
ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

SensyTemp TSH200

Termoelemento recto



Measurement made easy

Construcción modular rentable

Múltiples posibilidades de uso

**Para aplicaciones de alta temperatura hasta 1800 °C
(3272 °F)**

Sistema modular

- Termopar, tubo de protección, tubo interior estanco al gas, tubo de sujeción, cabezal de conexión, transmisor, combinable de muchas maneras

Termopar recambiable

- Elemento de medición recambiable durante el funcionamiento

Homologaciones

- Declaración del fabricante sobre el uso en circuitos eléctricos intrínsecamente seguros

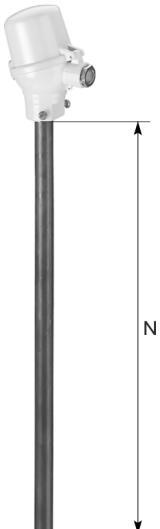
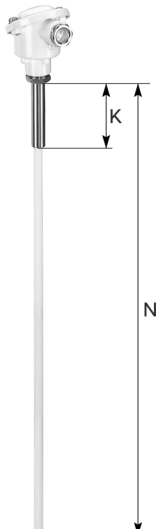
Transmisor en el cabezal de conexión

- Poco trabajo de cableado, alta precisión de medición, alta. inmunidad a los parásitos, interfaz de conexión con todos los sistemas de control de procesos modernos

Campos de aplicación

- Hornos industriales, incineración de basuras y residuos especiales, hornos de recocido y temple, producción de cemento y ladrillos, industria de porcelana y cerámica, industria del vidrio, baños de metal fundido, altos hornos, recuperadores de altos hornos

Sinopsis de sensores de temperatura

Tipo	TSH210	TSH220
	 N Longitud nominal	 N Longitud nominal K Longitud del tubo de sujeción
Versiones	Según EN 50446: AM, AMK, BM, BMK	Según EN 50446: AK, AKK, BK
Característica de tubo de protección	Tubo de protección metálico	Tubo de protección cerámico
Máx. temperatura de uso	1300 °C (2372 °F)	1800 °C (3272 °F)
Componentes	Termopar, tubo de protección, tubo interior, conexión de proceso, cabezal de conexión, transmisor	Termopar, tubo de protección, tubo interior, tubo de sujeción, conexión de proceso, cabezal de conexión, transmisor
Conexión de proceso estándar	Brida de apoyo con contrabrida, manguito roscado, brida normalizada soldada	
Tubo de protección Ø mm (in)	15 (0,59), 22 (0,87), 26 (1,02), 26,7 (1,05), 32 (1,26)	8 (0,31), 10 (0,39), 15 (0,59), 16 (0,63), 24 (0,94), 26 (1,02)
Materiales de tubo de protección estándar	1.4571, 1.4749, 1.4841, Kanthal® AF, Inconel® 601	Cerámica C530, cerámica C610, cerámica C799
Materiales de tubo interior estándar	Cerámica C610	Cerámica C799
Materiales de tubo de sujeción estándar	Sin tubo de sujeción (tubo de protección metálico continuo)	Acero inoxidable 1.4571 (AISI 316 Ti)
Cabezales de conexión	A, AUS, AUZ, AUZH, B, BUS, BUZ, BUZH	A, AUS, AUZ, AUZH, B, BUS, BUZ, BUZH
Señales de salida	Tensión termoeléctrica, 4 a 20 mA, HART®, PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Termopares (EN 60584)	Tipo K, J, N, R, S, B simple/doble	Tipo K, J, N, R, S, B simple/doble
Tipo de protección contra explosiones	Montaje en zona no Ex, con declaración del fabricante sobre la conexión a circuitos intrínsecamente seguros	
Aplicación	Hornos de recocido y temple, baños de metal fundido, altos hornos, recuperadores de altos hornos, incineración de basuras, desulfuración de gas de humo	Producción de cemento y ladrillos, industria de porcelana y cerámica, incineración de basuras y residuos especiales, industria del vidrio, industria del acero
Presión de proceso	Sin presión	Sin presión
Peso para modelos estándar	1,0 a 7,0 kg (2,20 a 15,43 lb)	0,5 a 5,0 kg (1,10 a 11,02 lb)

... Sinopsis de sensores de temperatura

Versiones

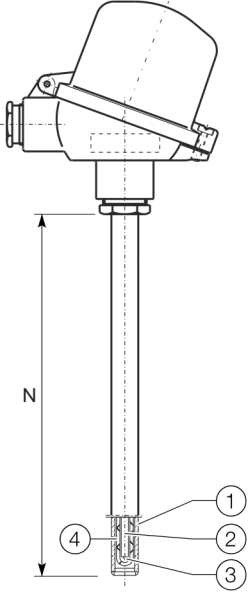
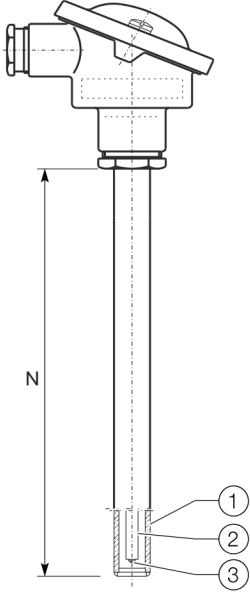
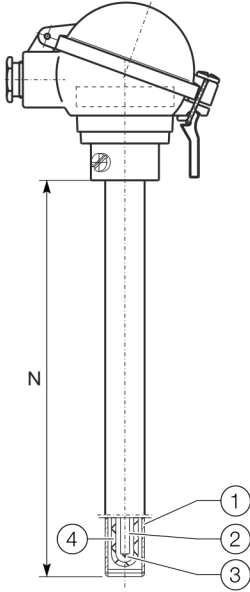
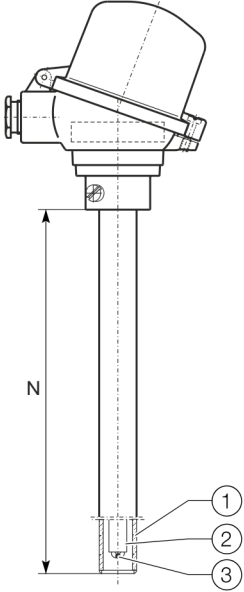
En la norma EN 50446, las versiones se subdividen en los siguientes tipos según la forma del cabezal de conexión y el material del tubo:

AM, AMK, BM, BMK, AK, AKK, BK, BKK

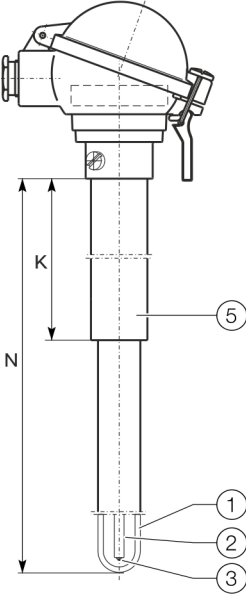
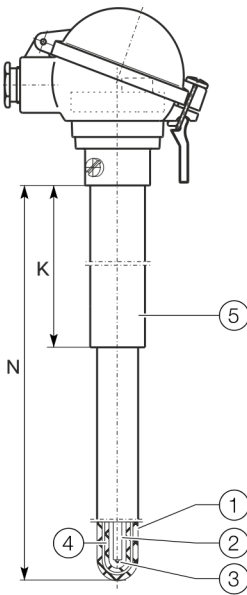
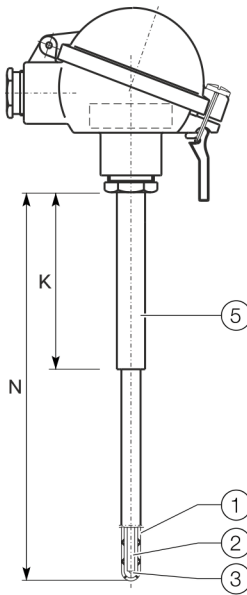
Las 3 letras representan las siguientes versiones:

1. Posición:	A	Cabezal de conexión de forma A
	B	Cabezal de conexión de forma B
2. Posición:	M	Tubo de protección metálico
	K	Tubo de protección cerámico
3. Posición:	K	Tubo interior cerámico
	no disponible	Sin tubo interior

Sonda de temperatura SensyTemp TSH210

Diseño	AM	AMK	BM	BMK
 ① Tubo de protección metálico ② Varilla aislante ③ Termopar ④ Tubo interior cerámico N Longitud nominal				
Cabezales de conexión	A, AUS, AUZ, AUZH	A, AUS, AUZ, AUZH	B, BUS, BUZ, BUZH	B, BUS, BUZ, BUZH
Tubo de protección	Tubo de protección metálico	Tubo de protección metálico	Tubo de protección metálico	Tubo de protección metálico
Tubo interior	Sin	Tubo interior cerámico	Sin	Tubo interior cerámico
Longitud nominal estándar mm (in)	500 (19,69); 710 (27,95); 1000 (39,37); 1400 (55,12); 2000 (78,74)		355 (13,98), 500 (19,69), 710 (27,95), 1000 (39,37), 1400 (55,12)	355 (13,98), 500 (19,69), 710 (27,95), 1000 (39,37)
Longitud nominal mín. / máx. mm (in)	100 / 5000 (3,94 / 196,85)	100 / 2000 (3,94 / 78,74)	100 / 2000 (3,94 / 78,74)	100 / 1400 (3,94 / 55,12)

Sonda de temperatura SensyTemp TSH200

Diseño	AK	AKK	BK
			
	① Tubo de protección cerámico ② Varilla aislante ③ Termopar ④ Tubo interior cerámico	⑤ Tubo de sujeción N Longitud nominal K Longitud del tubo de sujeción	
Cabezales de conexión	A, AUS, AUZ, AUZH	A, AUS, AUZ, AUZH	B, BUS, BUZ, BUZH
Tubo de protección	Tubo de protección cerámico	Tubo de protección cerámico	Tubo de protección cerámico
Tubo interior	sin	Tubo interior cerámico	sin
Longitud nominal estándar mm (in)	500 (19,69), 710 (27,95), 1000 (39,37), 1400 (55,12), 2000 (78,74)	500 (19,69), 710 (27,95), 1000 (39,37), 1400 (55,12)	355 (13,98), 500 (19,69), 710 (27,95), 1000 (39,37)
Longitud nominal mín. / máx. mm (in)	K + 100 (3,94) / 2000 (78,74)	K + 100 (3,94) / 2000 (78,74)*	100 (3,94) / 1400 (55,12)

* Con tubo de protección C799, Ø 15 × 2,5 mm y tubo de protección C610, Ø 16 × 2: N_{max} = 1400 mm
(Con tubo de protección C799, Ø 0,59 × 0,10 in y tubo de protección C610, Ø 0,63 × 0,08 in: N_{max} = 55,12 in)



Indicaciones de instalación

Posición de montaje

En caso de temperaturas de proceso elevadas, se recomienda una posición de montaje vertical para el sensor de temperatura, para evitar así la deflexión y el consiguiente daño mecánico del tubo de protección.

