



## Soluciones Fijas para Aire Acondicionado, Secado, Salas Blancas y Aire Comprimido



## Transmisores fijos

### Transmisores de humedad 6

testo 6621	Transmisor de humedad en aire acondicionado para estancias o conductos	11
testo 6631	Transmisor para invernaderos y laboratorios	13
testo 6651	Transmisor de humedad para climas críticos	16
testo 6681	Transmisor para humedad en industrial	28
testo 6682	Transmisor de humedad para zonas Ex	40
Accesorios	Accesorios para transmisores de humedad Testo	44
Transmisor compacto	Para mediciones fijas en conductos de aire acondicionado	48

### Transmisores de punto de rocío 50

testo 6721	Controlador de punto de rocío hasta -30 °C td	50
testo 6740	Transmisor de punto de rocío hasta -45 °C td	54
testo 6681+6615	Transmisor de punto de rocío hasta -60 °C td	62
testo 6781	Transmisor de punto de rocío hasta -90 °C td	64

### Transmisores de presión diferencial 68

testo 6321	Transmisor de presión diferencial para climatización de edificios	70
testo 6351	Transmisor de presión diferencial para salas blancas (zona normal)	74
testo 6381	Transmisor de presión diferencial para salas limpias (zona normal)	76
testo 6383	Transmisor de presión diferencial para salas blancas (zona crítica)	78
Accesorios	Accesorios para transmisores de presión diferencial	80
Caudalímetros	testo 6351, 6381y 6383	80

testo 6440	Caudalímetro compacto con tubería integrada para medición	82
testo 6446/47	Caudalímetro para tuberías con grandes diámetros	90
testo 6445	Caudalímetro con sonda	92

### Transmisores de temperatura 96

testo 6920	Transmisor para clima en interiores	97
------------	-------------------------------------	----

### Sondas fijas de temperatura 100

### Transmisor de velocidad 120

Transmisor modular de velocidad	121
---------------------------------	-----

### Software P2A 124

Software para PC, para las gamas testo 66xy, 67xy, 63xy y 6920	124
--	-----

### Sistema de adquisición de datos 126

testo Saveris	Sistema de adquisición de datos para aplicaciones climáticas en procesos industriales	126
testo 175-S1/-S2	Data logger de corriente/voltaje con visualizador	138
testo 54	Visualizadores: visualización, conmutación, registro en continuo, alarma	139

### Apéndice (productos descatalogados) 142

testo 600/650	Transmisor de humedad Hygrotest	
testo 634x	Transmisor de presión diferencial	
Trendows XP	Software de registro en continuo	



#### Mayor servicio:

- Puesta en marcha in situ
- Calibraciones iniciales
- Recalibraciones
- Asesoramiento, seminarios, formación
- Soluciones personalizadas
- Garantía de 10 años de repuestos
- Personal altamente especializado en todo el mundo

#### Mayor seguridad:

- Personal altamente cualificado y formado individualmente
- Más de 50 años de experiencia, más de un millón de instrumentos en uso
- Certificación DIN EN ISO 9001
- Presencia y disponibilidad en todo el mundo

#### Mayor facilidad de uso:

- Menús de operaciones de uso sencillo
- Fácil ajuste in situ

## La base de la estabilidad - El sensor de humedad Testo

Durante años, Testo ha sido la marca preferida en lo que respecta a transmisores de humedad para procesos de secado y climas críticos.

Basándonos en nuestros años de experiencia, hemos reinventado el sensor y el concepto de procesado de la señal.

Tanto si se trata de elevada humedad, trazas de humedad, medios corrosivos o condiciones constantes en salas blancas, los transmisores de humedad testo 6651 y testo 6681 ofrecen una óptima exactitud y estabilidad a largo plazo.



Estable a largo plazo, a prueba de condensación y basado en estándares internacionales (ILAC / PTB / INTA, etc.); el sensor de Humedad Testo



Pais	1 Alemania	2 Francia	3 USA	4 Italia	5 U.K.	6 España	7 Japón	8 Corea	9 China	10 Alemania
Laboratorio	PTB	CETIAT	NIST	IMGC	NPL	INTA	JQA	KRISS	NRCCRM	PTB
Llegada	04/96	10/96	12/96	07/97	09/98	10/98	03/99	05/00	10/00	03/01
Salida	08/96	10/96	05/97	10/97	09/98	10/98	04/00	09/00	12/00	08/01

### Sensor de humedad Testo: El corazón del transmisor de humedad de alta calidad

En el sensor de humedad, inventado hace más de quince años y desde entonces mejorado de forma continua, nuestra atención se centró desde el inicio en 2 parámetros de exactitud: incertidumbre en la medición y estabilidad a largo plazo. El diseño básico corrió a cargo de Testo y desde entonces ha sido mejorado por varios fabricantes: un polímero sensible a la humedad sirve como una capa dieléctrica entre dos electrodos condensadores. Sin embargo, la característica distintiva es la manera en la que cada capa se superpone perfectamente sobre la otra. Esto se demuestra en el electrodo superior, que lleva a cabo dos tareas en apariencia contradictorias: debe ser permeable para permitir el paso del vapor de agua hasta el polímero dieléctrico. Pero al mismo tiempo debe ser impermeable, constante y capaz de repeler la condensación, aceites y partículas de suciedad para proteger el sensor. Esta combinación ha sido exitosa en el sensor de humedad Testo gracias a una extenso

trabajo de investigación. Debido a este diseño y la fabricación y ajuste de elevada estabilidad en Testo, es posible garantizar una incertidumbre en la medición de tan solo 2%HR o incluso un 1%HR. Además, el sensor es estable a largo plazo: las pruebas realizadas entre laboratorios internacionales (PTB, NIST, INTA, etc.) con varios sensores Testo en las que no se superó el límite de 1%HR sin necesidad de reajuste así lo corroboran.

Parte superior del electrodo

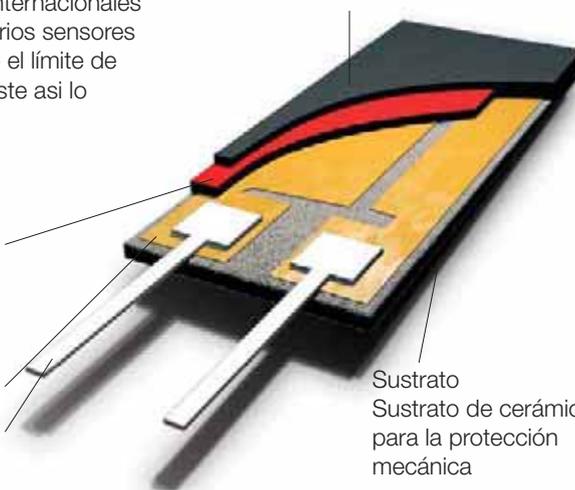
- Permite que la humedad penetre hacia la capa dieléctrica
- Protege contra condensación y suciedad

Capa dieléctrica  
Polímero, dieléctrico constante depende de la humedad relativa

Parte inferior del electrodo

Pines de conexiones  
Diseño especial anticorrosión

Sustrato  
Sustrato de cerámica para la protección mecánica



## Ajuste sistemático

Los reajustes a intervalos regulares - incluso en sistemas con sensores estables a largo plazo - son de vital importancia para la precisión de los procesos y la reducción de costes. Si no se respetan, Vd. corre el riesgo de tener que redefinir un intervalo de referencia en humedad mucho más estricto después de solo uno o dos años con las consecuencias para los costes de producción descritas en el apartado "La Precisión Reduce Costes". Resulta crucial para los responsables de sistemas, p.ej. un Jefe o un Departamento de Mantenimiento, disponer de un sistema completo, adecuado al transmisor de humedad, que facilite un ajuste y recalibrado de forma sencilla.

En Testo, el sistema consiste en los siguientes componentes:

1. Transmisor de humedad hygrotest
2. Soluciones salinas de control y ajuste (utilizables hasta 80 veces)
3. Ajuste in situ con los instrumentos portátiles testo 400/650
4. Generador de humedad Huminator (preconfiguración económica del valor requerido en laboratorio)

Es posible realizar el reajuste in situ mediante las soluciones salinas de ajuste, reutilizables, mientras que el huminador se usa para el reajuste en laboratorios o empresas.



Reajuste con soluciones salinas de calibración



Ajuste in situ: rápido y preciso gracias a la interface externa

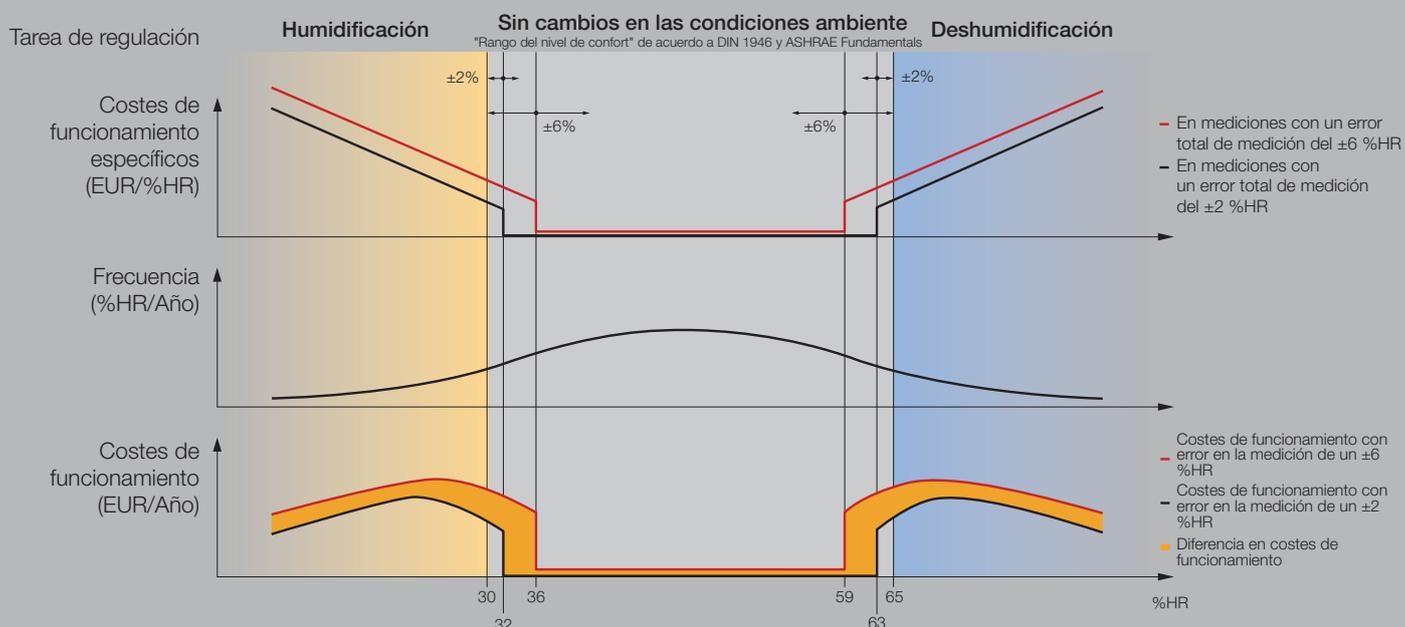
## La Precisión reduce costes

A mayor exactitud en la medición de humedad, menor es el coste de funcionamiento del sistema de aire acondicionado. De acuerdo a los estándares internacionales (ASHRAE Fundamentals, DIN 1946 etc.) los sistemas de aire acondicionado deben tener unos niveles de humedad en el aire entre 30 y 65 %HR. Los niveles más elevados se deben reducir hasta el rango necesario por deshumidificación, mientras que los niveles mas reducidos se deben someter a humidificación.

Si un transmisor con un error total en la medición del 2 %HR (incertidumbre incluyendo el error a largo plazo) se usa para medir la humedad, los costes serán sensiblemente más bajos que si se usa un transmisor ambiental tradicional con un error total del 6 %HR (incertidumbre incluyendo el error a largo plazo). El diagrama muestra que el transmisor con el 6% HR todavía tiene que activar la humidificación por debajo del 36 %HR para garantizar el nivel correcto de humedad. Del mismo modo, la

deshumidificación se debe activar desde el 59 %HR. Esto se traduce en unos costes de funcionamiento superiores anualmente de un 20 a un 40 % cuando se comparan con el transmisor de humedad de elevada precisión Testo (hygrotest Testo).

Esta comparación resulta todavía más favorable para los transmisores de gama alta si el rango de %HR es mucho más estricto; aplicaciones en salas blancas, por ejemplo.



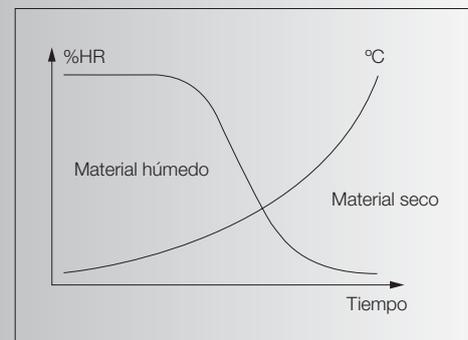
## Índice por aplicación

La tecnología de medición fija de Testo se usa en un amplio espectro de aplicaciones. Las más importantes y sus instrumentos más adecuados se muestran en estas páginas. Repase el catálogo si no encuentra su aplicación en este resumen. En la pestaña de la portada encontrará en índice por producto. También puede preguntar en cualquier delegación Testo o su distribuidor más cercano. Estaremos encantados de ayudarle. Aparte de la tecnología de medición fija, Testo también dispone de tecnología de medición portátil y data loggers. Encontrará los catálogos específicos correspondientes en la contraportada.

### Procesos de secado



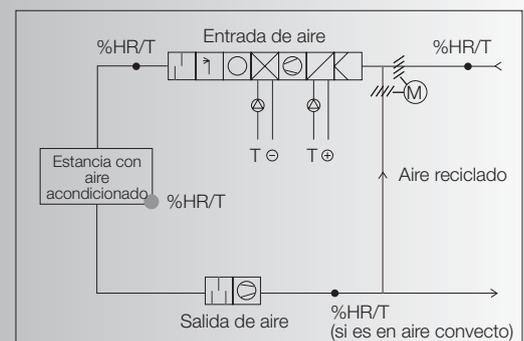
Transmisores de humedad: desde p.8



### Aplicaciones climáticas

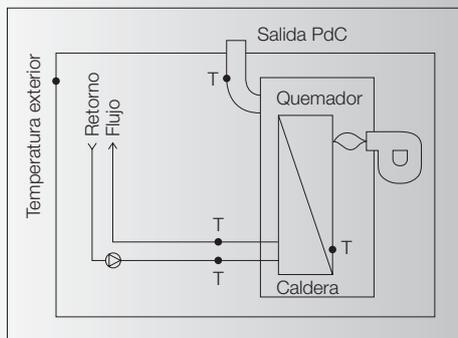


Transmisores de humedad: desde p.8  
Transmisores de presión diferencial: desde p.68



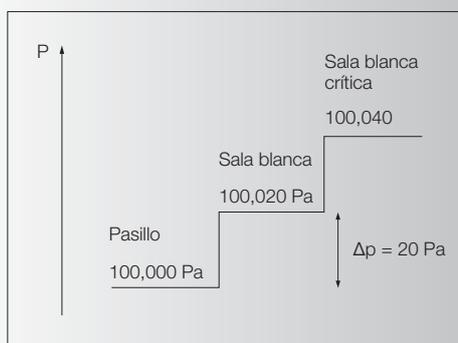
Sondas fijas de temperatura: desde p.96  
 Visualizadores/salidas relé: desde p.96

## Medición fija de temperatura



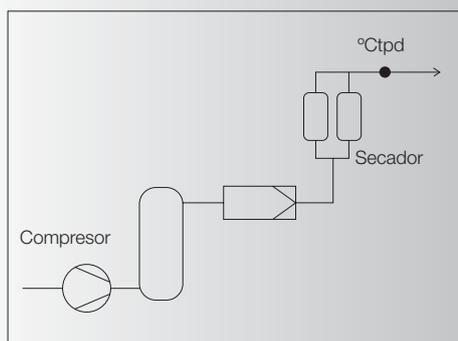
Transmisores de humedad: desde p.8  
 Transmisores de presión diferencial: desde p.68

## Sala blanca



Medición de trazas de humedad: desde p. 54  
 Contador de aire comprimido testo 6440: desde p. 82

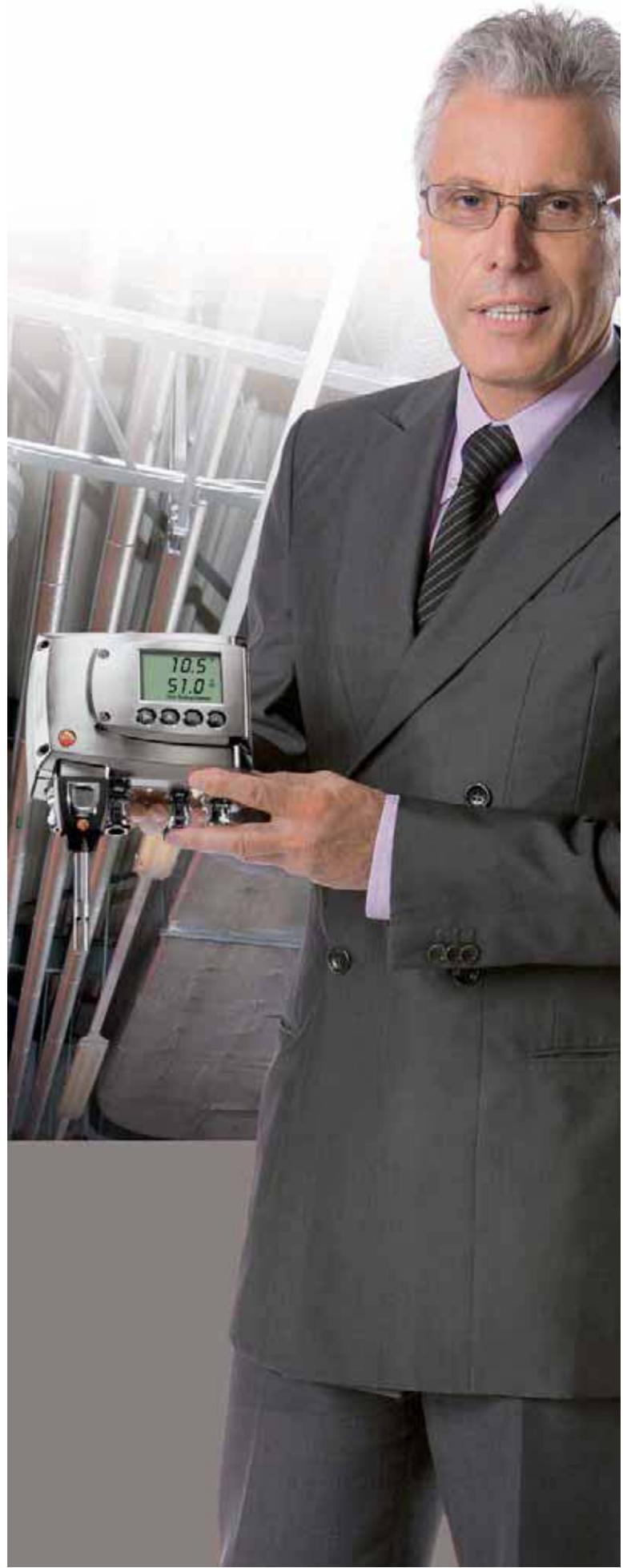
## Aire comprimido, aire seco y gas seco



## Sensor de humedad con tecnología punta

La estabilidad a largo plazo y el auto diagnóstico de los transmisores testo 6651 y testo 6681 garantizan la máxima disponibilidad del sistema. Nuestro objetivo fue proporcionar seguridad al usuario para evitar costosas paradas en la producción, especialmente en aplicaciones críticas. El autodiagnóstico de los sensores en los nuevos transmisores de humedad es capaz de detectar anomalías antes de que se produzca el error. Además, nuestro sensor de humedad se ha probado y ha demostrado su estabilidad en miles de aplicaciones en todo el mundo. La exactitud de  $\pm 1$  HR% se confirmó mediante test interlaboratorios en centros de calibración de renombre mundial.

Dr. Hans-Ullrich Demisch,  
Director de Investigación en  
Testo AG



## Medición de humedad - sondas especiales para condiciones extremas

### testo 6614 - sondas para humedad elevada

La medición de elevada humedad es una de las tareas más complejas. Valores de medición inestables, retardo en la señal, y no es extraño acabar con el sensor de humedad corroído si no se usa una solución especial.

Para estas aplicaciones, Testo ha desarrollado un sensor especial calentado: el 6614. El microclima 5 Kelvin por encima de las condiciones del proceso que se crea dentro del filtro, con un nivel de humedad sensiblemente más bajo, consigue incrementar notablemente la reacción del sensor así como reducir ostensiblemente el riesgo de corrosión.

Adicionalmente al sensor de humedad calentado, el testo 6614 dispone de una sonda para medir la temperatura real del proceso. Estos elementos suponen la base de un cálculo correcto de la humedad del proceso en el microprocesador del transmisor y la correspondiente visualización en pantalla.



### testo 6615 - sondas para trazas de humedad

La medición de humedad en el rango más bajo también es muy exigente. Si se utilizan sensores de humedad con polímeros "normales", el error, medido en grados de punto de rocío, pronto muestra valores elevados.

Para la difícil medición de trazas de humedad, Testo ha creado el 6615, con un autoajuste integrado para trazas de humedad. ¡Las discrepancias más pequeñas se corrigen ciclicamente, hasta trazas de humedad de -60 °C de punto de rocío!



### testo 6617 - sondas de humedad con avisos inmediatos para medios corrosivos

La medición de humedad en medios corrosivos reduce considerablemente la vida del sensor. Para paliar este problema, Testo ha desarrollado una primicia mundial: la detección del recubrimiento del electrodo.

Gracias a esta medida, los primeros signos de corrosión se pueden detectar y registrar más pronto, lo que permite cambiar la sonda de medición antes de que falsee o incluso se interrumpan las mediciones, garantía de una disponibilidad óptima del sistema.



### Medición de humedad en áreas con riesgo de explosividad – testo 6616

Las mediciones en zonas Ex son muy exigentes y no se pueden efectuar con instrumentos estándar, se deben usar transmisores que cumplan con las normativas sobre seguridad ATEX. El testo 6681 y la sonda testo 6616 son instrumentos creados especialmente para el uso en áreas con riesgo de explosividad permitidos según la clase de protección ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4/T3. El extremo de la sonda se puede usar en una área con riesgo de explosividad zona 0 (transmisor zona 0). Por lo tanto, la sonda cumple con los requisitos necesarios para el uso Ex en los sectores farmacéuticos, químicos y de la tecnología de procesos.

Visión global de los transmisores de humedad testo 6621, testo 6651 y testo 6681

<p>↑ Requisitos del proceso</p>	<p>Ethernet</p>	<p>Ethernet</p> <p>testo 6681</p>
<p>testo 6621</p> <p>Tecnología para aire acondicionado: Aplicaciones en salas o conductos de aire acondicionado</p>	<p>testo 6651</p> <p>Tecnología climática e industria: climas críticos, salas blancas</p>	<p>Industria: climas críticos, salas blancas, procesos de secado, humedad elevada, trazas de humedad, humedad en ambientes de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, etc.</p>

Areas de aplicación

**Versión de la sonda: testo 6631**

Monitorización del clima en bioinvestigación, p.ej. en un invernadero



## Datos técnicos

		testo 6621	testo 6651	testo 6681
Rango de medición	Humedad	0 ... 100 %HR (no para procesos de elevada humedad)	0 ... 100 %HR (procesos de humedad poco elevada)	0 ... 100 %HR
	Temperatura (depende de la sonda)	0 ... 100 %HR (no para procesos de elevada humedad), conducto: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)	-20 ... +120 °C (-4 ... 248 °F)	-40 ... +180 °C (-40 ... 356 °F)
Exactitud a +25 °C (+77 °F)	Humedad**	±2,5 %HR (0 ... 90 %HR) ±4 %HR (90 ... 100 %HR)	±1,7 %HR (0 ... 90%HR) ±1,9 %HR (90 ... 100 %HR)	hasta ±1,0 %HR (0 ... 90 %HR) ±1,4 %HR (90 ... 100 %HR), Dependiendo de la sonda
	Temperatura	±0,5 °C / 0,9 °F	Pt1000 Clase A**** ±0,2 °C / 0,38 °F *	Pt1000 1/3 Clase B*** ±0,2 °C / 0,27 °F *
Parámetros		°C, °F, %HR	°C/°F, %F/%HR, °C <sub>td</sub> /°F <sub>td</sub>	°C/°F, %HR, °C <sub>td</sub> , °F <sub>td</sub> , °C <sub>tpd</sub> , °F <sub>tpd</sub> , g/m <sup>3</sup> , gr/ft <sup>3</sup> , g/kg, gr/lb, entalpía, °C <sub>tw</sub> , °F <sub>tw</sub> , pulg H <sub>2</sub> O, ppm(vol), % Vol Para aplicaciones H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> : °C <sub>tm</sub> /°F <sub>tm</sub>
Salidas de señal		4 a 20 mA, 2 hilos 0 a 1 Volt, 4 hilos 0 a 5/10 Volt, 4 hilos	4 a 20 mA, 2 hilos 0/4 a 20 mA, 4 hilos 0/4 a 1/5/10 V, 4 hilos	4 a 20 mA, 2 hilos (no para testo 6614/6615) 0/4 a 20 mA, 4 hilos 0/4 a 1/5/10 V, 4 hilos
Posibilidades de montaje		Instalación mural o en conducto	Montaje mural testo 6601 Montaje conducto testo 6602/6603 Sonda con cable testo 6604/6605	Montaje mural testo 6611 Montaje en conducto testo 6612 Sonda con cable testo 6613/6614/6615/6617
long. máx. cable		–	5 m	10 m
Caja		ABS y ABS recubierto de níquel	ABS, plástico, IP65	Metálica, IP65
Interfaces		Testo (para software P2A o testo 400/650)	Testo (para software P2A o testo 400/650), Ethernet (capa intermedia opcional)	Testo digital (ver testo 6651), Profibus (capa intermedia opcional), Ethernet (capa intermedia opcional)
Características especiales		Interfaz externa para software P2A, adaptabilidad	4 relés (opcionales) Sistema de alarma inmediata (vía pantalla o alarma colectiva por relé)	Versiones con sonda especiales para <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rangos de temperatura hasta +180 °C (+324 °F)</li> <li>• Trazas de humedad testo 6615</li> <li>• Humedad elevada testo 6614</li> <li>• Auto diagnóstico testo 6617</li> </ul> 4 relés, opcional sistema de alarma inmediata (vía pantalla, alarma colectiva por relé o Profibus)

\*Se aplican otras exactitudes para el montaje mural long. 70 mm en combinación con una salida de corriente (P07):

Funcionamiento: con 2 canales a 12 mA, sin iluminación en el visualizador, relé off, incertidumbre adicional en la medición para datos por encima de +25 °C (+77 °F), humedad ±2,5 %HR, temperatura ±1 °C (1,8 °F)

\*\*Para información detallada acerca de la determinación de la incertidumbre según el GUM, ver p. 27

\*\*\*Excepto testo 6615: Pt100 1/3 clase B

\*\*\*\*Excepto testo 6605: PT100 1/3 Clase B

## El transmisor de humedad para aire acondicionado para aplicaciones en salas o conductos de aire

### Ajustable - ¡Incluso en instrumentos de esta gama...



Matthias Häffner,  
Responsable de  
Mercado, Testo Alemania

... no se puede dar por sentado! El hecho que la elevada exactitud este a la par con un manejo óptimo y rápido (gracias a la interface externa) ¡Es lo que ha entusiasmado a miles de clientes!



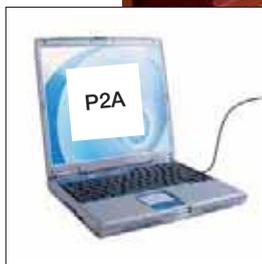
Versión mural con visualizador



Rápido y preciso ajuste in situ con los instrumentos portátiles de referencia testo 400/testo 650



Versión conducto con visualizador



Funcionamiento idóneo mediante el software testo P2A (parametrización, ajuste, análisis)

# testo 6621 - Con conector para ajuste y configuración inicial

## Códigos de pedido

0555 6621 Axx Bxx Cxx Exx Fxx Gxx Mxx Kxx

**A01** Versión mural (excepto B01, B05)  
**A02** Versión conducto  
**A03** Versión mural con sondas externas para salida analógica 4 a 20 mA (solo con B01 y B05)

**B01** 4 a 20 mA (2 hilos, 24 VCC)\*  
**B02** 0 a 1 V (4 hilos, 24 VCA/CC)  
**B03** 0 a 5 V (4 hilos, 24 VCA/CC)  
**B04** 0 a 10 V (4 hilos, 24 VCA/CC)4 a  
**B05** 20 mA (2 hilos, 24 VCC)\*  
**B06** 0 a 1 V (4 hilos, 24 VCA/CC)  
**B07** 0 a 5 V (4 hilos, 24 VCA/CC)  
**B08** 0 a 10 V (4 hilos, 24 VCA/CC)

Dos salidas analógicas cada uno (humedad temperatura)  
  
 Humedad: salida analógica;  
 Temperatura: pasiva, Ni1000

**C00** sin visualizador  
**C01** con visualizador

**E01** Color de la caja gris claro, incl. el logo Testo (cuatricomía)  
**E02** Caja neutra, blanca, sin logo Testo  
**E03** Caja neutra, blanca, incl. el logo Testo (blanco y negro)

**F01** Humedad relativa (%HR)

\*no disponible para versión mural A01

**G02** Temperatura (°C)  
**G03** Temperatura (°F)

**M01** Filtro sinterizado acero inox.  
**M02** Filtro de malla  
**M03** Filtro PTFE sinterizado  
**M04** Filtro metálico, abierto  
**M05** Filtro ABS (abierto)

**K01** MI Alemán-Inglés  
**K02** MI Francés-Inglés  
**K03** MI Español-Inglés  
**K04** MI Italiano-Inglés  
**K05** MI Neerlandés-Inglés  
**K06** MI Japonés-Inglés  
**K07** MI Chino-Inglés

excepto B01/B04

excepto con A01

Manual de instrucciones en varios idiomas

Ejemplos de pedido:

- Versión conducto con salidas 0 a 10 V, con visualizador, %HR, °C, filtro de plástico abierto, manual de instrucciones Alemán-Inglés  
 → 0555 6621 / A02 / B04 / C01 / F01 / G02 / M05 / K01
- Versión mural con salidas 0 a 1 V, sin visualizador, %HR, °F, manual de instrucciones Italiano-Inglés  
 → 0555 6621 / A01 / B02 / C00 / F01 / G03 / K04

## Descripción de la gama



testo 6621 A01 / ... / C01 / ...  
Versión mural con visualizador

testo 6621 A02 / ... / C01 / ...  
Versión conducto con visualizador

testo 6621 A03 / ... / C01  
Versión mural con sonda externa

testo 6621 A01 / ... / C00 / ...  
Versión mural sin visualizador

testo 6621 A02 / ... / C00 / ...  
Versión conducto sin visualizador

## Datos técnicos

Tipo	testo 6621 - A01/A3 (versión mural)	testo 6621 - A02 (versión conducto)		
Sensor	Sensor de humedad Testo y sensor de temperatura NTC, Ni 1000			
Parámetros de salida	Humedad relativa %HR y temperatura °C o °F (dos salidas analógicas por separado)			
Rangos de medición (humedad rel./temperatura)	0 a 100 %HR (no para procesos de humedad elevada) 0 a +60 °C (32 a +140 °F)	0 a 100 %HR (no para procesos de humedad elevada) -20 a +70 °C (-4 a +158 °F)		
Medio medición, rango presión	Aire en sistemas de aire acondicionado o salas, máx. 1 bar de presión positiva			
Exactitud/Humedad	±2,5% %HR (0 a 90 %HR), ±4 %HR (90 a 100 %HR) Coeficiente de temperatura: 0,05% / K (diferente de 25 °C/77 °F)	±2,5% %HR (0 a 90 %HR), ±4 %HR (90 a 100 %HR) Coeficiente de temperatura: 0,05% / K (diferente de 25 °C/77 °F)		
Exactitud/Temperatura	±0,5 °C / 0,9 °F			
Sustitución del sensor de humedad	Solo en el servicio técnico Testo	Reemplazable por el usuario (ver a continuación modelo del sensor de repuesto), se necesita efectuar un ajuste en 2 puntos a posteriori		
Salidas analógicas (dos canales cada uno)	Salida corriente: 4 a 20 mA ±0,05 mA en versión 2 hilos (no para la versión mural) o Salida voltaje: 0 a 1 VCC ±2,5 mV; 0 a 1 VCC ±12,5 mV; 0 a 10 V ±25 mV en versión 4 hilos (solicitar previamente, no modificable con posterioridad)			
Visualizador, resolución e intervalo de medición	LCD 2 líneas (Opcional); resolución humedad: 0,1 %HR, resolución temperatura 0,1 °C/0,1 °F, intervalo medición 1/s			
Alimentación	En la salida de voltaje: 20 a 30 VCC/VCA	En la salida de voltaje: 20 a 30 VCC/VCA		
Material y medidas de la caja	ABS, 81 x 81 x 26 mm (sin silíce)	ABS, 81 x 81 x 42 mm, sonda: ver diagrama (sin silíce)		
Rango t° de la aplicación (caja)	-20 a +70 °C (-4 a +158 °F) Con visualizador: 0 a +50 °C (32 a +122 °F)	-20 a +70 °C (-4 a +158 °F) Con visualizador: 0 a +50 °C (32 a +122 °F)		
Temperatura de almacenamiento	-40 ... +70 °C (-40 ... +176 °F)			
Medidas conexión cable	No necesarias (el cable se pasa por un taladro en la pared o por el orificio perforado en la parte inferior del instrumento)	Prensaestopas 1 x M16 x 1,5		
Peso, protección IP	80 g, IP 30	160 g, IP 65		
CEM	Según la directriz UE 89/336/CEE			
Consumo eléctrico	Salida	CA o CC	Alimentación [V]	Consumo eléctrico [mA]
	2 hilos tensión 4 a 20 mA	DC	20	20
			24	20
			30	20
4 hilos voltaje 0 a 10V	DC	24	7	
		30	7	
		20	20	
		AC	24	22
			30	28

## testo 6621 - Con conector para ajuste y configuración inicial



Ajuste in situ: rápido y preciso gracias al conector externo

Esta información es de especial interés no solo para el técnico o el encargado de la empresa, sino también para el ingeniero responsable de planta: ¿cuales son los costes adicionales cuando se usa este transmisor?

Las buenas noticias son que los instrumentos de referencia testo 650 o testo 400 se pueden conectar al transmisor sin abrirlo mediante el adaptador para ajuste modelo 0554 6022 y con unos sencillos pasos en el menú de los instrumentos de referencia se puede ajustar el transmisor; el resultado es un considerable ahorro de tiempo y costes operativos.



### Optimo ajuste y puesta en marcha

Con el software P2A, el testo 6621 se puede

- escalar libremente
- comprobar las salidas analógicas
- ajustar (en 1 ó 2 puntos así como los canales analógicos)

Los históricos muestran los cambios y ajustes efectuados y con qué PC.

### Gama de filtros (sólo para la versión conducto A02 y versión mural A03)

				
M01	M02	M03	M04	M05
	Cantidad de partículas			
Velocidad	sin	finas	gruesas	
< 7 m/s	M04/05	M03	M02	
> 7 m/s	M01	M01*	M02*	
* y protector contra condensación 0554 0166				

## testo 6631 – Transmisor de humedad para cultivos experimentales y laboratorios

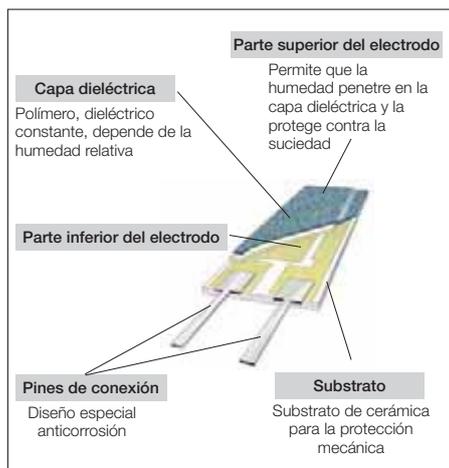


El transmisor testo 6631 ha sido desarrollado especialmente para monitorizar las condiciones ambiente críticas de los invernaderos, p.ej. en trabajos de investigación. En estas aplicaciones resulta indispensable la medición fiable y precisa de la humedad y la temperatura para evitar sobrecostos causados por experimentos fallidos.

Las características principales del transmisor de bio humedad testo 6631 estan dirigidas al mantenimiento de la seguridad del proceso y la disponibilidad del sistema, factores muy importantes en estos cultivos experimentales:

- Monitorización continua de humedad y temperatura
- Estabilidad y fiabilidad a largo plazo gracias al preciso sensor de humedad Testo

- El ventilador integrado facilita un flujo óptimo hacia el sensor y ayuda a determinar las condiciones promedio dentro de cada unidad del invernadero.
- Ahorro en la puesta en marcha y el mantenimiento gracias a:
  - Software de parametrización, ajuste y análisis (P2A)
  - Reemplazo sencillo y rápido del ventilador gracias al ensamblaje a presión y el cable con conector
  - Sustitución del filtro protector del sensor gracias al fácil acceso a la tapa de mantenimiento
- Concepto óptimo para la rápida implementación de ajustes y calibraciones (en 1 ó 2 puntos así como ajustes analógicos)
- Visualizador de dos líneas opcional



### El sensor de humedad Testo: el corazón del transmisor de humedad de alta calidad

Durante años, Testo ha sido la primera elección por lo que respecta a transmisores de humedad de alta calidad para condiciones ambiente críticas. El concepto sensor-procesado de señal ha sido mejorado basándonos en nuestros años de experiencia.

Los operarios de planta así como los ingenieros reconocen que sin estabilidad a largo plazo las consecuencias son invariablemente unas condiciones ambiente



Estable a largo plazo, a prueba de condensación y basado en estándares internacionales (ILAC / PTB / INTA, etc.): el sensor de Humedad Testo

no deseadas. Además, los costes operativos se incrementan si la medición de humedad no está bajo control.

El alto nivel de estabilidad a largo plazo se determinó en una intercomparativa durante 5 años entre diferentes laboratorios internacionales de calibración (PTB, CETITAT, INTA, etc.)

Vd. dispone de la máxima seguridad gracias a la exactitud, estabilidad y fiabilidad del transmisor de humedad Testo.

### Diseñado para ser práctico

- Tapa de mantenimiento fácilmente accesible para sustitución y limpieza del filtro protector.
- Reemplazo rápido del ventilador gracias al sistema de ensamblaje a presión.
- Protección de la electrónica y el sensor contra las influencias de la humedad (como p.ej. en los sistemas de riego por aspersión).



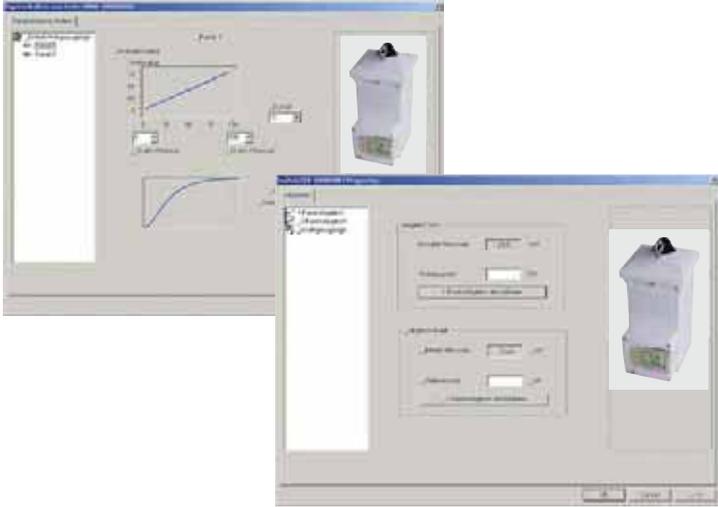
## testo 6631 – Con interface externa para ajuste y puesta en marcha



Software P2A =

- P arametrización
- A juste
- A nálisis

testo 6631



Señal en el sensor (proceso)    1 punto / 2 puntos    Señal digital    Ajuste analógico    Salida analógica

### Software de parametrización, ajuste y análisis (software P2A): procedimiento óptimo y rápido para configuración de puesta en marcha

El testo 6631 se suministra listo para funcionar. Para aplicaciones profesionales, están disponibles las siguientes funciones por medio del software:

- Parametrización de unidad y escalado.
- Ajuste (1 punto, 2 puntos y analógico), ver a continuación.
- Reset a ajustes de fábrica.
- Test de salidas analógicas.
- Visualización de valores mín./máx.
- Históricos de parametrizaciones y ajustes (todas las acciones del software P2A quedan registradas en el PC).
- Visualización del número de serie y versión del firmware del equipo.

No importa si Vd. está en el lugar de medición, en su oficina o en el laboratorio; el testo 6631 puede comunicar con cualquier PC mediante el conector externo y el adaptador USB (suministrado junto al software P2A modelo 0554 6020).

En el PC se pueden memorizar archivos completos de parametrización, lo que permite copiar la configuración a transmisores adicionales o situaciones de medición similares en un tiempo mínimo.

### Innovación mundial: ajuste de la totalidad del lazo

El ajuste del lazo completo es una innovación mundial dentro de esta gama de precios. Mediante un multímetro de precisión, el ajuste analógico permite a su proceso de medición permanecer invariable a largo plazo, desde el sensor de humedad Testo hasta la salida analógica del transmisor.



### Ajuste in situ: ¡Rápido y preciso mediante la interface externa!

De interés no solo para los operarios, sino también cada vez más para los técnicos: los instrumentos de la clase Referencia testo 650 o testo 400 se pueden conectar con el adaptador modelo 0554 6022 a la interface externa del transmisor sin necesidad de desmontarlo. Unos pocos pasos en el menú del testo 400 o 650 son suficientes para ajustar el transmisor. Conclusión: ¡Un gran ahorro de tiempo y costes!

## testo 6631 – Transmisor de humedad para cultivos experimentales y laboratorios

### Datos técnicos testo 6631

<b>Sensor</b>	Sensor de humedad Testo, conectado. Reemplazable por el usuario, necesario un ajuste en 2 puntos a posteriori	<b>Temperatura de la aplicación</b>	0 ... 50 °C
<b>Rango</b>		<b>Temperatura almacenamiento</b>	-20 ... 70 °C
Humedad	0 ... 100 %HR (No para procesos de humedad elevada)	<b>Caja/Peso</b>	Plástico, blanco, a prueba de UV, elevada resistencia química
Temperatura	-10 ... 60 °C (Respetar la temperatura de funcionamiento)	<b>Visualizador</b>	LCD de dos líneas de texto simple (opcional)
<b>Exactitud</b>		<b>Tipo de protección</b>	Transmisor IP65, Caja IP33
Humedad	±2,5 %HR (0 ... 90%); 4,0 %HR (90-100%), se aplica a M05	<b>Normativas</b>	CEM DIN EN 61000-6-2 (Inmunidad) y DIN EN 61000-6-3 (Emisión)
Temperatura	0,5 °C	<b>Funcionamiento</b>	vía software P2A
Autoverificación	0,6 °C (con M01 y M03)	<b>Ventilador</b>	
<b>Tiempo de respuesta</b>	con filtro sinterizado y ventilador en funcionamiento	Caudal máx.	46,80 m³/h / 13 l/s
Humedad	max. 5 s (+63)	Flujo sin obstáculos	30 dB(A)
Temperatura	max. 20 s (+63)	Vida estimada	37.500 h (40 °C)
<b>Salida analógica</b>	2	Vano / caja del ventilador	Metal / metal
Temperatura	4 ... 20 mA (2 ó 4 hilos)	Sistema de cojinetes	Cojinete deslizante
Humedad	4 ... 20 mA (2 ó 4 hilos)	Mantenimiento	Conector del ventilador en la base para permitir la sustitución en caso de reparación
Ciclo de medición	1/s		
<b>Alimentación</b>	20 ... 30 V CA/CC		

### Datos de pedido Accesorios

	Modelo	
Software P2A (software de parametrización, ajuste y análisis para PC) incl. cable USB (conexión a PC)-mini DIN (conexión a instrumento)	0554 6020	
Filtro sinterizado de acero inox, poro 100 µm, protección del sensor en entornos polvorientos o velocidades elevadas	0554 0647	
Filtro de PTFE sinterizado, Ø 12 mm, para sustancias corrosivas	0554 0756	
Adaptador de ajuste (para ajuste en 1 punto con los testo 400 o 650)	0554 6022	
Alimentador (montaje en rail) 90 a 264 VCA / 24 VCC (2,5 A)	0554 1749	
Visualizador de procesos testo 54-2 AC, 2 salidas relé (a 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación: 90 a 260 VCA	5400 7553	
Visualizador externo testo 54-7 AC, 2 salidas relé (hasta 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación 90...260 VCA, salida RS485 para control en continuo y totalizador	5400 7555	
Certificado de calibración ISO de Humedad, puntos de calibración 11,3 %HR y 75,3 %HR a +25 °C/+77 °F; por canal/instrumento	250520 0076	
Conector cable (Euchner) Tipo: BS 7K	0554 6633	
Conector cable (Amphenol-Touchel) Tipo: C016 30D006 100 10	0554 6634	

### Modelo testo 6631

0555 6631 Bxx Cxx Fxx Gxx Mxx Kxx

**B01** 4 a 20 mA (2 hilos) con ventilador alimentado por separado  
**B06** 4 a 20 mA (4 hilos) con alimentación al ventilador integrada

**C00** sin visualizador  
**C01** con visualizador

**K01** MI Alemán-Inglés  
**K02** MI Francés-Inglés  
**K03** MI Español-Inglés  
**K04** MI Italiano-Inglés  
**K05** MI Holandés-Inglés  
**K06** MI Japonés-Inglés  
**K07** MI Chino-Inglés

**F01** Humedad relativa (%HR)

**G02** Temperatura (°C)  
**G03** Temperatura (°F)

**M01** Filtro sinterizado de acero inoxidable  
**M03** Filtro sinterizado de Teflón  
**M05** Filtro de plástico

#### Ejemplo de pedido del testo 6631

4 a 20 mA (2 hilos)  
 con visualizador  
 %HR/°C  
 Filtro sinterizado de Teflón  
 Manual de instrucciones en Alemán e Inglés

→ 0555 6631 B01 / C01 / F01 / G02 / M03 / K01

### Conexiones eléctricas

B01		B06	
Transmisor de 2 hilos Conector Euchner		Transmisor de 4 hilos Conector Amphenol-Tuchel	
Conector pin**	Enchufe*	Conector pin	Enchufe*
Tipo	SD 7K	Eco mate Conector del instrumento**	C01630D0061 0010

24 VDC

Alimentación del transmisor: CC  
 Alimentación del ventilador: CA

24 VDC

CA: alimentación al transmisor y ventilador

\*El enchufe para cable no se incluye en la entrega  
 \*\*de serie integrado en el instrumento

## Transmisores de humedad testo 6651 y 6681

Con el testo 6651 y el testo 6681, Testo presenta unas innovaciones mundiales que van a revolucionar muchos aspectos de la medición fija de humedad.

En concreto se ofrecen soluciones para un uso mucho más seguro y un mantenimiento mucho más sencillo, lo que redundará en una fiabilidad y una seguridad de funcionamiento mucho más elevada para el sector industrial:

- sondas intercambiables
- informes de alarma inmediata (mantenimiento preventivo)
- varias posibilidades de ajuste

Además, se aprovechan de la tecnología ya existente, como la interface externa para comunicación con, por ejemplo, el software P2A Testo de parametrización y ajuste.

La descripción en la siguiente página muestra una comparativa de las dos series, seguida de una descripción detallada de cada modelo.

Los dos nuevos transmisores de humedad están diseñados para el control de climas críticos en la ingeniería de procesos y en la tecnología de aire comprimido. Estas mediciones tan exigentes se efectúan con el sensor de humedad testo, reconocido y apreciado mundialmente por su estabilidad a largo plazo. La tecnología más moderna y avanzada en medición de humedad, con soluciones para exactitudes elevadas así como aplicaciones especiales (humedad elevada, humedad en ambientes de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, trazas de humedad, etc.). Ambas gamas disponen de nuevas e innovadoras prestaciones, entre ellas novedades mundiales como una interface bus profesional en el transmisor testo 6681.



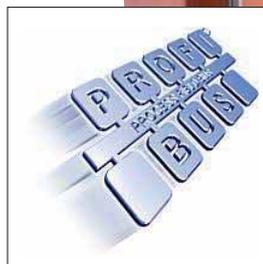
La autoverificación asegura la disponibilidad del sistema



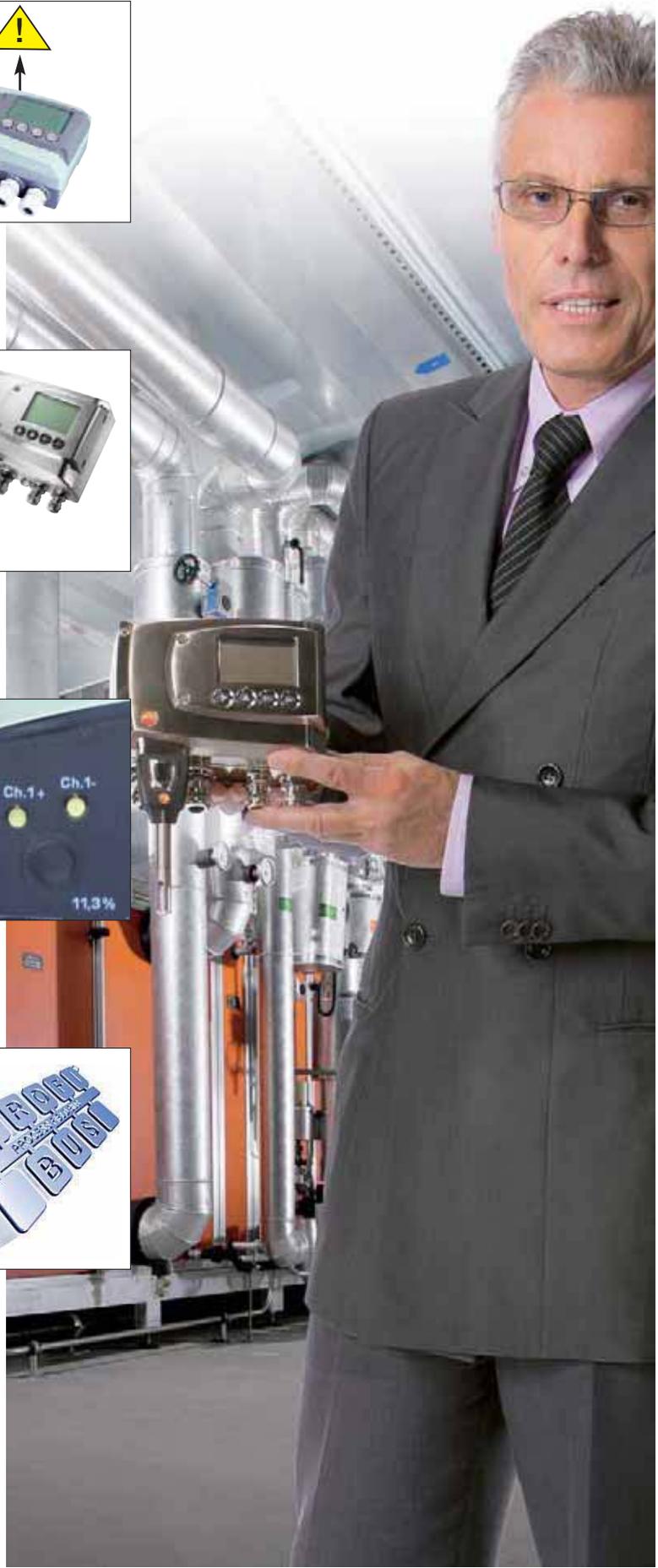
Sondas digitales



Puntos de comprobación externos para señales analógicas



Profibus DP, ahora también para transmisores de humedad



## Ventajas y prestaciones comunes: testo 6651 y testo 6681



### Visualizador y menú de funcionamiento

El visualizador opcional dispone de un sencillo y eficaz menú de funcionamiento. Con las cuatro teclas de operaciones se pueden efectuar casi todos los comandos que se realizan con el software P2A. De este modo se puede poner en marcha, ajustar y analizar el instrumento sin necesidad de PC ¡in situ!

El visualizador no solo muestra claramente los valores de medición o el estado de los relés, también guía al usuario a través del menú gracias al texto perfectamente legible. Se puede instalar una cubierta para las teclas y se puede evitar la manipulación indebida mediante contraseña.

Por último, cabe destacar que el menú dispone de la opción de lectura en 6 idiomas diferentes - perfecto para los operarios de cualquier país.



### Sondas digitales; intercambiables y trazables

La sonda de humedad en los testo 6651 y 6681 se puede cambiar fácilmente de forma manual. No se necesita reajustar el transmisor porque las sondas de la serie testo 6600 que se instalan en los transmisores de la serie 6651 no solo disponen de una interface enteramente digital al transmisor, sino que también están completamente calibradas y ajustadas.

¡Desconectar la sonda 1, conectar la sonda 2 y seguir midiendo!

Al mismo tiempo, Testo cumple con los requerimientos más exigentes, por ejemplo los de la industria farmacéutica. Cada sonda tiene su propio número de serie, su memoria para almacenar los ajustes relacionados y su propio contador de horas de funcionamiento. Esto permite mostrar (mediante el menú de funcionamiento del transmisor o el software P2A) cuanto tiempo ha sido empleada la sonda y que ajustes se le han efectuado (ver también el software P2A).

### Calibración y ajuste

via menú de operaciones, teclas de ajuste y software P2A; los testo 6651/6681 disponen de:

- ajuste en 1 punto
- ajuste en 2 puntos
- ajuste de salidas analógicas

Gracias a los ajustes de las salidas analógicas, se puede eliminar los errores en las mediciones que se pueden producir en el transmisor debido a la conversión digital-analógica - este avance también es una innovación mundial en el campo de la humedad.

## Ventajas y prestaciones comunes: testo 6651 y testo 6681

### Ajuste directamente in situ con el testo 400

Resulta indispensable un ajuste regular para todas las mediciones de humedad exigentes - aunque la elevada estabilidad de los sensores Testo garantiza que la corrección a menudo no es necesaria incluso hasta pasados tres o cuatro años.

Lo mas importante para el usuario es que el proceso (p.ej. un sistema de aire acondicionado) no se interrumpe durante el ajuste. Además, el disponer de un PC o PC portátil cerca del sitio de medición no siempre es posible.

Por esta razón, Testo ha equipado los 6651/6681 con una interface fácilmente accesible. Con el adaptador modelo 0554 6022, el instrumento de medición de referencia testo 400 o 650 (más una sonda de humedad de precisión) se puede conectar directamente a los transmisores. En el visualizador del instrumento portátil se muestran confrontados los valores de humedad y temperatura de ambos instrumentos. Si las discrepancias son considerables con unas pocas pulsaciones a una tecla se puede ajustar los testo 6651/6681 (ajuste en 1 punto). Tras breves momentos Vd. ya está listo para desplazarse al siguiente punto de medición.

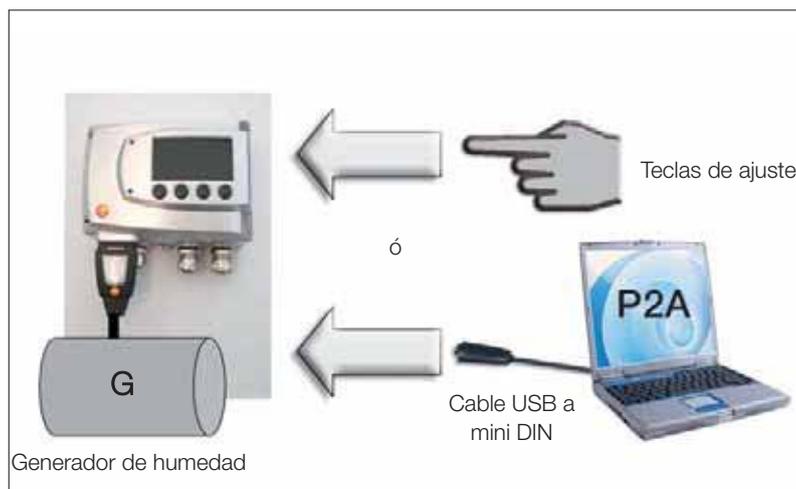


Ajuste en 1 punto in situ con el instrumento portátil testo 400 o testo 650 con la sonda de humedad de precisión y el adaptador para ajuste.

### Ajuste vía menú de funcionamiento o software P2A

Además de las múltiples posibilidades de calibración de la sonda junto al transmisor in situ (ver software P2A) también se puede, gracias a las sondas digitales serie testo 6600 y 6610, dejar el transmisor en la situación de medición y llevar la sonda a calibrar a un laboratorio.

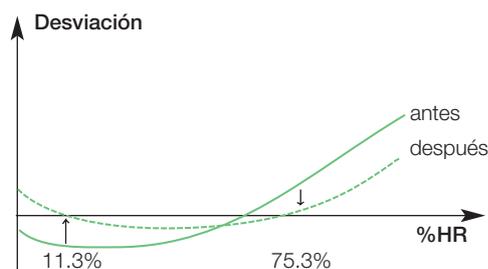
Las empresas que dispongan de laboratorios de calibración internos pueden instalar al menos un transmisor testo 6651/6681 en dicho laboratorio y usarlo como referencia de ajuste para varias sondas. Después del ajuste, las sondas - u otras de diseño similar - se pueden reconectar en la situación de medición original. Gracias al número de serie de la sonda, siempre se podrá seguir (por ejemplo con el software P2A) qué sonda y cuando se conectó a un transmisor, y como se ajustó (ajuste en 1 ó 2 puntos).



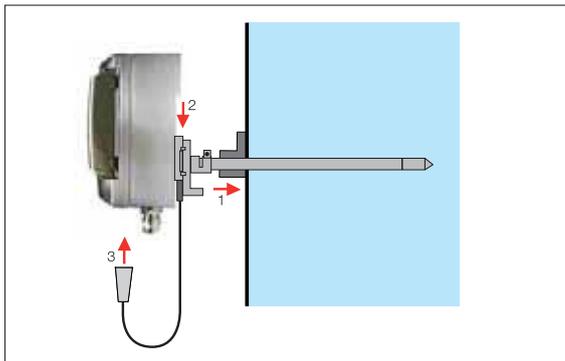
Ajuste vía menú de funcionamiento o software testo P2A

### Ajuste en dos puntos con soluciones salinas reutilizables

También se puede efectuar in situ mediante soluciones salinas. En la cámara exterior de los frascos de control y ajuste hay una solución salina saturada. Después del periodo de ajuste, el aire en el interior de la cámara forma una humedad de compensación. En las dos soluciones estándar tenemos un 11.3 % y 75.3 %HR. El error promedio es menor en dos puntos que en un punto, especialmente en un rango de trabajo mayor. Los frascos de control y ajuste son reutilizables, por lo que los costes de utilización son mínimos.



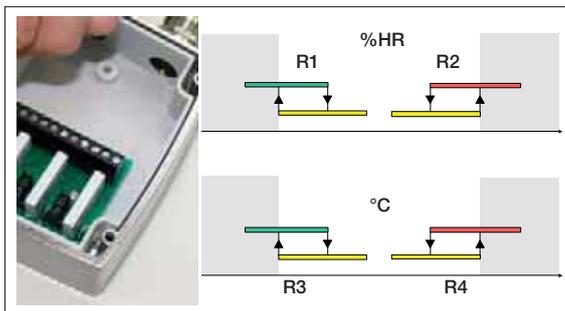
## Ventajas y prestaciones comunes: testo 6651 y testo 6681



### Primicia mundial: versión conducto con sonda intercambiable

Para muchos usuarios, la versión conducto, con la sonda habitualmente acoplada a la parte posterior del transmisor, es la mejor solución. El transmisor no se puede montar por separado sino que se acopla a la posición mediante la sonda (1).

Con las testo 6602/6603 (serie 6651) así como la testo 6612 (serie 6681), Testo ha conseguido ser los primeros en todo el mundo en proveer a estas versiones con sondas digitales intercambiables. La construcción inteligente de sonda-cable facilita que el transmisor se instale en el extremo de la sonda (2) y el conector digital de la sonda se acople inmediatamente (3).



### Relés integrados (opcionales)

Gracias a los cuatro potentes relés (hasta 256 VCA, 3A) las conexiones del sistema de aire acondicionado se pueden conmutar directamente sin rodeos mediante un control. Al mismo tiempo, los relés se pueden usar para activar alarmas locales o para emitir informes de excesos del valor límite a un sistema superior.

Y no menos importante, se puede avisar al responsable del sistema que acuda al lugar de la medición a tiempo gracias a una "alarma colectiva" (ver. autoverificación).

### Concebido para la práctica

La practicidad fue el enfoque del diseño en los testo 6651 y testo 6681. He aquí algunos ejemplos:

- El acceso a teclas de ajuste, puntos de comprobación (ver más abajo) e interface debía ser muy fácil para el operario pero no para otras personas. Esta fue la razón para crear la "tapa de mantenimiento" que rodea el visualizador.
- Puntos de comprobación: ¿Es necesario comprobar las salidas analógicas durante la puesta en marcha del instrumento? ¿Se van a realizar los ajustes analógicos con posterioridad? En lugar de desconectar el cableado existente (y abrir la caja), los puntos de comprobación se situaron debajo de la tapa de mantenimiento para facilitar el acceso a las señales analógicas.
- Compartimento del cableado: muchísimos operarios se molestan por el escaso espacio dentro del transmisor para tirar cables. Pensando en estos instaladores, Testo a creado un espacioso compartimento por separado para los cables.

### Autoverificación

Los testo 6651/6681 se autoverifican a si mismos: la alimentación, cuando se alcanza el 100 %HR, cualquier deriva en el ajuste de dos puntos, etc.

Con la sonda 6617, el testo 6681 también autoverifica el sensor de la misma.

¡Los informes resultantes se memorizan junto a la información de las horas de funcionamiento - para analizar a posteriori - y se muestran en pantalla!

Gracias a los relés opcionales, los informes también se pueden emitir como "alarma colectiva". El responsable, usando los transmisores testo 6651/6681, puede así asegurar la disponibilidad óptima del sistema.

## Transmisores con Ethernet - Las ventajas de trabajar en red



### Ethernet para transmisores

Testo, como primer proveedor mundial de tecnología de medición de humedad, ofrece una interface Ethernet para transmisores de humedad y presión diferencial.

Ahora, además de las salidas analógicas para tareas de regulación, también está disponible una salida Ethernet para la monitorización y registro de los datos de medición (p.ej. los datos de producción disponibles en las oficinas centrales) de forma sencilla, fiable y a un precio realmente competitivo.

Las redes Ethernet están presentes en la mayoría de empresas de forma que el trabajo de instalación de un transmisor de humedad a la estructura ya existente es mínimo.

### Pensado para un uso práctico

El módulo Ethernet consiste en una capa intermedia (diseño tipo "sandwich") integrada de fábrica en los transmisores testo 6651 y 6681, aunque se puede instalar fácil y rápidamente in situ.

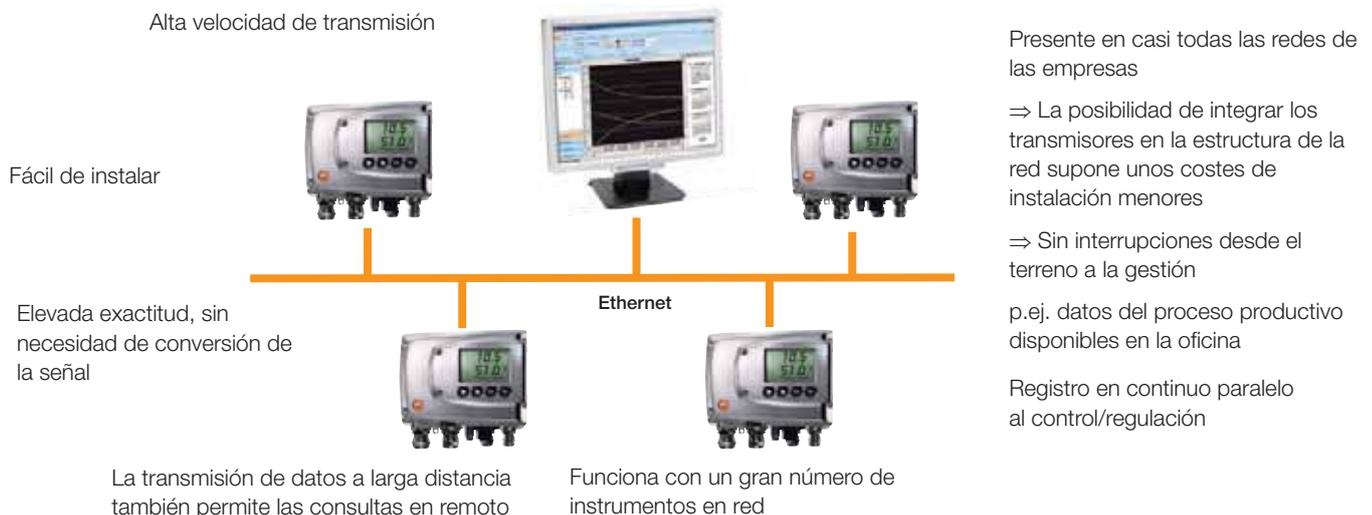
Dos LEDs permiten que el operario pueda ver el estado de la alimentación y la conexión LAN.

Con el uso de un conector Ethernet adecuado para industria, se mantiene la protección IP65 de forma que el transmisor queda protegido contra las duras y exigentes condiciones de los procesos industriales.



### Proceso fiable y ahorro de tiempo con la monitorización de los datos de medición

Los transmisores en red vía Ethernet ofrecen múltiples ventajas en muchas aplicaciones como la monitorización en laboratorios, almacenes, salas de producción, salas blancas o sistemas de secado. Además de transmitir las señales de las lecturas por salidas analógicas hasta el sistema de control, simultáneamente los datos de medición también se pueden registrar, documentar y visualizar vía Ethernet. Y también existe la posibilidad de alertar al responsable del proceso.



