FLUKE®

724

Temperature Calibrator

Manual de Uso

February 2000 (Spanish) Rev.1, 8/03
© 2000-2003 Fluke Corporation. All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que todo producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra en condiciones normales de utilización y mantenimiento. El periodo de garantía es de tres años y comienza en la fecha de despacho. Las piezas de repuesto, reparaciones y servicios son garantizados por 90 días. Esta garantía se extiende sólo al comprador original o al cliente final de un revendedor autorizado por Fluke y no es válida para fusibles, baterías desechables o productos que, en opinión de Fluke, hayan sido utilizados incorrectamente, modificados, maltratados, contaminados o dañados ya sea accidentalmente o a causa de condiciones de funcionamiento o manejo anormales. Fluke garantiza que el software funcionará substancialmente de acuerdo con sus especificaciones funcionales durante 90 días y que ha sido grabado correctamente en un medio magnético sin defectos. Fluke no garantiza que el software no tendrá errores ni que operará sin interrupción.

Los revendedores autorizados por Fluke podrán extender esta garantía solamente a los Compradores finales de productos nuevos y sin uso previo, pero carecen de autoridad para extender una garantía mayor o diferente en nombre de Fluke. La asistencia técnica en garantía estará disponible únicamente si el producto fue comprado a través de un centro de distribución autorizado por Fluke o si el comprador pagó el precio internacional correspondiente. Fluke se reserva el derecho a facturar al Comprador los costos de importación de reparaciones/repuestos cuando el producto comprado en un país es enviado a reparación a otro país.

La obligación de Fluke de acuerdo con la garantía está limitada, a discreción de Fluke, al reembolso del precio de compra, reparación gratuita o al reemplazo de un producto defectuoso que es devuelto a un centro de servicio autorizado por Fluke dentro del periodo de garantía.

Para obtener el servicio de la garantía, comuníquese con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano a usted, solicite la información correspondiente a la autorización de la devolución y luego envíe el producto a dicho centro de servicio con una descripción del fallo y los portes y el seguro prepagados (FOB destino). Fluke no asume ningún riesgo por daño durante el tránsito. Después de la reparación de garantía, el producto será devuelto al Comprador, con los fletes prepagados (FOB destino). Si Fluke determina que el fallo fue causado por maltrato, mala utilización, contaminación, modificación o por una condición accidental o anormal presentada durante el funcionamiento o manejo, incluidos los fallos por sobretensión causados por el uso fuera de los valores nominales especificados para el producto, o por el desgaste normal de los componentes mecánicos, Fluke preparará una estimación de los costos de reparación y obtendrá su autorización antes de comenzar el trabajo. Al concluir la reparación, el producto será devuelto al Comprador con los fletes prepagados y al Comprador le serán facturados la reparación y los costos de transporte (FOB en el sitio de despacho).

ESTA GARANTÍA ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DEL COMPRADOR Y SUBSTITUYE A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A, TODA GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.

Como algunos países o estados no permiten la limitación de los términos de una garantía implícita, ni la exclusión ni limitación de daños incidentales o consecuentes, las limitaciones y exclusiones de esta garantía pueden no ser válidas para todos los Compradores. Si una cláusula de esta Garantía es considerada inválida o inaplicable por un tribunal o por algún otro ente de jurisdicción competente y responsable de la toma de decisiones, dicha consideración no afectará la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090,
Everett, WA 98206-9090
EE.UU.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186,
5602 BD Eindhoven
Países Bajos

11/99

Contenido

Título **Página**

Introducción 1
Comunicación con Fluke 1
Equipo estándar 3
Información sobre seguridad 3
Conocimiento básico del calibrador 8
Terminales de entrada y salida 8
Teclas 10
Pantalla 13
Funcionamiento básico 14
Modo Apagado automático 14
Ajuste del contraste 16
Utilización del modo Measure 17
Medición de parámetros eléctricos (parte superior de la pantalla) 17
Medición de corriente con alimentación de bucle 17
Medición de parámetros eléctricos (parte inferior de la pantalla) 19
Medición de temperatura 20
Utilización de termopares 20

Utilización de termodetectores de resistencia (RTD) 23
Utilización del modo Source 26
Fuente de parámetros eléctricos 26
Simulación de termopares 27
Simulación de RTD 27
Ajuste del 0 % y 100 % de los parámetros de salida 30
Salida en escalonamiento y rampa 30
Escalonamiento manual de la salida 30
Rampa automática de la salida 31
Almacenamiento y recuperación de ajustes 31
Calibración de un transmisor 32
Prueba de un dispositivo de salida 34
Reemplazo de la batería 35
Reemplazo de los fusibles 35
Mantenimiento 36
Limpieza del calibrador 36
Calibración o reparación en el centro de servicio 36
Repuestos 37
Especificaciones 39
Medición de tensión CC 39
Fuente de tensión CC 39
Medición de mA CC 39
Medición de ohmios 40
Fuente de ohmios 40
Medición y fuente de milivoltios* 41
Temperatura, termopares 41
Temperatura, rangos RTD y exactitudes (ITS-90) 42
Alimentación de bucle 43

Especificaciones generales 43
Índice 45

Lista de tablas

Tabla	Título	Página
1.	Resumen de las funciones de fuente y medición	2
2.	Símbolos internacionales	7
3.	Terminales y conectores de entrada/salida	9
4.	Funciones de las teclas	11
5.	Tipos de termopares aceptados	21
6.	Tipos de RTD aceptados	24
7.	Repuestos	37

Lista de figuras

Figura	Título	Página
1.	Equipo estándar	6
2.	Terminales y conectores de entrada/salida	8
3.	Teclas	10
4.	Enter your title here	13
5.	Prueba tensión a tensión	15
6.	Ajuste del contraste	16
7.	Medición de la salida de tensión y corriente	17
8.	Conexiones para el suministro de la alimentación de bucle	18
9.	Medición de parámetros eléctricos	19
10.	Medición de la temperatura usando un termopar	22
11.	Medición de la temperatura usando un RTD, Medición de resistencia bifilar, trifilar y tetrafilar	25
12.	Conexiones para la fuente de parámetros eléctricos	26
13.	Conexiones para simular un termopar	28
14.	Conexiones para simular un RTD con 3 conductores	29
15.	Calibración de un transmisor de termopar	33
16.	Calibración de un registrador de gráficos	34
17.	Reemplazo de la batería	36

18. Repuestos 38

Temperature Calibrator

Introducción

Su calibrador de temperatura Fluke 724 Temperature Calibrator es un instrumento manual, alimentado por baterías, que mide y suministra una variedad de termopares y RTD. Consulte la tabla 1.

Además de las funciones relacionadas en la tabla 1, el calibrador tiene las siguientes características y funciones:

- Pantalla dividida. La parte superior de la pantalla permite medir tensión y corriente. La parte inferior de la pantalla permite medir y servir de fuente de: tensión, termodetectores de resistencia, termopares y ohmios.
- Un terminal de entrada/salida de termopar (TC) y un bloque isotérmico interno con compensación térmica automática en la unión de referencia.
- Almacenamiento y recuperación de 8 ajustes.
- Escalonamiento manual, escalonamiento y rampa automáticos.

Comunicación con Fluke

Para pedir accesorios, recibir asistencia con la operación o conocer la dirección del distribuidor o Centro de Servicio de Fluke más cercano a su localidad, llame al:

EE.UU.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
Canadá: 1-800-363-5853
Europa: +31-402-675-200
Japón: +81-3-3434-0181
Singapur: +65-738-5655
Desde cualquier otro país: +1-425-356-5500

O bien, visite el sitio Web de Fluke en **www.fluke.com**.

Tabla 1. Resumen de las funciones de fuente y medición

Función	Medición	Fuente
V cc	0 V a 30 V	0 V a 10 V
Resistencia	0 Ω a 3200 Ω	15 Ω a 3200 Ω
Termopar	Tipos E, J, K, T, B, R, S, L, U, N, mV	
RTD (termodetectores de resistencia)	Pt100 Ω (385) Pt100 Ω (3926) Pt100 Ω (3916) Pt200 Ω (385) Pt500 Ω (385) Pt1000 Ω (385) Ni120	
Otras funciones	Alimentación de bucle, escalonamiento, rampa, memoria, pantalla dual	

Equipo estándar

Los componentes listados a continuación y mostrados en la figura 1 se suministran junto con su calibrador. Si el calibrador está dañado o si falta algún componente del mismo, comuníquese de inmediato con el lugar en donde fue adquirido. Para repuestos o piezas de recambio, consulte la lista de repuestos recambiables por el usuario en la tabla 7.

- Conductores de prueba TL75 (un juego)
- Pinzas de conexión (un juego)
- Conductores de prueba con pinzas de conexión superponibles (un juego)
- *724 Breve manual del producto 724*
- *CD-ROM 724* (contiene el Manual de uso)
- Fusible de repuesto

Información sobre seguridad

El calibrador está diseñado en conformidad con las normas IEC1010-1, ANSI/ISA S82.01-1994 y CAN/CSA C22.2 No.1010.1-92. 1010.1-92. Utilice el calibrador solamente de acuerdo con las especificaciones de este manual; de lo contrario, la protección provista por el instrumento podría ser afectada.

Una **Advertencia** identifica condiciones y acciones que podrían ser peligrosas para el usuario; una **Precaución** identifica condiciones y acciones que pueden causar daños al calibrador o al equipo que se esté probando.

Los símbolos internacionales utilizados en el calibrador y en este manual se explican en la tabla 2.

⚠ Advertencia

Para evitar posibles choques eléctricos o lesiones personales:

- **No aplique una tensión superior a la tensión nominal, especificada en el calibrador, entre los terminales o entre cualquier terminal y la conexión a tierra. El máximo para todos los terminales es de 30 V, 24 mA.**
- **Siempre que vaya a utilizarlo, compruebe el funcionamiento del calibrador midiendo una tensión conocida.**
- **Siga todos los procedimientos de seguridad de los equipos.**
- **Nunca toque con la sonda una fuente de tensión cuando los conductores de prueba estén conectados en los terminales de corriente.**
- **No utilice el calibrador si está dañado. Antes de utilizar el calibrador, inspeccione la caja. Observe la existencia de grietas o carencia de plástico. Preste atención especial al aislamiento que rodea a los conectores.**
- **Seleccione la función y el rango apropiados para las mediciones.**
- **Asegúrese de que la puerta de la batería esté cerrada y trabada antes de utilizar el calibrador.**
- **Retire los conductores de prueba del calibrador antes de abrir la puerta de la batería.**
- **Inspeccione los conductores de prueba para ver si el aislamiento está dañado o si hay partes de metal expuesto. Compruebe la continuidad de los conductores de prueba. Sustituya los conductores de prueba dañados antes de utilizar el calibrador.**
- **Al utilizar las sondas, mantenga sus dedos alejados de los contactos de éstas. Mantenga sus dedos detrás de los protectores para estos en las sondas.**
- **Conecte el conductor de prueba neutro antes de conectar el conductor de prueba que transporta electricidad. Al desconectar los conductores de prueba, desconecte primero el conductor de prueba que transporta electricidad.**
- **No utilice el calibrador si éste está funcionando de manera anormal. Es posible que la protección esté afectada. En caso de duda, haga revisar el calibrador.**
- **No utilice el calibrador cerca de gases explosivos, vapor o polvo.**

