Datos técnicos

Pozo de metrología de campo Fluke Calibration 9170

Características principales

- Estabilidad excepcional (±0,005 °C) y uniformidad axial (±0,02 °C en una zona de 60 mm).
- Profundidad de inmersión a 203 mm (8")
- La entrada de referencia ITS-90 opcional lee PRT a ± 0,006 °C
- Amplio rango de temperatura entre -45 °C y 700 °C

Descripción general del producto: Pozo de metrología de campo Fluke Calibration 9170

Precisión de la pantalla

Tradicionalmente, los pozos secos se calibran insertando un PTR calibrado dentro de uno de los pozos y haciendo ajustes al sensor de control interno del calibrador con base en las lecturas del PRT. Esto tiene un valor limitado puesto que las características únicas del PRT de referencia, que en esencia se volvió "calibrado dentro" del calibrador, a menudo son muy diferentes de los termómetros probados por el calibrador. Esto es complicado debido a la presencia de gradientes térmicos significativos dentro del bloque y a la inmersión inadecuada del sensor dentro de los bloques que sencillamente son demasiado cortos.

Los pozos de metrología son diferentes. Los gradientes de temperatura, los efectos de carga y la histéresis se han

minimizado para que la calibración de la pantalla sea mucho más fiable. Solo usamos PRT trazables y acreditados para calibrar pozos de metrología y nuestros electrónicos de propietario demuestran de manera consistente una precisión repetible más de diez veces mejor que nuestras especificaciones, con rango de ±0.1 °C a temperaturas más comúnmente usadas de ±0.25 °C a 661 °C.

An nota de aplicación está disponible para ayudar a entender mejor las incertidumbres arriba mencionadas.

Para una precisión aún mejor, los pozos de metrología se pueden solicitar con electrónicos integrados para lectura externa PRT con características ITS-90. (Ver barra lateral, Termometría de referencia integrada)

Estabilidad

Las fuentes de calor de Fluke Calibration se han conocido por mucho tiempo como las fuentes de calor más estables en el mundo. Solo mejora con pozos de metrología. Las dos unidades de baja temperatura (modelos 9170 y 9171) son estables a ±0.005 °C de su rango completo. Incluso la unidad de 700 °C (Modelo 9173) alcanza una estabilidad de ±0.03 °C. Solo en los baños de fluidos y dispositivos primarios de punto fijo se puede encontrar una mejor estabilidad. Los “controladores listos para usarse” que usan la mayoría de los fabricantes de pozos secos sencillamente no pueden ofrecer este nivel de rendimiento.

Uniformidad axial

El documento EA-10/13 sugiere que los pozos secos deben incluir una zona de homogeneidad de temperatura máxima, la cual se extiende a lo largo de 40 mm (1.54 in), generalmente al fondo del pozo. No obstante, los pozos de metrología combinan nuestros electrónicos únicos con el control de zona dual y más profundidad del pozo que la que se encuentra en los pozos secos para proveer zonas homogéneas por encima de los 60 mm (2.36 in). Los gradientes verticales en estas zonas varían de ±0.02 °C, a 0 °C, a ±0.4 °C, a 700 °C.

Aun mejor, los pozos de metrología de hecho tienen estas especificaciones publicadas para cada unidad y trabajamos por ellas.

Uniformidad radial

Uniformidad radial es la diferencia de temperatura entre un pozo y otro. Para fuentes de calor con diseño deficiente o cuando se usan sondas de diámetro grande, estas diferencias pueden ser muy grandes. Para los pozos de metrología, definimos nuestra especificación como la diferencia de temperatura más grande entre las zonas verticalmente homogéneas de cualquiera de los dos pozos que tienen 6.4 mm (0.25 in) de diámetro o menos. Las unidades frías (9170 y 9171) brindan una uniformidad radial de ±0.01 °C y las unidades calientes (9172 y 9173) varían del rango de ±0.01 °C a ±0.04 °C (a 700 °C).

Carga

La carga se define como el cambio de temperatura que detecta un termómetro de referencia insertado en el fondo de un pozo después de que el resto de los pozos también están llenos con termómetros.

Para los pozos de metrología, los efectos de carga se minimizan por las mismas razones que se minimizan los gradientes axiales. Usamos pozos más profundos de los que se encuentran en los pozos secos. Y usamos controles de propietario de zona dual. Los efectos de carga son menores, de apenas ±0.005 °C en las unidades frías.

