

Be sure. **testo**



## Sondas de combustión robustas para la medición de emisiones en la industria.

Para mediciones fiables con el testo 340 y testo 350 incluso bajo las condiciones más arduas.

## Introducción

Los prácticos medidores de emisiones fáciles de manejar testo 340 y testo 350 son ideales para las más diversas mediciones de gases de combustión. Su construcción compacta, su diseño robusto y la tecnología fiable los convierten en las herramientas ideales para la puesta en marcha, los trabajos de servicio y mantenimiento así como las mediciones de control, ya sea en quemadores industriales, motores industriales estacionarios, turbinas de gas o procesos térmicos.

Para el análisis de gases de combustión en instalaciones industriales predominan con frecuencia condiciones extremas así como temperaturas elevadas, un alto grado de humedad o un contenido considerable de polvo en los gases de combustión. Las aplicaciones para las emisiones son procesos intensivos en energía y materia prima durante los cuales se emiten muchas emisiones tóxicas como el monóxido de carbono

(CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos nítricos (NO<sub>x</sub>) o dióxidos de azufre (SO<sub>2</sub>).

Estas emisiones están sujetas a estrictas obligaciones medioambientales y tienen que medirse directamente en el flujo de los gases de combustión en la chimenea para garantizar el cumplimiento de los valores límite.

Testo ha desarrollado una gran cantidad de sondas de combustión innovadoras especialmente para cubrir estas exigencias extremas. Todas pueden utilizarse en combinación con los analizadores probados para gases de combustión testo 340 y testo 350.

Además de la presentación de las sondas de combustión, en este folleto encontrará un resumen de los accesorios adecuados y ejemplos de aplicaciones comunes.

# Índice

El concepto de sondas de Testo	4
Para exigencias universales – Sondas de PdC modulares	6
Para una presión alta – Sondas de combustión para motores industriales	8
Para valores bajos de dióxido de azufre – Set de sondas de SO <sub>2</sub> bajo	10
Accesorios para sondas de muestreo de gases	12
Resumen – Sondas de muestreo de gases industriales	14
Para condiciones muy duras – Set de sondas industriales +1.200 °C	16
Para calores extremos – Set de sondas industriales +1.800 °C	18
Para la máxima precisión – Set de sondas industriales con calefacción	20
Accesorios para sondas de muestreo de gases industriales	22

## El concepto de sondas Testo

Para aplicaciones versátiles en el análisis de gases de combustión

Las sondas para el testo 340/testo 350 también miden de forma fiable y precisa en caso de temperaturas muy elevadas, condensado agresivo,

altas concentraciones de polvo o carga mecánica. Elaboradas por profesionales para profesionales.

### Sondas de PdC modulares

Las sondas de muestreo de gas estándares están disponibles para diferentes rangos de temperatura (+500 °C/+1000 °C), en varias longitudes (335 mm/700 mm) y también con un filtro previo para gases de combustión polvorientos.



Encontrará más información al respecto en la pág. 6/7

### Sonda de combustión para motores industriales

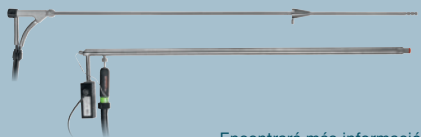
Las sondas de muestreo de gases para motores industriales son ideales para la medición en motores industriales fijos (p. ej. motores de gas / motores diésel). Las sondas están disponibles para temperaturas hasta +1000 °C con un tamaño de 335 mm y también con filtro previo (Ø 14 mm). La sobrepresión en los gases de combustión se reduce mediante un tubo flexible de 4 m.



Encontrará más información en las páginas 8/9

### Sondas de SO<sub>2</sub> bajo

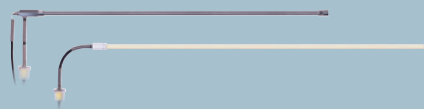
El set con o sin calefacción de SO<sub>2</sub> bajo es ideal especialmente para la medición después de tratamientos posteriores de gases de combustión (p. ej. en lavadores) para poder determinar la eficiencia de la reducción de las concentraciones de SO<sub>2</sub>. De esta forma se mide la concentración de SO<sub>2</sub> en el gas de entrada y en el gas puro, por ejemplo.



Encontrará más información al respecto en la pág. 10/11

### Sondas de muestreo de gases industriales

La sonda de muestreo de gases industriales con y sin calefacción se utiliza para mediciones con altas temperaturas, cargas de polvo elevadas o en gas de combustión húmedo. Las sondas están disponibles para temperaturas de +600 °C, +1.200 °C y +1.800 °C con un tamaño de 1 m.