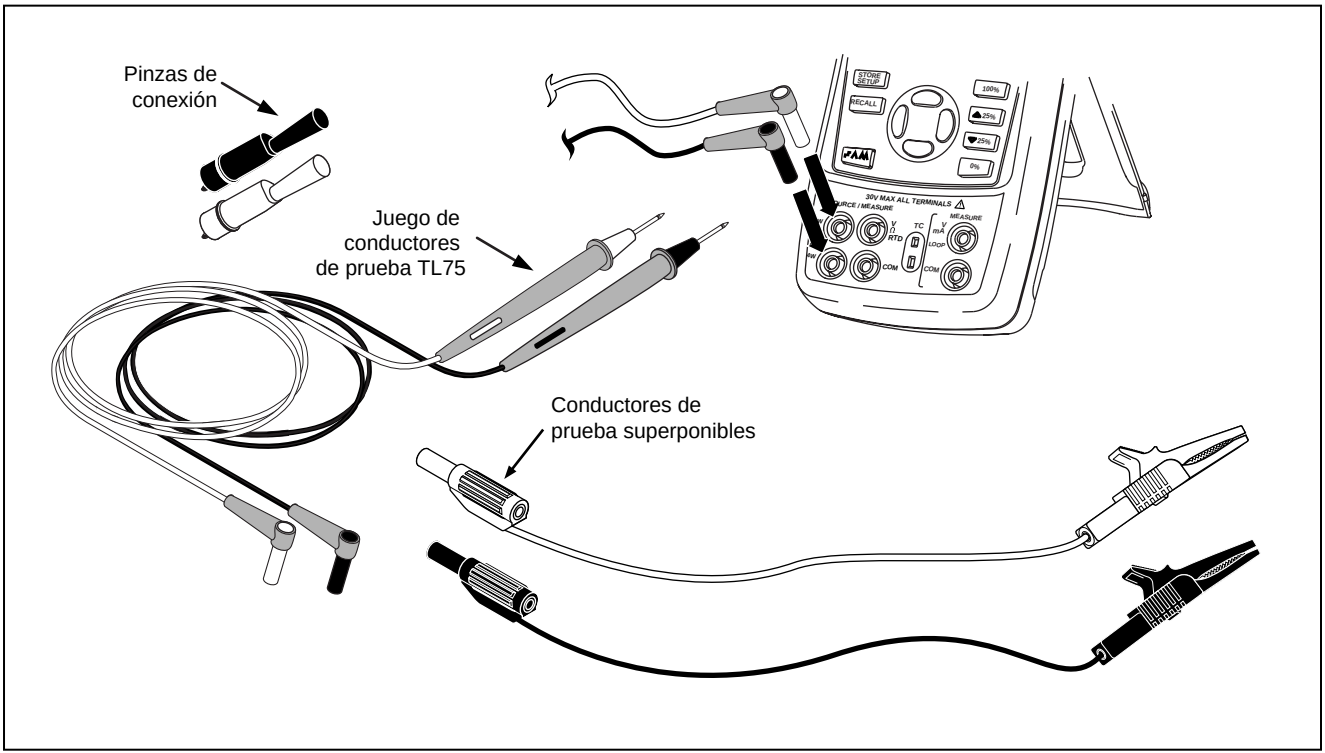
⚠ Advertencia

- **Para alimentar el calibrador, utilice sólo 4 baterías AA, instaladas correctamente en la caja del calibrador.**
- **Desconecte los conductores de prueba antes de cambiar a otra función de medición o de fuente.**
- **Al reparar el calibrador, utilice solamente los repuestos especificados.**
- **Para evitar lecturas falsas, que podrían tener como consecuencia choques eléctricos o lesiones personales, reemplace la batería tan pronto como aparezca el indicador (▬).**

Precaución

Para evitar daños posibles al calibrador o al equipo sometido a prueba:

- **Desconecte la alimentación eléctrica y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de efectuar pruebas de resistencia o continuidad.**
- **Utilice los conectores, funciones y rangos correctos para el tipo de medición o fuente que necesite aplicar.**



aff01f.eps

Figura 1. Equipo estándar

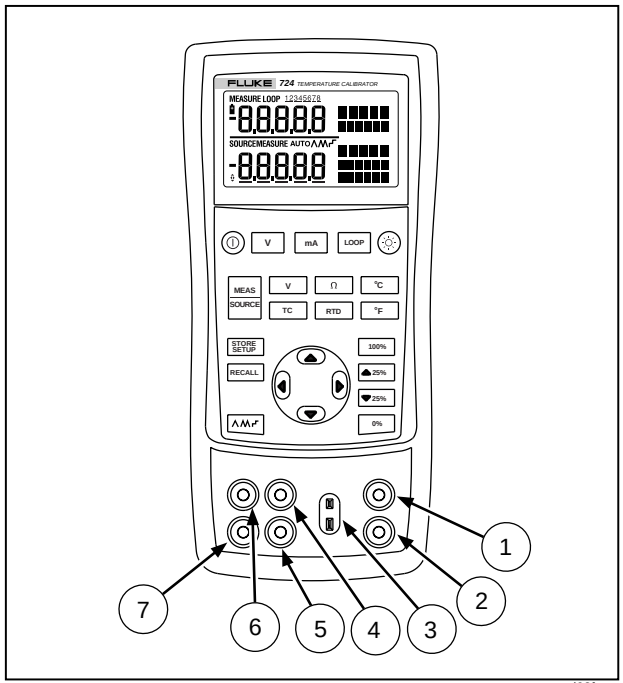
Tabla 2. Símbolos internacionales

~	CA - Corriente alterna	⧈	Aislamiento doble
⎓	CC - Corriente continua	▬	Batería
⏚	Conexión a tierra	⚠	Encontrará más información acerca de esta característica en el manual.
	Presión	⏻	ON / OFF
C US	Cumple las normas de la Canadian Standards Association	CE	Cumple las normas de la Unión Europea

Conocimiento básico del calibrador

Terminales de entrada y salida

La figura 2 muestra los terminales de entrada y salida del calibrador. La tabla 3 explica su utilización.



zi02f.eps

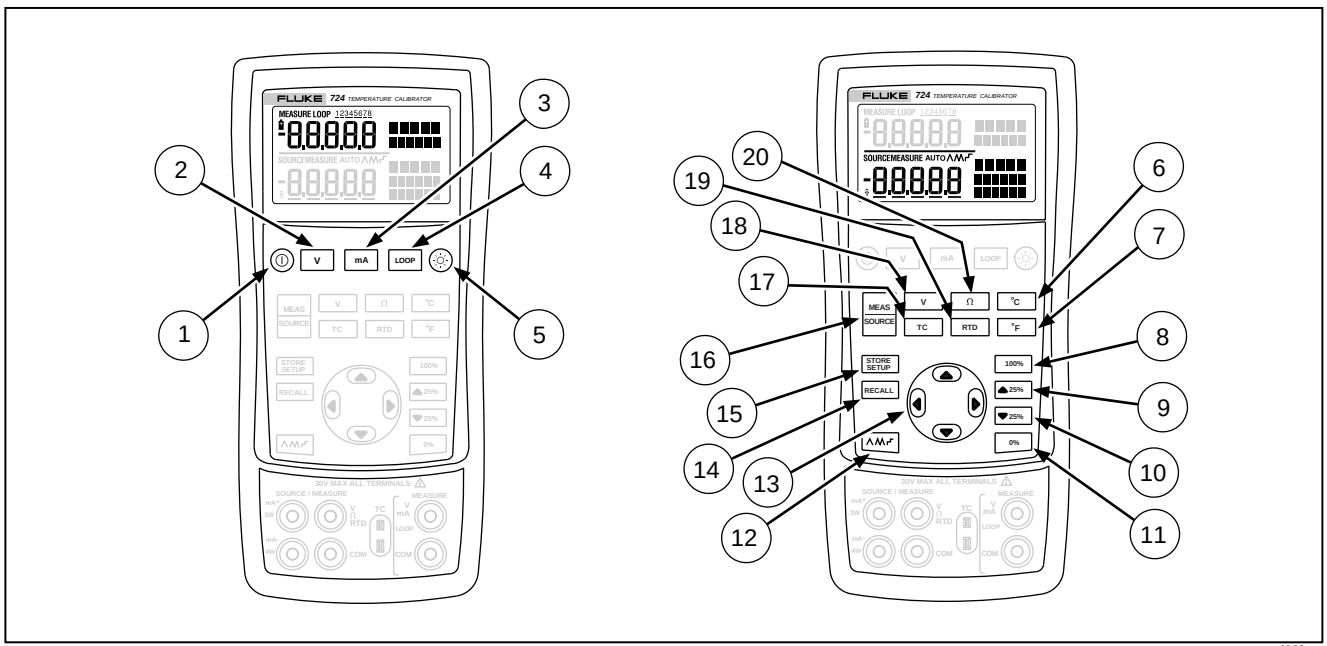
Figura 2. Terminales y conectores de entrada/salida

Tabla 3. Terminales y conectores de entrada/salida

No	Nombre	Descripción
①, ②	Terminales MEASURE V, mA	Terminales de entrada para la medición de tensión, corriente y el suministro de alimentación de bucle.
③	Entrada/salida TC	Terminal para la medición o simulación de termopares. Este terminal acepta miniclavijas polarizadas para termopar con patillas planas en línea con separación de 7,9 mm (0,312 pulg.) entre centros.
④, ⑤	Terminales SOURCE/ MEASURE V, RTD, Ω	Terminales para fuente o medición de tensión, resistencia y RTD.
⑥, ⑦	MEASURE 3 W, 4 W	Terminales para realizar mediciones de RTD con 3 W y 4 W (3 y 4 conductores).

Teclas

La figura 3 muestra las teclas del calibrador y la tabla 4 explica su utilización.



zi03f.eps

Figura 3. Teclas

Tabla 4. Funciones de las teclas

No	Nombre	Descripción
1	⏻	Enciende y apaga la alimentación.
2	V	Selecciona la función medición de la tensión en la parte superior de la pantalla.
3	mA	Selecciona la función medición de mA en la parte superior de la pantalla.
4	LOOP	Activa la alimentación de bucle de 24 voltios al medir mA.
5	☼	Enciende o apaga la retroiluminación. Activa el modo Ajuste del contraste durante el encendido.
6	°C	Muestra la temperatura en grados centígrados al estar activas las funciones TC o RTD.
7	°F	Muestra la temperatura en grados Fahrenheit al estar activas las funciones TC o RTD.
8	100%	Recupera de la memoria un valor de fuente correspondiente al 100 % de la amplitud y lo fija como el valor de fuente. Púlsela y manténgala pulsada para guardar cualquier valor de fuente como el valor del 100 %.
9	▲ 25%	Incrementa la salida en el 25 % de la amplitud.
10	▼ 25%	Decrece la salida en el 25 % de la amplitud.
11	0%	Recupera de la memoria un valor de fuente correspondiente al 0 % de la amplitud y lo fija como el valor de fuente. Púlsela y manténgala pulsada para guardar el valor de fuente como el valor del 0 %. Identifica la versión del Firmware. Mantenga presionado 0% durante el encendido.

