

## Cables de conexión de sondas termoresistentes de platino

### GENERALIDADES

#### PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La resistencia eléctrica de un conductor metálico aumenta con la temperatura. Esta variación es reversible.

Para las sondas, el metal más utilizado es el platino, que posee una buena linealidad en una gama amplia de temperatura (de -200°C a +850°C). Su pureza y su inercia química le dan una estabilidad muy alta.

Existe una relación entre la resistencia del platino y la temperatura:

$$R_t = R_0 [1 + At + Bt^2 + C(t - 100)t^3]$$

$R_t$  = Resistencia a la temperatura  $t$

$R_0$  = Resistencia a 0°C

$t$  = Temperatura en °C

Con la calidad de platino corrientemente utilizado en los termómetros industriales de resistencia los valores de las constantes A, B y C son:

$$A = 3.9083 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$B = -5.775 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$$

$$C = -4.183 \times 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4} \text{ para las temperaturas negativas}$$

y  $C = 0$  para las temperaturas positivas.

La sonda de resistencia más utilizada es  $R_0 = 100 \text{ ohms}$  (a 0°C)

y  $R_{100} = 138.5 \text{ ohms}$  (a 100°C).

Las tolerancias salen de la norma IEC 751.

Clase de tolerancia	Tolerancia (°C)
A	$0.15 + 0.002  t $
B	$0.30 + 0.005  t $

La clase de tolerancia A no se utiliza para sondas empleadas en temperaturas superiores a 650°C.

Los cables de conexión de 2 conductores no deben ser utilizados para las sondas de clase A.

#### HOMOLOGACIONES Y NORMAS

- Cables e identificaciones en conformidad con las normas IEC 751, NF C 43330, DIN 43760 y BS 1904.

#### PRINCIPALES FABRICACIONES

- Cables de 2, 3 o 4 conductores.
- Otro número de conductores a la demanda.
- Identificación: 2 conductores: rojo/blanco  
3 conductores: rojo/rojo/blanco  
4 conductores: rojo/rojo/blanco/blanco.
- Color estándar de las fundas de silicona: gris.
- Color estándar de las fundas FEP o PFA: blanco.
- Color estándar de las fundas exteriores de fibra de vidrio: blanco.
- Otros colores a la demanda.
- Naturaleza de núcleos: cobre rojo, estañado, plateado o niquelado.
- Diámetros exteriores: consultarnos.

#### OPCIONES

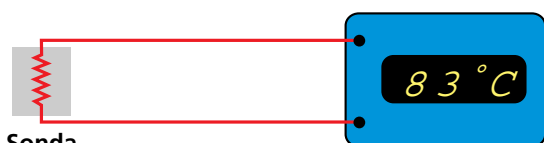
- Otro número de conductores: consultarnos.
- Otras secciones y metales conductores: consultarnos.
- Aislantes de alta prestación, para temperaturas hasta 850°C y más: consultarnos.
- Ensamblaje en paralelo, cables planos: consultarnos.

#### APLICACIONES

- Cableado de sondas termoresistentes de platino.

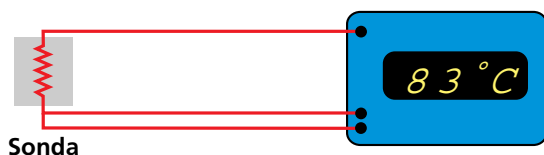


### DIFERENTES MONTAJES UTILIZADOS



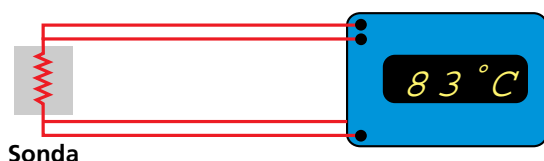
#### Cable 2 conductores

El más utilizado pero el menos preciso, ya que introduce la resistencia de la línea en la medición.



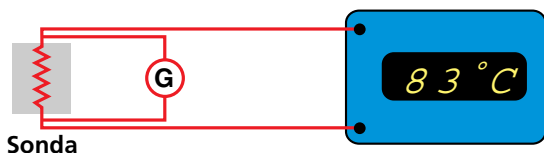
#### Cable 3 conductores - Mediciones en puente de Wheatstone

La resistencia de línea interviene muy poco. Sólo las resistencias de contacto introducen un error.



