

## Datos técnicos

# Supertermómetros 1594A/1595A



## Características principales

- Exactitud de 0,06 ppm (0,000015 °C).
- Compatible con SPRT, PRT, RTD y termistores. Rango de resistencias de 0  $\Omega$  a 500 k $\Omega$ .
- La calibración automática de relación verifica y calibra la exactitud de la relación de resistencia.
- Resistencias de referencia interna con control de temperatura, medidas automáticas de potencia cero y corriente de detección calibrada para reducir la incertidumbre general del instrumento.
- Velocidades de muestreo tan rápidas como un segundo más vista remota y control de dispositivos a través de Ethernet.

## Descripción general del producto: Supertermómetros 1594A/1595A

### Medida de la relación de resistencia o de la resistencia absoluta: usted decide

Cuando el objetivo consiste en lograr la mayor exactitud de medida posible, lo más probable es que se decida por una medida de la relación de resistencia ( $R_x/R_s \approx 1$ ). La exactitud de medida del modelo 1595A respecto a las relaciones de termometría típicas (de 0,25 a 4,0) es de 0,2 ppm o incluso mejor. Y para las relaciones con valores cercanos a la unidad (de 0,95 a 1,05), la exactitud de la relación de resistencia del modelo 1595A es de 0,06 ppm. El operador disfruta de la

linealidad de un puente de resistencias tradicional con un instrumento que es más fácil de utilizar y ofrece un valor mucho mejor.

Ejemplo 1: mediante un SPRT de 25  $\Omega$  con una resistencia de referencia externa de 25  $\Omega$ , la incertidumbre de la relación de resistencia del 1595A en el punto triple del agua es de solo 0,06 ppm ( $R_x/R_s \approx 1$ ). Esto resulta significativo cuando se tiene en cuenta que la incertidumbre de la medida de RTPW se propaga a través de todas las medidas de temperatura de ITS-90.

Ejemplo 2: el Método de comparación directa mide la sonda sometida a prueba directamente frente a un SPRT de referencia calibrado definiendo el SPRT como resistencia de referencia ( $R_s$ ). Dado que la relación  $R_x/R_s \approx 1$  sobre el intervalo de calibración de temperatura completo, la contribución a la incertidumbre del 1595A a la incertidumbre de la medida global no es mayor que 0,06 ppm. Si se consideran todos los demás efectos de influencia, la incertidumbre de medida total se puede lograr en el intervalo sub-mK.

Aunque una medida de la relación puede ofrecer los resultados más exactos, es posible que no siempre sea el método de medida más conveniente. Mediante las resistencias de referencia internas de temperatura controlada, el supertermómetro puede convertir una medida de resistencia absoluta en una unidad de temperatura y mostrar el resultado en grados centígrados, Fahrenheit, Kelvin o en ohmios. Cada supertermómetro incluye resistencias de referencia internas de 1  $\Omega$ , 10  $\Omega$ , 25  $\Omega$ , 100  $\Omega$  y 10 k  $\Omega$  que admiten diversos PRT, RTD y termistores.

La calidad de la medida de la resistencia absoluta que puede realizarse con un puente de termometría depende de la exactitud de la relación del puente, así como la exactitud de calibración y estabilidad a largo plazo de las resistencias de referencia internas. Para asegurar la estabilidad y eliminar errores, las resistencias de referencia internas del supertermómetro se colocan en un horno de temperatura controlada a 30  $^{\circ}\text{C}$  y estable en un intervalo aproximado de 10 milikelvin. De hecho, estas resistencias de precisión se controlan tan bien que en un período de 24 horas su resistencia no variará más de 0,25 ppm (el equivalente a 0,00006  $^{\circ}\text{C}$ ). La exactitud absoluta en un año del supertermómetro es de 4 ppm (equivalente a 0,001  $^{\circ}\text{C}$ ).

La exactitud actual de la medida es importante a la hora de evaluar la incertidumbre de la medida debido al propio calentamiento del termómetro. La exactitud de la fuente actual en el supertermómetro es de 0,2% cuando se miden PRT 25  $\Omega$  o 100  $\Omega$  con un nivel de intensidad de detección normal.

