



Registrador de Datos PT-104

Guía del usuario



Índice

1	Introducción	1
1	Presentación general	1
2	Advertencias de seguridad	2
3	Información legal	3
2	Información sobre productos	4
1	Contenido del paquete	4
2	Especificaciones	5
3	Instalación del controlador	6
4	Conexión: Puerto USB	6
5	Conexión: Puerto Ethernet	7
6	Conexión: Entradas TRP	9
7	Ajuste	10
8	El panel trasero	12
3	Información básica	13
1	Termómetros de resistencia de platino (TRP)	13
	Índice	15



1 Introducción

1.1 Presentación general

El Registrador de Datos PT-104 es un conversor de temperatura de cuatro canales de alta resolución, para utilizarse con termómetros de resistencia de platino [de los tipos PT100 y PT1000](#). Se utilizan para medir la temperatura, la resistencia y la tensión.



En los tipos PT100 y PT1000 y en los modos de resistencia, la unidad utiliza un circuito de dos, tres o cuatro cables. La medición con cuatro cables aporta la precisión mayor.

En el modo de tensión, el conector de entrada se puede tratar como si fuera una [entrada diferencial](#) con toma de tierra o como [dos entradas asimétricas](#).

Guía del programador

El software que necesita para el uso diario del Registrador de Datos PT-104 se suministra con la unidad. Para aplicaciones más avanzadas, puede escribir su propio software. La información sobre programación se publica en una guía distinta:

- [PT-104 Data Logger Programmer's Guide \(English\) \(usbpt104pg.en.pdf\)](#)

1.2 Advertencias de seguridad



Le recomendamos encarecidamente que lea la siguiente información general de seguridad antes de utilizar el producto por primera vez. Si el equipo no se utiliza de la forma especificada, la protección proporcionada podría no funcionar adecuadamente. Se podrían producir daños en su ordenador y lesiones personales.

NO sobrepase el rango máximo de entrada. El Registrador de Datos PT-104 está diseñado para medir tensiones en un rango de 0 a +2,5 V. Las tensiones que sobrepasen los ± 30 V pueden dañar de forma permanente la unidad.

NO la utilice en contacto con tensiones de red (cables). Este producto no está diseñado para usarse en circuitos que tengan tensiones de red. Extreme las precauciones cuando mida temperaturas cerca de equipos con cables (alimentados con cables eléctricos). Si no está seguro, utilice un medidor para comprobar que no haya tensión peligrosa CA o CC en el equipo. Si se conecta un sensor de forma accidental a tensiones de red, corre el riesgo de dañar el conversor y el ordenador, y el chasis del ordenador puede cargarse de energía causándole daños a usted y al resto de las personas.

NO sobrepase el rango máximo de entrada de tensión del dispositivo. La configuración o la utilización incorrectas del dispositivo para medir tensiones fuera de este rango puede suponer un peligro.

NO confíe en la conexión a tierra del producto como una toma de tierra segura de protección. Si existe el riesgo de contacto con tensiones peligrosas, el equipo debe, bajo prueba, conectarse a tierra de forma segura.

NO intente reparar la unidad. La unidad no contiene componentes que puedan ser reparados por el usuario. Su reparación o calibración requiere el uso de equipos especiales de prueba y sólo debe ser realizada por Pico Technology o por distribuidores autorizados.

1.3 Información legal

El material que contiene esta versión se otorga bajo licencia, no se vende. Pico Technology concede una licencia de uso a la persona que instala el software, sujeta a las siguientes condiciones.

Acceso. El titular de la licencia se compromete a permitir el acceso a este software sólo a aquellas personas que hayan sido informadas de estas condiciones y que acepten registrarse por ellas.

Uso. El software de esta versión sólo se puede utilizar con productos Pico y con datos recogidos con productos Pico.

Propiedad intelectual. Pico Technology Limited es el titular de los derechos de propiedad intelectual de todo el material (software, documentos, etc.) que contiene esta versión y retiene en todo momento tales derechos. El usuario puede copiar y distribuir el conjunto de la versión en su estado original, pero no puede copiar elementos individuales de la misma, salvo para realizar copias de seguridad.

Responsabilidad. Pico Technology y sus agentes no serán responsables de las pérdidas, daños o lesiones que pudieran derivarse del uso de los equipos o del software de Pico Technology, salvo en los casos excluidos por la ley.