Tabla 4. Funciones de las teclas (cont.)

No	Nombre	Descripción
12		Avanza cíclicamente a través de: Repetición lenta de rampa 0 % -100 % - 0 % Repetición rápida de rampa 0 % -100 % - 0 % Repetición de rampa 0 % -100 % - 0 % con escalonamiento de 25 %
1 13 1 13		Desactiva el modo Apagado automático Activa el modo Apagado automático
13		Incrementa o disminuye el nivel de fuente. Recorre cíclicamente las selecciones 2, 3 y 4 conductores. Avanza a través de las ocho posiciones de memoria de los ajustes del calibrador. En modo Ajuste del contraste; la flecha hacia arriba oscurece el contraste y la flecha hacia abajo, lo aclara.
14	RECALL	Recupera un ajuste previo del calibrador desde una de las ocho posiciones de memoria.
15	STORE SETUP	Guarda el ajuste del calibrador a una de las ocho posiciones de memoria. Guarda la configuración de Ajuste del contraste.
16	MEAS / SOURCE	Avanza cíclicamente el calibrador a través de los modos MEASURE y SOURCE en la parte inferior de la pantalla.
17	TC	Selecciona la función medición y fuente TC (termopar) en la parte inferior de la pantalla. Pulsándola repetidamente avanza cíclicamente a través de los tipos de termopares.
18	V	Alterna entre las funciones de tensión, fuente y medición en la parte inferior de la pantalla.
19	RTD	Selecciona la función medición y fuente de RTD (termodetectores de resistencia) en la parte inferior de la pantalla. Pulsándola repetidamente avanza cíclicamente a través de los tipos de RTD.
20	Ω	Selecciona la función de medición y fuente de ohmios.

Pantalla

La figura 4 muestra los elementos de una pantalla típica.

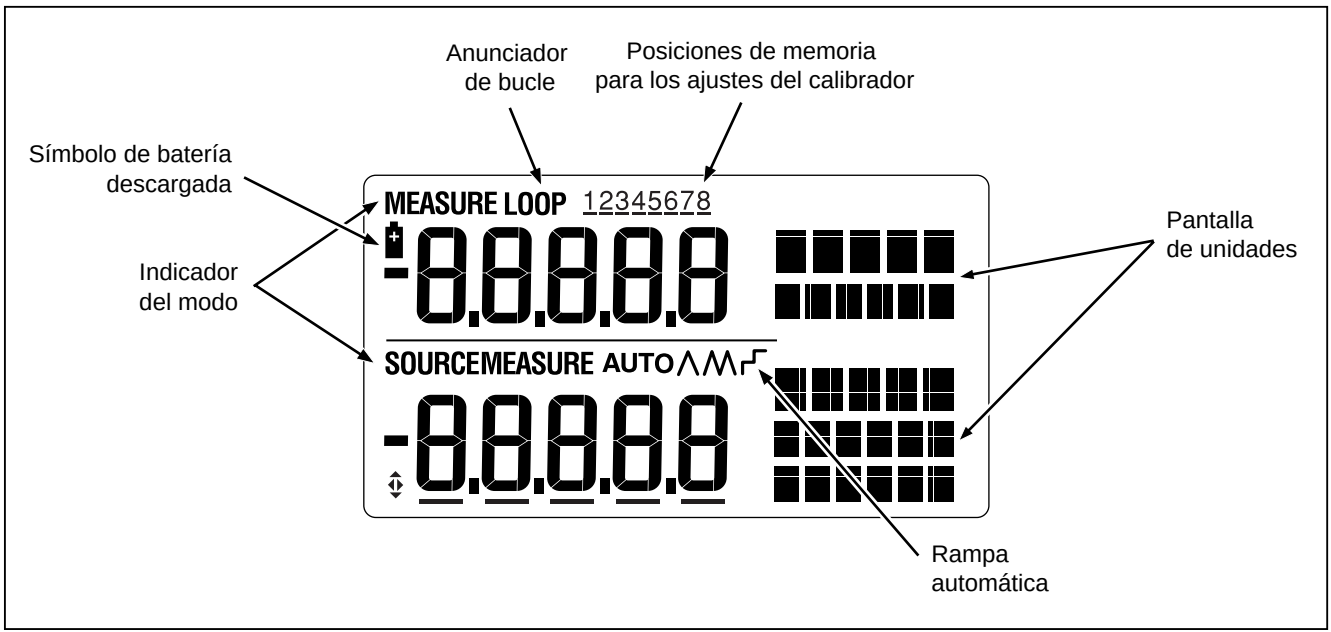


Figura 4. Elementos de una pantalla típica

Funcionamiento básico

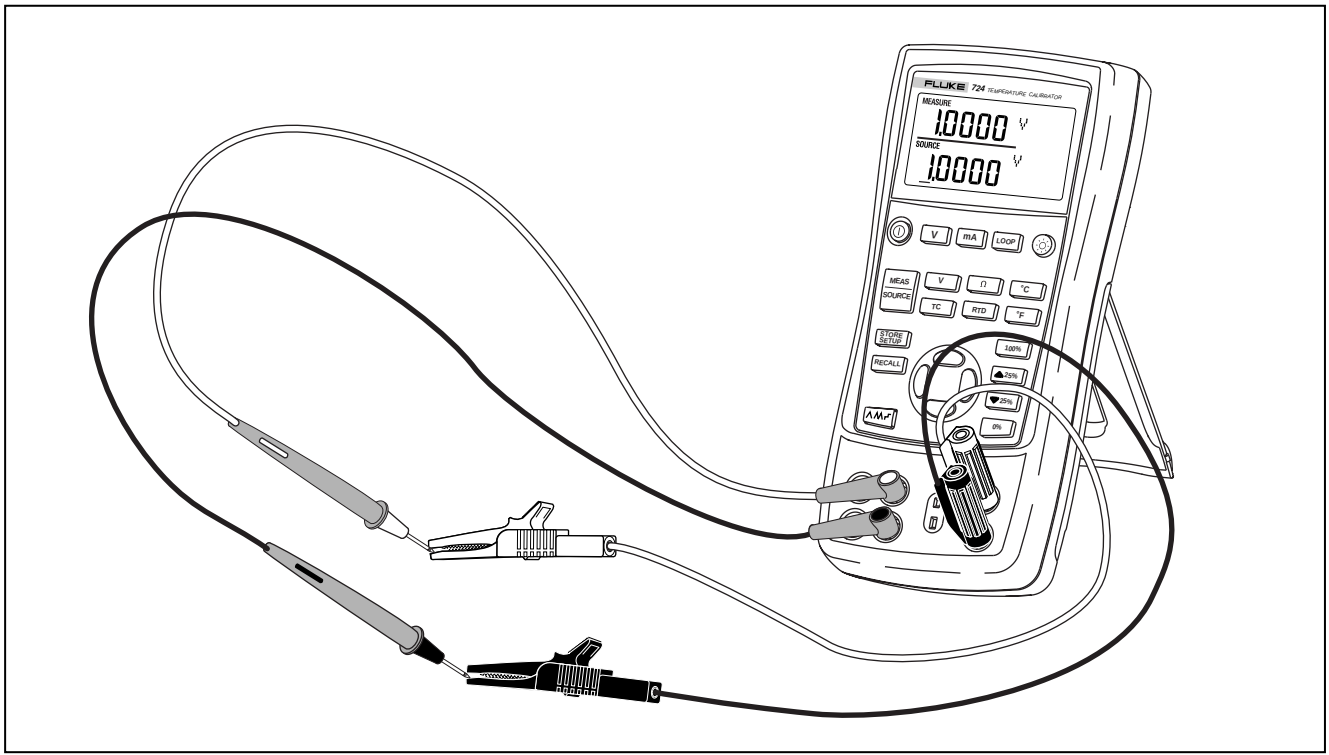
Esta sección le permitirá conocer algunas operaciones básicas del calibrador.

Proceda como sigue para realizar una prueba tensión a tensión:

1. Conecte la salida de tensión del calibrador a su entrada de tensión tal como se muestra en la figura 5.
2. Pulse ⓘ para encender el calibrador. Pulse [V] para seleccionar tensión cc (parte superior de la pantalla).
3. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE (parte inferior de la pantalla). El calibrador continúa midiendo tensión cc y usted puede ver las mediciones activas en la parte superior de la pantalla.
4. Pulse [V] para seleccionar fuente de tensión cc.
5. Pulse ◖ y ◗ para seleccionar un dígito a cambiar. Pulse ⌃ para seleccionar 1 V para el valor de salida. Pulse y mantenga pulsada [0%] para introducir 1 V como el valor correspondiente a 0 %.
6. Pulse ⌃ para incrementar la salida a 5 V. Pulse y mantenga pulsada [100%] para introducir 5 V como el valor correspondiente al 100 %.
7. Pulse [▲25%] y [▼25%] para desplazarse entre 0 y 100 % en incrementos del 25 %.

Modo Apagado automático

El calibrador viene con el modo Apagado automático activado y configurado en una duración de 30 minutos (que se visualiza durante 1 segundo al encender por primera vez el calibrador). Al activar el modo Apagado automático, el calibrador se apagará automáticamente después de transcurrido cierto tiempo desde la última vez que se presionó una tecla. Para desactivar el modo Apagado automático, pulse ⓘ y ◖ simultáneamente. Para activarlo, pulse ⓘ y ◗ simultáneamente. Para ajustar el tiempo que debe transcurrir antes de apagarse, pulse ⓘ y ◗ simultáneamente, y luego ⌃ y/o ⌄ para ajustarlo entre 1 y 30 minutos.



zi04f.eps

Figura 5. Prueba tensión a tensión

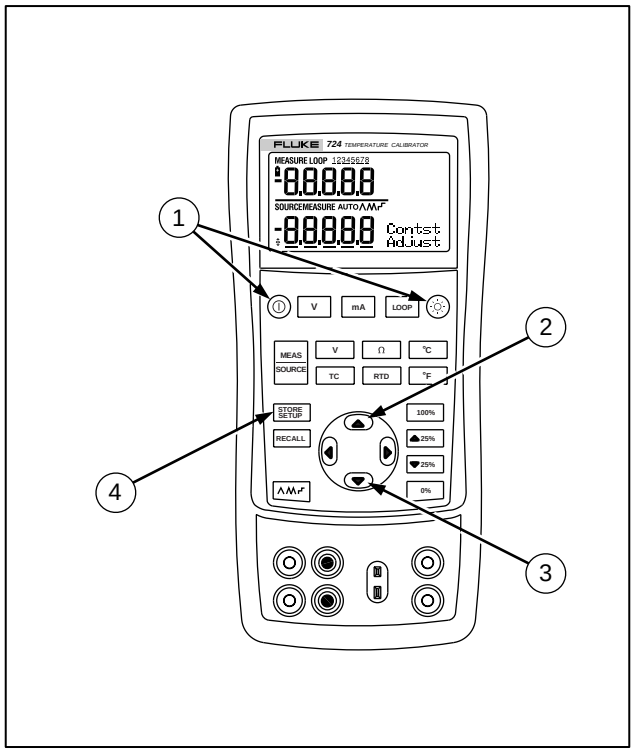
Ajuste del contraste

Nota

Disponible con el Firmware V2.1 o superior. Para identificar la versión del firmware, mantenga presionado [0%] durante el encendido. La versión del firmware aparecerá en la parte superior de la pantalla de unidades durante aproximadamente 1 segundo después de la inicialización.