## Ruido de medida bajo

El ruido de medida lo causan el ruido eléctrico y otros errores aleatorios que pueden influir negativamente en la exactitud de la medida. Las nuevas innovaciones de diseño con patente pendiente incorporadas al supertermómetro reducen el ruido de medida y las interferencias a niveles sin precedentes para un puente de termometría digital. Dos bloques idénticos de amplificador/convertidor A/D miden  $R_X$  y  $R_S$  simultáneamente. Al invertir la intensidad de detección y, a continuación, promediar las dos medidas, se reducen los errores provocados por campos electromagnéticos termoelectrónicos, la inestabilidad de la fuente de intensidad y el ruido eléctrico. Para reducir aún más el ruido de la medida, se utilizan dos convertidores A/D en paralelo en cada bloque de amplificador/convertidor A/D. También se utilizan filtros pasivos y activos para eliminar la mayor parte del ruido eléctrico y las interferencias. En una aplicación de calibración de temperatura típica, los supertermómetros ofrecen una incertidumbre debida al ruido de la medida de tan solo 0,00002  $^{\circ}\text{C}$ . Con parámetros de medida similares, el nivel de ruido del súper-termómetro puede ser tan bajo como un puente de resistencias tradicional, que es mucho más caro.

## Velocidad de medición sin precedentes

Los supertermómetros ofrecen velocidades de hasta un segundo por medida (exactitud máxima con una velocidad de muestreo de dos segundos). Puede completar las pruebas en menos tiempo, realizar un seguimiento de los cambios de temperatura de forma más exacta e incluso evaluar la respuesta térmica de los sensores. Al medir temperaturas de punto fijo que requieran los máximos niveles de exactitud y los mínimos niveles de ruido, tiene pleno control para cambiar a la velocidad de medida que mejor se adapte a sus necesidades.

## Compruebe la exactitud de la relación en sitio con la calibración automática de relación

Los modelos 1594A y 1595A disponen de una “calibración automática de relación” con patente pendiente que le permite poner a prueba la exactitud o calibrar la linealidad de la relación de resistencia del circuito de medida del supertermómetro de forma regular, sencilla y sin necesidad de dispositivos externos o un entrenamiento especial. El supertermómetro lleva a cabo la calibración automática de relación cambiando y combinando automáticamente entre las resistencias internas de referencia de temperatura controlada para crear una red de divisores de tensión de resistencias. La sustitución de RX y RS por el divisor de tensión de resistencias permite al supertermómetro completar una serie de ocho pruebas de relación de resistencia, a partir de las cuales se calculan los errores de linealidad y se puede comprobar la exactitud en relación con las especificaciones. Consulte las figuras 1 y 2 para ver ejemplos del informe resultante.

Ahora puede comprobar la exactitud y el rendimiento automáticamente en unos treinta minutos con sólo tocar un botón. Aunque no ocurren con frecuencia, los defectos del circuito de medida se detectan y notifican automáticamente. A través de un procedimiento protegido por contraseña, puede elegir si desea alinear el supertermómetro aplicando los desfases generados por el procedimiento de calibración. Ningún otro instrumento de medida de temperatura del mercado dota a los metrologistas más plenamente para determinar y mejorar el rendimiento del instrumento.

### Características de calibración automática de relación de un vistazo

- Pruebe o calibre automáticamente la linealidad de relación de resistencia de los supertermómetros sin necesidad de caros equipos externos.
- Detecte posibles fallos del equipo antes de que afecten a sus medidas
- No se requiere entrenamiento especial del operador
- Complete la prueba en aproximadamente 30 minutos
- Amplíe el intervalo entre los ciclos de calibración

## Calibre las resistencias internas de referencia de forma fácil y rápida

También puede calibrar las resistencias de referencia interna del supertermómetro mediante la función de calibración de resistencia. Este proceso requiere una resistencia patrón externa con un valor aproximadamente igual al de la resistencia de referencia interna que se va a calibrar.

El supertermómetro le ayuda en la calibración a través de una utilidad de configuración fácil de utilizar. Simplemente especifique la resistencia interna que se va a calibrar, el valor de resistencia calibrada de la resistencia patrón y el canal al que se ha conectado la resistencia patrón. El supertermómetro configura la intensidad de detección, desactiva el

filtrado y establece los parámetros de tiempo a la configuración de “precisión” para obtener resultados consistentes.

