura a tubos u otros dispositivos. El elemento sensor de temperatura es un termistor. No se requiere calibración porque la temperatura frente a la resistencia del elemento del termistor está bien definida dentro del rango de exactitud especificado. Dentro del instrumento eléctrico, la resistencia medida se convierte en temperatura. También hay disponible un sensor de inmersión desechable para medir la temperatura dentro de un recipiente.

### Conexión a monitores

Los sensores de conexión de manguera y brida y la sonda de inmersión se conectan al monitor a través de un cable reutilizable de 3 m (10 pies) de largo. Un extremo tiene un conector moldeado para conectarse al conector del sensor y el otro extremo tiene una clavija de ¼ pulg. para auriculares que suelen utilizar muchos monitores disponibles en el mercado. El sensor Luer tiene un conector moldeado a medida en el cable de monitor reutilizable de 2,1 m (7 pies) de largo que se fija rápidamente al sensor de temperatura. Hay una guía de alineación en el sensor que evita que se conecte de manera incorrecta. La desconexión del conector del cable de los sensores es rápida y sencilla, y el monitor indica que el sensor se ha desconectado.

### Información para pedidos

Sensor	Referencia
Sensor de temperatura de un solo uso, no estéril, polisulfona, sensor de acero inoxidable, conector de manguera de 0,318 cm (1/8 pulg.)	TEMPS-N-012
Sensor de temperatura de un solo uso, no estéril, polisulfona, sensor de acero inoxidable, conector de manguera de 0,64 cm (¼ pulg.)	TEMPS-N-025
Sensor de temperatura de un solo uso, no estéril, polisulfona, sensor de acero inoxidable, conector de manguera de 0,95 cm (3/8 pulg.)	TEMPS-N-038
Sensor de temperatura de un solo uso, no estéril, polisulfona, sensor de acero inoxidable, conector de manguera de 1,28 cm (½ pulg.)	TEMPS-N-050
Sensor de temperatura de un solo uso, no estéril, polisulfona, sensor de acero inoxidable, conector de manguera de 1,90 cm (¾ pulg.)	TEMPS-N-075
Sensor de temperatura de un solo uso, no estéril, polisulfona, 2,54 cm (1 pulg.) brida sanitaria	TEMPS-N-1-1
Sensor de temperatura de un solo uso con conexión Luer	TEMPC-N-999
<b>Accesorios para sensores</b>	
Cable de sensor de temperatura reutilizable de 3 m (10 pies) con clavija telefónica de ¼ para sensores de conexión de manguera	PDKT-650-TEMPB
Cable de sensor de temperatura reutilizable de 2,1 m (7 pies) con clavija telefónica de ¼ para sensores Luer	PDKT-650-TEMPL
Cable de sensor de temperatura reutilizable de 30,48 cm (12 pulg.) con conector M8 para sensores de conexión de manguera	PDKT-TEMPB-PNL
Monitor de sensor de temperatura para 1 sensor con impresora integrada y salida de datos RS-232	TM-TEMP-340
Transmisor del sensor de temperatura	TT1
Kit de montaje en carril DIN del transmisor del sensor de temperatura	TT1-DR
Transmisor de sobremesa de sensor de temperatura con salida de 4-20 mA en caja de plástico ABS y alimentación de pared de 24 V CC (para 1 sensor)	PDKT-TT1
Transmisor de sobremesa de sensor de temperatura con salida de 4-20 mA en caja de plástico ABS y alimentación de pared de 24 V CC (para 2 sensores)	PDKT-TT2
Transmisor de sobremesa de sensor de temperatura con salida de 4-20 mA en caja de plástico ABS y alimentación de pared de 24 V CC (para 4 sensores)	PDKT-TT4
Cable del transmisor de temperatura PDKT-TT1 a la entrada analógica PressureMAT, 2 m (6 pies)	PDKT-TT1-PMAT
Cable del transmisor de temperatura PDKT-TT2 a la entrada analógica PressureMAT (2×), 2 m (6 pies)	PDKT-TT2-PMAT
Pantalla analógica con 4 entradas con entradas de alarma y puerto de serie para la recopilación de datos	PMAT-DAQ
Pantalla analógica con 4 entradas, 4 salidas analógicas, alarmas y puerto de serie para recopilación de datos	PMAT-DAQ-A
Cable de PDKT-TT4 a PMAT-DAQ, 4 señales analógicas, 1,2 m (4 pies)	PDKT-TT4-PDAQ
Conector recto de policarbonato de 0,64 x 0,64 cm (¼ pulg. x ¼ pulg.) con puerto Luer	PDKT-103-03
Conector recto de policarbonato de 0,95 x 0,95 cm (3/8 pulg. x 3/8 pulg.) con puerto Luer	PDKT-104-03
Conector recto de policarbonato de 1,27 x 1,27 cm (½ pulg. x ½ pulg.) con puerto Luer	PDKT-105-03
T Luer macho x hembra x hembra, policarbonato	PDKT-000-03
T Luer macho x hembra x hembra, polipropileno	PDKT-000-04



Monitor portátil TEMP-340



## **Información sobre marcas registradas**

METTLER TOLEDO, el logotipo de MT, Ingold, Thornton, Pendotech, ISM, ISM Core, InPro, InPro X1, InSUS, InDip, InTrac, InFlow, InFit, GPro, Pro2Go, UniCond, 7000RMS, pHure, pHure Sensor, PureO<sub>3</sub>, RecordLOC, Xerolyt y PressureMAT son marcas comerciales del METTLER TOLEDO Group.

Viton y Kalrez son marcas registradas de DuPont Performance Elastomers LLC.

El resto de las marcas registradas son propiedad de sus respectivos titulares.

Para conocer las direcciones más actuales de  
METTLER TOLEDO a nivel mundial, visite:

**[www.mt.com/contacts](http://www.mt.com/contacts)**



# www.mt.com/pro

## Su centro de información en línea

Si necesita el acceso rápido a la información de producto o está interesado en recibir las últimas noticias, sólo tiene que entrar en nuestro portal para obtener las respuestas a sus preguntas. Lea las últimas noticias sobre las aplicaciones y productos disponibles para la mejora de procesos o la reducción de costes y descargue la información que necesita.



Visite nuestra página web para obtener la información que necesita.

- Conozca nuestros productos más recientes
- Regístrese en cursos on-line gratuitos
- Solicite información adicional sobre nuestros productos y servicios
- Obtenga un presupuesto de forma rápida y sencilla
- Descargue nuestros últimos artículos técnicos
- Lea casos prácticos relacionados con su sector
- Acceda a certificados de verificación de las soluciones electrolíticas y tampón

[www.mt.com/pro](http://www.mt.com/pro)

Para más información

### Grupo METTLER TOLEDO

Instrumentación analítica en proceso

Contacto local: [www.mt.com/contacts](http://www.mt.com/contacts)

Sujeto a modificaciones técnicas.

© 02/2024 METTLER TOLEDO. Todos los derechos reservados.

PA1000es – 52 900 323