## El transmisor en el sistema del cliente

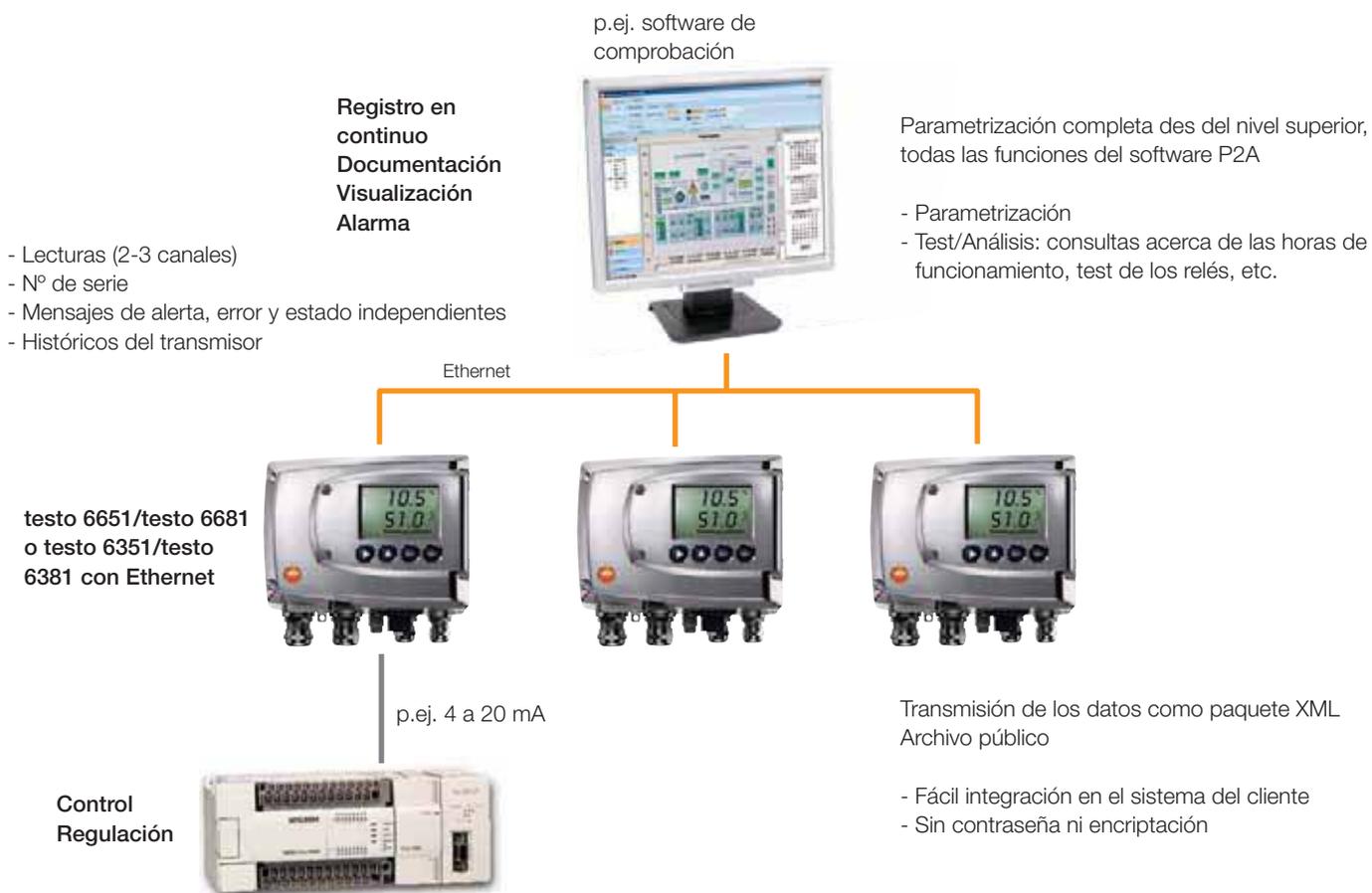
El módulo Ethernet de los transmisores testo 6651/6681 y testo 6351/6381 puede funcionar de dos maneras:

**1. Integración del transmisor en el sistema de adquisición de datos testo Saveris** (ver Saveris página 126)

**2. Incorporación del transmisor al sistema del cliente**

Si en el módulo Ethernet del transmisor está seleccionado el modo "proporcionado por el cliente", la capa intermedia funciona como un servidor XML para transmitir los datos. Gracias a este protocolo abierto la integración en el sistema del cliente se efectúa de forma muy simple.

Las parametrizaciones, análisis/test y las consultas acerca de los datos históricos almacenados en el transmisor se pueden hacer vía Ethernet (los paquetes de datos) desde el nivel superior (con el PC)



### Datos técnicos / Datos de pedido Módulo Ethernet

	Módulo de actualización Capa intermedia Ethernet	Modulo Ethernet opcional para testo 6651 y testo 6351	Modulo Ethernet opcional para testo 6681 y testo 6381
<b>Interface</b>	RJ45 (Ethernet 10BatesT / 100 Base TX)		
<b>Temp. Func.</b>	-40 ... +70 °C		
<b>Temp. Humedad</b>	0 ... 100 %HR		
<b>Temp. Almac.</b>	-40 ... +80 °C		
<b>LEDs de estado (verdes)</b>	LED de estado de la conexión alimentación / LAN		
<b>Color de la caja</b>	Metálica	gris	Metálica
<b>Material/Caja</b>	Metal	Metal	Metal
<b>Modelo</b>	0554 6656	Código de pedido E01	Código de pedido E01

## Transmisor de humedad testo 6651

### La práctica demanda sondas digitales ...



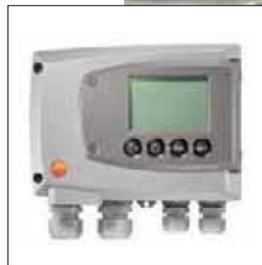
Werner Gäng,  
Director de  
Ventas en Europa

... y por eso muchos clientes de La Coruña hasta Granada se alegran de saber que ya están disponibles incluso en la gama media.

La gran ventaja de estas sondas reside en la disponibilidad del sistema (sustitución rápida de la sonda) y también en su calibración sin necesidad de desmontar/enviar el transmisor.



Transmisor testo 6651  
sin visualizador



Transmisor testo 6651  
con visualizador



## testo 6651 - el transmisor de humedad para aplicaciones de clima crítico

En la tecnología de aire acondicionado no todos los problemas de medición se pueden resolver con "sencillos" transmisores como el testo 6621. Las mediciones exigentes se efectúan con el testo 6651.

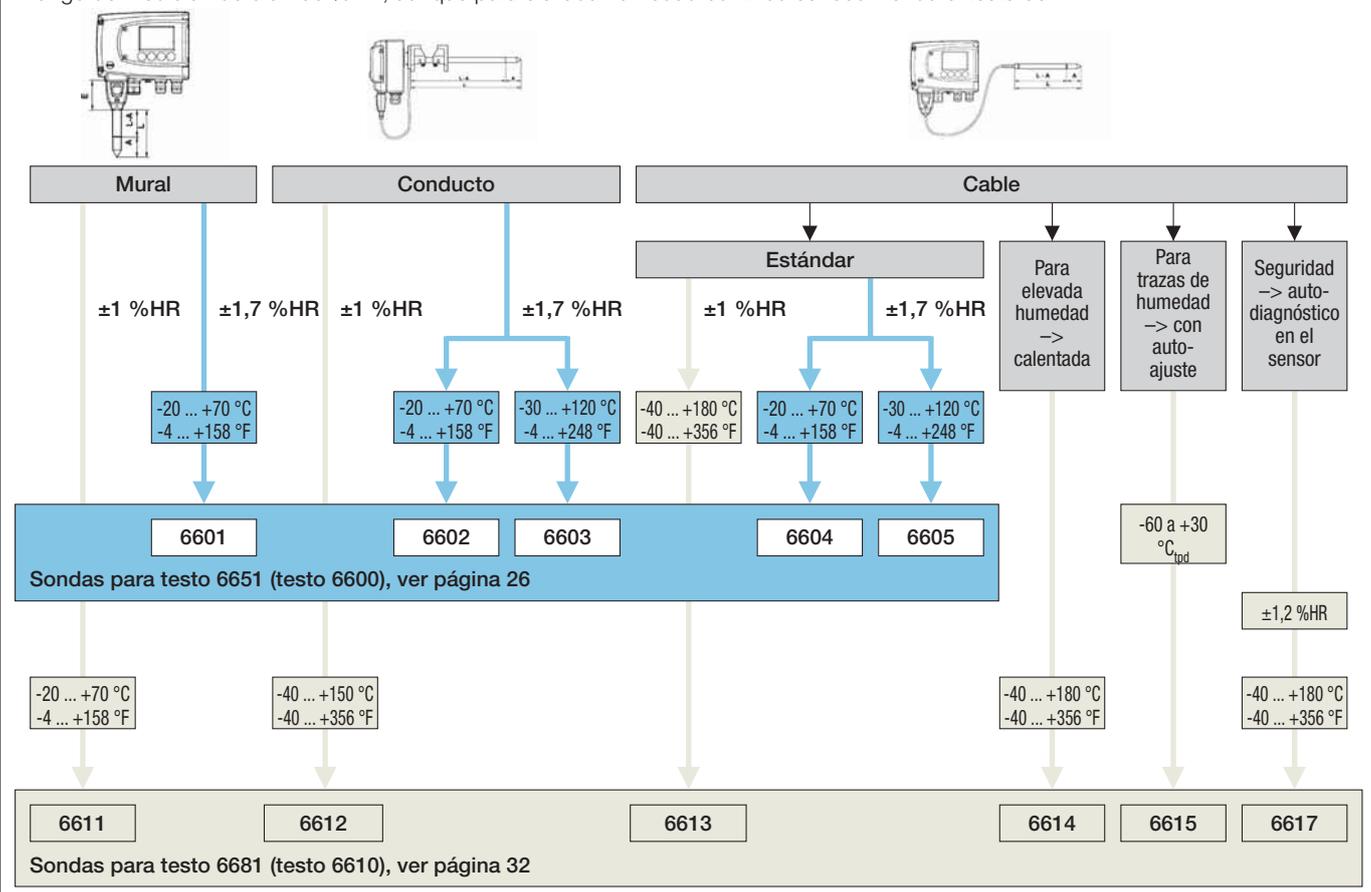
- La sonda debe ser digital e intercambiable. Incluso la versión mural del 6651 dispone de dicha sonda - ¡Una innovación mundial!
- Se requieren exactitudes elevadas, especialmente respecto al uso durante años.
- Se debe poder usar el parámetro de punto de rocío ( $^{\circ}\text{C}_{\text{td}}/^{\circ}\text{F}_{\text{td}}$ ), por ejemplo en procesos en los que la prioridad absoluta es que la temperatura no descienda por debajo del punto de rocío.
- Las conexiones se deben poder controlar desde el instrumento (relés integrados opcionales)
- La puesta en marcha, el ajuste y el análisis se debe poder efectuar directamente en el instrumento sin necesidad de software (visualizador/menú de funcionamiento opcional)
- Los cambios de parámetros, ajustes y otros informes se deben memorizar en el instrumento - con información de las horas de funcionamiento

Estas y otras prestaciones hacen del testo 6651 la primera elección para tecnologías con condiciones climáticas exigentes, así como en secaderos, salas de curado de embutidos y aplicaciones similares.



### Vision global de la gama: transmisores testo 6651 y sondas digitales 6600

A la hora de elegir entre el testo 6651 o el testo 6681, la decisión depende del tipo de sonda, además del material de la caja (metálica en el 6681) y de los parámetros de humedad o señales a usar (p.ej. bus profesional solo en el testo 6681). En general, se aplica el rango de medición de 0 a 100 %HR, aunque para elevada humedad continua se recomienda el testo 6614.





## Códigos de pedido del transmisor testo 6651

El transmisor de humedad para climas críticos (testo 6651) normalmente se configura, ajusta y entrega según las especificaciones del cliente. Por favor, seleccione el transmisor que requiere paso a paso.

0555 6651 **A01** Bxx Cxx Dxx Exx Fxx Gxx Hxx Ixx Jxx Kxx

- B01 4 a 20 mA (2 hilos, 24 VCC), sin posibilidad de relés o con módulo Ethernet
- B02 0 a 1 V (4 hilos, 24 VCA/CC)
- B03 0 a 5 V (4 hilos, 24 VCA/CC)
- B04 0 a 10 V (4 hilos, 24 VCA/CC)
- B05 0 a 20 mA (4 hilos, 24 VCA/CC)
- B06 4 a 20 mA (4 hilos, 24 VCA/CC)

- C00 Sin visualizador / sin menú de funcionamiento
- C02 Con visualizador y menú de funcionamiento / Inglés
- C03 Con visualizador y menú de funcionamiento / Alemán
- C04 Con visualizador y menú de funcionamiento / Francés
- C05 Con visualizador y menú de funcionamiento / Español
- C06 Con visualizador y menú de funcionamiento / Italiano
- C07 Con visualizador y menú de funcionamiento / Japonés
- C08 Con visualizador y menú de funcionamiento / Sueco

Clara visualización. Menú de operaciones solo disponible con visualizador.

- D01 Entrada cable M16 (relé: M20)
- D02 Entrada cable NPT 1/2"
- D03 Contacto cable vía conexión enchufable M para señal y alimentación (para relés opcionales: entrada cable M20)\*\*

- E00 sin módulo Ethernet
- E01 con módulo Ethernet

- F01 %HR / mín / máx
  - F02 °C / mín / máx
  - F03 °F / mín / máx
  - F04 °C<sub>td</sub> / mín / máx
  - F05 °F<sub>td</sub> / mín / máx
- } Canal 1\*

- G01 %HR / mín / máx
  - G02 °C / mín / máx
  - G03 °F / mín / máx
  - G04 °C<sub>td</sub> / mín / máx
  - G05 °F<sub>td</sub> / mín / máx
- } Canal 2\*

- H00 Sin relé
- H01 4 relés de salida, control del valor límite
- H02 4 relés de salida, valores límite canal 1 + alarma colectiva

### Ejemplo de pedido del transmisor testo 6651

Caja con visualizador con menú en Inglés

4 a 20 mA (2 hilos)

Entrada cable M16/M20

Ajuste de fábrica para canal 1:

%HR con escalado mín 0 %, máx 100 %\*

Ajuste de fábrica para canal 2:

°C con escalado mín -10 °C/14 °F, máx 70 °C/+158 °F\*

sin relé

Manual de Instrucciones en Alemán + Inglés

→ **0555 6651 A01 / B01 / C03 / D01 / F01 / G02 / -10 / +70 / H00 / K01**

\* Entrega con escalado estándar si no se especifica ni "mín" ni "máx".

\*\*Conexión M12, conector y zócalo de 5 pines disponible como accesorio

} no con código "B01"  
Parametrización de los relés en la puesta en marcha vía menú de operaciones (visualizador) o software P2A

- K01 MI Alemán-Inglés
- K02 MI Francés-Inglés
- K03 MI Español-Inglés
- K04 MI Italiano-Inglés
- K05 MI Holandés-Inglés
- K06 MI Japonés-Inglés
- K07 MI Chino-Inglés

## Datos técnicos transmisor 6651

GENERALES						
Caja	Plástico (sin silice)					
Medidas	122 x 162 x 77 mm (sin sonda)					
Peso	0,62 kg (sin sonda)					
Visualizador	Pantalla opcional LCD de dos líneas de texto y visualización de estado de los relés. Cuatro teclas de operaciones para funcionamiento del menú.					
Resolución del visualizador	0,1 %HR y 0,01 °C / °F; 0,1 °C <sub>td</sub> / °F <sub>td</sub>					
Conexión del cable	M 16 x 1,5 (2x) con diámetro interno 4-8 mm para cable de señal/alimentación (para opción D01) M 20 x 1,5 (2x) con diámetro interno 6-12 mm para cable relé (para opciones D01 ó D03)					
Conexión de la sonda	Conexión digital enchufable					
Alimentación	2 hilos: 24 VCC (12 a 30 VCC) 4 hilos: 20 ... 30 VCA/CC, 300 mA consumo máx.					
Clase de protección	IP 65					
CEM	2004/108/EU					
Temperatura de funcionamiento (caja)	-40 ... +70 °C/-40 ... +158°F, con visualizador 0 ... +50 °C/32 ... +122 °F, óptimamente de +15 a 35 °C/+59 a 95 °F, -40 a 60 °C con relé integrado					
Temperatura de almacenamiento	-40 ... +80 °C/-40 ... +176 °F					
Parámetros de medición	Temperatura en °C / °F Humedad relativa %HR Punto de rocío en °C <sub>td</sub> / °F <sub>td</sub>					
Medio de medición	Aire, nitrógeno, más bajo pedido: info@testo.es					
Sensor (para más datos, ver sondas)						
Humedad	Sensor humedad Testo, capacitivo					
Reproducibilidad	inferior a ±0,5 %HR					
Incertidumbre %HR	ver datos de la sonda					
Sondas	6601	6602	6603	6604	6605	
Rango de medición (Escala estándar)	Humedad	0 ... 100 %HR				
	Temperatura	-20 ... +70 °C/-4 ... +158 °F	-20 ... +70 °C/-4 ... +158 °F	-30 ... +120 °C/-22 ... +302 °F	-20 ... +70 °C/-4 ... +158 °F	-30 ... +120 °C/-22 ... +302 °F
	Punto de rocío	-60 hasta +100 °C <sub>td</sub> o -76 hasta +212 °F <sub>td</sub>				
Tiempo de respuesta sin filtro protector	t 90 max. 10 s					
SALIDA ANALOGICA (uniforme para todos los canales, especificar al cursar pedido)						
Cantidad	2 canales (tipo de señal analógica uniforme para ambos canales, especificar al cursar pedido)					
Corriente/exactitud	4 a 20 mA ±0,03 mA (2 hilos) 0 a 20 mA ±0,03 mA (4 hilos) 4 a 20 mA ±0,03 mA (4 hilos) con tecnología de sensor calentado					
Voltaje/exactitud	0 a 1 V ±1,5 mV (4 hilos) 0 a 5 V ±7,5 mV (4 hilos) 0 a 10 V ±15 mV (4 hilos)					
Aislamiento galvánico	Aislamiento galvánico de los canales de salida (2 hilos y 4 hilos), aislamiento de la alimentación desde las salidas (4 hilos)					
Resolución	12 bit					
Carga máxima	2 hilos	12 VCC: 100 Ohm 24 VCC: 500 Ohm 30 VCC: 625 Ohm			4 hilos	500 Ohm
OTRAS SALIDAS						
Relés (opcionales)	4 relés (asignación libre a canales de medición o como alarma colectiva con el menú de operaciones/software P2A), hasta 250 VCA / 3 A, (NC/C/NA)					
Salida digital	Mini DIN para software de parametrización Testo P2A e instrumentos portátiles Testo 400/650					
Ethernet	Ethernet con conexión Saveris o archivo público con salida XML. Posibilidad de asignación de la dirección IP vía software P2A.					

## Opciones de pedido de la gama de sondas testo 6600

0555 6600 Lxx Mxx Nxx Pxx

- L01 Sonda 6601 (versión conducto)
- L02 Sonda 6602 (vers.conducto -20..70 °C)
- L03 Sonda 6603 (vers.conducto -30..120 °C)
- L04 Sonda 6604 (vers.cable -20..70 °C)
- L05 Sonda 6605 (vers.cable -30..120 °C)

- M01 Filtro de acero inox. sinterizado
- M02 Filtro de malla
- M03 Filtro de PTFE sinterizado
- M04 Capuchón metálico, abierto
- M05 Capuchón de plástico, abierto

para selección de  
filtros ver p. 46

- N00 Sin cable (para sonda 6601)
- N01 Long. cable 1 m (para sondas 6604/6605)
- N02 Long. cable 2 m (para sondas 6604/6605)
- N05 Long. cable 5 m (solo para sonda 6605)
- N23 Long. cable especial para versiones conducto (para sondas 6602/6603)

	L01	L02	L03	L04	L05
P07 Long. sonda 70 mm	X	-	-	-	-
P14 Long. sonda 140 mm	-	-	-	X	-
P20 Long. sonda 200 mm	X	-	-	-	X
P28 Long. sonda 280 mm	-	X	X	X	-
P50 Long. sonda 500 mm	-	-	-	-	X

### Ejemplo de pedido de la sonda 6602

Sonda conducto (-20 a +70 °C/-4 a +158 °F son suficientes)

Filtro de acero inox. sinterizado

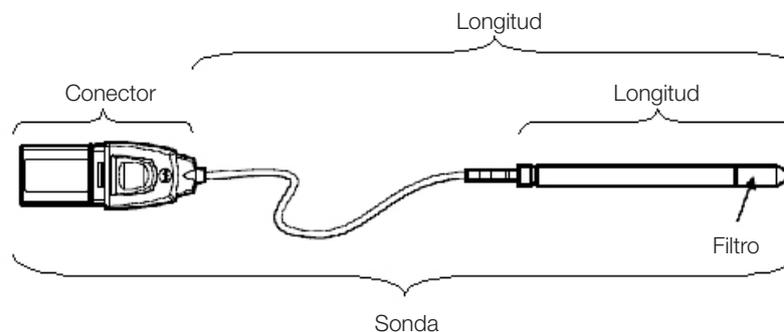
Long. de sonda 280 mm

→ 0555 6600 L02 / M01 / N23 / P28

### Proceso de pedido:

El transmisor y las sondas se pueden pedir independientemente uno del otro (gracias a la interface digital para sonda), ver ejemplos de pedido más arriba.

Si el transmisor y la sonda se deben acoplar juntos, sus códigos de pedido respectivos se combinan en el código de set 0563 6651

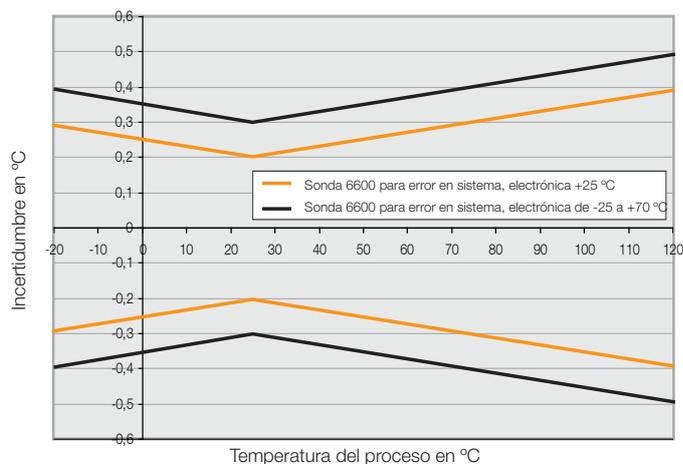


## Datos técnicos de la gama de sondas testo 6600

Modelo	testo 6601	testo 6602	testo 6603	testo 6604	testo 6605
Tipo	Mural	Conducto	Conducto	Con cable	Con cable
Aplicación	Montaje mural de la sonda para clima en interiores	Montaje en conducto de la sonda para condiciones climáticas	Montaje en conducto de la sonda para condiciones climáticas de procesos para elevadas temperaturas	Sonda para condiciones climáticas, con cable	Sonda de acero inoxidable, con cable, para procesos con elevadas temperaturas
Parámetros de medición	%HR, °C <sub>td</sub> /°F <sub>td</sub> , °C/°F				
Rango de medición	Humedad	0 ... 100 %HR			
	Temperatura	-20 ... +70 °C/-4 ... +158 °F	-30 ... +120 °C/-22 ... +248 °F	-20 ... +70 °C/-4 ... +158 °F	-30 ... +120 °C/-22 ... +248 °F
Material	Vaina	Plástico ABS			Acero inoxidable
	Cable	Recubrimiento FEP			
	Conector	Plástico ABS			
Incertidumbre*	Humedad: (+25 °C)**	±1,7 %HR (0 ... 90%) / ±1,9 %HR (90 ... 100%)			
	Humedad: para desviaciones a partir de ±25 °C	+0,02 %HR/K			
	Temperatura a +25 °C / +77 °F	±0,2 °C / 0,38 °F (PT1000 Clase A)			±0,15 °C/±0,27 °F (Pt1000 1/3 Clase B)
Reproducibilidad	Humedad	inferior a ±0,2 %HR			
Medidas de la sonda	Diámetro	12 mm			
	Longitud de la vaina L	70/200 mm	280 mm	140/280 mm	200/500 mm
Longitud del cable	-	especial para versiones de conducto		1/2 m	1/2/5 m
Estanqueidad bajo presión	sin	1 bar de presión positiva (punta de la sonda) sin presión negativa			PN 10 (punta de la sonda) PN 1 (inicio de la sonda)
Planos					

\*\*Determinación de la incertidumbre según el GUM (Guía de la Expresión de Incertidumbre en la Medición)  
Para la determinación se toman en consideración los siguientes factores de incertidumbre:  
- Histéresis  
- Linealidad  
- Reproducibilidad  
- Lugar de ajuste / incertidumbre del protocolo de fabricación  
Esta visión global resulta en una incertidumbre adicional dependiente de la temperatura de  $\pm 0.007 \times v.m.$  (en %HR)

Error en la temperatura dependiente de la temperatura del proceso y la temperatura de la electrónica



\*Se aplican otras exactitudes para el montaje mural long. 70 mm en combinación con una salida de corriente (P07):

Funcionamiento: con 2 canales a 12 mA, sin iluminación en el visualizador, relé off, incertidumbre adicional en la medición para datos por encima de +25 °C (+77 °F), humedad  $\pm 2,5$  %HR, temperatura  $\pm 1$  °C (1,8 °F)

## Transmisor de humedad testo 6681

### El Mantenimiento Preventivo, Profibus y software P2A ...

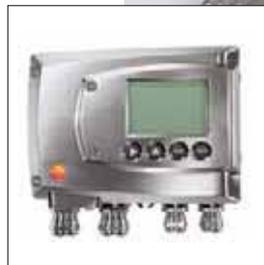


Peter Gerst,  
Responsable del  
Grupo de  
Productos de  
Sistemas de  
Medición en  
Testo

... no se van a hechar de menos cuando los reponsables de los sistemas utilicen los transmisore de humedad profesionales. Nos enorgullece presentar estos excelentes productos, novedades absolutas en el mercado.



Transmisor testo 6681  
sin visualizador



Transmisor testo 6681  
con visualizador



## testo 6681 - el transmisor de humedad industrial

La medición de humedad industrial requiere de un absoluto profesionalismo, no solo para manejar el sistema, sino también la tecnología de medición usada. El transmisor para humedad industrial testo 6681 cumple con las demandas más exigentes.

Con más y mejores prestaciones que el 6651 descrito anteriormente (sondas digitales, software P2A, etc.) el testo 6681 dispone de características adicionales que el profesional podrá apreciar.

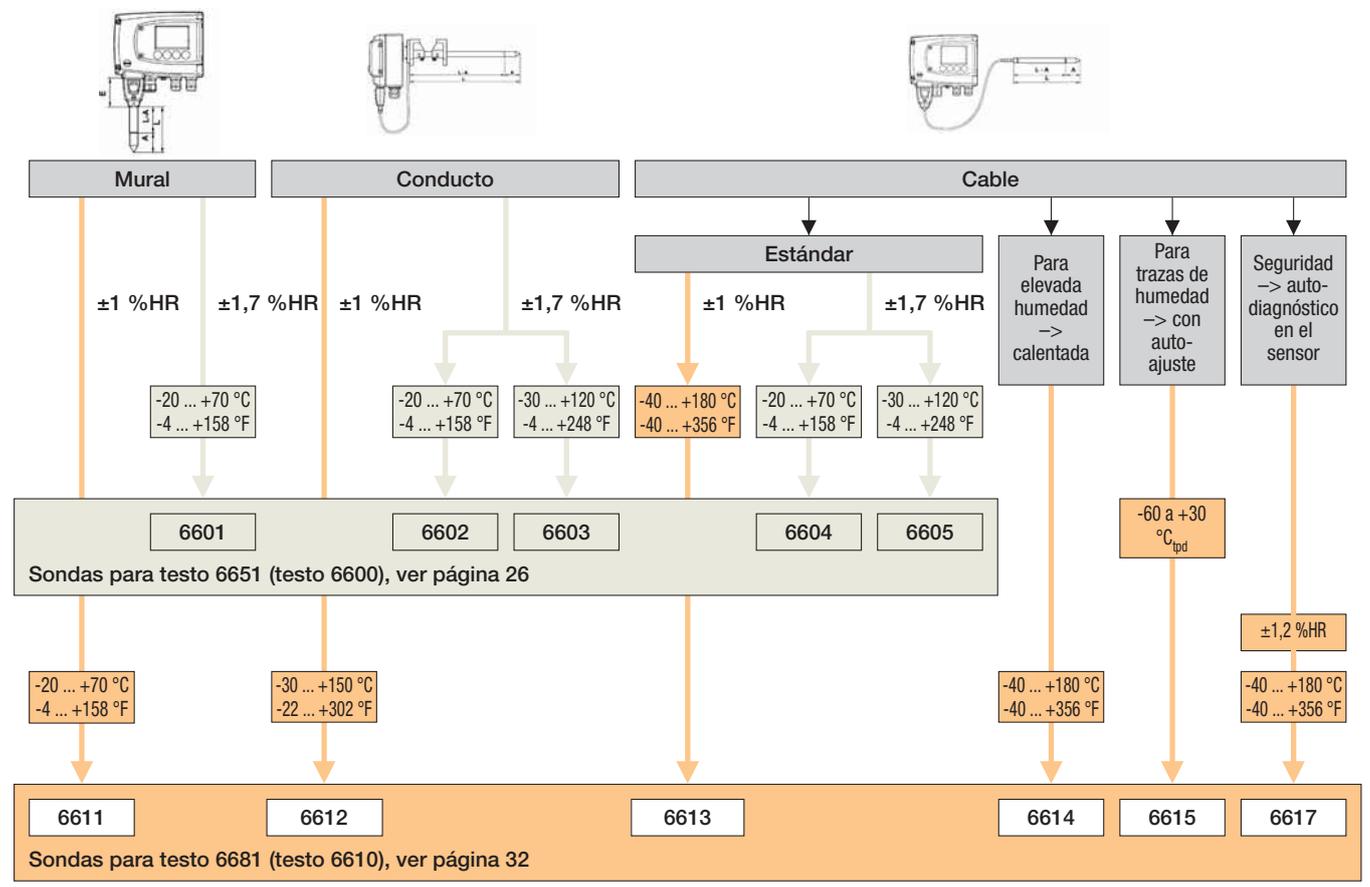
- Exactitud, hasta  $\pm 1$  %HR
- Mantenimiento preventivo con la sonda de alarma inmediata testo 6617
- Varios parámetros de humedad, como la humedad absoluta, entalpía, etc.
- Caja de metal completamente resistente
- Una sonda para trazas de humedad (testo 6615) con autoajuste y elevada exactitud hasta  $-60$  °C<sub>tpd</sub>
- Una sonda para elevada humedad (testo 6614), estable incluso en procesos de elevada humedad continua
- Conexión de bus in situ vía Profibus-DP, una innovación mundial en la medición de humedad

Estas y otras razones hacen del testo 6681 la primera elección por lo que respecta a la tecnología en salas blancas, en la tecnología de secado, en procesos con trazas de humedad y aire comprimido y en aplicaciones exigentes de aire acondicionado.



### Descripción de la gama: transmisores testo 6681 y sondas digitales 6610

A la hora de elegir entre el testo 6651 o el testo 6681, la decisión depende del tipo de sonda, además del material de la caja (metálica en el 6681) y de los parámetros de humedad o señales a usar (p.ej. bus profesional solo en el testo 6681). En general, se aplica el rango de medición de 0 a 100 %HR, aunque para elevada humedad continua se recomienda el testo 6614.





## Código de pedido del transmisor testo 6681

0555 6681 A01 Bxx Cxx Dxx Exx Fxx Gxx Hxx Ixx Jxx Kxx

B01	4 a 20 mA (2 hilos, 24 VCC), sin posibilidad con relés, módulo Ethernet o sonda testo 6614/6615	H00	Sin relé	no con B01
B02	0 a 1 V (4 hilos, 24 VCA/CC)	H01	4 relés de salida, control del valor límite	
B03	0 a 5 V (4 hilos, 24 VCA/CC)	H02	4 relés de salida, valores límite canal 1 + alarma colectiva	
B04	0 a 10 V (4 hilos, 24 VCA/CC)	I00	sin opción de 3ª salida analógica	Canal 3*
B05	0 a 20 mA (4 hilos, 24 VCA/CC)	I01	%HR / mín / máx	
B06	4 a 20 mA (4 hilos, 24 VCA/CC)	I02	°C / mín / máx	
B77	Profibus-DP	I03	°F / mín / máx	
C00	Sin visualizador / sin menú de funcionamiento	I04	°C <sub>td</sub> / mín / máx	
C02	Con visualizador y menú de funcionamiento / Inglés	I05	°F <sub>td</sub> / mín / máx	
C03	Con visualizador y menú de funcionamiento / Alemán	I06	g/kg / mín / máx	
C04	Con visualizador y menú de funcionamiento / Francés	I07	gr/lb / mín / máx	
C05	Con visualizador y menú de funcionamiento / Español	I08	g/m <sup>3</sup> / mín / máx	
C06	Con visualizador y menú de funcionamiento / Italiano	I09	gr/ft <sup>3</sup> / mín / máx	
C07	Con visualizador y menú de funcionamiento / Japonés	I10	ppmV / mín / máx	
C08	Con visualizador y menú de funcionamiento / Sueco	I11	°C <sub>wb</sub> / mín / máx (bulbo húmedo)	
D01	Entrada cable M16 (relé: M20)	I12	°F <sub>wb</sub> / mín / máx (bulbo húmedo)	
D02	Entrada cable NPT 1/2"	I13	kJ/kg / mín / máx (entalpía)	
D03	Contacto cable vía conexión enchufable M para señal y alimentación (para relés opcionales: entrada cable M20)**	I14	hPa / mín / máx (presión parcial vapor)	
E00	sin módulo Ethernet	I15	inch H <sub>2</sub> O / mín / máx (presión parcial vapor)	
E01	con módulo Ethernet	I16	°C <sub>tm</sub> / punto de rocío mezcla para H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
F01	%HR / mín / máx	I17	°F <sub>tm</sub> / punto de rocío mezcla para H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
F02	°C / mín / máx	I18	%Vol	
F03	°F / mín / máx	K01	MI Alemán-Inglés	
F04	°C <sub>td</sub> / mín / máx	K02	MI Francés-Inglés	
F05	°F <sub>td</sub> / mín / máx	K03	MI Español-Inglés	
F06	g/kg / mín / máx	K04	MI Italiano-Inglés	
F07	gr/lb / mín / máx	K05	MI Holandés-Inglés	
F08	g/m <sup>3</sup> / mín / máx	K06	MI Japonés-Inglés	
F09	gr/ft <sup>3</sup> / mín / máx	K07	MI Chino-Inglés	
F10	ppmV / mín / máx			
F11	°C <sub>wb</sub> / mín / máx (Bulbo húmedo)			
F12	°F <sub>wb</sub> / mín / máx (Bulbo húmedo)			
F13	kJ/kg / mín / máx (entalpía en aire)			
F14	hPa / mín / máx (presión parcial vapor)			
F15	inch H <sub>2</sub> O / mín / máx (presión parcial vapor)			
F18	%Vol.			
G01	%HR / mín / máx			
G02	°C / mín / máx			
G03	°F / mín / máx			
G04	°C <sub>td</sub> / mín / máx			
G05	°F <sub>td</sub> / mín / máx			
G06	g/kg / mín / máx			
G07	gr/lb / mín / máx			
G08	g/m <sup>3</sup> / mín / máx			
G09	gr/ft <sup>3</sup> / mín / máx			
G10	ppmV / mín / máx			
G11	°C <sub>wb</sub> / mín / máx (Bulbo húmedo)			
G12	°F <sub>wb</sub> / mín / máx (Bulbo húmedo)			
G13	kJ/kg / mín / máx (entalpía en aire)			
G14	hPa / mín / máx (presión parcial vapor)			
G15	inch H <sub>2</sub> O / mín / máx (presión parcial vapor)			
G18	%Vol.			

Clara visualización. Menú de operaciones solo disponible con visualizador.

Canal 1\*

Canal 2\*

**Ejemplo de pedido del transmisor testo 6681**

Caja con visualizador en Inglés  
 4 a 20 mA (4 hilos)  
 Entrada cable M16/M20  
 Módulo Ethernet  
 Ajuste de fábrica para el canal 1:  
 °C<sub>tpd</sub> con escalado mín 0 °C<sub>td</sub>, máx 100 °C<sub>td</sub>\*  
 Ajuste de fábrica para el canal 2:  
 °C con escalado mín -10 °C/-14 °F,  
 máx +70 °C/+158 °F\*  
 con relé  
 sin 3er canal  
 manual de instrucciones en Inglés y Castellano

→ **0555 6681 A01 / B06 / C02 / D01 / E01 / F04 / 0 / 100 / G02 / -10 / +70 / H01 / I00 / K03**

\* Entrega con escalado estándar si no se especifica ni "mín" ni "máx".

\*\*Conexión M12, conector y zócalo de 5 pines disponible como accesorio

## Datos técnicos del transmisor testo 6681

GENERALES							
Caja	Metal (sin silice)						
Medidas	122 x 162 x 77 mm (sin sonda)						
Peso	1,5 kg (sin sonda, ni módulo Ethernet, ni módulo Profibus)						
Visualizador	Pantalla opcional LCD de dos líneas de texto y visualización de estado de los relés. Cuatro teclas de operaciones para funcionamiento del menú.						
Resolución del visualizador	0,1 %HR y 0,01 °C / °F; 0,1 °C td / °Ftd						
Conexión del cable (Código D01)	M 16 x 1,5 (2x) con diámetro interno 4-8 mm para cable de señal/alimentación (para opción D01) M 20 x 1,5 (2x) con diámetro interno 6-12 mm para cable relé (para opciones D01 ó D03)						
Conexión de la sonda	Conexión digital enchufable						
Alimentación	2 hilos: 24 VCC (12 a 30 VCC) 4 hilos: 20 ... 30 VCA/CC, 300 mA consumo máx.						
Clase de protección	IP 65						
CEM	2004/108/EU						
Temperatura de funcionamiento (caja)	-40 ... +70 °C/-40 ... +158°F, con visualizador 0 ... +50 °C/32 ... +122 °F, óptimamente de +15 a 35 °C/+59 a 95 °F, -40 a 60 °C con relé integrado						
Temperatura de almacenamiento	-40 ... +80 °C/-40 ... +176 °F						
Measurement parameters, calculated parameters	Dependiendo de la sonda, en total hay disponibles: Temperatura en °C / °F; humedad relativa en %HR; punto de rocío en °C <sub>td</sub> (°F <sub>td</sub> ); punto de rocío en presión en °C <sub>tpd</sub> (°F <sub>tpd</sub> ); humedad absoluta en g/m <sup>3</sup> (gr/ft <sup>3</sup> ); nivel de humedad en g/kg (gr/lb); entalpía en kJ/kg (BTU/lb); temperatura psicrométrica en °C <sub>tw</sub> (°F <sub>tw</sub> ); presión parcial de vapor en hPa / H <sub>2</sub> O; contenido de agua en ppm vol / % Vol; mezcla del punto de rocío H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / en °C <sub>tm</sub> / °F <sub>tm</sub>						
Medio de medición	Aire, nitrógeno, más bajo pedido: info@testo.es						
Sensor (para más datos, ver sondas)							
Humedad	Sensor humedad Testo, capacitivo						
Reproducibilidad	inferior a ±0,5 %HR						
Incertidumbre %HR	ver datos de la sonda						
Sondas	6611      6612      6613      6614      6615      6617						
Rango de medición (Escalado estándar)	Humedad	0 ... 100 %HR				-60 a +30 °C <sub>td</sub>	0 ... 100 %HR
	Temperatura	-20 ... +70 °C/-4 ... +158 °F	-30 ... +120 °C/-22 ... +302 °F	-40 ... +180 °C/-40 ... +356 °F	-40 ... +180 °C/-40 ... +356 °F	-40 ... +120 °C/-40 ... +248 °F	-40 ... +180 °C/-40 ... +356 °F
Rango de medición (Escalado estándar)	%HR	°C <sub>tdA</sub>	°F <sub>tdA</sub>	g/m <sup>3</sup>	g/kg	°C <sub>wb</sub>	°F <sub>wb</sub>
	0 ... 100	-80 ... +100	-112 hasta +212	0 ... 600	0 ... 9500	-40 ... +180	-40 ... +356
Tiempo de respuesta sin filtro protector	t 90 max. 10 s						
SALIDA ANALOGICA (uniforme para todos los canales, especificar al cursar pedido)							
Cantidad	2 canales (tipo de señal analógica uniforme para ambos canales, especificar al cursar pedido) 3er canal adicional (opcional)						
Corriente/exactitud	4 a 20 mA ±0,03 mA (2 hilos) 0 a 20 mA ±0,03 mA (4 hilos) 4 a 20 mA ±0,03 mA (4 hilos) con tecnología de sensor calentado						
Voltaje/exactitud	0 a 1 V ±1,5 mV (4 hilos) 0 a 5 V ±7,5 mV (4 hilos) 0 a 10 V ±15 mV (4 hilos)						
Aislamiento galvánico	Aislamiento galvánico de los canales de salida (2 hilos y 4 hilos), aislamiento de la alimentación desde las salidas (4 hilos)						
Resolución	12 bit						
Carga máxima	2 hilos    12 VCC: 100 Ohm 24 VCC: 500 Ohm 30 VCC: 625 Ohm 4 hilos    500 Ohm						
OTRAS SALIDAS							
Relés (opcionales)	4 relés (asignación libre a canales de medición o como alarma colectiva con el menú de operaciones/software P2A), hasta 250 VCA / 3 A, (NC/C/NA)						
Salida digital	Mini DIN para software de parametrización Testo P2A e instrumentos portátiles Testo 400/650 Profibus-DP (opcional como capa intermedia, no se puede combinar con el módulo Ethernet)						
Ethernet	Ethernet con conexión Saveris o archivo público con salida XML. Posibilidad de asignación de la dirección IP vía software P2A.						

## Opciones de pedido de la gama de sondas testo 6610

0555 6610 Lxx Mxx Nxx Pxx

- L11 Sonda 6611 (versión mural)
- L12 Sonda 6612 (versión conducto hasta 150 °C)
- L13 Sonda 6613 (versión con cable hasta 180 °C)
- L14\* Sonda 6614 (versión con cable calentado)
- L15 Sonda 6615 (versión con cable y traza de humedad)
- L17 Sonda 6617 (versión con cable y autoverificación)

- M01 Filtro de acero inox. sinterizado
- M02 Filtro de malla
- M03 Filtro de PTFE sinterizado
- M04 Capuchón metálico, abierto
- M06 Filtro de PTFE con orificio de drenaje
- M07 Filtro de PTFE con orificio de drenaje y protección contra la condensación
- M08 Filtro para atmósferas de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>\*\*  
para selección de filtros ver p. 46

- N00 Sin cable
- N01 Long. cable 1 m
- N02 Long. cable 2 m
- N05 Long. cable 5 m
- N10 Long. cable 10 m
- N23 Long. cable especial para versiones conducto

### Ejemplo de pedido de la sonda 6613

Sonda con cable, -40 a +180 °C  
Filtro de acero inox. sinterizado  
Long. de cable 2 m  
Long. de sonda 300 mm

→ 0555 6610 L13 / M01 / N02 / P30

especialmente para elevada humedad  
(solo testo 6614)

	L11	L12	L13	L14	L15	L17
X	X	-	-	-	-	-
-	-	-	X	X	X	X
-	-	-	X	X	X	X
-	-	-	X	X	X	X
-	-	X	-	-	-	-

	L11	L12	L13	L14	L15	L17
P07 Long. sonda 70 mm***	X	-	-	-	-	-
P12 Long. sonda 120 mm	-	-	X	-	-	-
P20 Long. sonda 200 mm	X	X	X	X	X	X
P30 Long. sonda 300 mm	-	X	X	X	-	-
P50 Long. sonda 500 mm	-	X	X	X	X	X
P80 Long. sonda 800 mm	-	X	X	-	-	-

### Proceso de pedido:

El transmisor y las sondas se pueden pedir independientemente uno del otro (gracias a la interface digital para sonda), ver ejemplos de pedido más arriba.

Si el transmisor y la sonda se deben acoplar juntos, sus códigos de pedido respectivos se combinan en el código de set 0563 6651

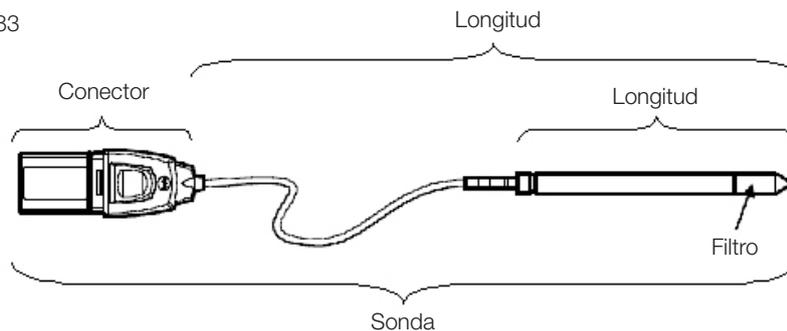
### \*Dependencia de la velocidad:

A velocidades >1m/s se asume una incertidumbre adicional de ±1,5%HR. Para evitarlo, se recomienda el uso de un cabezal protector contra la condensación.

### \*\*Procesos de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:

Con el testo 6681, Testo ofrece un transmisor utilizable en procesos de peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) - por ejemplo en esterilizaciones. El sensor está protegido gracias a una sonda especial (código M08). La llamada „mezcla del punto de rocío“ °C<sub>tm</sub>/°F<sub>tm</sub> también se visualiza.

\*\*\*no en combinación con los testo 6381 y 6383



## Datos técnicos de la gama de sondas testo 6610

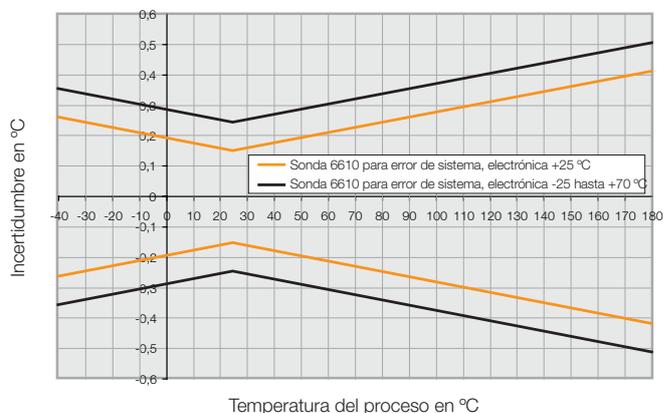
Modelo	testo 6611	testo 6612	testo 6613	testo 6614	testo 6615	testo 6617
Tipo	Mural	Conducto	Con cable	Con cable, sensor calentado	Con cable, para trazas de humedad (autoajuste)	Con cable y control del recubrimiento del electrodo
Aplicación	Montaje mural de la sonda para clima en interiores	Montaje en conducto de la sonda para humedad en procesos	Sonda flexible para humedad en procesos flexible, con cable	Sonda para aplicaciones de elevada humedad / con riesgo de condensación	Sonda para trazas de humedad / punto de rocío en presión (con auto ajuste)	Sonda de humedad para medios que pueden dañar el sensor
Parámetros de medición	°C/°F, %rF/%HR, °C <sub>tpd</sub> /°F <sub>tpd</sub> , °C <sub>tdA</sub> /°F <sub>tdA</sub> , g/m <sup>3</sup> /gr/ft <sup>3</sup> , g/kg/gr/lb, kJ/kg, BTU/lb, °Ctw/°Ftw, hPa, inch H <sub>2</sub> O, ppm vol %, %vol, °Ctm (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )/°Ftm (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )					
Rango de medición	Humedad	0 ... 100 %HR			-60 hasta +30 °C <sub>td</sub>	0 ... 100 %HR
	Temperatura	-20 ... +70 °C/-4 ... +158 °F	-30 hasta +150 °C/-22 hasta +302 °F	-40 hasta +180 °C/-40 hasta +356 °F	-40 ... +120 °C/-22 ... +302 °F	-40 hasta +180 °C/-40 hasta +356 °F
Material	Vaina	Acero inoxidable				
	Cable	Recubrimiento FEP				
	Conector	Plástico ABS				
Incertidumbre*	Humedad: (+25 °C)**	testo 6611/12/13: ±1,0 %HR (0...90 HR% / ±1,4 de 90...100 %HR); testo 6614: ±1,0 %HR de 0...100%HR; testo 6617: ±1,2 %HR (0...90%) / ±1,6 %HR (90...100%)				
	Humedad: para desviaciones a partir de ±25 °C	+0,02 %HR/K				
	Punto de rocío en presión				±1 K a 0 °C <sub>tpd</sub> ±2 K a -40 °C <sub>tpd</sub> ±4 K a -50 °C <sub>tpd</sub>	
	Temperatura a +25 °C / +77 °F	±0,2 °C / 0,38 °F (PT1000 1/3 Clase B)			PT100 1/3 Clase B	PT1000 1/3 Clase B
Reproducibilidad	Humedad	inferior a ±0,2 %HR				
Medidas de la sonda	Diámetro	12 mm				
	Longitud de la vaina L	70/200 mm	200/300/500/800 mm	120/200/300/500/800 mm	200/500 mm	
Longitud del cable	-		especial para versiones de conducto	1/2/5/10 m		
Estanqueidad bajo presión	1 bar de presión positiva (punta de la sonda) sin presión negativa		PN 10 (punta de la sonda) PN 1 (inicio de la sonda)		1 a 16 bar (punta de la sonda) 1 bar (inicio de la sonda)	1 bar de presión positiva (punta de la sonda) 1 bar (extremo de la sonda)
<b>testo 6611</b>	<b>testo 6612</b>	<b>testo 6613</b>	<b>testo 6614</b>	<b>testo 6615/6617</b>		

\*\*Determinación de la incertidumbre según el GUM (Guía de la Expresión de Incertidumbre en la Medición)  
Para la determinación se toman en consideración los siguientes factores de incertidumbre:

- Histéresis
- Linealidad
- Reproducibilidad
- Lugar de ajuste / incertidumbre del protocolo de fabricación

Esta visión global resulta en una incertidumbre adicional dependiente de la temperatura de ±0.007 x v.m. (en %HR)

Error en la temperatura dependiente de la temperatura del proceso y la temperatura de la electrónica



\*Se aplican otras exactitudes para el montaje mural long. 70 mm en combinación con una salida de corriente (P07):

Funcionamiento: con 2 canales a 12 mA, sin iluminación en el visualizador, relé off, incertidumbre adicional en la medición para datos por encima de +25 °C (+77 °F), humedad ±2,5 %HR, temperatura ±1 °C (1,8 °F)

## testo 6681 - el transmisor de humedad industrial

### Sistema de alarma inmediata y autoverificación como mantenimiento preventivo

A día de hoy, los transmisores de humedad profesionales son un elemento fiable dentro de la cadena de regulación de la humedad. Testo ha contribuido a esto gracias a su sensor de humedad, resistente y a prueba de condensación. No obstante, si el medio donde se mide es corrosivo, a menudo después de cierto tiempo el sensor disminuye sus prestaciones, lo que repercute en la calidad del producto final y por asociación en los costes y en paradas del sistema.

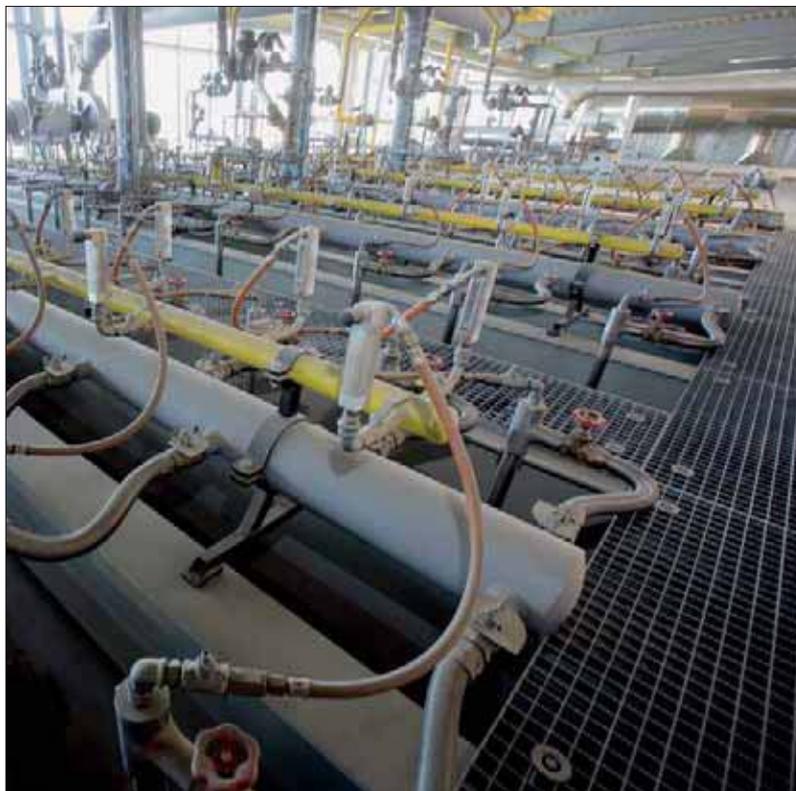
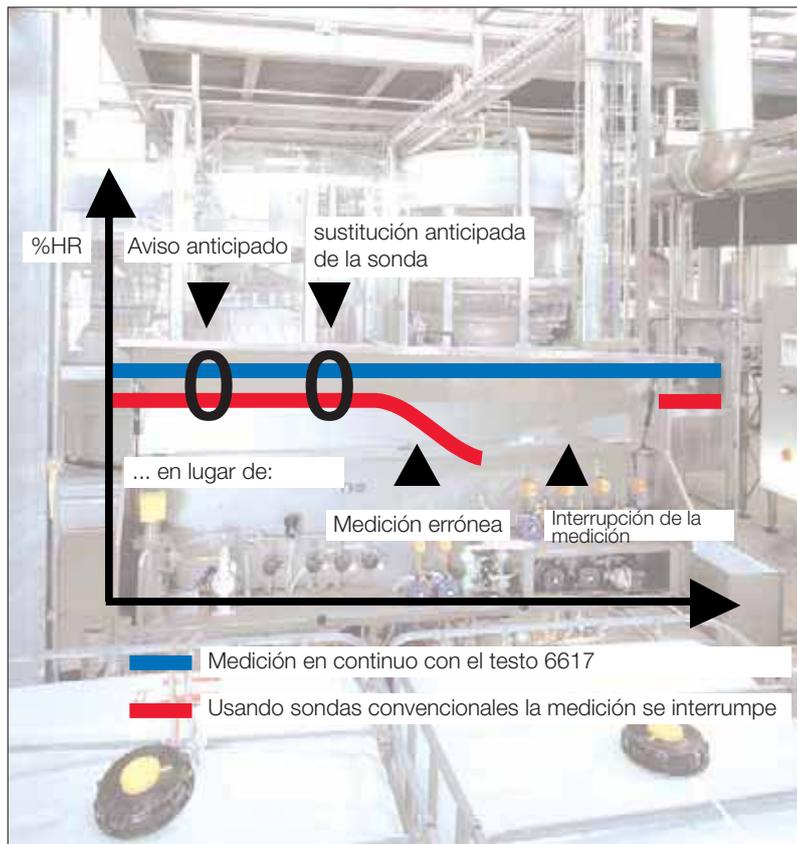
Para estas aplicaciones, Testo ha desarrollado una solución: la "sonda con alarma inmediata" testo 6617. Esta sonda comprueba constantemente el sensor de humedad por si presenta síntomas de corrosión y los detecta con anticipación, por lo que puede informar a la persona responsable antes de que se produzcan mediciones erróneas o se tenga que interrumpir la medición.

Pero no solo la sonda testo 6617 sirve como alarma inmediata; el testo 6681 también tiene varias autoverificaciones, como por ejemplo

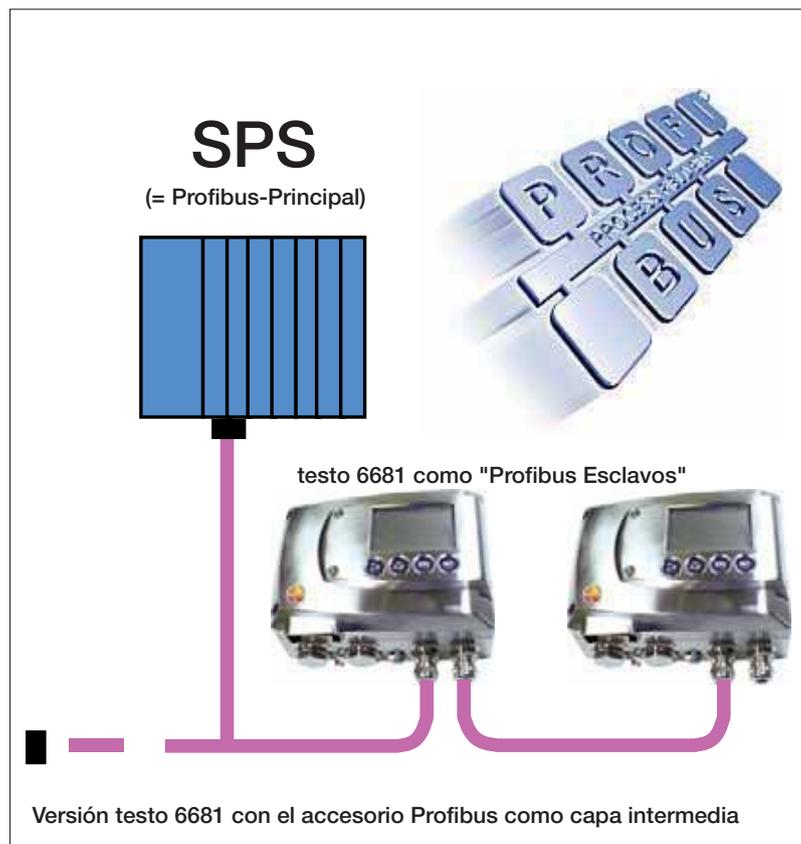
- Aviso de condensación prolongada
- Aviso de sospecha de deriva basada en el ajuste en 2 puntos
- Aviso de voltaje incorrecto, etc.
- Aviso de temperatura ambiente demasiado alta/baja
- Aviso de temperatura del proceso demasiado alta/baja
- Aviso de ajuste erróneo del sensor
- Aviso de rotura del sensor, cortocircuito en el sensor y rotura del cable

¿Cómo se notifican estos avisos al responsable? Además de aparecer en el visualizador del instrumento, se puede asignar a uno de los cuatro relés una "alarma colectiva". Además, todos los informes individuales se pueden transmitir siempre que el transmisor disponga de la opción de comunicación digital Profibus-DP, ver a continuación.

Gracias a las alarmas inmediatas, el supervisor del sistema puede sustituir la sonda mucho antes y sin interrumpir la medición. Los expertos lo saben: los costes ahorrados mediante este mantenimiento preventivo son mucho mayores que la inversión realizada. La motivación es "Disponibilidad del sistema".



## testo 6681 - las salidas de señal



### Profibus-DP - por fin disponible para aplicaciones de humedad

Como innovador en el campo de la tecnología de medición de humedad, Testo ha puesto a disposición de todos el bus de campo más común: Profibus-DP, un estándar habitual dentro del sector de la automatización de la producción y de uso frecuente en procesos de secado y la tecnología de aire comprimido.

Gracias a una capa intermedia (diseño "sandwich"), se puede equipar el testo 6681 con este componente de fábrica (código B77) o in situ con posterioridad (modelo 0554 6686).

Las ventajas de este bus: además de los valores de medición se pueden transmitir todos los informes (incluso los numerosos informes de autoverificación) al control central. Los relés de valores límite también se pueden modificar "desde arriba" (ver gráfico izq.), por ejemplo para adaptarse a los lotes actuales de producción.

### Salidas analógicas - dos u opcionalmente tres

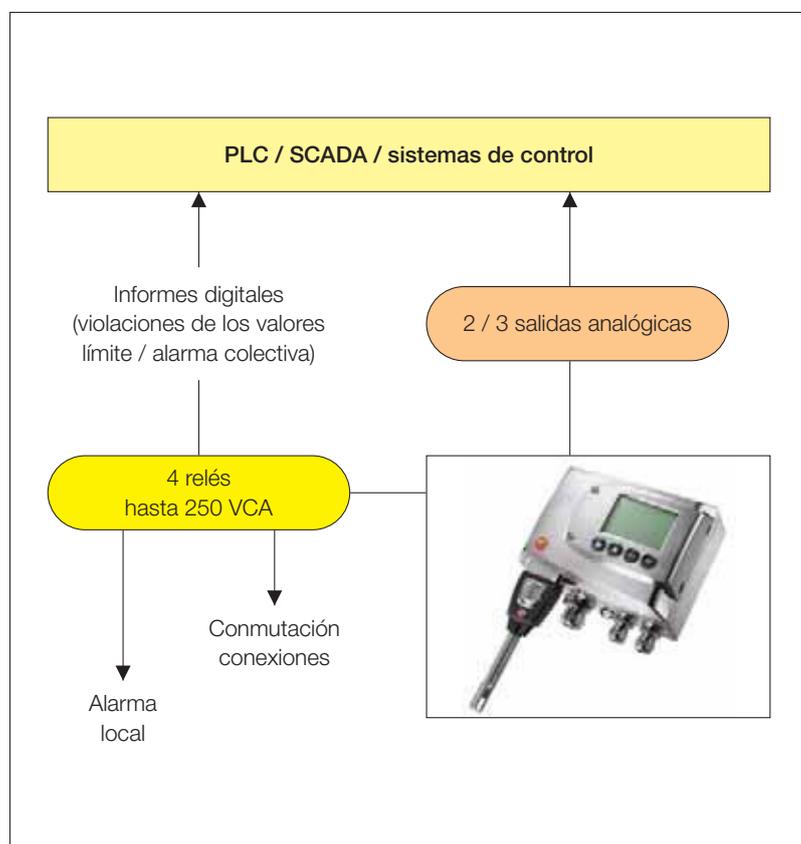
La versatilidad del testo 6681 queda patente con las salidas analógicas. Además del tipo de señal (4 a 20 mA dos hilos o cuatro hilos, 0 a 1 V, 0 a 5 V, 0 a 10 V, 0 a 20 mA), se puede solicitar el número de salidas analógicas al cursar el pedido. Están disponibles dos o tres canales, lo que significa, por ejemplo, que el punto de rocío se puede monitorizar en continuo, además de la temperatura y la humedad, sin necesidad de complicados cálculos en el control.

Se puede duplicar de forma sencilla un canal (p.ej. 2x "0 a 100 %HR") para controlar por separado un visualizador externo.

### Relés integrados (opcional)

Gracias a los cuatro potentes relés (hasta 256 VCA, 3A) las conexiones del sistema de aire acondicionado se pueden conmutar directamente sin rodeos mediante un control. Al mismo tiempo, los relés se pueden usar para activar alarmas locales o para emitir informes de excesos del valor límite a un sistema superior.

Y no menos importante, se puede avisar al responsable del sistema que acuda al lugar de la medición a tiempo gracias a una "alarma colectiva" (ver. autoverificación).



## testo 6681 - elevada humedad y trazas de humedad

### Elevada humedad - testo 6614

Los procesos con elevadas humedades son los más exigentes por lo que respecta a la tecnología de medición. En estos rangos, los sensores convencionales tienden a reaccionar lentamente, mientras que la corrosión - estos procesos se llevan a cabo habitualmente en medios corrosivos - puede poner en peligro el funcionamiento a largo plazo del sensor.

Para estas aplicaciones, Testo ha desarrollado una solución única: la sonda digital testo 6614. El calentamiento proporcionado al sensor crea un microclima de alta estabilidad que garantiza un tiempo de reacción muy rápido, una medición de elevada exactitud y evitar así totalmente la corrosión. Con la ayuda de una sonda de temperatura adicional se mide la temperatura actual del proceso y se calcula en el microprocesador la humedad del proceso. Estabilidad a largo plazo con elevada exactitud - hasta ahora, esta combinación resultaba imposible en el rango de humedad más alto.

Testo ha inventado un método de ajuste que garantiza la máxima exactitud en el rango alto de humedad. El ajuste en 1 punto se efectúa en el rango alto de 94,5 %HR. Las sales para control y ajuste para humedad elevada se usan especialmente para el control y ajuste de la sonda de elevada humedad testo 6614 en combinación con el transmisor testo 6681. Con este método se incrementa la exactitud, especialmente en el rango por encima de 80 %HR.

### Trazas de humedad - testo 6615

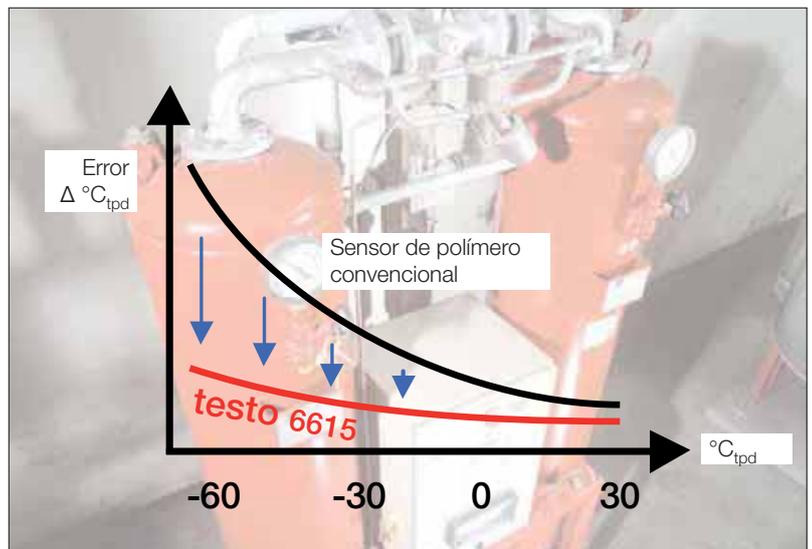
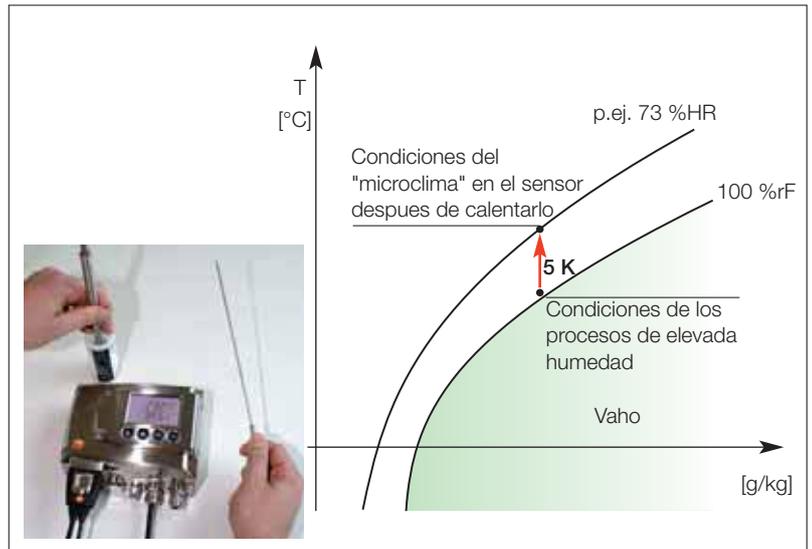
Las trazas de humedad - es decir, humedad relativa muy baja o valores de punto de rocío - también es una medición muy exigente. Los sensores de humedad convencionales son muy limitados en estas aplicaciones, especialmente por lo que respecta a la exactitud.

Testo ha conseguido desarrollar satisfactoriamente un sensor especial basado en el autoajuste, con resultados sensacionales: hasta en las trazas de humedad más bajas de  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  de punto de rocío (correspondiente a una humedad relativa de 0,03 %HR a  $+25\text{ }^{\circ}\text{C}/77\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) la sonda digital testo 6615 todavía es capaz de medir con la más elevada exactitud.

Ya están disponibles los accesorios apropiados para este tipo de aplicaciones:

- Filtro preliminar 0554 3311 (para proteger la cámara de medición y el sensor)
- Cámara de precisión 0554 3312 (acero inoxidable) con caudal ajustable, para mediciones en aire comprimido hasta 35 bar
- Medidor de flujo 0554 3313 para la cámara de medición para controlar el caudal desde la cámara de medición

Con ayuda de estos componentes se puede ajustar el caudal óptimo de impacto en el sensor, a cualquier presión (hasta PN 16) y con una óptima protección contra la contaminación. Para mediciones de trazas de humedad estables a largo plazo en aire comprimido y gases secos.



Conexión de la sonda para trazas de humedad testo 6615 vía cámara de medición y pre-filtro

## Notas

## testo 6681: la solución...

### Medición de humedad en atmósferas de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>



La esterilización en seco exige mucho a un transmisor de humedad. El testo 6681 funciona optimamente en este entorno tan exigente.



