FLUKE®

726

Multifunction Process Calibrator

Descripción general del producto

September 2005 (Spanish)
© 2005 Fluke Corporation, All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Todo producto de Fluke está garantizado contra defectos en los materiales y 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 están garantizados por 90 días. Esta garantía se extiende sólo al comprador original o al cliente usuario final de un revendedor autorizado por Fluke y no es válida para fusibles, baterías desechables ni para ningún producto que, en opinión de Fluke, haya sido utilizado incorrectamente, modificado, maltratado, contaminado, o sufrido daño accidental o por condiciones anormales de funcionamiento o manipulación. 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 contenga errores ni que operará permanentemente.

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. El soporte técnico en garantía está disponible sólo si el producto se compró a través de un centro de distribución autorizado por Fluke o si el comprador pagó el precio internacional correspondiente. Cuando un producto comprado en un país sea enviado a otro país para su reparación, Fluke se reserva el derecho de facturar al Comprador los gastos de importación de las reparaciones/repuestos.

La obligación de Fluke de acuerdo con la garantía está limitada, a elección de Fluke, al reembolso del precio de compra, la reparación gratuita o el reemplazo de un producto defectuoso que sea devuelto a un centro de servicio autorizado de Fluke dentro del período de garantía.
Para obtener servicio de garantía, póngase en contacto con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano para obtener la información correspondiente a la autorización de la devolución, después envíe el producto a ese centro de servicio, con una descripción del fallo, con los portes y seguro prepagados (FOB destino). Fluke no se hace responsable de los daños ocurridos durante el transporte. Después de la reparación de garantía, el producto se devolverá al Comprador con los fletes ya pagados (FOB destino). Si Fluke determina que el problema fue debido a negligencia, mala utilización, contaminación, modificación, accidente o una condición anormal de funcionamiento o manipulación, incluidas las fallas por sobretensión causadas por el uso fuera de los valores nominales especificados para el producto, o al desgaste normal de los componentes mecánicos, Fluke preparará una estimación de los costes de reparación y obtendrá la debida autorización antes de comenzar el trabajo. Al concluir la reparación, el producto se devolverá al Comprador con los fletes ya pagados, facturándosele la reparación y los gastos de transporte (FOB en el sitio de despacho).

ESTA GARANTÍA CONSTITUYE LA ÚNICA Y EXCLUSIVA COMPENSACIÓN DEL COMPRADOR Y SUBSTITUYE A TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, TODAS LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS 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 la duración de una garantía implícita ni la exclusión ni limitación de los daños contingentes o resultantes, las limitaciones y exclusiones de esta garantía pueden no regir para todos los Compradores. Si una cláusula de esta Garantía es conceptuada no válida o inaplicable por un tribunal u otra instancia de jurisdicción competente, tal concepto 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
Holanda

11/99

Índice

Título **Página**

Introducción 1
Cómo comunicarse con Fluke 1
Equipo estándar 3
Información sobre seguridad 3
  Símbolos 7
Familiarización con el calibrador 8
  Terminales de entrada y salida 8
  Teclas 10
  Pantalla 13
Menús de configuración 14
  Ajuste del contraste 14
  Modo Apagado automático 15
  CJC 15
  Celsius y Fahrenheit (°C y °F) 15
  Tensión de salida de impulso/frecuencia 15
  Frecuencia de salida del impulso 15

Resistor HART® ENCENDIDO/APAGADO 16
Procedimientos iniciales 16
Prueba tensión a tensión 16
Utilización del modo Measure 18
Medición de parámetros eléctricos (parte superior de la pantalla) 18
Medición de corriente con alimentación de lazo 18
Medición de parámetros eléctricos (parte inferior de la pantalla) 20
Medición de temperatura 21
Utilización de termopares 21
Utilización de termodetectores de resistencia (RTD) 24
Curvas personalizadas PRT 24
Medición de presión 27
Puesta a cero con módulos de presión absoluta 28
Utilización del modo Source 30
Fuente de corriente de 4 a 20 mA 30
Simulación de un transmisor de 4 a 20 mA 30
Fuente de otros parámetros eléctricos 32
Simulación de termopares 34
Simulación de RTD 36
Fuente de presión 38
Ajuste del 0 % y 100 % de los parámetros de salida 41
Funcionalidad % Error 41
Salida en escalonamiento y rampa 41
Escalonamiento manual de la salida en mA 42
Rampa automática de la salida 42
Almacenamiento y recuperación de ajustes 42
Almacenamiento de una configuración 42
Recuperación de una configuración 43

Almacenamiento y recuperación de datos 43
Almacenamiento de datos 43
Recuperación de datos 44
Lectura/generación de trenes de impulsos 44
Calibración de un transmisor 45
Calibración de un transmisor de presión 47
Calibración de un dispositivo I/P 49
Prueba de conmutadores de presión 51
Prueba de un dispositivo de salida 51
Comandos de control remoto 52
Funcionalidad HART® 52
Mantenimiento 53
Reemplazo de las baterías 53
Limpieza del calibrador 54
Calibración o reparación en el centro de servicio 54
Repuestos 54
Accesorios 56
Compatibilidad con módulos externos de presión de Fluke 56
Especificaciones 59
Medición y fuente de tensión de CC 59
Medición y fuente de mA CC 59
Medición de ohmios 60
Fuente de ohmios 60
Medición de frecuencia 60
Fuente de frecuencia 61
Temperatura, termopares 61
Exactitud de RTD (Lectura y generación) (ITS-90) 63
Alimentación de lazo 64

Lectura y generación de impulsos 64
Medición de presión 64
Especificaciones generales 65

Índice temático

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	22
6.	Tipos de RTD aceptados	25
7.	Valores de escalonamiento en mA	42
8.	Repuestos	54
9.	Compatibilidad con módulos de presión de Fluke	56
10.	Módulos de presión	57

Lista de figuras

Figura	Título	Página
1.	Equipo estándar	6
2.	Terminales y conectores de entrada/salida	8
3.	Teclas	10
4.	Elementos de una pantalla típica	13
5.	Ajuste del contraste	14
6.	Prueba tensión a tensión	17
7.	Medición de la salida de tensión y corriente	18
8.	Conexiones para suministrar alimentación de lazo	19
9.	Medición de parámetros eléctricos	20
10.	Medición de temperatura con un termopar	23
11.	Medición de temperatura con un RTD, Medición de resistencia bifilar, trifilar y tetrafilar	26
12.	Módulos de medición y de presión diferencial	27
13.	Conexiones para medir presión	29
14.	Conexiones para la simulación de un transmisor de 4 a 20 mA	31
15.	Conexiones para fuente de parámetros eléctricos	33
16.	Conexiones para simular un termopar	35
17.	Conexiones para simular un RTD con 3 y 4 conductores	37

18. Conexiones para funcionar como fuente de presión 40
19. Menú SAVE DATA mostrando la medición en la ubicación de memoria 3, 1 44
20. Calibración de un transmisor de termopar 46
21. Calibración de un transmisor presión a corriente (P/I) 48
22. Calibración de un transmisor corriente a presión (I/P) 50
23. Calibración de registrador de gráficos 52
24. Reemplazo de las baterías 53
25. Repuestos 55

Multifunction Process Calibrator

Introducción

El calibrador de procesos multifunción Multifunction Process Calibrator 726 de Fluke (de aquí en adelante "el calibrador") es un instrumento manual, alimentado por baterías, que mide y suministra parámetros eléctricos y físicos. Consulte la tabla 1.