Una vez completa la calibración, el supertermómetro notifica los resultados en pantalla y le da la opción de escribirlos en un dispositivo de memoria USB. También puede elegir si desea ajustar o no los parámetros de calibración de la resistencia de referencia interna pulsando la tecla de función de resistencia de ajuste protegida por contraseña.

## **Calcule los efectos del calentamiento propio de forma fácil y rápida**

Cuando circula una intensidad a través de un sensor PRT, el elemento detector disipa la potencia, lo que provoca el calentamiento del sensor. Esto introduce un pequeño error de temperatura en la medida. El error se puede estimar midiendo la resistencia del sensor a una temperatura dada con dos niveles de potencia de intensidad de detección, intensidad nominal y “doble potencia” (intensidad nominal). A través de la extrapolación lineal a “potencia cero”, el valor de resistencia del sensor se puede estimar como si no se aplicara intensidad al elemento de detección. El error de temperatura debido al calentamiento propio puede entonces eliminarse eficazmente de la medida.

El cálculo manual de una medida de potencia cero puede llevar mucho tiempo y estar sujeto a errores de cálculo. La función de medida de potencia cero del supertermómetro establece los niveles de intensidad y recopila los datos de medida automáticamente y realiza el cálculo de medida de potencia cero por usted. La configuración ajustable por el usuario le permite controlar plenamente el proceso permitiéndole establecer parámetros tales como el tiempo de asentamiento, el tiempo de medida y el registro de los resultados.

## **Consulte datos de medida clave en formato gráfico o tabular o en varios canales simultáneamente**

Suponga que desea ver los resultados de más de un canal simultáneamente. El supertermómetro incluye dos modos de visualización de medida: modos de vista de gráfico y de tabla. Seleccione el modo de gráfico para representar gráficamente un sólo canal o varios simultáneamente; defina la duración de la ventana de gráficos; seleccione automáticamente el centrado o introduzca un valor fijo para el centro vertical; seleccione la escala automática o introduzca un valor fijo para el intervalo vertical. Configure el gráfico como desea que se ajuste a su aplicación. En el modo de tabla se muestran simultáneamente en formato de tabla numérico el valor medido, la media y la desviación estándar de todos los canales. Basta con pulsar la tecla de función para alternar entre las vistas de gráfico y de tabla.

## **Especificaciones: Supertermómetros 1594A/1595A**

## Modelos



### 1594A

Supertermómetro, 0,8 ppm

Incluye:

- Certificado de calibración acreditado por la NVLAP
- Guía del usuario (inglés, español, francés, alemán, chino y japonés en el CD-ROM)
- Guía técnica (solo inglés en el CD-ROM)
- Cable convertidor de RS-232 a USB
- Cable regional de alimentación

### 1595A

Supertermómetro, 0,2 ppm

Incluye:

- Certificado de calibración acreditado por la NVLAP
- Guía del usuario (inglés, español, francés, alemán, chino y japonés en el CD-ROM)
- Guía técnica (solo inglés en el CD-ROM)
- Cable convertidor de RS-232 a USB
- Cable regional de alimentación

### Resistencia 5430-25

CA/CC estándar de 25 ohmios

### Resistencia 5430-100

CA/CC estándar de 100 ohmios

**1960**

Calibración, resistencia CA/CC estándar

---

**1994**

Verificación, intervalo ampliado, de 100 a 500k ohmios, 1594A

---

**1995**

Verificación, intervalo ampliado, de 100 a 500k ohmios, 1595A

---

**9935-S**

Log Ware II, varios canales, un solo usuario

---

**9938**

Software de calibración de temperatura MET/TEMP II (incluye CD-ROM, caja del multiplexor RS-232, adaptador CA y cable serie)

---



## DOMINION GLOBAL - MÉXICO

Av. Insurgentes Sur 810 Piso 10 Colonia Del Valle  
Benito Juárez, Ciudad de México 03100  
Tel: 55 5340 1414

[dominion-at@dominion.mx](mailto:dominion-at@dominion.mx)  
[www.dominionadvancedtechnologies.com](http://www.dominionadvancedtechnologies.com)

**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](http://www.fluke.com)**

**Latin America**  
Tel: +1 (425) 446-5500  
[www.fluke.com/es-ec](http://www.fluke.com/es-ec)

©2025 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Impreso en los Países Bajos. Información sujeta a modificación sin previo aviso.  
07/2025

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