La fabricación de productos esterilizados cada vez es más importante. Con el testo 6681 se pueden medir en continuo valores de humedad y temperatura en entornos de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

El proceso de esterilizado de los productos es cada vez más importante dentro de los procesos de producción. El peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) es una sustancia utilizada en estas aplicaciones, mayoritariamente en la industria alimentaria y farmacéutica. Esta sustancia se vaporiza para mantener los productos esterilizados dentro de la sala de producción, por lo que es muy importante conocer y regular la humedad del proceso de esterilización. Normalmente, se debe evitar la condensación en los productos.

#### La solución Testo (patente pendiente)

Nuestra más reciente novedad, el transmisor de humedad testo 6681 con el nuevo cabezal M08 y el visualizador versión H8 no solo "sobrevive" en entornos de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> sin dañarse sino que puede medir humedad durante las fases de dicha sustancia.

#### Cabezal protector especial para H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (M08)



El cabezal protector especial M08 está diseñado para el uso en entornos de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Una ventaja importante es que, debido a la filtración, no se da la reducción, por lo que el filtro no se satura, lo que asegura una protección constante. Gracias a su innovador concepto, se puede determinar el punto de rocío de la mezcla.

#### Visualizador versión H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>



Se usan diversas concentraciones de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> para la esterilización de productos. La especificación del peróxido de hidrógeno (líquido) se hace en porcentaje en peso. Esta concentración se introduce directamente mediante la opción de menú.

El punto de rocío de la mezcla [°C<sub>tm</sub>/°F<sub>tm</sub>] o la humedad de la mezcla [%HR] se da mediante una tercera salida analógica.

## ...para mediciones continuas de humedad en ambientes con peróxido de hidrógeno

### Distancia de punto de rocío

Un serio peligro durante la esterilización es la condensación del vapor de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Esto ocurre cuando la temperatura del proceso se sitúa por debajo del punto de rocío. A la diferencia entre la temperatura del proceso y el punto de rocío se la conoce como distancia del punto de rocío.

Ejemplo: a una temperatura de proceso de 50 °C/122 °F y un punto de rocío de 40 °C/104 °F, la distancia del punto de rocío es 10 Kelvin.

### Mezcla del punto de rocío

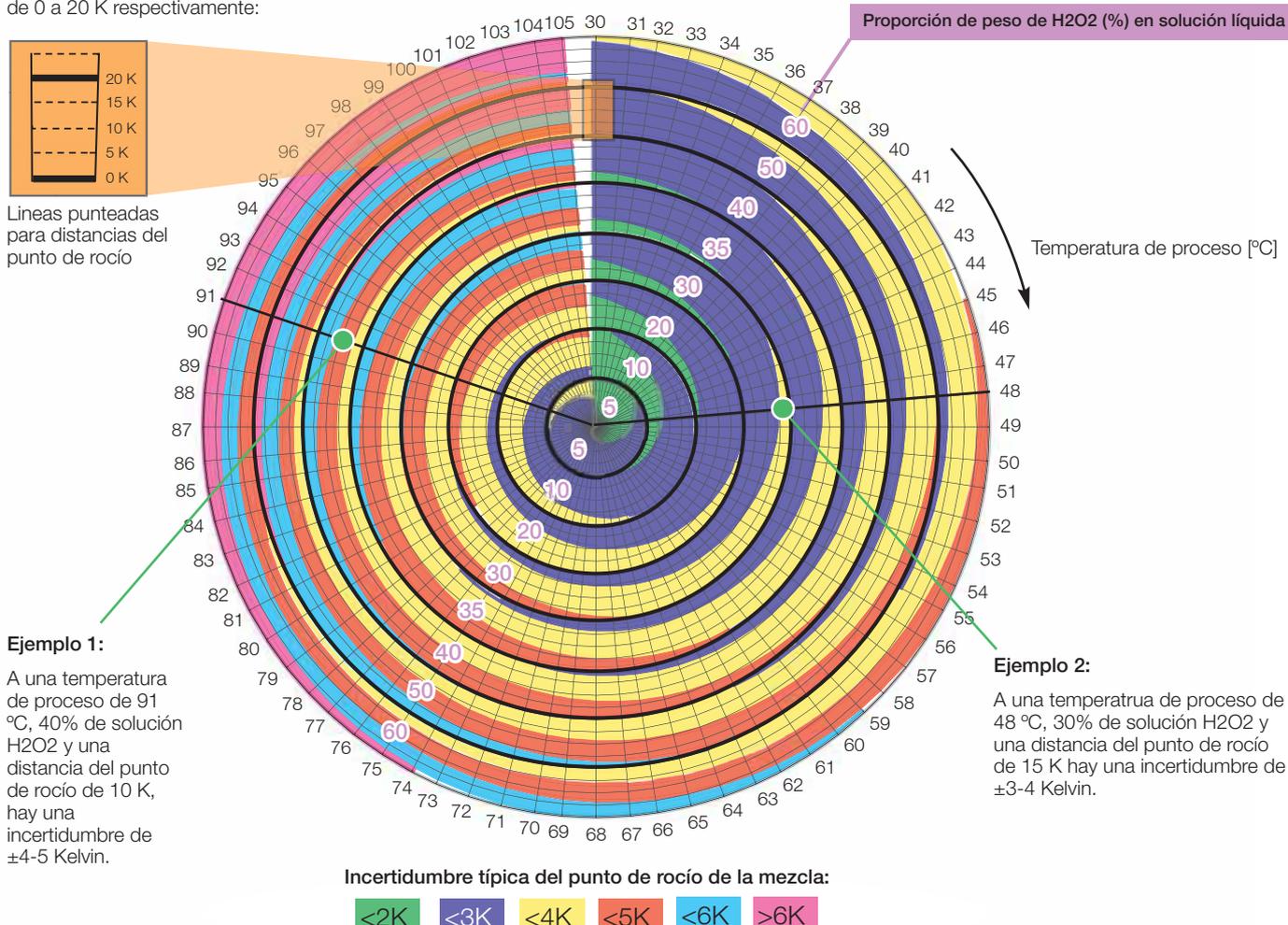
El punto de rocío de la mezcla (°C<sub>tm</sub>/°F<sub>tm</sub>) es el punto de rocío resultante de la mezcla de presión del vapor parcial de agua (H<sub>2</sub>O) y peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Este es el (único) valor relevante de humedad durante las fases de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

El testo 6681 posibilita la medición del punto de rocío de la mezcla directamente en el proceso de producción, por lo que la distancia del punto de rocío (canal 2 menos el canal 3) se puede monitorizar incluso durante las fases de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

### Espiral de incertidumbre

La incertidumbre en la medición de los resultados del punto de rocío de la mezcla dependen en la proporción por peso en la solución líquida, la temperatura del proceso y la distancia del punto de rocío (temperatura del proceso menos el punto de rocío de la mezcla). Esto se muestra en la siguiente ilustración.

Incremento de las distancias del punto de rocío en las espirales desde el centro hacia el exterior de 0 a 20 K respectivamente:



## testo 6682 – Transmisor de Humedad para Áreas Explosivas

### Alta disponibilidad del sistema



Meinrad Götz,  
Ingeniero de Aplicaci

... es nuestro compromiso incluso en áreas con riesgo de explosividad. El transmisor 6682 con la sonda de humedad testo 6616 dispone de unas prestaciones que impresionarán a cualquier usuario.



El transmisor testo 6682 está pensado para el uso en áreas explosivas de Zona 1



La sonda de humedad testo 6616 esta pensada para el uso en áreas explosivas de Zona 0



## Las ventajas del transmisor de humedad testo 6682



El nuevo transmisor de humedad testo 6682 para aplicaciones en zonas Ex cumple con los requisitos más estrictos que exige la monitorización de los procesos en áreas de explosividad en la industria farmacéutica, química o la ingeniería de procesos.

Las excelentes prestaciones del testo 6682 se centran en dos objetivos primordiales para facilitar el trabajo de campo del operario, la seguridad del proceso y la disponibilidad del sistema:

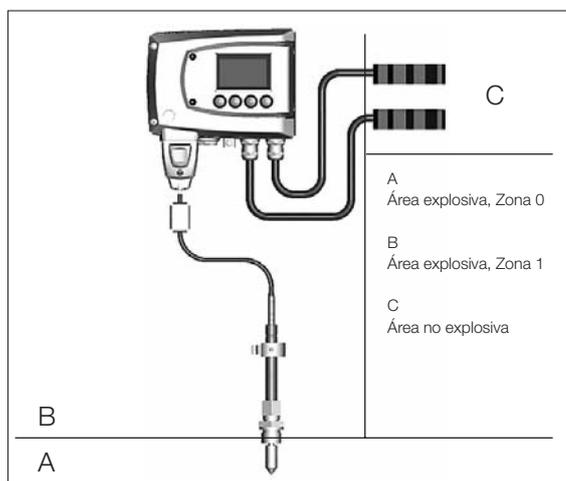
- Elevada exactitud y estabilidad a largo plazo en el  $\pm 1\%$  HR
- Mantenimiento preventivo gracias a la autocomprobación y las alarmas inmediatas
- Trazabilidad de históricos gracias al archivo de registros interno
- Concepto de calibración muy versátil
- Sonda digital reemplazable testo 6616
- Visualizador y menú de funcionamiento para facilitar el manejo, la parametrización, el ajuste y el análisis



### Clases de protección Ex

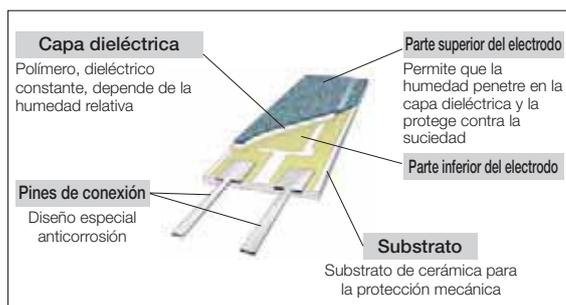
El transmisor de humedad testo 6682 cumple con la clase de protección ATEX II 2 (1) G Ex ia [ia] IIC T4, la sonda digital de humedad testo 6616 con la clase de protección ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4/T3. La punta de la sonda se puede usar en una zona con riesgo de explosividad 0, el transmisor en zona 1. Los requisitos básicos de seguridad y salud se cumplen según las normativas EN 60079-0:2006, EN 60079-11:2007 así como la EN606079-26:2007 para la sonda testo 6616.

II	Grupo del instrumento: uso en áreas de riesgo sin grisú
1/2	Categoría del instrumento: rango de aplicación de la electrónica Categoría 2, rango de aplicación de la vaina de la sonda Categoría 1
2 (1)	Categoría del instrumento: el instrumento se puede usar en la Categoría 2 y facilita la conexión de instrumentos utilizables en la Categoría 1
G	Gases: para mezclas explosivas de aire y gases, vapores o humos combustibles
Ex	Equipo eléctrico a prueba de explosividad según la normativa Europea
ia	Tipo de protección contra la ignición: seguridad intrínseca
[ia]	[ia] El instrumento dispone de un circuito eléctrico intrínseco para un instrumento adicional
IIC	El instrumento se puede usar para gases del grupo IIC
T4/T3	Clase de temperatura T4 o T3



### Sensor de humedad Testo: la pieza clave de los transmisores de humedad de alta calidad ahora también para zonas Ex

Testo es el número uno por lo que respecta a transmisores de humedad de alta gama para climas críticos y procesos de secado. Gracias a la experiencia acumulada durante años, hemos replanteado completamente el concepto del sensor y el proceso de la señal. La exactitud y la estabilidad a largo plazo se comprobaron en unos testsefectuados en diversos laboratorios de calibración de varios países durante 5 años (PTB, CETIAT, INTA etc.). Incluso sin necesidad de un nuevo ajuste, nunca se superó el límite de  $\pm 1\%$  HR.



## El concepto versátil de calibración del testo 6682



### Procesos altamente fiables gracias a las alarmas inmediatas y la autoverificación

El transmisor de humedad testo 6682 dispone de numerosas opciones de autocomprobación, entre las cuales cabe destacar el aviso si se detecta una deriva según el ajuste en 2 puntos o un voltaje de funcionamiento incorrecto. Estos mensajes se envían mediante una señal a la pantalla del operario responsable. Gracias a este sistema de avisos inmediatos, el responsable puede reaccionar a tiempo y tomar las medidas necesarias antes de que el proceso se interrumpa. El objetivo primordial es la disponibilidad del sistema.



### Optimización de tiempos en el manejo y trazabilidad con la sonda reemplazable digital testo 6616

La sonda de humedad testo 6616 se puede reemplazar manualmente de forma muy sencilla; los datos de ajuste y calibración permanecen memorizados en la sonda. Para poder trazar la duración de su uso y los ajustes efectuados, la sonda testo 6616 dispone de su propio número de serie, un contador de horas de funcionamiento y un archivo de registro interno mediante el cual, en el visualizador del instrumento, se puede ver el tiempo de uso de la sonda y las configuraciones efectuadas.

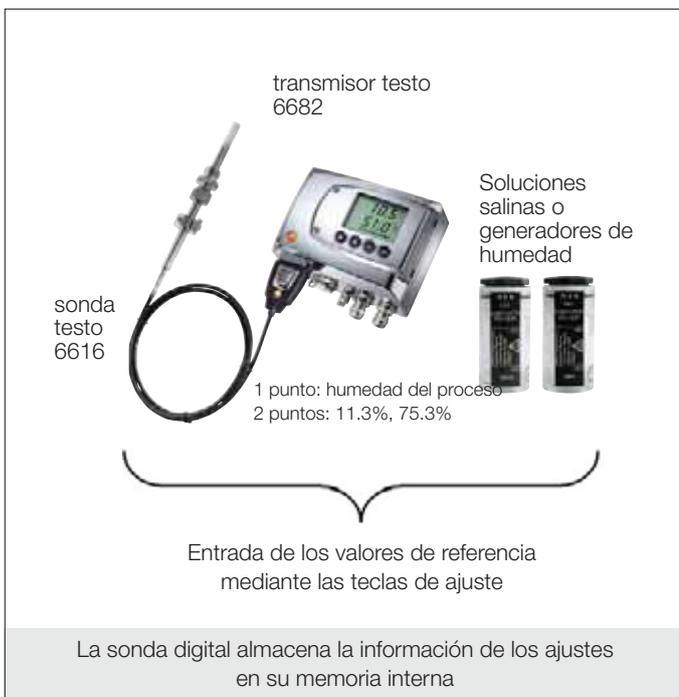


Fig.: ajuste en 1 y 2 puntos

### Ahorro de tiempo y elevada precisión gracias a un concepto de calibración totalmente factible

La concepción del sistema de Testo posibilita el ajuste de la totalidad de la cadena de la señal, desde la señal del sensor (sonda) mediante una señal digital (en la parte interna del transmisor) hasta la señal analógica (señal de salida en amplificador aislado)

El menú de funcionamiento le da la opción de efectuar

- Ajustes en 1 punto
- Ajustes en 2 puntos (realizables en segundos mediante las teclas de ajuste)
- Ajustes analógicos

La información de los ajustes se archiva digitalmente en la memoria interna de la sonda. De esta forma se pueden realizar ajustes en 1 y 2 puntos directamente in situ o en un transmisor testo 6682 diferente (p.ej. en un laboratorio de calibración).

### Innovación mundial:

Gracias a los ajustes en la salida analógica, se pueden eliminar errores en la medición que ocurren en el transmisor gracias a la conversión analógico-digital.

## Datos técnicos / Códigos de pedido

Datos técnicos		Transmisor de humedad testo 6682	Sonda de humedad testo 6616
Parámetros	Humedad	%HR / °C <sub>td</sub> / °F <sub>td</sub> así como todos los parámetros mostrados en el código de pedido	
	Temperatura	°C / °F	
Rango	Humedad	0 ... 100 %HR	
	Temperatura	-30 ... +150 °C / -22 ... +302 °F	
Exactitud	Humedad	Dependiendo del tipo y la situación de la aplicación, por razones de seguridad se debe establecer un rango limitado de medición en una área de explosividad. Por favor, respetar la información de seguridad adicional así como la clase de temperatura de explosión.	
	Temperatura	±(1 HR% + 0.007 x lectura) für 0 ... 90 %HR / ±(1.4 HR% + 0.007 x lectura) für 90 ... 100 %HR / +0.02 %HR por Kelvin dependiendo del proceso y la temperatura de la electrónica (si deriva de 25 °C / 77 °F)	
	Temperatura	±0.15 °C / 0.27 °F (PT1000 1/3 Clase B)	
Resolución		0.1% HR o 0.01 °C / 0.01 °F	-
Ciclo de medición		1/s	-
Alimentación		2 hilos: 4 a 20 mA, bucle desde alimentadores certificados intrínsecamente seguros U0 = 28V; I0 = 93 mA; P0 = 650 mW	-
Salida analógica		4 a 20 mA ± 0.03 mA (2 hilos)	-
Salida analógica Resolución		12 bits	-
Visualizador		LCD de dos líneas de texto	-
Temperatura de la aplicación Caja		Con visualizador = 0 ... 50 °C / +32 ... +122 °F	-
Temperatura almacenamiento		-40 ... +80 °C / -40 ... +176 °F	-
Caja/Peso		Metal, 2.01 kg / 4.33 lb	0.45 kg
Tipo de protección		IP 65, si el transmisor está cableado o los tapones estancos están insertados en los orificios	-
Aprobaciones y certificados		94/9/EG (ATEX), EN 60079-0:2006, EN 60079-11:2007, Directriz UE: 2004/108/EU	EN 60079-0:2006, EN 60079-11:2007, EN 606079-26:2007, 94/9/EG (ATEX), Directriz UE: 2004/108/EU
Garantía		2 años, ver <a href="http://www.testo.com/warranty">www.testo.com/warranty</a> para las condiciones de la garantía	
Material		Directriz estándar UE 89/336/EEC	

### Códigos de pedido para el transmisor 6682

 0555 6682 Axx Bxx Cxx Dxx Fxx Gxx Kxx

<p><span style="background-color: lightgreen;">B01</span> 4 ... 20 mA (2 hilos, 24 VCC)</p> <p><span style="background-color: lightblue;">C02</span> Con visualizador y menú de funcionamiento en Inglés</p> <p><span style="background-color: lightblue;">C03</span> Con visualizador y menú de funcionamiento en Alemán</p> <p><span style="background-color: lightblue;">C04</span> Con visualizador y menú de funcionamiento en Francés</p> <p><span style="background-color: lightblue;">C05</span> Con visualizador y menú de funcionamiento en Español</p> <p><span style="background-color: lightblue;">C06</span> Con visualizador y menú de funcionamiento en Italiano</p> <p><span style="background-color: lightblue;">C07</span> Con visualizador y menú de funcionamiento en Japonés</p> <p><span style="background-color: lightblue;">C08</span> Con visualizador y menú de funcionamiento en Sueco</p> <p><span style="background-color: lightorange;">D01</span> Prensaestopas M16</p> <p><span style="background-color: lightorange;">D02</span> Prensaestopas NPT 1/2"</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F01</span> %HR / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F02</span> °C / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F03</span> °F / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F04</span> °C<sub>td</sub> / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F05</span> °F<sub>td</sub> / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F06</span> g/kg / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F07</span> gr/lb / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F08</span> g/m<sup>3</sup> / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F09</span> gr/ft<sup>3</sup> / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F10</span> ppmV / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F11</span> °C<sub>wb</sub> / mín / máx (bulbo húmedo)</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F12</span> °F<sub>wb</sub> / mín / máx (bulbo húmedo)</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F13</span> kJ/kg / mín / máx (entalpía)</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F14</span> mbar / mín / máx (presión parcial vapor de agua)</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F15</span> inch H<sub>2</sub>O / mín / máx (presión parcial vapor de agua)</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">F18</span> %Vol.</p>	<p><span style="background-color: lightgreen;">G01</span> %HR / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G02</span> °C / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G03</span> °F / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G04</span> °C<sub>td</sub> / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G05</span> °F<sub>td</sub> / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G06</span> g/kg / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G07</span> gr/lb / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G08</span> g/m<sup>3</sup> / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G09</span> gr/ft<sup>3</sup> / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G10</span> ppmV / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G11</span> °C<sub>wb</sub> / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G12</span> °F<sub>wb</sub> / mín / máx</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G13</span> kJ/kg / mín / máx (entalpía)</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G14</span> mbar / mín / máx (presión parcial vapor de agua)</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G15</span> inch H<sub>2</sub>O / mín / máx (presión parcial vapor de agua)</p> <p><span style="background-color: lightgreen;">G18</span> %Vol.</p>	}	Catal 2
<p><span style="background-color: yellow;">K01</span> Manual de instrucciones Alemán-Inglés</p> <p><span style="background-color: yellow;">K02</span> Manual de instrucciones Francés Inglés</p> <p><span style="background-color: yellow;">K03</span> Manual de instrucciones Español-Inglés</p> <p><span style="background-color: yellow;">K04</span> Manual de instrucciones Italiano-Inglés</p> <p><span style="background-color: yellow;">K05</span> Manual de instrucciones Holandés-Inglés</p> <p><span style="background-color: yellow;">K06</span> Manual de instrucciones Japonés-Inglés</p> <p><span style="background-color: yellow;">K07</span> Manual de instrucciones Chino-Inglés</p>	<p>* Si no se especifica ni "mín" ni "máx" el escalado será el estándar.</p>		

### Códigos de pedido para las sondas testo 6616

 0555 6616 Mxx Nxx Pxx

<p><span style="background-color: lightgreen;">M03</span> Filtro de PTFE sinterizado</p> <p><span style="background-color: lightblue;">N01</span> Longitud sonda, 1 metro</p> <p><span style="background-color: lightblue;">N02</span> Longitud sonda, 2 metros</p> <p><span style="background-color: lightblue;">N05</span> Longitud sonda, 5 metros</p> <p><span style="background-color: lightblue;">N10</span> Longitud sonda, 10 metros</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">P20</span> Longitud sonda: 200 mm</p> <p><span style="background-color: lightpurple;">P50</span> Longitud sonda: 500 mm</p>
--

## Accesorios para transmisores de humedad Testo

Accesorios para transmisores de humedad Testo				Modelo
<b>Interface y software</b>				
① Software P2A (software de parametrización, ajuste y análisis para PC) incl. cable USB (conexión a PC)-mini DIN (conexión a instrumento)	✓	✓	✓	0554 6020
<b>Fijaciones, consejos de instalación</b>				
② Soporte mural/conducto (para el montaje de la versión A02 en conducto o en pared)	✓	✓	✓	0554 6651
Sujeción mural/conducto para fijar la sonda de temperatura 0555 6614			✓	0699 6656/1
Adaptador para conducto (aluminio/PVC)		✓	✓	0554 1794
Adaptador de alta presión de G1/2" (acero inoxidable 1.4401) con anillo de cierre hasta 16 bar (232 psi). Necesario para acoplar la sonda testo 6615 en la cámara de presión		✓	✓	0554 1795
③ Adaptador de alta presión de G1/2" (acero inox.) con anillo de Teflón hasta 6 bar (87 psi)		✓	✓	0554 1796
<b>Filtros y cabezales de protección (entre paréntesis: código de pedido en el código de pedido del instrumento)</b>				
④ Filtro sinterizado de acero inox, poro 100 µm, protección del sensor en entornos polvorientos o velocidades elevadas	✓ (M01)	✓ (M01)	✓ (M01)	0554 0647
Filtro de malla, protección del sensor contra partículas gruesas	✓ (M02)	✓ (M02)	✓ (M02)	0554 0757
Filtro de PTFE sinterizado, Ø 12 mm, para sustancias corrosivas, rango de humedad elevado (mediciones continuas), velocidades altas	✓ (M03)	✓ (M03)	✓ (M03)	0554 0758
⑤ Protector metálico (abierto), respuesta rápida en velocidades < 7 m/s (inadecuado para entornos polvorientos)	✓ (M04)	✓ (M04)	✓ (M04)	0554 0755
Cabezal de plástico (abierto), tiempo de respuesta rápido a velocidades < 7 m/s (inadecuado para ambientes polvorientos)	✓ (M05)	✓ (M05)		0192 0265
Protector de PTFE con agujero de desagüe de 1,5 mm, ideal para humedad elevada con protector contra condensación 0554 0166	-	✓ (M06)	✓ (M06)	0554 9913
Cabezal de protección para H2O2	-	-	✓ (M08)	0699 5867/1
Protección contra humedad (aluminio) Protege el sensor de la condensación, p.ej. en sistemas de secado	-	✓	✓	0554 0166
<b>Medición del punto de rocío</b>				
Filtro preliminar, protección de la cámara de medición y el sensor contra la suciedad			✓	0554 3311
Caméra de medición de precisión hasta 35 bar (idea para humedades bajas) para un flujo óptimo hacia el sensor, con ajuste fijo del caudal			✓	0554 3312
Medidor de flujo para cámara de medición, para ajustar el caudal específico del sensor en desviaciones de la presión del proceso a partir del ajuste preestablecido en la válvula			✓	0554 3313
<b>Conexiones enchufables</b>				
Conexión enchufable M12 con conector y enchufe de 5 pines (Para señal/alimentación)	-	✓	✓	0554 6682
<b>Profibus</b>				
⑥ Módulo Profibus para instalación por parte del cliente			✓	0554 6686
⑦ Conector y enchufe para Profibus			✓	0554 6683
⑧ Conector T y accesorios para Profibus			✓	0554 6687
⑨ Resistencia final Profibus			✓	0554 6688
<b>Ethernet</b>				
⑩ Módulo Ethernet para instalación por parte del cliente		✓	✓	0554 6656
⑪ Conector Ethernet		✓	✓	0554 6653

\* solo para versión conducto

①



Software P2A  
Software P2A (software de parametrización, ajuste y análisis para PC) incl. cable USB (conexión a PC)-mini DIN (conexión a instrumento)

②



Soporte mural/conducto (para el montaje de la versión A02 en conducto o en pared)

③



Adaptador de alta presión de G1/2" (acero inox.) con anillo de Teflón hasta 6 bar (87 psi)

④



Cabezal de acero inoxidable sinterizado, Ø 12 mm

⑤



Protector de metal, Ø 12 mm

## Accesorios para transmisores de humedad Testo

Accesorios para transmisores de humedad Testo	Modelo			
<b>Posibilidades de ajuste</b>	testo 6621	testo 6651	testo 6681	testo 6682
⑫ Frasco de solución salina testo para control y ajuste de la humedad de sondas de humedad 11,3 %HR y 75,3 %HR, incl. adaptador para sondas de humedad	✓	✓	✓	0554 0660
⑬ Set de control y ajuste para humedad elevada a 94,5 %HR (testo 6681 con sonda testo 6614)			✓	0554 0662
Adaptador de ajuste (para ajuste en 1 punto con los testo 400 o 650)	✓	✓	✓	0554 6022
Set de referencia (testo 650, 1 sonda de %HR con certificado)	✓	✓	✓	0699 3556/15
⑭ Cable para extensión y ajuste, 10 m; para testo 6651/6681(IP65; Temp. Func. +70 °C)		✓	✓	0554 6610
<b>Alimentación</b>				
Unidad de alimentación (sobremesa) 110 a 240 VCA/24VCC (350mA)	✓	✓	✓	0554 1748
Alimentador (montaje en riel) 90 a 264 VCA / 24 VCC (2,5 A)	✓	✓	✓	0554 1749
<b>Repuestos</b>				
Sensor de repuesto (%HR) para testo 6621 y la gama de sondas testo 6600	✓			0420 0006
<b>Visualizador externo</b>				
Visualizador de procesos testo 54-2 AC, 2 salidas relé (a 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación: 90 a 260 VCA	✓	✓	✓	5400 7553
Visualizador externo testo 54-7 AC, 2 salidas relé (hasta 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación 90...260 VCA, salida RS485 para control en continuo y totalizador	✓	✓	✓	5400 7555
<b>Calibración</b>				
Certificado de calibración ISO de Humedad, <attrib a="36" l="20" o="51979" p="39919" s="status="2" type="2"/>; <attrib a="37" l="20" o="51979" p="39919" s="171" status="2" type="2"/>	✓	✓	✓	0520 0176
Certificado de calibración ISO de Humedad, puntos de calibración libremente seleccionables de 5 a 95 %HR, de +15 a +35 °C/+59 a +95 °F o de -18 a +80 °C/-0,4 a +176 °F	✓	✓	✓	250520 0066
Certificado de calibración DKD de Humedad; Puntos calibración 11.3 %HR, 50 %HR and 75.3 %HR a +25 °C/+70 °F; por canal/instrumento	✓	✓	✓	0520 0276
Certificado de calibración DKD de humedad, puntos de calibración seleccionables por el usuario, de 5 a 95 %HR, a +25 °C/+77 °F o de +5 a +70 °C/+41 a +158 °F	✓	✓	✓	0520 0236
Certificado de calibración DKD de temperatura, Sensor de temperatura; puntos calibración -20 °C; 0 °C; +60 °C (-4 °F, 92 °F, 140 °F); por canal/instrumento	✓	✓	✓	0520 0261

\* solo para versión conducto

⑥



Módulo Profibus para instalación por parte del cliente

⑦



Conector y enchufe para Profibus

⑧



Conector T y accesorios para Profibus

⑨



Resistencia final Profibus

⑩



Módulo Ethernet

⑪



Conector Ethernet

⑫



Set de control y ajuste de la humedad

⑬



Set de control y ajuste para humedad elevada a 94,5 %HR

⑭



Cable para extensión y ajuste, 10 m

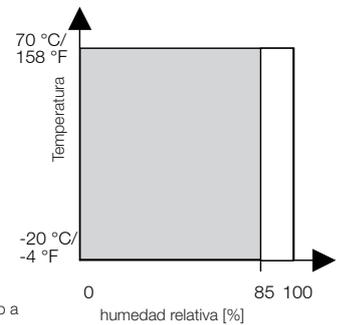
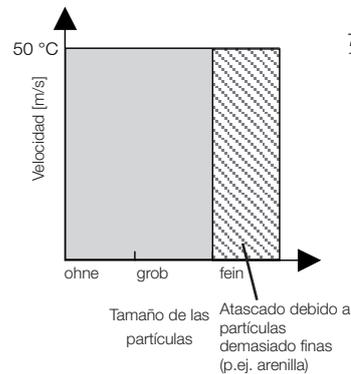
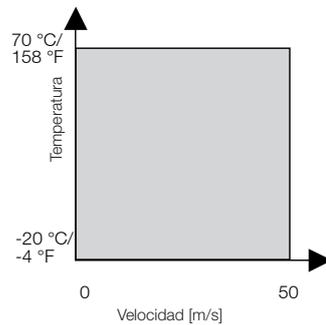
## Filtros / Cabezales de protección para testo 6621, testo 6651, testo 6681 e hygrotest 600/650



**Code M01 (0554 0647): Filtro de acero inoxidable (sinterizado) tamaño del poro 100µm**

Prestaciones especiales

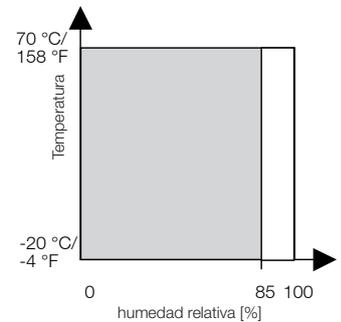
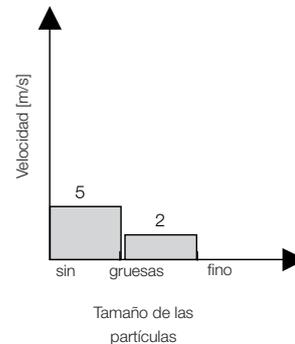
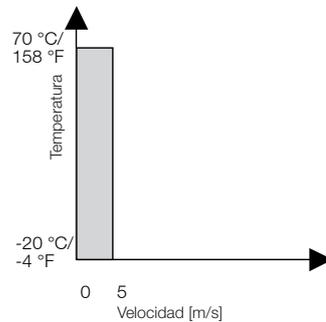
- robustez mecánica
- buena protección del sensor
- limpieza sencilla



**Code M02 (0554 0757): Cabezal de protección de malla**

Prestaciones especiales

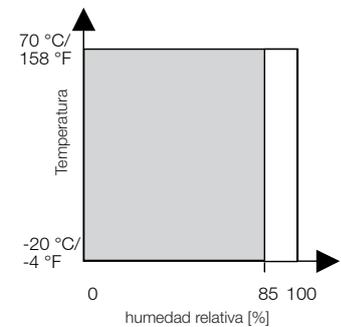
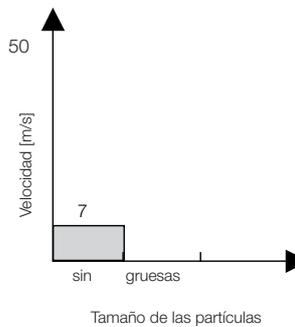
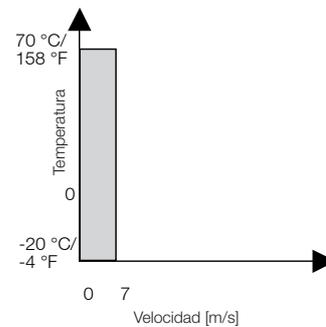
- Reacción superior al G1



**Code M04 (0554 0755): Cabezal de protección metálico (abierto)**

Tiempo de respuesta rápido, a velocidades <math>7\text{m/s}</math> (inadecuado para atmósferas polvorientas o con humedad elevada)

Especialmente adecuado para salas blancas



**Code M08 (0699 5867/1):**

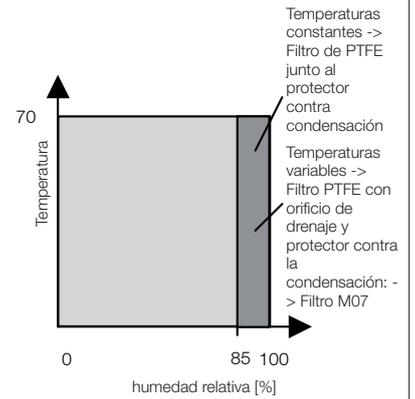
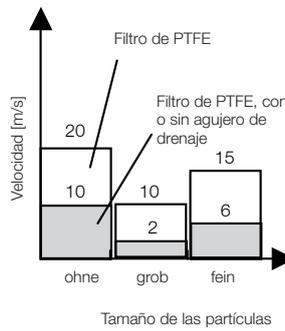
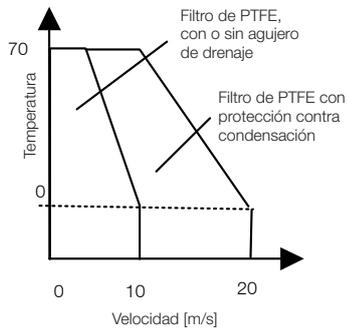
El cabezal protector especial M08 está diseñado para el uso en entornos de  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Una

ventaja importante es que, debido a la filtración, no se da la reducción, por lo que el filtro no se satura, lo que asegura una protección constante. Gracias a su innovador concepto, se puede determinar el punto de rocío de la mezcla.

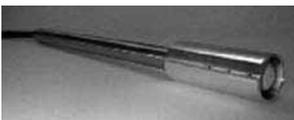
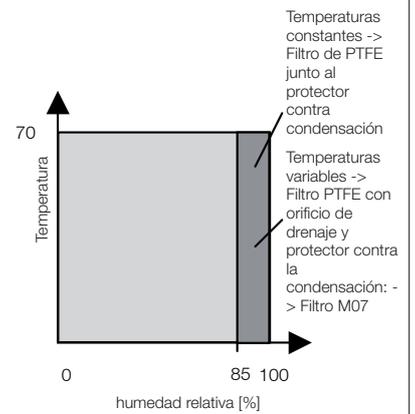
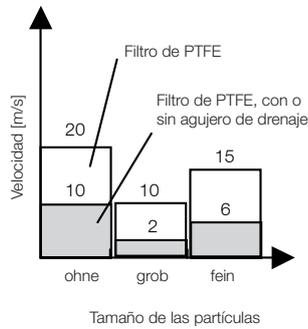
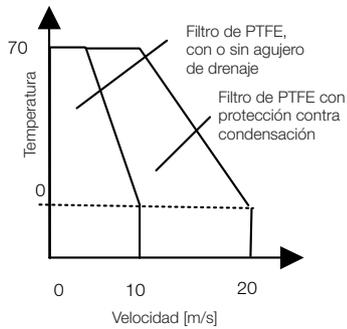
**Filtros / Cabezales de protección para testo 6621, testo 6651, testo 6681 e hygrotest 600/650**

**Code M03 (0554 0758):  
Cabezal de protección de Teflón**

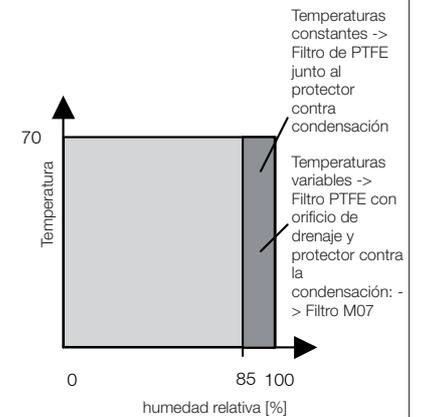
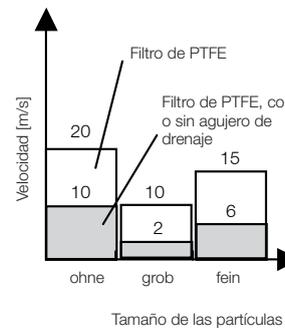
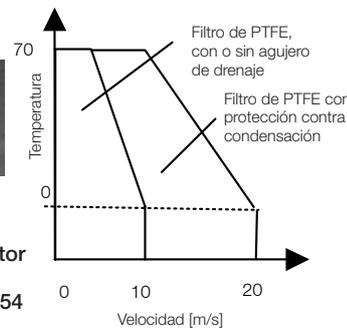
Especialmente adecuado para aplicaciones con partículas finas o adherentes


**Code M06 PTFE (0554 9913)**

Filtro de PTFE con orificio de drenaje de 1,5 mm


**Code M07 / PTFE**

Filtro de PTFE junto al protector contra condensación (0554 0166) y orificio de drenaje (0554 9913)



## Transmisor compacto para humedad y temperatura

### Transmisor compacto

El transmisor compacto está especialmente indicado para medición fija de humedad en conductos de aire acondicionado y calefacción. La señal de salida 0 a 10 V corresponde a 0 a 100%HR. La lectura de humedad está compensada con la temperatura en todo el rango.

- Caja de plástico estanca (IP 54)
- Sencilla y rápida instalación mural o en conducto mediante tuercas autoblocantes
- Para aplicaciones en humedad elevada de forma continua, por favor seleccionar la versión calentable (ver más abajo)
- Salida de temperatura (Pt100) por bucle



Sonda de humedad Testo, precisa, estable a largo plazo, resistente a la temperatura, robusta



Medición de humedad en conductos HVAC

### Transmisor compacto

Transmisor de medición compacto, humedad y temperatura

Modelo 6337 9741

### Descuentos por cantidad

Datos de pedido para accesorios	Modelo
Brida para fijación a pared	0554 0093
Brida para fijación a conducto	0401 6331
Filtro de PTFE sinterizado, Ø 21 mm, para sustancias corrosivas, velocidades elevadas	0554 0666
Certificado de calibración ISO de Humedad, puntos de calibración 11,3 %HR y 75,3 %HR a +25 °C/+77 °F; por canal/instrumento	250520 0076

Datos técnicos	
Rango	0 ... +100 %HR Temp. Func. -20 ... +70 °C /-4 ... +158 °F
Exactitud	±2 %HR (+2 ... +98 %HR) Temp. Almac. -40 ... +80 °C/-40 ... +176 °F
Exactitud humedad: a una temperatura fija de +25°C	
Compensación de temperatura: 0.03%HR/°C	
Salida humedad: 0 a 10V/0 a 1V/0 a 0.5 V, bajo pedido	
Carga máx.: salida voltaje: RC mayor de 10 KOhm	
Alimentación: 18 a 28 V CC, 1.6 m cable para abrazadera	
A Pt100, DIN IEC 751, Cl. B disponible en versión 4 hilos (conectada) para medición de temperatura	

## Notas

testo 6721, controlador de punto de rocío hasta  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  tpd:  
Ideal para secadores/frigoríficos de aire comprimido

## La monitorización de secadores por enfriamiento ...



Christoph Edelmann,  
Director de Desarrollo de Mercado para Europa

... ahora realmente es posible con el testo 6721 equipado con dos salidas conmutables.



Software para parametrización, ajuste y análisis (software P2A): procesos óptimos y rapidez en la puesta en marcha y el mantenimiento



**Filtro preliminar**  
para aire comprimido aceitoso o contaminado (para la cámara de medición)



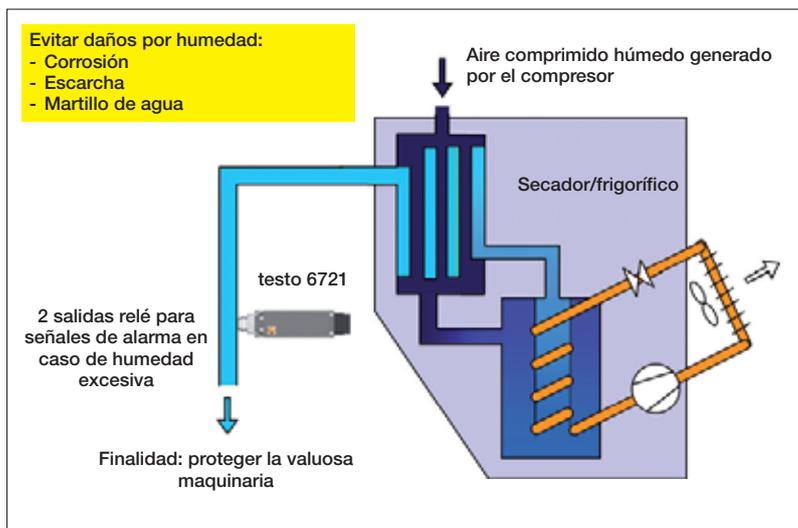
**Línea de enfriamiento**  
para temperaturas del proceso  $> 35\text{ }^{\circ}\text{C}/> 95\text{ }^{\circ}\text{F}$  (siempre junto a la cámara de medición)



**Cámara de medición**  
para ajuste de caudal óptimo hasta el sensor (hasta 15 bar/217 psi, material POM)



## testo 6721 - El controlador de punto de rocío más asequible



### Evitar los daños por humedad controlando el secador

La humedad excesiva en el aire comprimido puede comportar daños muy costosos: escarcha, corrosión, materiales pegados uno al otro, martillos de agua (daños mecánicos ocasionados por un súbito cambio de presión debido a flujos variables), etc. Razones más que buenas para usar un secador de aire comprimido.

Hasta hoy, no había sistemas económicos para la monitorización en continuo de un „sencillo“ secador de aire comprimido, pero esta carencia queda subsanada con el nuevo testo 6721: el controlador de punto de rocío a presión asequible para todo el mundo. El testo 6721 se puede integrar como un componente del secador frigorífico o de la maquinaria neumática, o instalado por el usuario, para ayudarle a evitar los daños por humedad.

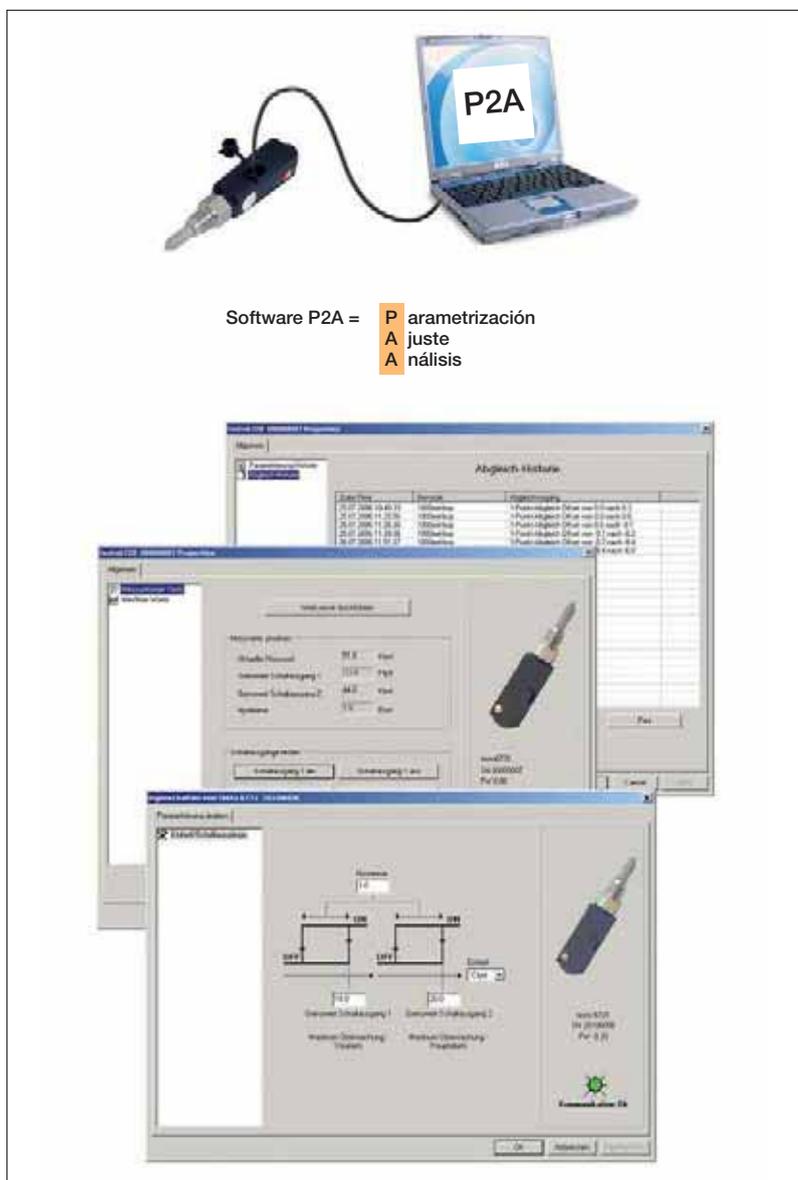
### Software de parametrización, ajuste y análisis (software P2A): funcionamiento sencillo y rápido para la configuración de puesta en marcha y mantenimiento posterior

No importa si Vd. está en el lugar de medición, en su oficina o en el laboratorio, el testo 6721 puede comunicar con cualquier PC o PC portátil mediante el conector externo y el adaptador USB (suministrado junto al software P2A modelo 0554 6020).

El software de parametrización, ajuste y análisis (software P2A) es muy intuitivo y dispone de las siguientes funciones:

- Parametrización de la unidad ( $^{\circ}\text{C}_{\text{td}}/^{\circ}\text{F}_{\text{td}}$ )
- Ajuste de dos valores límite e histéresis
- Ajuste en 1 punto: se necesita instrumento de referencia
- Reset a ajustes de fábrica
- Test de salidas relé
- Visualización de valores mín/máx
- Históricos de parametrizaciones y ajustes (todas las acciones del software P2A quedan registradas en el PC, no en el instrumento)
- Visualización del número de serie y versión del firmware del equipo

También se pueden guardar archivos completos de parametrizaciones; de este modo se pueden parametrizar otros controladores de punto de rocío en un tiempo mínimo.

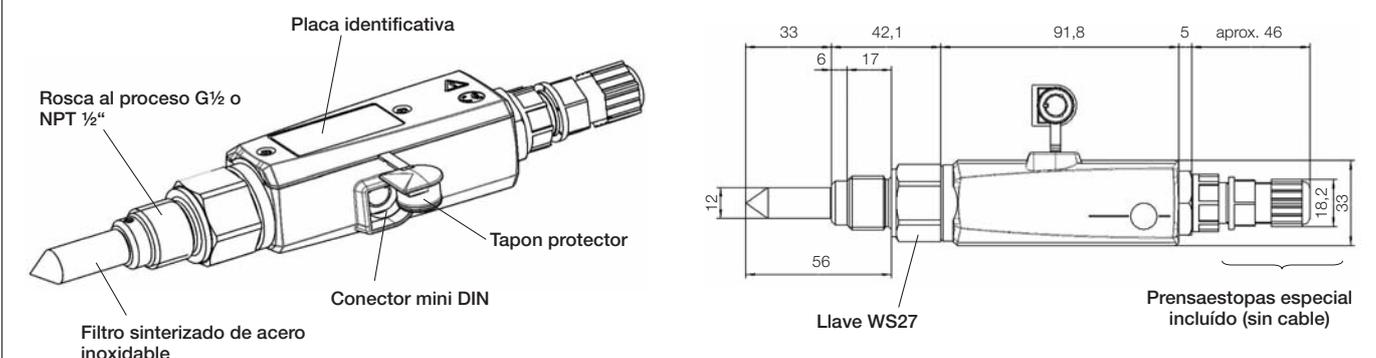




## testo 6721: Datos técnicos/Datos de pedido

Datos técnicos						
Sensor	Sensor de humedad testo (con ajuste especial para trazas de humedad) y sensor de temperatura NTC					
Parámetro de salida	Punto de rocío en presión (°Ctpd o °Ftpd) en dos salidas relé					
Rango medición/punto de rocío a presión	-30 a +30 °Ctd (-22 a +86 °Ftd)					
Condiciones del proceso (medio de medición, temperatura, presión)	Aire comprimido (filtrado y seco, ISO 8573 Clases 2-4-2), temperatura del proceso: 0 a 50 °C (32 a +122 °F), ideal entre 10 y 35 °C, presión: máx 20 bar (abs.)					
Salidas relé	2 x libres de potencial, voltaje conmutable 24 VCC / VCA, corriente conmutable 0,5 A, conexión opcional como contacto NA o NC, resolución 0,1 °Ctd o 0,1 °Ftd, frecuencia medición 1/s					
Valores límite (2x) e histéresis (1x)	Libremente seleccionable en todo el rango de medición al cursar pedido, o configurable con el software P2A					
Alimentación	24 VCA / VCC (20 a 30 VCA / VCC máx.), consumo 50 mA					
Exactitud	±4 K > -30 °Ctd (-22 °Ftd) ±3 K > -20 °Ctd (-4 °Ftd) ±2 K > -10 °Ctd (+14 °Ftd) ±1 K > 0 °Ctd (32 °Ftd)					
Interface	Interface mini DIN (serie) para parametrización/ajuste/análisis mediante el software P2A					
Protección del sensor (filtro)	Filtro sinterizado de acero inoxidable (12 mm)					
Conexión al proceso	Conector G½ (código de pedido A01) o conector NPT½" (código de pedido A02)					
Material de la caja, medidas, protección IP, peso	Plástico PAA GF30, 167 x 33 x 33 mm, IP 65 (con adaptador acoplado o tapón protector), 240 g					
Temperatura funcionamiento	0 ... +50 °C (32 ... +122 °F)					
Temperatura almacenamiento	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)					
CEM	Según la directriz UE 89/336/CEE					
Consumo eléctrico	Salida	CA o CC	Alimentación [V]		Consumo eléctrico [mA]	
			2 hilos tensión 4 a 20 mA	DC	20 24 30	20 20 20
	4 hilos voltaje 0 a 10V	DC	24	7		
			30	7		
		AC	20 24 30	20 22 28		

### Plano de medidas



Datos de pedido para accesorios	Modelo	
Cable 5 m con conector especial para testo 6721 y terminales libres	0554 6720	
Software P2A (software de parametrización, ajuste y análisis para PC) incl. cable USB (conexión a PC)-mini DIN (conexión a instrumento)	0554 6020	
Filtro preliminar, protección de la cámara de medición y el sensor contra la suciedad	0554 3311	
Cámara de medición para ajuste del caudal óptimo al sensor de humedad (conexión rápida estándar para aire presurizado / G ½), hasta 15 bar	0554 3303	
Línea de enfriamiento, para medios bajo 10 °C o sobre 35 °C (para añadir a la cámara de medición)	0554 3304	
Caja de alarma para el controlador de punto de rocío testo 6721, incl. alimentación	0554 6722	
Filtro sinterizado de acero inox, poro 100 µm, protección del sensor en entornos polvorientos o velocidades elevadas	0554 0647	
Unidad de alimentación (sobremesa) 110 a 240 VCA/24VCC (350mA)	0554 1748	
Alimentador (montaje en rail) 90 a 264 VCA / 24 VCC (2,5 A)	0554 1749	
Certificado de calibración ISO con punto de calibración libremente seleccionable entre -30 y 0 °Ctpd, a 6 bar	0520 0116	
Certificado de calibración ISO de humedad, puntos de calibración libremente seleccionables: 5 a 95 %HR con -18 a +70 °C / +70 a +90 °C / +15 a +35 °C	250520 0106	

## Monitorización profesional de las trazas de humedad con el testo 6740 hasta $-45\text{ }^{\circ}\text{C tpd}$

### Tecnología fiable - integración profesional



Bernd Rombach,  
Ingeniero

Nuestros clientes en industria valoran la fiabilidad de nuestra tecnología. Muchos de ellos, especialmente los más relevantes, también esperan

un servicio posventa profesional. Nosotros les ayudamos a integrar nuestros productos de forma óptima en sus procesos.



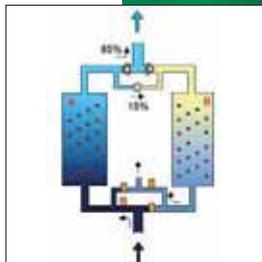
el testo 6740 se puede acoplar directamente al proceso



La cámara de medición proporciona un flujo óptimo y una instalación y desinstalación sencilla



Para temperaturas de proceso hasta  $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$ : preinstalación de la línea de enfriamiento y la cámara de medición



Control óptimo del secador y regulación de la humedad en secadores por adsorción

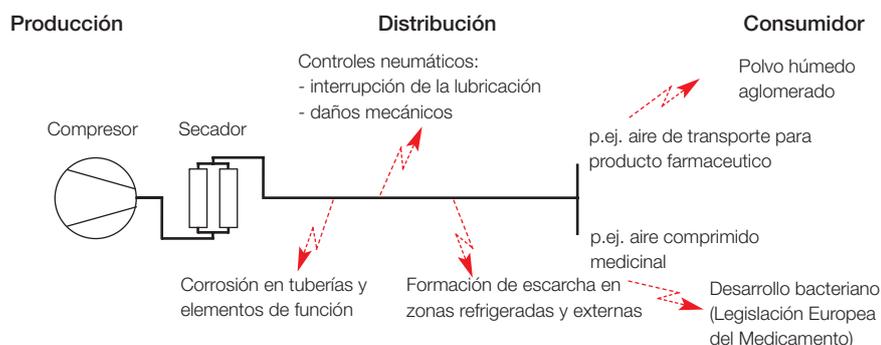


### Óptimo para la medición de trazas de humedad

La sonda de humedad testo, generalmente, se ajusta en varios puntos, por lo que tan solo se dan mínimas desviaciones. Además, para las trazas de humedad se efectúa y se documenta un ajuste a  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}_{\text{tpd}}/-40\text{ }^{\circ}\text{F}_{\text{tpd}}$  (punto de rocío en presión) con la ayuda de una medición de referencia de elevada exactitud (espejo de punto de rocío). Consecuentemente, el usuario dispone de valores fiables y exactos en el rango relevante (hasta  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}_{\text{tpd}}/-76\text{ }^{\circ}\text{F}_{\text{tpd}}$ ).

### Controlar las trazas de humedad, evitar daños

Aire seco, aire comprimido y gases secos se usan en todas las áreas de la industria. La humedad es normalmente desaconsejable porque puede provocar daños o perjudicar la calidad del producto final, tal y como se muestra en el gráfico más abajo.



¡Por lo tanto, el testo 6740 para una eficaz medición de trazas de humedad!



En aplicaciones críticas, el testo 6740 monitoriza la humedad del aire comprimido directamente ante el usuario - p.ej. en la producción de componentes electrónicos.



En voltajes altos o medios, se usa el  $\text{SF}_6$  para evitar contactos eléctricos. El testo 6740 controla de forma constante la humedad - de esta forma, los ciclos de intercambio del costoso gas se maximizan; se evitan daños.

## Asegurar la calidad - reducir costes

### ¿En que consiste la calidad del aire comprimido?

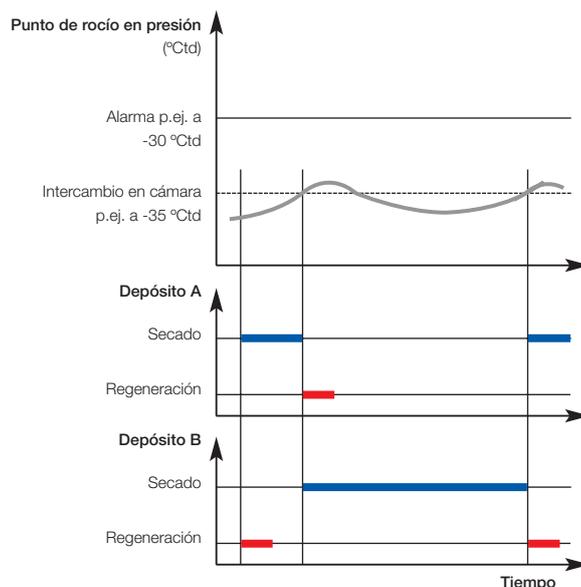
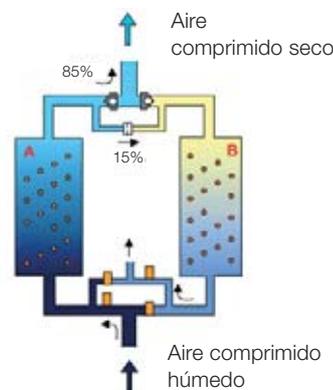
La norma internacional ISO 8573 define siete clases de calidad de aire comprimido y establece exactamente el contenido en humedad, aceite, partículas, etc. permitido en dicho aire comprimido. La Clase 1 representa los requerimientos más estrictos. La Clase 4 se cumple si, por ejemplo, el punto de rocío en presión no excede de 3 °Ctpd o 37 °Ftpd o de una humedad absoluta de 6 g de vapor de agua por m<sup>3</sup> o 1083 ppmv (partes por millón, relativo al volumen). La manera más habitual de asegurar la conformidad con cualquiera de las siete clases es instalando un secador apropiado. El control y, donde sea necesario, la supervisión se llevan a cabo con el testo 6740.

### ¿Como se pueden reducir los costes?

La razón principal para usar el testo 6740 es controlar y evitar la humedad excesiva en los sistemas para así evitar daños que provocan costes elevados, especialmente si los daños afectan al producto final. Además, con la ayuda de secadores por adsorción los costes se pueden reducir de forma considerable.

### Secadores por adsorción:

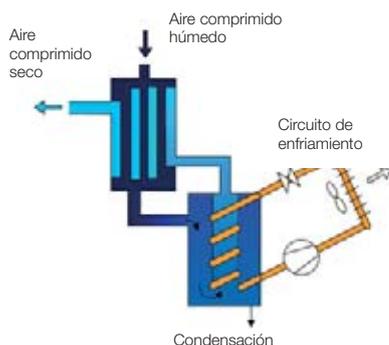
Si la conmutación del depósito está controlada por humedad mediante el testo 6740 en lugar de estar controlada por tiempo (consulte el diagrama de la derecha), las fases secas (en azul) son normalmente mucho más largas que las fases de regeneración (en rojo). Durante este tiempo se debe generar aire no regenerado, por lo que los compresores pueden reducir del 100% a un 85% de caudal volumétrico. Esto resulta en un ahorro significativo de los costes operativos.



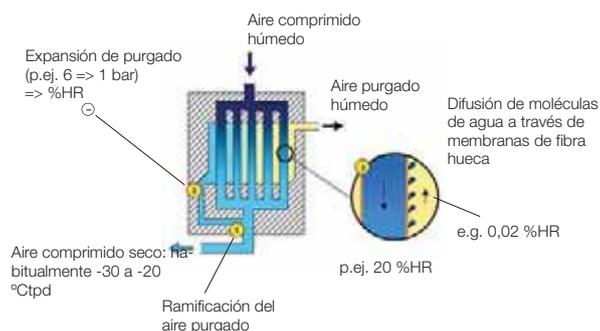
### Secadores por enfriamiento y secadores por membrana:

Tanto si se trata de secadores por enfriamiento o secadores de membrana, sin un control continuo del secador, el daño es casi inevitable. Tuberías de desagüe de condensación bloqueadas o bypass mal sellados se detectan directamente debido a sus valores de humedad demasiado elevados.

#### Secador por enfriamiento



#### Secador de membrana



ISO 8573	Traza de humedad				Aplicación habitual
	Clase	°Ctd	°Ftd	g/m <sup>3</sup> ppm <sub>v</sub> (a 7 bar)	
1	-70	-94	0.003	0.37	Prod. semi-cond.
2	-40	-40	0.12	18	
3	-20	-4	0.88	147	Aire de transporte
4	3	37	5.51	1083	
5	7	44	7.28	1432	Aire proceso
6	10	50	8.93	1756	
7	-	-	-	-	Aire soplado

Equipo	Secador de aire comprimido
Supervisión/control	testo 6740

## testo 6740 - Ventajas y Prestaciones

### • Máxima fiabilidad

- Estabilidad a largo plazo, sensor de humedad testo ensayado más de 100.000 veces
- Indicación correcta demostrable de rangos de medición y datos
- Elevada calidad de fabricación

### • Cálculo de las variables más importantes de trazas de humedad

- P.ej. °Ctpd, °Ctd atmosférico (°CtA), ppm<sub>v</sub> y humedad absoluta

### • Protocolo de calibración

### • Funcionamiento adecuado

- Con menú en visualizador sin ayudas adicionales
- Sin visualizador, mediante la interface interna y el software de adaptador de escalado
- 1 punto de ajuste local mediante introducción manual del valor de referencia

**Visualizador** con 7 segmentos luminosos (opcional)

- Puede girar 350°

### Sensor de humedad

Testo estable a largo plazo con protocolo de calibración de precisión en humedad residual a -40 °Ctpd/-40 °Ftpd

- **Salida analógica** 4..20 mA (2 hilos)
- **Salida 2 señales límite** (opcional)
  - Alarma previa y principal como contacto flotante
  - 2 LEDs para visualizar el estado de la alarma



**Perfecta conexión al proceso**

- G1/2" o NPT1/2"
- Estanca hasta 50 bar (725 psi)
- Cámara de medición opcional

**Menú fácil** de manejar mediante teclas

- Selección de la variable de humedad
- Cambio de escalado
- Configuración de alarmas, incl. histéresis
- Efectuar 1 punto de ajuste local
- Prueba de señal analógica y salidas de alarma
- Visualizar valores históricos mín./máx.



El conector para salida relé opcional (0554 3302) permite el uso de dos salidas, cuyo estado se muestra mediante dos LEDs, además de la salida de 4...20 mA



En secadores por adsorción, el testo 6740 controla no solo la traza de humedad con elevada fiabilidad, además regula de forma óptima - esto se traduce en una reducción de costes.

### Datos técnicos testo 6740

Caja	
Material	Plástico, poliacrilamida
Medidas	199,5x37x37 (con conector de salida analógica)
	203,5x37x37 (con conector de salida de señal de límites)
Temperatura ambiente	-20...+70 °C (-4 a +158 °F)
Temperatura almacenamiento	-40...+80 °C (-40 a +176 °F)
Clase de protección	IP 65
Rotación de la caja	Hasta 350° (para alinear el visualizador)
Sensor y protección del sensor	
Sensor de humedad	Sensor de humedad Testo con protocolo de ajuste de traza de humedad a -40 °Ctpd
Sensor de temperatura	NTC
Protección del sensor	Cabezal sinterizado de acero inoxidable
Exactitud de la medición	
Humedad	+/- 1 K a 0 °Ctpd (32 °Ftpd)
	+/- 3 K a -20 °Ctpd (-4 °Ftpd)
	+/- 4 K a -40 °Ctpd (-40 °Ftpd)
Temperatura	+/- 0,5 K (0...50 °C/32...122 °F)
Salidas de señal de alarma (opcional 0554 3302)	
Conectores	2 conectores NA flotantes, máx. 30 V/0,5 A
Puntos de funcionamiento	Estándar: 6 %/12 °Ctpd, con visual. libremente programable

Rango de medición	
Temperatura punto rocío en presión	-45...+30 °Ctpd (-49...+86 °Ftpd)
(Traza de humedad)	en puntos de rocío en presión < 0 °Ctpd visual. del punto de congelación, a > 0 °Ctpd del punto de rocío
Temperatura	0...50 °C (32...122 °Ftpd)
Punto de rocío atmosférico	-70...-15 °Ctpd (-112...-5 °Ftpd) (a 30 bar rel./435 psi)
(ver diagrama p.70)	-54...+10 °CtdA (-94...+50 °FtpA) (a 3 bar rel./43.5 psi)
	-45...+30 °CtdA (-76...+86 °FtdA) (a 0 bar rel./0 psi)
Resistencia presión	testo 6740: hasta 50 bar absoluta (725 psi)
	Cámara de med. 0554 3303: hasta 15 bar absoluta (217 psi)
Salida analógica	
Señal	4...20 mA, tecnología de 2 hilos
Escalado	Escalado libremente vía visualizador/teclas
	Estándar: 4...20 mA = -60...+30 °Ctpd
Variables de salida	°Ctpd, °Ftpd, °CtA, °FtA, %HR, ppm <sub>v</sub> , mg/m <sup>3</sup> , °C, °F
Resolución	12 bits
Exactitud	+/- 40 µA
Alimentación	
Tensión	24 VCC (10...30 VCC permitida); con conector de alarma (0554 3302) 20...28 VCC
Corriente	21 mA (sin conector de alarma)
	65 mA (con conector de alarma)
Carga máx.	10 VCC: 100 Ohm, 30 VCC: 950 Ohm
CEM	Según la directiva 89/336 EWG

## testo 6740: componentes del sistema, detalles de pedido

### Combinaciones personalizadas

Cada punto de medición se puede configurar de manera óptima. Con o sin visualizador, con rosca Europea G 1/2" o Americana NPT 1/2". Con o sin salida de señal de alarma. Acoplados directamente, con cámara de medición o con espiral de enfriamiento. Muchas combinaciones posibles para asegurar que sus necesidades se cumplen de manera óptima.

### Los 4 modelos de la gama 6740

	sin visualizador	con visualizador
G 1/2	0555 6741	0555 6743
NPT 1/2"	0555 6742	0555 6744



Estándar: salida analógica

4...20 mA (2 hilos)

\* (posibilidad de control online vía el testo 54-7, ver págs. 139-140)

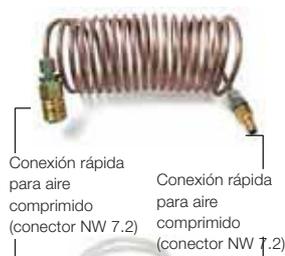
Conector alarma opcional (0554 3302):

2 salidas relé integradas  
salida analógica 4...20 mA (2 hilos)  
+ 2 salidas relé (flotantes)  
+ 2 LED



### Cámara de medición (0554 3303)

para caudales óptimos más allá del sensor (la válvula se puede ajustar ampliamente) y (des)instalación rápida (hasta 15 bar). Ajuste inicial a 1 l/min a 7 bar.