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

- Pantalla dividida. La parte superior de la pantalla sólo permite a los usuarios medir tensión, corriente y presión. La parte inferior de la pantalla permite al usuario medir y generar tensión, corriente, presión, termodetectores de resistencia, termopares, frecuencia 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 los valores de los ajustes.
- Escalonamiento manual, escalonamiento y rampa automáticos.
- Almacena y recupera las pantallas de calibración.
- Control remoto del calibrador desde un ordenador que esté ejecutando un programa de emulación de terminal.

Cómo comunicarse con Fluke

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

EE.UU.: 1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)
Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
Europa: +31 402-675-200
Japón: +81-3-3434-0181
Singapur: +65-738-5655
Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500
Servicio en los Estados Unidos: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

O bien, visite el sitio de Fluke en Internet, en www.fluke.com.
Para registrar su producto, visite register.fluke.com.

Tabla 1. Resumen de las funciones de fuente y medición

Función	Mide	Genera
V cc	0 V a 30 V	0 V a 20 V
mA cc	0 a 24 mA	0 a 24 mA
Frecuencia	2 CPM a 15 kHz	2 CPM a 15 kHz
Resistencia	0 Ω a 4000 Ω	5 Ω a 4000 Ω
Termopar	Tipos E, J, K, T, B, R, S, L, U, N, C, XK, BP	
RTD (termodetectores de resistencia)	Pt100 Ω (385) Pt100 Ω (3926) Pt100 Ω (3916) Pt200 Ω (385) Pt500 Ω (385) Pt1000 Ω (385) Ni120 (672) CU10	
Presión	29 módulos desde 1 pulg. H_2O hasta 10.000 psi	
Impulso	1 a 100.000 Frecuencia máxima de 10 kHz	1 a 10.000 Rango de frecuencia de 2 CPM a 10 kHz
Otras funciones	Alimentación de lazo, resistor HART, comprobación de conmutadores de presión, escalonamiento, rampa, memoria, compensación unión fría.	

Equipo estándar

Si el calibrador está dañado o si falta alguno de sus elementos, póngase en contacto de inmediato con el lugar en donde fue adquirido. Para solicitar piezas de repuesto, consulte la tabla 8. Los elementos enumerados a continuación y que se muestran en la figura 1 están incluidos con el calibrador.

- Conductores de prueba TL75 Pinzas de conexión AC72.
- Conductores de prueba con pinzas de conexión superponibles.
- *Descripción general del producto 726* (no se muestra en la figura 1).
- *CD-ROM 725/726* (incluye Manual de uso, no se muestra en la figura 1).
- 4 baterías AA (instaladas).

Información sobre seguridad

El calibrador está diseñado de acuerdo con las normas CAN/CSA-C22.2 Nº 61010-1-04, UL 61010-1 e ISA 82.02.01

⚠⚠ Aviso

Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones, utilice el calibrador sólo de la forma especificada en este manual. De lo contrario, la protección proporcionada por el calibrador podría verse afectada.

Una **Advertencia** identifica condiciones y acciones que representan peligros para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y acciones que pueden causar daños al calibrador o al equipo a prueba.

⚠⚠ Aviso

Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones personales:

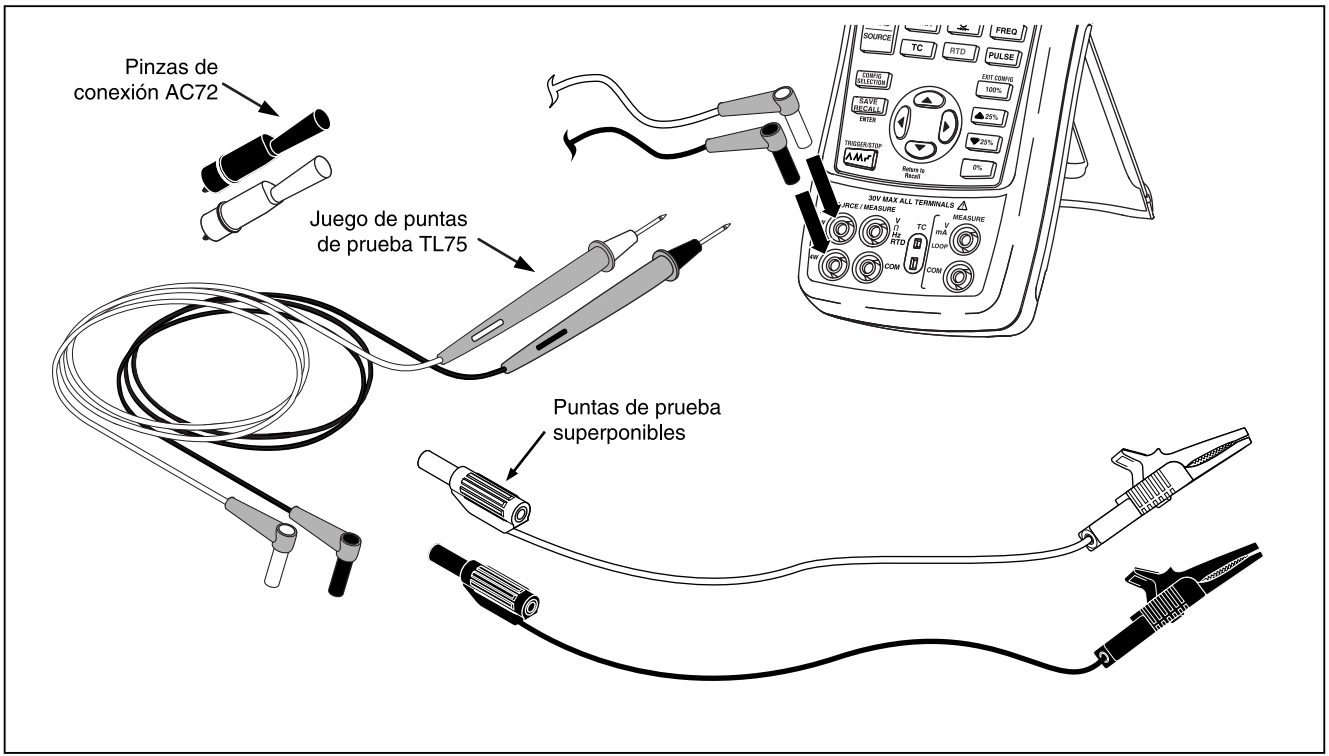
- **Utilice el calibrador solamente como se describe en el Manual de uso o la protección provista por el calibrador podría verse afectada.**
- **No aplique una tensión superior a la tensión nominal, especificada en el calibrador, entre los terminales o entre cualquier terminal y la conexión a tierra (30 V 24 mA como máximo en todos los terminales).**
- **Siempre que vaya a utilizarlo, compruebe el funcionamiento del calibrador midiendo una tensión conocida.**
- **Siga todos los procedimientos de seguridad de los equipos.**
- **Utilice los terminales, el modo y el rango adecuados para la aplicación de medición o de generación pretendida.**
- **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. Examine el producto para ver si hay grietas o si falta 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 tapa de la batería esté cerrada y bloqueada antes de utilizar el calibrador.**
- **Antes de quitar la cubierta de la batería retire las puntas de prueba del calibrador.**
- **Inspeccione las puntas de prueba en busca de aislamientos dañados o partes metálicas expuestas. Verifique la continuidad de las puntas de prueba. Antes de utilizar el calibrador, reemplace las puntas de prueba dañadas.**
- **Al utilizar las sondas, mantenga sus dedos alejados de los contactos de éstas. Mantenga los dedos detrás de los protectores para estos en las sondas.**