Encontrará más información en las páginas 16/17, 18/19, 20/21

**Campo de aplicación de las sondas de combustión\***

Aplicación	Sondas de PdC modulares		Sonda de combustión para motores industriales		Set de sondas de SO <sub>2</sub> bajo		Sondas de muestreo de gases industriales	
	Sin filtro previo	Con filtro previo	Sin filtro previo	Con filtro previo	Con calefacción	Sin calefacción	Sin filtro previo	con Filtro previo
Medición de mantenimiento en motores industriales	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓**
Medición de mantenimiento en quemadores industriales	✓	✓	-	-	-	-	-	-
Medición de mantenimiento en turbinas de gas	✓ (700 mm)	✓ (700 mm)	✓***	✓***	-	-	-	-
Análisis de procesos térmicos	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓
Medición oficial de emisiones/prueba de conformidad	✓	✓	✓	✓	-	-	✓****	✓****
Medición de mantenimiento en sistemas de tratamiento posterior de gases de combustión	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓**
Medición de concentraciones bajas de SO <sub>2</sub>	-	-	-	-	✓	✓	-	-

\* El campo de aplicación de las sondas de combustión es una recomendación de Testo SE & CO. KGaA

\*\* El filtro previo de la sonda puede enroscarse directamente al tubo de sonda sin calefacción hasta +1.200 °C, y al tubo de sonda con calefacción hasta +600 °C

\*\*\* Con protección térmica

\*\*\*\* Con calefacción para un tiempo de medición largo > 2 h y gases de combustión sucios



# Para sus exigencias universales

## Sondas de PdC modulares

### El desafío

Ya sea para calefacción, generación de energía eléctrica, vapor o agua caliente, para la producción o el tratamiento de superficies de determinados materiales o para la combustión de desechos y materiales usados: Las instalaciones de combustión se utilizan para diversas finalidades. Esto también significa que se requieren distintas sondas de muestreo de gases para las mediciones en diversas aplicaciones y en tipos de instalaciones con diferentes combustibles y grados de suciedad.

### La solución

La sonda de PdC modular (335 mm/700 mm) para la extracción de gases de combustión, la temperatura de los gases de combustión y la medición del tiro de la chimenea puede conectarse cómodamente al instrumento de medición por medio de un práctico cierre de bayoneta. Gracias al sistema de cambio rápido por clic que hay en la empuñadura, el tubo de la sonda se puede reemplazar fácilmente según la aplicación. Los tubos de la sonda se distinguen en el tamaño y si están equipados con un filtro previo. El termopar integrado en el tubo de la sonda permite la medición de la temperatura para diversas zonas de temperatura (+500 °C/+1.000 °C). Además, la sonda es ideal para la medición de presión en canales de gases de combustión.



### Ventajas a la vista

- Cambio del tubo de la sonda mediante un sistema de cambio rápido por clic
- Vía de los gases de combustión y canal de temperatura conectables al instrumento mediante un cierre de bayoneta
- Sonda termopar integrada para las mediciones de temperatura de hasta +1.000 °C
- Tubo flexible especial para NO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>, tamaño 2,2 m
- Todo en una conexión:  
Entrada para gas, presión y temperatura

Modelo 0600 9766\*

xxx.xx euros

\* Disponible en distintas variantes, véase , pág. 7

### Aplicaciones comunes

- Medición de emisiones para la supervisión de valores límite especificados
- Medición de los gases de combustión en motores industriales (motores a gas o motores diésel)

- Medición de mantenimiento en quemadores industriales (producción, tratamiento de superficies, combustión de desechos y materiales usados)

### Las siguientes variantes están disponibles

Sonda de PdC modular, en 2 tamaños del tubo de la sonda (335 mm/700 mm) incl. cono para sujeción, Ø del tubo de la sonda de 8 mm, termopar NiCr-Ni, tubo flexible especial de NO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> de 2,2 m y filtro de suciedad.

Variantes	Modelo	euros
Profundidad de inmersión de 335 mm, T <sub>máx</sub> +500 °C	0600 9766	xxx.xx
Profundidad de inmersión de 700 mm, T <sub>máx</sub> +500 °C	0600 9767	xxx.xx
Profundidad de inmersión de 335 mm, T <sub>máx</sub> +1.000 °C	0600 8764	xxx.xx
Profundidad de inmersión de 700 mm, T <sub>máx</sub> +1.000 °C	0600 8765	xxx.xx
Profundidad de inmersión de 335 mm, T <sub>máx</sub> +1.000°C, con filtro previo de Ø 14 mm	0600 8766	xxx.xx
Profundidad de inmersión de 700 mm, T <sub>máx</sub> +1.000°C, con filtro previo de Ø 14 mm	0600 8767	xxx.xx