Si solo es posible montar el sensor de temperatura en una posición de montaje horizontal, se debe apoyar el tubo de protección.

Montaje en sistemas con temperatura de servicio

Los tubos de protección cerámicos se distinguen por ser muy duros y quebradizos. Si se exponen los tubos de protección a choques térmicos, pueden sufrir fisuras debidas a tensiones internas provocadas en su estructura.

Por ello, los sensores de temperatura dotados de tubos de protección cerámicos se deben introducir en el proceso siempre lentamente:

Temperatura de proceso	Velocidad de inserción
≤ 1600 °C (≤ 2912 °F)	1 a 2 cm/min (0,4 a 0,8 in/min)
≤ 1200 °C (≤ 2192 °F)	10 a 20 cm/min (3,9 a 7,8 in/min)

Hermeticidad a gases

Por regla general, los materiales cerámicos herméticos a los gases son resistentes solo parcialmente a los cambios de temperatura. Para evitar el riesgo de choque térmico y, como consecuencia de él, el estallido del tubo de protección durante el montaje, es imprescindible precalentar antes del montaje todos los sensores de temperatura dotados de tubos de protección cerámicos.

Por regla general, los sensores para altas temperaturas se diseñan para su uso en procesos sin presión.

Si el sensor de temperatura se monta con una brida de apoyo y una contrabrida, y si el montaje se realiza correctamente, se puede presuponer la hermeticidad a gases hasta una presión de aprox. 1 bar (14,50 psi). Véase a este respecto la norma EN 50446.

Ejemplo de montaje SensyTemp TSH210

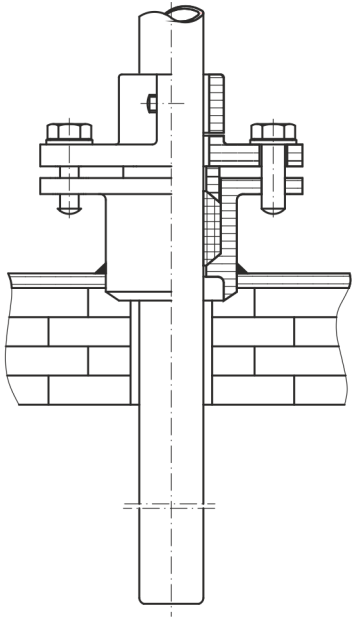


Figura 1: ejemplo de montaje SensyTemp TSH210

Se puede conseguir una hermeticidad al gas de hasta 1 bar (14,50 psi) con un manguito roscado o con una combinación de brida de apoyo / contrabrida.

- El manguito roscado se fija al tubo de protección metálico apretando el prensaestopas y, al mismo tiempo, se hermetiza.
- Con la combinación de brida de apoyo / contrabrida, la fijación se efectúa mediante apriete entre la brida de apoyo y el tubo de protección metálico. Se hermetiza mediante prensaestopas entre la contrabrida y el tubo de protección metálico.

La longitud de montaje se puede modificar en ambas variantes.

Ejemplo de montaje SensyTemp TSH220

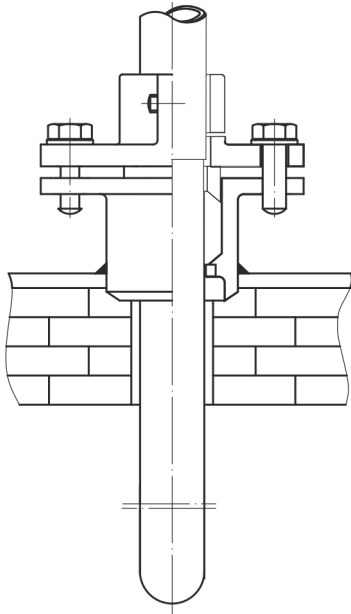


Figura 2: ejemplo de montaje SensyTemp TSH220

Solo se puede conseguir una hermeticidad al gas hasta 1 bar (14,50 psi) con una combinación de brida de apoyo / contrabrida.

- Con la combinación de brida de apoyo / contrabrida, la fijación se efectúa mediante apriete entre la brida de apoyo y el tubo de sujeción metálico. Se hermetiza mediante prensaestopas entre la contrabrida y el tubo de protección cerámico.

Como resultado, la longitud de montaje solo se puede modificar ligeramente. Esto se debe tener en cuenta a la hora de hacer el pedido.

Aviso

Si esta sonda de temperatura se monta mediante un manguito roscado, la fijación y la hermetización se efectúan apretando el prensaestopas sobre el tubo de sujeción metálico. Puesto que, en este caso, la transición del tubo de protección cerámico al tubo de sujeción se encuentra en el proceso, se puede garantizar una hermeticidad al gas de hasta 1 bar (14,50 psi).

Datos técnicos

El esfuerzo permitido de una sonda de temperatura depende de muchos factores:

Factores relacionados con el fluido	Factores relacionados con el montaje
• Fluido • Viscosidad • Velocidad de flujo • Presión • Temperatura	• Material del tubo de protección • Forma del tubo de protección • Longitud de montaje • Presión hermetizable de la conexión de proceso • Vibración

Debido a la gran cantidad de variantes posibles, no se pueden ofrecer datos que sean válidos para todos los casos. No obstante, los datos que aparecen a continuación se pueden tomar como valores orientativos. Si las circunstancias difieren mucho, su representante de ABB le asesorará con mucho gusto.

Temperatura ambiente en la superficie del cabezal de conexión

Diseño	Temperatura ambiente
Cabezal de conexión sin transmisor y con un prensaestopas adecuado	-40 a 120 °C (-40 a 248 °F)
Cabezal de conexión con transmisor	-40 a 85 °C (-40 a 185 °F)

En función del uso, en los sensores de alta temperatura se alcanzan con frecuencia temperaturas elevadas también en el cabezal de conexión. En el caso de los sensores de temperatura con prensaestopas, el prensaestopas suministrado (rosca M20 × 1,5) se equipa con un anillo de presión de silicona en lugar del anillo de presión de goma.

... Datos técnicos

Temperatura de proceso

La temperatura de proceso máxima depende del termopar y del material del tubo de protección.

La estabilidad a largo plazo es mucho mejor en los termopares con hilos más gruesos que en los diámetros de hilo más delgados. Por eso, cuando es posible, ABB ofrece, en los termopares de metal no precioso, un diámetro de hilo de 2,5 mm (0,10 in). De lo contrario el diámetro de hilo es de 1,38 mm (0,05 in).

En los termopares de metal precioso, ABB ofrece como diámetro de hilo estándar de 0,5 mm (0,02 in).

Prevía solicitud, también se pueden suministrar termopares de metal precioso con un diámetro de hilo de 0,35 mm (0,01 in).

Temperatura de uso máxima recomendada en función del diámetro de hilo:

Termopar	Ø de hilo en mm (in)	Temperatura máxima
J	1,38 (0,05)	600 °C (1112 °F)
	2,5 (0,10)	700 °C (1292 °F)
K	1,38 (0,05)	1000 °C (1832 °F)
	2,5 (0,10)	1200 °C (2192 °F)
N	1,38 (0,05)	1000 °C (1832 °F)
	2,5 (0,10)	1200 °C (2192 °F)
R	0,35 (0,01)	1300 °C (2372 °F)
	0,5 (0,02)	1600 °C (2912 °F)
S	0,35 (0,01)	1300 °C (2372 °F)
	0,5 (0,02)	1600 °C (2912 °F)
B	0,35 (0,01)	1400 °C (2552 °F)
	0,5 (0,02)	1800 °C (3272 °F)

Aviso

En los termoelementos del tipo K, a una temperatura de entre 800 °C (1472 °F) y 1000 °C (1832 °F) y en una atmósfera con poco oxígeno, neutra o reductora combinada con humedad, existe peligro de oxidación selectiva del cromo en la rama de NiCr, también llamada pudrición verde.

Los errores de medición causados por la pudrición verde pueden alcanzar fácilmente los 100 K. Si la temperatura de funcionamiento está continuamente en este rango, recomendamos usar termoelementos del tipo N, el cual, gracias a una adición por aleación de silicio, tiene una estabilidad y una resistencia a la oxidación mucho mayores a altas temperaturas. Como alternativa, también se puede utilizar, previa solicitud, un elemento medidor con cable con aislamiento mineral y envoltura plástica ligera (SensyTemp TSA101) con 8 mm (0,31 in) de diámetro y termoelemento del tipo K.

