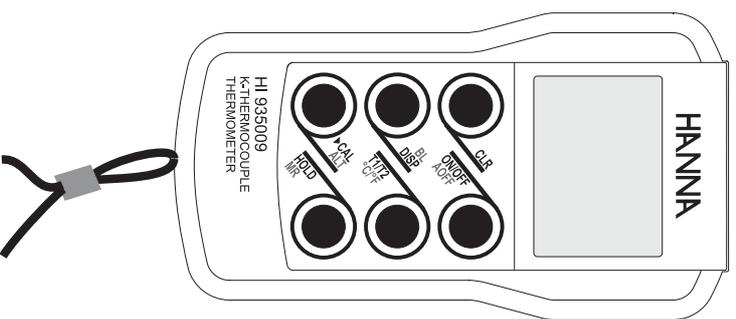


## Manual de Instrucciones

# HI 935005 - HI 935005N HI 935002 - HI 935009

## Termómetros Termopar-K Portátiles



Estimado Cliente,

Gracias por elegir un producto Hanna.

Si desea leer este manual de instrucciones detenidamente antes de usar el instrumento.

Este manual le facilitará toda la información necesaria para el uso correcto del instrumento, así como una idea precisa de su versatilidad.

Si necesita información técnica adicional, no dude en contactarnos a través de nuestro correo electrónico [sat@hannainst.com](mailto:sat@hannainst.com)

Estos instrumentos cumplen con las directrices de **CE**

### GARANTIA

Todos **los medidores** de Hanna Instruments **están garantizados durante dos años** contra defectos de fabricación y materiales, siempre que sean usados para el fin previsto y se proceda a su conservación siguiendo las instrucciones. **Los sondas están garantizadas durante un periodo de seis meses.**

Esta garantía está limitada a la reparación o cambio sin cargo.

La garantía no cubre los daños debidos a accidente, mal uso, manipulación indebida o incumplimiento del mantenimiento preciso.

Si precisa mantenimiento, contacte con el distribuidor al que adquirió el instrumento.

Si está en garantía indiquenos el número de modelo, la fecha de compra, número de serie y tipo de fallo.

Si el instrumento ha de ser devuelto a Hanna Instruments, primero se ha de obtener el Número de Autorización de Mercados. Devueltos de nuestro Departamento de Servicio al Cliente y después envío a portes pagados.

Si la reparación no está cubierta por la garantía se le comunicará el importe de los gastos correspondientes.

Al enviar el instrumento cerciórese de que está correctamente embalado, para asegurar una protección completa.

### INDICE

INSPECCION PRELIMINAR .....	3
DESCRIPCION GENERAL .....	3
ESPECIFICACIONES DE HI 935005 Y HI 935005N .....	4
ESPECIFICACIONES DE HI 935002 Y HI 935009 .....	6
GUIA DE FUNCIONAMIENTO .....	8
CALIBRACION POR EL USUARIO .....	12
RECALIBRACION EN FABRICA .....	12
SUSTITUCION DE LAS PILAS .....	13
ACCESORIOS .....	14

### INSPECCION PRELIMINAR

Desembale el instrumento y examínelo cuidadosamente para asegurarse de que no se han producido daños durante el transporte. Si hay algún desperfecto, notifíquelo a su distribuidor o Centro de Atención al Cliente de Hanna más próximo.

Cada medidor se suministra completo con:

- 3 pilas alcalinas de 1,5V AA;
- Manual de Instrucciones.

**Nota:** Guarde todo el material de embalaje hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Todo elemento defectuoso ha de ser devuelto en el embalaje original junto con los accesorios suministrados.

### DESCRIPCION GENERAL

HI 935005, HI 935005N, HI 935002 y HI 935009 son termómetros termopar tipo-K potentes y flexibles, que han sido diseñados usando la última tecnología en microprocesadores para facilitar mediciones fiables y exactas en un amplio rango de temperatura.

Sus características estándar incluyen sondas tipo K, carcasa impermeable, pantalla VCL de dos niveles, detección de pila baja, larga duración de la pila y dos años de garantía.