Accesorios para sondas	Modelo	euros
Extensión del tubo flexible 2,8 m**	0554 1202	xxx.xx
Tubo de la sonda con filtro previo Ø 14 mm, Longitud seleccionable de hasta 2.500 mm, T <sub>máx</sub> +500 °C	por encargo	xxx.xx
Tubo de la sonda con filtro previo Ø 14 mm, Longitud seleccionable de hasta 2.500 mm, T <sub>máx</sub> +1000 °C	por encargo	xxx.xx
Filtro previo de la sonda de repuesto (filtro sinterizado), 2 unidades	0554 3372	xxx.xx
Filtro sinterizado para mediciones de combustibles sólidos	0554 3300	xxx.xx
Filtro de suciedad de repuesto para empuñadura de sonda, 10 unidades	0554 3385	xxx.xx
Tubo de la sonda Ø 8 mm, longitud 700 mm, T <sub>máx</sub> +500 °C	0554 9767	xxx.xx
Tubo de la sonda Ø 8 mm, longitud 335 mm, T <sub>máx</sub> +1.000 °C	0554 8764	xxx.xx
Tubo de la sonda Ø 8 mm, longitud 700 mm, T <sub>máx</sub> +1.000 °C	0554 8765	xxx.xx
Maletín de transporte para sondas	0516 7600	xxx.xx

\*\* Extensión de hasta 16,2 m

Encontrará más información sobre los accesorios en el capítulo "Accesorios para las sondas de muestreo de gases" pág. 12/13

## Para una presión alta

### Sonda de combustión para motores industriales

#### El desafío

El motor se ajusta a los parámetros óptimos de funcionamiento, para cumplir con los reglamentos vigentes sobre calores límites -a menudo con mediciones que duran varias horas. Especialmente las elevadas y fluctuantes proporciones de  $\text{NO}_2$  en el gas de combustión del motor requieren la medición separada de  $\text{NO}$  y  $\text{NO}_2$  para medir el valor real de  $\text{NO}_x$  del motor con máxima precisión. En estas aplicaciones, la sonda de combustión está expuesta a temperaturas elevadas (p. ej. en la empuñadura) y en los gases de combustión hay presiones elevadas.

#### La solución

La sonda de combustión presta excelentes servicios cuando se trata de ejecutar mediciones profesionales de los gases de combustión en motores industriales estacionarios (p. ej. motores a gas/motores diésel). Como está fabricada completamente en metal, la empuñadura no se derrite por el calor que irradia el canal de los gases de combustión. La sonda de combustión se puede utilizar con temperaturas de los gases de combustión de hasta  $+1.000\text{ }^\circ\text{C}$ . Además, también se pueden realizar mediciones con una sobrepresión elevada (hasta un máximo de 100 mbar en la punta de la sonda). En el tubo flexible de la sonda de combustión hay un filtro de partículas adicional que protege contra la suciedad. Asimismo es posible solicitar un termopar. El termopar permite ejecutar la medición paralela de la temperatura en los gases de combustión y contiene una empuñadura de protección térmica que impide quemaduras en la empuñadura metálica.



#### Ventajas a la vista

- Fabricación metálica: La empuñadura no se funde por el calor que irradia el canal de los gases de combustión
- Filtro de partículas adicional situado en el tubo flexible para proteger de la suciedad
- Posibilidad de una medición de temperatura con termopar opcional
- Tubo de la sonda fácil de sustituir
- Salida adicional para regular la sobrepresión

Modelo 0600 7555\*

xxx.xx euros

\* Sonda de combustión también disponible con filtro previo, véase , pág. 9



### Aplicaciones comunes

- Medición de los gases de combustión en motores industriales  
(motores a gas o motores diésel)
- Medición de los gases de combustión en catalizadores
- Medición de los gases de combustión en turbinas a gas
- Medición de los gases de combustión en cualquier instalación industrial con sobrepresión

### Las siguientes variantes están disponibles

Sonda de combustión para motores industriales, tubo de la sonda de acero (335 mm de longitud), Ø del tubo de la sonda 8 mm, tubo flexible especial para mediciones de NO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> (tubo flexible de muestreo de 2 cámaras) incl. filtro de partículas (4 m de longitud), empuñadura

Variantes	Modelo	euros
Profundidad de inmersión de 335 mm, T <sub>máx</sub> +1.000 °C	0600 7555	xxx.xx
Profundidad de inmersión de 335 mm, T <sub>máx</sub> +1.000 °C, con filtro previo para el tubo de la sonda con Ø 14 mm*	0600 7556	xxx.xx

\* ideal para mediciones en motores diésel estacionarios

Accesorios para sondas	Modelo	euros
Termopar para medición de temperatura de gases de combustión (NiCr-Ni, longitud 400 mm, T <sub>máx</sub> +1.000 °C) con cable de conexión de 4 m y protección térmica adicional*	0600 8898	xxx.xx
Maletín de transporte para sondas	0516 7600	xxx.xx

\* La protección térmica impide quemaduras en la empuñadura metálica

Encontrará más información sobre los accesorios en el capítulo "Accesorios para las sondas de muestreo de gases" pág. 12/13

# Para valores bajos de dióxido de azufre

## Sets de sondas de SO<sub>2</sub> bajo

### El desafío

El arranque de una instalación con desulfuración de los gases de combustión (incl. catalizador SCR\*) puede durar hasta 2 horas. Motivo: En el momento correcto de la inyección de NH<sub>3</sub>, la temperatura de los componentes que entran en contacto con los gases de combustión es determinante. En caso de condiciones extremas de los gases de combustión (p. ej. Lavador en húmedo) es necesario medir los valores de SO<sub>2</sub> de forma rápida y precisa en el rango bajo. Los componentes agresivos de los gases de combustión atacan la sonda de muestreo.