- **Conecte la punta de prueba común antes de conectar la punta de prueba con tensión. Al desconectar los conductores de prueba, desconecte primero el conductor de prueba con tensión.**
- **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, vapores o polvos explosivos.**
- **Al utilizar un módulo de presión, asegúrese que la línea de presión del proceso esté cerrada y despresurizada antes de conectarla o desconectarla del módulo de presión.**
- **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 efectuar mantenimiento en 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 ( ).**
- **Antes de conectar los terminales mA y COM del calibrador, proceda a cortar la alimentación al circuito. Coloque el calibrador en serie con el circuito.**
- **No permita la entrada de agua dentro de la caja.**

⚠Precaución

Para evitar daños posibles al calibrador o al equipo que se esté probando:

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



beg01f.eps

Figura 1. Equipo estándar

Símbolos

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

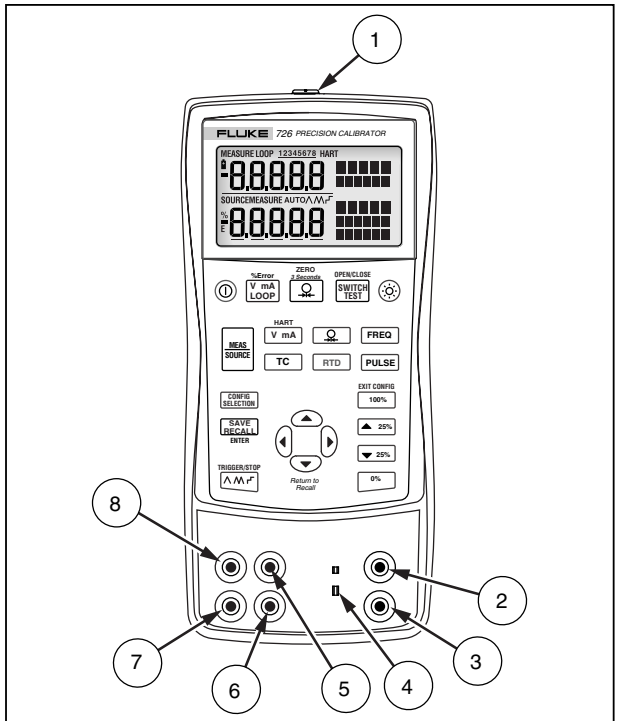
Tabla 2. Símbolos internacionales

	CA - Corriente alterna		Aislamiento doble
	CC - Corriente continua		Batería
	Conexión a tierra		Peligro. Información importante. Consulte el manual. Precede el Aviso.
	Presión		Equipo ENCENDIDO/APAGADO
	Cumple las normas de la Unión Europea		Tensión peligrosa. Precede el Aviso.
	Cumple las normas de la Canadian Standards Association		

Familiarización con el calibrador

Terminales de entrada y salida

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



bec05f.eps

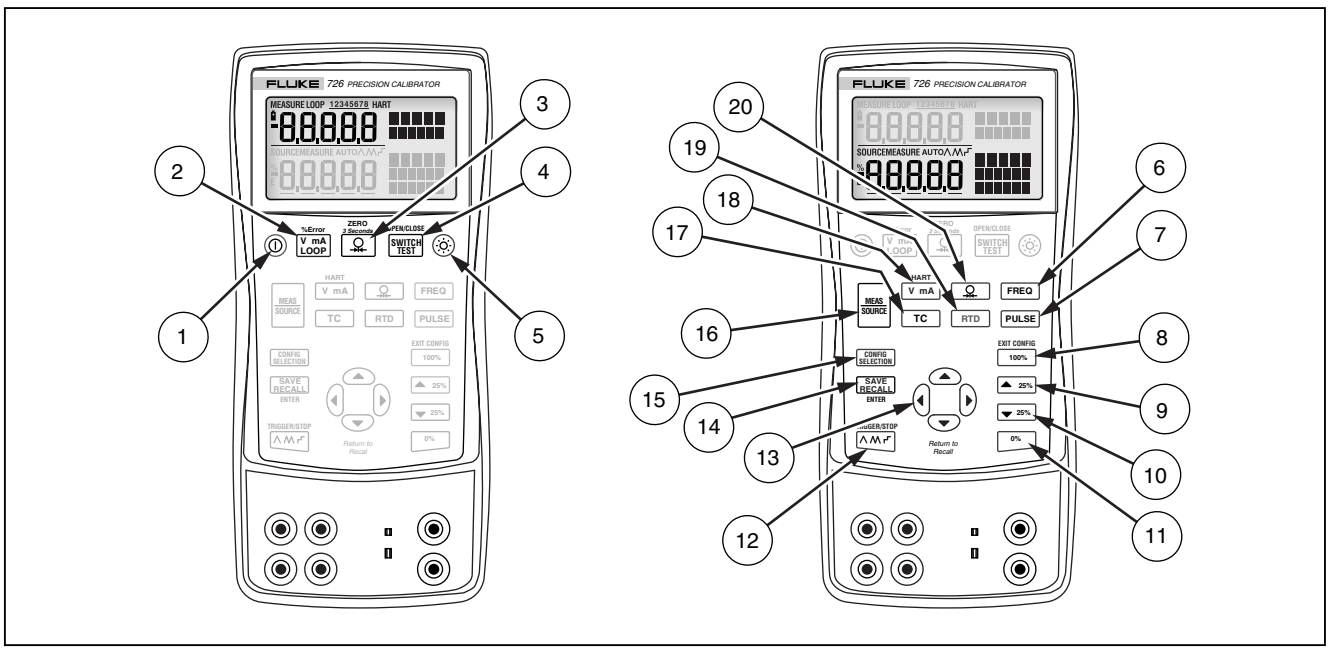
Figura 2. Terminales y conectores de entrada/salida