Para ajustar el contraste, proceda de la siguiente manera:

1. Presione ☼ y ⏻ hasta que aparezca Ajuste del contraste, tal como se ilustra en la figura 6.
2. Mantenga presionado ⌃ para oscurecer el contraste.
3. Mantenga presionado ⌄ para aclarar el contraste.
4. Pulse [STORE SETUP] para guardar el nivel de contraste.



zi15f.eps

Figure 6. Ajuste del contraste

Utilización del modo Measure

Medición de parámetros eléctricos (parte superior de la pantalla)

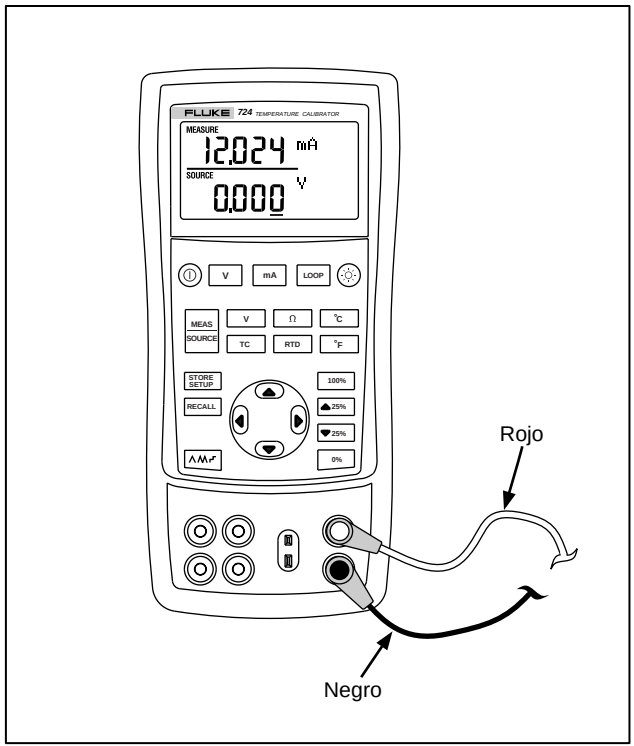
Para medir la salida de corriente o tensión de un transmisor, utilice la parte superior de la pantalla y proceda como sigue:

1. Pulse [mA] para seleccionar la corriente. La función LOOP no debe estar activada.
2. Conecte los conductores tal como se muestra en la figura 7.

Medición de corriente con alimentación de bucle

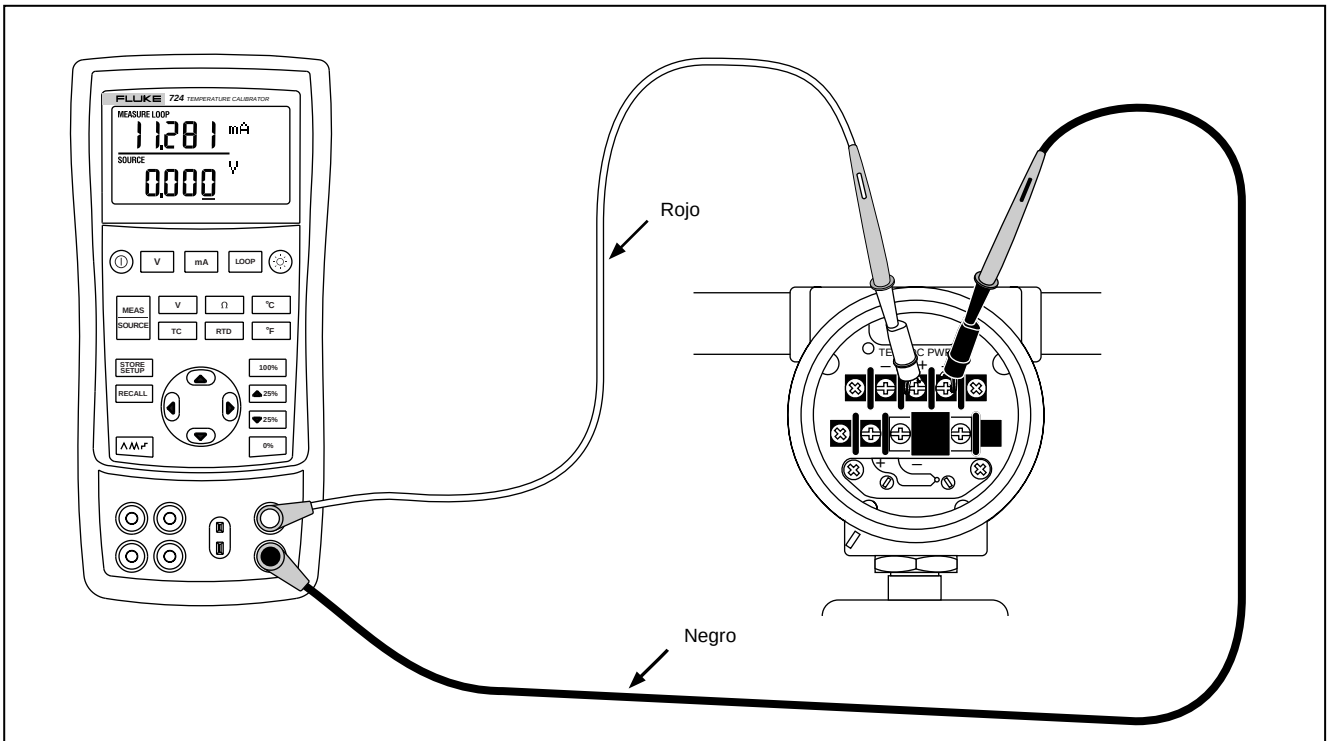
La función alimentación de bucle activa una fuente de 24 V en serie con el circuito de medición de corriente, permitiendo así probar un transmisor cuando está desconectado del cableado de la planta. Para medir la corriente con la alimentación de bucle, proceda como sigue:

1. Conecte el calibrador a los terminales del bucle de corriente del transmisor tal como se muestra en la figura 8.
2. Pulse [LOOP] mientras el calibrador está en el modo de medición de corriente. LOOP aparece y una fuente interna de bucle de 24 V se enciende.



aff05f.eps

Figura 7. Medición de la salida de tensión y corriente



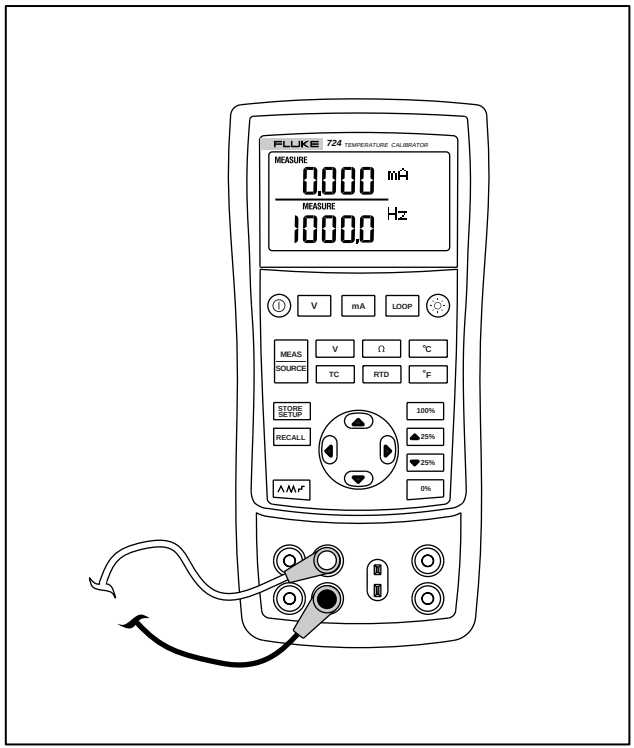
aff06f.eps

Figura 8. Conexiones para el suministro de la alimentación de bucle

Medición de parámetros eléctricos (parte inferior de la pantalla)

Para medir parámetros eléctricos utilizando la parte inferior de la pantalla, proceda como sigue:

1. Conecte el calibrador tal como se muestra en la figura 9.
2. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo MEASURE (parte inferior de la pantalla).
3. Pulse [V] para tensión o corriente continua, o [Ω] para resistencia.



zi07f.eps

Figura 9. Medición de parámetros eléctricos

Medición de temperatura

Utilización de termopares

El calibrador es compatible con diez termopares estándar, incluidos los tipos E, N, J, K, T, B, R, S, L o U. La tabla 5 resume los rangos y características de los termopares compatibles.

Para medir temperatura utilizando un termopar, proceda como sigue:

1. Conecte los conductores del termopar a la miniclavija TC apropiado y luego a la entrada/salida TC tal como se muestra en la figura 10.

Nota

Una patilla es más ancha que la otra. No trate de forzar la miniclavija en la polaridad incorrecta.

Si el calibrador y el conector macho del termopar están a temperaturas diferentes, espere un minuto o más para que se estabilice la temperatura del conector después de insertar la miniclavija en la salida/entrada TC.

2. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo MEASURE.

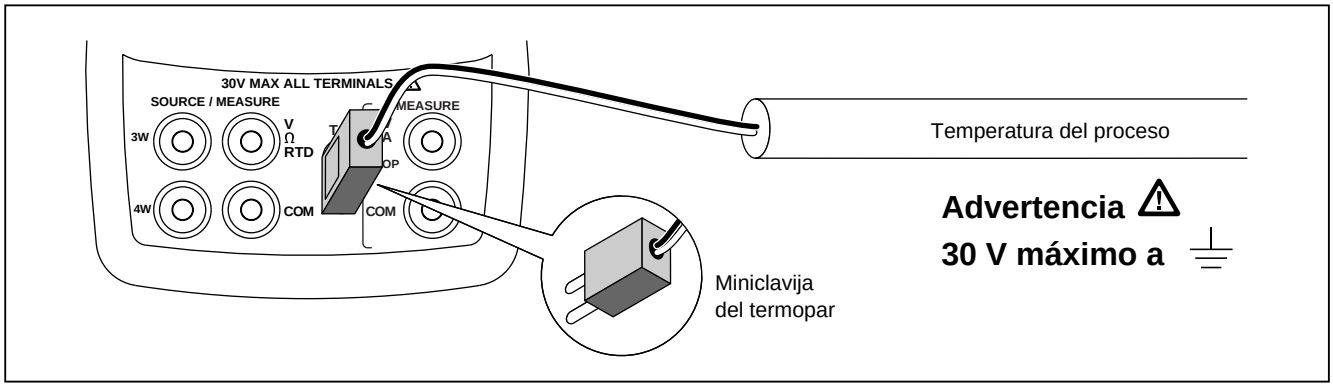
3. Pulse [TC] para presentar la pantalla TC. Si gusta hacerlo, continúe pulsando esta tecla para seleccionar el tipo de termopar deseado.

   Si es necesario, puede seleccionar unidades de temperatura en °C pulsando [°C] o unidades de temperatura en °F pulsando [°F].