Para temperaturas de más de 1200 °C (2192 °F), solo se puede usar como termopar un termopar de metal precioso. Con los termopares de metal precioso existe, no obstante, el peligro de contaminación por materias extrañas procedentes del entorno, es decir, del tubo de protección o el tubo interior cerámico o de la varilla aislante. Este peligro aumenta a medida que lo hace la temperatura.

Ejemplos típicos de sustancias contaminantes para el platino son el silicio y el fósforo, que por encima de 1000 °C (1832 °F) se difunden más rápido.

Para impedirlo, como material del tubo de protección o el tubo interior solo se debe emplear óxido de aluminio de alta pureza (Al₂O₃) que solo contenga las mínimas trazas de silicio.

En los termopares de metal precioso, ABB utiliza, como material estándar para la varilla aislante, la cerámica de alta pureza C799. Recomendamos elegir, como mínimo, el tubo interior, pero si es posible, también el tubo de protección, de este material.

Presión de proceso

Por regla general, los sensores para altas temperaturas se diseñan para su uso en procesos sin presión.

Si el sensor de temperatura se monta con una brida de apoyo y una contrabrida, y si el montaje se realiza correctamente, se puede presuponer la hermeticidad a gases hasta una presión de aprox. 1 bar (14,5 psi).

Precisión de medición de los termopares

Las precisiones de medición de los termopares estándar ABB se rigen por la norma internacional IEC 60584. Los valores de tolerancia se indican en la tabla "Clases de tolerancia".

Clases de tolerancia según IEC 60584 para termopares de metal no precioso				
Tipo TE	Clase	Rango de temperatura	Desviación máxima	Identificación de color de la línea de compensación
K (NiCr-Ni)	2	-40 a 333 °C (-40 a 631 °F)	± 2,5 °C (± 4,5 °F)	- blanco
		333 a 1200 °C (631 a 2192 °F)	± 0,0075 °C × [t] (± 0,0135 °F × [t])	+ verde
	1	-40 a 375 °C (-40 a 707 °F)	± 1,5 °C (± 2,7 °F)	Envoltura verde
		375 a 1000 °C (707 a 1832 °F)	± 0,0040 °C × [t] (± 0,0072 °F × [t])	
J (Fe-CuNi)	2	-40 a 333 °C (-40 a 631 °F)	± 2,5 °C (± 4,5 °F)	- blanco
		333 a 750 °C (631 a 1382 °F)	± 0,0075 °C × [t] (± 0,0135 °F × [t])	+ negro
	1	-40 a 375 °C (-40 a 707 °F)	± 1,5 °C (± 2,7 °F)	Envoltura negra
		375 a 750 °C (707 a 1382 °F)	± 0,0040 °C × [t] (± 0,0072 °F × [t])	
N (NiCrSi-NiSi)	2	-40 a 333 °C (-40 a 631 °F)	± 2,5 °C (± 4,5 °F)	- blanco
		333 a 1200 °C (631 a 2192 °F)	± 0,0075 °C × [t] (± 0,0135 °F × [t])	+ rosa
	1	-40 a 375 °C (-40 a 707 °F)	± 1,5 °C (± 2,7 °F)	Envoltura rosa
		375 a 1000 °C (707 a 1832 °F)	± 0,0040 °C × [t] (± 0,0072 °F × [t])	

Clases de tolerancia según IEC 60584 para termopares de metal precioso				
Tipo TE	Clase	Rango de temperatura	Desviación máxima	Identificación de color de la línea de compensación
S (Pt10Rh-Pt)	2	0 a 600 °C (32 a 1112 °F)	± 1,5 °C (± 2,7 °F)	- blanco
		600 a 1600 °C (1112 a 2912 °F)	± 0,0025 °C × [t] (± 0,0045 °F × [t])	+ naranja
	1	0 a 1100 °C (32 a 2012 °F)	± 1,0 °C (± 1,8 °F)	Envoltura naranja
		1100 a 1600 °C (2012 a 2912 °F)	± (1 + 0,003 °C × ([t] - 1100)) (± (1 + 0,0054 °F × [t] - 2012))	
R (Pt13Rh-Pt)	2	0 a 600 °C (32 a 1112 °F)	± 1,5 °C (± 2,7 °F)	- blanco
		600 a 1600 °C (1112 a 2912 °F)	± 0,0025 °C × [t] (± 0,0045 °F × [t])	+ naranja
	1	0 a 1100 °C (32 a 2012 °F)	± 1,0 °C (± 1,8 °F)	Envoltura naranja
		1100 a 1600 °C (2012 a 2912 °F)	± (1 + 0,003 °C × ([t] - 1100)) (± (1 + 0,0054 °F × [t] - 2012))	
B (Pt30Rh-Pt6Rh)	3	600 a 800 °C (1112 a 1472 °F)	± 4,0 °C (± 7,2 °F)	- blanco
S (Pt10Rh-Pt)		800 a 1700 °C (1472 a 3092 °F)	± 0,005 °C × [t] (± 0,0090 °F × [t])	+ gris
	2	600 a 1700 °C (1112 a 3092 °F)	± 0,0025 °C × [t] (± 0,0045 °F × [t])	Envoltura gris

Precisión de medición del transmisor montado

La información sobre la precisión de medición del transmisor se puede consultar en la documentación del transmisor respectivo.

Calentamiento propio

En los termoelementos no se produce ningún calentamiento propio.

Tiempo de reacción

En los termoelementos para aplicaciones de alta temperatura, el tiempo de reacción no suele ser importante, ya que en este caso los cambios de temperatura son normalmente muy lentos.

Tubos protectores

Funciones del tubo de protección

- Protección de los termopares contra las impurezas causadas por fluidos corrosivos
- Cambio o recalibración del elemento de medición sin interrupción del proceso

Dependiendo del fluido y la temperatura, hay distintos materiales disponibles.

Los tubos de protección se subdividen en 2 tipos:

- Tubos de protección de metal (SensyTemp TSH210)
- Tubos de protección de cerámica (SensyTemp TSH210)

Funciones del tubo interior

- Protección adicional de los termopares contra las impurezas causadas por fluidos corrosivos, sobre todo en los termopares de metal precioso
- Protección adicional de los termopares a altas temperaturas
- Soporte del tubo de protección a altas temperaturas

Para los tubos interiores se utilizan tubos de cerámica estancos al gas:

- Cerámica C610: como tubo interior estándar para termopares de metal no precioso
- Cerámica C799 de óxido de aluminio de alta pureza En los termopares de metal precioso, recomendamos utilizar, en general, tubos interiores de C799 para evitar una contaminación de los termopares.

Aviso

- A la hora de elegir las longitudes de montaje y las longitudes nominales, ABB recomienda recurrir a las longitudes estándar.
Ello garantiza menores costes y unos tiempos de entrega cortos gracias a que los componentes están en stock. Los tubos de protección o los tubos interiores cerámicos están, según el diámetro, disponibles con unas longitudes máximas de entre 1000 mm (39,37 in) y 2000 mm (78,74 in).
- A la hora de elegir la longitud de montaje, se debe tener en cuenta, además, el posible aumento de la temperatura en el cabezal de conexión (véase **Tubos de sujeción** en la página 16)

Sonda de temperatura SensyTemp TSH210

Dimensiones en mm (in)

Diseño	Material de tubo de protección	Tubo de protección Ø	Tubo interior cerámico	Tubo interior Ø	Termopares de metal no precioso		Termopares de metal precioso	
					Varilla aislante Ø	Hilo de termopar Ø	Varilla aislante Ø	Hilo de termopar Ø
AM	1.4571	22 x 2 (0,87 x 0,08)						
	1.4749	22 x 2 (0,87 x 0,08) 26 x 4 (1,02 x 0,16)						
	1.4841	22 x 2 (0,87 x 0,08) 32 x 2 (1,26 x 0,08)	—	—	10,5 (0,41) 6,5 (0,26)	2,5 (0,10) 1,38 (0,05)	—	—
	Kanthal® AF	22 x 2 (0,87 x 0,08)						
	Inconel® 601	26,7 x 2,9 (1,05 x 0,11)						
AMK	1.4571	22 x 2 (0,87 x 0,08)	C610	16 x 2 (0,63 x 0,08)	10,5 (0,41) 6,5 (0,26)	2,5 (0,10) 1,38 (0,05)	—	—
			C610	16 x 2 (0,63 x 0,08)	10,5 (0,41) 6,5 (0,26)	2,5 (0,10) 1,38 (0,05)		
		22 x 2 (0,87 x 0,08)						
	1.4749		C799	15 x 2,5 (0,59 x 0,10)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)		
		26 x 4 (1,02 x 0,16)	C610	16 x 2 (0,63 x 0,08)	10,5 (0,41) 6,5 (0,26)	2,5 (0,10) 1,38 (0,05)		
			C799	15 x 2,5 (0,59 x 0,10)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)		
		22 x 2 (0,87 x 0,08)	C610	16 x 2 (0,63 x 0,08)	10,5 (0,41) 6,5 (0,26)	2,5 (0,10) 1,38 (0,05)		
			C799	15 x 2,5 (0,59 x 0,10)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)		
	1.4841		C610	16 x 2 (0,63 x 0,08)	10,5 (0,41) 6,5 (0,26)	2,5 (0,10) 1,38 (0,05)	8,5 (0,33)	0,5 (0,02)
		32 x 2 (1,26 x 0,08)	C799	15 x 2,5 (0,59 x 0,10)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)		
			C610	16 x 2 (0,63 x 0,08)	10,5 (0,41) 6,5 (0,26)	2,5 (0,10) 1,38 (0,05)		
	Kanthal® AF	22 x 2 (0,87 x 0,08)						
			C799	15 x 2,5 (0,59 x 0,10)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)		
			C610	16 x 2 (0,63 x 0,08)	10,5 (0,41) 6,5 (0,26)	2,5 (0,10) 1,38 (0,05)		
	Inconel® 601	26,7 x 2,9 (1,05 x 0,11)						
			C799	15 x 2,5 (0,59 x 0,10)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)		

Continúa en la página siguiente.