HI 935005 ha sido diseñado para su uso tanto en laboratorio como en el campo, mientras que HI 935005N es adecuado para gran exactitud (el medidor y la sonda pueden ser calibrados en un baño helado a 0°C) o zonas mal iluminadas. (La función iluminación de pantalla puede ser fácilmente activada mediante el teclado).

HI 935002 es un termómetro de dos canales, ideal para el control de dos muestras al mismo tiempo, mientras que HI 935009 ofrece todos los caracteres de HI 935002 y algunos más: calibración del medidor y de la sonda a 0°C, iluminación de pantalla, intervalo de auto-desconexión seleccionable por el usuario, y capacidad de guardar y recuperar una lectura.

## ESPECIFICACIONES DE HI 935005 Y HI 935005N

ESPECIFICACIONES	
Rango (*)	-50,0 a 199,9°C / 200 a 1350°C -58,0 a 399,9°F / 400 a 2462°F
Resolución	0,1°C (hasta 199,9°C) / 1°C (resto) 0,1°F (hasta 399,9°F) / 1°F (resto)
Exactitud (@20°C/68°F)	±0,2% fondo de escala durante un año, excluyendo error sonda
Desviación	± 3°C / ± 6°F
EMC Típica	con sonda termopar tipo K, HI 766
Pilas	3 pilas 1,5V AA (IEC LR6), aprox. 1600 horas de uso continuo (BL desactivado)
Auto-desconexión (solo HI 935005)	seleccionable por el usuario: 8 min, 60 min, desactivado
Cond. de Trabajo	-10 a 50°C (14 a 122°F); HR 100%
Dimensiones	150 x 80 x 36 mm
Peso	235 g

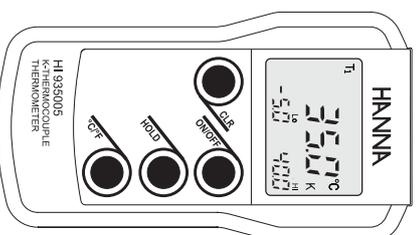
(\*) El rango puede verse limitado por la sonda.

### Características principales:

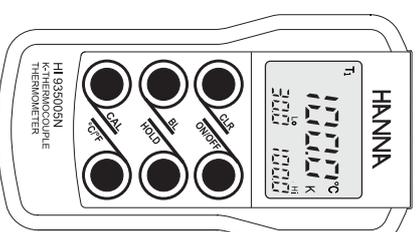
- Sondas Termopar tipo-K HI 766
- Muestra la temperatura en grados Celsius o Fahrenheit
- Rango -50 a 1350°C o -58 a 2462°F
- Función HOLD (Congelación datos en el display)
- Muestra siempre los valores temperatura HI y LO (Máx y MIn) en el display
- Indicación de porcentaje de pilas/detección de pilas bajas
- Carcasa impermeable
- Capacidad de auto-desconexión (solo HI 935005)
- Función Iluminación de pantalla (solo HI 935005N)
- Calibración por el Usuario a 0°C (solo HI 935005N)

4

HI 935005



HI 935005N



### Funciones del Teclado:

- **ON/OFF** : Encender y apagar el medidor.
- **HOLD** : congelar la lectura en el display.
- **°C/°F** : cambiar la unidad de lectura (°C o °F).
- **CLR** : borrar los valores HI (máx) y LO (mín).
- **BL** (solo HI 935005N): encender y apagar la iluminación del display.
- **CAL** (solo HI 935005N) : manténgalo pulsado durante 5 segundos para entrar en modo Calibración (con una lectura en el rango de ±3°C); púlselo para abortar el modo Calibración.

5

## ESPECIFICACIONES DE HI 935002 Y HI 935009

ESPECIFICACIONES	
Rango (*)	-50,0 a 199,9°C / 200 a 1350°C -58,0 a 399,9°F / 400 a 2462°F
Resolución	0,1°C (hasta 199,9°C) / 1°C (resto) 0,1°F (hasta 399,9°F) / 1°F (resto)
Exactitud (@20°C/68°F)	±0,2% fondo de escala durante un año, excluyendo error sonda
Desviación	± 3°C / ± 6°F
EMC Típica	son sonda termopar tipo-K HI 766
Pilas	3 pilas 1,5V AA (IEC LR6), aprox. 1600 horas de uso continuo (BL desactivado)
Auto-desconexión (solo HI 935009)	seleccionable por el usuario: 8 min, 60 min, desactivado
Cond. de Trabajo	-10 a 50°C (14 a 122°F); HR 100%
Dimensiones	150 x 80 x 36 mm
Peso	235 g

(\*) El rango puede verse limitado por la sonda.