Adecuación a un fin concreto. Dos aplicaciones nunca son iguales: Pico Technology no puede garantizar que este equipo o software sea el indicado para una aplicación determinada. El usuario es, por tanto, responsable de asegurarse de que el producto es adecuado para su aplicación.

Aplicaciones críticas. El software está diseñado para utilizarse en un ordenador en el que quizás se ejecuten otros programas informáticos. Por consiguiente, una de las condiciones de esta licencia es que se excluye el uso en aplicaciones críticas, por ejemplo, sistemas de soporte vital.

Virus. Durante su producción, el software se supervisa para que no contenga virus. Sin embargo, es su responsabilidad comprobarlo una vez instalado.

Asistencia. Si no está satisfecho con el rendimiento de este software, contacte con nuestro personal de asistencia técnica, que intentará solucionar el problema en un periodo de tiempo razonable. Si aún así sigue sin estar satisfecho, devuelva el producto y el software a su proveedor en un plazo de 14 días a partir de la fecha de compra para obtener un reembolso íntegro.

Actualizaciones. Ofrecemos actualizaciones gratuitas desde nuestro sitio web en la página www.picotech.com. Nos reservamos el derecho de cobrar las actualizaciones o sustituciones enviadas en medios físicos.

Marcas comerciales. Pico Technology Limited, PicoScope y PicoLog son marcas comerciales de Pico Technology, registradas en el Reino Unido y otros países.

2 Información sobre productos

2.1 Contenido del paquete

El paquete USB PT-104 (código de pedido PP682) debe contener los siguientes elementos:

Cantidad	Código de nuevo pedido	Descripción
1	PP682	Registrador de datos RTD de platino
1	DO112	Guía de instalación USB
1	MI106	Conductor USB
1	DI025	CD de software y consulta
1	TA076	Cable de conexión de Ethernet

2.2 Especificaciones

	Temperatura	Resistencia	Tensión
Sensor	PT100*, PT1000	N/A	N/A
Rango	de -200 a +800 °C	de 0 a 375 Ω* de 0 a 10 k	de 0 a 115 mV de 0 a 2,5 V*
Linealidad	20 ppm	20 ppm	20 ppm
Precisión a 25 °C	0,01 °C*	20 ppm*	0,2% (de 0 a 2,5 V) 2% (de 0 a 115 mV)
Coeficiente de temperatura	5 ppm/°C	5 ppm/°C	100 ppm/°C
Ruido RMS (usando filtro)	0,01 °C	10 ppm	10 ppm
Resolución	0,001 °C	1 μΩ	0.156 μV
Tiempo de conversión por canal	720 ms		
Número de entradas	4		
Conectores	Mini-DIN de 4 pins		
Impedancia de entrada	>> 1 MΩ		
Protección de sobretensión	±30 V		
Salida	USB o Ethernet		
Alimentación	Alimentado por USB o Ethernet		
Entorno	de 20 °C a 30 °C para precisión indicada; de 0 °C a 70 °C en general; del 20% al 90% de humedad relativa		
Dimensiones	Anch. 135 x Largo 184 x Alto 36 mm		
Software	Software de registro de datos PicoLog. Controladores para Windows XP SP3/Windows Vista/Windows 7/Windows 8. Ejemplos para C/C++, Delphi, Excel, LabVIEW, Visual Basic.		
Puerto Ethernet	Conforme con la IEEE 802.3 10Base-T. Compatible con redes 10/100/1000Base-T. Conforme con la Alimentación a través de Ethernet IEEE 802.3af.		
Puerto USB	Conforme con la velocidad completa 2,0 del USB (12 Mbps)		
*La precisión indicada es para opciones marcadas			

2.3 Instalación del controlador

El controlador se instala automáticamente cuando instala el software PicoLog. Otra posibilidad es descargar el controlador de nuestro sitio web <http://www.picotech.com>.

2.4 Conexión: Puerto USB

Para usar el Registrador de Datos PT-104 conecte su puerto USB al puerto USB de su ordenador, utilizando el cable que se suministra.