... Tubos protectores

Dimensiones en mm (in)

Continuación SensyTemp TSH210					Termopares de metal no precioso		Termopares de metal precioso	
Diseño	Material de tubo de protección	Tubo de protección Ø	Tubo interior cerámico	Tubo interior Ø	Varilla aislante Ø	Hilo de termopar Ø	Varilla aislante Ø	Hilo de termopar Ø
BM	1.4571	15 x 2 (0,59 x 0,08)	—	—	10,5 (0,41)	2,5 (0,10)	—	—
	1.4749				6,5 (0,26)	1,38 (0,05)		
	1.4841							
BMK	1.4571	15 x 2 (0,59 x 0,08)	C610	10 x 1,5 (0,39 x 0,06)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)	—	—
	1.4749	15 x 2 (0,59 x 0,08)	C610	10 x 1,5 (0,39 x 0,06)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)	5,5 (0,22)	0,5 (0,02)
			C799	10 x 2 (0,39 x 0,06)	—	—		
			C610	10 x 1,5 (0,39 x 0,06)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)		
	1.4841	15 x 2 (0,59 x 0,08)	C799	10 x 2 (0,39 x 0,06)	—	—		

Sonda de temperatura SensyTemp TSH220

Dimensiones en mm (in)

						Termopares de metal no precioso		Termopares de metal precioso			
Diseño	Tubo de protección	Tubo de protección Ø	Tubo interior cerámico	Tubo interior Ø	Tubo de sujeción Ø / longitud estándar K	Varilla aislante Ø	Hilo de termopar Ø	Varilla aislante Ø	Hilo de termopar Ø		
AK	C530	26 x 4 (1,02 x 0,16)	—	—	32 x 2 / 200 (1,26 x 0,08 / 7,87)	10,5 (0,41) 6,5 (0,26)	2,5 (0,10) 1,38 (0,05)	—	—		
	C610	16 x 2 (0,63 x 0,08)	—	—	22 x 2 / 150 (0,87 x 0,08 / 5,91)	10,5 (0,41)	2,5 (0,10)	8,5 (0,33)	0,5 (0,02)		
		24 x 2,5 (0,94 x 0,10)	—	—	32 x 2 / 200 (1,26 x 0,08 / 7,87)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)				
	C799	15 x 2,5 (0,59 x 0,10)	—	—	22 x 2 / 150 (0,87 x 0,08 / 5,91)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)				
		24 x 3 (0,94 x 0,12)	—	—	32 x 2 / 200 (1,26 x 0,08 / 7,87)	10,5 (0,41)	2,5 (0,10)				
	AKK	C530	26 x 4 (1,02 x 0,16)	C610	16 x 2 (0,63 x 0,08)	32 x 2 / 200 (1,26 x 0,08 / 7,87)	10,5 (0,41) 6,5 (0,26)	2,5 (0,10) 1,38 (0,05)	8,5 (0,33)	0,5 (0,02)	
C799				15 x 2,5 (0,59 x 0,10)	32 x 2 / 200 (1,26 x 0,08 / 7,87)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)				
C610		16 x 2 (0,63 x 0,08)	C610	10 x 1,5 (0,39 x 0,06)	22 x 2 / 150 (0,87 x 0,08 / 5,91)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)	5,5 (0,22)			
			C799	10 x 2 (0,39 x 0,08)	22 x 2 / 150 (0,87 x 0,08 / 5,91)	—	—				
		24 x 2,5 (0,94 x 0,10)	C610	16 x 2 (0,63 x 0,08)	32 x 2 / 200 (1,26 x 0,08 / 7,87)	10,5 (0,41) 6,5 (0,26)	2,5 (0,10) 1,38 (0,05)	8,5 (0,33)			
			C799	15 x 2,5 (0,59 x 0,10)	32 x 2 / 200 (1,26 x 0,08 / 7,87)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)				
C799		15 x 2,5 (0,59 x 0,10)	24 x 3 (0,94 x 0,12)	C799	8 x 1,5 (0,31 x 0,06)	22 x 2 / 150 (0,87 x 0,08 / 5,91)	—	—	4,0 (0,16)		
				C799	15 x 2,5 (0,59 x 0,10)	32 x 2 / 200 (1,26 x 0,08 / 7,87)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)	8,5 (0,33)		
BK		C610	10 x 1,5 (0,39 x 0,06)	—	—	15 x 2 / 80 (0,59 x 0,08 / 3,15)	6,5 (0,26)	1,38 (0,05)	5,5 (0,22)		0,5 (0,02)
		C799	8 x 1,5 (0,31 x 0,06)	—	—	15 x 2 / 80 (0,59 x 0,08 / 3,15)	—	—	4,0 (0,16)		
	10 x 2 (0,39 x 0,08)		—	—	15 x 2 / 80 (0,59 x 0,08 / 3,15)	—	—	5,5 (0,22)			

... Tubos protectores

Materiales de tubo de protección

La siguiente tabla presenta los materiales de tubo de protección más importantes, así como sus características y ámbitos de aplicación.

Ninguna información es vinculante ni implica que las características estén garantizadas. La experiencia muestra que incluso las variaciones de parámetros de proceso pequeñas pueden influir considerablemente en la resistencia. Por tanto, estas variaciones se deben comprobar siempre con la máxima precisión desde el punto de vista del supuesto de aplicación respectivo. En el caso de las aplicaciones especiales, recomendamos contactar a su representante de ABB.

	Material	Máx. temperatura sin presión en aire		Puntos fuertes	Puntos débiles	Campos de aplicación
		°C	°F			
TSH210 / tubos de protección metálicos	1.0305 (St 35.8)	550	1022	Mediana resistencia a los gases que contienen nitrógeno y a los que contienen poco oxígeno	Baja resistencia a los gases que contienen azufre	Hornos de revenido, baños de cinc fundido 480 °C (896 °F)
	1.4571 (AISI 316 Ti / X6CrNiMoTi17-12-2)	800	1472	Mediana resistencia a los gases que contienen nitrógeno y a los que contienen poco oxígeno	Baja resistencia a los gases que contienen azufre	Hornos de revenido, Vapores químicamente corrosivos excepto vapores de ácido clorhídrico y de dióxido de azufre
	1.4762 (AISI 446 / X10CrAl24)	1150	2102	Muy alta resistencia a los gases que contienen azufre	Baja resistencia a los gases que contienen nitrógeno, tubos soldados longitudinalmente -> peligro de grietas como consecuencia de la fragilidad	Hornos de recocido y temple con gases que contienen azufre y carbono, conductos de gas de escape, baños de cinc fundido 480 °C (896 °F)
	1.4749 (~AISI 446 / X18CrN28)	1150	2102	Muy alta resistencia a los gases que contienen azufre	Baja resistencia a los gases que contienen nitrógeno	Hornos de recocido y temple con gases que contienen azufre y carbono, conductos de gas de escape, baños de cinc fundido 480 °C (896 °F)
	1.4841 (AISI 314 / X15CrNiSi25-20)	1150	2102	Alta resistencia a los gases que contienen nitrógeno y a los que contienen poco oxígeno	Baja resistencia a los gases que contienen azufre	Hornos industriales, cámaras de combustión, recuperadores de altos hornos, petroquímica, baños de cianuro de sodio, baños de aluminio fundido 700 °C (1292 °F), baños de plomo fundido 700 °C (1292 °F), aleaciones de cobre y cinc 900 °C (1952 °F)

Continúa en la página siguiente

	Material	Máx. temperatura sin presión en aire		Puntos fuertes	Puntos débiles	Campos de aplicación
		°C	°F			
TSH210 / tubos de protección metálicos	Inconel® 600 (2.4816 / NiCr15Fe)	1150	2102	Buena resistencia a la oxidación a temperaturas de hasta 1050 °C (1922 °F) y excelente resistencia a la corrosión interna por fisuras gracias al alto contenido de níquel.	Muy baja resistencia a los gases que contienen azufre	Hornos industriales
	Inconel® 601 (2.4851 / NiCr23Fe)	1200	2192	Buena resistencia a los gases corrosivos y las altas temperaturas en atmósfera oxidante hasta 1150 °C (2102 °F).	Baja resistencia a los gases que contienen azufre	Hornos industriales
	Kanthal® AF (1.4767)	1350	2462	Alta resistencia a los gases que contienen azufre, alta resistencia al desgaste, alta resistencia al calor	Baja resistencia a los gases que contienen nitrógeno	Hornos industriales, incineración de basuras, industria del vidrio, industria de cerámica y cemento
TSH220 / tubos de protección cerámicos	Cerámica C530 (Al ₂ O ₃ > 70 %)	1500	2732	Muy buena resistencia a los choques térmicos	De poros finos, no estanco al gas, sensible a los golpes	Hornos industriales, uso como tubo de protección con tubo interior estanco al gas
	Cerámica C610 (Al ₂ O ₃ > 60 %)	1600	2912	Estanco al gas, alta resistencia al fuego, mediana resistencia a los choques térmicos	Baja pureza de Al ₂ O ₃ , no resistente a los vapores alcalinos, sensible a los golpes	Hornos estancos al gas, hornos de difusión, hornos industriales, uso como tubo interior estanco al gas
	Cerámica C799 (Al ₂ O ₃ > 99,7 %)	1800	3272	Muy estanco al gas, máxima resistencia al fuego, resistente a los ácidos y las lejías, resistente al vapor recalentado, alta resistencia a la flexión	Baja resistencia a los choques térmicos, sensible a los golpes	Hornos industriales, hornos con atmósfera controlada, hornos con cubeta de vidrio, instalaciones de desulfuración de gas de humo, industria del cemento, uso como tubo interior estanco al gas
	Cerámica AL23 (Al ₂ O ₃ > 99,7 %)	1950	3542	De grano más fino que C799, máxima pureza de Al ₂ O ₃ , resistencia y hermeticidad al gas a altas temperaturas, resistente al ácido fluorhídrico y a los vapores de óxido de metal alcalinos	Mediana resistencia a los choques térmicos, sensible a los golpes	Hornos industriales, hornos con atmósfera controlada, hornos con cubeta de vidrio, instalaciones de desulfuración de gas de humo, industria del cemento, uso como tubo interior estanco al gas
	SSiC (carburo de silicio sinterizado sin presión)	1600	2912	Muy estanco al gas, muy buena resistencia a los choques térmicos, muy buena resistencia a la oxidación, muy buena resistencia a los ácidos y las lejías,	sensible a los golpes	Incineración de basuras y residuos