Tabla 3. Terminales y conectores de entrada/salida

Nº	Nombre	Descripción
①	Conector del módulo de presión/conector serie	Conecta el calibrador a un módulo de presión o a un ordenador para conexión en serie a control remoto.
②, ③	Terminales MEASURE V, mA	Terminales de entrada para la medición de tensión, corriente y el suministro de alimentación de lazo, resistencia HART, opciones de prueba de conmutadores.
④	Entrada/salida de termopar (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.
⑤, ⑥	Terminales SOURCE/ MEASURE V, RTD, Impulso, Hz, Ω	Terminales para generación o medición de tensión, resistencia, frecuencia, impulso y RTD.
⑦, ⑧	Terminales SOURCE/ MEASURE mA, 3W, 4W	Terminales para generación y medición de corriente y para realizar mediciones de RTD con 3 W y 4 W (3 y 4 conductores). Opción de resistor HART en el modo mA.

Teclas

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



bec41f.eps

Figura 3. Teclas

Tabla 4. Funciones de las teclas

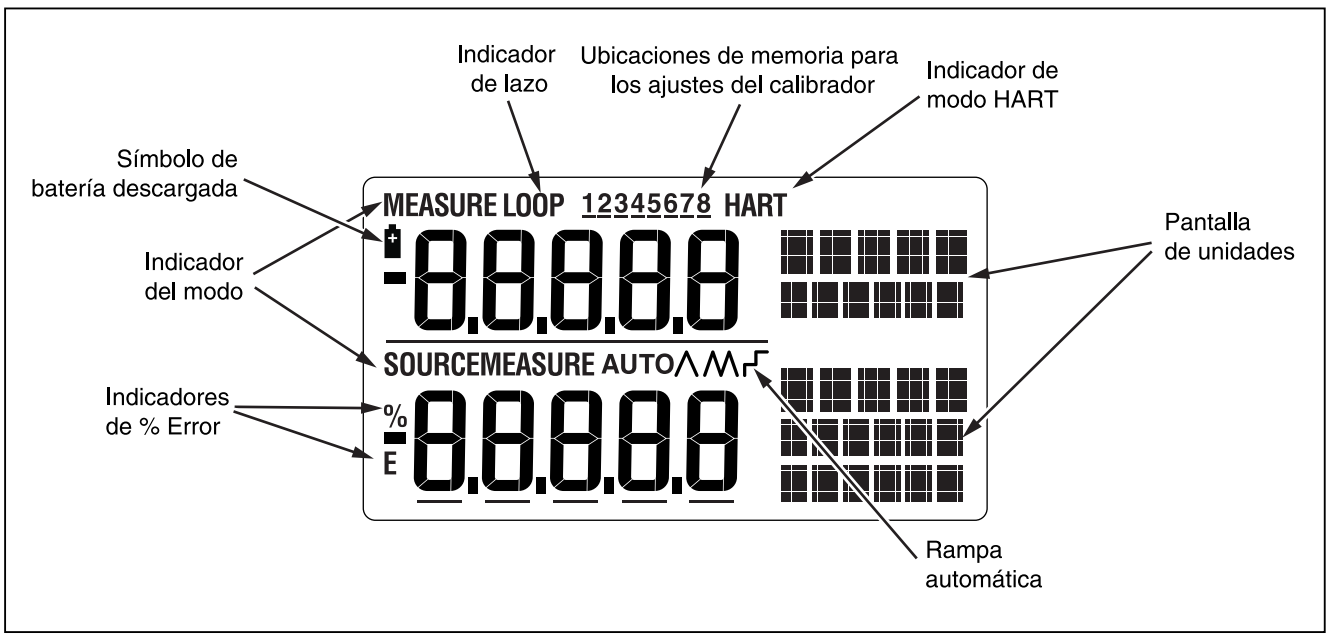
Nº	Nombre	Descripción
①	⏻	Enciende y apaga la alimentación.
②	%Error V mA LOOP	Alterna las funciones de medición de tensión, mA o alimentación de lazo y % Error en la parte superior de la pantalla.
③	**CERO** *3 Seconds*	Selecciona la función medición de presión en la parte superior de la pantalla. Pulsándola repetidamente avanza cíclicamente por las diferentes unidades de presión. Regresa la presión a cero al pulsarlo durante 3 segundos.
④	OPEN/CLOSE SWITCH TEST	Activa la prueba de conmutadores.
⑤	☼	Enciende o apaga la retroiluminación.
⑥	FREQ	Selecciona la generación o medición de frecuencia.
⑦	PULSE	Selecciona la generación o medición del impulso.
⑧	EXIT CONFIG 100%	Recupera de la memoria un valor de generación correspondiente al 100 % 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 100 %. Sale del menú Configuración.
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 %. Púlsela y manténgala pulsada durante el encendido para identificar la versión de firmware. La versión del firmware aparece en la parte superior de la pantalla durante aproximadamente 1 segundo después de la inicialización.

Tabla 4. Funciones de las teclas (cont.)