Tabla 5. Tipos de termopares aceptados

Tipo	Conductor positivo Material	Color del conductor positivo (H)		Conductor negativo Material	Rango especificado (°C)
		ANSI*	IEC**		
E	Cromel	Púrpura	Violeta	Constantan	-200 a 950
N	Ni-Cr-Si	Anaranjado	Rosado	Ni-Si-Mg	-200 a 1300
J	Hierro	Blanco	Negro	Constantan	-200 a 1200
K	Cromel	Amarillo	Verde	Alumel	-200 a 1370
T	Cobre	Azul	Marrón	Constantan	-200 a 400
B	Platino (30 % de rodio)	Gris		Platino (6 % de rodio)	600 a 1800
R	Platino (13 % de rodio)	Negro	Anaranjado	Platino	-20 a 1750
S	Platino (10 % de rodio)	Negro	Anaranjado	Platino	-20 a 1750
L	Hierro			Constantan	-200 a 900
U	Cobre			Constantan	-200 a 400

*Según el American National Standards Institute (ANSI) el conductor negativo (L) del dispositivo siempre es rojo.
**Según la International Electrotechnical Commission (IEC) el conductor negativo (L) del dispositivo siempre es blanco.



aff14f.eps

Figura 10. Medición de la temperatura usando un termopar

Utilización de termodetectores de resistencia (RTD)

El calibrador acepta los tipos de RTD incluidos en la tabla 6. Los RTD están caracterizados por su resistencia a 0 °C (32 °F), que se denomina “temperatura de fusión del hielo” o R_0. El R_0 más común es 100 Ω. El calibrador acepta entradas de medición con RTD mediante conexiones con dos, tres o cuatro conductores, siendo la conexión con tres conductores la más común. Una configuración de cuatro conductores proporciona la exactitud más alta, mientras que una de dos conductores proporciona la exactitud más baja para la medición.

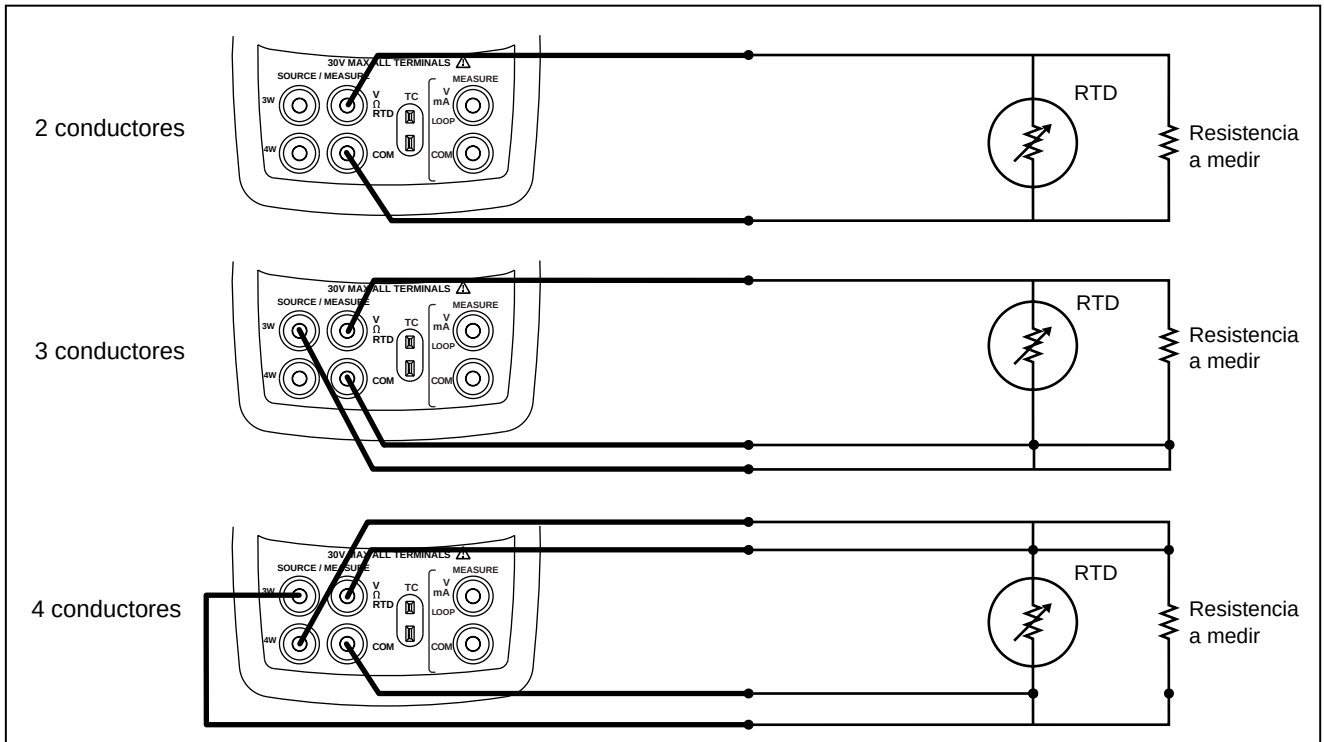
Para medir temperatura utilizando una entrada de RTD, proceda como sigue:

1. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo MEASURE.
2. Pulse [RTD] para presentar la pantalla RTD. Si lo desea, continúe pulsando esta tecla para seleccionar el tipo de RTD deseado.
3. Pulse ⌃ o ⌄ para seleccionar una conexión de 2, 3 ó 4 conductores.
4. Conecte el RTD a los terminales de entrada tal como se muestra en la figura 11.

   Si es necesario, puede seleccionar unidades de temperatura en °C pulsando [°C] o unidades de temperatura en °F pulsando. [°F].

Tabla 6. Tipos de RTD aceptados

Tipo de RTD	Punto fusión del hielo (R_o)	Material	α	Rango (°C)
Pt100 (3926)	100 Ω	Platino	0,003926 Ω/°C	-200 a 630
Pt100 (385)	100 Ω	Platino	0,00385 Ω/°C	-200 a 800
Ni120 (672)	120 Ω	Níquel	0,00672 Ω/°C	-80 a 260
Pt200 (385)	200 Ω	Platino	0,00385 Ω/°C	-200 a 630
Pt500 (385)	500 Ω	Platino	0,00385 Ω/°C	-200 a 630
Pt1000 (385)	1000 Ω	Platino	0,00385 Ω/°C	-200 a 630
Pt100 (3916)	100 Ω	Platino	0,003916 Ω/°C	-200 a 630
El Pt100 de uso común en aplicaciones industriales en los EE.UU. es Pt100 (3916), α = 0,003916 Ω/°C. (También designado como curva JIS). El RTD estándar de la IEC es el Pt100 (385), α = 0,00385 Ω/°C.				



aff08f.eps

Figura 11. Medición de la temperatura usando un RTD, Medición de resistencia bifilar, trifilar y tetrafilar

Utilización del modo Source

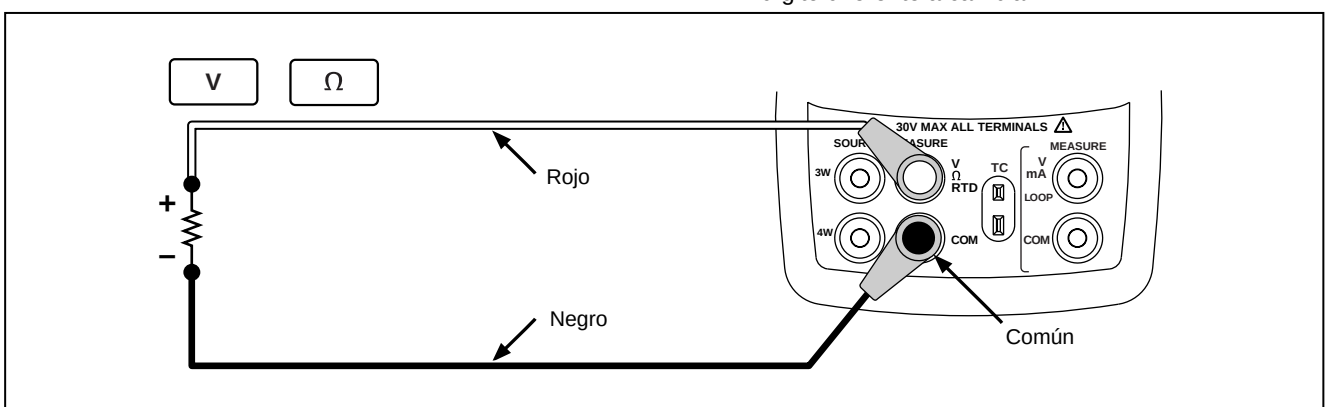
En el modo SOURCE, el calibrador genera señales calibradas para probar y calibrar instrumentos de proceso; suministra tensiones y resistencias; y simula la señal eléctrica de salida de detectores de temperatura por RTD o termopar.

Fuente de parámetros eléctricos

El calibrador puede servir de fuente de voltios y ohmios presentándolos en la parte inferior de la pantalla.

Para seleccionar una función de fuente de un parámetro eléctrico, proceda como sigue:

1. Conecte los conductores de prueba tal como se muestra en la figura 12, dependiendo de la función de fuente.
2. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE.
3. Pulse [V] para tensión cc o [Ω] para resistencia.
4. Pulse las teclas ⌃ y ⌄ para introducir el valor de salida que desea. Pulse ⟨ y ⟩ para seleccionar un dígito diferente a cambiar.



aff09f.eps

Figura 12. Conexiones para la fuente de parámetros eléctricos

Simulación de termopares

Conecte la entrada/salida TC del calibrador al instrumento sometido a prueba mediante cable de termopar y la miniclavija de termopar (miniclavija polarizada de termopar con patillas planas en línea con separación de 7,9 mm [0,312 pulg.] entre centros).

Nota

Una patilla es más ancha que la otra. No trate de forzar la miniclavija en la polaridad incorrecta. La figura 13 muestra esta conexión.

Para simular un termopar, proceda como sigue:

1. Conecte los conductores del termopar a la miniclavija TC apropiado y luego a la entrada/salida TC tal como se muestra en la figura 13.
2. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE.
3. Pulse [TC] para presentar la pantalla TC. Si lo desea, continúe pulsando esta tecla para seleccionar el tipo de termopar deseado.
4. Pulse las teclas ⌃ y ⌄ para introducir el valor de temperatura que desea. Pulse ⟨ y ⟩ para seleccionar un dígito diferente a editar.