\* Reducción catalítica selectiva

### La solución

El sensor de SO<sub>2</sub> bajo con sonda especial de muestreo de gases SO<sub>2</sub> bajo y el sensor de SO<sub>2</sub> bajo con sistema de muestreo de gases con calefacción se ha desarrollado especialmente para la medición de SO<sub>2</sub> bajo en la instalaciones de desulfuración de los gases de combustión. Para ejecutar la medición es necesario que el set de SO<sub>2</sub> bajo con y sin calefacción esté combinado con el analizador de gases de combustión testo 350 y una preparación de gas Peltier con bomba de manguera para el vaciado automático de condensados.

Set SO<sub>2</sub> bajo sin calefacción



Modelo 0563 1251

xxx.xx euros

### Ventajas a la vista

- Gran precisión de medición
- Mediciones rápidas y cómodas de corta duración
- No se requiere alimentación eléctrica
- Fácil manejo en el lugar de medición y durante el transporte

Set SO<sub>2</sub> bajo con calefacción



Modelo 0563 2251

xxx.xx euros

### Ventajas a la vista

- Gran precisión de medición incluso el gases de combustión con una alto contenido de NO<sub>2</sub> o SO<sub>2</sub>
- Contaminación reducida y menos acumulación de partículas de polvo
- Para mediciones a largo plazo en el rango >1 día
- Mediciones en aplicaciones con elevada temperatura de gases de combustión de hasta +600 °C

### Aplicaciones comunes

- Tratamientos posteriores de gases de combustión (p. ej. central térmica de carbón con valores bajos de SO<sub>2</sub> después del lavador)
- Instalación de combustión de desechos
- Motores de gran dimensión

### Las siguientes variantes están disponibles

La sonda de SO<sub>2</sub> bajo está disponible en 2 variantes diferentes: con y sin calefacción.

Variantes		Modelo	euros
Set SO <sub>2</sub> bajo sin calefacción	Sensor de SO <sub>2</sub> bajo: Rango de medición 0 ... 200 ppm; resolución 0,1 ppm, sonda especial de muestreo de gases para la medición de SO <sub>2</sub> bajo, longitud del tubo de la sonda 735 mm, incl. cono, termopar NiCr-Ni (TI), T <sub>máx</sub> del tubo de la sonda +220 °C, longitud del tubo flexible 2,35 m, Ø del tubo de la sonda 8 mm	0563 1251	xxx.xx
Set SO <sub>2</sub> bajo con calefacción	Sensor de SO <sub>2</sub> bajo: 0 ... 200 ppm; resolución 0,1 ppm, set de sondas industriales con calefacción (0600 7630) compuesto de un tubo de la sonda con calefacción hasta una temperatura de +600 °C, tubo flexible de muestreo de gases con calefacción longitud de 4 m, termopar NiCr-Ni (TI)	0563 2251	por encargo

Accesorios para sondas		Modelo	euros
Termopar de repuesto para el set de SO <sub>2</sub> bajo sin calefacción (0563 1251)		0430 0053	xxx.xx
Sensor de repuesto de SO <sub>2</sub> bajo		0393 0251	xxx.xx
Maletín de transporte para sondas		0516 7600	xxx.xx

Encontrará más información sobre los accesorios en el capítulo "Accesorios para las sondas de muestreo de gases" pág. 12/13

## Accesorios para sondas de muestreo de gases

### Sonda de temperatura del aire de combustión

También permite una medición de temperatura paralela a la medición de gases de combustión.

- Profundidad de inmersión de 60 mm
- Longitud del cable fijo extendido de 4 m



Modelo 0600 9797

**xxx.xx euros**

### Tubo de Pitot

Para la medición de la velocidad de flujo.

- Longitud de 350 o 1.000 mm, Ø 7 mm
- Rango de medición 1 ... 100 m/s
- Temperatura de servicio 0 ... +600 °C



Modelo 0635 2145 (longitud 350 mm)

**xxx.xx euros**

Modelo 0635 2345 (longitud 1.000 mm)

**xxx.xx euros**

### Tubo de Pitot incl. medición de la temperatura

Para la medición de la velocidad de flujo y la temperatura.