#### Cable 4 conductores - Mediciones en puente de Wheatstone

Se elimina la resistencia de la línea. Sólo las resistencias de contacto introducen un error.



#### Cable 4 conductores - Mediciones de Kelvin

Una corriente circula en la sonda. Se mide la diferencia de potencial en los bornes de la sonda, que depende de su resistencia. Por ello, sólo la resistencia de sonda interviene en la medida, la cual será más precisa que las anteriores.

PRINCIPALES FABRICACIONES

Esquemas	Referencia de aislamiento SONDIX®	Conductor	Funda	Temperatura en servicio continuo
	MY2-Y2	PVC 105°C	PVC 105°C	- 30 a + 105°C
	MC-CS	Silicona	Silicona	- 60 a + 200°C
	M6-6	FEP	FEP	- 190 a + 205°C
	M5-5	PFA	PFA	- 190 a + 260°C
	MC-FEP	FEP	Silicona	- 60 a + 205°C
	MV-PFA	PFA	Fibra de vidrio	- 60 a + 260°C
	MV-VS	Fibra de vidrio	Fibra de vidrio	- 60 a + 350°C
	MV-VS-R	Fibra de vidrio alta temperatura	Fibra de vidrio alta temperatura	- 60 a + 600°C
	MA-VAS	Fibra mineral	Fibra mineral	- 60 a + 600°C
	MVK-KVS	Poli-imida Kapton® / Fibra de vidrio	Poli-imida Kapton® / Fibra de vidrio	- 60 a + 500°C

CONDUCTORES, SECCIONES Y COMPOSICIÓN DE LOS NÚCLEOS				Naturaleza de núcleos (símbolo)
Número de conductores	Sección en mm²	Equivalencia AWG	Composición Nº hilos x diámetro (mm)	
2, 3, 4, 6 o 8	0.125	26	7 x 0.15	
2, 3, 4, 6 o 8	0.14	26	19 x 0.10	
2, 3, 4, 6 o 8	0.22	24	7 x 0.20	
2, 3, 4, 6 o 8	0.25	24	19 x 0.13	
2, 3 ou 4	0.34	22	7 x 0.25	
2, 3 ou 4	0.34	22	19 x 0.15	
2, 3 ou 4	0.50	20	7 x 0.30	
2, 3 ou 4	0.60	20	19 x 0.20	

Cobre rojo  
Cobre estañado (CuSn)  
Cobre plateado (CuAg)  
Cobre niquelado (CuNi)  
Plata pura (Ag)  
Níquel puro (Ni)

SONDIX® CON PANTALLA ELÉCTRICA Y/O BLINDAJE EXTERIOR

- Con pantalla eléctrica trenzada de cobre estañado: ref. xxxB-xxx  
de cobre niquelado: ref. xxxBCN-xxx  
de cobre plateado: ref. xxxBA-xxx.
- Con pantalla eléctrica de cinta PET/aluminio + hilo de continuidad: ref. xxxBAL-xxx.
- Con blindaje exterior trenzado de acero inoxidable: ref. Bxxx-xxx.  
de acero galvanizado: ref. BGxxx-xxx.  
de cobre estañado: ref. BExxx-xxx.

DENOMINACIÓN

Ejemplo:

Marca registrada OMERIN SA

Referencia de aislamiento : cable tipo MC-FEP con pantalla eléctrica de cinta PET/aluminio + hilo de continuidad, blindaje exterior trenza de acero inoxidable y núcleos de cobre pleteado

**SONDIX® BIMCBAL-A6 - 4 x 0.22 mm² ( 7 / 0.20 mm - CuAg )**

SONDIX®    x x x x x x - x x    x    x .xx mm² ( x / x.xx mm - xxxx )

Naturaleza del núcleo (Véase tabla arriba)

Diámetro de cada hilo (en mm)

Número de hilos

Sección del núcleo en mm² o AWG

Número de conductores

Si no hay precisión, el cable SONDIX® de arriba tendrá 2 conductores rojos, 2 blancos y la funda de silicona será gris.  
Kapton®: marca registrada de Du Pont de Nemours.