Tubos de sujeción

El tubo de sujeción metálico es el componente situado entre el tubo de protección cerámico y el cabezal de conexión.

El tubo de protección cerámico no resistente a los esfuerzos mecánicos se empotra en el tubo de sujeción con una pasta cerámica resistente al fuego.

Funciones del tubo de sujeción

- Permitir una conexión de proceso mecánica robusta de la sonda de temperatura con tubo de protección cerámico.
- Puentear el aislamiento existente
- Trayecto de enfriamiento entre el cabezal de conexión y el fluido para proteger de las altas temperaturas el punto de conexión y, en su caso, la electrónica instalada.

Aviso

ABB utiliza el material inoxidable 1.4571 (AISI 316 Ti) como material estándar para el tubo de sujeción en lugar del habitual acero no aleado 1.0305 (St 35.8). Eso permite que el tubo de sujeción penetre en zonas con temperaturas mucho más altas.

Cuando el tubo de sujeción penetra directamente en la cámara de combustión, se puede emplear como alternativa el acero termorresistente 1.4841 (AISI 314).

Los diámetros de tubo de sujeción y las longitudes estándar dependen del diámetro del tubo de protección cerámico. ABB utiliza las medidas estándar de la norma DIN EN 50446.

Para no exponer el cabezal de conexión ni el transmisor montado a un calentamiento no permitido, puede que sea preciso emplear un tubo de sujeción más largo. Si es necesario, para ello deberán realizarse mediciones.

El mantenimiento de la temperatura máxima en el cabezal de conexión es responsabilidad del propietario de la instalación. Esta norma es especialmente válida en lo que respecta a las zonas con peligro de explosión.

Conexiones de proceso

La fijación se efectúa, principalmente, mediante elementos de fijación desmontables y desplazables que están hermetizados por un prensaestopas:

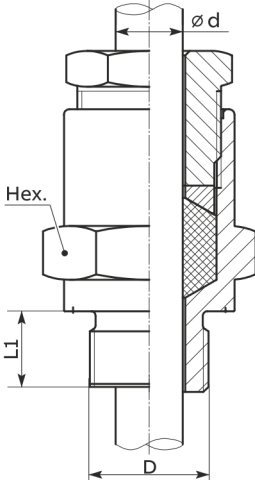
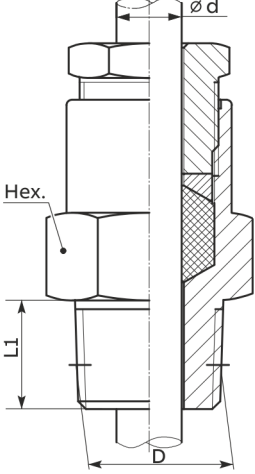
- Manguito roscado para atornillar
- Brida de apoyo con contrabrida para soldar

Mediante un montaje profesional, con estos elementos se puede lograr una hermeticidad al gas de hasta aprox. 1 bar (14,50 psi).

Otra posibilidad es la fijación con brida de apoyo, sin contrabrida. Esta variante de montaje no es estanca al gas.

También se pueden suministrar bridas normalizadas soldadas. En las sondas de temperatura con tubo de protección cerámico (SensyTemp TSH220), respecto a la longitud de montaje indicada debe tenerse en cuenta que hay que soldar la brida al tubo de sujeción. Eso hace que, en estas versiones no pueda darse por supuesta la hermeticidad al gas.

Manguito roscado

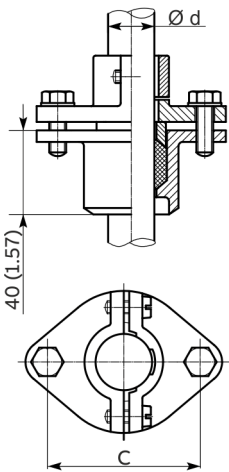
Manguito roscado	Tubo de protección-Ø / tubo de sujeción-Ø d mm (in)	Tamaño de rosca D	L1 mm (in)	Hex.
	15 (0,59)	G ½	18 (0,71)	36
		G ¾	18 (0,71)	41
		G 1	25 (0,98)	45
	22 (0,87)	G 1	25 (0,98)	45
	26 (1,02)	G 1¼	30 (1,18)	55
	26,7 (1,05)	G 1¼	30 (1,18)	55
	32 (1,26)	G 1¼	30 (1,18)	55
	15 (0,59)	½ NPT	19 (0,75)	36
		¾ NPT	20 (0,79)	41
		1 NPT	25 (0,98)	45
	22 (0,87)	1 NPT	25 (0,98)	45
	26 (1,02)	1¼ NPT	26 (1,02)	55
	26,7 (1,05)	1¼ NPT	26 (1,02)	55
	32 (1,26)	1¼ NPT	26 (1,02)	55

... Conexiones de proceso

Brida de apoyo con contrabrida

Dimensiones en mm (in)

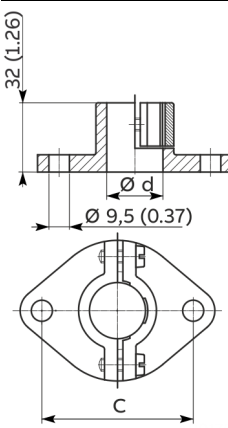
Tubos de protección metálicos (TSH210)

Tubo de protección Ø d		C
	15 (0,59)	55 (2,17)
	22 (0,87)	70 (2,76)
	26 (1,02)	70 (2,76)
	26,7 (1,05)	70 (2,76)
	32 (1,26)	70 (2,76)

Brida de apoyo

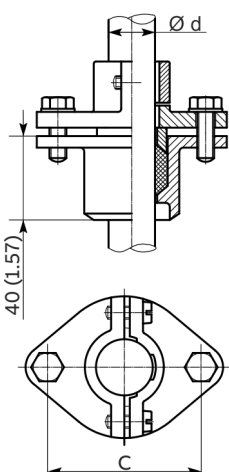
Dimensiones en mm (in)

Tubo de protección Ø d	C
Tubo de sujeción Ø d	
15 (0,59)	55 (2,17)
22 (0,87)	70 (2,76)
26 (1,02)	70 (2,76)
26,7 (1,05)	70 (2,76)
32 (1,26)	70 (2,76)



Tubos de protección cerámicos (TSH220)

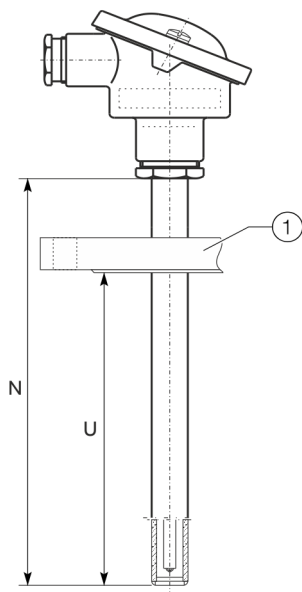
Tubo de protección Ø d	Tubo de sujeción Ø	C
15 (0,59)	22 (0,87)	70 (2,76)
16 (0,63)	22 (0,87)	70 (2,76)
24 (0,94)	32 (1,26)	70 (2,76)
26 (1,02)	32 (1,26)	70 (2,76)



Bridas normalizadas soldadas

Si se elige una brida soldada, se debe tener en cuenta que la longitud de montaje se debe indicar en el pedido y no se puede cambiar.