### Línea de enfriamiento (0554 3304)

para temperaturas de proceso 50...200 °C/122 a 392 °F (solo con la cámara de medición)

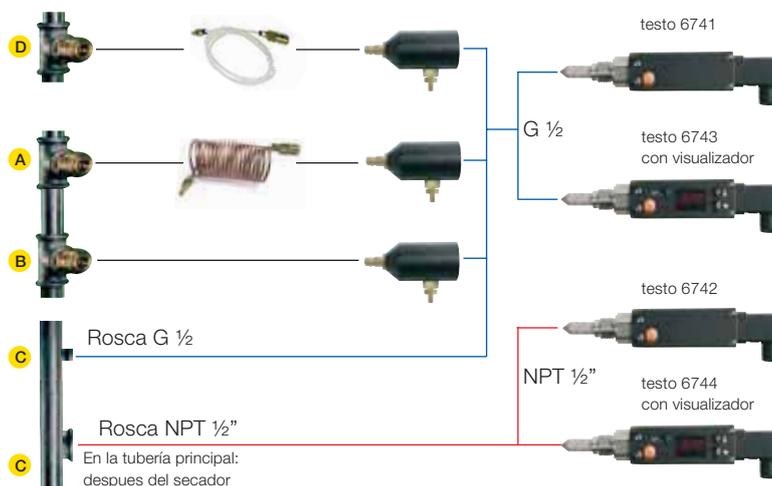
### Tubo de PTFE (0699 2824/4)

para aire seco hasta +140 °C/284 °F (solo con cámara de medición)

Datos de pedido para 6740	Modelo
Instrumento básico (incl. conector para salida de señal analógica)	
testo 6741, rosca G1/2, sin visualizador	0555 6741
testo 6742, rosca NPT1/2", sin visualizador	0555 6742
testo 6743, rosca G1/2, con visualizador	0555 6743
testo 6744, rosca NPT1/2", con visualizador	0555 6744
Accesorios	Modelo
Conector alarma: conector para alimentación/salida analógica 4 a 20 mA, con 2 salidas relé flotantes (estándar: NA / opcional: NC) y 2 LEDs	0554 3302
Cámara de medición para ajuste del caudal óptimo al sensor de humedad (conexión rápida estándar para aire presurizado / G 1/2), hasta 15 bar (217 psi)	0554 3303
Línea de enfriamiento para temperaturas de proceso superiores a 50 °C/122 °F (hasta 200 °C)	0554 3304
Cámara de medición de precisión hasta 35 bar (idea para humedades bajas) para un flujo óptimo hacia el sensor, con ajuste fino del caudal	0554 3312
Certificado de calibración ISO del punto de rocío de presión, dos puntos de ajuste -10/-40 °Ctpd a 6 bar	0520 0136
Certificado de calibración ISO de Humedad, Medidores de punto de rocío en presión; puntos de calibración seleccionables libremente desde -40 hasta 0 °Ctpd (-40 a 32 °Ftpd) a 6 bar (-40 a 32 °Ftpd) a 87 psi	0520 0116
Precio base	0520 0116
por punto de calibración	0520 0116
Visualizador de procesos testo 54-2 AC, 2 salidas relé (a 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación: 90 a 260 VCA	5400 7553
Visualizador externo testo 54-7 AC, 2 salidas relé (hasta 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación 90...260 VCA, salida RS485 para control en continuo y totalizador	5400 7555
Manguera de PTFE de 2 m con conexiones de aire comprimido hasta +140 °C/+284 °F (máx 9 bar/130 psi), solo con cámara de medición	0699 2824/4
Unidad de alimentación (sobremesa) 110 a 240 VCA/24VCC (350mA)	0554 1748
Alimentador (montaje en rail) 90 a 264 VCA / 24 VCC (2,5 A)	0554 1749
testo 650, instrumento de referencia para medición de humedad 0563 6501 con sonda de precisión de punto de rocío en presión 0636 9841 y cable 0430 0143	
Cámara para ajuste en 2 presiones, para ajuste in situ del testo 6743 (a partir de Junio del 07, actualización del firmware para instrumentos anteriores) sin necesidad de referencia.	0554 3314
Parametrización personalizada del instrumento, incl. protocolo de parametrización	0699 5889/1

### Selección recomendada: elegir los componentes adecuados a su aplicación

- A** Para temperaturas de procesos > °C (hasta 200 °C), use una línea de enfriamiento (0554 3304) y una cámara de medición (0554 3303)
- B** Use una cámara de medición (0554 3303) para acople rápido (sin despresurización antes de la instalación) y un tiempo de repuesta mejorado del sensor (sin límite de ajuste del caudal mas allá del sensor)
- A B** En aplicaciones sucias o aceitosas, conecte un filtro de 40 µm
- C** Si no se requiere ni A ni B: conecte directamente en las roscas G1/2 o NPT 1/2". Hay que despresurizar la tubería durante la instalación
- D** Se usa un tubo de PTFE y la válvula de la cámara de medición abierta en su totalidad en sistemas con aire seco (p.ej. secadores de granza, máx 140 °C)



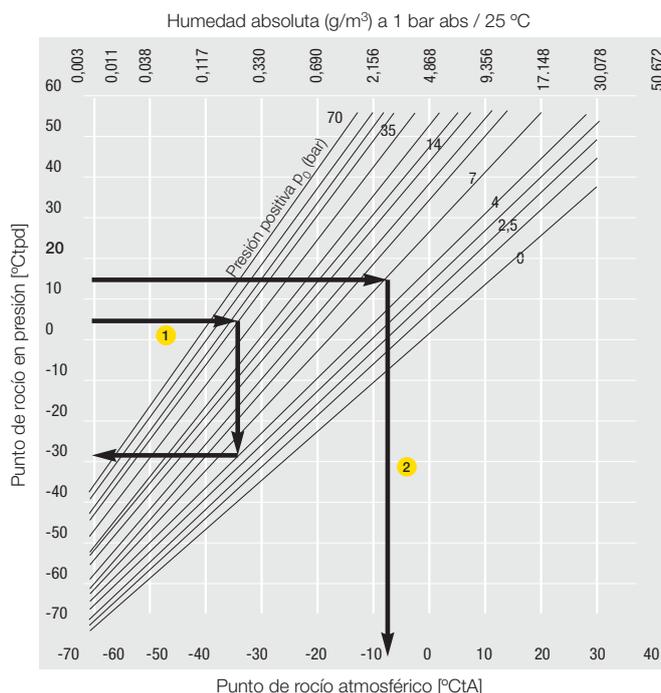
## ¿Punto de rocío en presión o atmosférico? - Conexiones (testo 6740)

### ¿Punto de rocío en presión o punto de rocío atmosférico?

El aire de la atmósfera acumula más vapor de agua que el aire comprimido. Si se enfría el aire comprimido, éste alcanza su punto de rocío („punto de rocío en presión“ en °Ctpd o °Ftpd) a temperaturas más altas, mientras que el aire de la atmósfera se puede enfriar mucho más hasta que se produce la condensación („punto de rocío atmosférico“ en °CtA o °FtA).

Solo el punto de rocío en presión es relevante para el control de sistemas de aire comprimido para la traza de humedad porque esto es lo que indica el margen hasta el „umbral de peligro“ (=punto de rocío). Sin embargo, dado que muchos usuarios están acostumbrados a trabajar con puntos de rocío atmosféricos, el testo 6740 dispone de la opción de visualización de ambos puntos (la presión absoluta del proceso se introduce para el último).

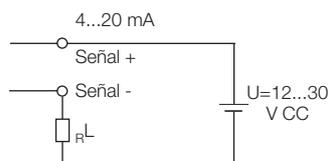
- 1 El aire comprimido (35 bar) se cambia a 4 bar. Así, el punto de rocío en presión baja de 10 °Ctpd a -23 °Ctpd.
- 2 El aire comprimido (7 bar) tiene el punto de rocío a 20 °Ctpd, correspondiente a un punto de rocío atmosférico de -8 °CtA



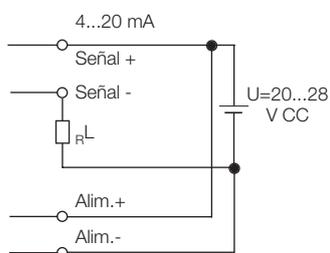
### La conexión eléctrica



Conector estándar  
(4...20 mA, 2 hilos)



Con conector de alarma  
Modelo 0554 3302  
(4...20 mA, 2 hilos más dos  
contactos relé libres de potencial):  
cable 8 hilos



- US ± ON si el valor es > US+HIS
- US ± OFF si el valor es < US-HIS
- LS ± ON si el valor es > LS+HIS
- LS ± OFF si el valor es < LS-HIS

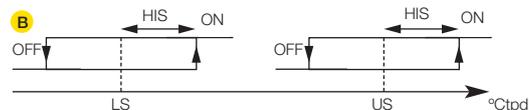
### ¿Qué es la carga RL?

La resistencia total de la conexión de 2 hilos, consistente en hilo, visualizador externo y una unidad de control.

**RL = Impedancia de carga, carga externa**

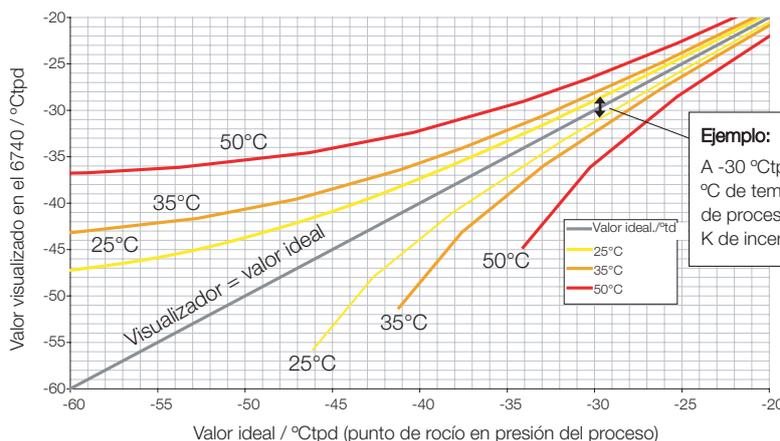
U	A	B
10 V	300 Ohm	-
24 V	650 Ohm	650 Ohm
30 V	950 Ohm	-

**LS = Conmutación en baja US = Conmutación en alta**



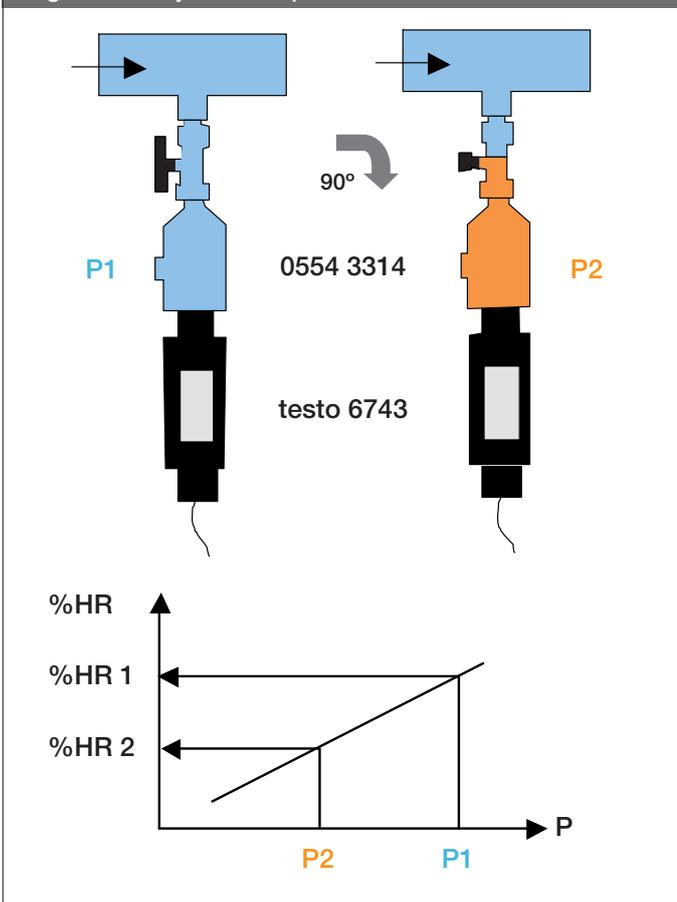
### Incertidumbre a diversas temperaturas del proceso

Tal y como se muestra en la gráfica, la incertidumbre depende de la temperatura del proceso y del rango del punto de rocío en presión. Para obtener los mejores resultados con el testo 6740, se debería trabajar preferentemente a 25 °C y por encima de -45 °Ctpd.



## Ajuste de traza de humedad in situ - Ahora sin instrumento de referencia

### Diagrama del ajuste en 2 presiones



### ¿Por qué el ajuste in situ?

Los transmisores de punto de rocío en presión, como el testo 6743, monitorizan los secadores de aire comprimido de forma continua. ¿Esta bastante seco el aire comprimido? ¿Se producen daños en los componentes afectados por el aire comprimido? ¿Está el producto final protegido contra la humedad?

Para garantizar una monitorización fiable y precisa, los transmisores de punto de rocío en presión se ajustan de forma regular, es decir, se comparan con un patrón y se ajustan.

Hasta ahora, dicho ajuste se efectuaba con un espejo de punto de rocío, método muy lento y costoso: desinstalación del transmisor, compra y conexión de un espejo de punto de rocío, mediciones de referencia y correcciones al mismo. Incluso algunos transmisores se deben enviar al servicio técnico del fabricante.

### Solución con patente Testo: ajuste in situ en 2 presiones

La detección de este inconveniente ha llevado a testo a desarrollar una alternativa mucho más económica y que no afecta a la exactitud del instrumento.

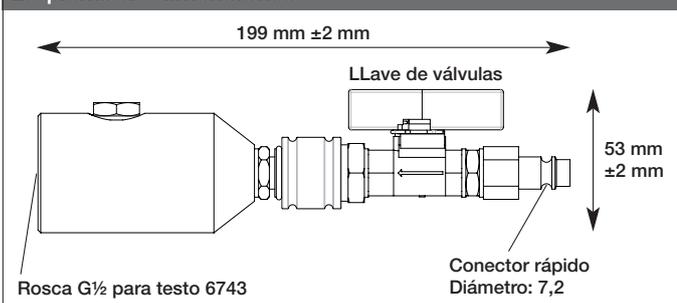
Este procedimiento patentado se basa en el hecho que los diferentes valores de humedad se obtienen de diferentes valores de presión.

Entre el testo 6743\* y el proceso se instala la cámara de ajuste modelo 0554 3314 (con conectores rápidos para aire comprimido). Mediante la válvula integrada, se crea una división que disminuye el testo 6743\* de la presión de proceso  $P1$  a un valor de humedad  $\%HR 1$  a una presión inferior definida  $P2$ , lo que da un valor definido inferior de humedad  $\%HR 2$ .

El ajuste se confirma simplemente con el menú de funcionamiento del testo 6743\*, lo que resulta en un ajuste muy rápido y económico y al mismo tiempo muy exacto.

\*En instrumentos fabricados a partir de Junio 07. Para instrumentos anteriores es necesaria una actualización del firmware. Por favor, consulte con el servicio técnico Testo.

### Esquema de dimensiones



### Ventajas:

- Sin necesidad de referencia (los espejos de punto de rocío son muy caros)
- Sin necesidad de desinstalación o envío al servicio técnico del fabricante
- Una sola cámara de ajuste para múltiples instrumentos de medición
- Elevada exactitud en un tiempo muy reducido

Notas

## Monitorización de las trazas de humedad con el testo 6681 y la sonda 6615 hasta -60°C tpd

- elevada exactitud y alta estabilidad a largo plazo
- sondas ajustables e intercambiables
- sonda versión especial para trazas de humedad
- resistente caja metálica
- opción de interface para Profibus DP + Ethernet
- informes de alarmas inmediatas/autoverificación
- funcionamiento mediante software P2A Testo o directamente mediante 4 teclas de operaciones
- trazabilidad de todos los ajustes/informes via registro interno
- todos los ajustes estándar y las salidas de señal se pueden configurar según el pedido del cliente



### Datos técnicos testo 6681

GENERALES								
Caja	Metal							
Medidas	122 x 162 x 77 mm (sin sonda)							
Peso	1,5 kg (sin sonda, ni módulo Ethernet, ni módulo Profibus)							
Visualizador	Pantalla opcional LCD de dos líneas de texto y visualización de estado de los relés. Cuatro teclas de operaciones para funcionamiento del menú.							
Resolución del visualizador	0,1 %HR y 0,01 °C / °F; 0,1 °C td / °Ftd							
Conexión del cable (Código D01)	M 16 x 1,5 (2x) con diámetro interno 4-8 mm para cable de señal/alimentación (para opción D01) M 20 x 1,5 (2x) con diámetro interno 6-12 mm para cable relé (para opciones D01 ó D03)							
Conexión de la sonda	Conexión digital enchufable							
Alimentación	2 hilos: 24 VCC (12 a 30 VCC) 4 hilos: 20 ... 30 VCA/CC, 300 mA consumo máx.							
Clase de protección	IP 65							
CEM	2004/108/EU							
Temperatura de funcionamiento (caja)	-40 ... +70 °C/-40 ... +158°F, con visualizador 0 ... +50 °C/32 ... +122 °F, optimamente de +15 a 35 °C/+59 a 95 °F, -40 a 60 °C con relé integrado							
Temperatura de almacenamiento	-40 ... +80 °C/-40 ... +176 °F							
Parámetros de medición	Dependiendo de la sonda, en total hay disponibles: Temperatura en °C / °F; humedad relativa en %HR; punto de rocío en °C <sub>td</sub> (°F <sub>td</sub> ); punto de rocío en presión en °C <sub>tpd</sub> (°F <sub>tpd</sub> ); humedad absoluta en g/m <sup>3</sup> (gr/ft <sup>3</sup> ); nivel de humedad en g/kg (gr/lb); entalpía en kJ/kg (BTU/lb); temperatura psicrométrica en °C <sub>tw</sub> (°F <sub>tw</sub> ); presión parcial de vapor en hPa / H <sub>2</sub> O; contenido de agua en ppm vol / % Vol; mezcla del punto de rocío H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / en °C <sub>tm</sub> / °F <sub>tm</sub>							
Medio de medición	Aire, nitrógeno, más bajo pedido: info@testo.es							
Sensor (para más datos, ver sondas)								
Humedad	Sensor humedad Testo, capacitivo							
Reproducibilidad	inferior a ±0,5 %HR							
Incertidumbre %HR	ver datos de la sonda							
Sondas	testo 6615							
Rango de medición (Escalado estándar)	Humedad	-60 a +30 °C <sub>td</sub>						
	Temperatura	-40 ... +120 °C/-40 ... +248 °F						
Rango de medición (Escalado estándar)	%HR	°C <sub>tdA</sub>	°F <sub>tdA</sub>	g/m <sup>3</sup>	g/kg	°C <sub>wb</sub>	°F <sub>wb</sub>	
	0 ... 100	-80 ... +100	-112 hasta +212	0 ... 600	0 ... 9500	-40 ... +180	-40 ... +356	
Tiempo de respuesta sin filtro protector	t 90 max. 10 s							
SALIDA ANALOGICA (uniforme para todos los canales, especificar al cursar pedido)								
Cantidad	2 canales (tipo de señal analógica uniforme para ambos canales, especificar al cursar pedido) 3er canal adicional (opcional)							
Corriente/exactitud	4 a 20 mA ±0,03 mA (2 hilos) / 0 a 20 mA ±0,03 mA (4 hilos) / 4 a 20 mA ±0,03 mA (4 hilos) con tecnología de sensor calentado							
Voltaje/exactitud	0 a 1 V ±1,5 mV (4 hilos) / 0 a 5 V ±7,5 mV (4 hilos) / 0 a 10 V ±15 mV (4 hilos)							
Aislamiento galvánico	Aislamiento galvánico de los canales de salida (2 hilos y 4 hilos), aislamiento de la alimentación desde las salidas (4 hilos)							
Resolución	12 bit							
Carga máxima	2 hilos	12 VCC: 100 Ohm / 24 VCC: 500 Ohm / 30 VCC: 625 Ohm						
	4 hilos	500 Ohm						
OTRAS SALIDAS								
Relés (opcionales)	4 relés (asignación libre a canales de medición o como alarma colectiva con el menú de operaciones/software P2A), hasta 250 VCA / 3 A, (NC/C/NA)							
Salida digital	Mini DIN para software de parametrización Testo P2A e instrumentos portátiles Testo 400/650 Profibus-DP (opcional como capa intermedia, no se puede combinar con el módulo Ethernet)							
Ethernet	Ethernet con conexión Saveris o archivo público con salida XML. Posibilidad de asignación de la dirección IP vía software P2A.							

## Datos técnicos / Opciones de pedido testo 6615

### Códigos de pedido testo 6615

 0555 6610 **Lxx** **Mxx** **Nxx** **Pxx**
**L15** Sonda 6615 (versión con cable para trazas de humedad)

**M01** Filtro sinterizado de acero inoxidable

**M03** Filtro sinterizado de PTFE

**N01** Longitud sonda 1 m

**N02** Longitud sonda 2 m

**N05** Longitud sonda 5 m

**N10** Longitud sonda 10m

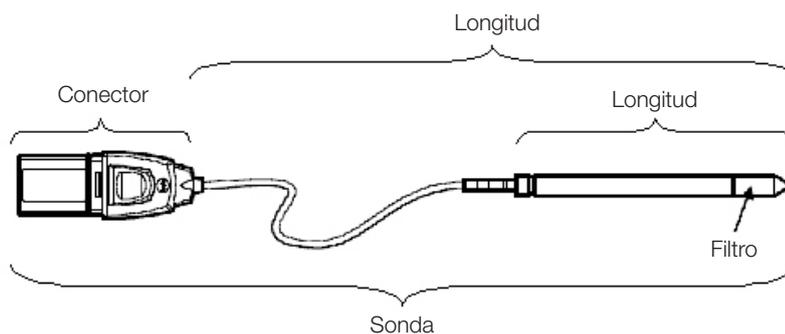
**P20** Longitud sonda 200 mm

**P50** Longitud sonda 500 mm

Proceso de pedido: Los transmisores y las sondas se pueden solicitar de forma independiente (gracias a la interface para sondas digitales), ver ejemplos de pedido, arriba. Si se solicitan los transmisores y las sondas conjuntamente, los códigos de pedido se combinan en el "Set de ventas" 0563 6681

### Datos técnicos testo 6615

Tipo	Con cable, para trazas de humedad (autoajuste)	
Aplicación	Sonda para trazas de humedad / punto de rocío en presión (con auto ajuste)	
Parámetros de medición	°C/°F, %rF/%HR, °C <sub>tpd</sub> /°F <sub>tpd</sub> , °C <sub>tdA</sub> /°F <sub>tdA</sub> , g/m <sup>3</sup> /gr/ft <sup>3</sup> , g/kg/gr/lb, kJ/kg, BTU/lb, °Ctw/°Ftw, hPa, inch H <sub>2</sub> O, ppm vol %, %vol, °Ctm (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )/°Ftm (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	
Rango de medición	Humedad	-60 hasta +30 °C <sub>td</sub>
	Temperatura	-40 ... +120 °C/-22 ... +302 °F
Material	Vaina	Acero inoxidable
	Cable	Recubrimiento FEP
	Conector	Plástico ABS
Incertidumbre	Humedad: para desviaciones a partir de ±25 °C	+0,02 %HR/K
	Punto de rocío en presión	±1 K a 0 °C <sub>tpd</sub> ±2 K a -40 °C <sub>tpd</sub> ±4 K a -50 °C <sub>tpd</sub>
	Temperatura a +25 °C / +77 °F	±0,15 °C/±0,27 °F / Pt100 1/3 Clase B
Reproducibilidad	Humedad	inferior a ±0,2 %HR
Medidas de la sonda	Diámetro	12 mm
	Longitud de la vaina L	200/500 mm
Longitud del cable	1/2/5/10 m	
Estanqueidad bajo presión	1 a 16 bar (punta de la sonda) 1 bar (inicio de la sonda)	



## Monitorización de trazas de humedad con el testo 6781 hasta $-90\text{ }^{\circ}\text{Ctd}$

**Seguridad de contar siempre con un aire comprimido de calidad...**



Markus Langenbacher,  
Director de  
Proyectos de  
Investigación

Las trazas de humedad en aire comprimido, ambiente y gases pueden causar daños importantes en los procesos industriales, defectos en la maquinaria productiva y sobre todo afectar a la calidad del producto final. Mida de forma precisa las trazas de humedad y asegure una calidad óptima del gas o aire comprimido.



Aire comprimido médico: la mínima humedad como requisito higiénico



Secadores de granza: el aire seco es una condición indispensable para un producto de alta calidad



Tecnología del gas: la humedad puede causar daños y reducir el valor del gas en la red



## Transmisor de punto de rocío hasta -90 °Ctd



El transmisor testo 6781 está diseñado especialmente para la medición de trazas de humedad en aire comprimido y en aire seco (p.ej. en secadores de granza). Mediante la norma ISO 8573 se categorizan 7 clases de aire comprimido y se necesitan secadores por adsorción de altas prestaciones para cumplir con las clases más exigentes 1 y 2.

Estos secadores se pueden monitorizar con el testo 6781 hasta puntos de rocío muy bajos de -90 °Ctd.

El nuevo sensor desarrollado con tecnología sol-gel se distingue por su resistencia a la condensación y su rápido tiempo de respuesta, garantizando así la mayor seguridad del proceso.

### Prestaciones y ventajas de un vistazo:

- Medición de puntos de rocío en el rango de medición -90 a +30 °Ctd, con las aplicaciones principales por debajo de -40 °Ctd
- Nuevo sensor a prueba de condensación con tecnología sol-gel que garantiza una rápida respuesta y la mayor seguridad del proceso
- Autoajuste automático, elevada precisión y fiabilidad a largo plazo
- Visualizador opcional con menú de

funcionamiento en varios idiomas

- Disponibilidad prolongada del sistema gracias a la función de autoverificación del transmisor
- Ahorro de tiempo y costes en la puesta en marcha y el mantenimiento gracias al software P2A de parametrización, ajuste y análisis

### Áreas de aplicación:

- Medición del punto de rocío en aire comprimido en las clases ISO 1 (<-70 °Ctd) y 2 (<-40 °Ctd)
- Monitorización de secadores por adsorción, secadores de granza y aire comprimido médico
- Gestión de la calidad para la preparación de gases nobles

### El testo 6781 está disponible en las siguientes opciones:

AXX Conexión al proceso  
BXX Visualización analógica/alimentación

CXX Visualizador / idioma del menú  
FXX Parámetros de humedad / valor límite mín / valor límite máx / histéresis (preajustada)  
KXX Idomas del manual de instrucciones  
MXX Cabezal de protección

Modelo 0555 6781

**Axx** **Bxx** **Cxx** **Fxx** **Kxx** **Mxx**

**A01** Conexión al proceso G1/2  
**A02** Conexión al proceso NPT 1/2"

**B02** 0 a 1 V (4 hilos, 24 VCA/CC)  
**B03** 0 a 5 V (4 hilos, 24 VCA/CC)  
**B04** 0 a 10 V (4 hilos, 24 VCA/CC)  
**B05** 0 a 20 mA (4 hilos, 24 VCA/CC)  
**B06** 4 a 20 mA (4 hilos, 24 VCA/CC)

**C00** sin visualizador  
**C02** con visualizador/Inglés  
**C03** con visualizador/Alemán  
**C04** con visualizador/Francés  
**C05** con visualizador/Español  
**C06** con visualizador/Italiano  
**C07** con visualizador/Japonés  
**C08** con visualizador/Sueco

**F01** °Ctd / mín / máx  
**F02** °Ftd / mín / máx  
**F03** % RH/Min/Max  
**F04** %RH / mín / máx  
**F05** °Ctd A / mín / máx  
**F06** °Ftd A / mín / máx  
**F07** ppmV / mín / máx  
**F08** g/m<sup>3</sup> / mín / máx  
**F09** g/ft<sup>3</sup> / mín / máx  
**F10** g/kg / mín / máx  
**F11** g/lb / mín / máx

**K01** Manual de instrucciones Alemán/Inglés  
**K02** Manual de instrucciones Francés/Inglés  
**K03** Manual de instrucciones Español/Inglés  
**K04** Manual de instrucciones Italiano/Inglés  
**K05** Manual de instrucciones Holandés/Inglés  
**K06** Manual de instrucciones Japonés/Inglés  
**K07** Manual de instrucciones Chino/Inglés  
**K08** Manual de instrucciones Sueco/Inglés

**Esto se traduce en el siguiente código de pedido:**  
0555 6781 AXX BXX CXX FXX KXX MXX

**M01** Cabezal de acero inoxidable  
**M03** Cabezal de PTFE

## Transmisor de punto de rocío hasta -90 °Ctd

### Datos técnicos testo 6781

Parámetros	
<b>Humedad/trazas de humedad</b>	
Unidades	°C <sub>td</sub> , °F <sub>td</sub> , %rF, %HR
Variables calculadas	°C <sub>tdA</sub> , °F <sub>tdA</sub> (atmos. normalizada, punto de rocío), ppmV, g/m <sup>3</sup> , g/ft <sup>3</sup> , g/kg, g/lb
Rango de medición	-90 ... 30 °Ctd / -130 ... 86 °Ftd
Incertidumbre*	-20 °C <sub>td</sub> hasta -40 °C <sub>td</sub> : ±1,5K -40 °C <sub>td</sub> hasta -60 °C <sub>td</sub> : ±2K -60 °C <sub>td</sub> hasta -75 °C <sub>td</sub> : ±2,5K
Tiempo de respuesta	t63 ≤ 3s para conmutaciones de -75 °C <sub>td</sub> a -30 °C <sub>td</sub> t90 ≤ 9s para conmutaciones de -75 °C <sub>td</sub> a -30 °C <sub>td</sub> t63 ≤ 300s para conmutaciones de -30 °C <sub>td</sub> a -75 °C <sub>td</sub> t90 ≤ 1080s para conmutaciones de -30 °C <sub>td</sub> a -75 °C <sub>td</sub>
Autoajuste automático	Ciclo ajustable: 1 h / 6 h / 12 h / 24 h

\* Determinación de la incertidumbre según el GUM  
GUM (Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición): directriz ISO para la determinación de la inexactitud en la medición, para poder efectuar mediciones comparables mundialmente. Para la determinación se usan las siguientes incertidumbres:

- Histéresis - Ajuste in situ/calibración de fábrica
- Linealidad - Lugar del test
- Reproducibilidad

Esta ponderación global resulta en una incertidumbre dependiente del punto de rocío y el proceso de ±0.03 K x el valor de medición (en °Ctd) + 0,2 K x (25 °C temperatura del proceso en °C). Fuera del rango mencionado aplica una incertidumbre del ±5 K (habitualmente).

Entradas/salidas	
<b>Salidas analógicas</b>	
Corriente/exactitud	0 a 20 mA ±0.03 mA (4 hilos) 4 a 20 mA ± 0.03 mA (4 hilos)
Tipo salida	0 a 1 V ±1.5 mV (4 hilos) 0 a 5 V ± 7.5 mV (4 hilos) 0 a 10 V ±15 mV (4 hilos)
Intervalo med.	1/seg
Resolución	12 bits
Carga	máx. 500 Ω
<b>Otras salidas</b>	
Digital	Mini-DIN para software P2A
<b>Alimentación</b>	
Voltaje	20 a 30 VCA/CC, 300 mA consumo eléctrico, cable de señal y alimentación aislado galvánicamente

Datos técnicos generales		
<b>Modelo</b>		
Material	Caja metálica	
Medidas	208 x 60 x 35 mm	
Peso	0,5 kg	
<b>Visualizador</b>		
Visualizador	opcional: LCD de 2 líneas con menú de funcionamiento en varios idiomas	
Resolución	<b>Rango medición</b>	<b>Resolución</b>
	0 ... +100 %HR	0,001
	0,001 ... 28 g/kg	0,001
	0,01 ... 194 g/lb	0,01
	0 ... 31 g/m <sup>3</sup>	0,001
	0,001 ... 14 g/ft <sup>3</sup>	0,001
	1 ... 42500 ppm(V)	1
	-90 ... +30 °Ctd	0,1
	-130 ... +86 °Ftd	0,1
	-110 ... +30 °CtdA	0,1
	-165 ... +86 °FtdA	0,1
	-40 ... +70 °C	0,01
	-40 ... +158 °F	0,01
<b>Otros</b>		
Clase de protección	IP 65	
CEM	Directriz UE 2004/108/EC	

Condiciones de funcionamiento		
	Temperatura del proceso	-40 ... +70 °C / -40 ... +158 °F
	Presión del proceso	max. 50 bar
<b>Sin visualizador</b>	Temperatura funcionamiento	-40 ... +70 °C / -40 ... +158 °F
	Temperatura almacenamiento	-40 ... +80 °C / -40 ... +176 °F
<b>Con visualizador</b>	Temperatura funcionamiento	-20 ... +80 °C / -4 ... +176 °F
	Temperatura almacenamiento	0 ... +50 °C / +32 ... +122 °F

## Accesorios - diseñados para cualquier aplicación

Accesorios testo 6781	Modelo
① Cámara de medición de precisión hasta 35 bar (idea para humedades bajas) para un flujo óptimo hacia el sensor, con ajuste fijo del caudal Preajuste válvula: 1 l/min a 7 bar.	0554 3312
② Medidor de flujo para cámara de medición, para ajustar el caudal específico del sensor en desviaciones de la presión del proceso a partir del ajuste preestablecido en la válvula	0554 3313
③ Manguera de PTFE de 2 m con conexiones de aire comprimido hasta +140 °C/+284 °F (máx 9 bar/130 psi), solo con cámara de medición	0699 2824/4
④ Filtro preliminar, protección de la cámara de medición y el sensor contra la suciedad	0554 3311
⑤ Línea de enfriamiento para temperaturas de proceso superiores a 50 °C/122 °F (hasta 200 °C)	0554 3304
Conector M12 (zócalo) para alimentación	0554 6689
Unidad de alimentación (sobremesa) 110 a 240 VCA/24VCC (350mA)	0554 1748
Alimentador (montaje en rail) 90 a 264 VCA / 24 VCC (2,5 A)	0554 1749
Visualizador de procesos testo 54-2 AC, 2 salidas relé (a 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación: 90 a 260 VCA	5400 7553
Visualizador externo testo 54-7 AC, 2 salidas relé (hasta 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación 90...260 VCA, salida RS485 para control en continuo y totalizador	5400 7555
Certificado de calibración ISO de punto de rocío en presión, dos puntos de ajuste -40 °C tpd, -10 °C tpd a 6 bar	0520 0136
Certificado de calibración ISO de Humedad, Medidores de punto de rocío en presión; puntos de calibración seleccionables libremente desde -40 hasta 0 °Ctpd (-40 a 32 °Ftpd) a 6 bar	0520 0116

### Consejos para la elección adecuada a su aplicación

**A** Uso de una cámara de medición de precisión para aire limpio y cuando la presión del proceso se corresponde al preajuste

**B** El manómetro de flujo se usa adicionalmente cuando el aire está limpio y la presión del proceso deriva del preajuste de la cámara de medición de precisión (1 a 35 bar)

**C** El filtro preliminar se usa adicionalmente en aire contaminado y cuando la presión del proceso se corresponde con el preajuste de la cámara de medición de precisión

**D** En aire seco (p.ej. secadores de grana, máx. 140 °C), adicionalmente se usa un tubo de Teflón y la válvula de la cámara de medición se abre totalmente (adecuado hasta -60 °Ctd)

**E** La línea de enfriamiento se usa adicionalmente en temperaturas de proceso >50 °C (hasta 200 °C) y la presión del proceso se corresponde con el preajuste

Rosca G  $\frac{1}{2}$

Rosca NPT  $\frac{1}{2}$ ''

testo 6781

testo 6781

## Transmisor de presión diferencial para aplicaciones en interiores y en salas blancas

### Medir 1 Pa de forma precisa



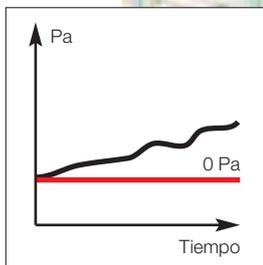
Wolfgang Eiche,  
Responsable de  
Producto

Para aclarar lo que significa 1 Pa de presión diferencial: ¡la presión atmosférica es de 100.000 Pa! El batido de las alas de una mariposa

provoca un cambio en presión de 2,5 Pa. ¡Sorprendente nuestro sensor de medición de elevada precisión!



El testo 6383 se puede empotrar en la pared de la sala blanca



Los transmisores de presión diferencial Testo eliminan por completo la deriva en el punto cero gracias al ajuste del cero automático



En hospitales y laboratorios de investigación, la diferencia en presión (presión negativa) previene la propagación de gérmenes y suciedad



La presión positiva en la sala mantiene las condiciones de higiene durante el envasado de alimentos y fármacos

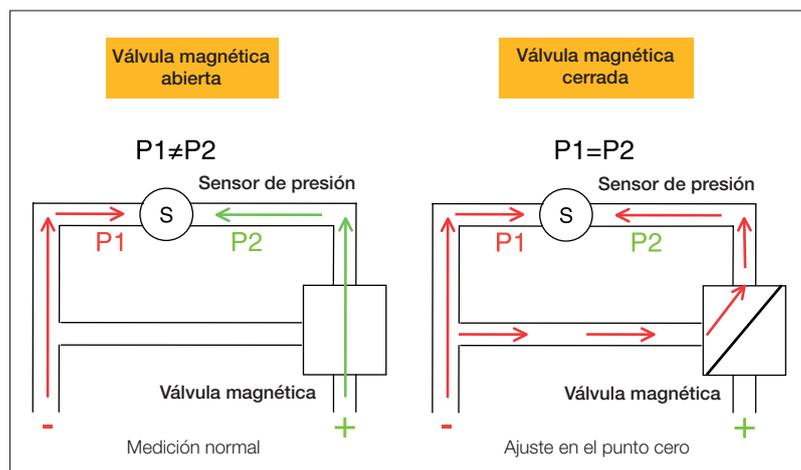


## Visión global transmisores presión diferencial

	Clima en interiores	Climas críticos	Salas Blancas	Procesos de envasado	Procesos de secado
 testo 6321 (ΔP)					
 testo 6351 (ΔP, m/s, Nm/h)					
 testo 6381 (ΔP, m/s, Nm/h, %HR, °C)					
 testo 6383 (ΔP, %HR, °C)					

### Beneficiarse de nuestras ventajas:

- Testo dispone de laboratorio de calibración propio (más información en [www.testo.es](http://www.testo.es))
- El software de parametrización, ajuste y análisis P2A ahorra tiempo y costes durante la puesta en marcha y el mantenimiento
- Ajuste automático del punto cero, garantía de elevada exactitud sin depender de la temperatura y estabilidad a largo plazo



Principio de funcionamiento del ajuste automático en el punto cero de los transmisores de presión diferencial Testo

### Autoajuste del punto cero, elevada precisión y estabilidad a largo plazo

La estabilidad en el punto cero de nuestros transmisores de presión diferencial resulta crucial a muy bajas presiones (en los rango de medición a 10 Pa o 50 Pa). Mientras que el ajuste del punto cero en los transmisores de presión diferencial convencionales se debe realizar manualmente, la nueva gama de transmisores Testo está equipada con un ajuste controlado por microprocesador. lo que garantiza una menor dependencia de la temperatura en el sensor de presión y la mayor exactitud y estabilidad a largo plazo. Durante este ajuste automático del punto cero, una válvula magnética provoca que ambas caras del sensor se expongan a la misma presión a intervalos cíclicos; esto supone obtener la mayor precisión en procesos de salas blancas.

## Transmisor de presión diferencial para determinar el clima en interiores: testo 6321



### Descripción de las prestaciones

- Medición de presión diferencial
- Ajuste de cero automático que garantiza una elevada exactitud independiente de la temperatura y una gran estabilidad a largo plazo
- Software P2A de parametrización, ajuste y análisis; ahorro de tiempo y costes durante la puesta en marcha y el mantenimiento
- Varias salidas analógicas; óptima integración en sistemas individuales de automatización
- Rango de medición escalable al +50 por ciento del valor final del rango, escalable libremente dentro del rango; adaptación óptima a los requisitos de control
- Visualizador opcional

### Áreas de aplicación

- Principalmente en la climatización de interiores
- Edificios industriales y comerciales (p.ej. producción, almacenes),
  - Edificios de oficinas y administración,
  - Grandes almacenes y pabellones de ferias,
  - Museos y bibliotecas,
  - Escuelas, hoteles, centros médicos etc.

`<attrib a="394" l="20" o="66181" p="66179" s="171" status="2" type="2"/>` testo 6321:

`<attrib a="395" l="20" o="66181" p="66179" s="171" status="2" type="2"/>`

Modelo 0555 6321

**A01** Bxx Cxx Exx Fxx Kxx

`<attrib a="400" l="20" o="66181" p="66179" s="171" status="2" type="2"/>`

`<attrib a="409" l="20" o="66181" p="66179" s="171" status="2" type="2"/>`

`<attrib a="411" l="20" o="66181" p="66179" s="171" status="2" type="2"/>`

`<attrib a="402" l="20" o="66181" p="66179" s="171" status="2" type="2"/>`

`<attrib a="405" l="20" o="66181" p="66179" s="171" status="2" type="2"/>`

`<attrib a="407" l="20" o="66181" p="66179" s="171" status="2" type="2"/>`

`<attrib a="396" l="20" o="66181" p="66179" s="171" status="2" type="2"/>`  
`<attrib a="397" l="20" o="66181" p="66179" s="171" status="2" type="2"/>`  
`<attrib a="398" l="20" o="66181" p="66179" s="171" status="2" type="2"/>`

→ 0555 6321 A03 B03 C00 E00 F04 K01

## Datos técnicos testo 6321

### Datos técnicos

#### Parámetros de medición

##### Presión diferencial

Rango de med.	0 ... 100 Pa	-100 ... 100 Pa
	0 ... 10 hPa	-10 ... 10 hPa
	0 ... 20 hPa	-20 ... 20 hPa
	0 ... 50 hPa	-50 ... 50 hPa
	0 ... 100 hPa	-100 ... 100 hPa
	0 ... 500 hPa	-500 ... 500 hPa
	0 ... 1000 hPa	-1000 ... 1000 hPa
	0 ... 2000 hPa	-2000 ... 2000 hPa

Incertidumbre*	$\pm 1.2\%$ del fondo escala $\pm 0,3$ Pa Deriva en temperatura: 0.05% del rango de medición por Kelvin, desviación a partir de una temperatura nominal de 22 °C Deriva punto cero: 0% (autoajuste del punto cero)	
----------------	--	--

Sensor	Sensor piezoresistivo
--------	-----------------------

Ajuste autom. del punto cero	vía válvula magnética
------------------------------	-----------------------

Überlastbarkeit	<b>Rango medición</b>	<b>Sobrecarga</b>
	0 ... 100 Pa	20000 Pa
	0 ... 10 hPa	200 hPa
	0 ... 20 hPa	200 hPa
	0 ... 50 hPa	750 hPa
	0 ... 100 hPa	750 hPa
	0 ... 500 hPa	2500 hPa
	0 ... 1000 hPa	2500 hPa
	0 ... 2000 hPa	2500 hPa
	-100 ... 100 Pa	20000 Pa
	-10 ... 10 hPa	200 hPa
	-20 ... 20 hPa	200 hPa
	-50 ... 50 hPa	750 hPa
	-100 ... 100 hPa	750 hPa
	-500 ... 500 hPa	2500 hPa
	-1000 ... 1000 hPa	2500 hPa
	-2000 ... 2000 hPa	2500 hPa

#### General

##### Caja

Material / color	ABS / blanco (RAL 9010) o gris claro (sin sílice)
------------------	---

Peso	aprox. 160 g
------	--------------

##### Visualizador

Visualizador	LCD de 1 línea (opcional)
--------------	---------------------------

Resolución	Rango de medición	Resolución
	0 ... 100 Pa	0,1
	0 ... 10 hPa	0,01
	0 ... 20 hPa	0,01
	0 ... 50 hPa	0,01
	0 ... 100 hPa	0,1
	0 ... 500 hPa	0,1
	0 ... 1000 hPa	0,001
	0 ... 2000 hPa	0,01
	-100 ... 100 Pa	0,1
	-10 ... 10 hPa	0,01
	-20 ... 20 hPa	0,01
	-50 ... 50 hPa	0,01
	-100 ... 100 hPa	0,1
	-500 ... 500 hPa	0,1
	-1000 ... 1000 hPa	0,001
	-2000 ... 2000 hPa	0,001

##### Otros

Clase de protección	IP65 solo con el transmisor cableado o con los tapones estancos
---------------------	--

CEM	Directriz CE: 2004/108/EC
-----	---------------------------

Ajuste automático del punto cero	Cada 60 segundos, de fábrica
----------------------------------	------------------------------

#### Entradas y salidas

##### Salidas analógicas

Tipo de salida	0 a 1/5/10 V (4 hilos) 4 a 20 mA (4 hilos)
----------------	---

Intervalo med.	1/s
----------------	-----

Resolución	12 bits
------------	---------

Exactitud salidas analógicas	0 ... 1 V $\pm 2,5$ mV
	0 ... 5 V $\pm 12,5$ mV
	0 ... 10 V $\pm 25$ mV
	4 ... 20 mA $\pm 0,05$ mA

Carga máx.	500 $\Omega$
------------	--------------

##### Otras salidas

otras salidas analógicas	Mini DIN para software P2A (software de parametrización y ajuste)
--------------------------	---

##### Alimentación

Voltaje	20 ... 30 V AC/DC
---------	-------------------

Consumo eléctrico	30 mA
-------------------	-------

#### Condiciones de funcionamiento

Humedad (sensor)	0 ... 90 %rF
------------------	--------------

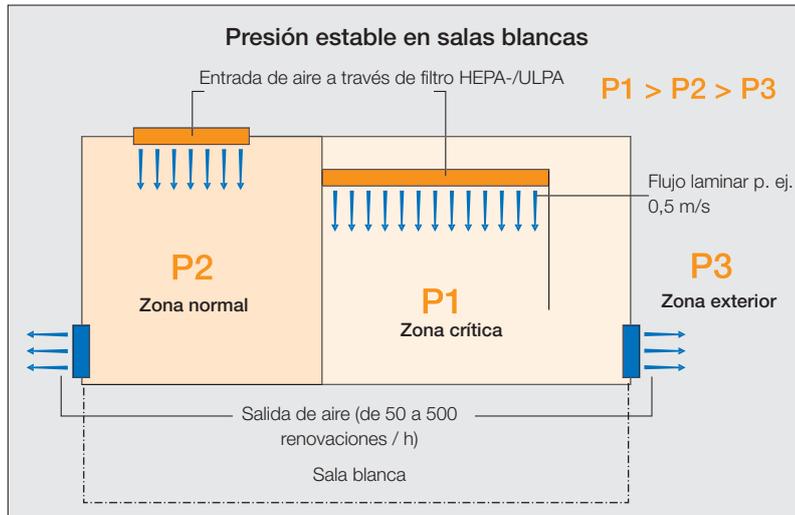
Temperatura (sensor)	-5 ... +50 °C
----------------------	---------------

Temperatura almac.	-40 ... +80 °C
--------------------	----------------

\* Incertidumbre según el GUM:  $\pm 1.2\%$  del fondo escala  $\pm 0,3$  Pa  
 GUM (Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición):  
 Directriz ISO para la determinación de la incertidumbre, para poder comparar mundialmente los resultados de las mediciones.  
 Se toman en consideración las siguientes variables para la determinación de la incertidumbre:

- Histéresis
- Linealidad
- Reproducibilidad
- Estabilidad a largo plazo
- Trabajos de calibración y ajuste in situ
- Lugar del test

## Monitorización de la presión diferencial en la tecnología de salas blancas



Tanto si se trata de salas blancas, salas postoperatorio, quirófanos o sistemas de envasado:

Las presiones diferenciales más bajas entre las distintas salas o zonas se deben mantener para evitar la entrada de aire contaminado.

Son necesarios el control y la medición en continuo de estas presiones diferenciales bajas (de acuerdo a la ISO 14644: 5 a 20 Pa). Esto se debe probar anualmente de acuerdo a la ISO 14644 (contra el potencial cero y contra las salas adyacentes).



Unas diferencias de presión definidas entre sala blanca y salas adyacentes aseguran la calidad



Una presión positiva en puntos de envasado ayuda a mantener las condiciones de higiene en procesos farmacéuticos y de envasado de alimentos



La presión negativa ayuda a prevenir la propagación de gérmenes y partículas de polvo en hospitales y laboratorios de investigación

## Transmisor de presión diferencial para salas blancas

	testo 6351	testo 6381	testo 6383
			
Parámetros de medición	Presión diferencial Velocidad Caudal	Presión diferencial Velocidad Caudal Opcional: humedad/temperatura	Presión diferencial Opcional: humedad/temperatura
Rangos de medición seleccionables	50 Pa a 2000 hPa	10 Pa a 1000 hPa	10 Pa a 10 hPa
Caja	Caja de plástico	Caja metálica	Caja plana de acero inoxidable para instalación mural (diseño en panel)
Red para Ethernet (ver página 20)	- Integración del transmisor en la red Ethernet del usuario - Integración del transmisor en sistemas de adquisición de datos como el testo Saveris™ *		
Área de aplicación	Monitorización de la presión diferencial <b>entre salas blancas</b>  Monitorización de la presión diferencial en sistemas de envasado  Tecnología del aire acondicionado crítico (sistemas VAC)	Monitorización de la presión diferencial <b>entre salas blancas</b> (opcional: medición simultánea de la temperatura y la humedad)  Monitorización de la presión diferencial en procesos de envasado y sistemas de pintura a presión  Monitorización de procesos de secado	Monitorización de la presión diferencial <b>entre salas blancas</b> (opcional: medición simultánea de temperatura y humedad)  Monitorización de la presión positiva y negativa en salas blancas, quirófanos y salas de cuarentena  Monitorización adicional de humedad y temperatura en salas blancas (opcional)
Lugar de instalación habitual en una sala blanca	<b>Zona normal o zona exterior</b>	<b>Zona normal o zona exterior</b>	<b>Zona crítica: empotrado en la pared de la sala blanca</b>

\* Posible para el testo 6383 a partir de Marzo 2010

## Transmisores de presión diferencial para instalación en zonas normales



### testo 6351 – Descripción de prestaciones y ventajas

- Medición de presión diferencial, velocidad y caudal
- Ajuste automático del cero que garantiza una elevada exactitud sin depender de la temperatura y estabilidad a largo plazo
- 

#### Caja de plástico

- Visualizador con menú de funcionamiento en varios idiomas y alarma óptica
- Ethernet, relé y salidas analógicas; integración óptima en sistemas de automatización individuales
- 

Elevada disponibilidad del sistema gracias a la autoverificación de los transmisores

- Ahorro de tiempo y costes en la puesta en marcha y el mantenimiento con el software

P2A de parametrización, ajuste y análisis

- Rango de medición escalable al  $\pm 50$  por ciento del valor final del rango de medición, libremente escalable dentro del rango; óptima adaptación a los requisitos de control

#### Áreas de aplicación:

- Monitorización de la presión diferencial entre salas blancas
- Monitorización de la presión diferencial en procesos de envasado
- Monitorización de la presión diferencial, el caudal y la velocidad en la tecnología de aire acondicionado crítico (sistemas VAC)

### Opciones de configuración testo 6351

AXX	Rango de medición	EXX	Ethernet
BXX	Visualización analógica/alimentación	FXX	Unidad (preconfigurada) de presión diferencial/velocidad
CXX	Visualizador / idioma del menú	HXX	Relé
DXX	Entrada cable	KXX	Idioma del manual de instrucciones

Best.Nr. 0555 6351

A01 Bxx Cxx Dxx Exx Fxx Hxx lxx Jxx Kxx

A02	0 a 50 Pa
A03	0 a 100 Pa
A04	0 a 500 Pa
A05	0 a 10 hPa
A07	0 a 50 hPa
A08	0 a 100 hPa
A09	0 a 500 hPa
A10	0 a 1000 hPa
A11	0 a 2000 hPa
A22	-50 a 50 Pa
A23	-100 a 100 Pa
A24	-500 a 500 Pa
A25	-10 a 10 hPa
A27	-50 a 50 hPa
A28	-100 a 100 hPa
A29	-500 a 500 hPa
A30	-1000 a 1000 hPa
A31	-2000 a 2000 hPa

E00	sin módulo Ethernet
E01	con módulo Ethernet

F01	Pa / mín / máx
F02	hPa / mín / máx
F03	kPa / mín / máx
F04	mbar / mín / máx
F05	bar / mín / máx
F06	mmH2O / mín / máx
F07	mmH2O / mín / máx
F08	inch HG / mín / máx
F09	kg/cm <sup>2</sup> / mín / máx
F10	PSI / mín / máx
F11	m/s / mín / máx
F12	ft/min / mín / máx
F13	m <sup>3</sup> /h / mín / máx
F14	l/min / mín / máx
F15	Nm <sup>3</sup> /h / mín / máx
F16	Nl/min / mín / máx

Escalado: 50% del valor final del rango de medición; libremente seleccionable dentro del rango

B02	0 a 1 V (4 hilos, 24 VCA/CC)
B03	0 a 5 V (4 hilos, 24 VCA/CC)
B04	0 a 10 V (4 hilos, 24 VCA/CC)
B05	0 a 20 mA (4 hilos, 24 VCC/CC)
B06	4 a 20 mA (4 hilos, 24 VCC/CC)

H00	sin relé
H01	4 salidas relé, monitorización de valores límite
H02	4 salidas relé, valores límite canal 1 y alarma colectiva

C00	sin visualizador
C02	con visualizador/Inglés
C03	con visualizador/Alemán
C04	con visualizador/Francés
C05	con visualizador/Español
C06	con visualizador/Italiano
C07	con visualizador/Japonés
C08	con visualizador/Sueco

K01	Manual de instrucciones Alemán/Inglés
K02	Manual de instrucciones Francés/Inglés
K03	Manual de instrucciones Español/Inglés
K04	Manual de instrucciones Italiano/Inglés
K05	Manual de instrucciones Holandés/Inglés
K06	Manual de instrucciones Japonés/Inglés
K07	Manual de instrucciones Chino/Inglés
K08	Manual de instrucciones Sueco/Inglés

D01	Entrada cable M16 (relé: M20)
D02	Entrada cable NPT 1/2"
D03	Contacto cable mediante conector M para señal y alimentación

#### Ejemplo:

Código de pedido para el transmisor testo 6351 con las siguientes opciones:

- Rango de medición 0 a 100 Pa
- Salida analógica / alimentación 0 a 5 V (4 hilos, 24 VCA/CC)
- con visualizador en Inglés
- Entrada cable NPT 1/2"
- con módulo Ethernet
- Presión diferencial mbar / mín / máx
- 4 salidas relé, monitorización de valores límite
- Manual de instrucciones Alemán/Inglés

→ 0555 6351 A03 B03 C02 D02 E01 F04 H01 K01

## testo 6351 – Presión diferencial y velocidad

### Datos técnicos testo 6351

Parámetros		
<b>Presión diferencial</b>		
Rango de medición	0 a 50 Pa 0 a 100 Pa 0 a 500 Pa 0 a 10 hPa 0 a 50 hPa 0 a 100 hPa 0 a 500 hPa 0 a 1000 hPa 0 a 2000 hPa	-50 a 50 Pa -100 a 100 Pa -500 a 500 Pa -10 a 10 hPa -50 a 50 hPa -100 a 100 hPa -500 a 500 hPa -1000 a 1000 hPa -2000 a 2000 hPa
Incertidumbre*	±0,8% del valor final del rango de medición ±0,3 Pa Incremento deriva en temperatura: 0,02% del rango de medición por Kelvin en desviaciones a partir de una temperatura nominal de 22 °C Deriva en punto cero: 0% (gracias al ajuste cíclico del cero)	
Unidades seleccionables	Presión diferencial en Pa, hPa, kPa, mbar, bar, mmH <sub>2</sub> O, kg/cm <sup>2</sup> , PSI, inch HG, inch H <sub>2</sub> O Variables calculadas: caudal en m <sup>3</sup> /h, l/min, Nm <sup>3</sup> /h, NI/min Velocidad en m/s, ft/min	
Sensor	Sensor piezoresistivo	
Ajuste del cero autom.	vía válvula magnética Frecuencia ajustable: 15 seg, 30 seg, 1 min, 5 min, 10 min	
Sobrecarga	<b>Rango medición</b>	<b>Sobrecarga</b>
	0 ... 50 Pa	20000 Pa
	0 ... 100 Pa	20000 Pa
	0 ... 500 Pa	20000 Pa
	0 ... 10 hPa	200 hPa
	0 ... 50 hPa	750 hPa
	0 ... 100 hPa	750 hPa
	0 ... 500 hPa	2500 hPa
	0 ... 1000 hPa	2500 hPa
	0 ... 2000 hPa	2500 hPa
	-50 ... 50 Pa	20000 Pa
	-100 ... 100 Pa	20000 Pa
	-500 ... 500 Pa	20000 Pa
	-10 ... 10 hPa	200 hPa
	-50 ... 50 hPa	750 hPa
	-100 ... 100 hPa	750 hPa
	-500 ... 500 hPa	2500 hPa
	-1000 ... 1000 hPa	2500 hPa
	-2000 ... 2000 hPa	2500 hPa

\* Incertidumbre según el GUM: ±0,8% del valor final del rango de medición ±0,3 Pa GUM (**G**uia para la Determinación de la incertid **U**mbre en la **M**edición):

Directriz ISO para determinar la incertidumbre en la medición y que esta sea comparable en cualquier lugar del mundo.

Para la determinación se toman en cuenta las siguientes incertidumbres:

- Histéresis
- Linealidad
- Reproducibilidad
- Estabilidad a largo plazo
- Ajuste in situ/protocolo de calibración de fábrica
- Test in situ

Entradas/salidas	
<b>Salidas analógicas</b>	
Cantidad	1
Tipo salida	0/4 a 20 mA (4 hilos) (24 VCA/CC) 0 a 1/5 a 10 V (4 hilos) (24 VCA/CC)
Escalado	Presión diferencial: escalable ±50 % del valor final del rango de medición; libremente escalable dentro del rango de medición
Ciclo de medición	1/seg
Resolución	12 bits
Carga máx.	máx. 500 Ω
<b>Otras salidas</b>	
Ethernet	Opcional con módulo Ethernet
Relay	Opcional: 4 relés (asignación libre a canales de medición o como alarma colectiva en el menú de funcionamiento/P2A), hasta 250 VCA/3A (NC o NA)
Digital	Mini-DIN para software P2A
<b>Alimentación</b>	
Voltaje	20 a 30 VCA/CC, 300 mA consumo eléctrico, cable de señal y alimentación por separado y aislados galvánicamente

### Datos técnicos generales

Modelo		
Material	Caja de plástico (sin silicio)	
Medidas	162 x 122 x 77 mm	
Peso	0,7 kg; módulo Ethernet opcional: 0,6	
<b>Visualizador</b>		
Visualizador	Opcional: LCD de tres líneas con menú de funcionamiento en varios idiomas	
Resolución	<b>Rango de medición</b>	<b>Resolución</b>
	0 ... 50 Pa	0,1 Pa
	0 ... 100 Pa	0,1 Pa
	0 ... 500 Pa	0,1 Pa
	0 ... 10 hPa	0,01 hPa
	0 ... 50 hPa	0,01 hPa
	0 ... 100 hPa	0,1 hPa
	0 ... 500 hPa	0,1 hPa
	0 ... 1000 hPa	1 hPa
	0 ... 2000 hPa	1 hPa
	-50 ... 50 Pa	0,1 Pa
	-100 ... 100 Pa	0,1 Pa
	-500 ... 500 Pa	0,1 Pa
	-10 ... 10 hPa	0,01 hPa
	-50 ... 50 hPa	0,01 hPa
	-100 ... 100 hPa	0,1 hPa
	-500 ... 500 hPa	0,1 hPa
	-1000 ... 1000 hPa	1 hPa
	-2000 ... 2000 hPa	1 hPa
<b>Varios</b>		
Clase de protección	IP 65	
CEM	Directriz EU 2004/108/EC	

### Condiciones de funcionamiento

Con / sin visualizador	Temperatura de funcionamiento	-5 ... +50 °C / +23 ... +122 °F
	Temperatura almacenamiento	-20 ... +60 °C / -4 ... +140 °F
	Temperatura del proceso	-20 ... +65 °C / -4 ... +149 °F

## Transmisores de presión diferencial para instalación en zonas normales



### testo 6381 – Descripción de prestaciones y ventajas

- Medición de presión diferencial, velocidad y caudal; opcional: humedad y temperatura
- El ajuste automático del cero garantiza una elevada exactitud independiente de la temperatura y una gran estabilidad a largo plazo
- Elevada precisión en las presiones más bajas gracias al rango de medición bajo hasta 10 Pa
- La caja metálica protege en las condiciones ambiente más duras
- Combinación de presión diferencial, humedad y temperatura en un solo instrumento; ahorro en la inversión en instrumentación (sonda digital reemplazable en página 10)
- Visualizador con menú de funcionamiento en varios idiomas y alarma óptica
- Ethernet, relé y salidas analógicas; óptima integración en sistemas individuales de automatización

- Disponibilidad continuada del sistema gracias a la función de auto verificación del transmisor
- Ahorro en tiempo y costes durante la puesta en marcha y el mantenimiento con el software de parametrización, ajuste y análisis P2A
- Rango de medición escalable al  $\pm 50$  por ciento del valor final del rango de medición, libremente escalable dentro del rango; adaptación óptima a los requisitos de control

### Áreas de aplicación:

- Monitorización de la presión diferencial entre salas blancas (opcional: medición simultánea de temperatura y humedad ambiente)
- Monitorización de procesos de secado
- Monitorización de la presión diferencial en procesos de envasado y sistemas de pintura a presión

### Opciones de configuración testo 6381

AXX Rango de medición  
 BXX Salida analógica/alimentación  
 CXX Visualizador / Idioma del menú  
 DXX Entrada cable  
 EXX Ethernet  
 FXX Unidad preconfigurada de presión diferencial/velocidad

GXX Unidades preconfiguradas para la salida analógica opc. para sonda de humedad (gama testo 6610)  
 HXX Relé  
 IXX Unidades preconfiguradas en el canal (solo con conex. a sonda de humedad disponible)  
 KXX Idioma del manual de instrucciones

### Esto resulta en el siguiente código de pedido:

0555 6381 AXX BXX CXX DXX EXX FXX GXX HXX IXX KXX

Modelo 0555 6381 **A01** **Bxx** **Cxx** **Dxx** **Exx** **Fxx** **Gxx** **Hxx** **Ixx** **Kxx**

A01 0 a 10 Pa  
 A02 0 a 50 Pa  
 A03 0 a 100 Pa  
 A04 0 a 500 Pa  
 A05 0 a 10 hPa  
 A07 0 a 50 hPa  
 A08 0 a 100 hPa  
 A09 0 a 500 hPa  
 A10 0 a 1000 hPa  
 A21 -10 a 10 Pa  
 A22 -50 a 50 Pa  
 A23 -100 a 100 Pa  
 A24 -500 a 500 Pa  
 A25 -10 a 10 hPa  
 A27 -50 a 50 hPa  
 A28 -100 a 100 hPa  
 A29 -500 a 500 hPa  
 A30 -1000 a 1000 hPa<sub>max</sub>

B02 0 a 1 V (4 hilos, 24 VCA/CC)  
 B03 0 a 5 V (4 hilos, 24 VCA/CC)  
 B04 0 a 10 V (4 hilos, 24 VCA/CC)  
 B05 0 a 20 mA (4 hilos, 24 VCA/CC)  
 B06 4 a 20 mA (4 hilos, 24 VCA/CC)

C00 sin visualizador  
 C02 con visualizador/Inglés  
 C03 con visualizador/Alemán  
 C04 con visualizador/Francés  
 C05 con visualizador/Español  
 C06 con visualizador/Italiano  
 C07 con visualizador/Japonés  
 C08 con visualizador/Sueco

D01 Entrada cable M16 (relé: M20)  
 D02 Entrada cable NPT 1/2"  
 D03 Contacto cable vía conexión M para señal y alimentación

E00 sin módulo Ethernet  
 E01 con módulo Ethernet

F01 Pa / mín / máx  
 F02 hPa / mín / máx  
 F03 kPa / mín / máx  
 F04 mbar / mín / máx  
 F05 bar / mín / máx  
 F06 mmH<sub>2</sub>O / mín / máx  
 F07 mmH<sub>2</sub>O / mín / máx  
 F08 inch HG / mín / máx  
 F09 kg/cm<sup>2</sup> / mín / máx  
 F10 PSI / mín / máx  
 F11 m/s / mín / máx  
 F12 ft/min / mín / máx  
 F13 m<sup>3</sup>/h / mín / máx  
 F14 l/min / mín / máx  
 F15 Nm<sup>3</sup>/h / mín / máx  
 F16 NI/min / mín / máx

Escalado: 50%  
 del valor final del  
 rango de  
 medición;  
 libremente  
 escalable dentro  
 del rango

G00 sin posibilidad de conexión para sonda de humedad testo 6610

G01 % RH/Min/Máx  
 G02 °C/Min/Máx  
 G03 °F/Min/Máx  
 G04 °Ctd / mín / máx  
 G05 °Ftd / mín / máx  
 G06 g/kg / mín / máx  
 G07 gr/lb / Min/Máx  
 G08 g/m<sup>3</sup> / mín / máx  
 G09 gr/ft<sup>3</sup> / mín / máx  
 G10 ppmV / mín / máx  
 G11 °Cwb / mín / máx  
 G12 °Fwb / mín / máx  
 G13 kJ/kg / mín / máx (entalpía)  
 G14 mbar / mín / máx (presión parcial vapor de agua)  
 G15 inch H<sub>2</sub>O / mín / máx (presión parcial vapor de agua)  
 G16 °Ctm / mín / máx (p° rocío mezcla H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)  
 G17 °Ftm / mín / máx (p° rocío mezcla H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)  
 G18 % Vol

con  
 posibilidad de  
 conexión de la  
 gama 6610

H00 sin relé  
 H01 4 salidas relé, monitorización de valores límite  
 H02 4 salidas relé, valores límite canal 1 y alarma colectiva

I01 % RH/Min/Máx  
 I02 °C/Min/Máx  
 I03 °F/Min/Máx  
 I04 °Ctd/Min/Máx  
 I05 °Ftd/Min/Máx  
 I06 g/kg / mín / máx  
 I07 gr/lb / Min/Máx  
 I08 g/m<sup>3</sup> / mín / máx  
 I09 gr/ft<sup>3</sup> / mín / máx  
 I10 ppmV / mín / máx  
 I11 °Cwb / mín / máx  
 I12 °Fwb / mín / máx  
 I13 kJ/kg / mín / máx (entalpía)  
 I14 mbar / mín / máx (presión parcial vapor de agua)  
 I15 inch H<sub>2</sub>O / mín / máx (presión parcial vapor de agua)  
 I16 °Ctm / mín / máx (p° rocío mezcla H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)  
 I17 °Ftm / mín / máx (p° rocío mezcla H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)  
 I18 % Vol

solo si se ha  
 seleccionad  
 o alguna  
 opción G (a  
 partir de  
 G01)

K01 Manual de instrucciones Alemán/Inglés  
 K02 Manual de instrucciones Francés/Inglés  
 K03 Manual de instrucciones Español/Inglés  
 K04 Manual de instrucciones Italiano/Inglés  
 K05 Manual de instrucciones Holandés/Inglés  
 K06 Manual de instrucciones Japonés/Inglés  
 K07 Manual de instrucciones Chino/Inglés  
 K08 Manual de instrucciones Sueco/Inglés

# testo 6381 – Presión diferencial, humedad, temperatura y velocidad

## Datos técnicos testo 6381

Parámetros			
<b>Presión diferencial</b>			
Rango de medición	0 a 10 Pa 0 a 50 Pa 0 a 100 Pa 0 a 500 Pa 0 a 10 hPa 0 a 50 hPa 0 a 100 hPa 0 a 500 hPa 0 a 1000 hPa	-10 a 10 Pa -50 a 50 Pa -100 a 100 Pa -500 a 500 Pa -10 a 10 hPa -50 a 50 hPa -100 a 100 hPa -500 a 500 hPa -1000 a 1000 hPa	
Incertidumbre*	±0,5% del valor final del rango de medición ±0.3 Pa Incremento deriva temperatura: 0.02% del rango de medición por Kelvin en desviaciones a partir de una temperatura nominal de 22 °C Punto cero: 0% (gracias al autoajuste cíclico del cero)		
Unidades seleccionables	Presión diferencial en Pa, hPa, kPa, mbar, bar, mmH <sub>2</sub> O, kg/cm <sup>2</sup> , PSI, inch HG, inch H <sub>2</sub> O parámetros calculados: caudal en m <sup>3</sup> /h, l/min, Nm <sup>3</sup> /h, NI/min Velocidad en m/s, ft/min		
Sensor	Sensor piezoresistivo		
Autoajuste del punto cero	vía válvula magnética Frecuencia ajustable: 15 seg, 30 seg, 1 min, 5 min, 10 min		
<b>Sobrecarga</b>			
<b>Rango de medición</b>	<b>Sobrecarga</b>	<b>Rango de medición</b>	<b>Sobrecarga</b>
0 ... 10 Pa	20000 Pa	-10 ... 10 Pa	20000 Pa
0 ... 50 Pa	20000 Pa	-50 ... 50 Pa	20000 Pa
0 ... 100 Pa	20000 Pa	-100 ... 100 Pa	20000 Pa
0 ... 500 Pa	20000 Pa	-500 ... 500 Pa	20000 Pa
0 ... 10 hPa	200 hPa	-10 ... 10 hPa	200 hPa
0 ... 50 hPa	750 hPa	-50 ... 50 hPa	750 hPa
0 ... 100 hPa	750 hPa	-100 ... 100 hPa	750 hPa
0 ... 500 hPa	2500 hPa	-500 ... 500 hPa	2500 hPa
0 ... 1000 hPa	2500 hPa	-1000 ... 1000 hPa	2500 hPa
Entradas/salidas			
<b>Salidas analógicas</b>			
Cantidad	Estándar: 1; con sonda opcional de humedad: 3		
Tipo de salida	0/4 a 20 mA (4 hilos) (24 VCA/CC) 0 a 1/5 a 10 V (4 hilos) (24 VCA/CC)		
Escalado	Presión diferencial: escalable ±50% del valor final del rango de medición; libremente escalable dentro del rango		
Ciclo med.	1/seg		
Resolución	12 bit		
Carga máx.	máx. 500 Ω		
<b>Otras salidas</b>			
Ethernet	Opcional		
Relé	Opcional: 4 relés (asignación libre a canales de medición o como alarma colectiva en menú de funcionamiento/P2A), hasta 250 VCA/3A (NA o NC)		
Digital	Mini-DIN para software P2A		
<b>Alimentación</b>			
Voltaje	20 a 30 VCA/CC, 300 mA consumo eléctrico, cables de señal y alimentación aislados galvánicamente		

### Condiciones funcionamiento

Con / sin visualizador	Temperatura funcionamiento	-5 ... 50 °C / 23 ... 122 °F
	Temperatura almacenamiento	-20 ... 60 °C / -4 ... 140 °F
	Temperatura del proceso	-20 ... +65 °C / -4 ... +149 °F

Parámetros						
<b>Humedad/Temperatura opcionales</b>						
Sonda	testo 6611	testo 6612	testo 6613	testo 6614	testo 6615	testo 6617
Tipo	Mural	Canal	Canal	Sonda calentada	Cable para traza de humedad	Cable con monitorización del recubrimiento del electrodo
Parámetros	%RH / °C/°F / °C <sub>td</sub> / °F <sub>td</sub> / g/kg / gr/lb / g/m <sup>3</sup> / gr/ft <sup>3</sup> / ppmV / °Cwb / °Fwb / kJ/kg / mbar / inch H <sub>2</sub> O / °C <sub>tm</sub> (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) / °F <sub>tm</sub> (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) / % Vol					
<b>Rango med.</b>						
Humedad / trazas de humedad	0 ... 100 %HR				-60 ... +30 °C td	0 ... 100 %HR td
Temperatura	-20 ... +70 °C -4 ... +158 °F	-30 ... +150 °C -22 ... +302 °F	-40 ... +180 °C -40 ... +356 °F	-40 ... +120 °C -40 ... +248 °F	-40 ... +180 °C -40 ... +356 °F	
<b>Incertidumbre</b>						
Humedad	testo 6611	testo 6612	testo 6613	testo 6614	testo 6615	testo 6617
	±1.0 %HR para 0 a 90 %RH / ±1.4 %HR para 90 a 100 %HR			±1.0 %HR para 0 a 100 %HR		±1.2 %HR para 0 a 90 %RH / ±1.6 %HR para 90 a 100 %RH
	para desviaciones en la temperatura del medio a partir de ±25 °C: ±0.02 %HR/K					
Punto de rocío					±1 K a 0 °C td ±2 K a -40 °C td ±4 K a -50 °C td	
Temp. a +25°C / +77°F	±0.15 °C / 32,2 °F Pt1000 1/3 Clase B				±0.15 °C / 32,2 °F Pt100 1/3 Clase B	±0.15 °C / 32,2 °F Pt1000 1/3 Clase B

### Datos técnicos generales

<b>Modelo</b>	
Material	Caja metálica
Medidas	162 x 122 x 77 mm
Peso	1,96 kg; módulo Ethernet opcional 0,61 kg
<b>Visualizador</b>	
Visualizador	opcional: LCD de tres líneas con menú de funcionamiento en varios idiomas
<b>Resolución</b>	
Presión diferencial	
<b>Rango de medición</b>	<b>Resolución</b>
0 ... 10 Pa	0,1 Pa
0 ... 50 Pa	0,1 Pa
0 ... 100 Pa	0,1 Pa
0 ... 500 Pa	0,1 Pa
0 ... 10 hPa	0,01 hPa
0 ... 50 hPa	0,01 hPa
0 ... 100 hPa	0,1 hPa
0 ... 500 hPa	0,1 hPa
0 ... 1000 hPa	1 hPa
-10 ... 10 Pa	0,1 Pa
-50 ... 50 Pa	0,1 Pa
-100 ... 100 Pa	0,1 Pa
-500 ... 500 Pa	0,1 Pa
-10 ... 10 hPa	0,01 hPa
-50 ... 50 hPa	0,01 hPa
-100 ... 100 hPa	0,1 hPa
-500 ... 500 hPa	0,1 hPa
-1000 ... 1000 hPa	1 hPa
Humedad	0,1 %HR
Temperatura	0,01 °C / 0,01 °F
<b>Varios</b>	
Clase de protección	IP 65
CEM	Diretriz UE 2004/108/EC

\* Incertidumbre según el GUM.