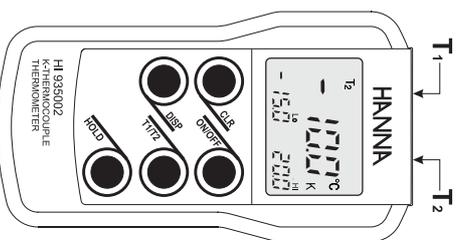
### Características principales:

- Dos canales de medición independientes, T1 y T2
- Sondas termopar tipo-K HI 766
- Muestra la temperatura en grados Celsius o Fahrenheit
- Rango -50 a 1350°C o -58 a 2462°F
- Función HOLD (Congelación datos en el Display)
- Muestra siempre los valores temperatura HI y LO (Máx y MIn) en el Display
- Función DISP para seleccionar la información a mostrar en el Display (Normal, Relativa o T1/T2)
- Indicación de porcentaje de pilas/detección de pilas bajas
- Carcasa impermeable
- Capacidad de auto-desconexión (solo HI 935009)
- Función MR para recuperar lectura memorizada (solo HI 935009)
- Función Iluminación pantalla (solo HI 935009)
- Calibración por el usuario a 0°C (solo HI 935009)

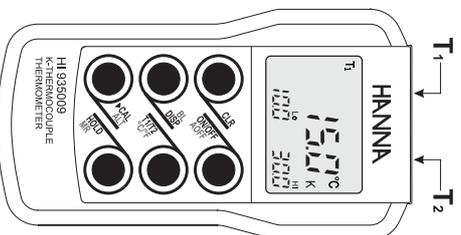
6

## GUIA DE FUNCIONAMIENTO

HI 935002



HI 935009



### Funciones del Teclado:

- ON/OFF** : Encender y apagar el medidor.
  - T1/T2** : seleccionar el canal de lectura (T1, T2 o T1-T2).
  - HOLD** : congelar la lectura en el display. En **HI 935009**, el valor congelado se guarda además en una memoria no-volátil.
  - CLR** : borrar los valores HI y LO, resetear la medición relativa.
  - DISP** : seleccionar modo medición Normal, Relativa o T1/T2.
  - ALT**: (solo HI 935009): activar los teclas de segunda función; el indicador "ALT" se ilumina para indicar que las segundas funciones están activados.
- Nota:** Puede soltarse la tecla **ALT** antes de pulsar la tecla de segunda función para operar con una sola mano.
- ALT/►CAL** : mantiene pulsados durante aprox. 5 segundos para entrar en modo Calibración (con una lectura en el rango de  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ).
- (ALT +) AOFF** : configurar el intervalo de auto-desconexión (8min, 60min, desactivado).
- (ALT +) °C/°F** : cambiar unidades de lectura ( $^{\circ}\text{C}$  o  $^{\circ}\text{F}$ ).
- (ALT +) MR** : recuperar valor memorizado.
- (ALT +) BL** : encender y apagar la iluminación de pantalla

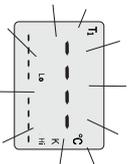
Para encender el instrumento, pulse la tecla ON/OFF. El termómetro realizará un test rutinario de auto-diagnóstico, el display mostrará todos los segmentos durante unos segundos (o todo el tiempo que mantenga la tecla ON/OFF pulsada), seguido de la indicación de porcentaje de pilas restante.



El termómetro entra entonces en modo medición normal.

Si se conecta una sonda de temperatura, el medidor muestra la temperatura medida. Si no se conecta una sonda, o si la temperatura está por encima de rango, el display muestra guilanes porpadeantes.

Si una medición está ligeramente por encima del rango de las especificaciones del medidor, el display parpadeará el valor fondo de escala más cercano.



Para apagar el medidor, pulse la tecla ON/OFF.