Existen dependencias entre la longitud de montaje **U**, la longitud nominal **N** y la longitud de tubo de sujeción **K**:



U Longitud de montaje N Longitud nominal

① Brida

Figura 3: longitud de montaje

Con la sonda de temperatura SensyTemp TSH210, la brida se puede soldar en cualquier punto sobre el tubo de protección. En este caso, para la longitud de montaje **U** se debe tener en cuenta lo siguiente:

- $U_{\min.} = 100 \text{ mm}$, $U_{\max.} = N - 50 \text{ mm}$
- $U_{\min.} = 3,94 \text{ in}$, $U_{\max.} = N - 1,97 \text{ in}$

En el caso de la sonda de temperatura SensyTemp TSH220, la brida se suelda sobre el tubo de sujeción, lo cual limita la longitud de montaje:

- $U_{\min.} = N - K$, $U_{\max.} = N - 50 \text{ mm}$
- $U_{\min.} = N - K$, $U_{\max.} = N - 1.97 \text{ in}$

Cabezales de conexión

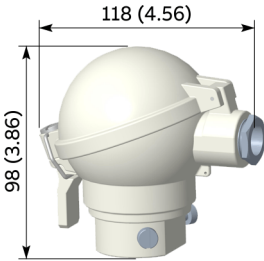
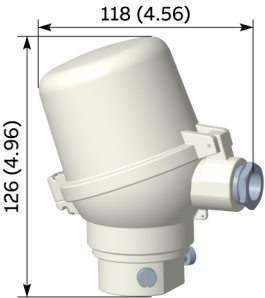
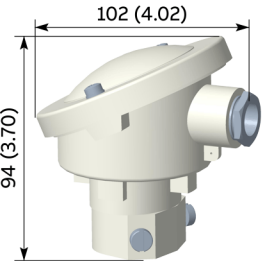
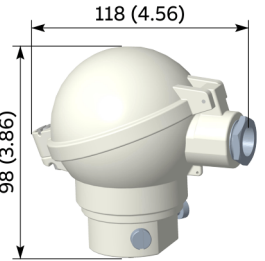
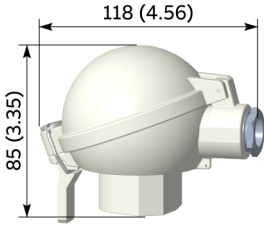
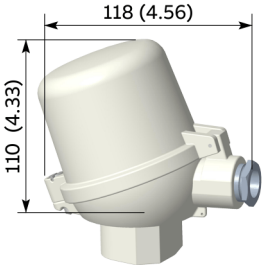
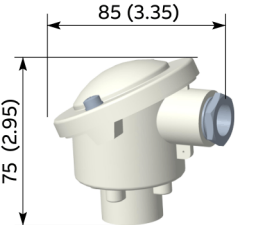
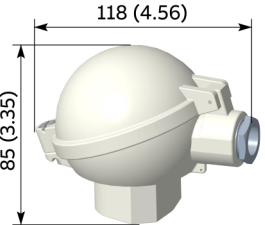
Funciones del cabezal de conexión

- Alojamiento del transmisor o del zócalo de conexión
- Protección del espacio de conexión contra influencias ambientales negativas

Todos los cabezales de conexión ABB de las formas A, AUS, AUZ, y AUZH garantizan, combinados con un tubo de protección o un tubo de sujeción ABB y la entrada de cables estándar M20 × 1,5, una clase de protección mínima IP 54. Previa solicitud, se pueden fabricar versiones de termoelemento con estos cabezales de conexión también en la clase de protección IP 65. Si se elige esta opción, los termopares ya no serán recambiables.

Los cabezales de conexión ABB de las formas B, BUS, BUZ y BUZH garantizan, combinados con un tubo de protección o un tubo de sujeción ABB y la entrada de cables estándar M20 × 1,5, una clase de protección mínima IP 65.

Para la serie de sondas de temperatura SensyTemp TSH200, están disponibles los siguientes tipos de cabezal de conexión: Dimensiones en mm (in)

Forma del cabezal	OFF	AUZH	A	AUZ
				
Material	Aluminio, recubierto de epóxido	Aluminio, recubierto de epóxido	Aluminio, recubierto de epóxido	Aluminio, recubierto de epóxido
Cierre de tapa	Tapa rebatible con cierre rápido	Tapa rebatible alta	Tapa roscada	Tapa rebatible
Transmisor montable	No	Sí	No	No
Tipo de protección IP estándar	IP 54, opcional IP 65			
Versiones de termoelemento	AM, AMK, AK, AKK			
Forma del cabezal	BUS	BUZH	B	BUZ
				
Material	Aluminio, recubierto de epóxido	Aluminio, recubierto de epóxido	Aluminio, recubierto de epóxido	Aluminio, recubierto de epóxido
Cierre de tapa	Tapa rebatible con cierre rápido	Tapa rebatible alta	Tapa roscada	Tapa rebatible
Transmisor montable	No	Sí	No	No
Tipo de protección IP estándar	IP 65			
Versiones de termoelemento	BM, BMK, BK			

Transductor de medición

La instalación de un transmisor tiene las siguientes ventajas:

- Ahorro de costes gracias a una reducción del trabajo de cableado
- Amplificación de la señal del sensor (directamente en el punto de medición) y conversión en una señal estándar (= mayor resistencia a interferencias)
- SIL 2 con transmisor clasificado según las normas correspondientes.

La señal de salida del sensor de temperatura se determina por el transmisor utilizado. El autocalentamiento no tiene importancia cuando se utilizan los transmisores de ABB.

Están disponibles las siguientes señales de salida:

Tipo de transmisor

TTH200 HART®

4 a 20 mA, HART®



TTH300 HART®

4 a 20 mA, HART®



TTH300 PA

PROFIBUS PA®



TTH300 FF

FOUNDATION Fieldbus® H1



Aviso

Encontrará más información sobre los transmisores enumerados anteriormente en las hojas de especificación DS/TTH200 y DS/TTH300.

Homologaciones y certificaciones

Homologaciones de protección contra explosiones

Las sondas de temperatura de la serie SensyTemp TSH200 se utilizan en aplicaciones a más de 600 °C (1112 °F).

Cuando las temperaturas superan los 450 °C (842 °F), ya no debe haber ninguna zona Ex.

Por tanto, las sondas de temperatura de la serie SensyTemp TSH200 no están diseñadas para el uso en zonas potencialmente explosivas.

Las sondas de temperatura de la serie SensyTemp TSH200 solo se deben utilizar en zonas seguras.

Para poder conectar las sondas de temperatura a aparatos intrínsecamente seguros (p. ej. transmisores de cabeza de sensor), ABB ofrece una declaración del fabricante que certifica la posibilidad de usar las sondas de temperatura de la serie SensyTemp TSH200 en circuitos eléctricos intrínsecamente seguros.

Aviso

En casos de aplicación concretos, el cliente también puede solicitar soluciones especiales para el uso en zonas potencialmente explosivas. Para ello se deben diseñar construcciones especiales, lo que puede repercutir considerablemente en el precio y el plazo de entrega. Si es necesario, contacte con su representante de ABB.

... Homologaciones y certificaciones

Ensayos y certificados

Para aumentar la seguridad y precisión de su proceso, ABB ofrece varios ensayos mecánicos y eléctricos. Los resultados de estos ensayos se confirman mediante certificados conformes con la norma EN 10204.

Para las sondas de temperatura de la serie SensyTemp TSH200 se extienden los siguientes certificados de acuerdo con la norma EN 10204:

- Certificado de conformidad 2.1 para la conformidad del pedido
- Certificado de inspección 3.1 para los siguientes ensayos:
 - Control visual, verificación de medidas y control de funcionamiento del termopar instalado
 - Medición comparativa en el termopar
 - Se puede solicitar un certificado de materiales relativo al material del tubo de protección
 - Ensayo de presión del tubo de protección

Calibración DAkkS

Para mediciones que exijan una precisión muy alta, ABB ofrece la posibilidad de calibrar las sondas de temperatura en su laboratorio de calibración DAkkS.

Las calibraciones DAkkS van acompañadas de un certificado de calibración para cada sonda de temperatura individual. Las mediciones comparativas y las calibraciones DAkkS se realizan en el termopar y, si es necesario, se efectúan con un transmisor.

Para obtener un resultado de medición esclarecedor, el termopar debe tener una longitud mínima:

- Para temperaturas superiores a 450 °C (842 °F):
450 a 500 mm (17,7 a 19,7 in)

Estos valores son orientativos. En caso de duda, consulte a su representante de ABB.

Además, en las mediciones comparativas y las calibraciones DAkkS, es posible calcular la línea característica de sensor individual de la sonda de temperatura y programar un transmisor apropiado mediante una línea característica de estilo libre.

Adaptando de esta forma el transmisor a la línea característica, la precisión de medida del termopar puede aumentar considerablemente. Para ello es necesario realizar la medición en como mínimo 3 temperaturas.

Información de pedido

Aviso

Los códigos de pedido se pueden combinar entre sí libremente. Su representante de ABB está a su entera disposición para cualquier pregunta sobre compatibilidad.

Todas las documentaciones, declaraciones de conformidad y certificados pueden descargarse de la página web de ABB.

www.abb.com/temperature

Facturación de los metales preciosos

Los precios de los metales preciosos están sujetos a las fuertes fluctuaciones del mercado. Por eso, el precio de la parte compuesta por un metal precioso se ajusta periódicamente al respectivo precio vigente.

La parte compuesta por un metal precioso se indica como precio neto en una posición separada. Es variable y puede, en caso de que se formalice un encargo, no coincidir con el precio de la oferta inicial.