**Para presión diferencial:** ±0.8% del valor final del rango medición ±0.3 Pa

**Para humedad:** contribución adicional a la incertidumbre dependiente de la humedad +0.007 \* MW (en %HR).

**GUM** (Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición):

Directiz ISO para la determinación de la incertidumbre y que las mediciones realizadas sean comparables mundialmente.

Para la determinación se tienen en cuenta las siguientes incertidumbres:

- Histéresis
- Linealidad
- Reproducibilidad
- Estabilidad a largo plazo (solo para presión diferencial)
- Lugar de ajuste/ajuste de fábrica
- Lugar del test

## Transmisores de presión diferencial para instalación en zonas críticas



### testo 6381 – Descripción de prestaciones y ventajas

- Medición de presión diferencial, opcionalmente temperatura y humedad
- Ajuste automático del cero que garantiza una elevada exactitud sin depender de la temperatura y una gran estabilidad a largo plazo
- Rango de medición bajo hasta 10 Pa que asegura la más alta precisión en las presiones más bajas
- Caja plana para empotrar en la pared de la sala blanca
- Combinación de presión diferencial, humedad y temperatura en un solo instrumento, lo que permite ahorrar en la inversión en instrumentación (sonda digital reemplazable en página 10)
- Visualizador con menú de funcionamiento en varios idiomas y alarma óptica
- Ethernet, relé y salidas analógicas; óptima integración en sistemas individuales de automatización

- La autoverificación de los transmisores garantiza una disponibilidad del sistema continuada
- Ahorro de tiempo y costes gracias al software P2A de parametrización, ajuste y análisis
- Rango de medición escalable al  $\pm 50$  por ciento del valor final del rango de medición, escalable libremente dentro del rango; óptima adaptación a los requisitos de control

### Áreas de aplicación:

- Monitorización de la presión positiva y negativa en salas blancas, quirófanos y salas de cuarentena
- Monitorización adicional de humedad y temperatura en salas blancas (opcional)

### Opciones de configuración testo 6383

AXX	Rango de medición	GXX	Unidades preconfiguradas para la salida analógica opc. en la conexión para sonda de humedad (gama testo 6610)
BXX	Salida analógica/alimentación	HXX	Relé
CXX	Visualizador / idioma del menú	IXX	Unidades canal 3 (preconfiguradas, con conexión para sonda de humedad disponible)
DXX	Sonda de humedad integrada	KXX	Idioma del manual de instrucciones
EXX	Ethernet		
FXX	Unidad preconfigurada de presión diferencial		

### Esto resulta en el código de pedido::

0555 6381 A21 B06 C03 D05 E01 F09 G04 H00 I08 K01

Modelo 0555 6383 **A01** Bxx Cxx Dxx Exx Fxx Gxx Hxx lxx Kxx EUR 725,-

<b>A01</b> 0 a 10 Pa	<b>E00</b> sin módulo Ethernet	<b>H00</b> sin relé
<b>A02</b> 0 a 50 Pa	<b>E01</b> con módulo Ethernet	<b>H01</b> 4 salidas relé, monitorización de valores límite
<b>A03</b> 0 a 100 Pa		<b>H02</b> 4 salidas relé, valores límite canal 1 y alarma colectiva
<b>A04</b> 0 a 500 Pa		
<b>A05</b> 0 a 10 hPa	<b>F01</b> Pa / mín / máx	<b>I01</b> % RH/Mín/Máx
<b>A21</b> -10 a 10 Pa	<b>F02</b> hPa / mín / máx	<b>I02</b> °C/Mín/Máx
<b>A22</b> -50 a 50 Pa	<b>F03</b> kPa / mín / máx	<b>I03</b> °F/Mín/Máx
<b>A23</b> -100 a 100 Pa	<b>F04</b> mbar / mín / máx	<b>I04</b> °Ctd / mín / máx
<b>A24</b> -500 a 500 Pa	<b>F05</b> bar / mín / máx	<b>I05</b> °Ftd / mín / máx
<b>A25</b> -10 a 10 hPa	<b>F06</b> mmH <sub>2</sub> O / mín / máx	<b>I06</b> g/kg / mín / máx
	<b>F07</b> mmH <sub>2</sub> O / mín / máx	<b>I07</b> gr/lb /Mín/Máx
	<b>F08</b> inch HG / mín / máx	<b>I08</b> g/m <sup>3</sup> / mín / máx
	<b>F09</b> kg/cm <sup>2</sup> / mín / máx	<b>I09</b> gr/ft <sup>3</sup> / mín / máx
	<b>F10</b> PSI / mín / máx	<b>I10</b> ppmV / mín / máx
<b>B02</b> 0 a 1 V (4 hilos, 24 VCA/CC)	<b>G01</b> %RH / mín / máx	<b>I11</b> °Cwb / mín / máx
<b>B03</b> 0 a 5 V (4 hilos, 24 VCA/CC)	<b>G02</b> °C/Mín/Máx	<b>I12</b> °Fwb / mín / máx
<b>B04</b> 0 a 10 V (4 hilos, 24 VCA/CC)	<b>G03</b> °F/Mín/Máx	<b>I13</b> kJ/kg / mín / máx (entalpía)
<b>B05</b> 0 a 20 mA (4 hilos, 24 VCA/CC)	<b>G04</b> °Ctd / mín / máx	<b>I14</b> mbar / mín / máx (presión parcial vapor de agua)
<b>B06</b> 4 a 20 mA (4 hilos, 24 VCA/CC)	<b>G05</b> °Ftd / mín / máx	<b>I15</b> inch H <sub>2</sub> O / mín / máx (presión parcial vapor de agua)
<b>C00</b> sin visualizador	<b>G06</b> g/kg / mín / máx	<b>I16</b> °Ctm (punto de rocío de la mezcla para H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )
<b>C02</b> con visualizador/Inglés	<b>G07</b> gr/lb /Mín/Máx	<b>I17</b> °Ftm (punto de rocío de la mezcla para H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )
<b>C03</b> con visualizador/Alemán	<b>G08</b> g/m <sup>3</sup> / mín / máx	<b>I18</b> % Vol
<b>C04</b> con visualizador/Francés	<b>G09</b> gr/ft <sup>3</sup> / mín / máx	
<b>C05</b> con visualizador/Español	<b>G10</b> ppmV / mín / máx	
<b>C06</b> con visualizador/Italiano	<b>G11</b> °Cwb / mín / máx	
<b>C07</b> con visualizador/Japonés	<b>G12</b> °Fwb / mín / máx	
<b>C08</b> con visualizador/Sueco	<b>G13</b> kJ/kg / mín / máx (entalpía)	
<b>D00</b> sin sonda de humedad/temperatura	<b>G14</b> mbar / mín / máx (presión parcial vapor de agua)	
<b>D04</b> sonda de humedad integrada en panel	<b>G15</b> inch H <sub>2</sub> O / mín / máx (presión parcial vapor de agua)	
<b>D05</b> preparación para sonda externa de humedad/temperatura testo 6610	<b>G16</b> °Ctm (mezcla punto de rocío para H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	
	<b>G17</b> °Ftm (mezcla punto de rocío para H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	
	<b>G18</b> % Vol	

Escalado: 50% del valor final del rango de medición; libremente escalable dentro del rango

sólo si se ha seleccionado o previamente D04 o D05

sólo si se ha seleccionado o previamente D04 o D05

- K01** Manual de instrucciones Alemán/Inglés
- K02** Manual de instrucciones Francés/Inglés
- K03** Manual de instrucciones Español/Inglés
- K04** Manual de instrucciones Italiano/Inglés
- K05** Manual de instrucciones Holandés/Inglés
- K06** Manual de instrucciones Japonés/Inglés
- K07** Manual de instrucciones Chino/Inglés
- K08** Manual de instrucciones Sueco/Inglés

# testo 6383 – Presión diferencial, humedad y temperatura

## Datos técnicos testo 6383

Parámetros		
<b>Presión diferencial</b>		
Rango de medición	0 a 10 Pa 0 a 50 Pa 0 a 100 Pa 0 a 500 Pa 0 a 10 hPa	-10 a +10 Pa -50 a +50 Pa -100 a +100 Pa -500 a +500 Pa -10 a +10 hPa
Incertidumbre*	±0,3% del valor final del rango de medición ±0.3 Pa Ganancia de la deriva en temperatura: 0.02% del rango de medición por Kelvin en desviaciones a partir de una temperatura nominal de 22 °C Deriva en el punto cero: 0% (gracias al autoajuste cíclico del cero)	
Unidades seleccionables	Presión diferencial en Pa, hPa, kPa, mbar, bar, mmH <sub>2</sub> O, kg/cm <sup>2</sup> , PSI, inch HG, inch H <sub>2</sub> O	
Sensor	Sensor piezoresistivo	
Autoajuste del punto cero	via válvula magnética Frecuencia ajustable: 15 seg, 30 seg, 1 min, 5 min, 10 min	
Sobrecarga	<b>Rango de medición</b>	<b>Sobrecarga</b>
	0 ... 10 Pa	20000 Pa
	0 ... 50 Pa	20000 Pa
	0 ... 100 Pa	20000 Pa
	0 ... 500 Pa	20000 Pa
	0 ... 10 hPa	200 hPa
	-10 ... 10 Pa	20000 Pa
	-50 ... 50 Pa	20000 Pa
	-100 ... 100 Pa	20000 Pa
	-500 ... 500 Pa	20000 Pa
	-10 ... 10 hPa	200 hPa

Entradas/salidas	
<b>Salidas analógicas</b>	
Cantidad	Estándar: 1; con sonda de humedad opcional: 3
Tipo salida	0/4 a 20 mA (4 hilos) (24 VCA/CC) 0 a 1/5 a 10 V (4 hilos) (24 VCA/CC)
Escalado	Presión diferencial: escalable ±50% del valor final del rango de medición; libremente escalable dentro del rango
Ciclo de medición	1/seg
Resolución	12 bits
Carga máx.	max. 500 Ω
<b>Otras salidas</b>	
Ethernet	Opcional
Relé	Opcional: 4 relés (asignación libre a los canales de medición o como alarma colectiva en el menú de funcionamiento/P2A), hasta 250 VCA/3A (NA o NC)
Digital	Mini-DIN para software P2A
<b>Alimentación</b>	
Voltaje	20 a 30 VCA/CC, 300 mA consumo eléctrico, cables de alimentación y señal aislados galvánicamente

## Datos técnicos generales

<b>Modelo</b>		
Material	Panel frontal de acero inoxidable, caja de plástico	
Medidas	sin humedad/temperatura: 246 x 161 x 47 mm con humedad/temperatura: 396 x 161 x 78 mm	
Peso	Versión sin humedad: 0,9 kg; Versión con sonda de humedad integrada: 1,35 kg; versión con preinstalación para sonda externa de humedad: 1,26 kg	
<b>Visualizador</b>		
Visualizador	opcional: LCD de 3 líneas con menú de funcionamiento en varios idiomas	
<b>Resolución</b>		
Presión diferencial	<b>Rango de medición</b>	<b>Resolución</b>
	0 ... 10 Pa	0,1 Pa
	0 ... 50 Pa	0,1 Pa
	0 ... 100 Pa	0,1 Pa
	0 ... 500 Pa	0,1 Pa
	0 ... 10 hPa	0,01 hPa
	-10 ... 10 Pa	0,1 Pa
	-50 ... 50 Pa	0,1 Pa
	-100 ... 100 Pa	0,1 Pa
	-500 ... 500 Pa	0,1 Pa
	-10 ... 10 hPa	0,01 hPa
Humedad	0,1 %HR	
Temperatura	0,01 °C / 0,01 °F	
<b>Varios</b>		
Clase de protección	IP 65	
<b>Condiciones funcionamiento</b>		
Con / sin visualizador	Temperatura de funcionamiento	-5 ... +50 °C / +23 ... +122 °F
	Temperatura de almacenamiento	-20 ... +60 °C / -4 ... +140 °F
	Temperatura del proceso	-20 ... +65 °C / -4 ... +149 °F

\* Incertidumbre según el GUM. Para presión diferencial: 0.5% del valor final del rango de medición ±0.3 Pa; Para humedad: contribución adicional a la incertidumbre dependiente de la humedad +0.007 \* MW (en %HR). GUM (Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición): directriz ISO para la determinación de la incertidumbre y poder comparar las mediciones mundialmente. Para la determinación se tienen en cuenta las siguientes incertidumbres: histéresis, linealidad, reproducibilidad, estabilidad a largo plazo (solo para presión diferencial), lugar de ajuste/calibración de fábrica, lugar del test.

Parámetros					
<b>Humedad/temperatura opcional</b>					
Sonda	Sonda integrada	testo 6613	testo 6614	testo 6615	testo 6617
Tipo	Canal	Sensor calentado	Cable para trazas de humedad	Cable con monitorización del recubrimiento del electrodo	
Parámetros	%HR / °C/°F / °C <sub>td</sub> / °F <sub>td</sub> / g/kg / gr/lb / g/m <sup>3</sup> / gr/ft <sup>3</sup> / ppmV / °Cwb / °Fwb / kJ/kg / mbar / inch H <sub>2</sub> O / °Ctm (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )/°Ftm (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) / % Vol				
<b>Rango de med.</b>					
Humedad / trazas de humedad	0 ... 100 %HR		-60 ... +30 °C <sub>td</sub>	0 ... 100 %HR	
Temperatura	-20 ... +70 °C -4 ... +158 °F	-40 ... +180 °C -40 ... +356 °F	-40 ... +120 °C -40 ... +248 °F	-40 ... +180 °C -40 ... +356 °F	
<b>Incertidumbre*</b>					
Humedad	Sonda integrada	testo 6613	testo 6614	testo 6615	testo 6617
	±1.0 %HR de 0 a 90 %HR / ±1.4 %HR de 90 a 100 %HR		±1.0 %HR de 0 a 100 %HR		±1.2 %HR de 0 a 90 %HR / ±1.6 %HR de 90 a 100 %HR
	para desviaciones en la temperatura del medio a partir de ±25 °C: ±0.02 %HR/K				
Punto de rocío				±1 K a 0 °C <sub>td</sub> ±2 K a -40 °C <sub>td</sub> ±4 K a -50 °C <sub>td</sub>	
Temp. a +25 °C / +77 °F	±0.15 °C / 32.2 °F Pt1000 1/3 Clase B		±0.15 °C / 32.2 °F Pt100 1/3 Clase B		±0.15 °C / 32.2 °F Pt1000 1/3 Clase B

## Accesorios para los transmisores de presión diferencial testo 6321, 6351, 6381 y 6383

Datos de pedido Accesorios	Modelo	EUR
Unidad de alimentación (sobremesa) 110 a 240 VCA/24VCC (350mA)	0554 1748	
Alimentador (montaje en rail) 90 a 264 VCA / 24 VCC (2,5 A)	0554 1749	
Visualizador de procesos testo 54-2 AC, 2 salidas relé (a 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación: 90 a 260 VCA	5400 7553	
Visualizador externo testo 54-7 AC, 2 salidas relé (hasta 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación 90...260 VCA, salida RS485 para control en continuo y totalizador	5400 7555	
① Módulo Ethernet para instalación por parte del cliente (solo para testo 6351 y testo 6381)	0554 6656	
Conector Ethernet (solo para testo 6351 y testo 6381)	0554 6653	
Software P2A (software de parametrización, ajuste y análisis para PC) incl. cable USB (conexión a PC)-mini DIN (conexión a instrumento)	0554 6020	
Tubo de silicona ID 4 transparente	0086 0001 por metros	
Tubo Tygon ID 4,8 transparente	0086 0031 por metros	
Set de control y ajuste compuesto de soluciones salinas saturadas de 11,3 %HR y 75,3 %HR reutilizables (solo para testo 6381 y testo 6383)	0554 0660	
② Cable para extensión y ajuste, 10 m	0554 6610	
Tubo Pitot, 350 mm de longitud, acero inoxidable, para medir la velocidad (solo para testo 6351 y testo 6381)	0635 2145	
Tubo Pitot, 1.000 mm de longitud, acero inoxidable, para medir la velocidad (solo para testo 6351 y testo 6381)	0635 2345	
Marco exterior de TPE para testo 6383 (sin humedad)	0554 6383	
Marco exterior de TPE para testo 6383 (con humedad)	0554 6384	
Recubrimiento de protección y limpieza para sonda de humedad integrada del testo 6383	0554 6385	
Sonda de humedad integrada para testo 6383	0636 6610	
Adaptador de ajuste (para ajuste en 1 punto con los testo 400 o 650)	0554 6022	

### Módulo intermedio Ethernet para testo 6381/6351, instalación por el usuario



El módulo Ethernet consiste en una capa intermedia (diseño "sandwich") integrada de fábrica en los transmisores testo 6651 y 6681, aunque se puede reinstalar fácil y rápidamente in situ. El responsable del sistema puede ver mediante dos LED el estado de la alimentación y la conexión LAN. Con el uso de un conector Ethernet adecuado para industria, se mantiene la

protección IP65 de forma que el transmisor aguanta las duras y exigentes condiciones de los procesos industriales.

### Cable de ampliación y ajuste para sondas de humedad externas



El cable se puede usar para efectuar un ajuste de una sonda de humedad de la gama testo 6610 - ya sea in situ o en un laboratorio. El cable también sirve como extensión entre el transmisor y la sonda respectiva. Ventajas del cable de ampliación y ajuste:

- Instalación y mantenimiento versátil de la sonda de humedad
- Extensión del cable normal de la sonda en 10 m
- Cable con clase de protección IP65

## Notas

## Caudalímetro testo 6440

### Reducir costes con medición del consumo



Frank Peichl,  
Ingeniero

Casi todos nuestros clientes se ven obligados a ahorrar. En algunas empresas, esto significa que se posponen algunas inversiones necesarias.

Otras, más previsoras, invierten en ahorros. Un ejemplo típico es la medición del consumo de aire comprimido: solo cuando se detecta la fuga y se localiza la fuente del consumo en su origen se pueden reducir los altos costes en aire comprimido. Además, la inversión en caudalímetros de aire comprimido se amortiza rápidamente gracias a los costes muy bajos de funcionamiento.



El menú de funcionamiento sencillo permite cualquier parametrización



Sensible y resistente al mismo tiempo - el sensor cerámico de caudal



Ya sea detección de fugas o costes de distribución desde origen: el testo 6440 ayuda a reducir los costes operativos



Todas las señales requeridas integradas - desde la salida analógica hasta el totalizador

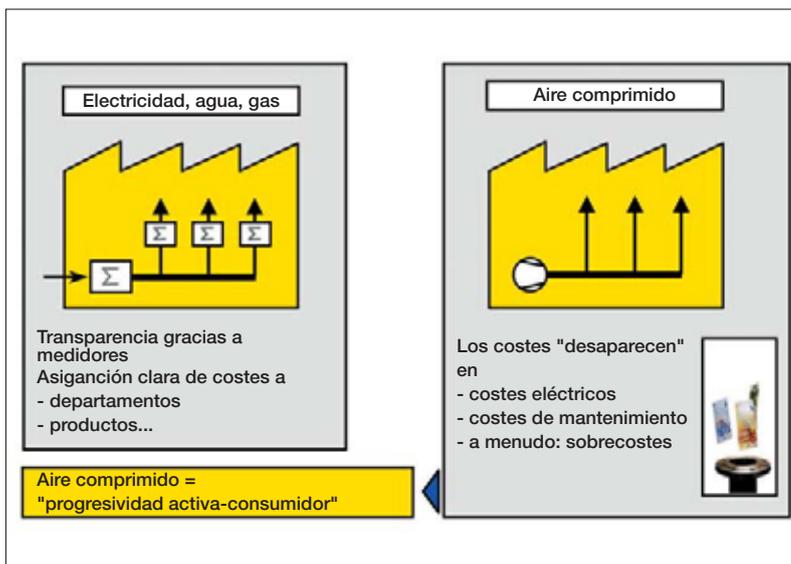


## Disminuir los costes de aire comprimido con el testo 6440

### ¿Por qué las industrias necesitan un caudalímetro?

Para medios como electricidad, agua o gases, se garantiza la máxima transparencia en cada empresa industrial: los contadores centrales reflejan las cantidades usadas; los contadores descentralizados muestran como se ha distribuido el consumo.

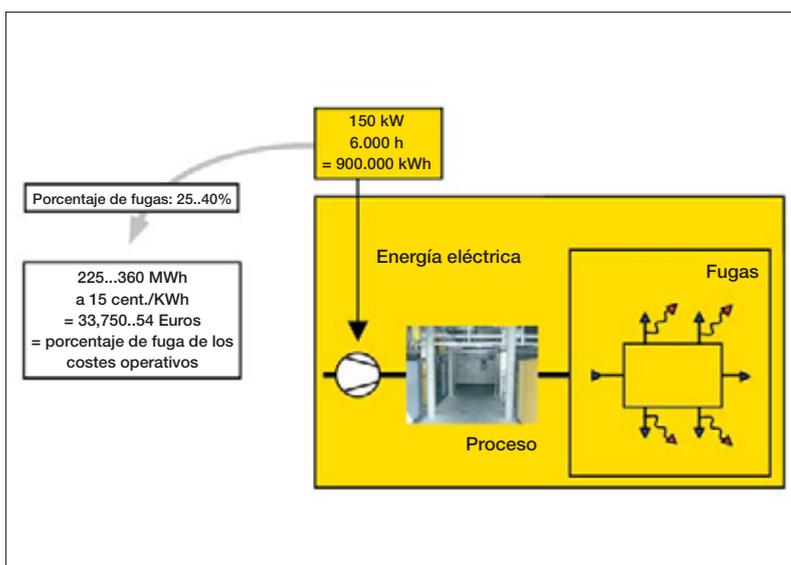
Sin embargo, el aire comprimido se produce y distribuye internamente, sin conocimiento exacto de su consumo total o por departamentos. Sin este control, no hay motivo para eliminar fugas o alcanzar un uso mucho más económico.



### Fugas - un factor de elevado coste

Investigaciones independientes, como la del Instituto Fraunhofer durante la campaña de medición „Eficacia del Aire Comprimido“, han demostrado que entre el 25 y el 40% del aire comprimido producido se gasta por fugas. Una fuga en un agujero de 3 mm de diámetro puede suponer unos costes de 3.000 Euro/año.

Si a los costes operativos se añaden las inversiones extras, el gasto se puede elevar hasta 100.00 Euro/año en una empresa industrial media.

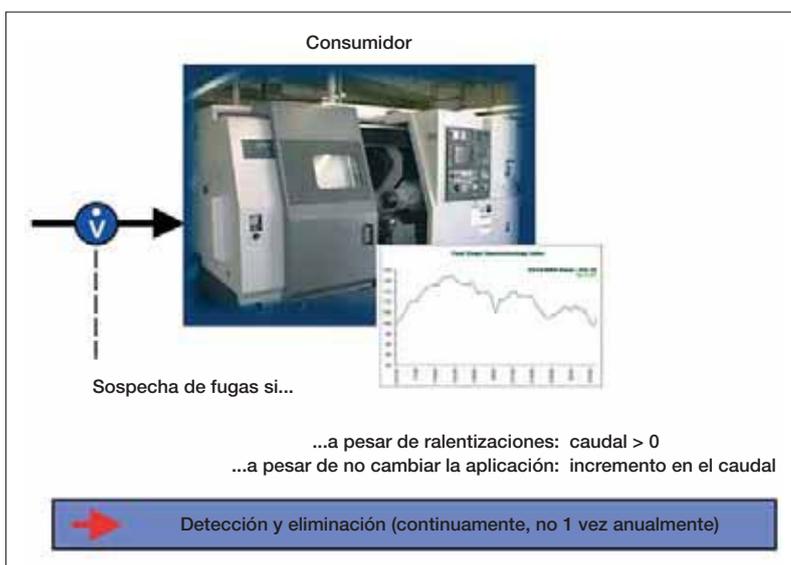


### DetECCIÓN de fugas con el testo 6440

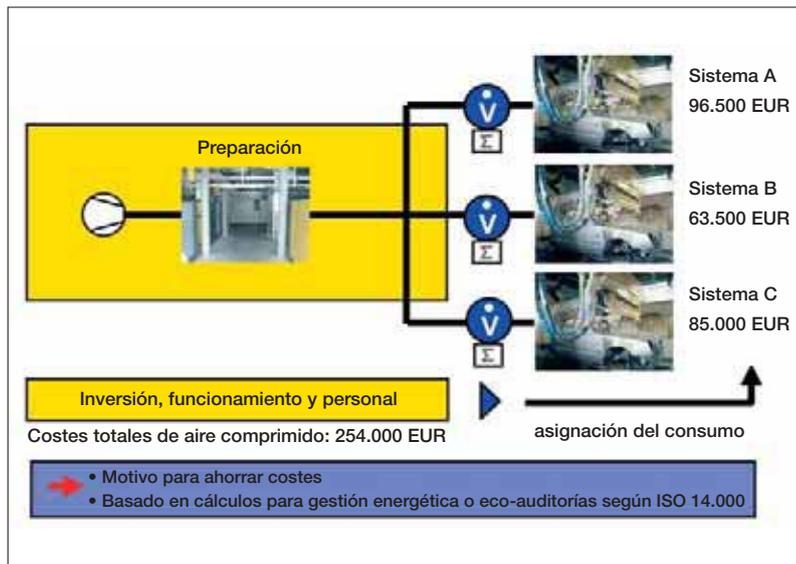
Más del 96% de las fugas se producen en tuberías DN50 o más pequeñas. Tubos con goteo, juntas, acoples y unidades de mantenimiento son los principales causantes.

Si se instala delante de una máquina o un centro de trabajo, el testo 6440 detecta los caudales más pequeños de aire comprimido. Estos caudales indican una fuga si el sistema está inactivo.

También funciona como un indicador de fugas si el caudal conocido se incrementa aunque no se haya cambiado el perfil de usuario del centro de trabajo. En la práctica, las salidas relé integradas en el testo 6440 son por ello los mejores detectores de fugas.



## Disminuir los costes de aire comprimido con el testo 6440

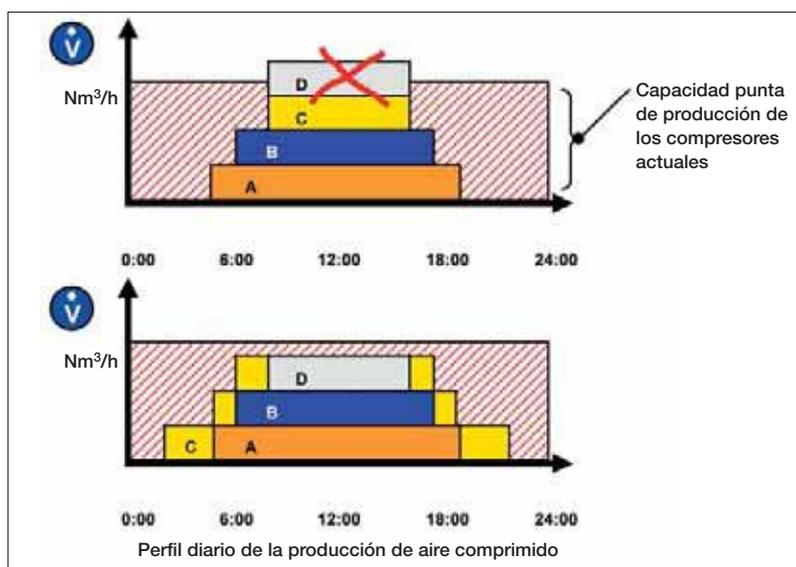


### Disminución de los costes por asignación del consumo

El aire comprimido es una energía muy aprovechable, pero también muy cara. Si estos costes elevados se analizan en conjunto, los responsables de los sistemas no ven ningún motivo para intentar reducir dichos costes.

Sin embargo, si el consumo de aire comprimido de cada sistema se analiza individualmente, el responsable del sistema sí que tiene motivos para disminuir las fugas y emplear medidas de ahorro en dicho consumo.

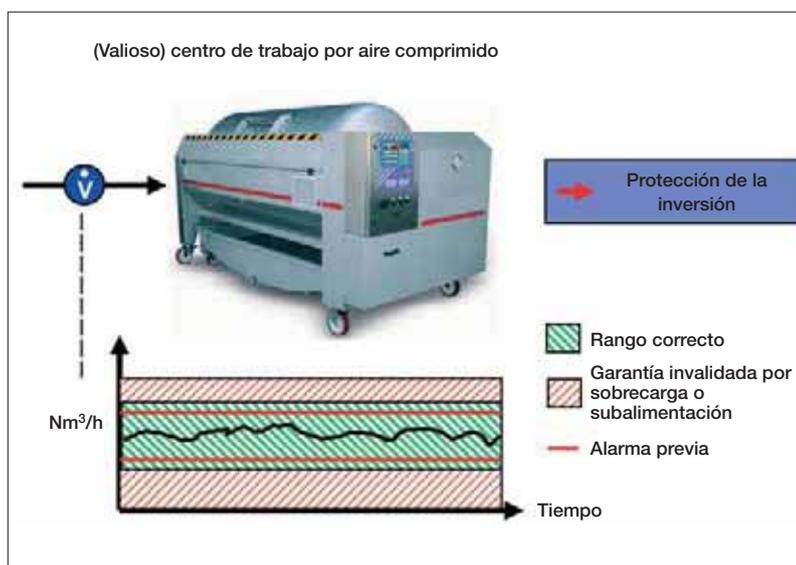
El testo 6440 proporciona una ayuda inestimable en estos casos, ya que dispone de función totalizadora integrada. El consumo total se puede leer directamente en el instrumento o registrar en el sistema de regulación mediante los impulsos de consumo. De forma alternativa, están disponibles unas salidas relé dependientes del consumo, que pueden controlarlo dependiente o independientemente del periodo temporal.



### La gestión de las puntas de producción ayuda a evitar inversiones adicionales

El crecimiento puede resultar caro: las empresas industriales en expansión (ejemplo: nuevo sistema D) están así mismo forzadas a aumentar su producción de aire comprimido.

Un análisis de los picos de producción basado en caudalímetros sirve para evitar dichas inversiones. Ya que se conoce cuando se produce este consumo superior, la distribución se puede regular de forma específica de manera que la capacidad existente de producir aire comprimido es suficiente. El resultado son unos ahorros en los compresores así como en el sistema de tuberías.



### Protección de los centros de trabajo por aire comprimido contra sobrecargas o subalimentaciones

Los centros de trabajo requieren un mínimo de aire comprimido para funcionar de forma adecuada.

Además, algunos se deben proteger contra sobrecargas. En ciertos casos, la garantía del fabricante depende incluso de este factor.

El testo 6440 efectúa ambas tareas de forma óptima gracias a sus dos salidas relé. Para la protección continua de sus inversiones.

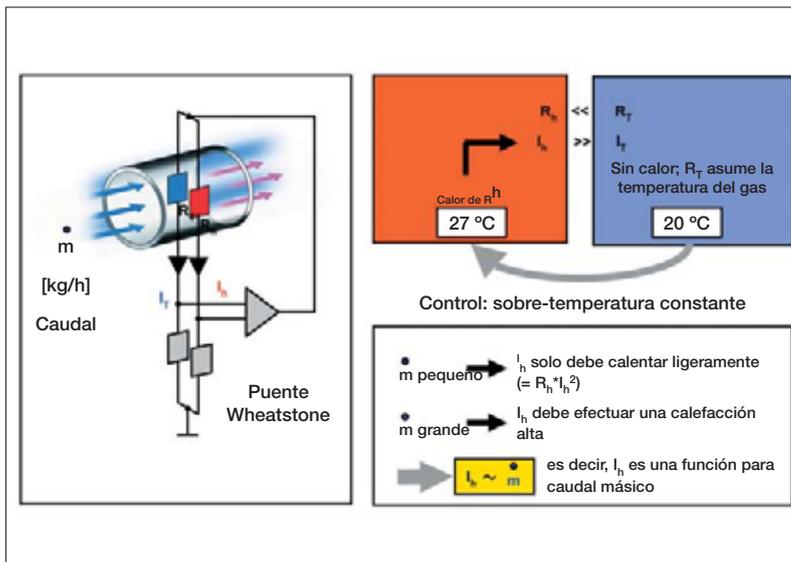
## Caudalímetro testo 6440: el principio de medición

### El principio óptimo de medición...

...para normas de aire comprimido la medición del caudal es la medición del caudal térmico. Solo esto:

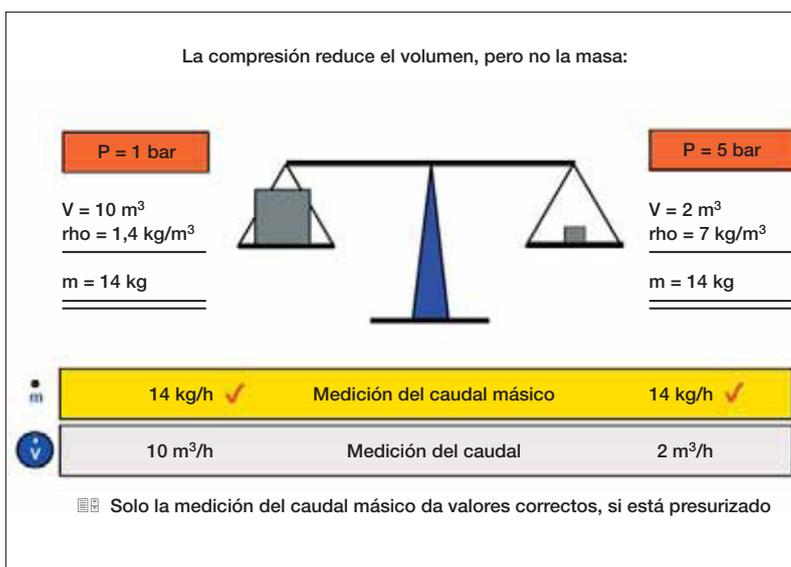
- es independiente de la presión y temperatura del proceso
- causa pérdida puntual de presión

Dos sensores cerámicos con recubrimiento de vidrio desarrollados específicamente para aplicaciones exigentes de aire comprimido se exponen a la temperatura del proceso y se conmutan mediante un puente Wheatstone.



### ¿Por qué se miden de forma independiente la temperatura y el caudal mássico?

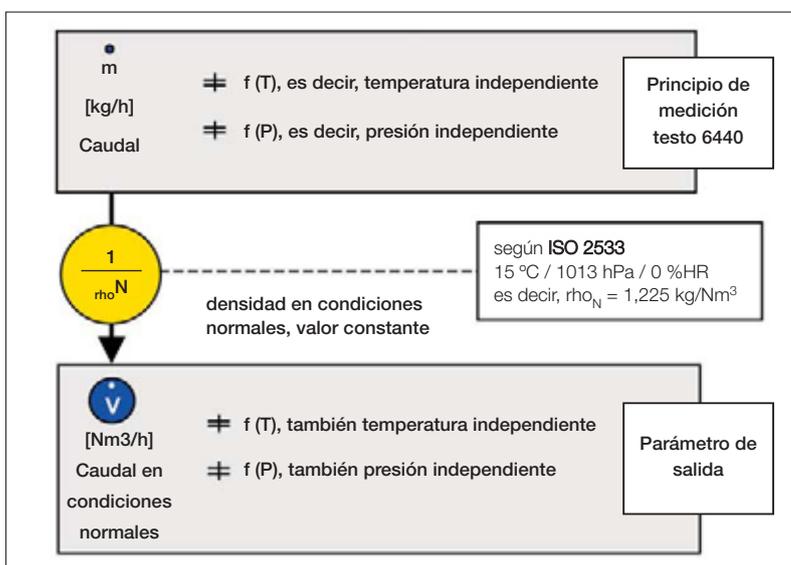
El volumen se comprime mediante el incremento de la presión. Sin embargo, la masa permanece inalterada, tal y como se muestra en el diagrama adyacente. De esto se deduce que solo la medición del caudal mássico es la correcta en condiciones de fluctuaciones en presión. También se puede evitar la influencia de temperatura por compensación. Así, el valor de medición se puede usar de forma óptima en la totalidad del rango de temperatura del proceso.



### ¿Como se convierte el caudal mássico en caudal en condiciones normales?

Para el usuario de aire comprimido, el caudal en condiciones normales es la función del caudal más importante. No se refiere a las condiciones ambiente actuales, sino a unos valores fijos; según la ISO 2533, estos son los valores:

15 °C/1013 hPa/0 %HR. El testo 6440 divide el valor de caudal mássico por la densidad en condiciones normales, la cual es generalmente 1.225 kg/Nm<sup>3</sup>. El resultado es el valor independiente de caudal en condiciones normales de presión y temperatura. Al comparar mediciones con otros sistemas de medición, se debe asegurar que todos los valores, están referenciados a las mismas condiciones normales; de lo contrario hará falta una conversión en los cálculos.



## Caudalímetro testo 6440: instrumento y prestaciones

Testo ofrece cuatro modelos compactos para las cuatro DN de aire comprimido más habituales en la industria



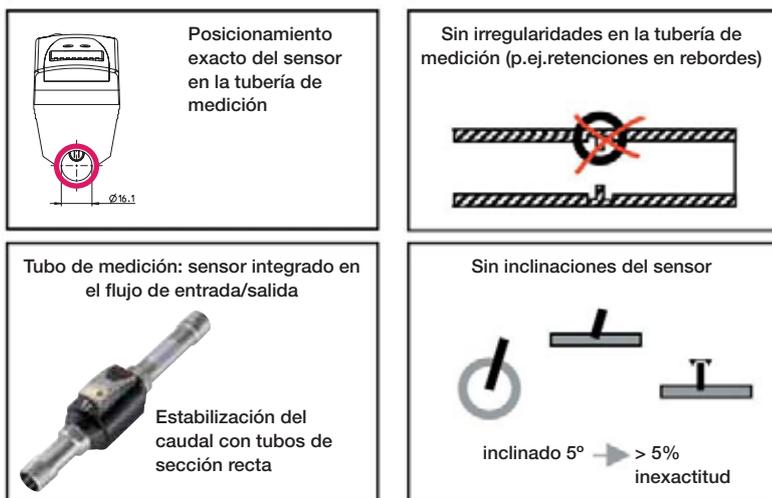
### Para todos los diámetros relevantes: el caudalímetro testo 6440

En cuatro diámetros, el testo 6440 dispone de un diseño compacto y una tecnología integrada de elevadas prestaciones que proporciona todas las señales de salida necesarias.

Los conductos de entrada y salida integrados facilitan una exactitud óptima.

El sensor cerámico con recubrimiento de vidrio es muy resistente y ofrece igualmente los tiempos más rápidos de respuesta.

Gracias a su diseño superior, el testo 6440 ofrece un perfil de control óptimo



### Diseño superior desde el sensor a la caja

Al contrario que las sondas de penetración empleadas por la competencia, el sensor del testo 6440 se posiciona en la tubería de forma regular y siempre en el mismo lugar. Con las sondas de penetración, una inclinación en la vertical de 5° lleva a una desviación en la exactitud de la medición del 5%

En el testo 6440, no solo están integradas las tuberías de entrada y salida, sino que disponen también de superficies lisas (es decir, sin retenciones por rebordes o cantos, etc.)

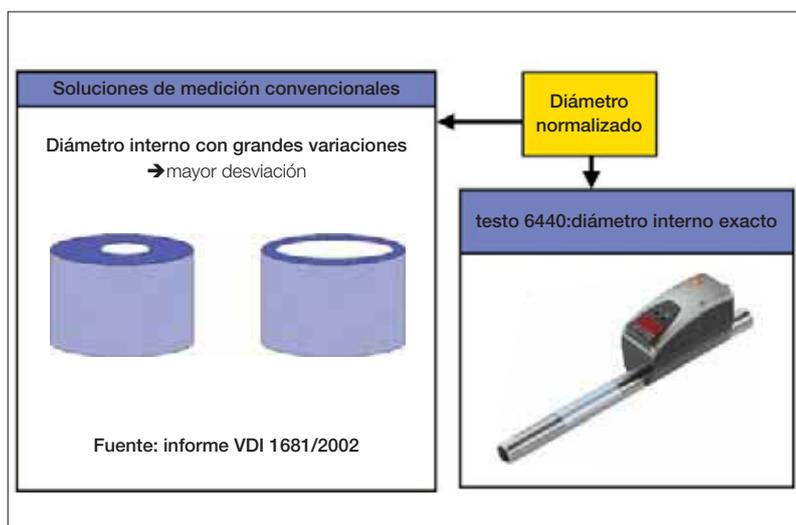
Muchos detalles inteligentes en el diseño del testo 6440 aseguran que el flujo permanece constante y que por ello se puede conseguir una óptima exactitud.

### Diámetro interno exacto y ajuste al caudal para la más alta exactitud

Especialmente en diámetros reducidos, el diámetro interno exacto juega un papel decisivo en la consecución de mediciones exactas del caudal en condiciones normales.

Las sondas de penetración disponibles en el mercado miden la velocidad y calculan el caudal multiplicando por la sección del área. Tal y como se muestra en la ilustración, incluso las tuberías normalizadas pueden variar en su interior hasta tal grado que se pueden producir inexactitudes hasta del 50%.

El testo 6440 tiene un diámetro interno exacto - y se ajusta directamente al caudal volumen en condiciones normales, no al caudal en velocidad.



## Caudalímetro 6440: funcionamiento y salidas de señal

### El menú de funcionamiento óptimo: ¡sencillo y completo!

¿Quiere cambiar la variable (Nm<sup>3</sup>/h, NI/min, Nm<sup>3</sup>, °C)?  
 ¿Necesita leer los valores mín./máx.? ¿Hay que amortiguar o ralentizar la señal? ¿Desea reinicializar el totalizador? Todas estas funciones y muchas más están incluidas en un solo menú de funcionamiento muy sencillo.

Nuestra norma es la practicidad - el visualizador por LED es de fácil lectura incluso acoplado a centros de trabajo, giratorio 180°, y el visualizador/menú de funcionamiento se pueden apagar o bloquear.

**Funcionamiento sencillo mediante solo 2 teclas de operaciones**

Visualizador por LEDs de fácil lectura (giratorio 180°)

**Descripción del menú**

Modo medición

Salida 1 (OUT 1)

Salida 2 (OUT 2)

Funciones adicionales

Modo medición ... (ver arriba)

= Nm<sup>3</sup> antes de la última reinicialización

### Elevada versatilidad: el testo 6440 ofrece las señales requeridas para cada aplicación

Se pueden parametrizar dos salidas de señal específicas a la aplicación (ver ilustración inferior derecha). De este modo, se pueden representar todas las aplicaciones:

- Medición del consumo (salidas por pulsos)
- Monitorización del consumo (contador pre-selección, es decir, salida relé dependiente de la cantidad, del tiempo o independiente del tiempo)
- Control de fugas (salida relé o salida analógica dependientes del caudal)
- Medición del flujo (salida analógica)

**Salidas de señal según aplicación**

Aplicación	1 detección fugas	2 Medición consumo	3 Gestión picos	4 Control mín/máx	5 Dosificación
Salidas de señal	4 a 20 mA + control del valor límite en PLC	4 a 20 mA + Σ en PLC	4 a 20 mA	4 a 20 mA + control del valor límite en PLC	4 a 20 mA + Σ en PLC
	o	o		o	o
	Salida relé dependiente del tiempo (ON si se alcanza el VL antes de T)	Pulsos + registrados en PLC		1 salida conm. MIN	Pulsos + registrados en PLC
				1 salida conm. MAX	o
					Salida conm. (ON si se alcanza el VL)

### Totalizador sin unidad de evaluación adicional

El testo 6440 está equipado con funciones totalizadoras integradas (cantidad de consumo, p.ej. en Nm<sup>3</sup>), que se pueden usar ya sea en el visualizador o como salidas por pulsos o salidas relé. Haga la comparación Vd. mismo: otros fabricantes necesitan unidades adicionales externas para efectuar estas importantes funciones. Vd. puede ahorrar estas costosas y largas inversiones e instalaciones con el testo 6440.

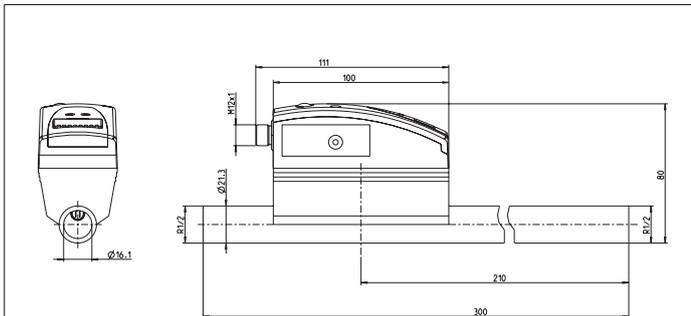
**4 alternativas (parametrizables libremente)**

Salida relé	Salida relé	Salida pulso*	Salida pulso*
Salida relé	4...20 mA	Salida relé	4...20 mA

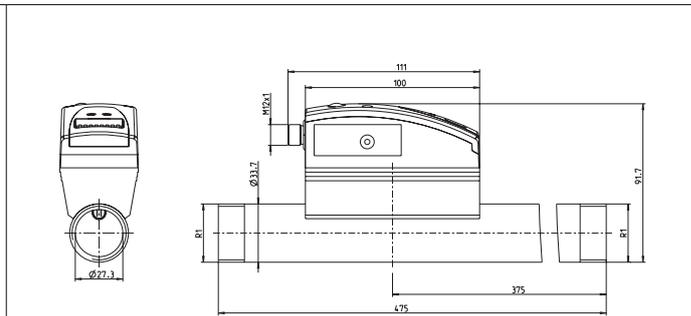
conector testo 6440 M12

\* Utilizable alternativamente como salida relé dependiente de la suma (contador de preselección)

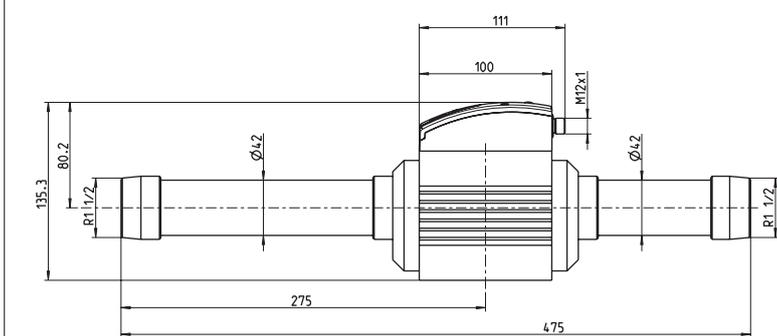
# Caudalímetro testo 6440: planos de dimensiones



**testo 6441** DN 15 (para tuberías 1/2")

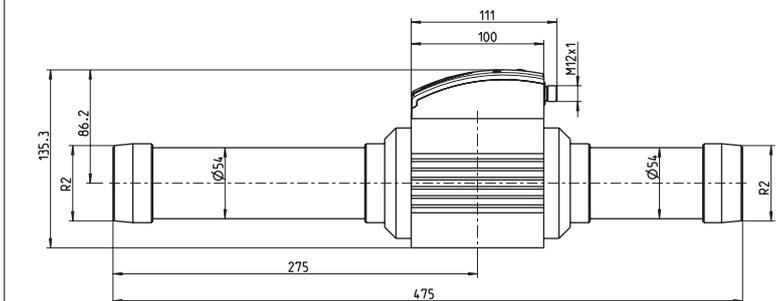


**testo 6442** DN 25 (para tuberías 1")



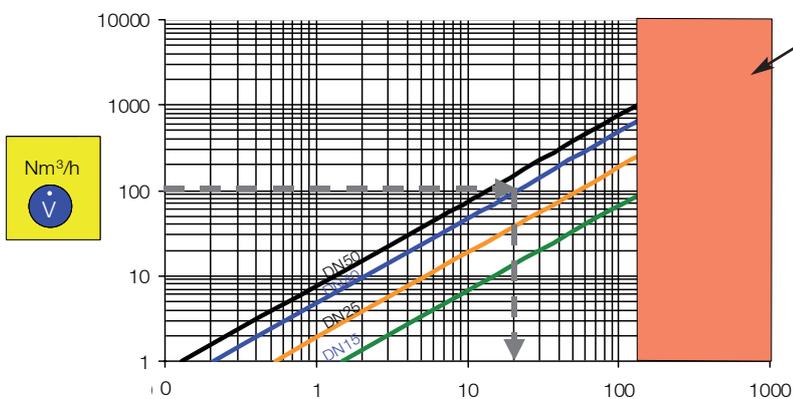
DN 40 (para tuberías 1 1/2")

**testo 6443**



DN 50 (para tuberías 2")

**testo 6444**



Area de caudal en velocidad excesivo (>120 Nm/s)

Ejemplo:

El diámetro nominal de una tubería DN40 es utilizable a 100 Nm<sup>3</sup>/h.

Esto resulta en aprox. 21 Nm/s.

A P = 8 bar (116 psi), esto corresponde a una velocidad real del caudal de 2,6 m/s.

$$\text{Nm/s} \rightarrow \times \frac{P_0}{P_{\text{abs}}} \times \frac{T_0}{T_{\text{abs}}} \rightarrow \text{m/s}$$

$T_{\text{abs}}$  = Temperatura proceso (°C) +273.15

$T_0$  = Temperatura normalizada, en este caso 15 °C

$P_0$  = Presión norm., en este caso 1013.25 hPa

$P_{\text{abs}}$  = Presión proceso, en este caso (hPa)

Nota: el diámetro nominal se ha usado como el diámetro interno respectivo.

## Caudalímetro testo 6440: datos técnicos y de pedido / Datos de pedido

Datos técnicos del caudalímetro testo 6440				
	testo 6441	testo 6442	testo 6443	testo 6444
<b>Modelo</b>	0555 6441	0555 6442	0555 6443	0555 6444
<b>Diámetro tubo</b>	DN 15 (para tuberías 1/2")	DN 25 (para tuberías 1")	DN 40 (para tuberías 1 1/2")	DN 50 (para tuberías 2")
<b>Rango medición (1:300)</b>	0,25 a 75 Nm <sup>3</sup> /h	0,75 a 225 Nm <sup>3</sup> /h	1,3 a 410 Nm <sup>3</sup> /h	2,3 a 700 Nm <sup>3</sup> /h
<b>Valor máximo en visualizador</b>	90 Nm <sup>3</sup> /h	270 Nm <sup>3</sup> /h	492 Nm <sup>3</sup> /h	840 Nm <sup>3</sup> /h
<b>Medición extendida: rosca (ambos extremos) / Material</b>	R 1/2, rosca externa Acero inox. 1.4301	R1, rosca externa Acero inox. 1.4301	R1 1/2, rosca externa Acero inox. 1.4401	R2, rosca externa Acero inox. 1.4401
<b>Longitud tubo medición</b>	300 mm	475 mm	475 mm (disminución de medición extendida)	475 mm (disminución de medición extendida)
<b>Peso</b>	0,9 kg	1,1 kg	3 kg	3,8 kg
<b>Sensor</b>	Sensor cerámico con recubrimiento de vidrio térmico			
<b>Exactitud</b>	para las clases de calidad de aire comprimido (ISO 8573: partículas-humedad-aceite) 1-4-1: ±3% d.v.m. ±0,3% del valor final para las clases de calidad de aire comprimido (ISO 8573: partículas-humedad-aceite) 3-4-4: ±6% d.v.m. ±0,6% del valor final			
<b>Tiempo respuesta</b>	< 0,1 seg. (amortiguación = 0), retardable mediante el menú de funcionamiento (0 s a 1 s)			
<b>Temperatura del visualizador</b>	0...+60 °C, inexactitud ±2K (32 ... +140 °F)			
<b>Visualizador, funcionamiento</b>	Visualizador alfanumérico de 4 dígitos, dos teclas de operaciones, menú de funcionamiento, LEDs (4x color verde para variables, 3x amarillos para "visualización x1000" o estado de salidas relé)			
<b>Variables en visualizador</b>	Nm <sup>3</sup> /h, NI/min, Nm <sup>3</sup> , °C (unidad seleccionada resaltada mediante LED verde)			
<b>Conexión eléctrica</b>	Conector M12x1, carga a 250 mA, a prueba de cortocircuitos (sincronización), reversos en polaridad y sobrecargas. Testo recomienda el cable accesorio modelo 0699 3393			
<b>Alimentación</b>	19...30 VCC, consumo eléctrico < 100 mA			
<b>Señal de salida</b>	Mediante el menú de funcionamiento, 4 combinaciones parametrizables			
<b>Salida por pulsos</b>	Contador de consumo (valor disponible después de un reset o pérdida de voltaje gracias a la memoria no volátil), valor 1 ó 10 Nm <sup>3</sup> (según el diámetro), longitud pulso 0,02 s...2 s (según la unidad seleccionada), nivel 24 VCC			
<b>Salida analógica</b>	4...20 mA (4 hilos), carga máx. 500 Ohm, libremente escalable desde 0 al final del rango de medición			
<b>Salida relé</b>	2 salidas relé, parametrizables (dependiente del consumo o caudal, contacto NA, contacto NC, histéresis, ventana), carga máx. 19...30 VCC o 250 mA cada uno, estado salida relé vía visualización de 2 LEDs			
<b>Condiciones proceso</b>	0...+60 °C (32 ... +140 °F), PN 16 (máx. 16 bar/232 psi), humedad rel. < 90 %HR, calidad ambiental ISO 8573: clases recomendadas 1-4-1			
<b>Temperatura ambiental</b>	0...+60 °C (32 ... +140 °F)			
<b>Temperatura almacenamiento</b>	-25...+85 °C (-13 ... +185 °F)			
<b>Materiales fabricación</b>	Materiales: Aceros inoxidables o recubrimientos zinc, PEEK, poliéster, vitón, aluminio anodizado, cerámica			
<b>Caja</b>	PBT (GF 20%), zinc moldeado, IP65 / III, sin silicona			
<b>CEM</b>	Según directriz 89/336 CEE			
<b>Referencia estándar</b>	Tanto el caudal en velocidad estándar (p.ej. Nm/s) y el caudal estándar (p.ej. Nm <sup>3</sup> /h) se basan en DIN ISO 2533, 15 °C, 1013,25 mbar, 0 %HR			

Datos de pedido	Modelo
testo 6441 Caudalímetro DN 15 / 1/2" *	0555 6441
testo 6442 Caudalímetro DN 25 / 1" *	0555 6442
testo 6443 Caudalímetro DN 40 / 1 1/2" *	0555 6443
testo 6444 Caudalímetro DN 50 / 2" *	0555 6444
Cable de conexión, long. 5 m, con conector M12x1 / terminales libres	0699 3393
Visualizador de procesos testo 54-2 AC, 2 salidas relé (a 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación: 90 a 260 VCA	5400 7553
Visualizador externo testo 54-7 AC, 2 salidas relé (hasta 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación 90...260 VCA, salida RS485 para control en continuo y totalizador	5400 7555
Parametrización personalizada del instrumento, incl. protocolo de parametrización	0699 5889/1
Conmutador de aire comprimido para la detección de la dirección del flujo	0699 5913/1
Unidad de alimentación (sobremesa) 110 a 240 VCA/24VCC (350mA)	0554 1748
Alimentador (montaje en rail) 90 a 264 VCA / 24 VCC (2,5 A)	0554 1749
Certificado de calibración ISO en 5 puntos de medición, hasta 250 Nm <sup>3</sup> /h (testo 6441 / 6442)	0520 0174
Certificado de calibración DKD en 5 puntos de medición, hasta 250 Nm <sup>3</sup> /h (testo 6441/6442)	0520 0274
Certificado de calibración ISO en 5 puntos de medición, hasta 1600 Nm <sup>3</sup> /h (testo 6443 / 6444)	0520 0184
Certificado de calibración DKD en 5 puntos de medición, hasta 1600 Nm <sup>3</sup> /h (6443 / 6444)	0520 0284

\* se necesita cable de conexión, p.ej. modelo 0699 3393

## Caudalímetros 6446/47: para diámetros grandes



### testo 6446 - La solución estándar ideal

En el mercado existen un número de caudalímetros para diámetros grandes que utilizan un sensor acoplado. A priori, estas soluciones pueden parecer interesantes puesto que son muy sencillas de instalar. No obstante, si el sensor se tuerce unos pocos grados las mediciones son muy erróneas. Como consecuencia, la inexactitud es mucho mayor que la que figura en los datos técnicos del equipo.

Testo ha resuelto este problema con el testo 6446: gracias a un bloque de medición mecánico de elevada exactitud, el sensor térmico siempre está posicionado de forma correcta, tanto horizontalmente como verticalmente y teniendo en cuenta el ángulo de inclinación.

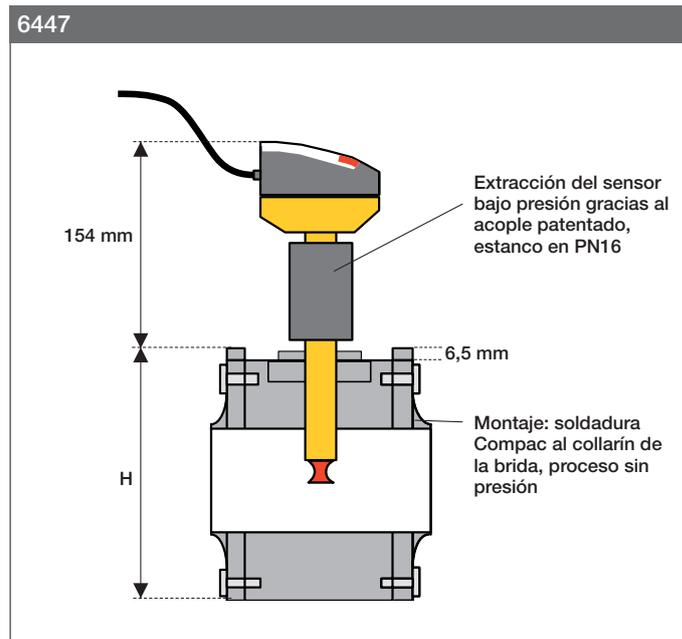
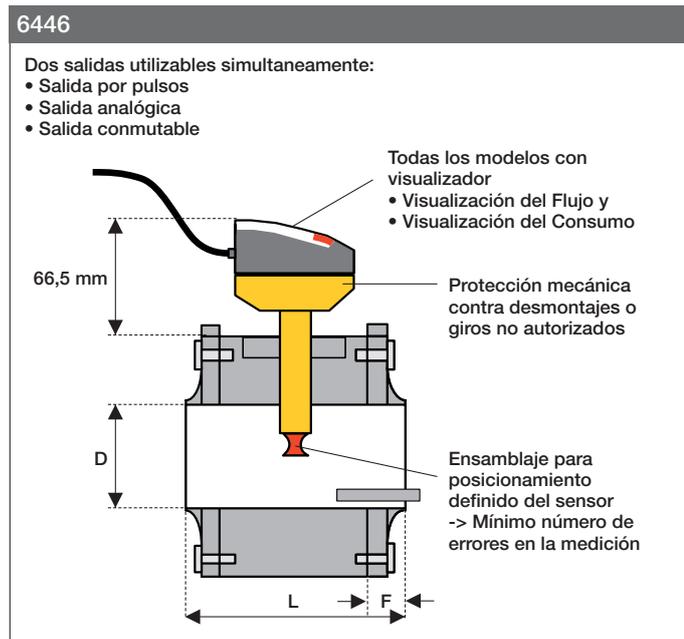


### testo 6447 - Con extracción del sensor bajo presión

Este modelo tiene las mismas prestaciones que el 6446 pero con la posibilidad adicional de extraer el sensor.

Especialmente en diámetros grandes, están involucradas las tuberías principales de aire comprimido o incluso la línea principal después de la preparación, por lo que la disponibilidad del sistema es muy importante. Debido a esto, otras soluciones de medición necesitan un bypass mientras que la conexión acoplable patentada del testo 6447 es muy sencilla de acoplar y se puede extraer bajo presión el sensor completo junto con toda la electrónica.

Recalibración, limpieza, intercambio - Sin paradas del sistema... ¡Y todo sin necesidad de bypass!



### Datos de los diámetros

DN* mm	DN pulg.	Longitud mm internos (sin obstrucciones)	Longitud (mm) testo 0699 644x	D mm	F mm	H mm	Longitud mm externos (sin obstrucciones)	Peso (g)*	Valor pulso Nm3/Pul.	Rango med. Nm3/h
65	2½	975	124	70,3	12	125	325	9.300	1	6 ... 2.000
80	3	1200	130	82,5	15	141	400	11.560	1	9 ... 2.750
100	4	1500	130	107,1	15	165	500	13.740	10	15 ... 4.440
125	5	1875	136	131,7	18	205	625	21.620	10	23 ... 7.000
150	6	2250	140	159,3	20	235	750	26.400	10	33 ... 10.000
200	8	3000	140	207,3	20	290	1000	36.980	10	58 ... 17.500
250	10	3750	148	260,4	24	335	1250	49.400	10	92 ... 27.500

\*Los pesos mencionados corresponden al testo 6447, para el testo 6446 restar 1000 g.