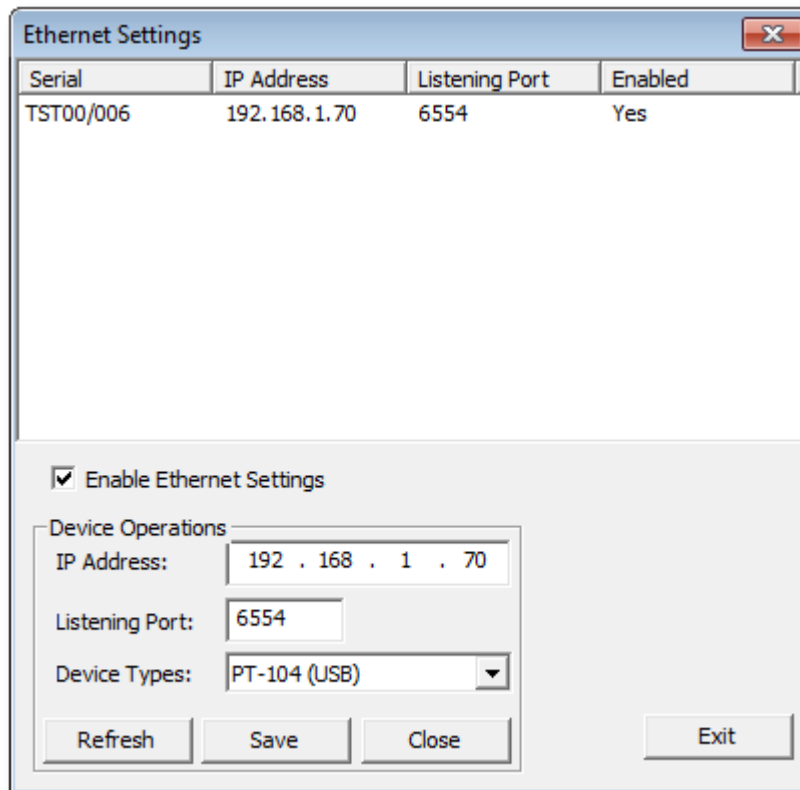
La primera vez que conecte el dispositivo, Windows instalará el controlador y a continuación, le comunicará que el dispositivo está listo para utilizarse. En ese momento puede ejecutar PicoLog para realizar las mediciones.

2.5 Conexión: Puerto Ethernet

La herramienta de ajuste

Antes de conectarse al puerto Ethernet del Registrador de Datos PT-104 debe configurar las configuraciones de Ethernet. Haga lo siguiente:

1. Conecte la unidad a su ordenador utilizando el puerto USB.
2. Ejecute la herramienta *Configuraciones de Ethernet*. Hay un atajo para esta herramienta en el grupo de programas *Pico Technology* en el menú Inicio de *Windows*.
3. Configure el *control de Tipos de dispositivo* para "PT-104 (USB)".
4. El número de serie de su dispositivo se encuentra en la lista de dispositivos. Haga clic una vez en el dispositivo para seleccionarlo.
5. Configure el cuadro de diálogo *Activar configuraciones de Ethernet*.
6. Introduzca la dirección IP y el puerto que desee adjudicar al dispositivo. Puede que necesite pedir al director de la red una dirección IP que no entre en conflicto con los dispositivos actuales de la red.



7. Haga clic en *Guardar*.
8. Ahora ya puede continuar para utilizar el Registrador de Datos PT-104 como un dispositivo USB o desenchufar el cable USB y volver a conectar el dispositivo usando su puerto Ethernet.

Consejos para ahorrar energía



Si desea dejar de utilizar el Registrador de Datos PT-104 en modo Ethernet, utilice la herramienta *Configuraciones de Ethernet* para desactivar el puerto Ethernet. Esto reduce el consumo de energía del dispositivo cuando se usa en modo USB.

Ethernet y USB



No utilice el Registrador de Datos PT-104 en modo USB cuando se alimenta por Alimentación a través de Ethernet. Podría hacer que la unidad irradie energía electromagnética fuera de los límites permitidos por las normativas FCC y UE, además de producir mediciones erróneas. Sin embargo, la unidad no se vería dañada.

Conexión LAN

Para usar el Registrador de Datos PT-104 en una red de área local (LAN), conéctelo a su conmutador de red o al router de red utilizando el cable Ethernet que se suministra.

Conexión directa

También puede conectar el Registrador de Datos PT-104 directamente al puerto de red de su ordenador. Para esta conexión necesita un cable de transición de Ethernet (que no se suministra).