- Longitud 750 mm
- Incl. tubo flexible de conexión (silicona), longitud de 5 m, carga máxima de 700 hPa (mbar)
- Incl. protección térmica

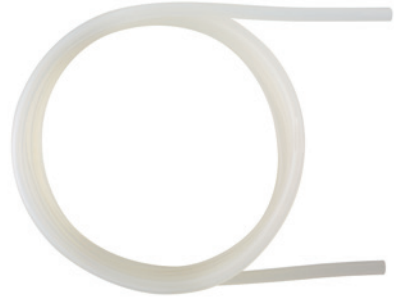


Modelo 0635 2042

**xxx.xx euros**

**Tubo flexible de conexión** para unir el tubo de Pitot y la sonda de presión

- Longitud 5 m
- Carga máxima de 700 hPa (mbar)



Modelo 0554 0440

**xxx.xx euros**

### **Maletín de transporte para sondas**

La bolsa de transporte es el complemento ideal para todos los sets de sondas industriales. Es perfecta para transportar sondas industriales sin calefacción así como sondas de PdC modulares con una longitud total de > 335 mm. Las sondas y sensores del sector de climatización también pueden transportarse cómodamente con la bolsa de transporte hasta el lugar de trabajo.

- Longitud 1.280 mm
- Altura (izquierda) 110 mm
- Altura (derecha) 240 mm



Modelo 0516 7600

**xxx.xx euros**

# Vista general

## Sondas de muestreo de gases industriales

Las sondas de muestreo de gases industriales con y sin calefacción son ideales para ejecutar mediciones con temperaturas elevadas de los gases de combustión, cargas altas de polvo o gases de combustión húmedos.

Con los accesorios adecuados es posible adaptar las sondas de muestreo de gases industriales de forma individual a las distintas tareas de medición en diversas aplicaciones.

### Producción de cemento



- Carga elevada de polvo en el proceso
- Temperaturas de los gases de combustión hasta +1.400 °C
- Altas concentraciones de SO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> posibles

### Producción de acero



- Carga elevada de polvo en el proceso
- Temperaturas de los gases de combustión hasta +1.300 °C
- Altas concentraciones de CO (en parte >15.000 ppm)
- Velocidades de flujo muy elevadas en el canal

### Producción de vidrio



- Los gases de combustión pueden ser muy húmedos
- Temperaturas de los gases de combustión hasta +1.600 °C
- Altas concentraciones de SO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> posibles
- En parte un alto contenido de polvo

## Resumen de las sondas de muestreo de gases industriales

Set		Modelo	euros
<b>Set de sondas industriales +1.200 °C</b> compuestas de - empuñadura sin calefacción - tubo de muestreo sin calefacción hasta +1.200 °C - tubo flexible de muestreo de gases sin calefacción - termopar tipo K		0600 7610	xxxx.xx
<b>Set de sondas industriales +1.800 °C</b> compuestas de - empuñadura sin calefacción - tubo de muestreo sin calefacción hasta +1.800 °C - tubo flexible de muestreo de gases sin calefacción		0600 7620	xxxx.xx
<b>Set de sondas industriales con calefacción</b> compuestas de - tubo de muestreo con calefacción hasta +600 °C - tubo flexible de muestreo de gases con calefacción - termopar tipo K		0600 7630	xxxx.xx

### ¿Por qué razón se utiliza una sonda de muestreo de gases con calefacción?

Como en los gases de combustión, dependiendo de la aplicación, **es posible que se presente una alto contenido de humedad**, no se alcanza el punto de rocío **con una reducción de la temperatura** y la humedad comienza a condensarse (se produce agua). Si los gases de combustión contienen, por ejemplo, óxidos de azufre (SO<sub>2</sub>), éstos se combinan con el vapor de agua por debajo del punto de rocío.

Aquí se produce **ácido sulfuroso o ácido sulfúrico** que actúa de forma corrosiva y puede dañar la sonda y el instrumento de medición. Además, especialmente los valores de SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> pueden distorsionarse en caso de concentraciones muy bajas ya que estas sustancias tienen una alta solubilidad en el agua.

El conducto de muestreo con calefacción impide la formación de condensado o que no se alcance el punto de rocío del gas de combustión en el sistema de muestreo (mediante la calefacción > +120 °C). De este modo se garantiza que todos los valores medidos se registren correctamente y que no se dañe el dispositivo.

En algunos países se reglamenta legalmente la medición de concentraciones de gases con un sistema con calefacción (válido para dispositivos de medición estacionarios y portátiles). Allí es obligatorio ejecutar el muestreo de gases con un sistema equipado completamente con calefacción.

## Para condiciones muy duras

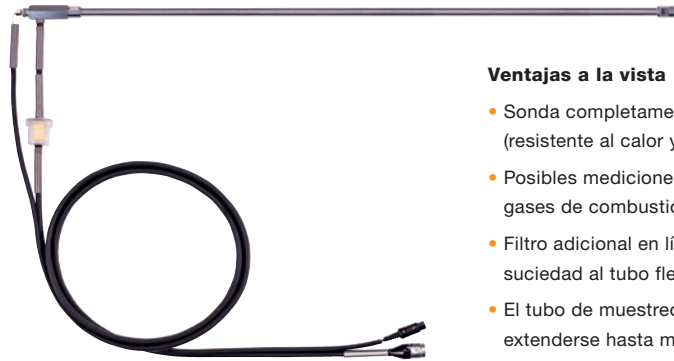
Set de sondas industriales +1.200 °C

### El desafío

La producción de cementos es un proceso que requiere bastante materia prima y energía durante el que se emiten muchas sustancias tóxicas como el dióxido de carbono. Como las emisiones están sujetas a estrictas obligaciones medioambientales, éstas tienen que medirse directamente en la chimenea para garantizar el cumplimiento de los valores límite.