## Caudalímetros 6446/47: datos técnicos/datos de pedido

Datos técnicos globales	
Sensor	Sensor térmico de cerámica pasiva con recubrimiento de vidrio
Recurso	Aire comprimido (ver abajo para condiciones del proceso) también CO <sub>2</sub> o N <sub>2</sub> bajo pedido
Exactitud	para las clases de aire comprimido (ISO 8573: partículas - humedad - aceite) 1-4-1: ±3 % del v.m. ±0,3 % del f.e. para las clases de aire comprimido (ISO 8573: partículas - humedad - aceite) 3-4-4: ±6 % del v.m. ±0,6 % del f.e.
Dependencia de la presión	No se aplica según el principio de medición térmica (basado en el caudal másico)
Dependencia de la temperatura	Minimizado por los coeficientes de temperatura memorizados
Tiempo respuesta	< 0,1 seg. (amortiguación = 0), retardable mediante el menú de funcionamiento (0 s a 1 s)
Temperatura del visualizador	0...+60 °C, inexactitud ±2K (32 ... +140 °F)
Visualizador, funcionamiento	Visualizador alfanumérico de 4 dígitos, dos teclas de operaciones, menú de funcionamiento, LEDs (4x color verde para variables, 3x amarillos para "visualización x1000" o estado de salidas relé)
Variables en visualizador	Nm <sup>3</sup> /h, l/min, Nm <sup>3</sup> , °C (unidad seleccionada resaltada mediante LED verde)
Conexión eléctrica	Conector M12x1, carga a 250 mA, a prueba de cortocircuitos (sincronización), reversos en polaridad y sobrecargas. Testo recomienda el cable accesorio modelo 0699 3393
Alimentación	19...30 VCC, consumo eléctrico < 100 mA
Señal de salida	Mediante el menú de funcionamiento, 4 combinaciones parametrizables, ver p. 3
Salida por pulsos	Contador de consumo (valor disponible después de un reset o pérdida de voltaje gracias a la memoria no volátil), valor 1 ó 10 Nm <sup>3</sup> (según el diámetro), longitud pulso 0,02 s...2 s (según la unidad seleccionada), nivel 24 VCC
Salida analógica	4...20 mA (4 hilos), carga máx. 500 Ohm, libremente escalable desde 0 al final del rango de medición
Salida relé	2 salidas relé, parametrizables (dependiente del consumo o caudal, contacto NA, contacto NC, histéresis, ventana), carga máx. 19...30 VCC o 250 mA cada uno, estado salida relé vía visualización de 2 LEDs
Condiciones proceso	0...+60 °C (32 ... +140 °F), PN 16 (máx. 16 bar/232 psi), humedad rel. < 90 %HR, calidad ambiental ISO 8573: clases recomendadas 1-4-1
Temperatura ambiental	0...+60 °C (32 ... +140 °F)
Temperatura almacenamiento	-25...+85 °C (-13 ... +185 °F)
Materiales fabricación	Materiales: Aceros inoxidables o recubrimientos zinc, PEEK, poliéster, vitón, aluminio anodizado, cerámica
Caja	PBT (GF 20%), zinc moldeado, IP65 / III
CEM	Según directriz 89/336 CEE
Referencia estándar	Tanto el caudal en velocidad estándar (p.ej. Nm/s) y el caudal estándar (p.ej. Nm <sup>3</sup> /h) se basan en DIN ISO 2533, 15 °C, 1013,25 mbar, 0 %HR

Modelos		0699 6446 / ... (estándar)				0699 6447 / ... (con extracción del sensor bajo presión)			
DN* mm	DN pulg.	Aceros con recubrimiento de Zinc		Aceros Inoxidable		Aceros con recubrimiento de Zinc		Aceros Inoxidable	
65	2½	... / 1		... / 11		... / 1		... / 11	
80	3	... / 2		... / 12		... / 2		... / 12	
100	4	... / 3		... / 13		... / 3		... / 13	
125	5	... / 4		... / 14		... / 4		... / 14	
150	6	... / 5		... / 15		... / 5		... / 15	
200	8	... / 6		... / 16		... / 6		... / 16	
250	10	... / 7		... / 17		... / 7		... / 17	

Ejemplo de pedido: un caudalímetro DN 150 de acero inoxidable con extracción del sensor bajo presión tiene el código de pedido 0699 6447 / 15

\*Diámetros específicos entre 65 mm y 250 mm disponibles bajo pedido

Datos de pedido para accesorios	Modelo
Cable de conexión, long. 5 m, con conector M12x1 / terminales libres	0699 3393
Visualizador de procesos testo 54-2 AC, 2 salidas relé (a 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación: 90 a 260 VCA	5400 7553
Visualizador externo testo 54-7 AC, 2 salidas relé (hasta 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación 90...260 VCA, salida RS485 para control en continuo y totalizador	5400 7555
Unidad de alimentación (sobremesa) 110 a 240 VCA/24VCC (350mA)	0554 1748
Alimentador (montaje en rail) 90 a 264 VCA / 24 VCC (2,5 A)	0554 1749
Sensor de repuesto para testo 6446 (incl. certificado de calibración ISO, sobre la base de 2 puntos)	0699 6446/31
Sensor de repuesto para testo 6447 (incl. certificado de calibración ISO, sobre la base de 2 puntos)	0699 6447/31
Conector de cierre para testo 6446	0699 6446/41
Cable para separación de potencial, long. 5 m	0699 6446/42
Certificado de calibración ISO (5 puntos) para testo 6446/testo 6447 (DN65 a DN250)	0520 0384
Certificado de calibración ISO: punto adicional	0699 6447/22
Certificado de calibración DKD en 2 puntos (DN65 a DN250)	0699 6447/23
Certificado de calibración DKD: punto adicional	0699 6447/24

## Caudalímetro testo 6445

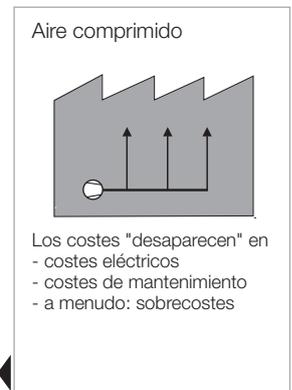
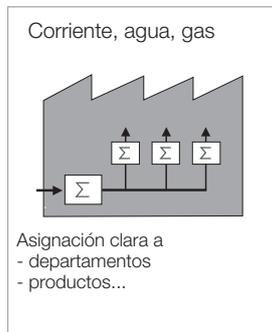
### Aplicación

¿Por qué las industrias necesitan un caudalímetro?

Para medios como electricidad, agua o gases, se garantiza la máxima transparencia en cada empresa industrial: los contadores centrales reflejan las cantidades usadas; los contadores descentralizados muestran como se ha distribuido el consumo.

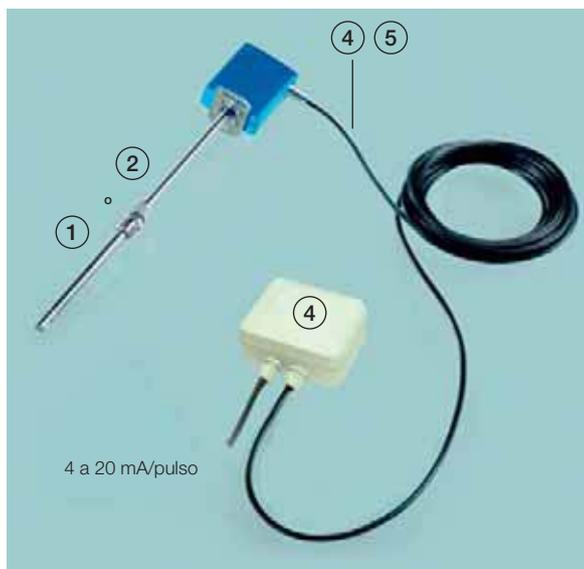
Sin embargo, el aire comprimido se produce y distribuye internamente, sin conocimiento exacto de su consumo total o por departamentos. Sin este control, no hay motivo para eliminar fugas o alcanzar un uso mucho más económico.

Los caudalímetros, además, permiten el control continuo de fugas que suponen alrededor del 35% del consumo total de aire comprimido.



Aire comprimido =  
"progresividad activa-consumidor"

### Prestaciones



- ① 0699 6445/1 (caudalímetro estándar)
- ② 0699 6445/2 (hasta 150 Nm/s)
- ③ 0699 6445/3 (visualizador opcional)
  - Función totalizador (visual.volumen)
  - Visual.de velocidad y caudal normalizados
  - Unidades selecc.mediante el software [4]
- ④ 0699 6445/4 (caja distribución, cable y software)
  - Caja distribución IP65, posibilidad montaje mural
  - Conector RS232 para programación
  - CD con software de programación
  - 2 entradas para cable + cable de señal (10 m)
  - Conectores roscados internos

Dispone de todas las salidas de señal importantes

- Salida analógica 4 a 20 mA (4 hilos)=velocidad o caudal normalizados
- Salida pulsos (consumo)
- Alimentación 12 a 24 VCC
- Salida RS232 para parametrización [4]
- Certificado de calibración en 5 puntos incluido (estándar)



- ③ Cadena antirrobo (incluida en la entrega)

- ⑤ 0699 6445/5 (cable 10 m)

Chip sensor resistente de silicóna térmica (principio de caudal másico)



# Caudalímetro testo 6445

## Elección de un caudalímetro

**1**

¿Cual es el mayor valor nominal máximo de caudal de su proceso?

**2**

Seleccionar el caudalímetro adecuado

① 0699 6445/1  
4 mA = 0 Nm/s,  
20 mA = 80 Nm/s

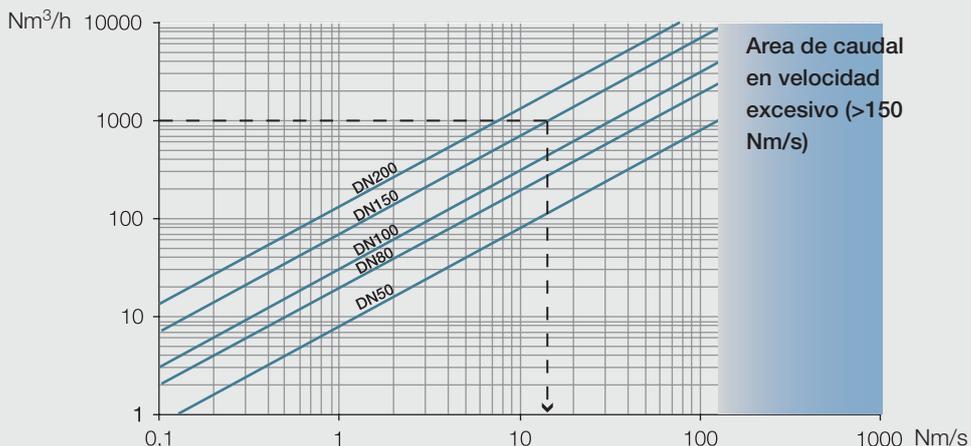
② 0699 6445/2  
4 mA = 0 Nm/s,  
20 mA = 150 Nm/s

### Ejemplo

A 1000 Nm<sup>3</sup>/h y con un diámetro nominal de DN150, se produce un caudal en velocidad de aprox. 15 Nm/s. En este caso, se puede usar la versión 0699 6445/1 (hasta 80 Nm/s). Para valores entre 80 y 150 Nm/s. usar la versión 0699 6445/2.

¡Atención!

El diámetro nominal respectivo se utilizó como en diámetro interno para el cálculo



## Montaje

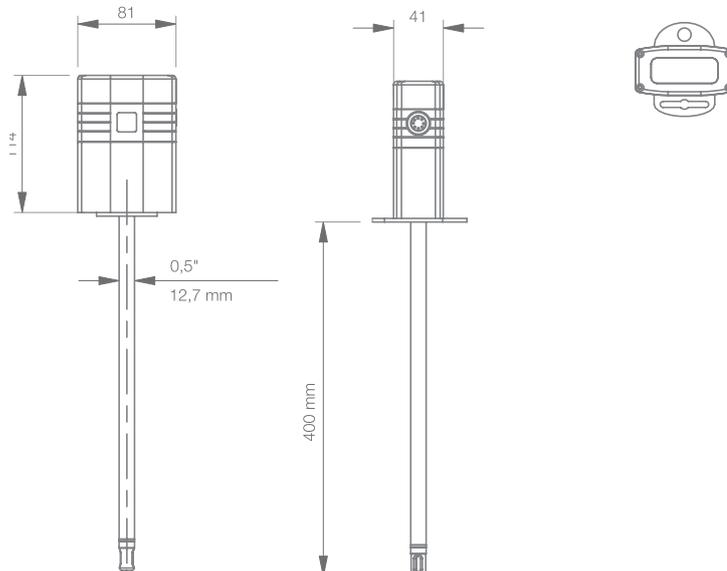
(¡Seguir el manual de instrucciones! Estas solo son instrucciones esquemáticas breves)

- Respetar las secciones rectas para evitar obstáculos de flujo/reflujo 20x DN (flujo), 5x DN (reflujo)
- Cualquier posición de instalación permitida; mín 2 Nm/s en tuberías verticales
- Despresurizar tubería
- Instalar la tuerca de montaje o una válvula de bola
- Medir el diámetro interno de la tubería para conversiones posteriores:

$$\text{Caudal (Nm/s)} \times \frac{\pi}{4} \times (\text{diámetro interno})^2 \times \text{factor retención} = \text{caudal [Nm}^3\text{/s]}$$

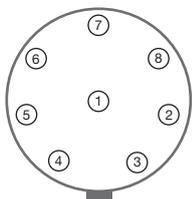
- Guia en la sonda hasta la mitad del tubo
- Alineación exacta; respetar la dirección del flujo
- Fijar con la tuerca y asegurar con la cadena

## Medidas



## Conexión eléctrica

Diagrama de asignación de entradas (conector de precisión)



Señal	Color cable	Color	Contacto
0 V	Marrón		2
+12 a 24 V	Rojo		8
RX	Blanco		1
TX	Verde		3
4 a 20 mA -	Azul		7
4 a 20 mA +	Amarillo		4
Pulso +	Naranja		6
Pulso -	Gris		5
Protección	-		x



## Caudalímetro testo 6445

### Datos técnicos

Sensor	Chip sensor de silicóna térmica, principio de caudal
Medio	Aire comprimido, ambiente, nitrógeno, gases no corrosivos (atención: no está aprobado para uso en zonas Ex)
Visualizador	Opcional, modelo 0699 6445/3, dos líneas
Rango medición	0 a 80 Nm/s, mín. 1 Nm/s (0699 6445/1) o 0 a 150 Nm/s, mín. 2 Nm/s (0699 6445/2)
Exactitud	+/- 3 % del v.m. +/- 0,4 % del f.e.
Dependencia de la presión	Principio de medición independiente de la presión (medición de caudal). Para caudales en velocidad < 10 Nm/s: influencia del 0,3% del v.m. por bar
Dependencia de la temperatura	Compensada a 25 °C (+77 °F), para desviaciones en temperatura: 0,1 % del v.m./Kelvin
Tiempo de respuesta	t <sub>90</sub> aprox. 5 seg.
Alimentación	12 a 24 VCC +/- 10 %, consumo < 100 mA (corriente inicial brevem. 500 mA)
Conexiones eléctricas	Conector de precisión para caja distribución (0699 6445/4) o para cable (0699 6445/5)
Salida analógica	4 a 20 mA = 0 a 80 Nm/s ó 0 a 150 Nm/s, 4 hilos, carga máx. = 500 W, long.máx. 250 m (usar cable apantallado!)
Salida pulsos	Contacto flotante, 12 a 24 VCC, voltaje conmutable externamente, corresponde a señal S0 (DIN 43864). Proporción preestablecida, dependiente del diámetro interno
Salida digital	RS232, longitud máx. cable 15 m., fácilmente accesible junto a la caja de distribución 0699 6445/4
Condiciones proceso	0 a +50 °C/32 ... +122 °F (ideal a 20 hasta 30 °C), PN 16 (máx. 16 bar/232 psi), humedad rel. < 90 % HR (sin efectos secundarios después del resecado), calidad del aire (ISO 8573: Clases 1/4/1)
Temperatura ambiente	-10 a +60 °C (-14 ... +140 °F)
Temperatura almacenamiento	-40 a +80 °C. Evitar la formación de hielo (-40 ... +176 °F)
Referencia normalización	Caudal en velocidad estándar (p.ej. Nm/s) y caudal normalizado (p.ej. Nm <sup>3</sup> /h) según DIN ISO 2533, 15 °C, 1013.25 mbar, 0 %HR
Peso	Caudalímetro: 840 g, visualizador: 140 g, cable 10 m.: 640 g, tuerca montaje: 100 g
Caja	Aluminio, esmaltado. IP 65, aunque de uso restringido a interiores
CEM	EN 50082-1

### Datos de pedido

Caudalímetro	Modelo
① Caudalímetro hasta 80 Nm/s	0699 6445/1
② Caudalímetro hasta 150 Nm/s	0699 6445/2

Accesorios	Modelo
③ Visualizador con totalizador (directamente en el caudalímetro), pedir junto a modelo 1 ó 2	0699 6445/3
④ Caja distribución para programación (vía RS232), con CD de software y cable de 10 m	0699 6445/4
⑤ Cable 10 m con conector de precisión (en el instrumento)	0699 6445/5
⑥ Parametrización de fábrica, según el ajuste para diámetro interno (por favor, especificar las unidades físicas y el diámetro interno)	0699 6445/6
Visualizador de procesos testo 54-2 AC, 2 salidas relé (a 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación: 90 a 260 VCA	5400 7553
Visualizador externo testo 54-7 AC, 2 salidas relé (hasta 250 VCA/300 VCC, 3 A), alimentación 90...260 VCA, salida RS485 para control en continuo y totalizador	5400 7555
Parametrización personalizada del instrumento, incl. protocolo de parametrización	0699 5889/1
Unidad de alimentación (sobremesa) 110 a 240 VCA/24VCC (350mA)	0554 1748
Alimentador (montaje en rail) 90 a 264 VCA / 24 VCC (2,5 A)	0554 1749
Certificado de calibración ISO (5 puntos) para testo 6446/testo 6447 (DN65 a DN250)	0520 0384

### Otras opciones (bajo pedido)

Calibración en gases técnicos (p.ej. CO <sub>2</sub> , argón, nitrógeno, etc.)
Versión para caudal en velocidad bajo (máx. 20 Nm/s) o presiones más altas (<16 bar)
Longitud 300 o 600 mm
Cable fijo en lugar de cable conectado

### Consejos para la selección de instrumento y accesorios

Solicitud del cliente	Productos 0699 6445/..									
	⊕ +	⊕ +	⊖ -	⊕ +	⊕ +	⊖ -	⊕ +	⊕ +	⊕ +	⊕ +
0 a 80 Nm/s	●	●	●				●	●		
0 a 150 Nm/s				●	●	●			●	●
sin visualizador	●		●	●		●		●		●
con visualizador		●			●		●		●	
4 a 20 mA = caudal en velocidad (Nm/s)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4 a 20 mA = caudal normalizado (Nm <sup>3</sup> /h)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Salida pulsos para contadores ext.		●	●		●	●	●	●	●	●
Parametrización personalizada		●	●		●	●				
Parametrización de fábrica							●	●	●	●

● Ejemplo de pedido:  
Caudalímetro 0 a 150 Nm/s con visualizador; una salida analógica con velocidad o caudal; salida pulsos; parametrización personalizada.  
Modelos: 0699 6445/2 + 0699 6445/3 + 0699 6445/4

● Si se pide el modelo 0699 6445/4, el cliente dispone de reset para el totalizador o introducción del diámetro interno correcto

## Dirección seleccionable para tuberías en bucle



### El accesorio adecuado para detección del flujo en tuberías de aire comprimido

El conmutador de aire comprimido modelo 0699 5913/1 se utiliza para detectar la dirección del flujo, p.ej. para la medición de aire comprimido en tuberías cilíndricas.

La información de la dirección en forma de contacto conmutable se transmite al control central, que a su vez, en combinación con la información del caudal proporcionada por el testo 6440, decide si el consumo debe ser mayor o se debe reducir.

- Para tuberías diámetro: DN ½", ¾", 1", 1 ¼", 1 ½" y 2 (el usuario puede reducirlos)
- Rango de temperatura: -40 a +60 °C (-40 a +140 °F)
- Presión máxima: 50 bar (725 psi)
- Rosca del proceso: rosca externa NPT 1/2" (latón)
- Tipo de conmutación: contacto por lámina apantallada herméticamente ajustable al rango de aplicación a una posición de contacto de funcionamiento y reposo
- Datos eléctricos: 1,5 A a 24 VCC, contacto de lámina con polo único
- Conexión via caja cableada, policarbonato con cable roscado M16 x 1,5 mm2 sección máxima de conexión de los cables
- Instalación sencilla

Conmutador de aire comprimido para la detección de la dirección del flujo

Modelo 0699 5913/1

## Medición fija de temperatura

### Clima bajo control - costes bajo control



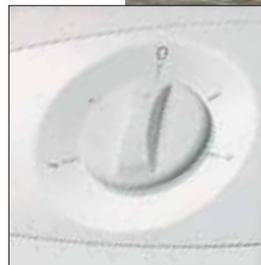
Jochen Kern,  
Responsable de  
Producto de  
Tecnología de  
Medición Fija

La climatización correcta de la sala es primordial para la calidad de los productos durante su desarrollo, fabricación y almacenamiento. En tiempos de recursos

menguantes y aumento de los costes energéticos, se tiende a considerar los costes operativos en mayor grado. Si el sistema de aire acondicionado y ventilación está ajustado de forma precisa supone un gran ahorro. Con los nuevos transmisores Testo Vd. puede medir humedad, temperatura y presión diferencial con un elevado nivel de exactitud y estabilidad a largo plazo, sentando las bases para una eficaz regulación del sistema.



El transmisor de temperatura testo 6920 dispone de una amplia gama de sensores de temperatura



Se puede establecer la temperatura ideal en una sala mediante el selector de valores



Los datos de medición se analizan y se ajusta el transmisor a través de la interfaz externa y el software P2A



## testo 6920 – Transmisor de temperatura para el clima en interiores



```
testo 6920 – <attrib a="394" l="20"
o="66707" s="171" status="2" type="2"/>
```

```
<attrib a="34" l="20" o="66707" p="66706"
s="171" status="2" type="2"/>
```

```
<attrib a="395" l="20" o="66707"
p="66706" s="171" status="2"
type="2"/>
```

```
<attrib a="36" l="20" o="66707" p="66706"
s="171" status="2" type="2"/>
```

Versiones del instrumento testo 6920		Descripción de las características
Versión mural con selector de valores 	Versión mural con visualizador y teclado 	<p><b>Propiedades</b> - sencillo funcionamiento vía software P2A y rápido ajuste in situ</p> <p><b>Sensor de medición</b> Amplia gama de sensores de temperatura (Pt100/1000, NTC, NI1000)</p> <p><b>Rango de medición</b> 0 a +70 °C (activo sin visualizador) 0 a +50 °C (activo con visualizador) -20 a +70 °C (sensores pasivos)</p> <p><b>Salidas</b> 4 a 20 mA (±0.05 mA) 0 a 1 VCC (±2.5 mV) 0 a 5 VCC (±12.5 mV) 0 a 10 VCC (±25 mV) salida pasiva opcional</p>
Versión conducto con visualizador 	Versión conducto sin visualizador 	

Encontrará información del transmisor de humedad testo 6621 y el de presión diferencial 6321 en las páginas 11 y 70



<attrib a="125" l="20" o="66707" p="66743" s="171" status="2" type="2"/>

Se pueden especificar las siguientes opciones para el testo 6920:

AXX	Versión	GXX	Unidad
BXX	Salida analógica/alimentación	KXX	Idioma del manual de instrucciones (manual en papel)
CXX	Visualizador	WXX	Selector de valores
EXX	Color de la caja		
SXX	Interfaz		

Modelo 0555 6920 Axx Bxx Cxx Exx Sxx Gxx Kxx Wxx

A01 Versión mural IP30  
A02 Versión conducto IP65

B01 4 to 20 mA (2-wire, 24 V DC)  
B02 0 to 1 V (4-wire, 20 to 30 V AC/DC)  
B03 0 to 5 V (4-wire, 20 to 30 V AC/DC)  
B04 0 to 10 V (4-wire, 20 to 30 V AC/DC)  
B21 Pt 100 class A pasiva  
B22 Pt 100 clase B pasiva  
B23 Pt 1000 clase B pasiva  
B24 NI1000 pasiva  
B25 NTC 5 kohm pasiva  
B26 NTC 10 kohm pasiva

C00 Sin visualizador  
C01 Con visualizador (solo para B0x)

E02 Color caja blanco (RAL9010) sin logo  
E03 Color caja blanco (RAL9010) con logo testo en b/n

S00 Sin interfaz externa  
S01 Con interfaz externa (solo para B0x)

G00 Sin unidad (solo para B2x)  
G01 Temperatura (°C) (solo para B0x)  
G02 Temperatura (°F) (solo para B0x)

K01 MI en Alemán/Inglés  
K02 MI en Francés/Inglés  
K03 MI en Español/Inglés  
K04 MI en Italiano/Inglés  
K05 MI en Holandés/Inglés  
K06 MI en Japonés/Inglés  
K07 MI en Chino/Inglés

W00 Sin selector  
W01 Con selector 10 a 32 °C  
(solo para A01 B0x .. G01)  
W02 Con selector 50 a 90°F  
(solo para A01 B0x .. G02)  
W03 Con selector -.0..+  
(solo para A01 B0x C00)  
W04 Con selector 5k, 10 a 32 °C  
(solo para A01 B2x)  
W05 Con selector 5k, 50 a 90°F  
(solo para A01 B2x)  
W06 Con selector 5k, -.0..+  
(solo para A01 B2x)  
W07 Con selector 10k, 10 a 32 °C  
(solo para A01 B2x)  
W08 Con selector 10k, 50 a 90°F  
(solo para A01 B2x)  
W09 Con selector 10k, -.0..+  
(solo para A01 B2x)

**Ejemplo:**

Código de pedido para transmisor testo 6920 con las siguientes opciones:

- Versión conducto IP65
- Salida analógica Pt 100 clase B pasiva
- Sin visualizador
- Color caja blanco (RAL9010) sin logo
- Sin interfaz externa
- Sin unidad
- Idioma del manual de instrucciones Alemán/Inglés
- Sin selector de valores

→ 0555 6920 A02 B22 C00 E02 S00 G00 K01 W00

## Datos técnicos testo 6920

### Datos técnicos

	testo 6920 - A01 (versión mural)	testo 6920 - A02 (versión conducto)
<b>Parámetros</b>		
<b>Temperatura</b>		
Rango med.	0 ... +70 °C / +32 ... +158 °F	-20 ... +70 °C / -4 ... +158 °F
Exactitud	±0,5 °C / 0,9 °F	
Unidades seleccionables	°C / °F	
Sensor	5 kΩ NTC (activa) Pt 100 clase A en bucle (pasiva) Pt 100 clase B en bucle (pasiva) Pt 1000 clase B en bucle (pasiva) Ni 1000 en bucle (pasiva) 5 kΩ NTC en bucle (pasiva) 10 kΩ NTC en bucle (pasiva)	

<b>Entradas y salidas</b>		
<b>Salidas analógicas</b>		
Número de canales	2 canales (temperatura)	
Tipo salida	4 a 20 mA (2 hilos) 0 a 1/5/10 V (4 hilos)	
Intervalo med.	1/s	
Exactitud de las salidas analógicas	4 a 20 mA ±0.05 mA 0 a 1 V ±2.5 m 0 a 5 V ±12.5 mV 0 a 10 V ±25 mV Valor de resistencia del sensor de temperatura (pasiva)	
<b>Alimentación</b>		
Voltaje	20 ... 30 VDC/VAC 24 VDC ±10 %	
Consumo eléctrico		
Salida	Voltaje [V]	Consumo eléctrico [mA]
2 hilos de corriente 4 a 20 mA	20	20
	24	20
	30	20
4 hilos voltaje 0 a 10 V	24	7
	30	7
	20	20
	24	22
	30	28

<b>Condiciones de funcionamiento</b>		
Temp. electrónica (caja) (con/sin visualizador)	Sin visualizador: 0 a +70 °C/ +32 a +158 °F (A01) Con visualizador: 0 a +50 °C / +32 a +122 °F(A01) Sin visualizador: -20 a +70 °C / -4 a +158 °F Con visualizador: 0 a +50 °C / +32 a +122 °F	
Temperatura almacenamiento	-40 ... +70 °C / -40 ... +176 °F	
Medio medición	Aire en sistemas de aire acondicionado o salas climatizadas	

	testo 6920 - A01 (Wandvariante)	testo 6920 - A02 (versión conducto)
<b>General</b>		
<b>Caja</b>		
Material/Color	ABS blanco (RAL 9010)	
Medidas	81 x 81 x 26 mm / 3,19 x 3,19 x 1,03"	81 x 81 x 42 mm / 3,19 x 3,19 x 1,66" sin vástago
Peso	80 g	160 g
<b>Visualizador</b>		
Visualizador	1 línea, 7 segmentos	
Resolución	0,1 °C / 0,1 °F	
<b>Funcionamiento</b>		
Rango de ajuste del valor nominal	10 a 32 °C / 50 a 90 °F / - a 0 a + o vía teclado (C01 con W01 o W02) o vía P2A (opcionalmente con interfaz externa)	
<b>Montaje</b>		
Conexión cable	Ninguno (cable a traves de taladro en el muro u orificio inferior)	1 x M16 x 1.5
<b>Varios</b>		
Clase de protección	IP 30	IP 65
CEM	Según la directric CE 89/336 EEC, EN 60730-1	

## Medición fija de temperatura

### ¡Un buen servicio al cliente se basa en buenas consultas!



Roland Lohrer,  
Soluciones  
Completas  
Personalizadas

Por supuesto, Testo fabrica transmisores estándar y sondas fijas útiles para múltiples aplicaciones, pero nuestra experiencia es muy útil a menudo para

encontrar la solución específica más correcta.

Háganos llegar sus peticiones de productos personalizados.



Temperatura superficial  
con banda termopar  
especial

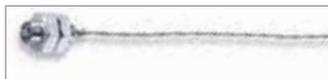


Sonda de temperatura  
atornillable para uso en  
calderas y quemadores  
en sistemas de  
calefacción



## Seleccionar el modelo correcto de sonda estándar

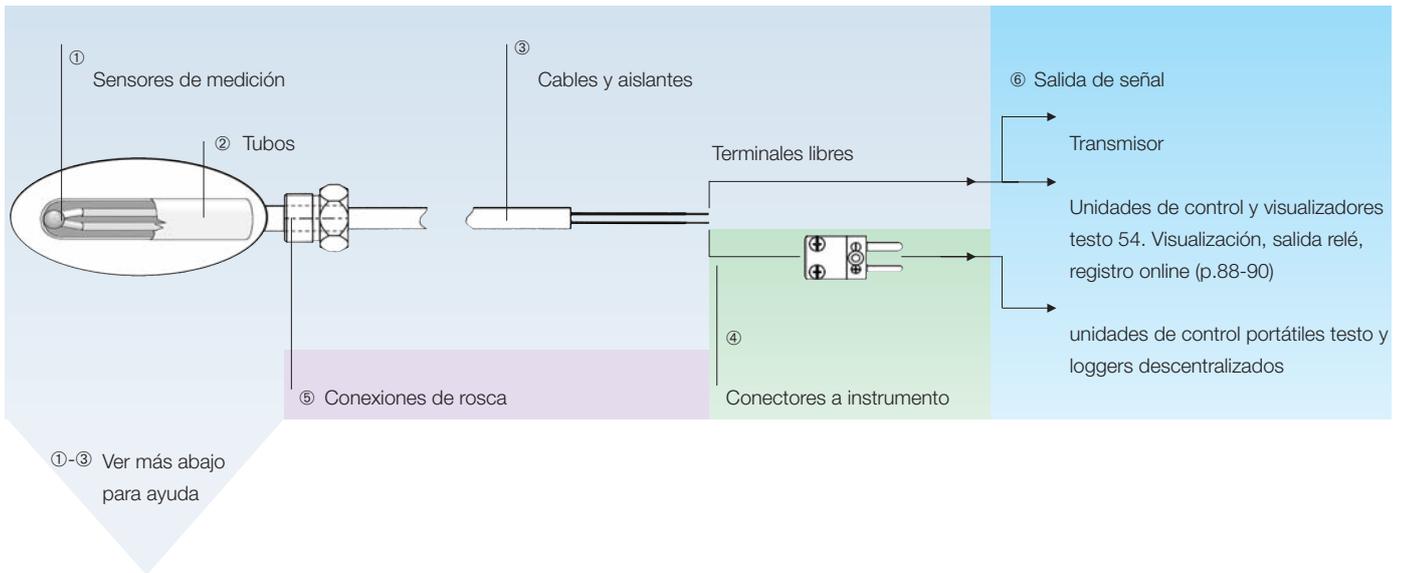
Testo ofrece una amplia gama de sondas fijas estándar. Utilice la lista de características para escoger una que sea adecuada a su proceso de medición:

 en ambiente	 en gases	 en líquidos	 en superficies
gases inocuos			
 <b>Tipo 04</b> (p.104) Sonda de temperatura de procesos, cable fijo, el tubo es del menor diámetro posible.	 <b>Tipo 09</b> (p.106) Sonda con termopar encapsulado, con conector TP para toma ultrarápida de temperatura. Material de la sonda Inconel <span style="background-color: orange; color: white; padding: 2px;">medios agresivos</span>	 <b>Tipo 02</b> (p.104) Sonda de inmersión, diámetro del tubo 3mm, conectado directamente al cable.	 <b>Tipo 15</b> (p.108) Sonda termopar roscada de superficie (anillo metálico), termopar tipo K
 <b>Tipo 11</b> (p.106) Sonda de temperatura de procesos resistente. Conexión mediante enchufe (Tmáx. del conector 80 °C/176 °F)	 <b>Tipo 10</b> (p.106) Sonda de temperatura de procesos resistente con acople de precisión (Tmáx. 200 °C/392 °F). <span style="background-color: orange; color: white; padding: 2px;">medios agresivos</span>	 <b>Tipo 03</b> (p.104) Sonda de inmersión, diámetro del tubo 6 mm, conectado directamente al cable.	 <b>Tipo 17</b> (p.108) Sonda de superficie de respuesta rápida (resorte de banda termopar con tubo), termopar tipo K, también para superficies irregulares
 <b>Tipo 20</b> (p.110) Sonda de temperatura ambiente, caja de plástico (disponible también con transmisor integrado)	 <b>Tipo 08</b> (p.104) Sonda de inmersión para medios extremadamente agresivos, aislamiento PFA en tubo y cable Tmáx 260 °C/500 °F, IP 67 <span style="background-color: orange; color: white; padding: 2px;">medios agresivos</span>	 <b>Tipo 04</b> (p.104) Sonda de temperatura de procesos. Conexión cable fijo, diámetro reducido del tubo	 <b>Tipo 18</b> (p.108) Sonda de superficie resistente (resorte de banda termopar) con rosca M12x1, termopar tipo K, también para superficies irregulares
 <b>Tipo 23</b> (p.110) Sonda de temperatura para conducto de aire	 <b>Tipo 14</b> (p.108) Sonda roscada (rosca macho) para lugares de medición de difícil acceso. Para presiones hasta 500 bar (7252 psi)	 <b>Tipo 06</b> (p.104) Sonda de inmersión con cabezal de conexión, no apropiada para uso como transmisor (pinzas de conexión para puentear la señal)	 <b>Tipo 19</b> (p.110) Sonda de superficie magnética (resorte de banda termopar) con empuñadura PTFE, termopar tipo K, también para superficies irregulares
 <b>Tipo 24</b> (p.110) Sonda de temperatura para almacenes o almacenamiento en frío, con caja IP65 para los terminales		 <b>Tipo 12</b> (p.106) Sonda de inmersión con rosca M8x1, acople conector de precisión metálico (Tmáx. 200 °C/392 °F), para presiones hasta 500 bar.	 <b>Tipo 21</b> (p.110) Sonda de superficie de respuesta rápida (resorte de banda termopar) rosca macho frontal M14x1,5 con tuercas de cierre, termopar tipo K, también para superficies irregulares
		 <b>Tipo 13</b> (p.106) Sonda de inmersión resistente con rosca M8x1, conexión asegurada por rosca, cable de conexión (Tmáx. 80 °C/176 °F), para presiones hasta 500 bar.	

## Seleccionar los componentes de las sondas y los instrumentos de visualización

Este catálogo le ayudará a encontrar la solución correcta de forma rápida. El proceso completo de medición (desde la sonda hasta el instrumento de visualización) se ha separado en seis componentes (1-6), como se muestra en el siguiente diagrama. Cada componente se asigna a un color que se usa siempre para ese componente en todo el catálogo.

### Los seis componentes de la solución de sondas fijas:



### ①-③ Ayuda: la manera más rápida de encontrar la solución más adecuada para los componentes 1, 2 y 3



## Sondas fijas personalizadas

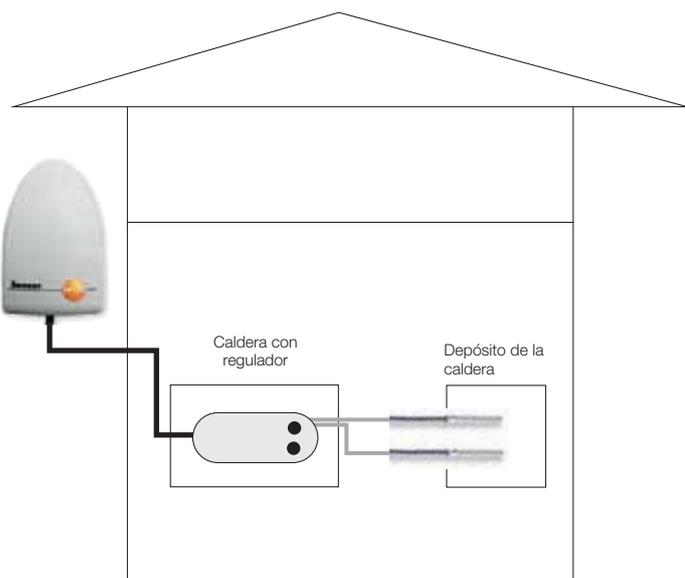
### Sondas fijas personalizadas

¿Ninguna de las sondas fijas estándar es adecuada a sus requerimientos? ¿O tiene usted una idea clara de cual sería la solución ideal? Entonces pase directamente a la pestaña de la página 87 (solicitud de sonda). En las páginas 84-87 encontrará información y consejos para facilitarle su elección. Devuélvanos la solicitud completa a nuestros especialistas o pida ayuda a nuestro equipo de ventas: diseñaremos la sonda fija de acuerdo a su aplicación específica. En esta página se muestran algunos ejemplos.

### Ejemplo para ingeniería mecánica

Para obtener una unión fiable entre un eje y un piñón, el eje se calienta en un horno hasta que alcanza una temperatura determinada. En ese momento las coronas se insertan en los ejes y después de enfriarse es cuando se ajustan y se acoplan perfectamente. La temperatura se comprueba durante este proceso con una sonda de temperatura acoplada a un brazo robotizado para obtener resultados óptimos.

El resorte de banda en la punta de la sonda proporciona un contacto óptimo.



### Ejemplo para la ingeniería de automoción

Tomar la temperatura en discos de freno durante su uso requiere el empleo de materiales muy resistentes. Es también muy importante el contacto perfecto con el objeto a medir para que se tome la temperatura correcta. Esto se consigue de manera óptima mediante la soldadura frontal del termopar a una pieza torneada de níquel.

Sonda de temperatura para medir la temperatura en discos de freno

0699 3472

**Sonda fija de superficie con punta de resorte recubierto**

Rango de medición -230 hasta +280 °C (-328 ... +536 °F)

Cable compensado con aislamiento de fibra de vidrio

Rosca interna de acero inoxidable

Moldeo especial

Tubo cerámico

TP tipo K

Punta con resorte recubierto

Objeto a medir

Los piñones se montan en los ejes

Medición de superficie en cadenas de producción

### Ejemplo de instalación de un sistema de calefacción

El control y la regulación de un sistema de calefacción ocurre mediante una comparación de temperatura. Para decirlo de forma simplificada, se comparan las temperaturas de la caldera y del exterior. Según el valor medido, se activa una bomba, un quemador o un mezclador, por ejemplo.

¿Pero que método usa el regulador para averiguar la temperatura que debe alcanzar según la temperatura exterior? El regulador usa una „curva de calor“ predefinida, que determina la temperatura de la caldera según la temperatura exterior medida. Esta curva permite al regulador juzgar si la temperatura de la caldera es demasiado alta o demasiado baja, en cuyo caso reacciona, es decir, activa o apaga el quemador, se activa una bomba, etc.

La sonda testo tipo 03 se usa para medir la temperatura del agua en el depósito de la caldera.

La sonda testo tipo 20 mide la temperatura ambiente exterior.

**Sonda de temperatura para la medición de temperatura en discos de freno**

Todo de níquel para una vida prolongada hasta 4.000 km

Objeto a medir

Los hilos termoelectrónicos están soldados en el interior. La soldadura se aplica directamente al objeto a medir para garantizar la toma óptima de la temperatura

Datos de la sonda

- Termopar tipo K (clase 1)
- Pieza torneada completamente de níquel
- Tmáx. 400 °C (752 °F)
- Cable de acero trenzado con aislamiento de fibra de vidrio

Aplicación: Medición de la temperatura del disco de freno durante su uso

## Descripción de las sondas tipos 02/03/04/06/08

Las sondas fijas estándar se pueden adaptar a sus necesidades específicas de medición. Tan solo debe escoger las opciones relevantes. Puede usar los consejos para ayudarle a escoger dichas opciones.

**Tipo 02** Sonda de inmersión, tubo ( $\varnothing$  3 mm) conexión directa al cable

Cable con aislamiento de silicona, longitud estándar 2 m.

IP 67

$\varnothing$  6 mm

1.4305

40  $\pm$  1

70  $\pm$  2

Tubo  $\varnothing$  3 mm.

Rango de temperatura: Pt100/Tipo K/Tipo J: -50 a +180 °C (-58 a +356 °F)  
NTC: -50 a +150 °C (-58 a +302 °F)

Fijada p.ej. con rosca autobloqueante

Procesos: líquidos

**Tipo 03** Sonda de inmersión, tubo ( $\varnothing$  6 mm), conexión directa al cable

Cable con aislamiento de silicona, longitud estándar 2 m.

IP 67

1.4571/1.4403

Longitud del tubo desde 48 (+2)

Tubo  $\varnothing$  6 mm.

Rango de temperatura: Pt100/Tipo K/Tipo J: -50 a +180 °C (-58 a +356 °F)  
NTC: -50 a +150 °C (-58 a +302 °F)

Fijación p.ej. por rosca

Procesos: líquidos

**Tipo 04** Sonda de temperatura de procesos, tubo ( $\varnothing$  reducido), conexión directa al cable

Cable con aislamiento de PVC, longitud estándar 2 m.

IP 42 1.4305/CuZn niquelado

$\varnothing$  6

Tubo tipo Pt100 fabricado en 1.4571/1.4403 termopar encapsado de Inconel (2.4860)

Longitud del tubo 100  $\pm$  5

Tubo  $\varnothing$  0.25...3 mm (para TP)

Rango de temperatura: Pt100: -50 a +400 °C (-58 a +752 °F)  
TP tipo K: -200 a +1200 °C (-328 a +2192 °F)  
TP tipo J: -200 a +700 °C (-328 a +1292 °F)  
NTC: -50 a +150 °C (-58 a +302 °F)

Fijación p.ej. por rosca autobloqueante

Líquidos y gases

**Tipo 06** Sonda de inmersión para comprobaciones en contenedores, tuberías, etc., con cabezal de conexión

Tmáx. 80 °C (176 °F)

Cabezal de conexión de aluminio inyectado  
Clase de protección IP 54

WAF 12

Tubo tipo Pt100 fabricado de 1.4571/1.4403 Termopar encapsado de Inconel (2.4860)

Longitud del tubo 100  $\pm$  5

Tubo  $\varnothing$  3 ó 6 mm.

Rango de temperatura: ver tipo 04

Cabezal de conexión con abrazaderas (sin posibilidad de transmisor), ver p.101

Fijación p.ej. por rosca autobloqueante

Procesos: líquidos

**Tipo 08** Sonda de inmersión para medios extremadamente agresivos, Tmáx +260 °C (+500 °F), IP67

Aislamiento PFA

IP 67

PFA

Cable  
Longitud 2 m = estándar

Longitud del tubo 60  $\pm$  2

Tubo  $\varnothing$  5 mm.

Rango de temperatura: Pt100: -50 a +260 °C (brevemente a +300 °C) (-58 a +500 °F, +572 °F)

Líquidos agresivos

## Datos de pedido para los tipos 02/03/04/06/08

Consejo para una correcta elección: los campos en azul no se pueden combinar con los campos en gris	Modelo nº 6000 0000	6000 0000	6000 0000	6000 0000	6000 0000	
	Tipo 02	Tipo 03	Tipo 04	Tipo 06	Tipo 08	
<b>Sensores de medición:</b>						
Pt100 clase B	A 01	A 01	A 01	A 01	Bajo pedido	Por favor consulte la página 116 para más información acerca de sensores y rangos de medición.
Pt100 clase A	A 02	A 02	A 02	A 02	A 02	
Pt100 1/3 clase B	A 03	A 03	A 03	A 03	Bajo pedido	
Pt100 1/10 clase B	A 04	A 04	A 04	A 04	Bajo pedido	
Tipo K (NiCr-Ni) clase 1			<b>A 05</b>	A 05		
Tipo K (NiCr-Ni) clase 2	A 06	A 06	A 06	A 06		
Tipo J (Fe-CuNi) clase 1			Bajo pedido	Bajo pedido		
Tipo J (Fe-CuNi) clase 2	Bajo pedido	Bajo pedido	Bajo pedido	Bajo pedido		
NTC 5 kOhm (p.ej. para unidades de control portátiles testo)	A 09	A 09	A 09	A 09		
NTC 10 kOhm (p.ej. para logger testo 171)	A 10	A 10	A 10	A 10		
<b>Ø tubo:</b>						
Ø 0,25 mm.			B 01			
Ø 0,5 mm.			<b>B 02</b>			
Ø 1 mm.			B 03			
Ø 1,5 mm.			B 04			
Ø 1,6 mm. (solo en Pt100 clase B)			Bajo pedido			
Ø 3 mm.	B 06		B 06	B 06		
Ø 5 mm.					B 08	
Ø 6 mm. (solo en Pt100 tipo 6 y NTC)		B 09		B 09		
<b>Longitud del tubo</b>						
48 mm.		C 03	C 03	C 03		Por favor, consulte la página 117 cuando escoja la longitud del tubo.
60 mm.		C 04	C 04	C 04	C 04	
70 mm.	C 05	C 05	C 05	C 05		
100 mm.		C 06	C 06	C 06		
200 mm.		C 08	C 08	C 08		
300 mm.		C 09	C 09	C 09		
400 mm.		C 10	C 10	C 10		
500 mm.		C 11	C 11	C 11		
Por favor, indiquenos otras longitudes del tubo en mm.		C 99	<b>C 99</b>	C 99		
<b>Cable conexión para Pt100 y NTC</b>						
Aislamiento de PVC, Ø 4,5 mm. 4 x 0,14 mm2	D 01	D 01	D 01			Por favor consulte las páginas 117-118 para más información
Aislamiento de PVC, apantallado, Ø 5 mm. 4 x 0,14 mm2	D 02	D 02	D 02			
Aislamiento de silicona, Ø 4,5 mm. 4 x 0,25 mm2	D 03	D 03	D 03			
Aislamiento de FEP, apantallado, Ø 4 mm. 4 x 0,22 mm2	D 04	D 04	D 04			
Aislamiento de fibra de vidrio, cable de trenzado externo, Ø 4,5 mm. 4 x 0,25 mm2	D 05	D 05	D 05			
Aislamiento de PFA, Ø 4 mm. 4 x 0,25 mm2	D 06	D 06	D 06		D 06	
<b>Cable conexión para termopar</b>						
Aislamiento de PVC, Ø 4 mm. 2 x 0,14 mm2	D 11	D 11	D 11			
Aislamiento de PVC, apantallado, Ø 5 mm. 2 x 0,14 mm2	D 12	D 12	<b>D 12</b>			
Aislamiento de silicona, Ø 4 mm. 2 x 0,25 mm2	D 13	D 13	D 13			
Aislamiento de FEP, Ø 4,5 mm. 2 x 0,22 mm2	D 14	D 14	D 14			
Aislamiento de fibra de vidrio, cable de trenzado externo, Ø 3,6 mm. 2 x 0,22 mm2	D 15	D 15	D 15			
<b>Por favor, indiquenos la longitud del cable (estándar = 2 m)</b>	E__m	E__m	E__m		E__m	
<b>Otros (omitir el código no seleccionado):</b>						
Pt100, NTC „a prueba de vibraciones“ en material conductor térmico, Tmáx. = 200 °C (+392 °F)	F 01	F 01	F 01	F 01	F 01	
Resorte metálico antitorceduras	F 02	F 02	F 02			
<b>Conector (para terminales libres: omita el código „G“)</b>						
Terminales libres	G 00	G 00	G 00		G 00	Por favor, consulte las páginas 113/118 para más información acerca de conectores.
Conector DIN de 8 contactos en el instrumento testo (no para TP)	G 02	G 02	G 02		G 02	
Conector TP en miniatura	G 03	G 03	<b>G 03</b>			
Acople TP en miniatura	G 04	G 04	G 04			
Conector TP	Bajo pedido	Bajo pedido	Bajo pedido			
Acople TP	Bajo pedido	Bajo pedido	Bajo pedido			
Conector de precisión (para testo 171, solo con el Código A10)	G 07	G 07	G 07			
Conector circular DIN Pt100/NTC	G 08	G 08	G 08		G 08	
Conector circular DIN TP, 8 contactos, con junta de referencia solo para tipo K	G 09	G 09	G 09			

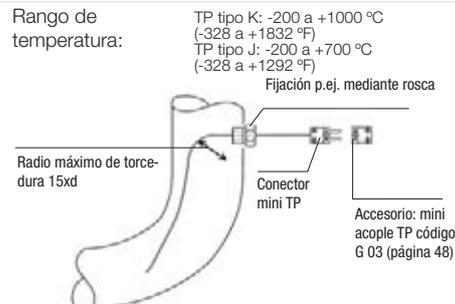
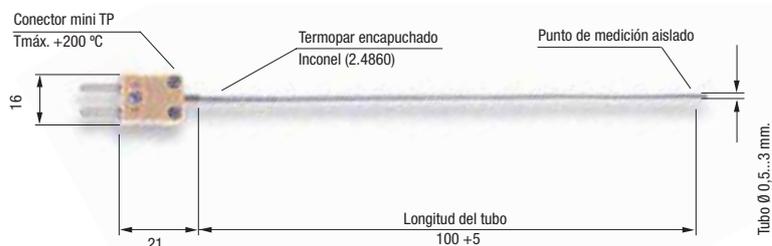
**Ejemplo de pedido: modelos nº 6000.0000/Tipo 04/A 05/B 02/C 99/600/D 12/E 2,5 m/G 03**

Sonda de temperatura de procesos tipo 04, TP tipo K, clase 1, Ø 0,5 mm, vaina 600 mm, longitud de cable 2,5 m (apantallamiento PVC), conector mini TP

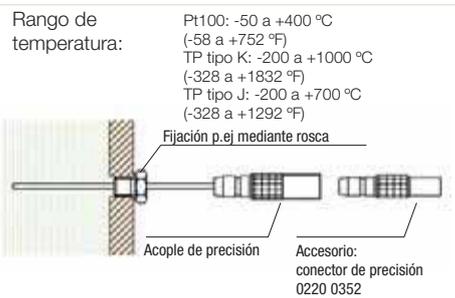
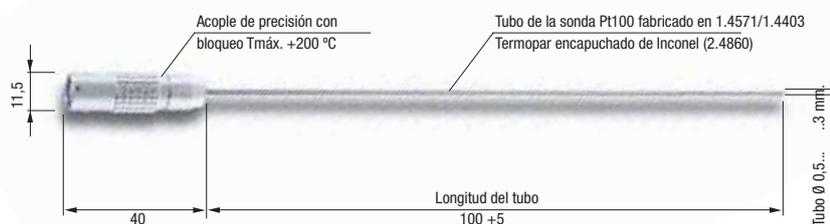
## Descripción de las sondas tipos 09/10/11/12/13

Las sondas fijas estándar se pueden adaptar a sus requerimientos específicos de medición. Tan solo escoja las opciones relevantes. Puede usar los consejos para ayudarle en la elección de las opciones.

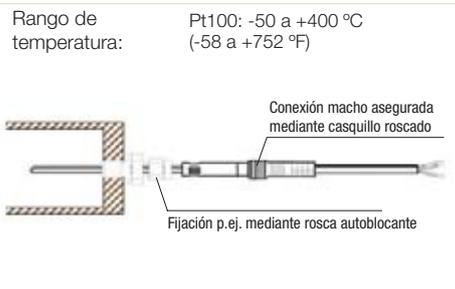
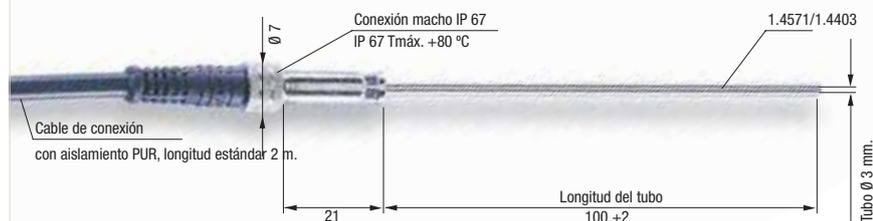
**Tipo 09** Sonda termopar encapuchado, con conector TP para toma ultrarápida de la temperatura. Material del tubo Inconel



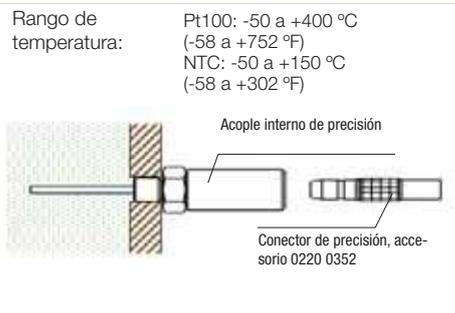
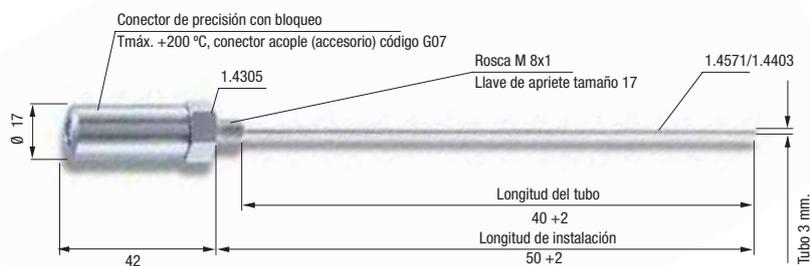
**Tipo 10** Sonda de temperatura de procesos con acople de precisión (Tmáx. 200 °C). Material del tubo Inconel



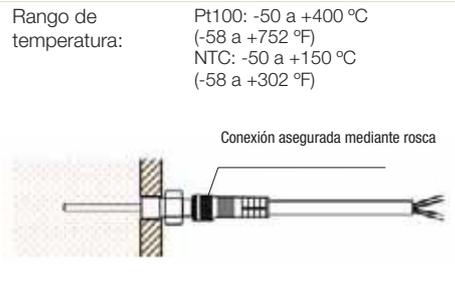
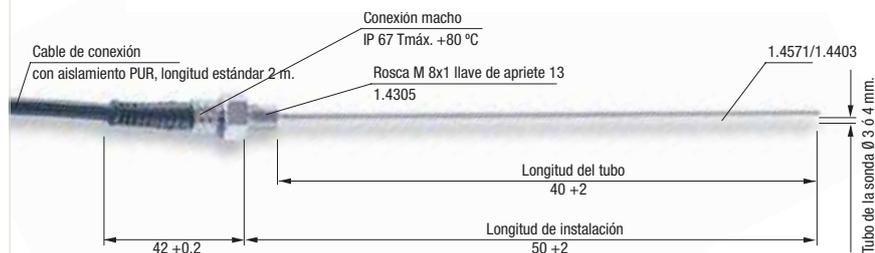
**Tipo 11** Sonda de temperatura de procesos, conexión mediante conector macho (Tmáx del conector 80 °C)



**Tipo 12** Sonda de inmersión con rosca interna M 8x1, para presiones hasta 500 bar



**Tipo 13** Sonda de inmersión con rosca M 8x1, conexión asegurada por rosca, cable, para presiones hasta 500 bar



## Información de pedido para sondas tipos 09/10/11/12/13

Modelo nº	6000 0000	6000 0000	6000 0000	6000 0000	6000 0000	
Consejos para la elección: los campos en gris no se pueden combinar con los campos en azul	Tipo 09	Tipo 10	Tipo 11	Tipo 12	Tipo 13	
<b>Sensores de medición:</b>						Por favor consulte la página 116 para más información acerca de rangos de medición y sensores
Pt100 clase B		A 01	A 01	A 01	A 01	
Pt100 clase A		A 02	A 02	A 02	A 02	
Pt100 1/3 clase B		A 03	A 03	<b>A 03</b>	A 03	
Pt100 1/10 clase B		A 04	A 04	A 04	A 04	
Tipo K (NiCr-Ni) clase 1	A 05	A 05				
Tipo K (NiCr-Ni) clase 2	A 06	A 06				
Tipo J (Fe-CuNi) clase 1	Bajo pedido	Bajo pedido				
Tipo J (Fe-CuNi) clase 2	Bajo pedido	Bajo pedido				
NTC 5 kOhm (p.ej. para instrumentos portátiles testo)		A 09	A 09	A 09	A 09	
NTC 10 kOhm (p.ej. para logger testostor 171)		A 10	A 10	A 10	A 10	
<b>Ø tubo:</b>						Por favor consulte la página 117 cuando escoja la longitud del tubo.
Ø 0,5 mm.	B 02	B 02				
Ø 1 mm.	B 03	B 03				
Ø 1,5 mm.	B 04	B 04				
Ø 1,6 mm. (solo Pt100 clase B)		B 05				
Ø 3 mm.	B 06	B 06	B 06	<b>B 06</b>	B 06	
Ø 4 mm.		Bajo pedido			B 07	
Ø 5 mm.		Bajo pedido			Bajo pedido	
<b>Longitud del tubo</b>						
40 mm.	C 02					
100 mm.	C 06					
200 mm.	C 08					
300 mm.	C 09					
400 mm.	C 10					
500 mm.	C 11	C 11	C 11	<b>C 11</b>	C 11	
Por favor indique otras longitudes del tubo en mm.	C 99					
<b>Cable de conexión para Pt100 y NTC</b>						Por favor consulte las páginas 117-118 para más información.
Aislamiento PUR con terminales libres, longitud 2 mm.			D 07		D 07	
Aislamiento PUR con terminales libres, longitud 5 mm.			D 08		D 08	
Aislamiento PUR con terminales libres, longitud 7,5 mm.			D 09		D 09	
Aislamiento PUR con terminales libres, longitud 10 mm.			D 10		D 10	
<b>Otros (omitir el código no seleccionado):</b>						
Pt100, NTC „a prueba de vibraciones“ en material conductor térmico, T <sub>máx</sub> = 200 °C (+392 °F)		F 01	F 01	F 01	F 01	
<b>Conector</b>			G 00		G 00	Por favor consulte las páginas 113/118 para más información acerca de conectores.
Terminales libresMini conector DIN de 8 contactos en el instrumento testo (no para TP)			G 02		G 02	
Conector macho de precisión, para testo 171 (solo con Código A10)			G 07**		G 07**	
Conector circular DIN Pt100/NTC (para testo 400, 454, 650, 950)			G 08		G 08	

Ejemplo de pedido: modelo 6000.0000/Tipo 12/A 03/B 06/C 11

Sonda tipo 12 con acople de precisión Pt100, 1/3 clase B, tubo Ø 3 mm, longitud 500 mm.

\*\* sin acople, solo con el conector

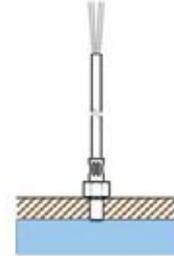
## Descripción de las sondas tipos 14/15/17/18

Las sondas fijas estándar se pueden fabricar de acuerdo a sus requerimientos específicos de medición. Tan solo escoja las opciones relevantes. Puede usar los consejos como ayuda en su elección.

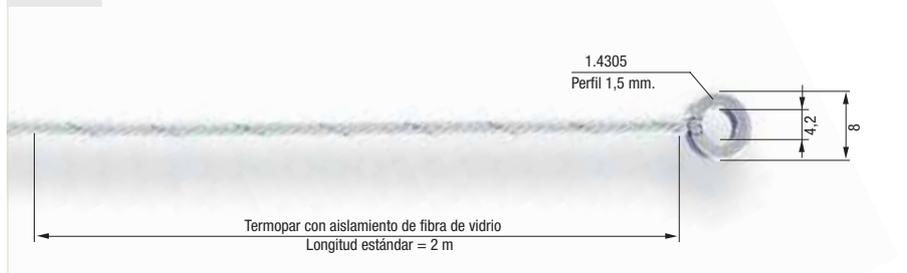
**Tipo 14** Sonda roscada para lugares de medición de difícil acceso, para presiones hasta 500 bar



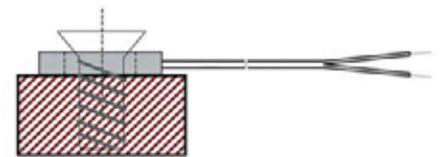
Rango temperatura: Pt100/NTC: -50 a +80 °C (-58 a +176 °F)



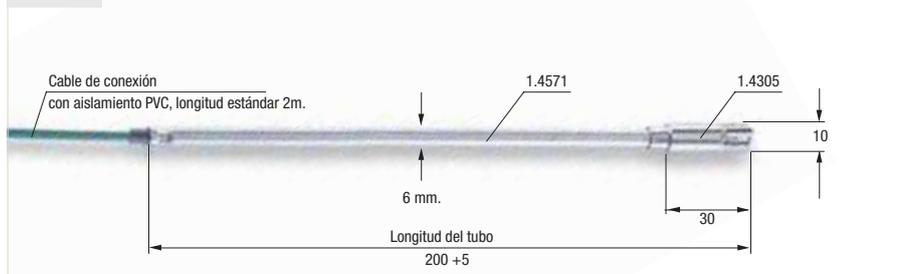
**Tipo 15** Sonda T/P de superficie con rosca (anillo metálico)



Rango temperatura: TP tipo K/Tipo J: -200 a +400 °C (-328 a +752 °F)



**Tipo 17** Sonda de superficie (resorte de banda termopar) con tubo



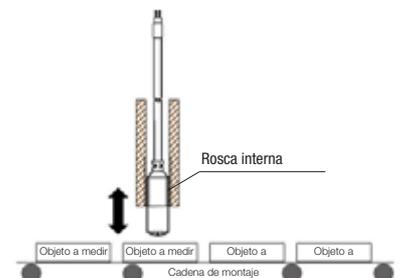
Rango temperatura: TP tipo K: -50 a +180 °C / -58 a 356 °F (brevemente 5 seg. a +400 °C / +752 °F)



**Tipo 18** Sonda de superficie (resorte de banda termopar) con rosca M 12x1 (p.ej. para brazo robotizado)



Rango temperatura: ver tipo 17



## Información de pedido para sondas tipos 14/15/17/18

	Modelo nº	6000 0000	6000 0000	6000 0000	6000 0000		
Consejos para la elección: los campos en gris no se pueden combinar con los campos en azul							
		Tipo 14	Tipo 15	Tipo 17	Tipo 18		
<b>Sensores de medición:</b>							
Pt100 clase B	A 01					Por favor consulte la página 116 para más información acerca de rangos de medición y sensores.	
Pt100 clase A	A 02						
Pt100 1/3 clase B	A 03						
Pt100 1/10 clase B	A 04						
Tipo K (clase 1)			A 05				
Tipo K (clase 2)				A 06	<b>A 06</b>		
Tipo J (clase 1)			Bajo pedido				
NTC 5 kOhm (p.ej. para instrumentos portátiles testo)	A 09						
NTC 10 kOhm (p.ej. para testo 171 logger)	A 10						
<b>Longitud del tubo</b>							
100 mm.				C 06		Por favor consulte la página 117 cuando escoja la longitud del tubo.	
200 mm.				C 08			
300 mm.				C 09			
400 mm.				C 10			
500 mm.				C 11			
Por favor indiquenos otras longitudes del tubo en mm.				C 99			
<b>Cable de conexión para Pt100 y NTC</b>							
Aislamiento de PVC, Ø 4,5 mm., 4 x 0,14 mm <sup>2</sup>	D 01					Por favor consulte las páginas 117-118 para más información.	
Aislamiento de PVC, apantallado, Ø 5 mm., 4 x 0,14 mm <sup>2</sup>	D 02						
Aislamiento de silicona, Ø 4,5 mm., 4 x 0,25 mm <sup>2</sup>	D 03						
Aislamiento de FEP, apantallado, Ø 4 mm., 4 x 0,22 mm <sup>2</sup>	D 04						
Aislamiento de fibra de vidrio, cable con trenzado externo, 4,5 x 0,25 mm <sup>2</sup>	D 05						
Aislamiento de PFA, Ø 4 mm., 4 x 0,25 mm <sup>2</sup>	D 06						
<b>Cable para termopar</b>							
Aislamiento de PVC, Ø 4 mm., 2 x 0,22 mm <sup>2</sup>				D 11	<b>D 11</b>		
Aislamiento de PVC, apantallado, Ø 5 mm., 2 x 0,25 mm <sup>2</sup>				D 12	D 12		
Aislamiento de silicona, apantallado, Ø 4 mm., 2 x 0,25 mm <sup>2</sup>				D 13	D 13		
Aislamiento de FEP, Ø 4 mm., 2 x 0,22 mm <sup>2</sup>				D 14	D 14		
Aislamiento de fibra de vidrio, cable con trenzado externo, Ø 3,6 mm., 2 x 0,22 mm <sup>2</sup>			D 25*	D 15	D 15		
<b>Por favor, indiquenos la longitud del cable (estándar = 2 m)</b>							
	E__m	E__m	E__m	E__m	E__m		
<b>Otros (omitir el código no seleccionado):</b>							
Pt100, NTC „a prueba de vibraciones“ en material conductor térmico, T <sub>máx.</sub> = 200 °C (+392 °F)	F 01						
Resorte antitorceduras metálico	F 02			F 02	F 02		
<b>Conector (para terminales libres: omita el código „G“)</b>							
	G 00	G 00	G 00	G 00	G 00	Por favor consulte las páginas 113/118 para más información acerca de los conectores.	
Conector mini DIN de 8 contactos en el instrumento testo (no para TP)	G 02						
Conector TP en miniatura		G 03	G 03	<b>G 03</b>			
Acople TP en miniatura		G 04	G 04	G 04			
Conector TP		Bajo pedido	Bajo pedido	Bajo pedido			
Acople TP		Bajo pedido	Bajo pedido	Bajo pedido			
Conector macho de precisión (para testo 171, Código A10)	G 07						
Conector circular DIN Pt100/NT	G 08						
Conector circular DIN TP, 8 contactos, con junta de referencia solo para tipo K		G 09	G 09	G 09			

### Ejemplo de pedido: modelo 6000.0000/Tipo 18/A 06/D 11/E 2.0/G 03

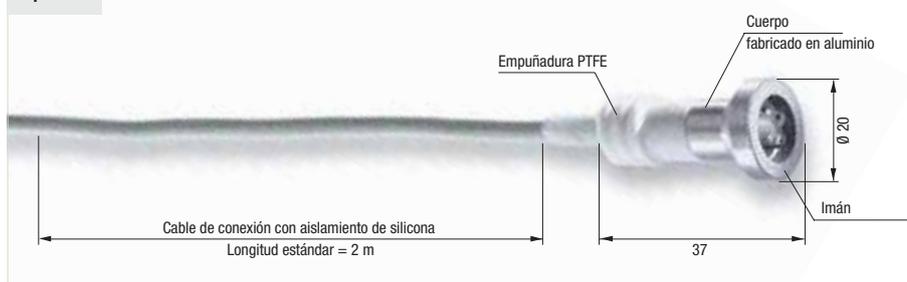
Sonda de superficie tipo 18 con sensor TP tipo K, clase 2 y rosca interna, cable de conexión de PVC (longitud 2 m) y conector mini TP

\*sin trenzado externo en el cable  
Ø oval 1,8 x 1,2 mm  
2 x 0,2 mm

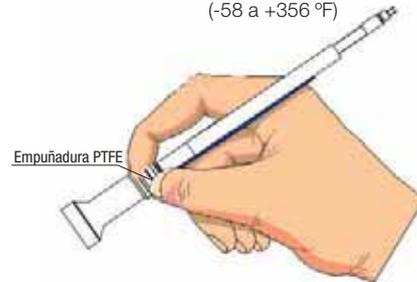
## Descripción de las sondas tipos 19/20/21/23/24

Las sondas fijas estándar se pueden fabricar de acuerdo a sus necesidades específicas de medición. Tan solo escoja las opciones relevantes. Puede usar los consejos para ayudarle en su elección.