Simulación de RTD

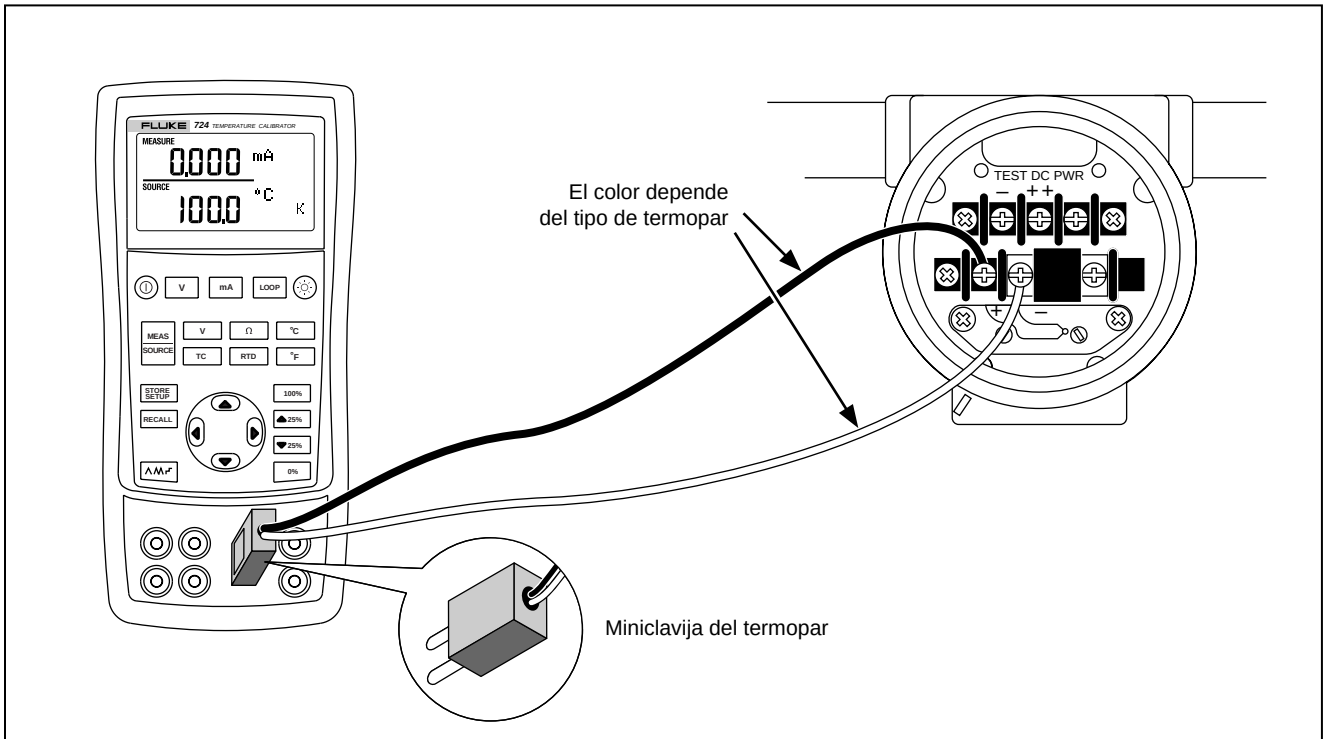
Conecte el calibrador al instrumento sometido a prueba tal como se muestra en la figura 14. Para simular un RTD, proceda como sigue:

1. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE.
2. Pulse [RTD] para presentar la pantalla RTD.

Nota

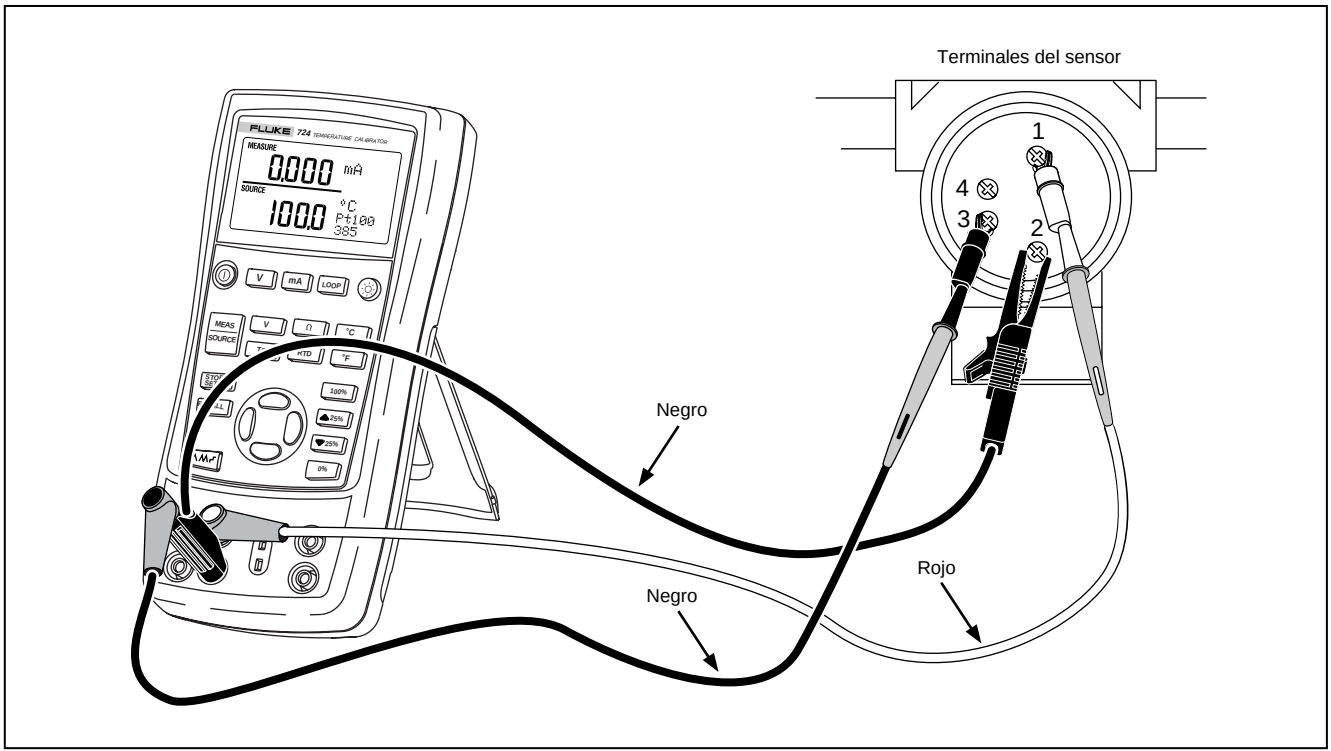
Utilice los terminales 3 W y 4 W sólo para mediciones y no para simulaciones. El calibrador simula un RTD de 2 conductores en su panel frontal. Para conectar a un transmisor de 3 ó 4 conductores, utilice los cables superponibles para proveer así los conductores adicionales. Véase la figura 14.

3. Pulse las teclas ⌃ y ⌄ para introducir el valor de temperatura que desea. Pulse ⟨ y ⟩ para seleccionar un dígito diferente a editar.
4. Si la pantalla del 724 indica ExI HI, la corriente de excitación del dispositivo bajo prueba excede los límites del mismo.



aff10f.eps

Figura 13. Conexiones para simular un termopar



aff11f.eps

Figura 14. Conexiones para simular un RTD con 3 conductores

Ajuste del 0 % y 100 % de los parámetros de salida

Antes de poder utilizar las funciones de escalonamiento y rampa para los demás parámetros de salida (voltios, ohmios, potenciales de TC o resistencia RTD), debe fijar los puntos correspondientes al 0 % y al 100 %. Para hacerlo, proceda como sigue:

1. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE.
2. Seleccione la función de fuente de TC y utilice las teclas de dirección (flechas) para introducir el valor. Nuestro ejemplo es una fuente de termopar que utiliza los valores 100 °C y 300 °C.
3. Introduzca 100 °C, pulse y mantenga pulsada la tecla [0%] para guardar el valor.
4. Introduzca 300 °C, pulse y mantenga pulsada la tecla [100%] para guardar el valor.

Ahora puede utilizar este ajuste para lo siguiente:

- Escalonar manualmente una salida con incrementos del 25 %.
- Saltar entre los puntos 0 % y 100 % de la amplitud pulsando momentáneamente [0%] o [100%].

Salida en escalonamiento y rampa

Existen dos formas para ajustar el valor de las funciones de fuente.

- Salida con escalonamiento manual, con las teclas [▲25%] y [▼25%], o automático.
- Salida de rampa.

El escalonamiento y la rampa se aplican a todas las funciones.

Escalonamiento manual de la salida

Para el escalonamiento manual de la salida puede proceder como sigue:

- Utilice [▲25%] o [▼25%] para ajustar la salida hacia arriba o hacia abajo en incrementos de 25 %.
- Pulse momentáneamente [0%] para desplazarse a 0 %, o [100%] para desplazarse a 100 %.

Rampa automática de la salida

La generación automática de rampas le da la capacidad de aplicar continuamente un estímulo variable desde el calibrador a un transmisor, manteniendo sus manos libres para probar la respuesta del transmisor.

Al pulsar [^/M/┌], el calibrador produce una rampa que se repite continuamente de 0 % a 100 % a 0 % de acuerdo con tres formas de onda de rampa posibles:

- ^ Rampa aplanada 0 % - 100 % - 0 % de 40 segundos.
- M Rampa aplanada 0 % - 100 % - 0 % de 15 segundos.
- ┌ Rampa 0 % - 100 % - 0 % con escalonamiento de 25 % y una pausa de 5 segundos en cada escalón.

Para abandonar la función de rampa, pulse cualquier botón.

Almacenamiento y recuperación de ajustes

Puede guardar hasta ocho de sus ajustes en una memoria no volátil y recuperarlos para utilizarlos posteriormente. Una condición de batería descargada o un cambio de batería no modifica los ajustes guardados. Para hacerlo, proceda como sigue:

1. Después de crear un ajuste para el calibrador, pulse [STORE SETUP]. En la pantalla aparecen las posiciones de memoria.
2. Pulse ◀ o ▶ para seleccionar las posiciones de la uno a la ocho. Un carácter de subrayado aparece bajo la posición de memoria seleccionada.
3. Pulse [STORE SETUP]. Sólo se mostrará la localización de memoria almacenada. Esto indica que el ajuste fue guardado. Esto indica que el ajuste fue guardado.