Nº	Nombre	Descripción
⑫	TRIGGER/STOP	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 % Se utiliza para las funciones de trenes de impulsos y totalizador.
⑬	*Return to Recall*	Incrementa o disminuye el nivel de fuente. Recorre cíclicamente las selecciones de 2, 3 y 4 conductores. Avanza a través de las posiciones de memoria de los ajustes del calibrador. Avanza a través de los menús de configuración.
⑭	SAVE RECALL ENTER	Guarda y recupera configuraciones y datos. INTRO se utiliza en los menús de configuración.
⑮	CONFIG SELECTION	Se utiliza para ingresar y desplazarse a través de los menús de configuración.
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	HART V mA	Conmuta entre las funciones fuente de tensión o mA y simulación de mA en la parte inferior de la pantalla. Inserta un resistor de 250 Ω al estar en mA.
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. Selecciona el modo de resistencia.
⑳		Selecciona la función medición y fuente de presión. Pulsándola repetidamente avanza cíclicamente por las diferentes unidades de presión.

Pantalla

La figura 4 muestra los elementos de una pantalla típica.



beg07f.eps

Figura 4. Elementos de una pantalla típica

Menús de configuración

Utilice los menús de configuración para configurar o modificar estos parámetros del calibrador:

- Ajuste del contraste
- Modo Apagado automático
- CJC encendido/apagado
- °C, °F
- Tensión de salida de impulso/frecuencia
- Frecuencia de salida del impulso
- Resistor HART encendido/apagado

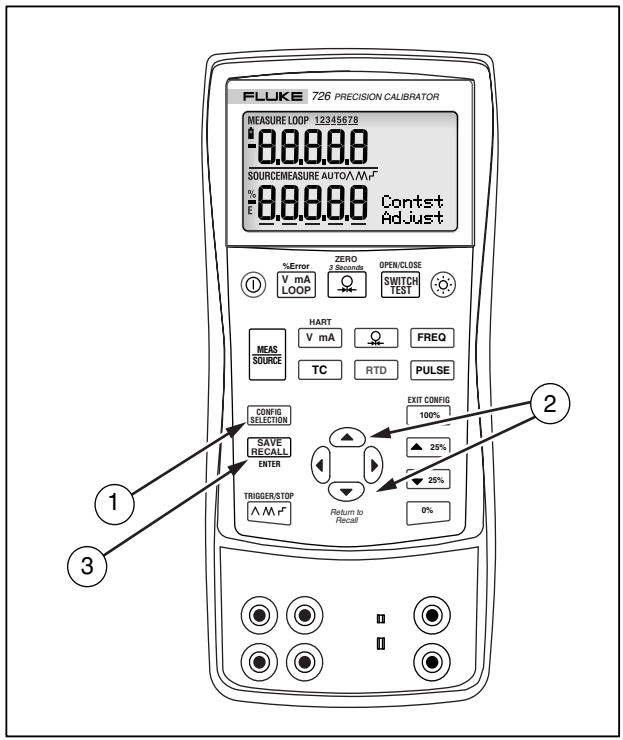
Para ingresar a los menús de configuración, pulse CONFIG SELECTION. Pulse SAVE RECALL para guardar la nueva configuración. Pulse 100%/**EXIT CONFIG** para salir de la configuración.

A continuación se explican los menús de configuración.

Ajuste del contraste

Para ajustar el contraste (consulte la figura 5):

1. Pulse CONFIG SELECTION hasta que aparezca Cntst Adjust en la pantalla.
2. Use ▲ y ▼ para aumentar o disminuir el contraste.
3. Pulse SAVE RECALL para guardar la configuración.



bec06f.eps

Figura 5. Ajuste del contraste

Modo Apagado automático

El calibrador viene con el modo de apagado automático configurado en una duración de 30 minutos (que se visualiza durante 1 segundo al encender por primera vez el calibrador). Cuando el modo de apagado automático está activado, el calibrador se apaga automáticamente una vez transcurrido cierto tiempo desde que se pulsó la última tecla.

1. Pulse CONFIG SELECTION hasta que aparezca SHUT DOWN en la pantalla.
2. Use ▲ y ▼ para incrementar o disminuir el tiempo.
3. Pulse SAVE RECALL para guardar la configuración.

CJC

La compensación de unión fría (CJC) es un valor del extremo frío de un termopar en el extremo del medidor.

1. Pulse CONFIG SELECTION hasta que aparezca SELECT CJC en la pantalla.
2. Use ◀ y ▶ para seleccionar ENCENDIDO o APAGADO.
3. Pulse SAVE RECALL para guardar la configuración.

Celsius y Fahrenheit (°C y °F)

1. Pulse CONFIG SELECTION hasta que aparezca SELECT UNIT °C (o °F) en la pantalla.
2. Use ▲ y ▼ para seleccionar °C o °F.
3. Pulse SAVE RECALL para guardar la configuración.

Tensión de salida de impulso/frecuencia

1. Pulse CONFIG SELECTION hasta que aparezca FREQ OUTPUT V en la pantalla.
2. Use ▲, ▼, ◀ y ▶ para ajustar la tensión de salida de impulso/frecuencia de 1 a 20 V.
3. Pulse SAVE RECALL para guardar la configuración.

Frecuencia de salida del impulso

1. Pulse CONFIG SELECTION hasta que aparezca PULSE OUTPUT Hz FREQ en la pantalla.
2. Use ▲, ▼, ◀ y ▶ para ajustar la frecuencia de salida del impulso de 2 CPM a 15 kHz.
3. Pulse SAVE RECALL para guardar la configuración.

Resistor HART® *ENCENDIDO/APAGADO*

1. Pulse [CONFIG SELECTION] hasta que aparezca SELECT HART ON or OFF en la pantalla.
2. Use [V mA] para alternar entre ON o OFF (encendido y apagado).
3. Pulse [SAVE RECALL] para guardar la configuración.

Nota

Al seleccionar el modo HART, el resistor de 250 Ω se enciende en ambos canales de mA.