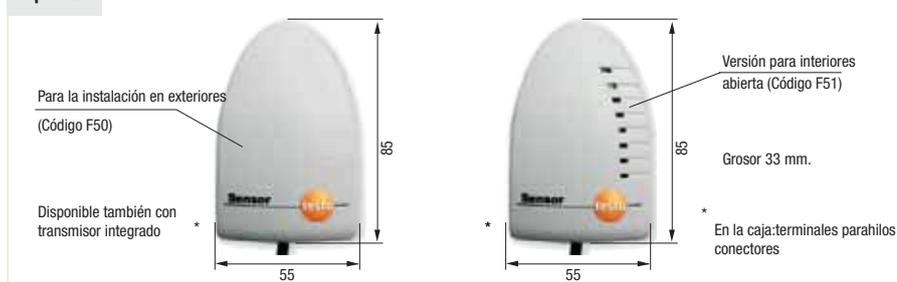
**Tipo 19** Sonda de superficie magnética (resorte de banda termopar) con empuñadura PTFE



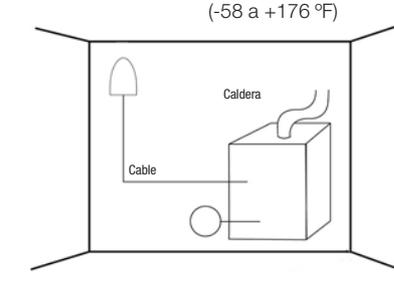
Rango temperatura: TP tipo K: -50 a +180 °C  
(-58 a +356 °F)



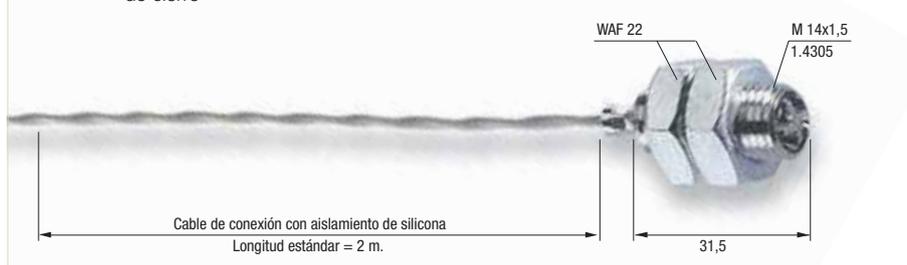
**Tipo 20** Sonda de temperatura ambiente, caja de plástico, sonda metálica



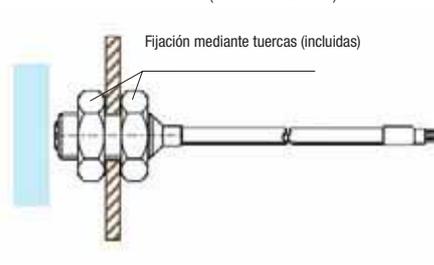
Rango temperatura: Pt100/NTC: -50 a +80 °C  
(-58 a +176 °F)



**Tipo 21** Sonda de superficie (resorte de banda termopar), con rosca macho M 14x1,5 con tuercas de cierre



Rango temperatura: TP tipo K: -50 a +180 °C  
(-58 a +356 °F)



**Tipo 23** Sonda de temperatura para conductos

Cable de conexión  
Longitud 2 m.

1.4571/1.4403

6

200

Rango temperatura: Pt100/Tipo K/Tipo J:  
-50 a +400 °C  
(-58 a +752 °F)  
NTC: -50 a +150 °C  
(-58 a +302 °F)

Ambiente

Fijación mediante casquillo roscado

**Tipo 24** Sonda de temperatura para almacenamiento en frío o almacenes, con los terminales en una caja con protección IP66

1.4571/1.4403

Grosor 45 mm.

63

50

55

6

Rango temperatura: Pt100/NTC: -40 a +70 °C  
(-40 a +158 °F)

## Información de pedido para sondas tipos 19/20/21/23/24

Consejo para la elección: los campos en gris no se pueden combinar con los campos en azul	Modelo nº	6000 0000 Tipo 19	6000 0000 Tipo 20	6000 0000 Tipo 21	6000 0000 Tipo 23	6000 0000 Tipo 24		
<b>Sensores de medición:</b>								
Pt100 clase B			A 01		A 01	A 01	Por favor consulte la página 116 para más información acerca de rangos y sensores de medición.	
Pt100 clase A			A 02		<b>A 02</b>	A 02		
Pt100 1/3 clase B			A 03		A 03	A 03		
Pt100 1/10 clase B			A 04		A 04	A 04		
Tipo K (clase 1)			Bajo pedido		A 05			
Tipo K (clase 2)	A 06		Bajo pedido	A 06	A 06			
Tipo J (clase 1)			Bajo pedido		Bajo pedido			
Tipo J (clase 2)			Bajo pedido		Bajo pedido			
NTC 5 kOhm (p.ej. para instrumentos portátiles testo)			A 09		A 09	A 09		
NTC 10 kOhm (p.ej. para el logger testo 171)			A 10		A 10	A 10		
<b>Ø tubo:</b>								
Ø 4 mm.						Bajo pedido		
Ø 5 mm.						Bajo pedido		
Ø 6 mm. (solo Pt100)					<b>B 09</b>	B 09		
<b>Longitud del tubo</b>								
40 mm.						C 02	Por favor consulte la página 117 cuando escoja la longitud del tubo de la sonda.	
200 mm.					C 08			
Por favor indiquenos otras longitudes del tubo en mm.					<b>C 99</b>			
<b>Cable de conexión para Pt100 y NTC</b>								
Aislamiento de PVC, Ø 4,5 mm., 4 x 0,14 mm2			D 01		D 01		Por favor consulte las páginas 117-118 para más información.	
Aislamiento de PVC, apantallado, Ø 5 mm., 4 x 0,14 mm2			D 02		D 02			
Aislamiento de silicona, Ø 4,5 mm, 4 x 0,25 mm2	D 03		D 03		<b>D 03</b>			
Aislamiento de FEP, apantallado, Ø 4 mm., 4 x 0,2 mm2			D 04		D 04			
Aislamiento de fibra de vidrio, cable con trenzado externo, Ø 4,5 mm, 4 x 0,25 mm2			D 05		D 05			
Aislamiento PFA, Ø 4 mm, 4 x 0,25 mm2			D 06		D 06			
<b>Cable de conexión para termopar</b>								
Aislamiento de PVC, Ø 4 mm., 2 x 0,22 mm2	D 11	Bajo pedido	D 11		D 11			
Aislamiento de PVC, apantallado, Ø 5 mm., 2 x 0,25 mm2	D 12	Bajo pedido	D 12		D 12			
Aislamiento de silicona, apantallado, Ø 4 mm., 2 x 0,25 mm2	D 13	Bajo pedido	D 13		D 13			
Aislamiento de FEP, Ø 4 mm., 2 x 0,22 mm2	D 14	Bajo pedido	D 14		D 14			
Aislamiento de fibra de vidrio, cable con trenzado externo, Ø 3,6 mm., 2 x 0,22 mm2	D 15	Bajo pedido	D 15		D 15			
<b>Por favor, indiquenos la longitud del cable (estándar = 2 m.)</b>								
	E__m	E__m	E__m	E__m	E__m	E__m		
<b>Otros (seleccionar una opción):</b>								
Versión para exteriores		F 50						
Versión para interiores		F 51						
<b>Conector</b>								
Terminales libres	G 00	G 00	G 00		G 00		Por favor consulte las páginas 113/118 para mas información acerca de conectores.	
Conector mini DIN de 8 contactos en el instrumento testo (no para TP)		G 02			G 02			
Conector TP en miniatura	G 03	Bajo pedido	G 03		G 03			
Acople TP en miniatura	G 04	Bajo pedido	G 04		G 04			
Conector TP	Bajo pedido	Bajo pedido	Bajo pedido		Bajo pedido			
Acople TP	Bajo pedido	Bajo pedido	Bajo pedido		Bajo pedido			
Conector macho de precisión (para testo 171, código G07)		G 07			G 07			
Conector circular DIN Pt100/NTC		G 08			<b>G 08</b>			
Conector circular DIN TP, 8 contactos, con junta de referencia solo para tipo K	G 09	Bajo pedido	G 09		G 09			

### Ejemplo de pedido: modelo nº 6023.9999/A 02/B 09/C 99/250/D 03/E 12,5/G 07

Sonda de temperatura ambiente tipo 23, sonda Pt100 (clase A), tubo Ø 6 mm, longitud del tubo 250 mm, cable de silicona de 12,5 m con conector macho de precisión

## Cables



### Cables termopares y de compensación para sondas termopar

Los cables de compensación (AGL) sirven para prolongar los termopares y se utilizan para conectar la sonda con el punto de comparación (zócalo de compensación, punta de medición, instrumento de medición). Los cables de compensación tienen los hilos positivo y negativo con las mismas propiedades termoeléctricas que el termopar dentro del rango de temperaturas de -50 °C a +200 °C (-58 a +392 °F). Con temperaturas más altas debe utilizarse un cable termopar (TEL).

Se usan cables de sonda encamisados:

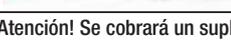
- para distancias grandes entre la sonda y el instrumento de medición
- si hay campos fuertes alternando cerca del cable de la sonda.

Se usan cables de sonda sin encamisar:

- para conexiones cortas entre la sonda y el instrumento de medición
- si no hay riesgo de interferencias eléctricas en el cable de la sonda.

### Cables termopares y de compensación (se venden por metros)

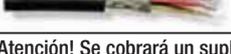
Correspondiente a DIN IEC 584, hilo blanco negativo, hilo de color positivo (en código de color T/P)

Imagen	Material y descripción	Tipo	Modelo	Modelo de sonda estándar
	AGL Aislamiento PVC, juntos y por separado, Diámetro externo ~4mm, hilo flexible 2x0,25mm <sup>2</sup> , Tmáx. +105 °C (+221 °F)	Tipo K (NiCr-Ni)	0230 2009	D 11
	AGL Aislante de PVC, por separado y juntos, encamisado Diámetro exterior ~5mm, hilo flexible 2x 0,25mm <sup>2</sup> Tmáx. +80°C (+176 °F)	Tipo K (NiCr-Ni)	0230 2011	D 12
	AGL Aislante de silicona, por separado y juntos Diámetro exterior ~4mm, hilo flexible 2x 0,25mm <sup>2</sup> , Tmáx. +180°C (+356 °F)	Tipo K (NiCr-Ni)	0230 2015	D 13
	AGL Aislante de PTFE, por separado y juntos, encamisado Diámetro exterior 4mm, hilo flexible 2x 0,22mm <sup>2</sup> , Tmáx. +205°C (+401 °F)	Tipo K (NiCr-Ni)	0230 2025	D 14
	TEL Aislante doble de fibra de vidrio, encamisado Diámetro exterior ~3,6mm, hilo flexible 2x 0,22mm <sup>2</sup> , Tmáx. +400°C, Clase 2 (+752 °F)	Tipo K (NiCr-Ni)	0362 0230	D 15
	TEL Aislante de fibra de vidrio, por separado y juntos, diámetro exterior ~1mm, oval 1,4 x 0,9mm, diámetro del hilo 2 x 0,2mm, Tmáx. +400°C, Clase 1 (+752 °F)	Tipo K (NiCr-Ni)	0362 0221	Sobre pedido
	TEL Aislante de fibra de vidrio, por separado y juntos, diámetro exterior ~2mm, oval 2,1 x 1,2mm, diámetro del hilo 2 x 0,5mm, Tmáx. +400°C, Clase 1 (+752 °F)	Tipo K (NiCr-Ni)	0362 0222	Sobre pedido
	TEL Aislante de PTFE, por separado y juntos, diámetro exterior 1,4 x 2mm, diámetro del hilo 2 x 0,2mm, Tmáx. +260°C (+500 °F)	Tipo K (NiCr-Ni)	0362 0240	Sobre pedido
	TEL Aislante de PTFE, por separado y juntos, diámetro exterior ~2mm, oval 1,5 x 2,3mm, diámetro del hilo 2 x 0,13mm, Tmáx. +260°C, Clase 1 (+500 °F)	Tipo K (NiCr-Ni)	0362 0236	Sobre pedido

!Atención! Se cobrará un suplemento por pedidos de cantidades pequeñas.

Otros cables termopar y de compensación (Tipos J, L, T y S) están disponibles sobre pedido. Por favor especifique el tipo de cable y la cantidad.

### Cables de medición y de control (se venden por metros) para Pt100/NTC

Imagen	Material y descripción	Tipo	Modelo	Modelo de sonda estándar
	Aislante de PTFE, por separado y juntos, encamisado, Diámetro exterior ~4,0mm, hilos: 4x 0,22mm <sup>2</sup> mm <sup>2</sup> , Tmáx. +205°C (+401 °F)	Cobre	0230 0031	D 04
	Aislante de teflón por separado, aislante de silicona juntos Diámetro exterior ~4,5mm, hilos: 4x 0,25mm <sup>2</sup> , Tmáx. +180°C (+356 °F)	Cobre	0230 0022	D 03
	Aislante de PVC, por separado y juntos, encamisado, Diámetro exterior ~5,0mm, hilos: 4x 0,14mm <sup>2</sup> mm <sup>2</sup> , Tmáx. +80°C (+176 °F)	Cobre	0230 0024	D 02
	Aislante de PVC por separado, aislante de PUR juntos Diámetro exterior ~4,5mm, hilos: 4x 0,14mm <sup>2</sup> , Tmáx. +80°C (+176 °F)	Cobre	0230 0025	D 01
	Aislante de PVC por separado, aislante de PUR juntos Diámetro exterior ~5,0mm, hilos: 8x 0,14mm <sup>2</sup> , Tmáx. +80°C (+176 °F)	Cobre	0230 0033	Sobre pedido
	Aislante de PVC por separado, aislante de PUR juntos, encamisado, Diámetro exterior ~5mm, hilos: 8x 0,14mm <sup>2</sup> , Tmáx. +80°C (+176 °F)	Cobre	0230 0035	Sobre pedido

!Atención! Se cobrará un suplemento por pedidos de cantidades pequeñas.

## Conexiones enchufables y atornillables

### Conexiones enchufables y atornillables

Conexiones de precisión enchufables para cadenas de medición de temperatura y bajo voltaje

Consulte también la ayuda para la elección de conectores y conexiones de la página 118.



### Conexiones con tornillo de rácores

Para instalar sondas de termopar y Pt100; resistencia a la presión con el anillo de cierre de PTFE: 6 bar (87 psi); resistencia a la presión con el anillo cónico de acero inoxidable: hasta 50 bar (725 psi)

Imagen	Material	Rosca	Diámetro (L/EL)	Anillo de cierre	Modelo
	Acero inoxidable	M 8x1	1,5mm (26/8)	PTFE	0400 6181
	Acero inoxidable	M 8x1	3mm (26/8)	PTFE	0400 6183
	acero galvanizado	M 8x1	1,5mm (26/8)	PTFE	0400 6161
	acero galvanizado	M 8x1	3mm (26/8)	PTFE	0400 6163
	acero galvanizado	M 8x1	1,5mm (26/8)	Acero inoxidable	0400 6171

Hay repuestos de anillos de cierre o de PTFE sobre pedido. Por favor especifique el tipo de rosca y la cantidad.

### Adaptadores

Para adaptar conexiones roscadas con los pasos de rosca disponibles

Imagen	Material	Rosca (R1 x R2)	L	Modelo
	Acero inoxidable	G 1/4" M 8x1	18mm	0170 0238
	Acero inoxidable	G 1/2" M 8x1	23mm	0170 0240

### Conexiones enchufables de termopar, Tipo K

Fabricado en nylon reforzado con fibra de vidrio; para temperaturas más altas; Tmáx. +200 °C/+392 °F (-100 °C/-148 °F); conector de cerámica bajo pedido

Imagen	Descripción	Modelo (Solo para TP tipo K)	Modelo de sonda estándar
	1 Conector para conexión enchufable T/P miniatura	0220 0094	G 03
	2 Acoplador para conexión enchufable T/P miniatura	0220 2094	G 04
	3 Clip de conexión para conexión enchufable T/P miniatura	Bajo pedido	
	4 Conector para conexiones enchufables T/P de la serie estándar	0220 0093	G 05
	5 Acoplador para conexiones enchufables T/P de la serie estándar	0220 2093	G 06
	6 Conector DIN redondo, 8 contactos (caja de plástico, negro); Pt100/NTC	0220 0059	G 08
	7 Conector DIN redondo, 8 contactos (caja plástico negro); T/P, Tipo K con punto referencia	0409 0160	G 09
	8 Conector macho de precisión para tipos 10/12	Bajo pedido	

## Salida de señal con el transmisor de temperatura Tipo 55

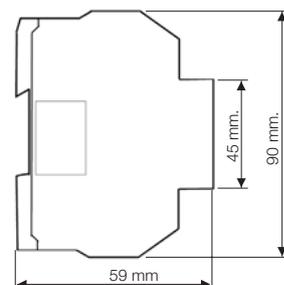
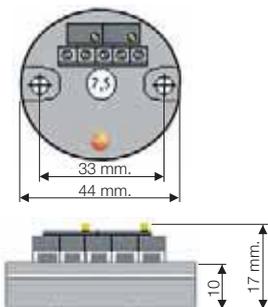
Los termopares y Pt100 pueden emitir una salida de señal estándar de 4...20 mA con la ayuda de transmisores. 4 mA corresponde al límite inferior de la escala, 20 mA al límite superior. Esta "tecnología de 2 hilos" proporciona tanto alimentación como transmisión de señal simultáneamente a través de tan solo dos hilos. La salida de señal para Pt100 es lineal en relación a temperatura y para termopares es lineal en relación al voltaje termoeléctrico (en mV) de acuerdo a DIN IEC 584-1. Seleccione las opciones de pedido (derecha) que cumplan de manera óptima con sus necesidades. También hay disponible una versión RS484 (Código L04).

### Especificaciones

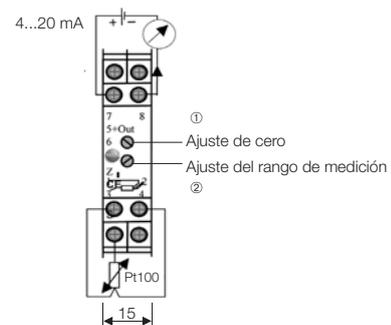
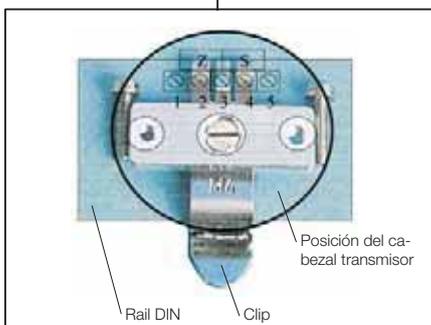
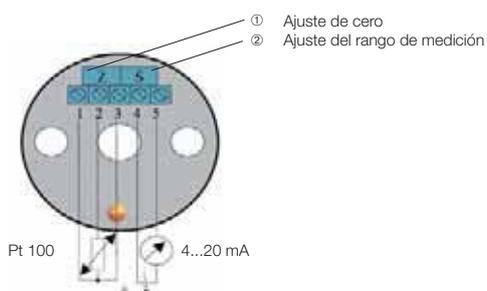
### Cabezal transmisor

### Transmisor con rail DIN

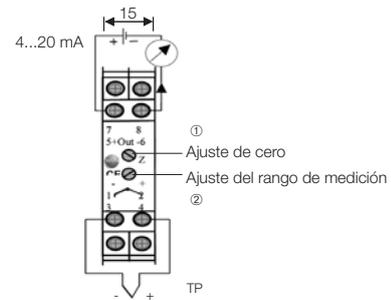
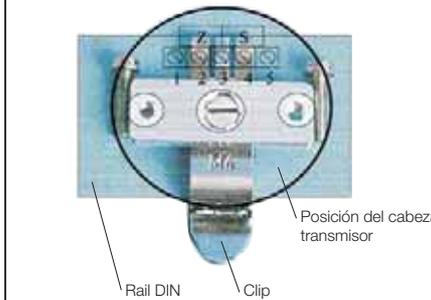
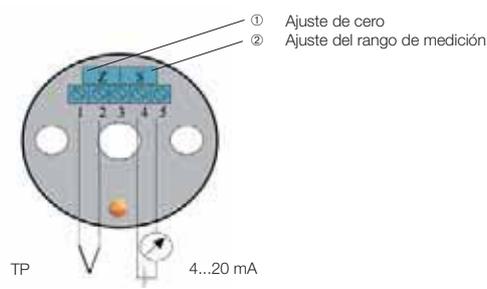
Entrada	Pt100, terminal de 3 conductores	TP tipo J, L, T, K, N	Pt100, terminal de 3 conductores	TP tipo J, L, T, K, N
Rango de medición (p. 49)	rango de -50 hasta 550 °C	-5 mV...55 mV	de -50 a 550 °C	-5 mV...55 mV
Exactitud	+ 0,15 % del rango de med.	+ 0,5 %...+ 1 % del rango de med.	+ 0,15 % del rango de med.	+ 0,5 % hasta + 1 % del rango de med.
Salida	4...20 mA, 2 hilos	4...20 mA, 2 hilos	4...20 mA, 2 hilos	4...20 mA, 2 hilos
Linealidad	salida lineal de temperatura	salida lineal mV	salida de temperatura lineal	salida lineal mV
Alimentación	6,5 hasta 32 VCC	6,5 hasta 32 VCC	6,5 hasta 32 VCC	6,5 hasta 32 VCC
Instalación	en DIN B, o cabezal conector más grande, o con clip en rail DIN, vea fig. mas abajo, al centro	en DIN B, o cabezal conector más grande, o con clip en rail DIN, vea fig. más abajo, al centro	Rail DIN EN 50022, 35 mm.	Rail DIN EN 50022, 35 mm.



### Pt 100



### Termopar



Código L 01, cabezal transmisor

Código L 02, cabezal transmisor con clip para ensamblaje en rail DIN

Código L 03, transmisor en rail DIN

## Salida de señal con el transmisor de temperatura Tipo 55

### Definición de las escalas de los transmisores

Los transmisores ofertados aquí están configurados específicamente para sus necesidades de medición usando sus parámetros. Por favor, observe las „reglas de escalado“.

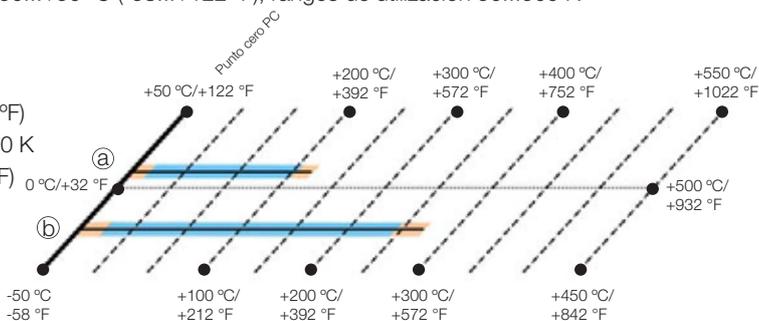
### Transmisor Pt 100

Posibles opciones (indicar al hacer el pedido): punto cero entre -50...+50 °C (-58...+122 °F), rangos de utilización 50...500 K

- Ⓐ Ejemplo: punto cero 10 °C, rangos de utilización 50...500 K
- Ⓑ Rango de medición +10 °C...+210 °C (+50 a +410 °F)  
Ejemplo: punto cero -25 °C, rango de utilización 300 K  
Rango de medición -25 °C...+275 °C (-13 a +527 °F)

Ajuste de la exactitud:

El punto cero y el rango se pueden ajustar in situ hasta un 10 % del rango por potenciómetro.



### Transmisores de termopar

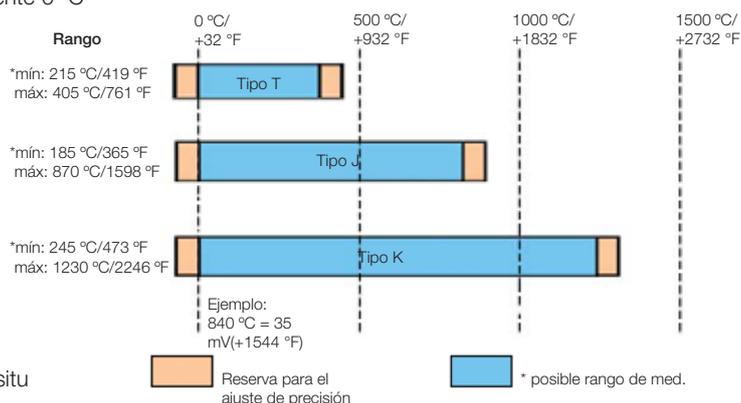
Los rangos de medición de los termopares están definidos en intervalos de 5 mV desde 10 mV hasta 50 mV de acuerdo a voltajes termoelectrónicos. El rango de temperatura que usted seleccione (p.ej. de 0 a 800 °C para el tipo K) se adapta y extiende en base a estos intervalos de 5 mV (en este ejemplo hasta 840 °C). El punto 0 es generalmente 0 °C



Los valores máximos en °C corresponden a los voltajes máximos de entrada (-5 mV...+55 mV) que el transmisor puede procesar. (Voltaje termoelectrónico de acuerdo a IEC 584-1)

Ajuste de precisión:

El punto cero y el rango se pueden ajustar por potenciómetro in situ en + 5 mV.



### Elegir y pedir un transmisor testo 55 (Modelo 6055 9999)

Seleccione un rango de medición tan preciso y pequeño como le sea posible, dado que la exactitud de la señal de salida depende del rango de utilización. Por favor recuerde no utilizar la totalidad de su rango de medición para el rango de utilización, ya que se deben poder hacer ajustes en el transmisor en los valores máximos del rango de medición.

#### Elemento de entrada del sensor

Pt 100 clase B	A 01
Pt 100 clase A	<b>A 02</b>
Pt 100 1/3 clase B	A 03
Pt 100 1/10 clase B	A 04
Tipo K clase 1	A 05
Tipo K clase 2	A 06
Tipo J clase 1*	A 07
Tipo J clase 2*	A 08
0 a 1 V	A 91
0 a 10 V	A 92
0 a 20 mA	A 93
4 a 20 mA	A 94

#### Modelo

Cabezal transmisor	L01
Cabezal trans.con clip	<b>L 02</b>
Transmisor rail DIN	L 03
Transmisor RS485*	L04

solo para RS484 (Código L04)

Por favor indique un rango de temperatura desde .../hasta ... °C en texto inteligible

#### Caja para el cabezal transmisor o RS485\*

Sin caja	M 01
Caja de plástico	M 02

\* tambien disponible en caja metálica bajo pedido



Caja para transmisor RS485



Caja para cabezal de transmisión

Por favor, tenga en cuenta que: el transmisor tipo 55 no incluye ni la sonda de temperatura ni el cable de conexión.

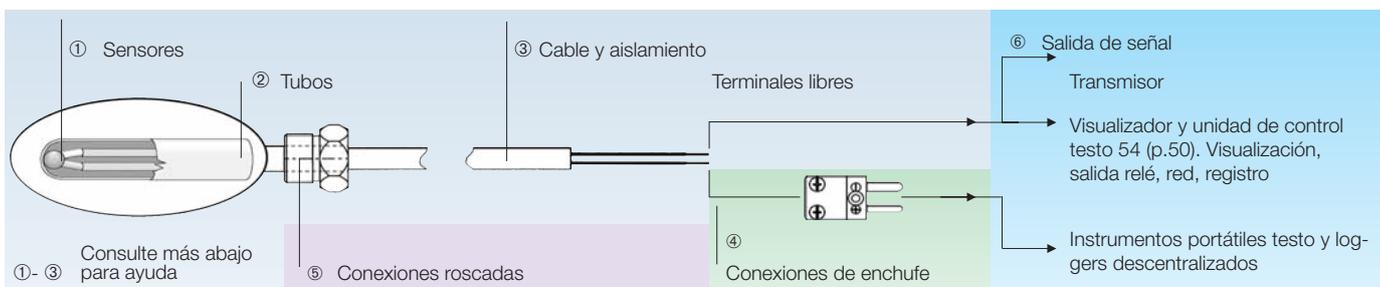
#### Ejemplo de pedido: Modelo 6055.9999/A 02/50/150/L 02/M 01

Cabezal transmisor para sonda Pt 100 clase A con clip para rail DIN, rango de temperatura +50 °C...+150 °C (-122 a +302 °F), sin caja

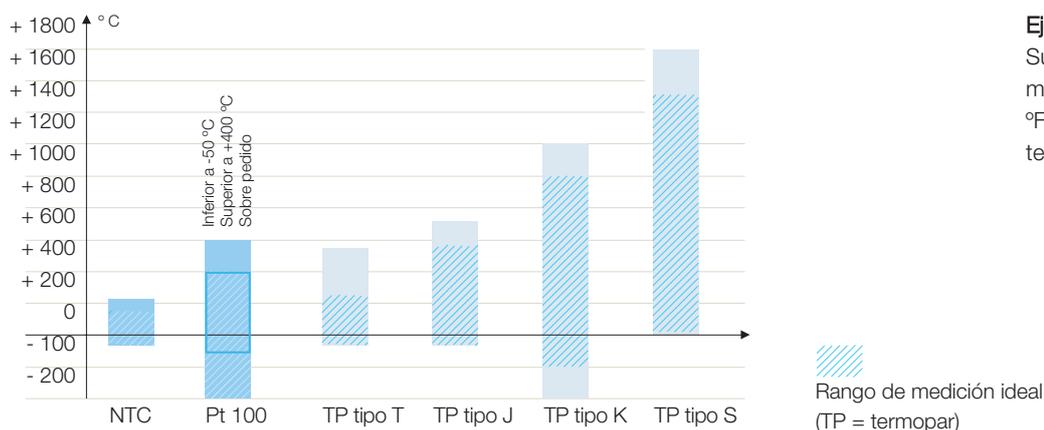
## Consejos para la selección de sondas fijas y descripción de componentes

### Descripción de los componentes 1-6

Las siguientes páginas proporcionan ciertos consejos para seleccionar cada uno de los componentes de las sondas fijas. Para una descripción de los componentes (1 - 6), vea también el gráfico más abajo. Usted puede seleccionar de forma adecuada tanto de las sondas estándar como de las sondas personalizadas. Los códigos D01, G08, etc. le ayudarán a definir las diferentes versiones de forma correcta y sencilla.



### 1 a Rango de medición del elemento sensor



#### Ejemplo:

Su aplicación necesita un rango de medición de 0 a 350 °C (32 a 662 °F). Son adecuados los Pt 100 y los termopares tipo J o K.

### 2 b Exactitud y tiempo de reacción

Modelo	Sensor de medición	Rango en °C	Clase	Tolerancias*	Tiempo de reacción t99**
A 01	Pt 100	-50...+400	B	± 0.3 °C ± 0,005 x tItl	10 seg. en agua (Ø tubo 1,6 mm.)
S.pedido		-200...+600	B	± 0.3 °C ± 0,002 x tItl	10 seg. en agua (Ø tubo 1,6 mm.)
A 02	Pt 100	-50...+400	A	± 0.15 °C ± 0,0017 x tItl	15 seg. en agua (Ø tubo 3 mm.)
S.pedido		-200...+200	A	± 0.15 °C ± 0,0005 x tItl	15 seg. en agua (Ø tubo 3 mm.)
A 03	Tipo T	-50...+200	1/3 B	± 0.1 °C ± 0,001 x tItl	130 seg. en ambiente (Ø tubo 1,6 mm.)
A 04		0...+100	1/10 B	± 0.03 °C ± 0,004 x tItl	150 seg. en ambiente (Ø tubo 3 mm.)
S.pedido	Tipo K	-40...+350	1	± 0.5 °C ó <sup>1)</sup> ± 0,0075 x tItl	1,5 seg. en agua (Ø tubo 0,5 mm.)
A 05	Tipo K	-40...+1000	1	± 1.5 °C ó <sup>1)</sup> ± 0,015 x tItl	
A 06	Tipo K	-40...+1200	2	± 2.5 °C ó <sup>1)</sup> ± 0,004 x tItl	3 seg. en agua (Ø tubo 3 mm.)
S.pedido		-200...+40	3	± 2.5 °C ó <sup>1)</sup> ± 0,0075 x tItl	40 seg. en ambiente (Ø tubo 0,5 mm.)
A 07	Tipo J	-40...+750	1	± 1.5 °C ó <sup>1)</sup> ± 0,0025 x tItl	70 seg. en ambiente (Ø tubo 3 mm.)
A 08		-40...+750	2	± 2.5 °C ó <sup>1)</sup> -	
S.pedido	Tipo S	0...+1500	2	± 2.5 °C ó <sup>1)</sup> -	
A 09/A10	NTC (estándar)*	-50...-25,1	-	± 0.4 °C del v.m.	7 seg. en agua (Ø tubo 3 mm.)
		-25...+74,9	-	± 0.2 °C -	
		+75...+150	-	± 0.5 % -	
S.pedido	NTC (alta temp.)	-30...-20,1	-	± 1 °C -	66 seg. en ambiente (Ø tubo 3 mm.)
		-20...0	-	± 0.6 °C del v.m.	
		+0,1...+75	-	± 0.5 °C -	
		+75,1...+275	-	± 0.5 °C + 0.2 % -	

1) se aplica el valor mayor

\* NTC no están estandarizados  
A09: 5K Ohm, p.ej. para instrumentos portátiles testo  
A10: 10K Ohm, p.ej. para el logger 171

** Sonda de temperatura	en agua	en ambiente	en superficie
Tipo 14	68 s	90 s	
Tipo 15			aprox. 45 s
Tipo 17			aprox. 3 s
Tipo 18			aprox. 3 s
Tipo 19			aprox. 150 s
Tipo 20		aprox. 20 s	
Tipo 21			aprox. 3 s
Tipo 23		aprox. 15 s	

## Consejos para la selección de sondas fijas

### ② Seleccionar los tubos de las sondas

#### ② a Materiales de los tubos

Material	Material nº	Rango de temp. en medición continua	Aplicación
Acero inoxidable	1.4305	-200...+550 °C	Resistencia limitada a los agentes químicos. Uso en industrias de pinturas, detergentes, papeleras y textiles.
Acero inoxidable	1.4571	-200...+700 °C	Resistencia a los ácidos no-oxidantes y medios con contenido en cloruro.
Inconel 600	2.4816	-200...+1150 °C	Aplicaciones en áreas incluyendo altos hornos, industrias químicas, alimentarias, plásticas. Muy resistente a los halógenos y al cloro.
PTFE		-190...+260 °C (breve). 300 °C) 150 °C	El PTFE/PFA es resistente a casi todos los agentes químicos. La superficie es antiadhesiva.
Recubrimiento de Halar			Está disponible un recubrimiento plástico especial para el tubo de la sonda para aplicaciones en medios extremadamente agresivos. El recubrimiento ofrece una protección óptima contra sustancias orgánicas e inorgánicas y contra corrosión. El recubrimiento es impermeable a gases y vapores. La resistencia a la temperatura llega hasta los +150 °C.

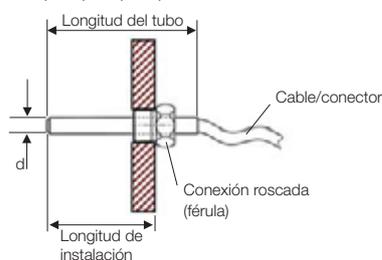
#### ② b Medidas de los tubos

Dado que el medio a medir normalmente tiene una temperatura menor en la pared del contenedor, la longitud de la instalación debe ser proporcional a dicha longitud para evitar lecturas incorrectas.

Tubo sin rosca fija

Muestra: tipo 03

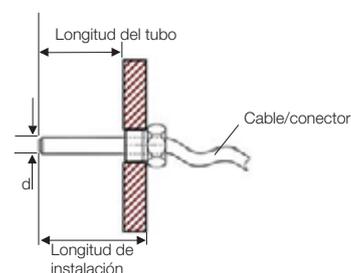
También para los tipos 02, 04, 06, 08, 09, 10, 11, 17, 23



Tubo con rosca fija

Muestra: tipo 13

También para Tipo 12 y 24

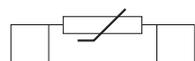


### ③ Seleccionar los cables y el aislamiento (consulte la página 112 para todos los cables y nº de modelo)

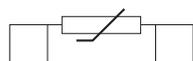
#### ③ a Tipo de transferencia de señal

##### Tecnología de cuatro hilos (Pt100/NTC)

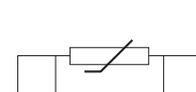
Las sondas estándar se suministran con tecnología de 4 hilos. Esto supone que la temperatura no afecta al parámetro. Las tecnologías de dos y tres hilos se pueden conseguir mediante conexiones locales en paralelo o están disponibles sobre pedido.



Conexión de 4 hilos  
Estándar



Conexión de 3 hilos



Conexión de 2 hilos

##### Solo para termopares

Los cables de compensación (AGL) son suficientes donde las temperaturas del cable están entre -50 °C y 200 °C (-58 hasta +392 °F). Los cables termopar (TEL) se necesitan para temperaturas del cable menores a -50 °C o por encima de 200 °C (-58 a +392 °F).

## Consejos para la selección de sondas fijas

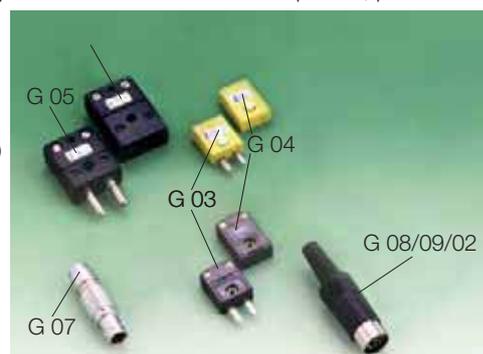
### ③ b Aislamiento del cable. Normalmente se recomienda usar un cable apantallado (consulte la p.112 para ver fotos y como hacer el pedido por metros)

Material	Rango temperatura	Rango temperatura	Propiedades mecánicas	Otras propiedades	Modelo, cables Pt100/NTC		Modelo, cables termopar	
	Aislamiento está-	Aislamiento móvil			sin encamisar	encamisados	sin encamisar	encamisados
PVC/PUR	tipo 4 hasta +176 °F (-20 a +105 °C (para D11*)) -20 a +80 °C	+5 a +70 °C (+41 hasta +158 °F) +5 a +90 °C (para D11*)	Protección moderada	Aplicaciones estándar, bajo coste	D 01	D 02	D 11	D 12
Silicona	-50 a +180 °C	+25 a +180 °C (-13 a +356 °F)	Flexible, fácil de sellar, susceptible a daños	Resistente a humedad y temperatura	D 03	sobre pedido	D 13	sobre pedido
FEP	(-58 + 356 °F) -100 a +205 °C	-30 a +205 °C (-22 a +401 °F)	Muy resistente, poco flexible	Resistente a humedad, t <sup>a</sup> y agentes químicos	bajo pedido	D04	bajo pedido	D 14
PFA/PTFE	(-148 a +401 °F) -100 a +260 °C	-30 a +250 °C (-22 a +482 °F)	Muy resistente, poco flexible	Resistente a humedad, t <sup>a</sup> y agentes químicos	D 06	sobre pedido	bajo pedido	sobre pedido
Fibra de vidrio	(-148 a +500 °F) -25 a +400 °C (-13 a +752 °F)	+20 a +400 °C (+68 a +752 °F)	Las mejores propiedades para elevadas temp.	Sensible a la humedad	bajo pedido	D 05	bajo pedido	D 15

### ④ Seleccionar conexiones enchufables y acoplamientos

Las conexiones enchufables mostradas se pueden seleccionar de acuerdo al tipo de sonda fija (compare con las descripciones para pedidos en las opciones para sondas). Los códigos (p.ej. G07) están indicados para estas conexiones enchufables y para seleccionar sondas fijas personalizadas (compare con el formulario de pedido de sondas personalizadas). Si desea pedir un solo elemento o un repuesto, por favor seleccione los números de modelo en la página 113.

	G 02	Conector mini DIN 8 pines
	G 03	Conector TP en miniatura, con refuerzo de fibra de vidrio (hasta +200 °C/+392 °F)
	G 04	Acoplamiento TP en miniatura, con refuerzo de fibra de vidrio (hasta +200 °C/+392 °F)
	G 05	Conector TP
	G 06	Acoplamiento TP
	G 07	Conector enchufable de precisión para testo 171, (5 pines) NTC 10 KOhm
	G 08	Conector circular DIN (8 pines) Pt100/NTC
	G 09	Conector circular DIN (8 pines), TP tipo K con junta de referencia
	sobre pedido	Conector cerámico



### ⑤ Conexiones de rosca autoblocante y prensaestopas

Hay dos opciones básicas para instalaciones mecánicas: usar una rosca autoblocante o mediante soldadura. Los modelos para pedidos se encuentran en la página 113.

#### Conexión con rosca autoblocante

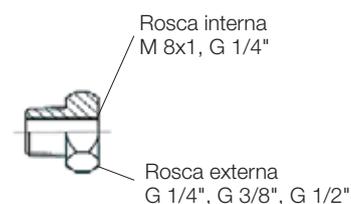
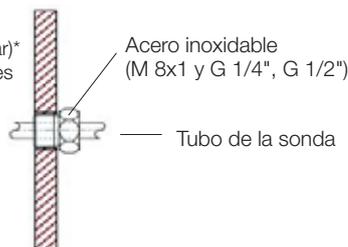
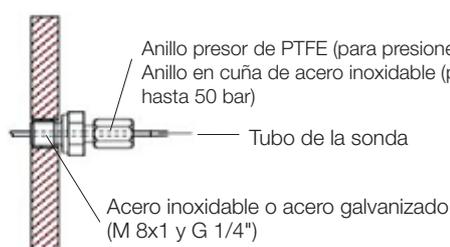
Para instalaciones estancas en presión de TP y sondas Pt100/NTC (excepto para los tipos 08, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21)

#### Prensaestopas

Para la unión, encolado o soldado de sondas (excepto para los tipos, 08, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21)

#### Reductores

Para adaptar conexiones de rosca a los racor existentes

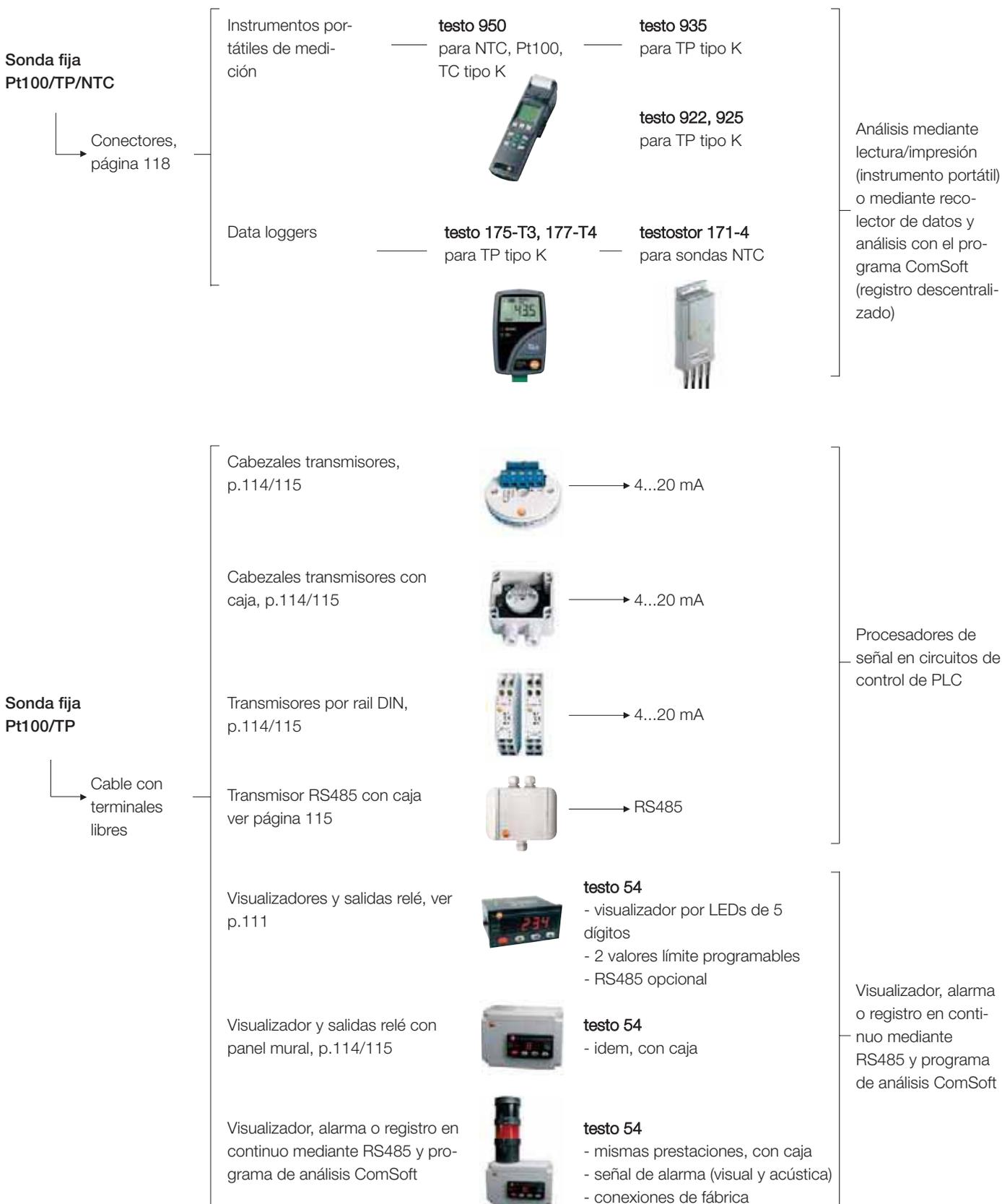


\* Posibilidad de apretar y aflojar la rosca repetidas veces con el anillo presor de PTFE. El anillo en cuña de acero inoxidable ya no se puede desenroscar una vez apretado (debido al asentamiento sobre el tubo de protección).

## Consejos para la selección de sondas fijas

### 6 Seleccionar la salida de señal

Las lecturas de temperatura se pueden mostrar de varias maneras: usando un transmisor, un visualizador con o sin salida de alarma, un instrumento portátil, o un logger. Encontrará más abajo un sumario de opciones.



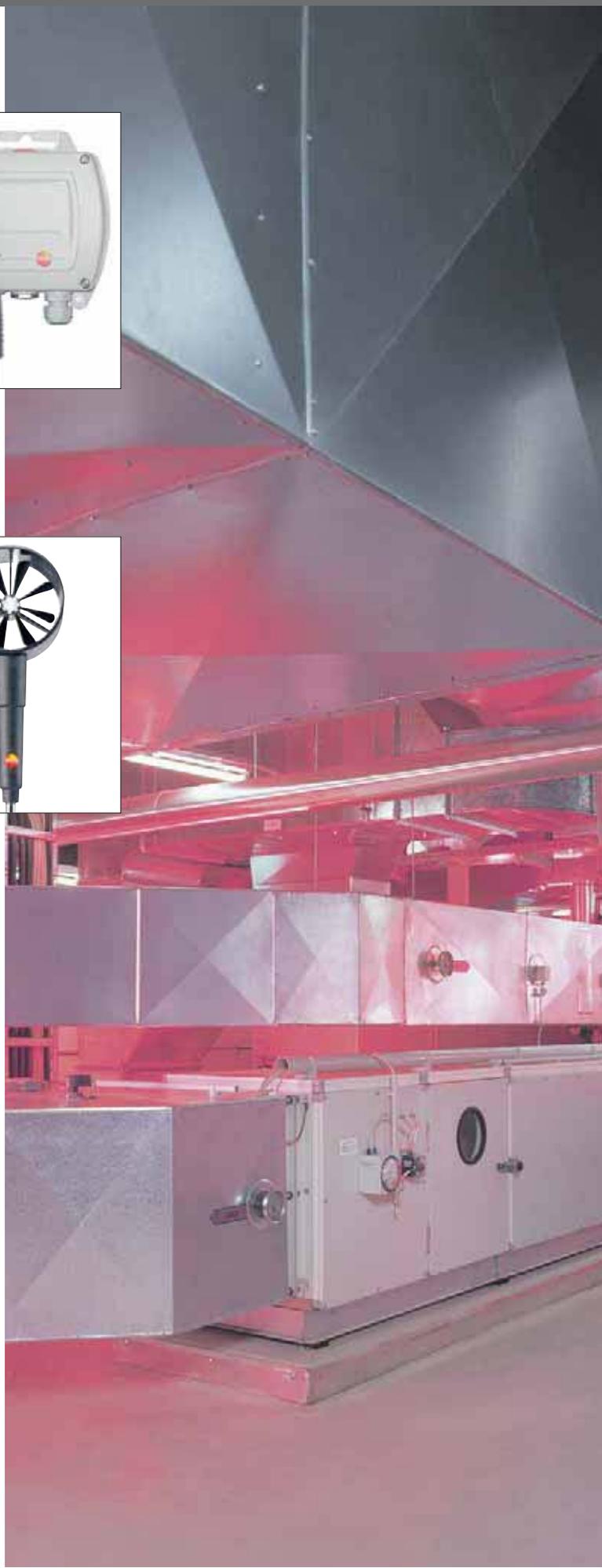
## Medición fija de velocidad



Transmisor modular de velocidad para instalación fija



Testo dispone de una amplia gama de sondas de velocidad



## Transmisores de velocidad modulares

### El transmisor de velocidad versátil

El transmisor de velocidad 0699 5100 puede ser usado con sondas de velocidad de aire Testo de la clase de referencia (sondas de molinete, bola caliente e hilo caliente). Además ofrece alta flexibilidad, especialmente en elección de rangos de medición o por aplicación. Por lo tanto está indicado por ej. para resistir mediciones en ensayos. Tanto la velocidad de aire como el caudal están disponibles en unidades del sistema internacional, incluso la medición de consumo puede configurarse. Varias salidas analógicas 0(4) a 20mA o 0 a 1(10)V ofrecen la interface ideal para conectar a sistemas de control.

Dos versiones de visualizador, entre otros también con salida de relé y digital RS485, disponible como opción. Además, canales de salida para velocidad y temperatura con una referencia común a masa completan la gama (solo para sondas térmicas y de molinete con termopar). Por lo tanto, los transmisores representan la solución ideal para su aplicación de velocidad (HVAC).

#### Datos técnicos

Alimentación	24 VCC (15 a 30 VCC)
Consumo corriente eléctrica	50...120mA (dependiendo de la sonda conectada)
Salidas analógicas	Dos salidas (temperatura opcional), con toma de tierra, según NAMUR NE43
Interface analógica	0(4) a 20mA; 0 a 10V configuración personalizada
Aislamiento galvánico	Sí (alimentación a la salida analógica)
Resolución	~5µA (12 Bit PWM)
Exactitud	0.02mA / 1.5mV ó 15mV
Deriva de la salida analógica	habitualmente 0.3µA/K
Caja	ABS, gris RAL 7035, 130x105 (140)x52mm
Tipo de protección	IP65 (bajo pedido), IP54 (con sonda conectada)
CEM	Según directriz 89/336 CEM
Temperatura func.	0 a 60 °C (+32 ... +140 °F)

Datos basados en una temperatura ambiente de aprox. 22 °C



Transmisor de velocidad - Versátil y personalizable

#### Transmisor de velocidad

Transmisor de velocidad sin visualizador para sondas conectables

**Modelo** 0699 5100/1

#### Unidad de configuración

Unidad de escalado para transmisores de velocidad

**Modelo** 0699 5100/12

#### Unidad de configuración

Unidad de configuración portátil para transmisores de velocidad 0699 5100/1 para la configuración y parametrización del transmisor de velocidad. Equiparable a la unidad de configuración de hygrotest (0554 9916) aunque sin necesidad de pilas.

- Selección de sondas acoplables
- Modificación del escalado de ambos canales
- Modificación de las unidades de medición
- Introducción de la presión absoluta (para sondas térmicas)
- Introducción del área del conducto (para mediciones de caudal)
- Varias funciones de diagnóstico

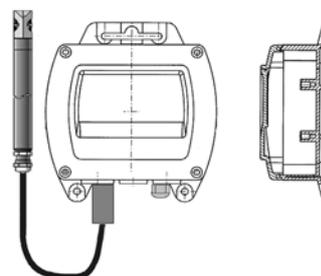
#### Visualizadores opcionales:

Están disponibles dos versiones, similares a la versión H2 (solo visualizador programable) y H5 (con salidas adicionales RS485 y conmutables) para este transmisor.

Los transmisores son así mismo configurables (tipo de sonda, escalado, unidad, introducción de la presión absoluta, etc.)

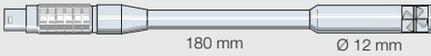
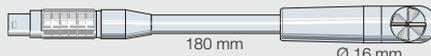
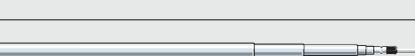
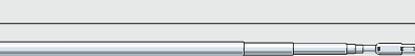
0699 5100/10 Visualización del valor de medición y programación

0699 5100/11 Visualización del valor de medición, programación, entradas conmutables y RS485



## Transmisor de velocidad con sondas incluidas

El transmisor de velocidad se oferta como una unidad completa que consiste en el instrumento, el cable de sonda y la sonda respectiva. El transmisor de velocidad equipado con una salida de temperatura opcional esta disponible con las siguientes sondas:

Sondas	Imagen	Tipo de sonda	Rango	Exactitud	Modelo
Sonda de medición de molinete, Ø 12 mm, acoplable a la empuñadura 0430 3545 o al telescopio 0430 0941		Molinete	+0.6 ... +20 m/s Temp. Func. -30 ... +140 °C (-22 ... +284 °F)	±(0.2 m/s ±1% del v.m.) (+0.6 ... +20 m/s)	0635 9443*
Sonda de medición de molinete/temperatura, Ø 16 mm, acoplable a la empuñadura 0430 3545 o al telescopio 0430 0941		Molinete Tipo K (NiCr-Ni)	+0.4 ... +60 m/s -30 ... +140 °C (-22 ... +284 °F)	±(0.2 m/s ±1% del v.m.) (+0.4 ... +40 m/s) ±(0.2 m/s ±2% del v.m.) (+40.1 ... +50 m/s)	0635 9540*
Sonda de medición de molinete/temperatura, Ø 25 mm, acoplable a la empuñadura 0430 3545 o al telescopio 0430 0941		Molinete Tipo K (NiCr-Ni)	+0.4 ... +40 m/s -30 ... +140 °C (-22 ... +284 °F)	±(0.2 m/s ±1% del v.m.) (+0.4 ... +40 m/s)	0635 9640*
Sonda de medición de molinete orientable (puede doblarse 90°), Ø 60 mm, acoplable a la empuñadura 0430 3545 o al telescopio 0430 0941, para mediciones en salidas de ventilación		Molinete	+0.25 ... +20 m/s Temp. Func. 0 ... +60 °C (32 ... +140 °F)	±(0.1 m/s ±1.5% del v.m.) (+0.25 ... +20 m/s)	0635 9440*
Sonda de medición de molinete orientable (puede doblarse 90°), Ø 100 mm, acoplable a la empuñadura 0430 3545 o al telescopio 0430 0941, para mediciones en salidas de ventilación		Molinete	+0.2 ... +15 m/s Temp. Func. 0 ... +60 °C (32 ... +140 °F)	±(0.1 m/s ±1.5% del v.m.) (+0.1 ... +15 m/s)	0635 9340*
Sonda de medición de molinete, Ø 16 mm, para montaje fijo, cable de 3 m (PVC)			+0.4 ... +60 m/s Temp. Func. 0 ... +70 °C (32 ... +158 °F)	±(0.2 m/s ±1% del v.m.) (+0.4 ... +60 m/s)	0628 0036
Sonda de bola caliente resistente, Ø 3 mm, para mediciones en el rango de velocidad inferior, cable de 2 m (PVC)			0 ... +10 m/s -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)	±(0.03 m/s ±5% del v.m.) (0 ... +10 m/s)	0628 0035
Sonda de bola caliente resistente, Ø 3 mm, con empuñadura y telescopio para mediciones en el rango de velocidad inferior		Bola caliente NTC	0 ... +10 m/s -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)	±(0.03 m/s ±5% del v.m.) (0 ... +10 m/s)	0635 1049
Sonda rápida de hilo caliente, Ø 10 mm, con telescopio, para mediciones en el rango inferior de velocidad con identificación de dirección		Hilo caliente NTC	0 ... +20 m/s -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)	±(0.03 m/s ±4% del v.m.) (0 ... +20 m/s)	0635 1041
Sonda de bola caliente resistente y económica, Ø 3 mm, para mediciones en el rango de velocidad inferior, incl. empuñadura		Bola caliente NTC	0 ... +10 m/s -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)	±(0.03 m/s ±5% del v.m.) (0 ... +10 m/s)	0635 1549
Sonda de nivel de confort para la medición del grado de turbulencia, con telescopio y soporte. Cumple los requisitos recogidos en EN 13779		Hilo caliente NTC	0 ... +5 m/s 0 ... +50 °C (32 ... +122 °F)	±(0.03 m/s ±4% del v.m.) (0 ... +5 m/s)	0628 0009

\* Atención: solo se puede usar en conexión con la empuñadura 0430 3545, el telescopio 0430 0941 o el cable de conexión 0409 0045

Opción: caja metálica

Accesorios: Sondas molinete	Modelo
Cable de conexión, 1,5 m de longitud, para conectar sondas de molinete con conector roscado al instrumento de medición	0409 0045

### Código de pedido (ejemplo)

El código se compone de los siguientes elementos:

- 1) Número básico 0555 4444
- 2) Transmisor de velocidad 0699 5100/1 junto con la información de la salida analógica (V o mA) y el escalado
- 3) Modelo de sonda, p.ej. 0628 0035
- 4) Modelo de los accesorios para la sonda, p.ej. 0430 0941

El precio global es el resultante de las posiciones individuales.

## Transmisor de velocidad con sondas incluidas

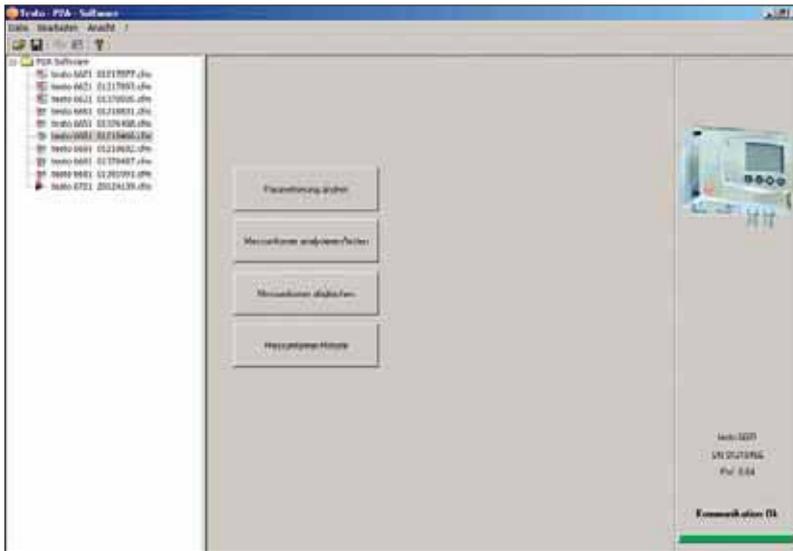
### Transmisor de velocidad (Modelo 0699 5100/1 + Modelo sonda)

Sets para el pedido (Precio del set)	Modelo sonda
Sonda de molinete para alta temperatura, Ø 25 mm, +0.6 ... +20 m/s, -40 ... +350 °C; Cable de conexión fijo, aprox. 1,80 m – mas el cable de la sonda	0635 6045
Sonda de molinete, Ø 12 mm, acoplable, +0.6 ... +20 m/s – mas el cable de la sonda	0635 9443
Sonda de medición de molinete/temperatura, Ø 16 mm, acoplable, +0.4 ... +60 m/s, -30 ... +140 °C – mas el cable de la sonda	0635 9540
Sonda térmica de molinete, Ø 25 mm, acoplable, +0.4 ... +40 m/s, -30 ... +140 °C – mas el cable de la sonda	0635 9640
Sonda de medición de molinete orientable, Ø 60 mm, acoplable, +0.25 ... +20 m/s – mas el cable de la sonda	0635 9440
Sonda de medición de molinete orientable, Ø 100 mm, acoplable, +0.2 ... +15 m/s – mas el cable de la sonda	0635 9340
Sonda de medición de molinete, Ø 16 mm, para montaje fijo, cable de 3 m (PVC), +0.4 ... +60 m/s	0628 0036
Sonda de bola caliente resistente, Ø 3 mm, para mediciones en el rango de velocidad inferior, cable de 2 m (PVC), 0 ... +10 m/s , -20 ... +70 °C	0628 0035
Sonda de bola caliente resistente y económica, Ø 3 mm, para mediciones en el rango de velocidad inferior, incl. empuñadura; 0 ... +10 m/s, -20 ... +70 °C	0635 1549
Sonda de bola caliente resistente, Ø 3 mm, con empuñadura y telescopio para mediciones en el rango de velocidad inferior; 0 ... +10 m/s , -20 ... +70 °C	0635 1049
Sonda rápida de hilo caliente, Ø 10 mm, con telescopio, para mediciones en el rango inferior de velocidad con identificación de dirección; 0 ... +20 m/s , -20 ... +70 °C	0635 1041
Sonda de nivel de confort; 0 ... +5 m/s, 0 ... +50 °C	0628 0009

\* Atención: solo se puede usar en conexión con la empuñadura 0430 3545, el telescopio 0430 0941 o el cable de conexión 0409 0045

Opción: caja metálica

## Software P2A para transmisores testo



### Software de parametrización, ajuste y análisis

Procedimientos óptimos desde la perspectiva del usuario - esta es la idea central del nuevo software P2A Testo para transmisores.

El nombre significa

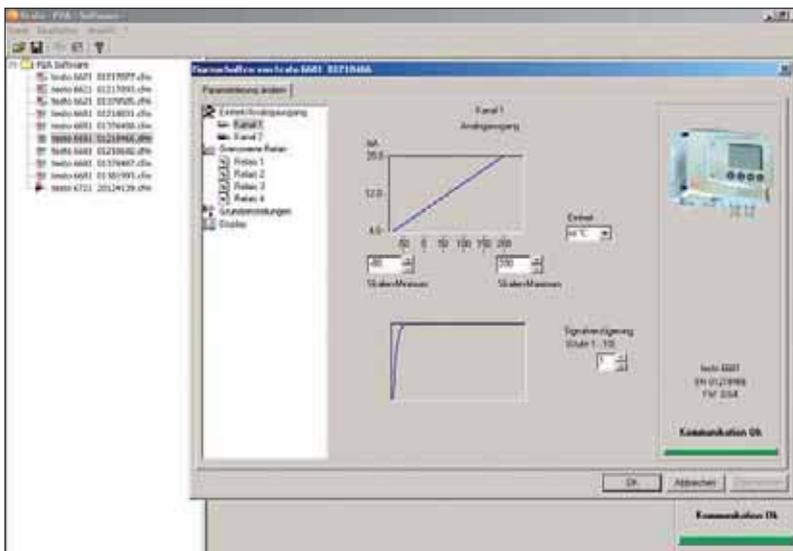
P • Parametrización

A • Ajuste

A • Análisis

Todos los nuevos transmisores (y los que están por llegar) comunican con este software, de conexión extremadamente sencilla al PC (vía interfaces externas o sencillas de acceder). Solo se necesita adquirir el software una vez, las actualizaciones posteriores son sin cargo.

Una ventaja adicional es la alimentación del transmisor vía cable USB, lo que facilita parametrizar o analizar sin necesidad de cableado - p.ej. en un mostrador o en un taller.



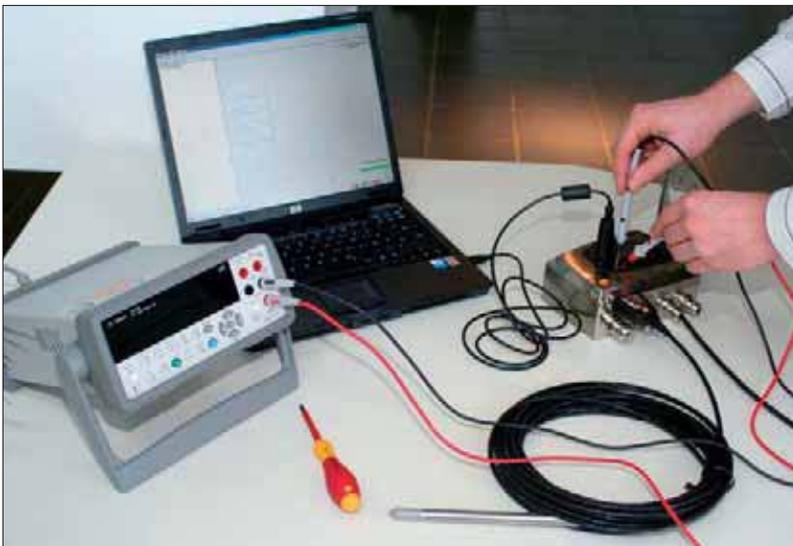
### Software P2A: parametrización y gestión de datos

Durante la puesta en marcha se configura el escalado de las salidas analógicas, los valores límite de los relés (opcionales), variación de señal, etc. El software P2A soporta todas estas funciones gracias a menús sencillos e iconos gráficos.

¿Se tienen que configurar varias situaciones de medición con los mismos parámetros? Sin problemas - los parámetros configurados se transfieren mediante la opción "arrastrar y soltar", lo que ahorra mucho tiempo en grandes instalaciones.

### Software P2A: ajuste

Además del ajuste en 1 punto (offset) y el ajuste en 2 puntos (mediante las soluciones salinas o un generador de humedad), el software P2A soporta el ajuste de cada canal analógico. Con un multímetro de precisión se puede ajustar toda la cadena de medición (incluyendo el convertidor analógico-digital). Único: los históricos de los ajustes muestran al detalle quién y cuándo efectuó los ajustes y con qué valores de referencia. Esto proporciona documentación ininterrumpida, independientemente de si los ajustes se efectuaron con (algún) software P2A, el menú de funcionamiento o las teclas de ajuste.



## Software P2A para transmsores testo

### Software P2A: análisis e históricos

Las herramientas de análisis del software P2A, lo mejor para la detección de errores o la optimización. Permiten la comprobación de las señales relé y analógicas y visualizar los valores mín./máx.

¿Como puede efectuar comprobaciones retrospectivas?

#### 1. Histórico de parametrizaciones

En este apartado se muestran todos los cambios en el escalado, en las unidades físicas, etc.