### La solución

El set de sondas industriales es ideal para el muestreo extractivo de los gases de combustión a analizar a altas temperaturas de éste, de hasta +1.200 °C, o en aplicaciones con un gran diámetro del tubo de escape. Con el filtro previo opcional, la sonda es perfecta para la medición de gases de combustión con un alto contenido de polvo (p. ej. para comprobar la atmósfera del horno en la producción de clínker). En la salida del horno rotativo se puede medir hasta 20 minutos si entre la entrada y la salida de precalentamiento hay aire infiltrado. Asimismo es importante la comprobación de la atmósfera del horno en el precalentador en donde se deben medir diariamente los parámetros tales como temperatura, proporción de oxígeno, cantidad de monóxido de carbono y óxido nítrico.



### Ventajas a la vista

- Sonda completamente de metal (resistente al calor y robusta)
- Posibles mediciones de una temperatura de los gases de combustión de hasta +1.200 °C
- Filtro adicional en línea para proteger de la suciedad al tubo flexible de muestreo de gases
- El tubo de muestreo sin calefacción puede extenderse hasta máx. 3 m con los tubos de extensión opcionales

Modelo 0600 7610

xxx.xx euros



### Aplicaciones comunes

- Análisis de procesos térmicos (p. ej. producción de cemento)
- Medición de la atmósfera de los hornos
- Medición de emisiones para controlar la eficiencia/puesta en servicio en plantas industriales

- Medición de emisiones para control "previo" de valores límites
- Medición de emisiones para comprobación de sistemas de limpieza de gases de combustión
- Medición de emisiones para la supervisión de valores límite especificados

### Las siguientes variantes están disponibles

Variantes	Modelo	euros
<b>Set de sondas industriales +1.200 °C</b> compuestas de - empuñadura sin calefacción - tubo de muestreo sin calefacción hasta +1.200 °C - tubo flexible de muestreo de gases sin calefacción - termopar tipo K	0600 7610	xxx.xx

Datos técnicos			
Componente de las sondas	T <sub>máx</sub>	Longitud/diámetro	Material
Tubo de la sonda	+1.200 °C	Longitud: 1.053 mm, Ø 12 mm	2.4856 Alloy 625
Empuñadura	+600 °C		Acero inoxidable 1.4404
Tubo flexible de muestreo de gases		Longitud 4.0 m	Tubo flexible de 2 cámaras, incl. cara interior de PTFE
Filtro de partículas para proteger los medidores contra polvo fino y suciedad			PE poroso 10 µm
Termopar tipo K	+1.200 °C	Longitud: 1,2 m, Ø 2 mm	

Accesorios para sondas	Modelo	euros
Termopar tipo K, T <sub>máx</sub> +1.200 °C, longitud 2,2 m, Ø 2 mm	0600 7615	xxx.xx
Filtro previo para sondas industriales, T <sub>máx</sub> +1.000 °C, Ø 30 mm	0600 7616	xxx.xx
Tubo de extensión, T <sub>máx</sub> +1.200 °C, longitud 1 m, Ø 12 mm*	0600 7617	xxx.xx
Maletín de transporte para sondas	0516 7600	xxx.xx

\* El tubo de la sonda puede prolongarse con dos tubos de extensión a máx. 3 m.

Encontrará más información sobre los accesorios en el capítulo "Accesorios para las sondas de muestreo de gases industriales" pág. 22/23

## Para calores extremos

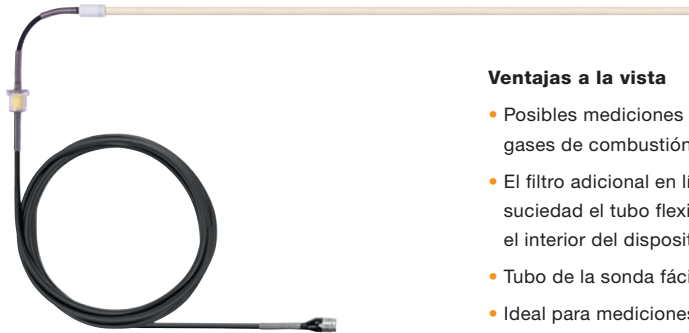
### Set de sondas industriales +1.800 °C

#### El desafío

En caso de altas temperaturas de los gases de combustión por encima de +1.000 °C, como se encuentran en la producción de acero y vidrio, se requieren sondas industriales que puedan manejar estas temperaturas sin problemas. Las mediciones de emisiones para el control de eficiencia que deben realizarse con frecuencia, también tienen que suministrar resultados de medición precisos a temperaturas elevadas.