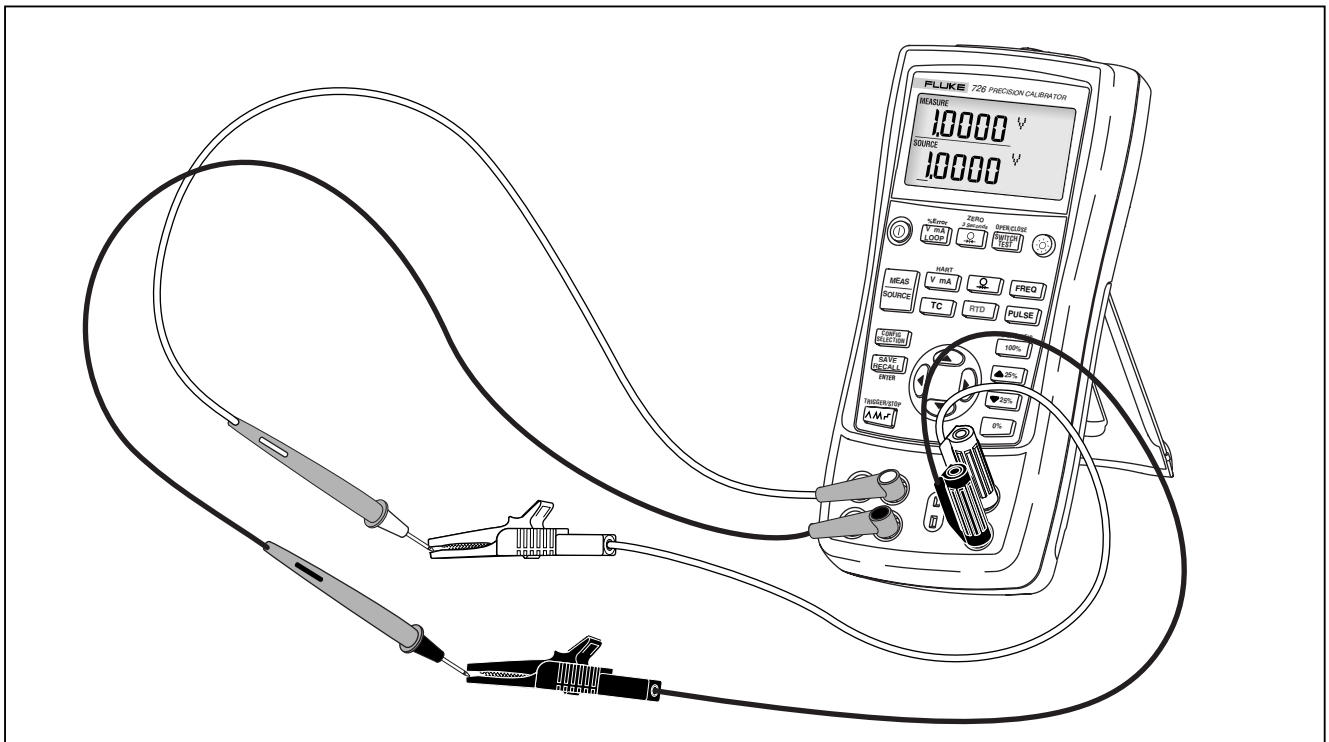
Procedimientos iniciales

Esta sección brinda información detallada sobre algunas operaciones básicas del calibrador.

Prueba tensión a tensión

Para realizar una prueba de tensión a tensión:

1. Conecte la salida de tensión del calibrador a su entrada de tensión tal como se muestra en la figura 6.
2. Pulse ⏻ para encender el calibrador. Pulse [V mA LOOP] 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 aún está midiendo tensión de CC, las mediciones activas están visibles en la parte superior de la pantalla.
4. Pulse [V mA] 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 %.



bec39f.eps

Figura 6. Prueba tensión a tensión

Utilización del modo Measure

Medición de parámetros eléctricos (parte superior de la pantalla)

Para medir la salida de corriente o tensión de un transmisor o para medir la salida de un módulo de presión Serie 700, utilice la parte superior de la pantalla y proceda como sigue:

1. Pulse V mA LOOP para seleccionar tensión o corriente. La función LOOP no debe estar activa.
2. Conecte los conductores tal como se muestra en la figura 7.

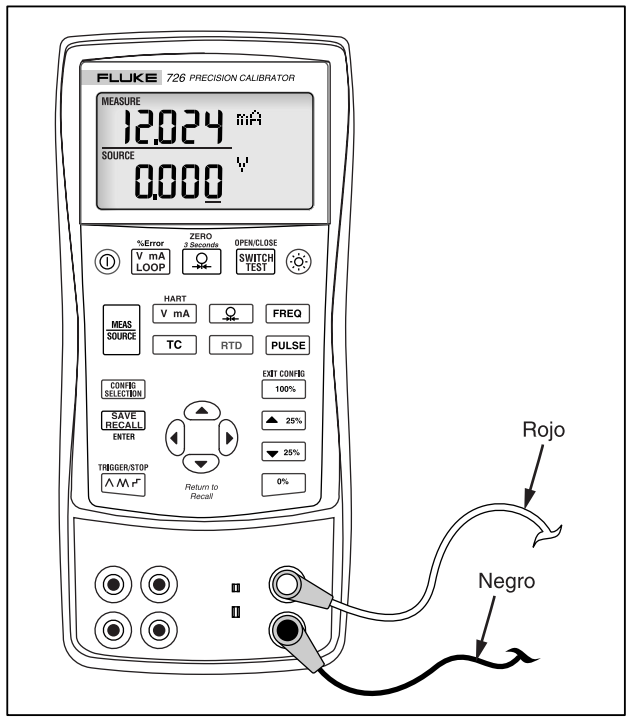
Medición de corriente con alimentación de lazo

La función alimentación de lazo 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 alimentación de lazo:

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

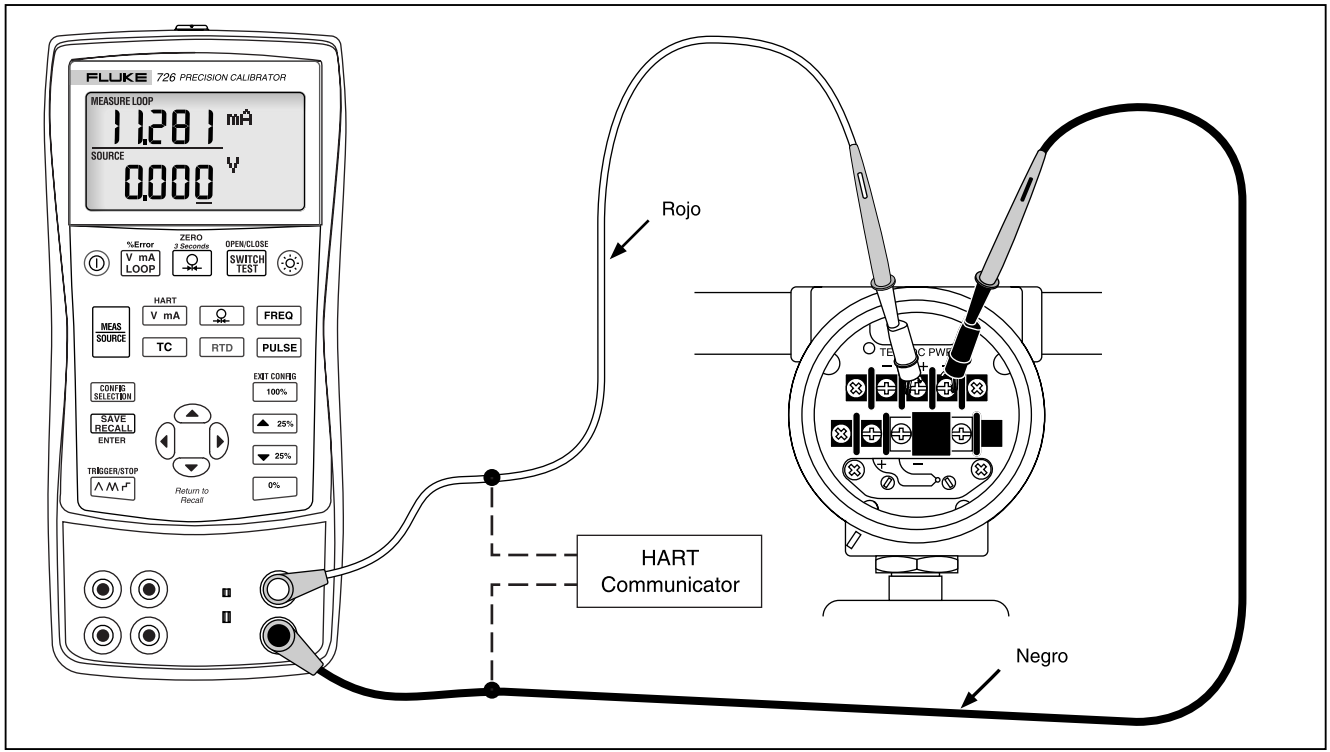
   Nota

   Al seleccionar el modo de resistor HART, el resistor de 250 Ω se enciende en ambos canales de mA.



beg42f.eps

Figura 7. Medición de la salida de tensión y corriente



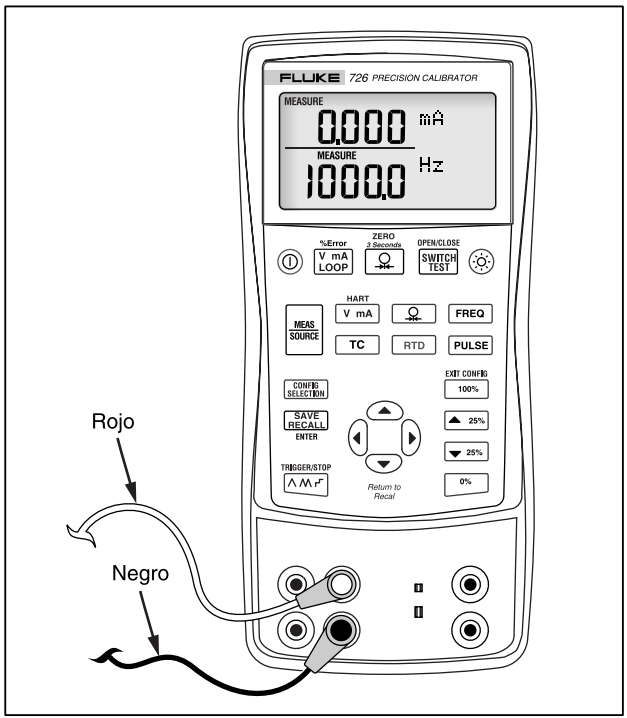
beg18f.eps

Figura 8. Conexiones para suministrar alimentación de lazo

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 mA para tensión o corriente continua, o FREQ para frecuencia o resistencia.



beg43f.eps

Figura 9. Medición de parámetros eléctricos

Medición de temperatura

Utilización de termopares

El calibrador admite 13 termopares estándar. La tabla 5 resume los rangos y las características de cada uno de ellos.

Para medir la temperatura con un termopar:

1. Seleccione Celsius o Fahrenheit según la medición que desee: Consulte “Menús de configuración” para obtener más información.
2. Conecte los conductores del termopar a la miniclavija TC apropiada y luego a la entrada/salida TC tal como se muestra en la figura 10.

⚠ Precaución

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

Nota

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.

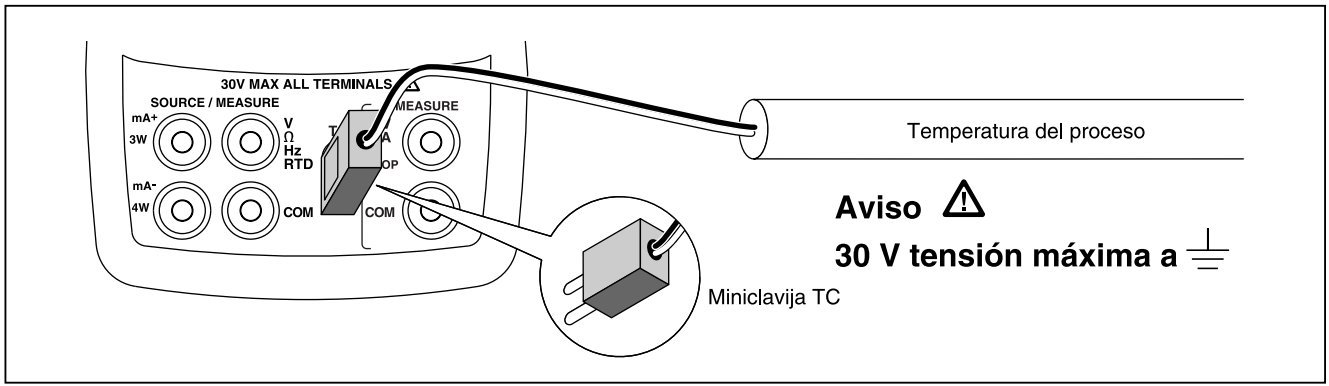
3. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo MEASURE.
4. Pulse [TC] para presentar la pantalla de termopar. Continúe pulsando esta tecla para seleccionar el tipo de termopar deseado.