### SELECCION °C/°F

Las mediciones pueden mostrarse tanto en grados Celsius como Fahrenheit. El medidor va configurado de fábrica en la escala  $^{\circ}\text{C}$ , para cambiar de escala, pulse la tecla  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$  o los teclas (ALT+)  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ ,



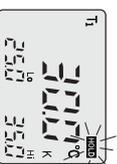
HI 935005 / 5005N

HI 935009

o fije el interruptor situado en el compartimiento de las pilas (solo HI 935002, ver figura en la página 10),

### FUNCIONES HOLD y MR

La función HOLD se activa pulsando la tecla HOLD. La temperatura medida se congela en el display hasta pulsar la tecla HOLD de nuevo. Mientras está en modo HOLD el indicador "HOLD" parpadea en el display.



**Nota:** Aunque el display esté congelado, el medidor continúa midiendo y actualizando los valores Max/Min y los valores relativos internamente. Solo en **HI 935009**, el valor congelado es también almacenado en una memoria no-volátil y puede ser recuperado pulsando (ALT +) MR. Mientras mantiene pulsada la tecla MR, el indicador "HOLD" está iluminado y el medidor muestra el valor guardado; al soltar la tecla MR, tras 1 segundo el medidor vuelve a modo medición normal.



### TEMPERATURAS HIGH/LOW

Las temperaturas máxima y mínima son controladas constantemente y se muestran en la parte inferior del display.

**Nota:** Cuando la lectura está por encima de rango o se veña la sonda, los valores Hi (Max) y Lo (Min) muestran guilanes hasta ser borrados.



### FUNCION CLEAR (BORRAR)

Al pulsar la tecla CLR, los valores High/Low pueden ser borrados en cualquier momento durante la medición y la lectura en curso es asignada a los valores máx y mín de temperatura solo para el canal que se muestra en el display.



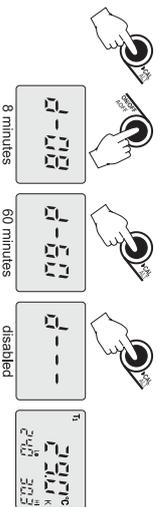
### AUTO-DESCONEXION (HI 935005 Y HI 935009)

Para que las pilas tengan una mayor duración, los modelos **HI 935005** y **HI 935009** van provistos de la función auto-desconexión, que desconecta el instrumento tras un intervalo de inactividad.

El usuario puede cambiar el intervalo de auto-desconexión (8 minutos, 60 minutos, o desactivado).

Para acceder a esta función, el **HI 935005** va provisto con un botón interno situado en el compartimiento de las pilas (ver figura en la pág. 10). Desemsaque los 4 tornillos situados en la parte posterior del medidor y seleccione el intervalo de auto-desconexión desado pulsando el botón y visualizando el valor en el display. Vuelva a otar los 4 tornillos fuertemente asegurándose de que la junta esté perfectamente colocada para garantizar la estanqueidad del instrumento.

HI 935009 permite al usuario seleccionar el intervalo de auto-desconexión mediante el teclado; pulse (ALT+) AOFF para entrar en este modo, a continuación fije el intervalo de auto-desconexión deseado (8 min, 60 min, o desactivado) mediante la tecla ALT; suelte todos los botones, espere unos segundos y el medidor volverá a modo medición normal.



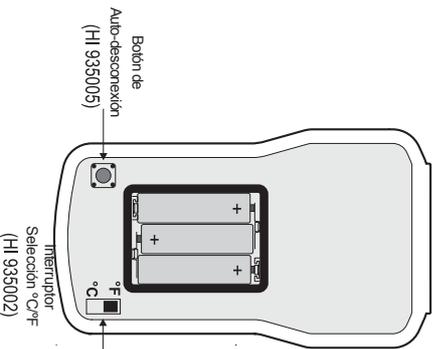
#### FUNCION ILUMINACION DISPLAY (HI 935005N y HI 935009)

Los modelos HI 935005N y HI 935009 van provistos con Función Iluminación de Pantalla, que puede ser fácilmente activada mediante el teclado pulsando la tecla BL o las teclas (ALT+) BL.