Para recuperar ajustes, proceda como sigue:

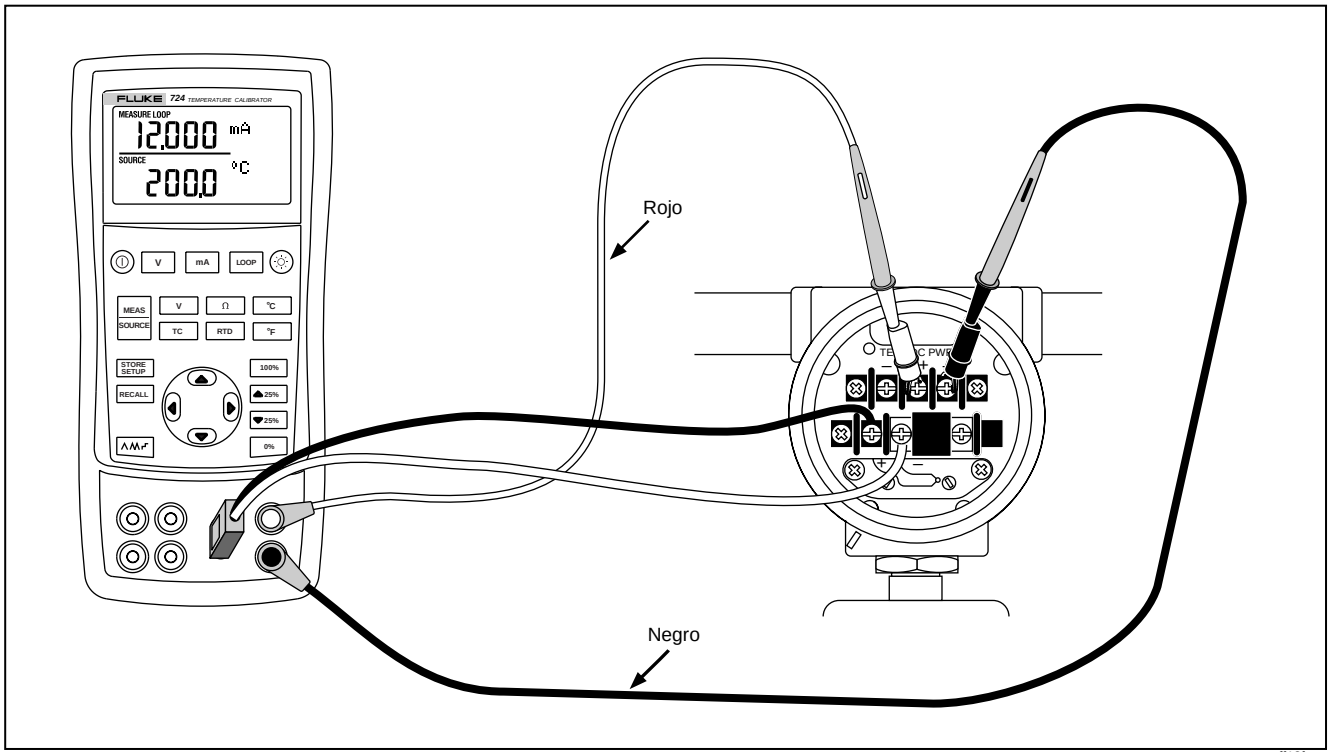
1. Pulse [RECALL]. Las posiciones de memoria aparecen en la pantalla.
2. Pulse ◀ o ▶ para seleccionar la posición de memoria apropiada y luego pulse [RECALL].

Calibración de un transmisor

Para calibrar un transmisor utilice los modos medición (parte superior de la pantalla) y fuente (parte inferior de la pantalla). El ejemplo siguiente muestra cómo calibrar un transmisor de temperatura.

Conecte el calibrador al instrumento sometido a prueba tal como se muestra en la figura 15. Para calibrar un transmisor, proceda como sigue:

1. Pulse [LOOP] para la medición de corriente con alimentación de bucle.
2. Pulse [TC] (parte inferior de la pantalla). Si lo desea, continúe pulsando esta tecla para seleccionar el tipo de termopar deseado.
3. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE.
4. Pulse las teclas ⌃ y ⌄ para ajustar los parámetros de cero y amplitud. Pulse y mantenga pulsadas [0%] y [100%] para introducir estos parámetros. Para obtener más información acerca del ajuste de parámetros, consulte la sección “Ajuste del 0 % y 100 % de los parámetros de salida”, presentada anteriormente en este manual.
5. Realice pruebas de comprobación en los puntos 0-25-50-75-100 % pulsando [▲25%] o [▼25%]. Ajuste el transmisor según sea necesario.



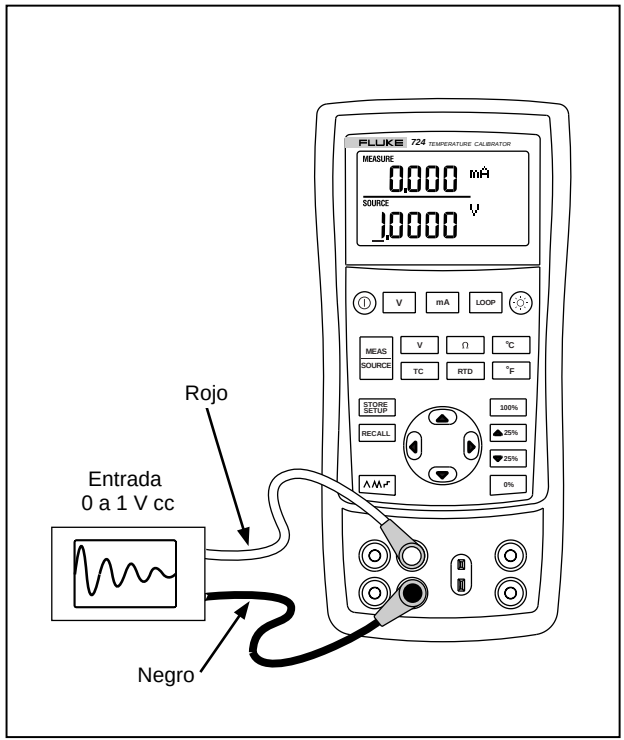
aff12f.eps

Figura 15. Calibración de un transmisor de termopar

Prueba de un dispositivo de salida

Utilice las funciones de fuente para calibrar dispositivos tales como actuadores, registradores e indicadores. Para hacerlo, proceda como sigue:

1. Conecte los conductores de prueba al instrumento sometido a prueba tal como se muestra en la figura 16.
2. Pulse [V] para tensión cc o [Ω] para resistencia (parte inferior de la pantalla).
3. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE.



aff13f.eps

Figura 16. Calibración de un registrador de gráficos

Reemplazo de la batería

⚠Advertencia

Para evitar lecturas falsas, que podrían tener como consecuencia choques eléctricos o lesiones personales, reemplace la batería tan pronto como aparezca el indicador (▬).

La figura 17 le muestra cómo reemplazar la batería.

Reemplazo de los fusibles

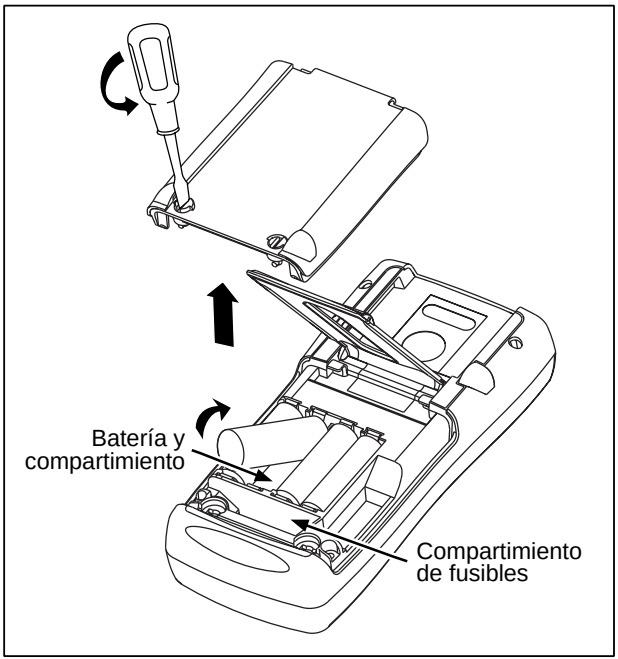
El calibrador viene equipado con un fusible con clavija de 0,05 A y 250 V para proteger el calibrador.

⚠Advertencia

Para evitar choques eléctricos, retire los conductores de prueba del calibrador antes de abrir la puerta de la batería. Cierre y bloquee la tapa de la batería antes de utilizar el calibrador.

El fusible se puede retirar para verificar su resistencia. Un valor de < 10 Ω es correcto. Los problemas durante la medición utilizando los conectadores derechos indican que F3 posiblemente esté abierto. Para reemplazar el fusible, remítase a la figura 17 y siga estos pasos:

1. Apague el calibrador, retire los conductores de prueba de los terminales y coloque el calibrador de cara hacia abajo.
2. Utilizando un destornillador de hoja plana, gire los tornillos de la puerta de la batería 1/4 de vuelta en el sentido opuesto a las agujas del reloj y retire la puerta de la batería.
3. Retire y reemplace el fusible dañado.
4. Vuelva a colocar la puerta de la batería y asegúrela girando los tornillos 1/4 de vuelta en el sentido de las agujas del reloj.



si38f.eps

Figura 17. Reemplazo de la batería

Mantenimiento

Limpieza del calibrador

⚠ Advertencia

Para evitar lesiones personales o daños al calibrador, utilice solamente los repuestos especificados y no permita que entre agua dentro de la caja.

Precaución

Para evitar dañar la lente de plástico y la caja, no utilice solventes ni limpiadores abrasivos.

Limpie el calibrador con un paño suave humedecido con agua o agua con jabón suave.

Calibración o reparación en el centro de servicio

Los procedimientos de reparación, calibración y servicio técnico que no se describan en este manual deben ser realizados sólo por personal técnico cualificado. Si el calibrador presenta un fallo, en primero compruebe las baterías y reemplácelas si es necesario.
Compruebe que se esté usando el calibrador de acuerdo con las instrucciones dadas en este manual. Si el calibrador no funciona correctamente, envíe una descripción del fallo con el calibrador. Asegúrese de embalar el calibrador en forma segura, utilice el embalaje original, en caso de estar disponible. Envíe el equipo, con el porte pagado y el seguro adecuado, al centro de

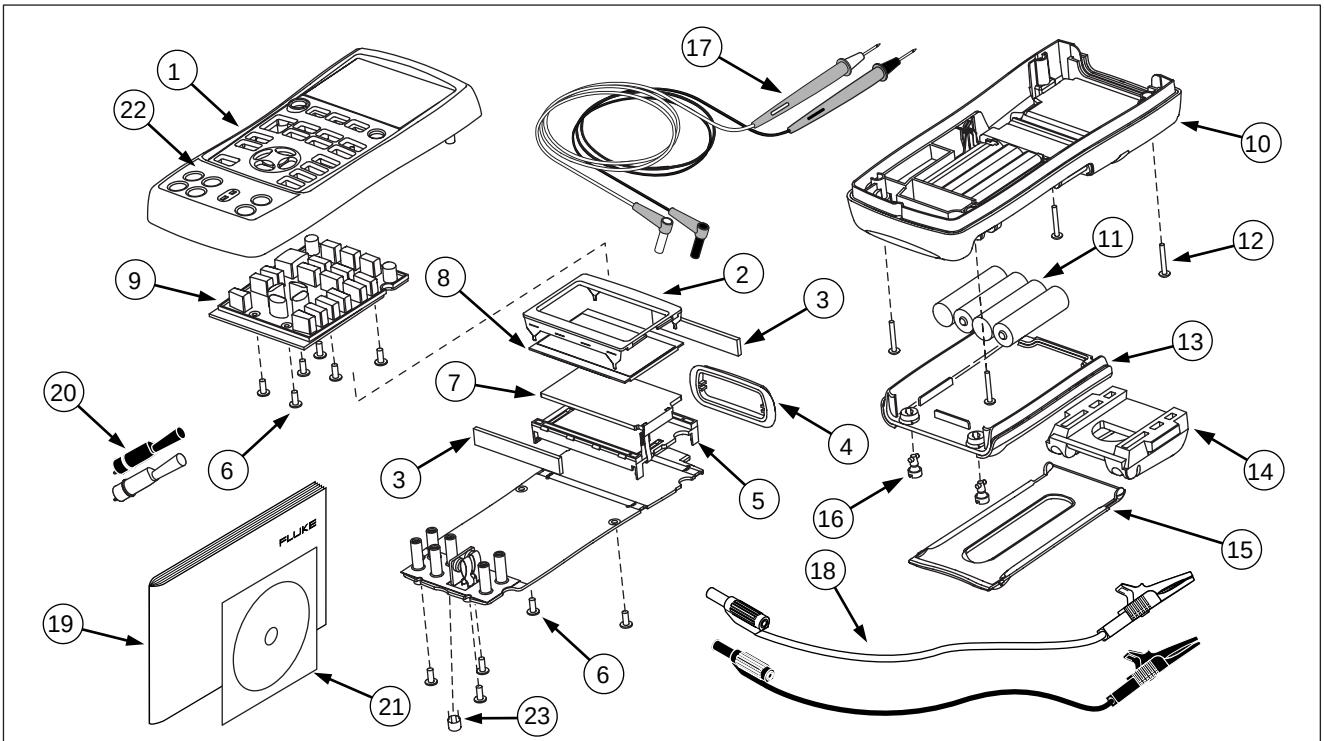
servicio más cercano. Fluke no asume ninguna responsabilidad por daños durante el transporte.
El calibrador de temperatura Fluke 724 Temperature Calibrator protegido por la garantía será reparado o reemplazado (a discreción de Fluke) con prontitud y devuelto a usted sin costo alguno. Consulte la garantía que aparece al principio de este manual para conocer sus condiciones. Si la garantía ha caducado, el calibrador será reparado y devuelto a un costo fijo. Si el calibrador no está protegido por los términos de la garantía, comuníquese con un centro de servicio autorizado para obtener una cotización del valor de la reparación.
Para localizar un centro de servicio autorizado, refiérase a la sección “Comunicación con Fluke” al comienzo del manual.