... Información de pedido

SensyTemp TSH210

Modelo base	TSH210	XX	XX	XXX	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX
Termoelemento recto, con tubo de protección metálico, para aplicaciones de alta temperatura hasta 1300 °C											
Protección contra explosión / Homologaciones											
Ninguna		Y0									
Declaración del fabricante sobre el uso en la zona segura con electrónica conectada intrínsecamente segura (p. ej. ejemplo transmisor)		K2									
Versión de termoelemento											
Con tubo de protección metálico (forma AM según EN 50446)		A1									
Con tubo de protección metálico y tubo interior cerámico (forma AMK según EN 50446)		A2									
Con tubo de protección metálico (forma BM según EN 50446)		B1									
Con tubo de protección metálico y tubo interior cerámico (forma BMK según EN 50446)		B2									
Material de tubo de protección / tubo interior											
1.4749 (446) / sin tubo interior					H10						
1.4749 (446) / cerámica C-610					H11						
1.4749 (446) / cerámica C-799					H12						
1.4762 (446) / sin tubo interior					H20						
1.4762 (446) / cerámica C-610					H21						
1.4762 (446) / cerámica C-799					H22						
1.4841 (314) / sin tubo interior					H30						
1.4841 (314) / cerámica C-610					H31						
1.4841 (314) / cerámica C-799					H32						
1.4571 (316Ti) / sin tubo interior					S20						
1.4571 (316Ti) / cerámica C-610					S21						
Kanthal AF / sin tubo interior					H50						
Kanthal AF / cerámica C-610					H51						
Kanthal AF / cerámica C-799					H52						
Inconel 601 / sin tubo interior					N60						
Inconel 601 / cerámica C-610					N61						
Inconel 601 / cerámica C-799					N62						
Incoloy 800 (1.4876) / sin tubo interior					H40						
Incoloy 800 (1.4876) / cerámica C-610					H41						
Incoloy 800 (1.4876) / cerámica C-799					H42						
Diámetro del tubo de protección											
15 × 2 mm (0,59 × 0,08 in)					M1						
22 × 2 mm (0,87 × 0,08 in)					M2						
26 × 4 mm (1,02 × 0,16 in)					M3						
21,3 × 2,77 mm (0,84 × 0,11 in)					M4						
26,7 × 2,9 mm (1,05 × 0,11 in)					M6						
22 × 1,3 mm (0,87 × 0,05 in)					M7						
32 × 2 mm (1,26 × 0,08 in)					M8						
33,7 × 3,25 mm (1,33 × 0,13 in)					H1						
33,4 × 3,4 mm (1,31 × 0,13 in)					H4						

Continúa en la página siguiente

Modelo base	TSH210	XX	XX	XXX	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX
Termoelemento recto, con tubo de protección metálico, para aplicaciones de alta temperatura hasta 1300 °C											
Longitud nominal											
N = 355 mm (13,98 in)								N1			
N = 500 mm (19,69 in)								N2			
N = 710 mm (28 in)								N3			
N = 1000 mm (39,4 in)								N4			
N = 1400 mm (55,12 in)								N5			
N = 2000 mm (78,74 in)								N6			
Según especificación del cliente								Z9			
Conexión de proceso											
Sin fijación								Y00			
Brida de apoyo desplazable, fundición de acero								A08			
Brida de apoyo desplazable y contrabrida, fundición de acero								A09			
Manguito roscado desplazable G ½ A, acero no aleado								A11			
Manguito roscado desplazable G ¾ A, acero no aleado								A12			
Manguito roscado desplazable G 1 A, acero no aleado								A13			
Manguito roscado desplazable G 1¼ A, acero no aleado								A14			
Manguito roscado desplazable ½ in NPT, acero no aleado								A16			
Manguito roscado desplazable ¾ in NPT, acero no aleado								A17			
Manguito roscado desplazable 1 in NPT, acero no aleado								A18			
Manguito roscado desplazable 1¼ NPT, acero no aleado								A19			
Brida soldada DN 32 PN 6, forma B1 según EN 1092-1, 1.4571 (AISI 316 Ti)								F51*			
Brida soldada DN 25 PN 10 a PN 40, forma B1 según EN 1092-1, 1.4571 (AISI 316 Ti)								F52*			
Brida soldada DN 40 PN 10 a PN 40, forma B1 según EN 1092-1, 1.4571 (AISI 316 Ti)								F53*			
Brida soldada DN 50 PN 25 a PN 40, forma B1 según EN 1092-1, 1.4571 (AISI 316 Ti)								F54*			
Brida soldada 1 in 150 lbs., forma RF según ASME B16.5, 1.4571 (AISI 316 Ti)								F55*			
Brida soldada 1½ in 150 lbs., forma RF según ASME B16.5, 1.4571 (AISI 316 Ti)								F56*			
Brida soldada 2 in 150 lbs., forma RF según ASME B16.5, 1.4571 (AISI 316 Ti)								F57*			
Tipo / diámetro de termopar											
Sin termopar								Y0			
1 × tipo K / diámetro de hilo 2,5 mm (0,10 in)								K1			
2 × tipo K / diámetro de hilo 2,5 mm (0,10 in)								K2			
1 × tipo N / diámetro de hilo 2,5 mm (0,10 in)								N1			
2 × tipo N / diámetro de hilo 2,5 mm (0,10 in)								N2			
1 × tipo J / diámetro de hilo 2,5 mm (0,10 in)								J1			
2 × tipo J / diámetro de hilo 2,5 mm (0,10 in)								J2			
1 × tipo K / diámetro de hilo 1,38 mm (0,05 in)								K5			
2 × tipo K / diámetro de hilo 1,38 mm (0,05 in)								K6			
1 × tipo N / diámetro de hilo 1,38 mm (0,05 in)								N5			
2 × tipo N / diámetro de hilo 1,38 mm (0,05 in)								N6			
1 × tipo J / diámetro de hilo 1,38 mm (0,05 in)								J5			
2 × tipo J / diámetro de hilo 1,38 mm (0,05 in)								J6			

* Indique la longitud de montaje

Continúa en la página siguiente

... Información de pedido

Modelo base	TSH210	XX	XX	XXX	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX
Termoelemento recto, con tubo de protección metálico, para aplicaciones de alta temperatura hasta 1300 °C											
Tipo / diámetro de termopar (continuación)											
1 × tipo K / termoelemento con envoltura - diámetro de 8 mm (0,31 in)									M1		
2 × tipo K / termoelemento con envoltura - diámetro de 8 mm (0,31 in)									M2		
1 × tipo N / termoelemento con envoltura - diámetro de 8 mm (0,31 in)									M3		
2 × tipo N / termoelemento con envoltura - diámetro de 8 mm (0,31 in)									M4		
1 × tipo S / diámetro de hilo 0,5 mm (0,02 in)									S1		
2 × tipo S / diámetro de hilo 0,5 mm (0,02 in)									S2		
1 × tipo R / diámetro de hilo 0,5 mm (0,02 in)									R1		
2 × tipo R / diámetro de hilo 0,5 mm (0,02 in)									R2		
1 × tipo B / diámetro de hilo 0,5 mm (0,02 in)									B1		
2 × tipo B / diámetro de hilo 0,5 mm (0,02 in)									B2		
Precisión del sensor											
Precisión clase 2 conforme a IEC 60584										T2	
Precisión clase 3 conforme a IEC 60584										T6	
Precisión clase 1 conforme a IEC 60584										T1	
Sin termopar										Y0	
Tipo / material de cabezal de conexión											
A / aluminio											A6
AUZ / aluminio, con tapa abatible											A1
AUZH / aluminio, con tapa abatible alta											A2
AUS / aluminio, tapa abatible con cierre de resorte											A4
AUSH / aluminio, tapa abatible alta con cierre de resorte											A5
AUG / Pieza de fundición gris, con tapa abatible											G2
B / Aluminio											B6
BUZ / Aluminio, con tapa abatible											B1
BUZH / Aluminio, con tapa abatible alta											B2
BUS / Aluminio, tapa abatible con cierre de resorte											B4
BUSH / Aluminio, tapa abatible alta con cierre de resorte											B5
BUG / Pieza de fundición gris, con tapa abatible											G1
Transmisor											
Sin transmisor, elemento medidor con zócalo de cerámica											Y1
TTH300-HART, ajustable, salida de 4 a 20 mA											H4
TTH300-PA, ajustable, salida PROFIBUS PA											P6
TTH300-FF, ajustable, salida FOUNDATION Fieldbus											F6
TTH200-HART, ajustable, salida de 4 a 20 mA											H6

Continúa en la página siguiente

Información de pedido adicional – TSH210

	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Intervalo de medición del transmisor												
Rango de medición estándar de 0 a 100°C	A5											
Rango de medición especificado por el cliente	AZ											
Documentación y certificados												
Certificado de conformidad conforme a EN 10204-2.1 Conformidad del pedido		C4										
Certificado de inspección, de medidas y de funcionamiento conforme a EN 10204-3.1		C6										
Certificado de inspección conforme a EN 10204-3.1, tolerancia del sensor		CC										
Certificado de inspección conforme a EN 10204-3.1, calibración de fábrica		CF										
1 × termoelemento												
Certificado de inspección conforme a EN 10204-3.1, calibración de fábrica		CG										
2 × termoelementos												
Calibración DAkkS 1 × termoelemento, con certificado de calibración para cada termómetro		CK										
Calibración DAkkS 2 × termoelemento, con certificado de calibración para cada termómetro		CL										
Certificado de materiales con certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204 para brida soldada		CM										
Manual de instrucciones de los certificados												
Envío por correo electrónico		GHE										
Envío por correo postal		GHP										
Envío por correo express		GHD										
Envío con instrumento		GHA										
Solo archivado		GHS										
Cantidad de puntos de prueba de medición comparativa												
1 punto				P1								
2 puntos				P2								
3 puntos				P3								
4 puntos				P4								
5 puntos				P5								
Temperaturas de ensayo												
400 °C (752 °F)				GA								
700 °C (1292 °F)				GB								
1000 °C (1832 °F)				GC								
400 y 700 °C (752 y 1292 °F)				GD								
400 y 1000 °C (752 y 1832 °F)				GE								
700 y 1000 °C (1292 y 1832 °F)				GF								
400, 700 y 1000 °C (752, 1292 y 1832 °F)				GG								
Temperaturas específicas del cliente				G9								
Opciones de termopar												
Varilla aislante de cerámica AL23 con orificio central de 4 mm para elemento de prueba							JA					
Varilla aislante de cerámica AL23							JB					
Opciones, cabezal de conexión												
Grado de protección de carcasa IP 65								HA				