**Nota:** La iluminación de pantalla se desconecta automáticamente tras aproximadamente 1 minuto sin que se pulse ningún botón.

#### COMPARTIMIENTO DE LAS PILAS



#### MODELOS CON 2 CANALES (HI 935002 y HI 935009)

Los modelos HI 935002 y HI 935009 pueden controlar dos muestras mediante canales de temperatura independientes (sondas).

El display mostrará los valores, Max y Min (o T1 y T2) del canal seleccionado (T1, T2 o T1-T2). El indicador correspondiente se iluminará para informar al usuario.

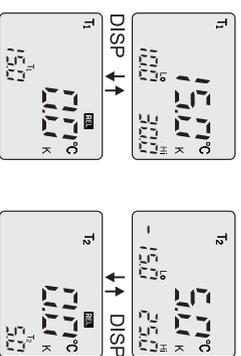
Para seleccionar el canal deseado, use la tecla T1/T2.



Los modelos con dos canales van también provistos con la función DISP, que permite al usuario seleccionar la información a mostrar en el display.

- Si pulsa DISP, mientras esté en T1 o T2, el display cambiará entre modos medición estándar y relativo.

En modo estándar, el display primario muestra la temperatura en curso mientras que el display inferior muestra los límites Max/Min para ese canal. Cuando el medidor entra en modo relativo, la temperatura en curso para ese canal se fija como temperatura de referencia. Pulsando CLR también fijará la referencia a la temperatura en curso.



En modo relativo, el display primario muestra la diferencia con respecto a la temperatura de referencia. El display inferior muestra la temperatura en curso para el canal seleccionado.

- Mientras esté en T1-T2, pulsando DISP cambiará entre 3 displays:



**Nota:** Pulsando T1/T2 para cambiar de canal no alterará la información elegida para ser mostrada por cada canal (DISP).

**Nota:** No podrá entrar en modo relativo si aparecen guiones en el display primario.

#### CALIBRACION POR EL USUARIO

Los modelos HI 935005N y HI 935009 pueden ser calibrados a 0°C mediante un baño helado.

- Prepare un baño helado con volúmenes aproximadamente iguales de agua destilada y hielo picado hecho con agua destilada.
- Sumerja la sonda de temperatura en el centro del baño helado, teniendo cuidado de no tocar el hielo con la punta de la sonda.
- Asegúrese de que el medidor esté midiendo una temp. dentro de  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ .
- Para entrar en modo Calibración, mantenga pulsado el botón CAL durante aprox. 5 segundos.

El indicador CAL se enciende para informar que se ha entrado en modo Calibración.

**Nota:** Si la medición está fuera de la ventana de  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ , el medidor no entra en modo Calibración.



- Cuando el medidor alcanza la condición de estabilidad, que se detecta cuando la medición permanece en  $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$  durante 5 segundos, la calibración es aceptada y la lectura pasa a ser 0°C (32°F).
- El medidor vuelve entonces automáticamente a modo normal.

**Nota:** Para salir de modo Calibración en cualquier momento, pulse la tecla CAL.

**Nota:** En modo relativo o T1-T2 no se puede entrar en Calibración por el Usuario

**Nota:** La Calibración por el Usuario solo se realiza en el canal que está siendo mostrado en el display en ese momento (T1 o T2).

#### CALIBRACION EN FABRICA

Todos los termómetros de Hanna han sido calibrados con exactitud en fábrica.

Generalmente se recomienda recalibrar todos los termómetros por lo menos una vez al año.

Para una calibración exacta, contacte con su Centro de Atención al Cliente de Hanna más cercano.

## SUSTITUCION DE LAS PILAS



Cuando el nivel de las pilas esté por debajo del 10%, un símbolo de alerta aparecerá en el display para indicar la condición de pilas bajas.

Si el nivel de las pilas es suficientemente bajo para causar lecturas erróneas, el Sistema de Prevención de Error por Pilas (BEPF) desconecta el medidor.

Sustituya inmediatamente las pilas por unas nuevas.