Repuestos

La tabla 7 lista el número de pieza de cada componente reemplazable. Consulte la figura.

Tabla 7. Repuestos

Artículo	Descripción	Nº de pieza	Can.
1	Parte superior de la caja	664232	1
2	Marco de la pantalla LCD	1548383	1
3	Correas elastoméricas	802063	2
4	Soporte entrada/salida	1549221	1
5	Soporte de la pantalla LCD	667287	1
6	Tornillos de montaje	494641	11
7	Unidad de retroiluminación	690336	1
8	Pantalla de cristal líquido (LCD)	690963	1
9	Teclado	1548126	1
10	Base de la caja	664235	1
11	Baterías alcalinas AA	376756	4
12	Tornillos de la caja	832246	4
13	Puerta de la batería	664250	1
14	Accesorio de montaje	658424	1
15	Soporte inclinado	659026	1
16	Fiadores de ¼ de vuelta para la puerta de la batería	948609	2
17	Conductores de prueba de la serie TL75	855742	1
18	Conductor de prueba, rojo Conductor de prueba, negro	688051 688066	1 1
19	724 Product Overview Manual (Manual descriptivo del producto 724)	1547851	1
20	Pinza de conexión AC72, roja Pinza de conexión AC72, negra	1670641 1670652	1 1
21	CD-ROM	1547849	1
22	Calcomanía para la parte superior de la caja	1548329	1
23	Fusible de 0,05A/250V	2002234	1



zi46f.eps

Figura 18. Repuestos

Especificaciones

Las especificaciones se basan en un ciclo de calibración de un año y se aplican de +18 °C a +28 °C a menos que se especifique de otro modo.Todas las especificaciones suponen un período de calentamiento de 5 minutos.

Medición de tensión CC

Rango	Resolución	Exactitud (% de la lectura + conteos)
30 V (parte superior de la pantalla)	0,001 V	0,02 % + 2
20 V (parte inferior de la pantalla)	0,001 V	0,02 % + 2
90 mV	0,01 mV	0,02 % + 2
Coeficiente de temperatura -10 °C a 18 °C, +28 °C a 55 °C: ±0,005 % del rango por °C		

Fuente de tensión CC

Rango	Resolución	Exactitud (% de la lectura + conteos)
100 mV	0,01 mV	0,02 % + 2
10 V	0,001 V	0,02 % + 2
Coeficiente de temperatura -10 °C a 18 °C, +28 °C a 55 °C: ±0,005 % del rango por °C **Carga máxima:** 1 mA		

Medición de mA CC

Rango	Resolución	Exactitud (% de la lectura + conteos)
24 mA	0,001 mA	0,02 % + 2
Coeficiente de temperatura -10 °C a 18 °C, +28 °C a 55 °C: ±0,005 % del rango por °C **Capacidad de excitación:** 1000 Ω a 20 mA		

Medición de ohmios

Rango de ohmios	Exactitud ± Ω	
	4 conductores	2 y 3 conductores
0 a 400 Ω	0,1	0,15
400 a 1,5 kΩ	0,5	1,0
1,5 a 3,2 kΩ	1	1,5

Corriente de excitación: 0,2 mA
Tensión máxima de entrada: 30 V
Coeficiente de temperatura -10 °C a 18 °C, +28 °C a 55 °C: ± 0,005 % del rango por °C

* Bifilar: No incluye la resistencia del conductor.
Trifilar: Supone conductores coincidentes con una resistencia total no superior a 100 Ω.

Fuente de ohmios

Rango de ohmios	Corriente de excitación del instrumento de medición	Precisión ± Ω
15 a 400 Ω	0,15 a 0,5 mA	0,15
15 a 400 Ω	0,5 a 2 mA	0,1
400 a 1,5 kΩ	0,05 a 0,8 mA	0,5
1,5 a 3,2 kΩ	0,05 a 0,4 mA	1

Resolución	
15 a 400 Ω	0,1 Ω
400 a 3,2 kΩ	1 Ω

Coeficiente de temperatura -10 °C a 18 °C, +28 °C a 55 °C: ± 0,005 % del rango de resistencia por °C

Medición y fuente de milivoltios*

Rango	Resolución	Precisión
-10 mV a 75 mV	0,01 mV	±(0,025 % + 1 conteo)

Tensión máxima de entrada: 30 V

Coeficiente de temperatura -10 °C a 18 °C, +28 °C a 55 °C: ±0,005 % del rango por °C

*Seleccione esta función pulsando TC. La señal está disponible en la miniclavija del termopar.

Temperatura, termopares

Tipo	Rango	Exactitud en los modos medición y fuente (ITS-90)
J	-200 a 0 °C 0 a 1200 °C	1,0 °C 0,7 °C
K	-200 a 0 °C 0 a 1370 °C	1,2 °C 0,8 °C
T	-200 a 0 °C 0 a 400 °C	1,2 °C 0,8 °C
E	-200 a 0 °C 0 a 950 °C	0,9 °C 0,7 °C
R	-20 a 0 °C 0 a 500 °C 500 a 1750 °C	2,5 °C 1,8 °C 1,4 °C
S	-20 a 0 °C 0 a 500 °C 500 a 1750 °C	2,5 °C 1,8 °C 1,5 °C
B	600 a 800 °C 800 a 1000 °C 1000 a 1800 °C	2,2 °C 1,8 °C 1,4 °C
L	-200 a 0 °C 0 a 900 °C	0,85 °C 0,7 °C
U	-200 a 0 °C 0 a 400 °C	1,1 °C 0,75 °C
N	-200 a 0 °C 0 a 1300 °C	1,5 °C 0,9 °C

Resolución:

J, K, T, E, L, N, U: 0.1 °C, 0,1 °F

B, R, S: 1 °C, 1 °F

Temperatura, rangos RTD y exactitudes (ITS-90)

Tipo	Rango °C	Precisión		
		Medición con 4 conductores °C	Medición con 2 y 3 conductores* °C	Fuente °C
Ni120	-80 a 260	0,2	0,3	0,2
Pt100-385	-200 a 800	0,33	0,5	0,33
Pt100-392	-200 a 630	0,3	0,5	0,3
Pt100-JIS	-200 a 630	0,3	0,5	0,3
Pt200-385	-200 a 250 250 a 630	0,2 0,8	0,3 1,6	0,2 0,8
Pt500-385	-200 a 500 500 a 630	0,3 0,4	0,6 0,9	0,3 0,4
Pt1000-385	-200 a 100 100 a 630	0,2 0,2	0,4 0,5	0,2 0,2

Resolución: 0,1 °C, 0,1 °F

Corriente de excitación permisible (fuente): Ni120, Pt100-385, Pt100-392, Pt100-JIS, Pt200-385: 0,15 3,0 mA
Pt500-385: 0,05 a 0,80 mA; Pt1000-385: 0,05 a 0,40 mA

Fuente RTD: Responde a transmisores de pulso y PLC con pulsos tan breves como de 5 más.

* Bifilar: No incluye la resistencia del conductor.
  Trifilar: Supone conductores coincidentes con una resistencia total no superior a 100 Ω.

Alimentación de bucle

Tensión: 24 V
Corriente máxima: 22 mA
Protegido contra cortocircuitos

Especificaciones generales

Temperatura de funcionamiento	-10 °C a 55 °C
Temperatura de almacenamiento	- 20 °C a 71 °C
Altitud de operación	3000 metros sobre el nivel medio del mar
Humedad relativa (% HR en funcionamiento sin condensación)	90 % (10 a 30 °C) 75 % (30 a 40 °C) 45 % (40 a 50 °C) 35 % (50 a 55 °C) no controlada < 10 °C
Vibración	Aleatoria 2 g, 5 a 500 Hz
Seguridad	EN 61010-1:1993, ANSI/ISA S82.01-1994; CAN/CSA C22.2 No 1010.1:1992
Requisitos de alimentación eléctrica	4 baterías alcalinas AA
Dimensiones	96 x 200 x 47 mm. (3,75 x 7,9 x 1,86 pulgadas)
Peso	650 gm (1 lb, 7 oz)

Índice

—A—

Ajuste
  0 % del parámetro de salida, 30
  100% del parámetro de salida, 30
Ajustes
  guardado, 31
  recuperación, 31
Alimentación de bucle
  suministro, 17

—B—

Batería, reemplazo, 35

—C—

Calibración, 36

—D—

Dispositivo de salida, prueba, 34

—E—

Equipo estándar, 3
Escalonamiento de la salida, 30
Especificaciones, 39

—F—

Fuente
  parámetros eléctricos, 26
  termopares, 27
Funcionamiento básico, 14

—G—

Guardado de ajustes, 31

—I—

Información sobre seguridad, 3

—L—

Limpieza del calibrador, 36

—M—

Medición
  temperatura con RTD, 23
Medir
  temperatura con termopares, 20

Modo Measure, 17

—P—

Pantalla, 13
Parámetros eléctricos
  fuente, 26
  medición, 19

—R—

Rampa automática de la salida, 31
Recuperación de ajustes, 31
Reparación, 36
Repuestos, lista, 37
RTD
  medir, 23
  simulación, 27
  tipos, 23

—S—

Salida
  terminales, 8
Servicio, 36
Simulación
  RTD, 27
  termopares, 27

—T—

Teclas, 10
Temperatura
  medición con RTD, 23
  medición con termopares, 20
Terminales
  entrada, 8
  salida, 8
Terminales de entrada, 8
Termopar
  medir, 20
  medir temperatura, 20
  tipos, 20
Termopares
  fuente, 27
  simulación, 27
Transmisor, calibración, 32