Histéresis

La histéresis térmica existe más a menudo en sensores de control interno que en los PRT de referencia de buena calidad Se evidencia mediante la diferencia de dos medidas externas del misma temperatura de referencia cuando se

aborda dicha temperatura desde dos diferentes direcciones (más caliente o más frío) y generalmente es más grande en el punto medio del rango de temperatura de una fuente de calor. Existe dado que los sensores de control tradicionalmente están diseñados para la resistencia y no cuentan con las características de diseño “sin fatiga” de los SPRT o incluso de la mayoría de los PRT. Para pozos de metrología, los efectos de la histéresis van de 0.025 °C a 0.07 °C.

Profundidad de inmersión

Aspectos importantes de la profundidad de inmersión No solo ayuda a minimizar el gradiente axial y los efectos de carga; además, ayuda a dirigir las características únicas de inmersión de cada termómetro probado en la fuente de calor. Dichas características incluyen la ubicación y tamaño del sensor real dentro de la sonda, el ancho y la masa térmica de la sonda y los cables de conexión usados para conectar el sensor con el exterior. Los pozos de metrología cuentan con profundidades de pozo de 203 mm (8 in) en los modelos 9171, 9172, y 9173. El modelo 9170 tiene una profundidad de 160 mm (6.3 in) para facilitar la temperatura de –45 °C.

Otras características notables

La pantalla grande de LCD, el teclado numérico y los menús de pantalla hacen que el uso de los Pozos de metrología sea fácil e intuitivo. La pantalla muestra la temperatura del bloque, del termómetro de referencia integrado, temperatura de desconexión, criterio de estabilidad y tasas de rampa. Se puede configurar la interfaz de usuario para mostrarla en inglés, francés o chino.

Los cuatro modelos vienen con una interfaz serial RS-232 y el modelo 9930 con software Interface-it. También son compatibles con el software del modelo 9938 MET/TEMP II para calibraciones completamente automatizadas de los RTD, termopares y termistores.

Aun sin una PC, los pozos de metrología cuentan con cuatro distintas tareas preprogramadas de calibración que admiten hasta ocho puntos de referencia de temperatura con tiempos de “rampa y espera” entre cada uno de ellos. Hay un protocolo automatizado de “prueba de interruptor” que reinicia en la “banda-muerta” para interruptores térmicos. Además, un botón especial de °C/ °F permite cambiar fácilmente las unidades de temperatura.

Cada uno de los seis espacios de inserción estándar se puede ordenar con cada unidad, ajustándose a una variedad de diámetros de sonda de tamaño métrico e imperial. (Vea el recuadro a la derecha. Descargue la hoja de datos completa para ver la información detallada). Además, los pozos de metrología tienen tamaño pequeño y liviano, ideal para llevarlos a cualquier lugar.

9170

El modelo 9170 alcanza las temperaturas más bajas de la serie, llegando a –45 °C en condiciones normales en interiores. El 9170 es estable a ±0.005 °C sobre su rango total de temperatura (hasta 140 °C) y tiene 160 mm (6.3 in) de profundidad de inmersión. Con una uniformidad axial de ±0.02 °C y una uniformidad radial de ±0.01 °C, este modelo brinda una incertidumbre excepcional y es perfecto para una amplia variedad de aplicaciones farmacéuticas y otras.

Por supuesto, los calibradores de “bloque seco” o pozos secos siguen teniendo su nicho. De hecho, Fluke Calibration fabrica y seguirá fabricando algunos de los pozos secos más rápidos, portátiles y con mejor rendimiento del mundo. No hay nada mejor para una prueba rápida del rendimiento de un sensor de temperatura industrial.