Podrá acceder a las pilas separando las mitades frontal y posterior del medidor; desatornille las 4 tornillos de la parte posterior del medidor y cambie cuidadosamente las 3 pilas situadas en el compartimiento de las pilas, prestando atención a su polaridad. Vuelva a colocar la parte posterior asegurándose de que la junta esté correctamente asentada y ate los 4 tornillos para garantizar la estanqueidad del medidor.

La sustitución de las pilas solo deberá realizarse en un lugar seguro usando pilas alcalinas de 1,5V AA (IEC LR6).

## ACCESORIOS

### SONDAS TERMOPEAR TIPO-K

con mango integral, 1 m de cable y mini-conector:

HI 766A Sonda para superficies curvas, máx 320°C/600°F

HI 766B Sonda de superficie, máx 650°C/1200°F

HI 766B1 Sonda superficie ángulo 90°, máx 450°C/840°F

HI 766B2 Sonda superficie con resorte, máx 900°C/1650°F

HI 766B3 Sonda para superficies pequeñas con resorte y mango aislado, máx 200°C/390°F

HI 766C Sonda de Penetración, máx 900°C/1650°F

HI 766C1 Sonda de Penetración Ultra-rápida, máx 300°C/570°F

HI 766D Sonda de Aire, máx 300°C/570°F

HI 766E1 Sonda Usos Generales, máx 900°C/1650°F

HI 766E2 Sonda Usos Generales, máx 900°C/1650°F

HI 766F Sonda de Cable Flexible para Altas Temperaturas, sin mango, máx 1100°C/2000°F

HI 766F1

Sonda de Cable Flexible con/sin mango, máx 480°C/900°F

HI 766TR1 Sonda de Penetración, máx 250°C/482°F

HI 766TR2 Sonda de Penetración, máx 250°C/482°F

HI 766TV1 Sonda de Pinza para Tuberías, máx 200°C/390°F

**con mango desmontable y mini-conector (para su utilización con el mango de sonda HI 766HD):**

HI 766PA Sonda para superficies curvas, máx 320°C/600°F

HI 766PB Sonda de superficie, máx 650°C/1200°F

HI 766PC Sonda de Penetración, máx 900°C/1650°F

HI 766PD Sonda de Aire, máx 300°C/570°F

HI 766PE1 Sonda Usos Generales, máx 900°C/1650°F

HI 766PE2 Sonda Usos Generales, máx 900°C/1650°F

**Sonda de superficie para hornos:**

HI 766BA Sonda de superficie para hornos con 70 cm de cable (protegido con recubrimiento de acero inoxidable), máx 250°C/482°F

HI 766BA4 Sonda de superficie para hornos con 70 cm de cable (protegido con recubrimiento de acero inoxidable), máx 250°C/482°F

HI 766BA5 Sensor de acero inoxidable de repuesto para sonda HI 766BA

### OTROS ACCESORIOS

HI 71 0002 Bolsa de Transporte

HI 71 0009 Funda protectora de goma Azul

HI 71 0010 Funda protectora de goma Naranja

HI 71 0031 Maletín de Transporte

HI 721308 Pilas alcalinas 1,5V AA (10 u.)

HI 766EX Cable prolongador para sondas tipo-K

HI 766HD Robusto mango para sondas termopar con 1 m de cable provisto de mini-conector

## Recomendaciones a los Usuarios

Antes de utilizar estos productos, cerciórese de que son totalmente apropiados para el entorno en el que van a ser utilizados.

El funcionamiento de estos instrumentos en zonas residenciales podría causar interferencias inaceptables a equipos de radio y TV, por lo que el operador deberá tomar las medidas oportunas para eliminar tales interferencias.

Toda modificación realizada en el equipo por el usuario puede degradar las características de EMC del mismo.

Para evitar descargas eléctricas, no use estos instrumentos cuando los voltajes en la superficie a medir superen 24 VCA 0 60 VCC.

Para evitar daños o quemaduras, nunca efectúe mediciones en hornos microondas.

**Nota:** Para limpiar los medidores, no use detergentes agresivos. Se recomienda usar agua.

*Todos los derechos están reservados. La reproducción en todo o en parte está prohibida sin el consentimiento escrito del propietario del copyright, Hanna Instruments Inc., 584 Park East Drive, Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.*

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, construcción y aspecto de sus productos sin previo aviso.



MAN199  
01/03