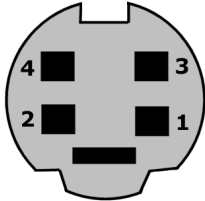
Alimentación a través de Ethernet

El Registrador de Datos PT-104 puede alimentarse por el puerto Ethernet como un Dispositivo alimentado (PD), conforme a la norma de Alimentación a través de Ethernet. Para usar esta función, debe conectar la unidad al Equipo de alimentación (PSE), como un conmutador de red, router o un inyector de alimentación también compatible con la norma de Alimentación a través de Ethernet. Se puede utilizar cualquier cable normal de Ethernet de hasta 100 m de largo.

2.6 Conexión: Entradas TRP

El USB PT-104 es compatible con los termómetros de resistencia de platino (TRP) [de los tipos PT100 y PT1000](#). Conecte cada uno de estos dispositivos a la unidad como se indica a continuación.

Conexiones pin al enchufe mini-DIN del Registrador de Datos PT-104 .



Pin	PT100, PT1000 o resistencia 4 cables	PT100, PT1000 o resistencia 3 cables	PT100, PT1000 o resistencia 2 cables	Tensión diferencial
1	Blanco	Conectar al pin 3	Conectar al pin 3	No conectar
2	Rojo	Rojo	Rojo	V -
3	Blanco	Blanco	Blanco	V +
4	Rojo	Rojo	Conectar al pin 2	Tierra

Conexión de tensión asimétrica

El modo asimétrico le permite duplicar el número de canales de 4 a 8. Utiliza el controlador, por lo que puede usarlo en sus propias aplicaciones. Sin embargo, no es compatible con PicoLog.

Conector	Canal	Pin
1	1	3
	5	2
2	2	3
	6	2
3	3	3
	7	2
4	4	3
	8	2

Nota sobre el modo de tensión diferencial

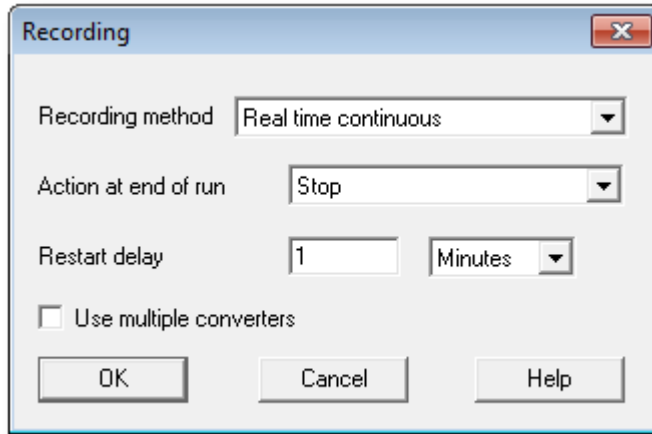
El rango máximo de entrada de tensión del Registrador de Datos PT-104 es de 2,5 V. Cualquier tensión que exceda ± 30 V en cualquier pin de entrada puede dañar de forma permanente la unidad.

En el modo de tensión diferencial, el conector de entrada se debe tratar como si fuera una entrada diferencial con respecto a tierra. Ambas entradas (V+ y V-) deben tener cero voltios o superior (sin importar qué entrada tenga la tensión superior) y debe permanecer dentro del rango de entrada. También se necesita una referencia de conexión a tierra para un funcionamiento correcto. La conexión a tierra de cada enchufe mini-Din consta de una resistencia de 100 Ω para la puesta a tierra principal, mediante un cable trenzado USB exterior y el chasis del ordenador.

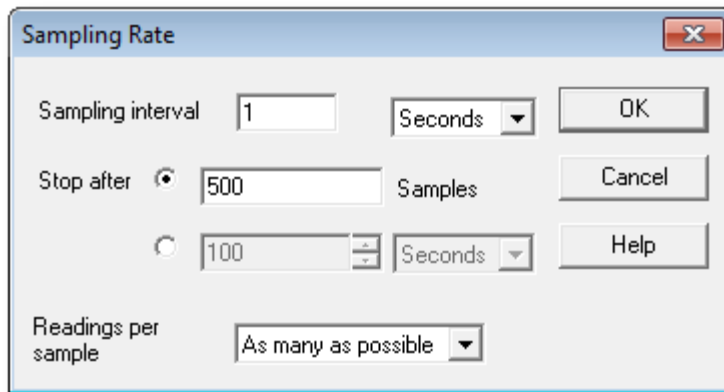
2.7 Ajuste

Ajuste el Registrador de Datos PT-104 como se indica a continuación:

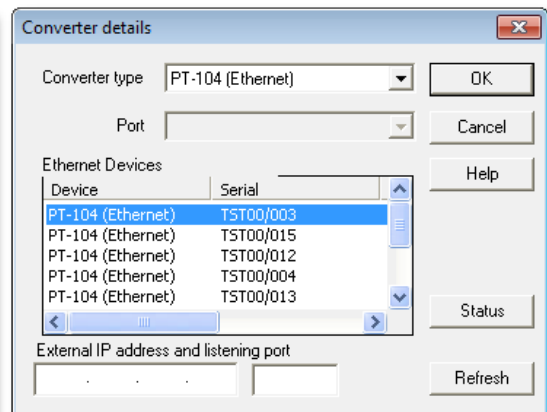
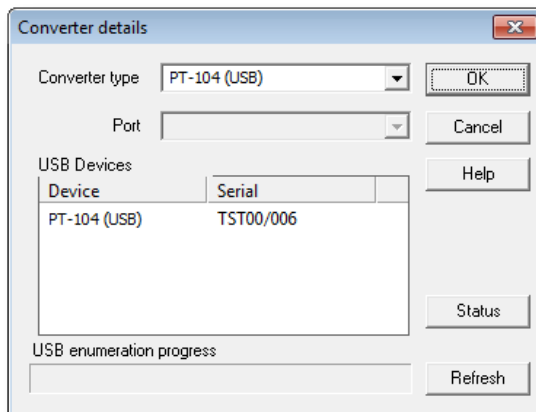
1. En el menú Archivo en Registrador de PicoLog, seleccione Nuevas configuraciones. El cuadro de diálogo Registrando aparece:



2. Haga clic en OK. El cuadro de diálogo Velocidad de muestreo aparece:



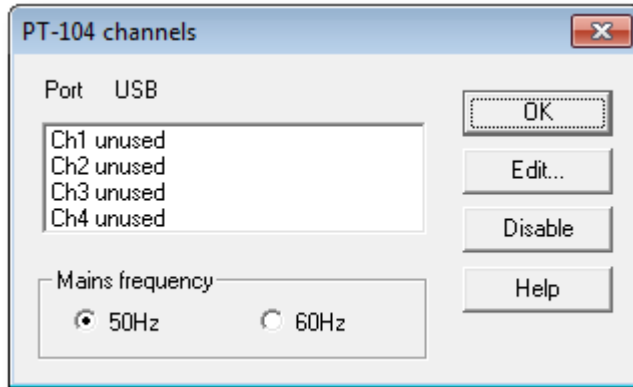
3. Haga clic en OK. El cuadro de diálogo Detalles del convertor aparece.
4. En la lista desplegable Tipo de convertor seleccione PT-104 (USB) o PT-104 (Ethernet). El cuadro de diálogo a continuación muestra la lista de convertidores, como en los siguientes ejemplos:



5. Conexión USB: Seleccione el dispositivo con el tipo y número de serie correctos y haga clic en OK.

Conexión Ethernet: Cualquier dispositivo del Registrador de Datos PT-104 visible en su ordenador de su red local aparecerá en la lista. Seleccione el dispositivo con el tipo y la dirección IP correctos y haga clic en OK. Si su dispositivo no aparece en la lista, escriba su dirección IP y número de puerto en las casillas debajo de la lista.

Cuando haga clic en OK la ventana de los canales del Registrador de Datos PT-104 aparecerá:

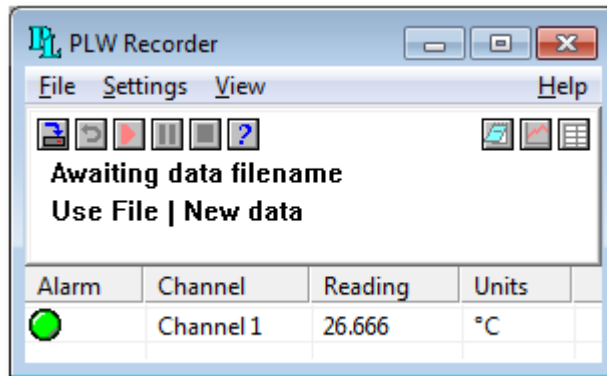


6. En la ventana de los canales del Registrador de Datos PT-104 haga doble clic en C1 no utilizado. El cuadro de diálogo del canal Editar del Registrador de Datos PT-104 aparecerá:

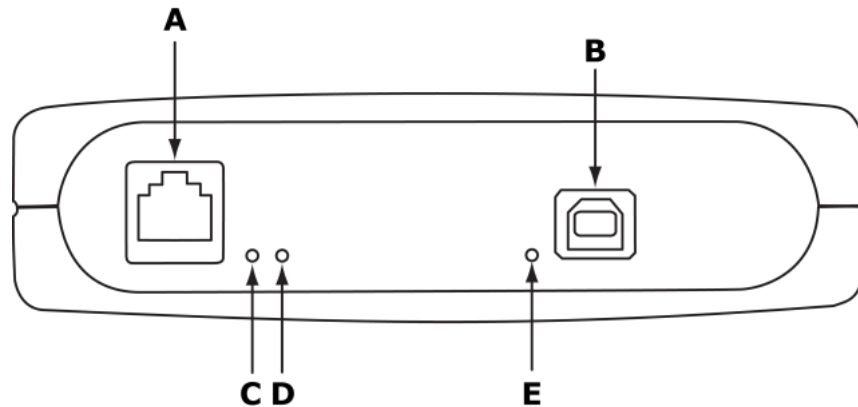


7. Escriba un nombre para el canal, en caso de que sea necesario.
8. Seleccione el tipo de datos requeridos, por ejemplo, temperatura, resistencia o tensión.
9. Seleccione el circuito: solo para los tipos de datos PT100, PT1000 y resistencia.

10. Ahora haga clic en OK. Las lecturas del Registrador de Datos PT-104 aparecerán en la ventana del monitor:



2.8 El panel trasero



A: [Puerto Ethernet](#)

B: [Puerto USB](#)

C: Indicador de datos de Ethernet: parpadea para indicar transferencia de datos de Ethernet.

D: Indicador de enlace de Ethernet: encendido cuando el puerto Ethernet se ha conectado a un dispositivo activo.

E: Indicador de alimentación/estado: encendido cuando recibe alimentación. Parpadea para indicar que la conversión está en progreso.

3 Información básica

3.1 Termómetros de resistencia de platino (TRP)

Los TRP (termómetros de resistencia de platino) ofrecen una precisión excelente en un rango amplio de temperaturas (desde -200 °C hasta 850 °C). Los sensores son intercambiables entre diferentes fabricantes y están disponibles en diversos rangos de precisión, en paquetes que se adaptan a la mayoría de las aplicaciones. A diferencia de los termopares, no hace falta utilizar cables especiales para conectarlos al sensor.

El principio de funcionamiento es la medición de la resistencia de un elemento de platino. El tipo más común (el PT100) posee una resistencia de 100 Ω a 0 °C y 138,4 Ω a 100 °C.

La relación entre temperatura y resistencia es casi lineal en un rango pequeño de temperatura. Por ejemplo, si se asume que es lineal en un rango de 0 °C a 100 °C, el error a 50 °C es de 0,4 °C. Para una medición con precisión es necesario linearizar la resistencia para aportar una temperatura precisa. La definición más reciente de la relación entre resistencia y temperatura es la Atmósfera estándar internacional 90 (ITS-90). La linearización se realiza automáticamente con el software.

La ecuación de linearización es:

$$R_t = R_0 (1 + A \cdot t + B \cdot t^2 + C \cdot (t-100) \cdot t^3)$$

$$A = 3,9083 \times 10^{-3}$$

$$B = -5,775 \times 10^{-7}$$

$$C = (\text{por debajo de } 0^\circ\text{C}) -4,183 \times 10^{-12}$$

$$(\text{por encima de } 0^\circ\text{C}) 0$$

Para un sensor PT100, el cambio de temperatura de 1 °C causará un cambio de resistencia de 0,384 Ω por lo que incluso un pequeño error de medición de la resistencia (por ejemplo, la resistencia de los cables conductores al sensor) pueden provocar un gran error de medición de la temperatura. Para trabajos de precisión, los sensores cuentan con cuatro cables, dos para transportar la corriente sensora y dos para medir la tensión en el elemento sensor. También es posible obtener sensores de tres cables, aunque estos funcionan partiendo de la premisa (no siempre válida) de que la resistencia de cada uno de los tres cables es la misma.