#### 2. Histórico de ajustes, dividido en

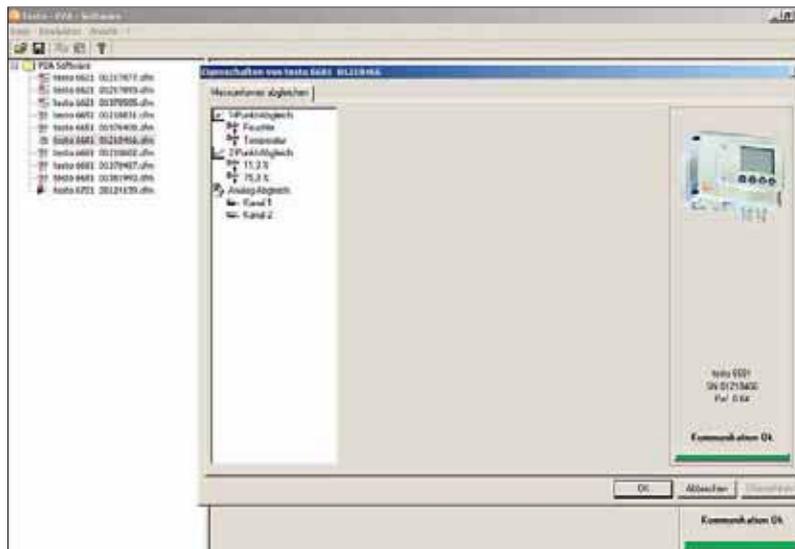
I. Ajuste en 1 punto

II. Ajuste en 2 puntos

III. Ajuste en 3 puntos

3. Histórico de alarmas inmediatas/informes de errores (no en la gama 6621)

Se visualizan todas las alarmas, errores e informes de estado generados en el transmisor.



El historico de ajustes se muestra simple y claramente mediante el software P2A

En el testo 6621, todas las entradas (es decir, todas las parametrizaciones y ajustes) se memorizan y se muestran claramente en cualquier software P2A.

Los transmisores testo 6651 y 6681 también disponen de contador interno de horas de funcionamiento y memorias cíclicas que almacenan las últimas 180 entradas.

## testo Saveris™ – Monitorización de datos de medición

En los procesos industriales son cruciales las mediciones exactas de humedad y temperatura.

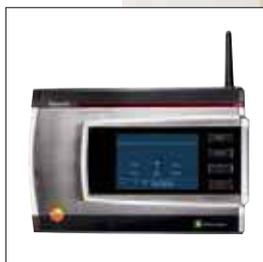
En muchas aplicaciones, testo Saveris posibilita el registro de esos valores inalámbricamente por Ethernet, almacenarlos de forma segura y visualizarlos. Una variedad de alarmas a escoger ayudan al responsable del sistema a mantener los valores dentro del rango permitido.

### Aplicaciones habituales:

- Monitorización de las condiciones climáticas en producción y almacenamiento
- Monitorización de valores de humedad, p.ej. en cabinas climáticas
- Monitorización de temperaturas, p.ej. en tratamiento de metales o en cabinas climáticas



Los registradores inalámbricos y Ethernet Saveris destacan por su fiable transmisión de los datos de medición vía radio y estructura LAN



La base testo Saveris guarda todos los valores en su memoria de gran capacidad y emite informes y avisos acústicovisuales de alarma, p.ej. por SMS.

### ¡Novedad!



El registrador analógico permite integrar todos los transmisores con conectores estándar de corriente/voltaje, p.ej. 4 ... 20 mA

### Nota acerca de radio frecuencias

868 MHz: países zona UE y otros (p.ej. CH, NOR)

2.4 GHz: países fuera de la zona UE (listado disponible en

[www.testo.com/saveris](http://www.testo.com/saveris))



El software testo Saveris es compatible con redes, lo que permite visualizar centralizadamente los datos de medición y documentarlos ininterrumpidamente.



## para aplicaciones críticas en procesos industriales



### Saveris, set 1

Set 1: 868 MHz, compuesto de la base 0572 0120, 3 sondas NTC inalámbricas sin visualizador 0572 1110, alimentador para base 0554 1096 y software SBE 0572 0180 con cable USB incluido.

#### Set 1, 868 MHz

**Modelo** 0572 0110

Set 1: 2.4 GHz, compuesto por la base 0572 0160, 3 sondas NTC inalámbricas sin visualizador 0572 1150, alimentador para base 0554 1096 y software SBE 0572 0180 con cable USB incluido

#### Set 1, 2.4 GHz

**Modelo** 0572 0150

### Saveris, set 2

Set 2: 868 MHz, compuesto por la base 0572 0120, 5 sondas NTC inalámbricas con visualizador 0572 1120, router 0572 0119, 2 alimentadores para base y router 0554 1096 y software SBE 0572 0180 con cable USB incluido

#### Set 2, 868 MHz

**Modelo** 0572 0111

Set 2: 2.4 GHz, compuesto por la base 0572 0160, 5 sondas NTC inalámbricas con visualizador 0572 1160, router 0572 0159, 2 alimentadores para base y router 0554 1096 y software SBE 0572 0180 con cable USB incluido

#### Set 2, 2.4 GHz

**Modelo** 0572 0151

### Saveris, set 3

Set 3: 868 MHz, compuesto por la base 0572 0121 con módulo GSM para alarma vía SMS incluido, antena con base magnética 0554 0525, 5 sondas NTC inalámbricas con visualizador 0572 1120, router 0572 0119, 2 alimentadores para base y router 0554 1096 y software SBE 0572 0180 con cable USB incluido

#### Set 3, 868 MHz

**Modelo** 0572 0112

Set 3: 2.4 GHz, compuesto de la base 0572 0161 con módulo GSM para alarma vía SMS incluido, antena con base magnética 0554 0525, 5 sondas NTC con visualizador 0572 1160, router 0572 0159, 2 alimentadores para base y router 0554 1096 y software SBE 0572 0180 con cable USB incluido

#### Set 3, 2.4 GHz

**Modelo** 0572 0152

## testo Saveris™ Visión global del sistema

### Sonda inalámbrica testo Saveris

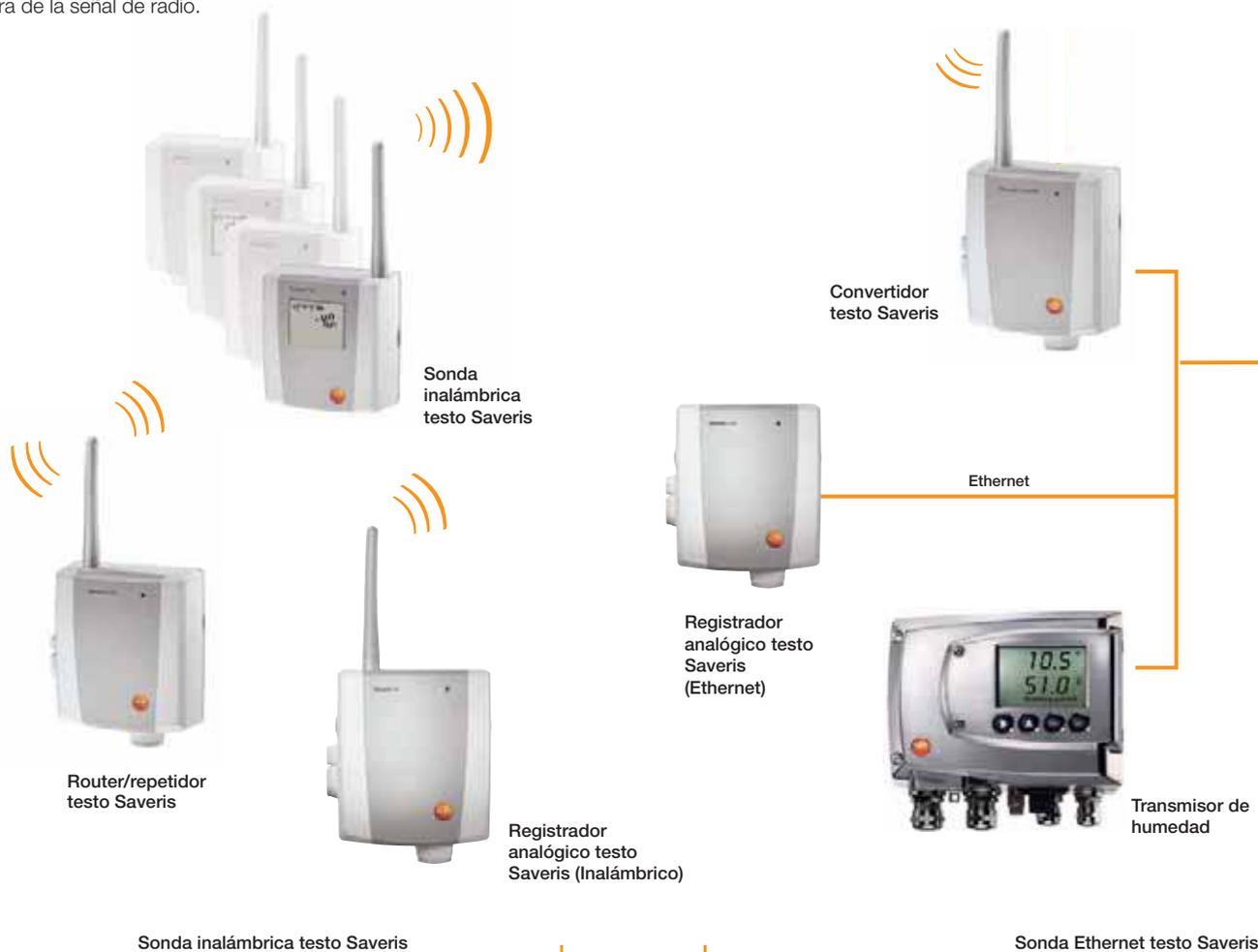
Para adaptarse a cualquier aplicación, están disponibles sondas con sensores de temperatura y humedad internos y externos. Las sondas inalámbricas están disponibles con o sin visualizador opcionalmente. La memoria de las mismas evita la pérdida de los datos en caso de una interferencia en la transmisión por radio. En el visualizador de la sonda se muestran los datos de medición, la carga de la batería y la cobertura de la señal de radio.

### Router/repetidor testo Saveris

La cobertura de la conexión por radio se puede mejorar o ampliar en caso de obstáculos si se usa un router/repetidor. Por supuesto, en el sistema Saveris se pueden utilizar varios routers/repetidores, pero no conectados en serie.

Si se conecta un convertidor a una toma Ethernet, la señal de radio se puede convertir en una señal Ethernet; esto permite combinar la

conexión de una sonda inalámbrica con el uso de una Ethernet existente incluso en distancias muy largas de transmisión.



### Registrador analógico testo Saveris

Las dos versiones del registrador analógico (radio/Ethernet) permiten la integración de más parámetros de medición en el sistema de adquisición de datos testo Saveris, al incorporar todos los transmisores con conectores de corriente/voltaje estándar, p.ej. 4 ... 20 mA ó 0 ... 10 V.

### Transmisor de humedad testo 6651/6681

Al integrar el transmisor de humedad, se pueden monitorizar los datos de medición al mismo tiempo que se controla el proceso. Esta es la solución óptima para obtener la mayor exactitud así como para el uso en aplicaciones especiales (elevada humedad, trazas de humedad, etc.) en aire comprimido y en sistemas de secado y aire acondicionado.

Más información en [www.testo.es/sistemas](http://www.testo.es/sistemas)

### Sonda Ethernet testo Saveris

Además de las sondas inalámbricas, también se pueden usar sondas conectadas directamente a Ethernet, lo que permite usar la infraestructura LAN ya existente para poder transferir los datos desde la sonda hasta la base a largas distancias.

Si se conecta un convertidor a una entrada Ethernet, la señal de una sonda inalámbrica se convierte a Ethernet, lo que permite combinar el uso de dicha sonda en un entorno Ethernet para cubrir grandes distancias.

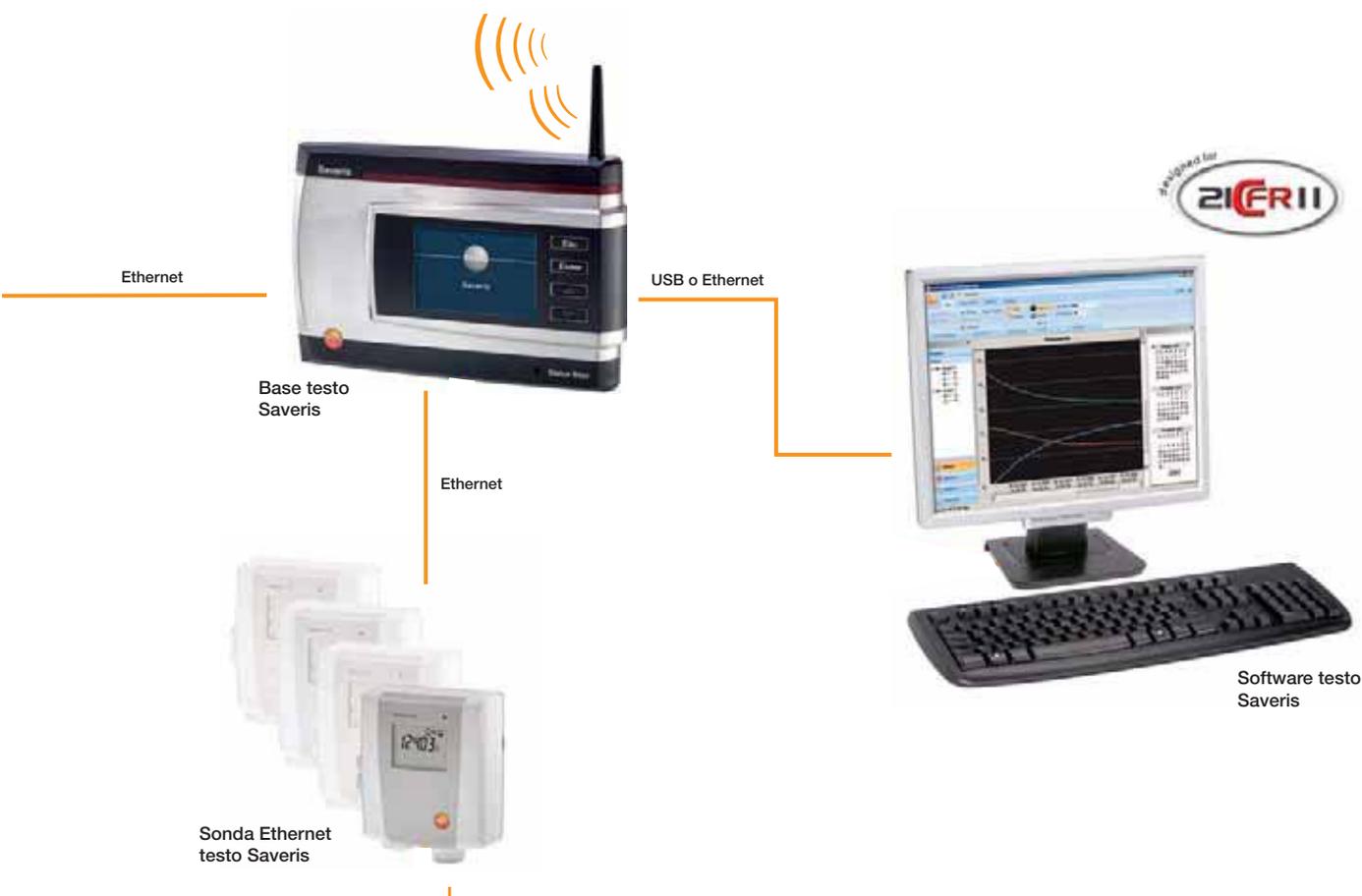
## testo Saveris™ Visión global del sistema

### base testo Saveris

La base es el centro neurálgico del testo Saveris y puede memorizar 40.000 lecturas por canal de medición independientemente del PC, lo que equivale a un año de capacidad de memoria a un intervalo de medición de 15 minutos. Los datos del sistema y las alarmas se muestran en el visualizador de la base Saveris.

### Software testo Saveris

El software testo Saveris se maneja de forma muy fácil y ofrece una interface de usuario muy intuitiva. Está disponible en tres versiones: la versión SBE (versión básica), la versión PROF (profesional) con opciones adicionales, o la versión CFR. La versión CFR cumple con los requisitos del 21 CFR Parte 11 de la FDA y por tanto es validable.



### Visión global de las versiones

	SBE	PROF	CFR
Fácil instalación y configuración	•	•	•
Gráficas/Tablas/Descripción de alarmas/Informes PDF	•	•	•
Calendario	•	•	•
Representación de grupos de sondas	•	•	•
Emisión de alarmas (e-mail, SMS, relé)	•	•	•
Gestión de alarmas		•	•
Control constante mediante el PC en registro continuo		•	•
Datos de medición con imagen de fondo de la situación		•	•
Integración en red (cliente-servidor)		•	•
Conforme al 21CFR11 (validable)			•
Firma electrónica			•
Audit trail			•
Asignación de derechos de acceso a 3 niveles de usuario			•

## testo Saveris™ componentes: Sondas inalámbricas

Versiones de sondas con sensores de temperatura internos y externos y con sensores de humedad para adaptarse a cualquier aplicación. Las sondas inalámbricas están disponibles opcionalmente con o sin visualizador. En el mismo se muestran los datos actuales de medición, la carga de la batería y la intensidad de la señal de radio.

		°C / °F					
		NTC interno	NTC interno	NTC externo	TP externo	Pt 100 externo	
<b>Radio</b>		<b>Saveris T1</b> Sonda inalámbrica con NTC interno	<b>Saveris T2</b> Sonda inalámbrica con conexión para sonda externa y NTC interno, contacto puerta	<b>Saveris T3</b> Sonda inalámbrica de 2 canales con conexiones externas para sonda TP (Elección de las características de los TP)	<b>Saveris Pt</b> Sonda inalámbrica con 1 conexión externa para sonda Pt100		
Sensor interno	Tipo de sonda	NTC	NTC				
	Rango	-35 ... +50 °C	-35 ... +50 °C				
	Exactitud	±0.4 °C (-25 ... +50 °C) ±0.8 °C (rango restante)	±0.4 °C (-25 ... +50 °C) ±0.8 °C (rango restante)				
	Resolución	0.1 °C	0.1 °C				
Sonda externa	Tipo de sonda		NTC	TP tipo K	TP tipo J	Pt100	
	Rango (Instrumento)		-50 ... +150 °C	-195 ... +1350 °C	-100 ... +750 °C	-200 ... +600 °C	
	Exactitud (Instrumento)		±0.2 °C (-25 ... +70 °C) ±0.4 °C (rango restante)	±0.5 °C o 0.5% del v.m.	TP tipo T -200 ... +400 °C	TP tipo S 0 ... +1760 °C	a 25 °C ±0.1 °C (0 ... +60 °C) ±0.2 °C (-100 ... +200 °C) ±0.5 °C (rango restante)
	Resolución (Instrumento)		0.1 °C	0.1 °C / TP tipo S 1 °C		0.01 °C	
Conexión			NTC via conector mini-DIN, cable de conexión para contacto puerta incluido en la entrega (1,80 m)	2 TP's via conector TP, diferencia máx. en potencial 2 V		1 Pt100 via conector mini-DIN	
Medidas (caja):		80 x 85 x 38 mm					
Peso		aprox. 240 g					
Vida de la pila (Tipo: 4 pilas AA)		Vida de la pila a +25 °C, 3 años; para aplicaciones en congeladores, 3 años con pila Energizer Photo Lithium L91)					
Material/Caja		Plástico					
Tipo de protección		IP68		IP54		IP68	
Radio frecuencia		868 MHz / 2.4 GHz					
Ciclo de medición		Estándar 15 min, configurable de 1 min a 24 h					
Según los estándares		DIN EN 12830					
Temp. Func.		-35 ... +50 °C			-20 ... +50 °C		
Temp. Almac.		-40 ... +55 °C					
Visualizador (opcional)		LCD, 2 líneas; 7 segmentos con símbolos					
Distancia de transmisión		aprox. 300 m sin obstrucciones a una frecuencia de 868 MHz, aprox. 100 m sin obstrucciones a una frecuencia de 2.4 GHz					
Soporte mural		incluido					

Datos de pedido Sondas inalámbricas	Modelo		Modelo	
	Versión sin visualizador		Versión con visualizador	
	868 MHz	2.4 GHz	868 MHz	2.4 GHz
Saveris T1 Sonda inalámbrica con NTC interno	0572 1110	0572 1150	0572 1120	0572 1160
Saveris T2 Sonda inalámbrica con conexión para sonda externa y NTC interno, contacto puerta	0572 1111	0572 1151	0572 1121	0572 1161
Saveris T3 Sonda inalámbrica de 2 canales con conexiones externas para sonda TP (Elección de las características de los TP)	0572 9112	0572 9152	0572 9122	0572 9162
Saveris Pt Sonda inalámbrica con 1 conexión externa para sonda Pt100	0572 7111	0572 7151	0572 7121	0572 7161

En estos modelos se incluyen las pilas de alcalino manganeso (0515 0414 - excepto en el registrador analógico). Los registradores Saveris se entregan con un protocolo de calibración con los datos de ajuste de fábrica. Los certificados de calibración se deben solicitar por separado.

**testo Saveris™ componentes: Sondas inalámbricas**

**Radio**

				°C / °F y %HR		mA y V	
%HR		NTC		%HR		NTC	
externo		interno		externo		interno	
<b>Saveris H2D</b>		<b>Saveris H3</b>		<b>Saveris H4D</b>		<b>Saveris U1</b>	
Registrador de humedad inalámbrico		Sonda inalámbrica de humedad		Registrador inalámbrico con conexión para 1 sonda externa de humedad		Registrador inalámbrico con salida corriente/voltaje	
Sensor interno	Tipo de sonda	NTC		Sensor de humedad		1 canal: entrada corriente/voltaje	
	Rango	-20 ... +50 °C		0 ... 100 %HR		2 hilos: 4 a 20 mA, 4 hilos: 0/4 a 20 mA, 0 a 1/5/10 V, carga: máx. 160 Ω a 24 VCC	
	Exactitud	±0.5 °C		±3 %HR		Corriente ±0,03 mA / 0,75 µA Voltaje 0 a 1 V ±1,5 mV/39 µV Voltaje 0 a 5 V ±7,5 mV / 0,17 mV Voltaje 0 a 10 V ±15 mV / 0,34 mV ±0.02% del v.m./K desviación a partir de una temperatura nominal de 22 °C	
	Resolución	0,1 °C		0,1 °C / 0,1 °C td			
Sonda externa	Tipo de sonda	NTC	Sensor de humedad	NTC	Sensor de humedad		
	Rango (Instrumento)	-20 ... +50 °C	0 ... +100 %HR*	-20 ... +70 °C	0 ... +100 %HR*		
	Exactitud(Instrumento)	±0.5 °C	hasta 90 %HR: ±2 %HR > 90 %HR: ±3 %HR	±0.2 °C	ver sondas		
	Resolución (Instrumento)	0,1 °C	0,1% / 0,1 °C td	0,1 °C	0,1% / 0,1 °C td		
Conexión	sonda externa no reemplazable		1 conector mini DIN para sonda externa de humedad		2 o 4 hilos salida corriente/voltaje Conector mini DIN para mantenimiento y ajuste		
Medidas (caja):	85 x 100 x 38 mm		80 x 85 x 38 mm		aprox. 85 x 100 x 38 mm		
Peso	aprox. 256 g		aprox. 245 g		aprox. 240 g		
Vida de la pila (Tipo: 4 pilas AA)	Vida de la pila a +25 °C, 3 años; para aplicaciones en congeladores, 3 años con pila Energyzer Photo Lithium L91)					Alimentación: alimentador 6,3 VCC, 2 a 30 VCC máx. 25 VCA	
Material/Caja	Plástico						
Tipo de protección	IP54		IP42		IP54		
Radio frecuencia	868 MHz / 2.4 GHz						
Ciclo de medición	Estándar 15 min, configurable de 1 min a 24 h						
Temp. Func.	-20 ... +50 °C						
Temp. Almac.	-40 ... +55 °C						
Visualizador (opcional)	LCD, 2 líneas; 7 segmentos con símbolos				(sin visualizador)		
Distancia de transmisión	aprox. 300 m sin obstrucciones a una frecuencia de 868 MHz, aprox. 100 m sin obstrucciones a una frecuencia de 2.4 GHz						
SopORTE mural	incluido						

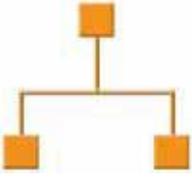
\*no para aplicaciones de humedad elevada continua

Datos de pedido SonDas inalámbricas	Modelo		Modelo	
	Versión sin visualizador		Versión con visualizador	
	868 MHz	2.4 GHz	868 MHz	2.4 GHz
Saveris H3 Registrador inalámbrico con sensor de humedad interno	0572 6110	0572 6150	0572 6120	0572 6160
Saveris H2D Sonda inalámbrica con sensor de humedad externo 2%HR externa, radiofrecuencia 868 MHz (con visualizador)			0572 6122	0572 6162
Saveris H4D Registrador de humedad con conexión para sonda externa, radiofrecuencia 868 MHz (con visualizador)			0572 6124	0572 6164
Saveris U1 Registrador analógico con 1 salida de corriente/voltaje (solicitar el alimentador por separado)	0572 3110	0572 3150		

En esto modelos se incluyen las pilas de alcalino manganeso (0515 0414 - excepto en el registrador analógico). Los registradores Saveris se entregan con un protocolo de calibración con los datos de ajuste de fábrica. Los certificados de calibración se deben solicitar por separado.

## testo Saveris™ componentes: Sondas Ethernet

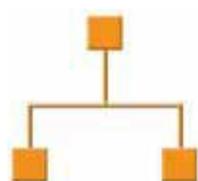
Se puede utilizar la infraestructura LAN ya existente mediante la sonda Ethernet, lo que permite la transferencia de datos de la sonda a la base, incluso a largas distancias. Las sondas Ethernet disponen de visualizador.

		°C		
		NTC externo	TP externo	Pt 100 externo
 <p><b>Ethernet</b></p>		 <p><b>Saveris T1E</b> Sonda Ethernet con conexión para 1 sonda externa NTC</p>	 <p><b>Saveris T4E</b> Sonda Ethernet de 4 canales con 4 conexiones externas para sonda TP</p>	 <p><b>Saveris PtE</b> Sonda Ethernet con conexión externa para sonda Pt100</p>
Sensor interno				
Sonda externa	Tipo de sonda	NTC	TP tipo K	TP tipo J
	Rango (Instrumento)	-50 ... +150 °C	-195 ... +1350 °C	-100 ... +750 °C
	Exactitud (Instrumento)	±0.2 °C (-25 ... +70 °C) ±0.4 °C (rango restante)	TP tipo T -200 ... +400 °C	TP tipo S -0 ... +1760 °C
	Resolución (Instrumento)	0.1 °C	±0.5 °C o 0.5% del v.m.	
Conexión	1 NTC vía conector mini DIN	4 TP's vía conector TP, diferencia en potencial 50 V		1 Pt100 vía conector mini-DIN
Interface Mini-DIN para mantenimiento, accesible externamente				
Medidas (caja):	aprox. 85 x 100 x 38 mm			
Peso	aprox. 220 g			
Alimentación	Alimentador 6.3 VCC; alternativamente vía terminales conectables/rosca 24 VCA/CC, PoE			
Pila auxiliar	Li-ion			
Material/Caja	Plástico			
Tipo de protección	IP54			
Ciclo de medición	2 s ... 24 h			
Temp. Func.	-20 ... +60 °C			
Temp. Almac.	-40 ... +60 °C			
Consumo eléctrico	PoE clase 0 (habitual ≤ 3 W)			
Visualizador (opcional)	LCD, 2 líneas; 7 segmentos con iconos			
Soporte mural	incluido			

Datos de pedido Sondas Ethernet	Modelo
Saveris T1E Sonda Ethernet con 1 conexión para sonda externa NTC	0572 1191
Saveris T4 E Registrador Ethernet de 4 canales con 4 conexiones para sondas TP externas (Con visualizador)	0572 9194
Saveris Pt E Sonda Ethernet con conexión externa para sonda Pt100 (Con visualizador)	0572 7191
Saveris H1 E Sonda de humedad Ethernet 1% (Con visualizador)	0572 6191
Saveris H2 E Sonda de humedad Ethernet 2% (Con visualizador)	0572 6192
Saveris H4E Registrador de humedad Ethernet (con visualizador) con conector para sonda externa	0572 6194
Saveris U1E Registrador analógico Ethernet con 1 salida de corriente/voltaje	0572 3190

Los registradores Saveris se entregan con un protocolo de calibración con los datos de ajuste de fábrica. Los certificados de calibración se deben solicitar por separado. Los alimentadores no se incluyen en la entrega.

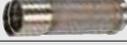
## testo Saveris™ componentes: Sondas Ethernet



## Ethernet

		°C / °F y %rF						mA y V	
		%HR NTC		%HR NTC		%HR NTC		mA V	
		externo		externo		externo		interno	
		 <b>Saveris H1E</b> Sonda de humedad Ethernet 1%		 <b>Saveris H2E</b> Sonda de humedad Ethernet 2%		 <b>Saveris H4E</b> Sonda Ethernet con conexión para sonda externa de humedad		 <b>Saveris U1E</b> Registrador Ethernet con corriente/voltaje	
Sensor interno	Tipo de sonda							1 canal: corriente/voltaje	
	Rango							2 hilos: 4 a 20 mA, 4 hilos: 0/4 a 20 mA, 0 a 1/5/10V, carga: máx. 160 Ohm a 24 VCC	
	Exactitud							Corriente ±0,03 mA / 0.75 µA Voltaje 0 a 1 V ±1.5 mV / 39 µV Voltaje 0 a 5 V ±7.5 mV / 0.17 mV Voltaje 0 10 V ±15 mV / 0.34 mV ±0.02% del v.m./K en desviaciones a una temperatura nominal de 22 °C	
	Resolución								
Sonda externa	Tipo de sonda	NTC		NTC		NTC		Sensor de humedad	
	Rango (Instrumento)	-20 ... +70 °C		-20 ... +70 °C		-20 ... +70 °C		0 ... 100 %HR*	
	Exactitud (Instrumento)	±0.2 °C (0 ... +30 °C) ±0.5 °C (rango restante)		±0.2 °C (0 ... +30 °C) ±0.5 °C (rango restante)		±0.2 °C (-25 ... +70 °C) ±0.4 °C (rango restante)		ver sondas externas	
	Resolución (Instrumento)	0.1 °C		0.1 °C		0.1 °C		0.1% / 0.1 °C td	
Conexión								1 sonda externa de humedad Ethernet con conector mini DIN	
		Interface Mini-DIN para mantenimiento accesible externamente							
Medidas (caja):		aprox. 85 x 100 x 38 mm							
Peso		aprox. 230 g				aprox. 254 g			
Alimentación		Alimentador 6.3 VCC; alternativamente vía terminales conectables/rosca 24 VCA/CC, PoE							
Pila auxiliar		Li-ion							
Material/Caja		Plástico							
Tipo de protección		IP54							
Ciclo de medición		2 s ... 24 h							
Temp. Func.		-20 ... +60 °C							
Temp. Almac.		-40 ... +60 °C							
Consumo eléctrico		PoE clase 0 (habitual ≤ 3 W)							
Visualizador (opcional)		LCD, 2 líneas; 7 segmentos con símbolos						sin visualizador	
Soporte mural		incluido							

\*no para aplicaciones de humedad elevada continua

Cabezales sinterizados para sondas Ethernet Saveris H1 E, H2 E y H2 D	Imagen	Modelo
Protector metálico (abierto), respuesta rápida en velocidades < 7 m/s (inadecuado para entornos polvorientos), para mediciones con velocidades inferiores a 10 m/s		0554 0755
Filtro sinterizado de acero inox, poro 100 µm, protección del sensor en entornos polvorientos o velocidades elevadas		0554 0647
Filtro de malla, protección del sensor contra partículas gruesas		0554 0757
Filtro de PTFE sinterizado, Ø 12 mm, para sustancias corrosivas, Rango de humedad elevado (mediciones continuas), velocidades altas		0554 0756
Frasco de solución salina testo para control y ajuste de la humedad de sondas de humedad 11,3 %HR y 75,3 %HR, incl. adaptador para sondas de humedad, rápido control o calibración de la sonda de humedad		0554 0660

## testo Saveris™ Componentes: Base, Router/repetidor, Convertidor y accesorios

Base	Modelo
Base Saveris, radio frecuencia 868 MHz	0572 0120
Base Saveris, radiofrecuencia 868 MHz, módulo GSM integrado (para alarma por SMS)	0572 0121
Base Saveris, radiofrecuencia 2.4 GHz	0572 0160
Base Saveris, radiofrecuencia 2.4 GHz, módulo GSM integrado (para alarma por SMS)	0572 0161
En este código de pedido no se incluye ningún tipo de antena ni alimentador.	
Alimentación	Modelo
Pilas para sonda por radio (4 pilas AA alcalino manganeso)	0515 0414
Pilas para sonda inalámbrica, para uso por debajo de -10 °C (4 pilas Photo Lithium L91 Energyzer)	0515 0572
Alimentador universal 100-240 VCA / 6.3 VCC para funcionamiento mediante la red eléctrica o recargar las pilas	0554 1096
Alimentador (montaje en rail) 90 a 264 VCA / 24 VCC (2,5 A)	0554 1749
Unidad de alimentación (sobremesa) 110 a 240 VCA/24VCC (350mA)	0554 1748
Otras caracter.	Modelo
Antena con base magnética (dual) con 3 m. de cable, para base con módulo GSM (no apto para USA, Canadá, Chile, Argentina, Méjico)	0554 0524
Antena con base magnética (cuatribanda) para base con módulo GSM	0554 0525
Módulo de alarma (visual y acústica), conectable a un relé de alarma de la base, diam. 70 x 164 mm, 24 VCA/CC ó 320 mA, continuo: en rojo, tono continuo: zumbador aprox. 2.4 kHz (se necesita el alimentador 0554 1749)	0572 9999 ID-Nr. 0699 6111/1
Adaptador para programación (de mini-DIN a USB) para sonda Ethernet y convertidor (imperativo si no se dispone de un servidor DHCP)	0440 6723

Router Saveris	Modelo
Router Saveris, 868 MHz, transmisión por radio	0572 0119
Router Saveris, 2.4 GHz, transmisión por radio	0572 0159
Convertidor Saveris	Modelo
Convertidor Saveris, 868 MHz, para convertir la señal de radio a Ethernet	0572 0118
Convertidor Saveris, 2.4 GHz, para convertir la señal de radio a Ethernet	0572 0158
No se incluye ningún alimentador con este código de pedido	
Software	Modelo
Software SBE, incl. cable USB de conexión base-PC	0572 0180
Software PROF, incl. cable USB para conexión base-PC	0572 0181
Software CRF, incl. cable de conexión Ethernet Base-PC	0572 0182
Software Saveris para ajuste, incl. cable de conexión para sondas inalámbricas y Ethernet	0572 0183
Certificados de Calibración	Modelo
Certificado de calibración ISO de temperatura Sondas de temperatura; puntos de calibración -8, 0, +40 °C por canal/instrumento (no adecuado para Saveris T1/T2)	0520 0171
Certificado de calibración ISO de temperatura Sondas de temperatura; puntos de calibración -18, 0, 60 °C; por canal/instrumento (no adecuado para Saveris T1/T2)	250520 0151
Certificado de calibración DKD de temperatura Sondas de temperatura; puntos de calibración -20, 0, +60 °C; por canal/instrumento (no adecuado para Saveris T1/T2)	0520 0261
Certificado de calibración ISO de Humedad Sonda de humedad, puntos de calibración 11,3 %HR y 75,3 %HR a +25 °C/+77 °F; por canal /instrumento	250520 0076
Certificado de calibración DKD de humedad Sonda de humedad, puntos de calibración 11,3 %HR y 75,3 %HR a +25 °C; por canal/instrumento	0520 0246

### Antena con base magnética (dual)



Antena con base magnética (dual) con 3 m. de cable, para base con módulo GSM (no apto para USA, Canadá, Chile, Argentina, Méjico)

Modelo 0554 0524

### Módulo de alarma



Módulo de alarma (visual y acústica), conectable a un relé de alarma de la base, diam. 70 x 164 mm, 24 VCA/CC ó 320 mA, continuo: en rojo, tono continuo: zumbador aprox. 2.4 kHz (se necesita el alimentador 0554 1749)  
ID-Nr. 0699 6111/1

Modelo 0572 9999

### Versiones del software



Software SBE, incl. cable USB de conexión base-PC

Modelo 0572 0180

Software PROF, incl. cable USB para conexión base-PC

Modelo 0572 0181

Software CRF, incl. cable de conexión Ethernet Base-PC

Modelo 0572 0182

## testo Saveris™ Datos técnicos



Datos técnicos	
	<b>Saveris-Base</b>
Memoria	40.000 valores por canal (máx. total 10.160.000 valores)
Medidas	225 x 150 x 49 mm
Peso	aprox. 1510 g
Tipo de protección	IP42
Material/Caja	Zinc fundido / plástico
Radio frecuencia	868 MHz / 2,4 GHz
Alimentación (imperativa)	Alimentador 6.3 VCC; alternativamente vía terminales conectables/roscadas 24 VCA/CC, consumo eléctrico < 4 W
Batería rec.	Pila de Li-ion (para registro de seguridad de los datos y SMS de emergencia en caso de fallo del suministro eléctrico)
Temp. Func.	-10 ... +50 °C
Temp. Almac.	-40 ... +60 °C
Visualizador	Visualizador gráfico, 4 teclas de funcionamiento
Interfaces	USB, radio, Ethernet
Sonda inalámbrica conectable	máx. 15 sondas conectadas directamente vía interface por radio, máx. 150 totales vía radio/router/convertidor/Ethernet, máx. 254 canales
Relé de alarma	máx. 1 A, máx. 30 W, máx. 60/25 VCC/CA, contacto NC o NA
Módulo GSM	850/900/1800/1900 MHz no válido para Japón y Corea del Sur
Configuración	Base sobremesa y soporte mural incluidos



Datos técnicos		
	<b>Router Saveris</b>	<b>Convertidor Saveris</b>
Medidas	aprox. 85 x 100 x 38 mm	aprox. 85 x 100 x 35 mm
Peso	aprox. 180 g	aprox. 190 g
Alimentación	Alimentador 6.3 VCC; alternativamente vía terminales conectables/roscadas 24 VCA/CC, consumo eléctrico < 0,5 W	Alimentador 6.3 VCC; alternativamente vía terminales conectables/roscadas, PoE, 24 VCA/CC, consumo eléctrico < 2 W
Temp. Func.	-20 ... +50 °C	-20 ... +50 °C
Temp. Almac.	-40 ... +60 °C	-40 ... +60 °C
Material/Caja	Plástico	Plástico
Tipo de protección	IP54	IP54
Interfaces	Radio	Radio, Ethernet
Sonda inalámbrica conectable	máx. 5	máx. 15
Soporte mural	Incluido	incluido

## testo Saveris™ accesorios: Sondas de temperatura externas

Pt100	Sondas conectables	Imagen	Rango	Exactitud	t99	Modelo
	Sonda de alimentación Pt100 resistente, de acero inoxidable (IP65)	125 mm 15 mm Ø 4 mm Ø 3 mm	-50 ... +400 °C	Clase A (-50 ... +300 °C), Clase B (rango restante)	10 s	0609 2272 <b>Conexión:</b> Cable fijo
	Sonda Pt100 de inmersión/penetración resistente y estanca	114 mm 50 mm Ø 5 mm Ø 3.7 mm	-50 ... +400 °C	Clase A (-50 ... +300 °C), Clase B (rango restante)	12 s	0609 1273 <b>Conexión:</b> Cable fijo
	Cable de conexión para sonda Pt100 fija con terminales roscadas (tecnología 4 hilos), longitud máx. del cable: 20 m					0554 0213

TP	Sondas conectables	Imagen	Rango	Exactitud	t99	Modelo
	Sonda integrada con funda de acero inoxidable, T/P tipo K	40 mm Ø 6 mm	-50 ... +205 °C	Clase 2*	20 s	0628 7533 <b>Conexión:</b> Cable fijo 1.9 m
	Sonda de aire resistente, T/P tipo K	115 mm Ø 4 mm	-60 ... +400 °C	Clase 2*	25 s	0602 1793 <b>Conexión:</b> Cable fijo 1.2 m
	Sonda magnética, fuerza de adhesión de aprox. 20 N, con imán, para medir en superficies metálicas, T/P tipo K	35 mm Ø 20 mm	-50 ... +170 °C	Clase 2*	150 s	0602 4792 <b>Conexión:</b> Cable fijo
	Sonda magnética, fuerza de adhesión de aprox. 10 N, con imán, para medir a temperaturas elevadas en superficies metálicas, T/P tipo K	75 mm Ø 21 mm	-50 ... +400 °C	Clase 2*		0602 4892 <b>Conexión:</b> Cable fijo 1.6 m
	Sonda abrazadera para tuberías de 5 a 65 mm de diámetro, con cabezal de medición intercambiable. Rango de medición, brevemente hasta +280°C, T/P tipo K		-60 ... +130 °C	Clase 2*	5 s	0602 4592 <b>Conexión:</b> Cable fijo 1.2 m
	Sonda abrazadera con velcro para medición de la temperatura en tuberías con diámetro máx. de 120 mm, Tmáx +120 °C, T/P tipo K	395 mm 20 mm	-50 ... +120 °C	Clase 1*	90 s	0628 0020 <b>Conexión:</b> Cable fijo 1.5 m
	Termopar con adaptador T/P, flexible, 800 mm de longitud, de fibra de vidrio, T/P tipo K	800 mm Ø 1.5 mm	-50 ... +400 °C	Clase 2*	5 s	0602 0644
	Termopar con adaptador T/P, flexible, 1.500 mm de longitud, de fibra de vidrio, T/P tipo K	1500 mm Ø 1.5 mm	-50 ... +400 °C	Clase 2*	5 s	0602 0645
	Termopar con adaptador T/P, flexible, 1500 mm de longitud, PTFE, T/P tipo K	1500 mm Ø 1.5 mm	-50 ... +250 °C	Clase 2*	5 s	0602 0646
	Punta de medición de inmersión, flexible, T/P tipo K	500 mm Ø 1.5 mm	-200 ... +1000 °C	Clase 1*	5 s	0602 5792
	Punta de medición de inmersión, flexible, para mediciones en aire/gases de escape (no adecuada para mediciones en fundiciones), T/P tipo K	1000 mm Ø 3 mm	-200 ... +1300 °C	Clase 1*	4 s	0602 5693

\*Según la normativa EN 60584-2, la exactitud de la Clase 1 se aplica de -40 hasta +1000 °C (Tipo K), la Clase 2 de -40 hasta +1200 °C (Tipo K), la Clase 3 de -200 hasta +40 °C (Tipo K).

NTC	Sondas conectables	Imagen	Rango	Exactitud	t99	Modelo
	Mini sonda, IP54	35 mm Ø 3 mm	-20 ... +70 °C	±0.2 °C (-20 ... +40 °C) ±0.4 °C (+40.1 ... +70 °C)	15 s	0628 7510
	Sonda integrada con funda de aluminio, IP65	40 mm Ø 6 mm	-30 ... +90 °C	±0.2 °C (0 ... +70 °C) ±0.5 °C (rango restante)	190 s	0628 7503* <b>Conexión:</b> Cable fijo 2.4 m
	Sonda precisa de inmersión/penetración, cable de 6 m, IP67	40 mm Ø 3 mm	-35 ... +80 °C	±0.2 °C (-25 ... +74.9 °C) ±0.4 °C (rango restante)	5 s	0610 1725* <b>Conexión:</b> Cable fijo 6 m
	Sonda precisa de inmersión/penetración, cable de 1,5 m, IP67	40 mm Ø 3 mm	-35 ... +80 °C	±0.2 °C (-25 ... +74.9 °C) ±0.4 °C (-35 ... -25.1 °C) ±0.4 °C (+75 ... +80 °C)	5 s	0628 0006* <b>Conexión:</b> Cable fijo 1.5 m
	Sonda de temperatura para superficies de pared, por ejemplo, para detectar daños en materiales de construcción		-50 ... +80 °C	±0.2 °C (0 ... +70 °C)	20 s	0628 7507 <b>Conexión:</b> Cable fijo 3 m
	Sonda de alimentación NTC (IP65) de acero inoxidable con cable PUR	125 mm 15 mm Ø 4 mm Ø 3 mm	-50 ... +150 °C <sup>2)</sup>	±0.5% del v.m. (+100 ... +150 °C) ±0.2 °C (-25 ... +74.9 °C) ±0.4 °C (rango restante)	8 s	0613 2211* <b>Conexión:</b> Cable fijo 1.6 m
	Sonda de inmersión/penetración NTC estanca	115 mm 50 mm Ø 5 mm Ø 4 mm	-50 ... +150 °C	±0.5% del v.m. (+100 ... +150 °C) ±0.2 °C (-25 ... +74.9 °C) ±0.4 °C (rango restante)	10 s	0613 1212 <b>Conexión:</b> Cable fijo 1.2 m
	Sonda abrazadera con velcro para tuberías de máx. 75 mm de diámetro, Tmáx. +75 °C, NTC	300 mm 30 mm	-50 ... +70 °C	±0.2 °C (-25 ... +70 °C) ±0.4 °C (-50 ... -25.1 °C)		0613 4611 <b>Conexión:</b> Cable fijo 1.5 m

Sonda ensayada según EN 12830 para su utilización en los sectores de transporte y almacenamiento

2) Rango de medición a largo plazo +125 °C, medición breve +150 °C (2 minutos)

%HR	Sondas conectables	Imagen	Rango	Exactitud	Modelo
	Sonda de humedad / temperatura 12 mm	Ø 12 mm	-20 ... +70 °C, 0 ... +100 %HR	±0.3 °C, ±2 %HR (2 ... 98 %HR)	0572 6172
	Sonda de humedad / temperatura 4 mm	Ø 4 mm	0 ... +40 °C, 0 ... +100 %HR	±0.3 °C, ±2 %HR (2 ... 98 %HR)	0572 6174

La exactitud especificada de las sondas Ethernet e inalámbricas Saveris se obtiene usando estas sondas externas.

## testo Saveris™ Ejemplos de aplicaciones



### Documentación y alarmas

Durante la producción y la gestión de la calidad, se deben registrar los valores de humedad y temperatura en muchas aplicaciones mediante un sistema de control:

- Calefactores
- Refrigeradores
- Cámaras climáticas
- Condiciones ambientales en almacenes
- Condiciones ambientales en producción...

Cuando se exceden los valores límite, se debe disparar una alarma; además los datos se memorizan y recopilan centralizadamente en informes para posterior evaluación y verificación. Para estos menesteres, el testo Saveris es la opción ideal.



### Evitar valores incorrectos de humedad en producción y almacenamiento

Reiner Lippert, Director Técnico Technocell Dekor GmbH & Co. KG

"Gracias al sistema de medición testo Saveris, estoy completamente seguro que el almacenamiento de nuestros valiosos productos se realiza en las condiciones climáticas apropiadas; además una alarma me advierte inmediatamente si se ha sobrepasado un valor límite."

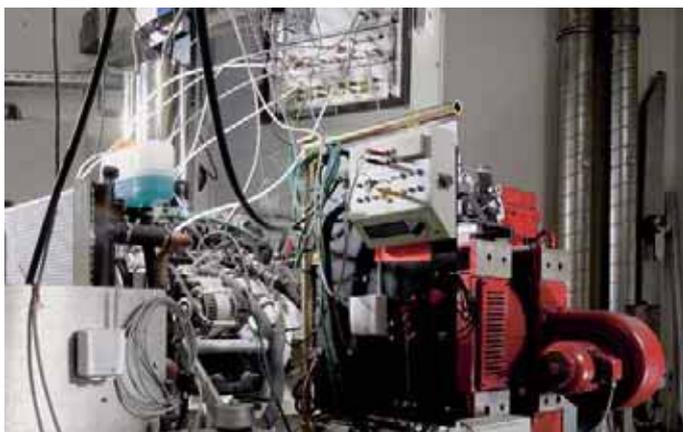


### Protección de las inversiones

Cuando se almacenan productos delicados, como en el área de servicio de comidas, resulta imperativo mantener una temperatura ideal (y muy a menudo también una humedad ideal).

El testo Saveris controla los valores límite, en caso de alarma la envía por SMS o email y memoriza centralizadamente todos los valores.

Gracias a las sondas inalámbricas se evita el empleo de un engorroso sistema de cableado. De forma alternativa, también están disponibles sondas Ethernet que aprovechan la red existente para la transmisión.



### Registro de series de mediciones

- en Investigación & Desarrollo
- en Producción y Gestión de la Calidad

Jan Konietzny, Director del Departamento de Desarrollo de Producto, Irmischer Automobilbau GmbH & Co. KG

"Con el testo Saveris, puedo consultar todos los datos relativos a la temperatura y la humedad en los procesos y en el ambiente, lo que me permite ahorrar un tiempo precioso."



## Data logger de corriente/voltaje con visualizador

### testo 175-S1/-S2

El data logger testo 175 se puede conectar, por ejemplo, en el bucle de salida analógica de un transmisor a fin de registrar o controlar las señales de corriente.

El data logger de corriente/voltaje testo 175 muestra directamente la señal escalada procedente del transmisor. El escalado se realiza con el ComSoft. A través del visualizador se puede obtener in situ una rápida visión global del valor de medición actual, último

valor memorizado, valor máximo y mínimo, número de veces que se han excedido los valores límite

- Funcionamiento sencillo, análisis adecuado
- Memoria no volátil para proteger los datos aunque se agote la pila
- Los datos se leen sin interrumpir la medición

#### testo 175-S1

Data logger de corriente/voltaje, 1 canal, con bloque terminales externo, soporte para pared y protocolo de calibración

**Modelo 0563 1759**

#### testo 175-S2

Data logger de corriente/voltaje con visualizador, 1 canal, con regleta externa, soporte para pared y protocolo de calibración

**Modelo 0563 1761**

Datos de pedido para accesorios	Modelo
Impresora rápida testo 575, incl. 1 rollo de papel térmico y pilas, impresora térmica de línea controlada por infrarrojos, con función gráfica	0554 1775
Papel térmico para impresora (6 rollos)	0554 0569
Repuesto de papel térmico para impresora (6 rollos), documentación de datos de medición legible durante un largo periodo de tiempo (hasta 10 años)	0554 0568
Papel térmico de etiquetas (patentado por Testo) de aplicación directa para impresora testo 575 (6 rollos)	0554 0561
Set de recolector de datos testo 580 con RS232, incl. soportes de lectura, para los data loggers testo 175/177	0554 1778
Salida de señal de alarma testo 581, flotante, para testo 175/177, Para la transmisión segura de avisos de alarma a sirenas, luces, PLC, etc., en caso de que se excedan los valores límite.	0554 1769
ComSoft 4 - Set básico con interface RS232 para testo 175, software básico con representación en forma de diagramas y tablas, incl. soporte de sobremesa, cable de conexión para PC	0554 1759
Set de recolector de datos testo 580 con USB, incl. soportes de lectura, para los data loggers testo 175/177	0554 1764
ComSoft 4 - Set Básico con interface USB para el testo 175, software básico con representación en forma de diagramas y tablas, incl. soportes de sobremesa, cable de conexión para PC	0554 1766
ComSoft 3 Profesional para gestión de datos de medición, incl. base de datos, función de análisis y gráficos, análisis de datos, curva de tendencia	0554 0830
ComSoft 3 según los requisitos impuestos por el CFR 21, parte 11, incl. base de datos, función de análisis y gráficos, análisis de datos, curva de tendencia (sin interface)	0554 0821
Interface RS232 para testo 175/177 incl. soportes de sobremesa, cable de conexión para PC, (solicitar también para ComSoft 3 Professional)	0554 1757
Interface USB para testo 175/177 incl. soportes de sobremesa, cable de conexión para PC, (solicitar también para ComSoft 3 Professional)	0554 1768
Adaptador Ethernet, RS232-Ethernet, incl. driver de software, alimentador, para la transmisión de datos por la red	0554 1711
Candado para soporte de pared del data logger testo 175/177	0554 1755
Pila 3,6 V/0,8 Ah 1/2 AA, para testo 175-T3/175-H1/175-H2/175-S1	0515 0175
Certificados de Calibración	Modelo
Certificado de calibración ISO de Electricidad, calibración en rangos de medición 0 a 20 mA; 4 a 20 mA; 0 a 1 V; 0 a 10 V	0520 1000



In situ: rápida recogida de datos sin contacto (400 registros/seg.), lectura y análisis centralizados en PC mediante el testo 580



Registro de la corriente de la señal de un transmisor

#### Set recomendado: testo 175-S2, set inicial con salida de señal de alarma

Data logger de corriente/voltaje con visualizador, 1 canal, con regleta externa, soporte para pared y protocolo de calibración	0563 1761
Salida de señal de alarma testo 581, flotante, para testo 175/177	0554 1769
Candado para soporte de pared del data logger testo 175/177	0554 1755
ComSoft 4 - Set Básico con interface USB para el testo 175	0554 1766

#### Datos técnicos

Canal interno (Fijo)	1	
Rango	0 ... +1 V 0 ... +10 V	0 ... +20 mA +4 ... +20 mA
Exactitud ±1 dígito	±0.002 V (0 ... +1 V) ±0.02 V (+1 ... +10 V)	±0.05 mA (0 ... +20 mA) ±0.05 mA (+4 ... +20 mA)
Resolución	0.001 V (0 ... +1 V) 0.01 V (+1 ... +10 V)	0.01 mA (0 ... +20 mA) 0.01 mA (+4 ... +20 mA)
Memoria	16000	
Temp. Func.	-10 ... +50 °C	
Temp. Almac.	-40 ... +70 °C	
Tipo de pila	pila de litio	
Peso	80 g	
Medidas	82 x 52 x 30 mm	

Vida de la pila: 2,5 años con un intervalo de medición de 15 min (-10 a +50 °C) Intervalo de medición: 1 s a 24 h Software: Microsoft Windows 95/98/ME/NT4-Sp4/2000/XP

## Visualizador de proceso con el testo 54: visualizador, salida relé y red, registro online, alarma

¿Se tiene que disponer de la lectura de forma legible cerca de la situación o incluso en un armario de control remoto? ¿Se disparará una alarma o se activará un dispositivo cuando se alcance un límite de alarma programado?

Los termómetros por resistencia (Pt 100 y otros) y termopares (tipos K, J, T, S y otros) se pueden visualizar directamente en los visualizadores testo 54. Todo lo que usted tiene que hacer para ver la lectura de forma clara y legible es seleccionar el tipo de entrada in situ en el menú de usuario perfectamente estructurado. Se usan otros tipos (54-2, -4, -7) para visualizar señales analógicas (4...20 mA ó 0...10 VCC)

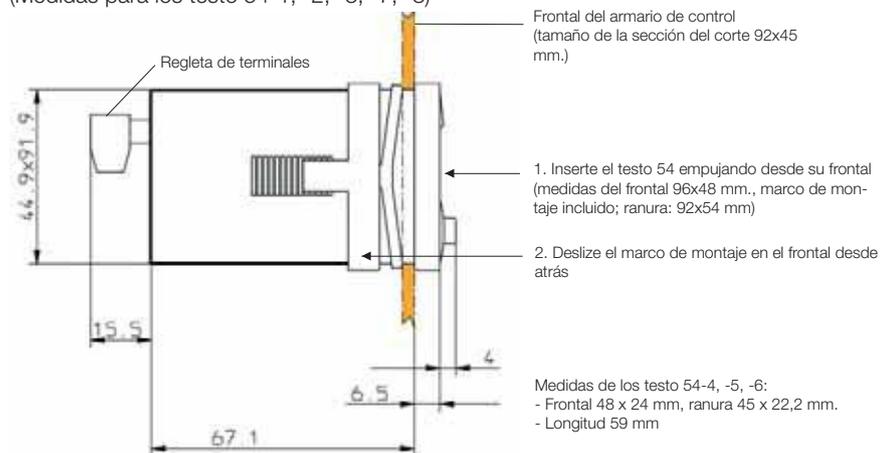
Descripción		Entradas		Alimentación	Memoria	Totalizador (función suma)	Salidas		
Tipos	Modelo	Termopar tipos B/E/J/K/N/R/S/T termómetro de resistencia 0...400/0...4000 Ohm entrada milivoltios 0...100/-100...+100 mV	4...20 mA 0...20 mA 0...10 V -10...+10 V +2...+10 V	Tensión	Memoria para valores mín./máx.	ideal para aplicaciones de velocidad	2 salidas* de relé	24 VCC/50 mA ** salida de alimentación auxiliar	Salida RS485 para control online ver pág. 88
	54-1AC	5400 7551	✓	—	②	✓	—	✓	—
	54-2AC	5400 7553	—	✓	②	✓	✓	✓	—
	54-3DC	5400 6554	✓	—	①	✓	✓	—	—
	54-3AC	5400 7554	✓	—	②	✓	✓	✓	—
	54-5DC	5400 6531	Solo Pt100	—	①	✓	—	—	—
	54-7DC	5400 6555	—	✓	①	✓	✓	—	✓
	54-7AC	5400 7555	—	✓	②	✓	✓	✓	✓
	54-8DC	5400 6556	✓	—	①	✓	✓	—	✓
	54-8AC	5400 7556	✓	—	②	✓	✓	✓	✓

① 20...30 V CC  
② 100...250 V CA, 50/60 Hz

- Prestaciones
- Iluminación óptima incluso en lugares con poca visibilidad (salas de máquinas, etc.)
- \* Salidas de relé (54-2, 54-3, 54-7, 54-8) se pueden activar directamente con 90 hasta 250 VCA/ 300 VCC, máx. 3 A, mín. 30 mA
- \*\* Salida de corriente auxiliar 24 VCC: sustituye al alimentador en transmisores 2 hilos (4 a 20 mA) o proporciona alimentación a una luz de alarma, p.ej.
- Datos guardados durante 10 años (EEPROM): límites de escalado, tipo de entrada y otros parámetros guardados de manera segura
- IP 65 de manera frontal (al instalar)
- Cierre con llave opcional
- Instalación sencilla, vea mas abajo
- Carga testo 54: 225 Ohm
- Los visualizadores testo 54 tienen 5 dígitos de 7 segmentos

### Instalación sencilla

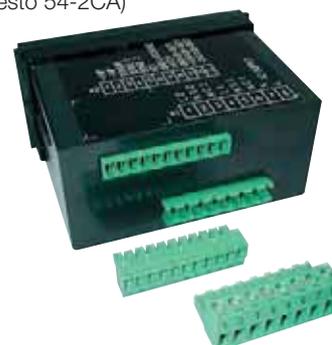
(Medidas para los testo 54-1, -2, -3, -7, -8)



Vista frontal (el ejemplo muestra el testo 54-2CA)

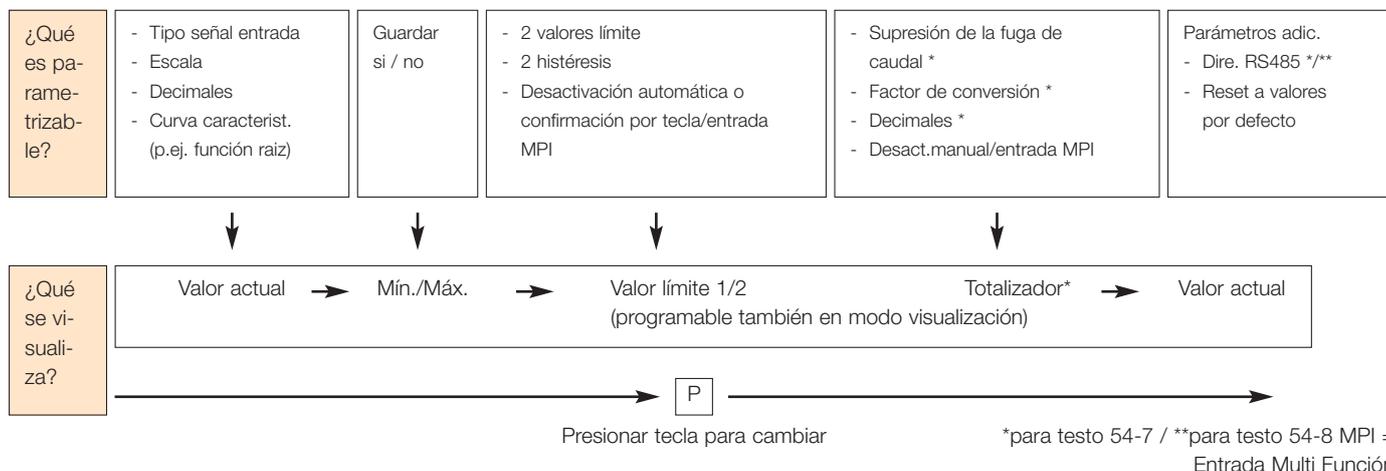


Vista posterior (el ejemplo muestra el testo 54-2CA)



## Visualizador de proceso con el testo 54: visualizador, salida relé y red, registro online, alarma

Menú de funcionamiento sencillo (testo 54-1/-2/-3/-7/-8), posibilidad de bloqueo del teclado



### Sencillo montaje mural

El panel de pared o columna de alarma permite montar los visualizadores de la serie testo 54 justo al lado del punto de medición o en cualquier otro lugar adecuado. La columna de alarma se suministra completamente cableada con 5 m. para el sensor y 3 m. para la alimentación. La alarma inicial es una alarma visual y la alarma principal es una alarma acústica. Ambas alarmas se pueden confirmar mediante las teclas o la entrada MPI (digital).



Las dos salidas relé del testo 54 permiten dos alarmas descentralizadas cuando se exceden los valores límite, p.ej. con la ayuda de la columna de alarma



Óptimo para su integración en un panel mural



Columna de alarma con alarmas integradas visual y acústica



Panel de pared (180x130x100) inc. 3x entradas de cable M 20x1,5 Modelo 0699 5809

## Las unidades de proceso óptimas para su aplicación

Aplicación	Alimentación	Alimentador 24 V	Caja en mm	Cable de conexión	Unidad de visualización	Gestión de alarmas	Varios	Modelo
Alimentación de un transmisor de 2-3-4 hilos, visualización del valor de medición, señal LV	24 VCC	0,5 A	W 180/H 130/D 100	Sensor: 2 hilos 5 m	testo 54 - 2DC	Alarma integrada, Luz roja / Bocina	-	0699 6152/1
Alimentación de un testo 6740, visualización del valor de medición, señal LV	24 VCC	0,5 A	W 180/H 130/D 100	Sensor: 8 hilos 5 m	testo 54 - 2DC	Alarma integrada, Luz roja / Bocina	Conector de alarmas adicional 0554 3302	0699 6152/1
Medición de temperatura Pt100 o TP, visualización del valor de medición, señal LV	24 VCC	0,5 A	W 180/H 130/D 100	-	testo 54 - 3DC	Alarma integrada, Luz roja / Bocina	-	0699 6152/2
Medición de temperatura Pt100 o TP, visualización del valor de medición, señal LV, registro en continuo	24 VCC	0,5 A	W 180/H 130/D 100	-	testo 54 - 8DC	Alarma integrada, Luz roja / Bocina	Reenvío valor de medición: RS485	0699 6152/4
Alimentación de un transmisor de 2 hilos, visualización del valor de medición, señal LV, registro en continuo	24 VCC	0,5 A	W 180/H 130/D 100	-	testo 54 - 7DC	Alarma integrada, Luz roja / Bocina	Reenvío valor de medición: RS485	0699 6152/3
Temperatura Pt100 o TP, visualización del valor de medición, señal LV, registro en continuo	24 VCC	0,5 A	W 180/H 130/D 125	2,5 m	testo 54 - 8DC	Alarma integrada, Luz roja / Bocina	-	0699 6152/4
Alimentación de un transmisor de dos hilos, visualización del valor de medición, señal LV	230 VCA	-	W 180/H 130/D 100	-	testo 54 - 2AC	Alarma integrada, Luz roja / Bocina	Caja: 0699 5809/1, reenvío de alarma a dispositivo externo	54007553
Lámpara zumbador de alarma	24 VCC	0,5 A	W 180/H 130/D 100	-	-	Alarma integrada, Luz roja / Bocina	alarma externa	0699 6111/1

## Apéndice

Los productos listados a continuación están descatalogados pero todavía disponemos de stock. Por favor, si desean solicitar alguno, pónganse en contacto con nuestro departamento comercial.

Para contactar, por favor llamar al 93 753 95 20 o enviar un e-mail a [info@testo.es](mailto:info@testo.es)

Productos descatalogados	Modelo
<b>Transmisores de humedad</b>	
hygrotest 600	0555 0600
hygrotest 650	0555 0650
<b>Transmisores de presión diferencial</b>	
testo 6341 – Transmisor de $\Delta P$ de 0 a 10 Pa, cero automático, sin visualizador	0555 6341
testo 6342 – Transmisor de $\Delta P$ de 0 a 50 Pa, sin visualizador	0555 6342
testo 6343 – Transmisor $\Delta P$ de 0 a 10 Pa, cero automático, con visualizador	0555 6343
testo 6344 – Transmisor $\Delta P$ de 0 a 50 Pa, con visualizador	0555 6344
Trendows XP - Software para Registro en Continuo	



testo 6341



testo 6343

W - versión de pared

D - Versión de conducto

P - Sonda con cable

Hygrotest 600



W - Montaje mural

D - Montaje en conducto

P - Sonda con cable

Hygrotest 650



Notas



# ¡Siempre a su servicio!



- 1 Central Instrumentos testo, S.A. Cabrils (Barcelona)
- 2 Delegación Madrid Instrumentos Testo, S.A Rivas-Vaciamadrid (Madrid)
- 3 Delegación Levante Instrumentos Testo, S.A Valencia

#### DISTRIBUIDORES TESTO:

- Actylab (LA RIOJA, SORIA)
- Aplicaciones Integrales e Industriales Grupo G5 (EXTREMADURA)
- Beta Distribucions (ANDORRA)
- Comercial Navarra de Instrumentación (NAVARRA)
- Disai (VALENCIA)
- Dtisa (GRANADA, MÁLAGA, CÓRDOBA)
- Distrilab (MURCIA)
- Eliseo Llabrés (MENORCA)
- Garrido y Vázquez (MADRID)
- Geriatría i Laboratori (MALLORCA)
- Fontaneria Socias i Rosselló (MALLORCA)
- Ibersystem (ARAGÓN)
- Instrumentacion Montes (ASTURIAS, LEÓN)
- M.Lago (GALICIA)
- Maripol & Royal (IBIZA)
- Matein (SEVILLA, HUELVA, CÁDIZ)
- MKS, Control y Regulación de Fluidos (LÉRIDA)
- Neurylan (PAIS VASCO, CANTABRIA)
- Serviquimia (CASTELLÓN)
- Tecom-Mican (ISLAS CANARIAS)
- Via (CASTILLA-LEON)

#### Laboratorios de calibración Testo:

- Instrumentos testo, S.A. (Cabrils)
- Instrumentos testo, S.A. (Madrid)
- Instrumentación Montes (Asturias)

## Solicite más información a:

- Instrumentos de control para la industria alimentaria, el transporte y el almacenamiento
- Ingeniería de medición para restaurantes, caterings y supermercados
- Ingeniería de medición para aire acondicionado y ventilación
- Ingeniería de medición para calefacción e instalación
- Soluciones de medición para emisiones, servicio y procesos térmicos
- Soluciones de medición para la ingeniería de refrigeración
- Soluciones fijas para aire acondicionado, secado, salas blancas y aire comprimido
- Soluciones de medición para producción, control de calidad y mantenimiento
- Soluciones de medición para aplicaciones industriales de climatización
- Ingeniería de medición de referencia para la industria

- Instrumentos de medición de temperatura
- Instrumentos de medición de humedad
- Instrumentos de medición de velocidad
- Instrumentos de medición de presión y refrigeración
- Instrumentos de medición multifunción
- Instrumentos de medición de gases de combustión y emisiones
- Instrumentos de medición de rpm, análisis, corriente/voltaje
- Instrumentos de medición para calidad del aire ambiente, luz y sonido
- Tecnología de medición fija para humedad/presión diferencial/temperatura/visualizadores de procesos
- Tecnología de medición fija para humedad en aire comprimido/consumo del aire comprimido

Instrumentos testo, S.A.  
 P.I. La Baileta-Can Xinxà, c/B nº 2  
 08348 Cabrils (Barcelona)  
 Tel.: 93 753 95 20  
 Fax: 93 753 95 26  
 E-Mail: info@testo.es  
 Internet: www.testo.es