Continúa en la página siguiente

... Información de pedido

Información de pedido adicional – TSH210 (continuación)	XX	XX	XX	XX
Opciones, entrada de cables				
1 × ½ in NPT, sin prensaestopas	U2			
1 × M20 × 1,5, con prensaestopas de plástico, área de fijación de 5 a 12 mm (0,20 a 0,47 in)	U6			
Conector Harting Han 7D	UG			
Conector Harting Han 8D (Han 8U)	UH			
Opcionales adicionales				
Con tornillo exterior de puesta a tierra		PG		
Idioma de la documentación				
Alemán			M1	
Inglés			M5	
Marcado de los puntos de medición				
de acero inoxidable				l1

SensyTemp TSH220

Modelo base	TSH220	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX
Termoelemento recto, con tubo de protección cerámico, para aplicaciones de alta temperatura hasta 1800 °C													
Protección contra explosión / Homologaciones													
Ninguna		Y0											
Declaración del fabricante sobre el uso en la zona segura con electrónica conectada intrínsecamente segura (p. ej. ejemplo transmisor)		K2											
Versión de termoelemento													
Con tubo de protección cerámico (forma BM según EN 50446)		A3											
Con tubo de protección cerámico y tubo interior cerámico (forma AKK según EN 50446)		A4											
Con tubo de protección cerámico (forma BK según EN 50446)		B3											
Material de tubo de protección / tubo interior													
Cerámica C-530 / sin tubo interior				C50									
Cerámica C-530 / cerámica C-610				C51									
Cerámica C-530 / cerámica C-799				C52									
Cerámica C-610 / sin tubo interior				C60									
Cerámica C-610 / cerámica C-610				C61									
Cerámica C-610 / cerámica C-799				C62									
Cerámica C-799 / sin tubo interior				C70									
Cerámica C-799 / cerámica C-799				C72									
Cerámica AL23 / sin tubo interior				A23									
Cerámica AL23 / cerámica AL23				A25									
Carburo de silicio sinterizado SSiC / sin tubo interior				K10									
Carburo de silicio sinterizado SSiC / cerámica C-610				K11									
Carburo de silicio sinterizado SSiC / cerámica C-799				K12									
Diámetro del tubo de protección													
8 × 1,5 mm (0,31 × 0,06 in)				C1									
10 × 1,5 mm (0,39 × 0,06 in)				C2									
10 × 2 mm (0,39 × 0,08 in)				C3									
15 × 2,5 mm (0,59 × 0,10 in)				C4									
16 × 2 mm (0,63 × 0,08 in)				C5									
24 × 2,5 mm (0,94 × 0,10 in)				C6									
24 × 3 mm (0,94 × 0,12 in)				C7									
26 × 4 mm (1,02 × 0,16 in)				C8									
16 × 3 mm (0,63 × 0,12 in)				K1									
25 × 5 mm (0,98 × 0,20 in)				K6									

Continúa en la página siguiente

... Información de pedido

Modelo base	TSH220	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX
Termoelemento recto, con tubo de protección cerámico, para aplicaciones de alta temperatura hasta 1800 °C													
Longitud nominal													
N = 355 mm (13,98 in)						N1							
N = 500 mm (19,69 in)						N2							
N = 710 mm (28 in)						N3							
N = 1000 mm (39,4 in)						N4							
N = 1400 mm (55,12 in)						N5							
N = 2000 mm (78,74 in)						N6							
Según especificación del cliente						Z9							
Material de tubo de sujeción													
Acero inoxidable						S2							
Acero termorresistente 1.4841 (AISI 314 / AISI 310 SST)						H3							
Longitud del tubo de sujeción													
K = 80 mm (3,15 in)								K2					
K = 150 mm (5,91 in)								K4					
K = 200 mm (7,87 in)								K5					
Según especificación del cliente								Z9					
Conexión de proceso													
Sin fijación										Y00			
Brida de apoyo desplazable, fundición de acero										A08			
Brida de apoyo desplazable y contrabrida, fundición de acero										A09			
Manguito roscado desplazable G ½ A, acero no aleado										A11			
Manguito roscado desplazable G ¾ A, acero no aleado										A12			
Manguito roscado desplazable G 1 A, acero no aleado										A13			
Manguito roscado desplazable G 1¼ A, acero no aleado										A14			
Manguito roscado desplazable ½ in NPT, acero no aleado										A16			
Manguito roscado desplazable ¾ in NPT, acero no aleado										A17			
Manguito roscado desplazable 1 in NPT, acero no aleado										A18			
Manguito roscado desplazable 1¼ NPT, acero no aleado										A19			
Brida soldada DN 32 PN 6, forma B1 según EN 1092-1, 1.4571 (AISI 316 Ti)										F51*			
Brida soldada DN 25 PN 10 a PN 40, forma B1 según EN 1092-1, 1.4571 (AISI 316 Ti)										F52*			
Brida soldada DN 40 PN 10 a PN 40, forma B1 según EN 1092-1, 1.4571 (AISI 316 Ti)										F53*			
Brida soldada DN 50 PN 25 a PN 40, forma B1 según EN 1092-1, 1.4571 (AISI 316 Ti)										F54*			
Brida soldada 1 in 150 lbs., forma RF según ASME B16.5, 1.4571 (AISI 316 Ti)										F55*			
Brida soldada 1½ in 150 lbs., forma RF según ASME B16.5, 1.4571 (AISI 316 Ti)										F56*			
Brida soldada 2 in 150 lbs., forma RF según ASME B16.5, 1.4571 (AISI 316 Ti)										F57*			

* Indique la longitud de montaje

Continúa en la página siguiente

Modelo base	TSH220	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX
Termoelemento recto, con tubo de protección cerámico, para aplicaciones de alta temperatura hasta 1800 °CC													
Tipo / diámetro de termopar													
Sin termopar										Y0			
1 × tipo K / diámetro de hilo 2,5 mm (0,10 in)										K1			
2 × tipo K / diámetro de hilo 2,5 mm (0,10 in)										K2			
1 × tipo J / diámetro de hilo 2,5 mm (0,10 in)										J1			
2 × tipo J / diámetro de hilo 2,5 mm (0,10 in)										J2			
1 × tipo N / diámetro de hilo 2,5 mm (0,10 in)										N1			
2 × tipo N / diámetro de hilo 2,5 mm (0,10 in)										N2			
1 × tipo K / termoelemento con envoltura - diámetro de 8 mm (0,31 in)										M1			
2 × tipo K / termoelemento con envoltura - diámetro de 8 mm (0,31 in)										M2			
1 × tipo K / diámetro de hilo 1,38 mm (0,05 in)										K5			
2 × tipo K / diámetro de hilo 1,38 mm (0,05 in)										K6			
1 × tipo J / diámetro de hilo 1,38 mm (0,05 in)										J5			
2 × tipo J / diámetro de hilo 1,38 mm (0,05 in)										J6			
1 × tipo N / diámetro de hilo 1,38 mm (0,05 in)										N5			
2 × tipo N / diámetro de hilo 1,38 mm (0,05 in)										N6			
1 × tipo S / diámetro de hilo 0,5 mm (0,02 in)										S1			
2 × tipo S / diámetro de hilo 0,5 mm (0,02 in)										S2			
1 × tipo R / diámetro de hilo 0,5 mm (0,02 in)										R1			
2 × tipo R / diámetro de hilo 0,5 mm (0,02 in)										R2			
1 × tipo B / diámetro de hilo 0,5 mm (0,02 in)										B1			
2 × tipo B / diámetro de hilo 0,5 mm (0,02 in)										B2			
Precisión del sensor													
Precisión clase 2 conforme a IEC 60584											T2		
Precisión clase 3 conforme a IEC 60584											T6		
Precisión clase 1 conforme a IEC 60584											T1		
Sin termopar											Y0		
Tipo / material de cabezal de conexión													
A / aluminio												A6	
AUZ / aluminio, con tapa abatible												A1	
AUZH / aluminio, con tapa abatible alta												A2	
AUS / aluminio, tapa abatible con cierre de resorte												A4	
AUSH / aluminio, tapa abatible alta con cierre de resorte												A5	
AUG / Pieza de fundición gris, con tapa abatible												G2	
B / Aluminio												B6	
BUZ / Aluminio, con tapa abatible												B1	
BUZH / Aluminio, con tapa abatible alta												B2	
BUS / Aluminio, tapa abatible con cierre de resorte												B4	
BUSH / Aluminio, tapa abatible alta con cierre de resorte												B5	
BUG / Pieza de fundición gris, con tapa abatible												G1	

Continúa en la página siguiente

[illegible]

Marcas registradas

HART es una marca registrada de FieldComm Group, Austin, Texas, USA

PROFIBUS y PROFIBUS PA son marcas registradas de PROFIBUS y

PROFINET International (PI)

FOUNDATION Fieldbus es una marca comercial registrada de FieldComm Group, Austin, Texas, EE. UU.

Inconel es una marca comercial registrada de Special Metals Corporation

Kanthal es una marca comercial registrada de Kanthal AB, Suecia

Ventas



Servicio



ABB Measurement & Analytics

Para su contacto de ABB local, visite:

www.abb.com/contacts

Para obtener más información del producto, visite:

www.abb.com/temperature

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido de este documento sin previo aviso.

En relación a las solicitudes de compra, prevalecen los detalles acordados. ABB no acepta ninguna responsabilidad por cualquier error potencial o posible falta de información de este documento.

Nos reservamos los derechos de este documento, los temas que incluye y las ilustraciones que contiene. Cualquier reproducción, comunicación a terceras partes o utilización del contenido total o parcial está prohibida sin consentimiento previo por escrito de ABB.