La corriente que atraviesa el sensor creará algo de calor. Por ejemplo, una corriente sensora de 245 μA a través de una resistencia de 100 Ω genera 6 μW de calor. Si el elemento sensor puede disipar este calor, presentará una temperatura artificialmente alta. El efecto se puede reducir bien usando un elemento sensor grande o bien asegurándose de que el contacto con su entorno es óptimo.

Utilizando una corriente sensora de 1 mA aporta una señal de solo 100 mV. Debido a que el cambio de resistencia de un grado Celsius es muy pequeño, incluso un error minúsculo de la medición de la tensión en el sensor produce un error alto de la medición de la temperatura. Por ejemplo, un error de medición de 100 μV de tensión daría un error de 0,4 °C en la lectura de la temperatura. De manera similar, un error de 1 μV en la corriente sensora arroja un error de temperatura de 0,4 °C.

Debido a los niveles bajos de señal, es importante que los cables estén alejados de los cables eléctricos, motores, disyuntores y de otros dispositivos que puedan emitir ruidos eléctricos. La utilización de un cable apantallado, con la pantalla con toma de tierra en un extremo, puede contribuir a reducir la interferencia. Cuando se usan cables largos, es necesario comprobar que el equipo de medición puede administrar la resistencia de los cables. La mayoría de los equipos soportan hasta 100 Ω por núcleo.

Los tipos de sonda y cable se deben escoger cuidadosamente para que sean los adecuados a la aplicación. Los principales problemas son el rango de temperatura y la exposición a líquidos (corrosivos y conductores) o metales. Evidentemente, las juntas de soldadura y los cables normales no se deben utilizar a temperaturas superiores a 170 °C.

Los fabricantes de sensores disponen de una amplia gama de sensores que cumplen con la normativa BS1904 clase B (DIN 43760). Estos sensores ofrecen una precisión de $\pm 0,3$ °C a 0 °C. Para aumentar la precisión puede utilizar sensores BS1904 clase A ($\pm 0,15$ °C) o 10-DIN ($\pm 0,03$ °C). Empresas como Isotech ofrecen estándares con una precisión de 0,001 °C. Tenga en cuenta que estas especificaciones de precisión se refieren SOLO AL SENSOR. Es necesario incorporar cualquier error en el sistema de medición también.

Las normas relacionadas son las IEC751 y JISC1604-1989. La IEC751 también define la codificación de color de los cables del sensor del TRP: el cable o los dos cables acoplados a un extremo del sensor son rojos y los del otro extremo, blancos.

Índice

A

- Acceso 3
- Actualizaciones 3
- Adecuación para un fin concreto 3
- Advertencias de seguridad 2
- Ajuste 10
- Alimentación a través de Ethernet 7
- Aplicaciones críticas 3
- Asistencia 3

C

- Coefficiente de temperatura 5
- Condiciones ambientales 5
- Conectores 5
- Conexión 6, 7, 9
 - TRP 9
 - TRPs 9
 - USB 6
- Conexión LAN
 - Ethernet 7
- Contenido del paquete 4
- Copyright 3

D

- Dimensiones 5

E

- Especificaciones 5

I

- Indicador de alimentación 12
- Indicador de estado 12
- Indicadores 12
- Información básica
 - TRP 13
- Información legal 3
- Instalación 6

L

- Linealidad 5

M

- Marcas comerciales 3

N

- Número de
 - entradas 5
 - impedancia de 5

P

- Panel trasero 12
- Precisión 5
- Presentación general 1
- Protección de sobretensión 5
- Puerto
 - USB 12
- Puerto de
 - Ethernet 12
 - indicadores de 12

R

- Rango 5
- Rango máximo de entrada 2
- Reparaciones 2
- Resolución 5
- Responsabilidad 3
- Ruido, RMS 5

S

- Salida 5
- Sensor 5
- Software 5

T

- Tensiones de red 2
- Tiempo de conversión 5

U

- Uso 3

V

- Virus 3





Pico Technology

James House
Colmworth Business Park
ST. NEOTS
Cambridgeshire
PE19 8YP

Reino Unido
Teléfono: +44 (0) 1480 396 395
Fax: +44 (0) 1480 396 296
www.picotech.com

usbpt104.es r3 26.06.2013

Copyright © 2010 - 2013 Pico Technology Ltd. Reservados todos los derechos.