#### La solución

El set de sondas industriales +1.800 °C es ideal para estas exigencias extremas gracias al tubo de la sonda resistente al calor (p. ej. en la producción de acero y vidrio). Las mediciones de la atmósfera de los hornos pueden ejecutarse con esta sonda industrial a temperaturas de hasta +1.800 °C. Las mediciones de emisiones no representan ningún problema para el set de sondas industriales con respecto al control de eficiencia. El set suministra valores medidos precisos en caso de temperaturas elevadas incluso para la configuración eficiente de las instalaciones industriales durante la puesta en marcha.



#### Ventajas a la vista

- Posibles mediciones de una temperatura de los gases de combustión de hasta +1.800°C
- El filtro adicional en línea protege contra la suciedad el tubo flexible de muestreo de gases y el interior del dispositivo
- Tubo de la sonda fácil de sustituir
- Ideal para mediciones en la producción de acero y vidrio

Modelo 0600 7620

xxx.xx euros

### Aplicaciones comunes

- Análisis de procesos térmicos  
(p. ej. en la producción de acero y vidrio)
- Medición de la atmósfera de los hornos
- Medición de emisiones para controlar la eficiencia/puesta en servicio en plantas industriales
- Medición de emisiones para la supervisión de valores límite especificados

### Las siguientes variantes están disponibles

Variantes	Modelo	euros
<b>Set de sondas industriales +1.800 °C</b> compuestas de - empuñadura sin calefacción - tubo de muestreo sin calefacción hasta +1.800 °C - Tubo flexible de muestreo sin calefacción, incl. filtro en línea	0600 7620	xxx.xx

Datos técnicos			
Componente de las sondas	T <sub>máx</sub>	Longitud/diámetro	Material
Tubo de la sonda	+1.800 °C	Longitud: 1.000 mm, Ø 12 mm	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> > 99,7%
Empuñadura	+600 °C		Acero inoxidable 1.4404
Tubo flexible de muestreo de gases		Longitud 4.0 m	Tubo flexible de 2 cámaras, incl. cara interior de PTFE

Accesorios para sondas	Modelo	euros
Maletín de transporte para sondas	0516 7600	xxx.xx
Tubo de muestreo de repuesto de cerámica	0440 0669	xxx.xx

Encontrará más información sobre los accesorios en el capítulo "Accesorios para las sondas de muestreo de gases industriales" pág. 22/23

## Para la máxima precisión

### Set de sondas industriales con calefacción

#### El desafío

Para mediciones de los gases de combustión con un alto contenido de humedad como por ejemplo en la industria de lignito rigen exigencias especiales para las sondas industriales. En las sondas con calefacción no se alcanza el punto de rocío en el tubo de la sonda en caso de una reducción de la temperatura y la humedad presente se condensa. Si los gases de combustión contienen, por ejemplo, óxidos de azufre, estos se combinan con el agua generando ácidos corrosivos. Estos ácidos pueden provocar daños en el instrumento de medición. Además, los valores medidos se distorsionan si los materiales a medir se disuelven en el condensado.

#### La solución

El set de sondas industriales con calefacción garantiza que los medios gaseosos se transporten con una temperatura constante. De este modo se evita que no se alcance el punto de rocío de los gases de combustión y que se produzca condensado. De este modo se garantiza que todos los valores medidos se registren con una precisión elevada y que no se dañe el dispositivo. Gracias a su gran precisión, el set de sondas industriales con calefacción también es ideal para medir los gases de combustión en laboratorios. El tubo de la sonda puede extenderse hasta tres metros conectando hasta dos tubos de extensión (modelo 0600 7617).



#### Ventajas a la vista

- Posibles mediciones de una temperatura de los gases de combustión de hasta +600 °C
- Disponibilidad de servicio dentro de 15 min.
- Ya no se requiere un regulador externo
- Alta precisión de medición, incluso con alto contenido de NO<sub>2</sub> o SO<sub>2</sub> en los gases de combustión
- El sistema con calefacción evita la formación de condensado o que no se alcance el punto de rocío de los gases de combustión dentro del sistema de muestreo

Modelo 0600 7630

xxx.xx euros

### Aplicaciones comunes

- Industria de lignito
- Medición de emisiones para la supervisión de valores límite especificados
- Mediciones en diferentes instalaciones/montajes experimentales en el laboratorio
- Mediciones para control de emisiones en el sistema de limpieza de gases de combustión
- Medición oficial de emisiones (prueba de conformidad)

### Las siguientes variantes están disponibles

Variantes	Modelo	euros
<b>Set de sondas industriales con calefacción</b> compuestas de - tubo de muestreo con calefacción hasta +600 °C - tubo flexible de muestreo de gases con calefacción - termopar tipo K	0600 7630	xxx.xx