Especificaciones: Pozo de metrología de campo Fluke Calibration 9170

Especificaciones	
Rango (a 23 °C ambiente)	-49 °F a 284 °F (-45 °C a + 140 °C)
Precisión de la pantalla	±0.1 °C rango completo
Estabilidad	± 0.005 °C rango completo
Uniformidad axial	±0.1 °C a -45 °C ±0.04 °C a -35 °C ±0.02 °C a 0 °C ±0.07 °C a 140 °C
Uniformidad radial	±0.01 °C rango completo
Efecto de carga (con una sonda de referencia de 6.35 mm y tres sondas de 6.35 mm)	±0.02 °C a -45 °C ±0.005 °C a -35 °C ±0.01 °C a 140 °C
Histéresis	a 0.025 °C
Profundidad del pozo	160 mm (6.3 in)
Resolución	0.001 °C
Pantalla	LCD, selección por parte del usuario ee °C o °F
Teclado	Tecla diez con botón decimal y ±. Teclas de función, tecla de menú y tecla de °C / °F.
Tiempo de enfriamiento	44 min: de 23 °C a -45 °C 19 min: de 23 °C a -30 °C 19 min: de 140 °C a 23 °C
Tiempo de calentamiento	32 min: de 23 °C a 140 °C 45 min: de -45 °C a 140 °C
Tamaño (Al x An x Prof)	366 x 203 x 323 mm (14.4 x 8 x 12.7 in)
Peso	14,2 kg (31,5 lb)
Alimentación	115 V CA (±10 %), o 230 V CA (±10 %), 50/60 Hz, 550 W
Interfaz para computadora	Interfaz RS-232 con software de cool 9930 Interface-it incluido
Calibración trazable (NIST)	Datos a -45 °C, 0 °C, 50 °C, 100 °C y 140 °C
Especificaciones	**Eada de referencia integrada**
Rango de temperatura	-200 °C a 962 °C (-328 °F a 1764 °F)
Rango de resistencia	0 Ω a 400 Ω, selección automática de rangos
Caracterizaciones	ITS-90 subrango 4, 6, 7, 8, 9, 10, y 11 Callendar-Van Dusen (CVD): R_0, a, b, d
Precisión de resistencia	0 Ω a 20 Ω: 0.0005 W 20 Ω a 400 Ω: 25 ppm

Precisión de la temperatura (no incluye incertidumbre de la sonda)	**PRT de 10 Ω**: ±0.013 °C a 0 °C ±0.014 °C a 155 °C ±0.019 °C a 425 °C ±0.028 °C a 700 °C	**PRT de 25 Ω y 100 Ω:** ±0.005 °C a -100 °C ±0.007 °C a 0 °C ±0.011 °C a 155 °C ±0.013 °C a 225 °C ±0.019 °C a 425 °C ±0.027 °C a 661 °C
Resolución de resistencia	0 Ω a 20 Ω: 0.0001 Ω 20 Ω a 400 Ω: 0.001 Ω	
Período de medición	1 segundo	
Conexión de la sonda	Conector DIN de 4 cables blindados y 5 pines	
Calibración	Acreditado para NVLAP (solo eada de referencia integrada), se provee calibración NIST trazable	

Modelos

Fluke 9170-A
Pozo de metrología
de –45 a 140 °C

con INSX

Fluke 9170-B
Pozo de metrología
de –45 a 140 °C

con INSX

Fluke 9170-C
Pozo de metrología
de –45 a 140 °C

con INSX

Fluke 9170-D
Pozo de metrología
de –45 a 140 °C

con INSX

Fluke 9170-E
Pozo de metrología
de –45 a 140 °C

con INSX

Fluke 9170-F
Pozo de metrología
de –45 a 140 °C

con INSX

Fluke 9170-A-R
Pozo de metrología
de –45 a 140 °C

con INSX, con referencia integrada

Fluke 9170-B-R
Pozo de metrología
de –45 a 140 °C

con INSX, con referencia integrada

Fluke 9170-C-R
Pozo de metrología
de –45 a 140 °C

con INSX, con referencia integrada

Fluke 9170-D-R
Pozo de metrología
de –45 a 140 °C

con INSX, con referencia integrada

Fluke 9170-E-R
Pozo de metrología
de –45 a 140 °C

con INSX, con referencia integrada

Fluke 9170-F-R
Pozo de metrología
de –45 a 140 °C

con INSX, con referencia integrada

Fluke. *Manteniendo su mundo en marcha.*

Fluke Corporation
Everett, WA 98206 EE.UU.

Para obtener información adicional En EE. UU.
(800) 443-5853
En Europa/Medio Oriente/África
+31 (0)40 267 5100
En Canadá (800)-36-FLUKE
www.fluke.com

Latin America
Tel: +1 (425) 446-5500
www.fluke.com/es-co
©2025 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Impreso en los Países Bajos. Información sujeta a modificación sin previo aviso.
03/2025

No está permitido modificar este documento sin autorización por escrito de Fluke Corporation.