Datos técnicos				
Componente de las sondas	T <sub>máx</sub>	Longitud/diámetro	Material	Otras informaciones
Tubo de la sonda	+600 °C	Longitud 1.110 mm, Ø 25 mm	Acero inox. 1.4571	Rango de temperatura de calefacción: +200 °C Alimentación de corriente: 230 V / 50 Hz
Tubo flexible de muestreo de gases		Longitud: 4.0 m, diámetro exterior 34 mm	Tubo flexible corrugado incl. cara interior de PTFE	Rango de temperatura de calefacción: > +120 °C Alimentación de corriente: 230 V / 50 Hz
Termopar tipo K	+1.200 °C	Longitud: 1,2 m, Ø 2 mm		
Filtro previo (opcional)	+ 1.000 °C	Longitud 110 mm, Ø 30 mm	Carburo de silicio poroso	Tamaño de grano: 10 µm

Accesorios para sondas	Modelo	euros
Termopar tipo K, T <sub>máx</sub> +1.200 °C, longitud 2,2 m, Ø 2 mm	0600 7615	xxx.xx
Filtro previo para sondas industriales, T <sub>máx</sub> +1.000 °C, Ø 30 mm	0600 7616	xxx.xx
Tubo de extensión +1.200 °C, longitud 1.000 mm, Ø 12 mm	0600 7617	xxx.xx
Maletín de transporte para sondas	0516 7600	xxx.xx

\* El tubo de la sonda puede prolongarse con dos tubos de extensión a máx. 3 m.

Encontrará más información sobre los accesorios en el capítulo "Accesorios para las sondas de muestreo de gases industriales" pág. 22/23

## Accesorios para sondas de muestreo de gases industriales

### Termopar tipo K

También permite una medición de temperatura paralela a la medición de gases de combustión.

- Montaje rápido y sencillo
- Rango de medición: -200 hasta +1.200 °C
- Longitud 2,2 m (diámetro 2 mm)



Modelo 0600 7615\*

**xxx.xx euros**

### Filtro previo para sondas industriales

El filtro previo para sondas industriales se utiliza para mediciones con alto contenido de polvo en los gases de combustión. El filtro impide que el tubo de la sonda o el tubo flexible de muestreo se taponen con polvo. Además, el filtro previo protege el tubo de la sonda y el tubo flexible de muestreo contra daños ocasionados por el polvo.

- Sustituible sin cambiar todo el filtro
- Temperatura de servicio máx. +1.000 °C
- Longitud 110 mm, diámetro 30 mm



Modelo 0600 7616\*

**xxx.xx euros**

\* Accesorios para 0600 7610 y 0600 7630

### Tubo de extensión +1.200 °C

Con el tubo de extensión es posible adaptar la sonda industrial al tamaño del canal de los gases de combustión. El filtro previo para sondas industriales puede enroscarse en el tubo de extensión sin dificultades para ejecutar mediciones precisas incluso en gases de combustión con un alto contenido de polvo.

- Compatible con filtro previo
- También puede utilizarse para sets de sondas industriales
- Puede usarse hasta +1.200 °C

El tubo de la sonda de las sondas industriales puede prolongarse hasta una longitud total de tres metros con dos tubos de extensión.



Modelo 0600 7617\*

**xxx.xx euros**

### Maletín de transporte para sondas

Ideal para el transporte de sondas industriales sin calefacción así como sondas modulares estándar para muestreo de gas (longitud > 335 mm).

- longitud 1280 mm
- Altura (izquierda) 110 mm
- Altura (derecha) 240 mm



Modelo 0516 7600

**xxx.xx euros**

Otros accesorios especiales	Modelo	euros
<b>Cable de extensión para sonda de temperatura</b> Longitud 5 m, entre el cable de conexión y el instrumento	0409 0063	xxx.xx
<b>Brinda de montaje</b> con dispositivo de sujeción rápida regulable para todos los tubos de muestreo	0554 0760	xxx.xx
<b>Tubo flexible de muestreo de gases con calefacción</b> Longitud 4,0 m, Ø 34 mm, rango de la temperatura de calefacción > +120 °C	por encargo	por encargo
<b>Filtros de repuesto</b> (10 unidades)	0554 3371	xxx.xx

\* Accesorios para 0600 7610 y 0600 7630

¿Necesita más información?

¿Todavía tiene preguntas?

**Póngase en contacto con nosotros. Estaremos encantados de ayudarle:**

Por teléfono en [07653 681-700](tel:07653681700) o con un correo electrónico a [vertrieb@testo.de](mailto:vertrieb@testo.de)

**¿Desea realizar la búsqueda Ud. mismo?**

Encontrará mas información sobre la medición de emisiones en [www.testo.de/  
emission](http://www.testo.de/emission)

Testo SE & Co. KGaA  
Testo-Strasse 1, D-79853 Lenzkirch,  
Alemania  
Teléfono 07653 681-700  
Fax 07653 681-701  
E-Mail [vertrieb@testo.de](mailto:vertrieb@testo.de)