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
C	Tungsteno 5 % de renio	Blanco	Ninguno	Tungsteno 26 % de renio	0 a 2316
BP	90,5 % de Ni + 9,5 % de Cr	**GOST**		56 % de Cu + 44 % de Ni	-200 a 800
		Violeta o negro			
XK	95 % de W + 5 % de Re	Rojo o rosa		80 % de W + 20 % de Re	0 a 2500

*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.



beg12f.eps

Figura 10. Medición de temperatura con 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 la temperatura utilizando una entrada de RTD:

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

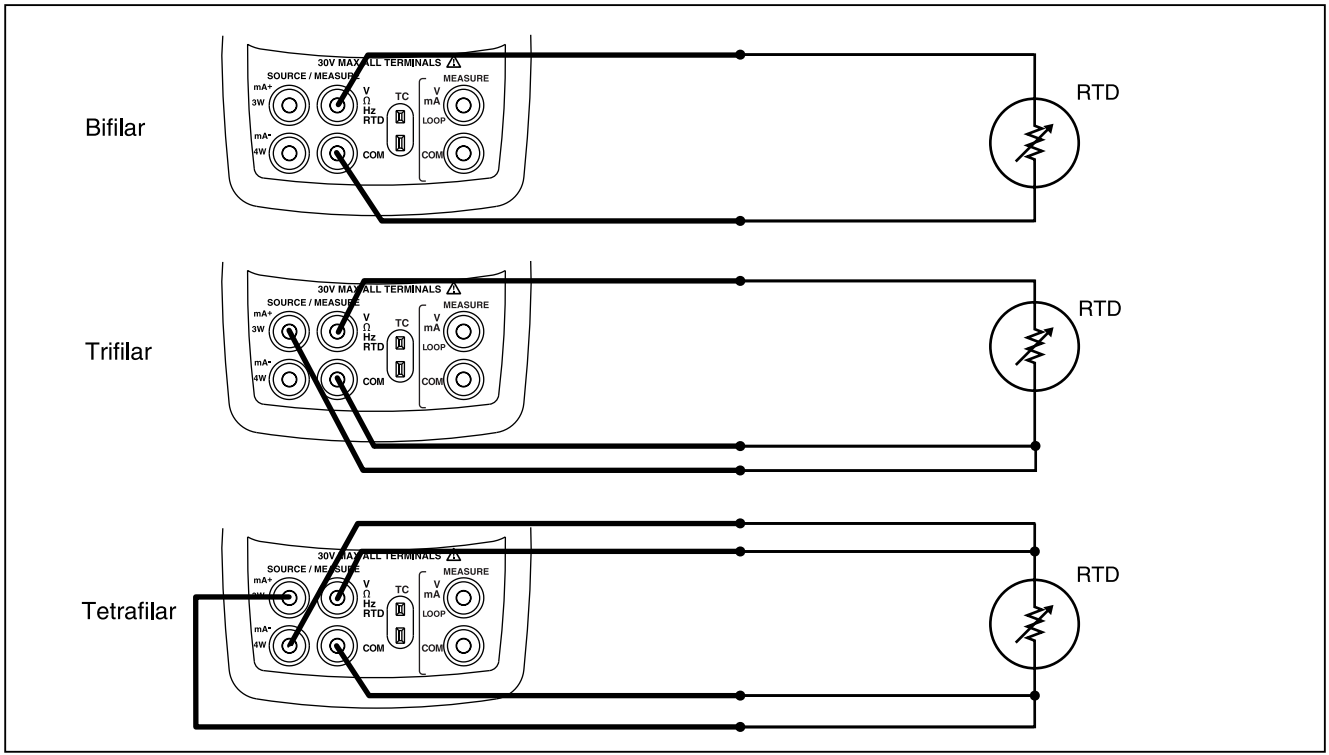
Curvas personalizadas PRT

Se pueden nombrar hasta tres curvas personalizadas y se pueden ingresar coeficientes CVD a través del puerto serie. Los nombres pueden contener hasta seis caracteres. Para obtener más información, consulte la Nota de la aplicación en 725/726 CD.

Tabla 6. Tipos de RTD aceptados

Tipo de RTD	Punto de fusión del hielo (R_0)	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 RTD estándar de la IEC que se utiliza con más frecuencia en las aplicaciones industriales de Estados Unidos es el Pt100 (385), α = 0,00385 Ω/°C. Pt100 (3916), α = 0,003916 Ω/°C también es designado como curva JIS.				

También se pueden agregar RTD personalizados, consulte Curvas PRT personalizadas.



beg15f.eps

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

Medición de presión

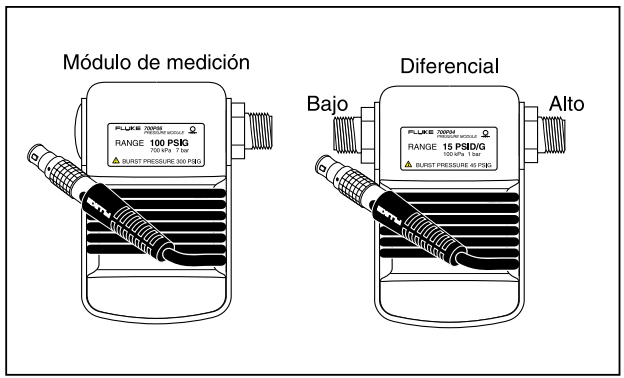
Fluke distribuye módulos de presión en una variedad de tipos y rangos; consulte “Accesorios”. Antes de utilizar un módulo de presión, lea su hoja de instrucciones. Los módulos varían en el uso, el medio y la exactitud.

La figura 12 muestra los módulos de medición y de presión diferencial. Los módulos diferenciales también funcionan en el modo de medición dejando el acoplamiento de baja presión abierto a la atmósfera.

Para medir presión, conecte el módulo de presión adecuado para la presión de proceso a probar, y continúe de la siguiente manera.

⚠ Aviso

Para evitar una descarga súbita de presión en un sistema presurizado, cierre la válvula y disminuya lentamente la presión antes de conectar el módulo de presión a la línea presurizada.



gj11f.eps

Figura 12. Módulos de medición y de presión diferencial

⚠Precaución

Para evitar daños mecánicos en el módulo de presión:

- **Nunca aplique más de 13,5 Nm (10 libras-pie) de torque entre los accesorios del módulo de presión o entre los accesorios y el cuerpo del módulo. Aplique siempre el par de apriete apropiado entre el conector del módulo de presión y los accesorios o adaptadores de conexión.**

- **Nunca aplique una presión mayor a la máxima clasificada impresa en el módulo de presión.**
- **Sólo utilice el módulo de presión con los materiales especificados. Consulte las recomendaciones impresas en el módulo de presión o la hoja de instrucciones del módulo de presión para conocer las compatibilidades aceptables de los materiales.**

1. Conecte el módulo de presión al calibrador tal como se muestra en la figura 13. Las roscas en los módulos de presión aceptan accesorios para tubería estándar ¼ NPT. Utilice el NPT de ¼ al adaptador ISO de ¼ suministrados, si es necesario.
2. Pulse [⏻] o [⏻]. El calibrador detecta automáticamente qué módulo de presión está conectado y fija automáticamente el rango correspondiente.
3. Ponga a cero el módulo de presión tal como se describe en la hoja de instrucciones del módulo. El procedimiento para poner a cero los módulos varía dependiendo del tipo de módulo, pero todos requieren que se pulse la tecla [⏻] durante 3 segundos.

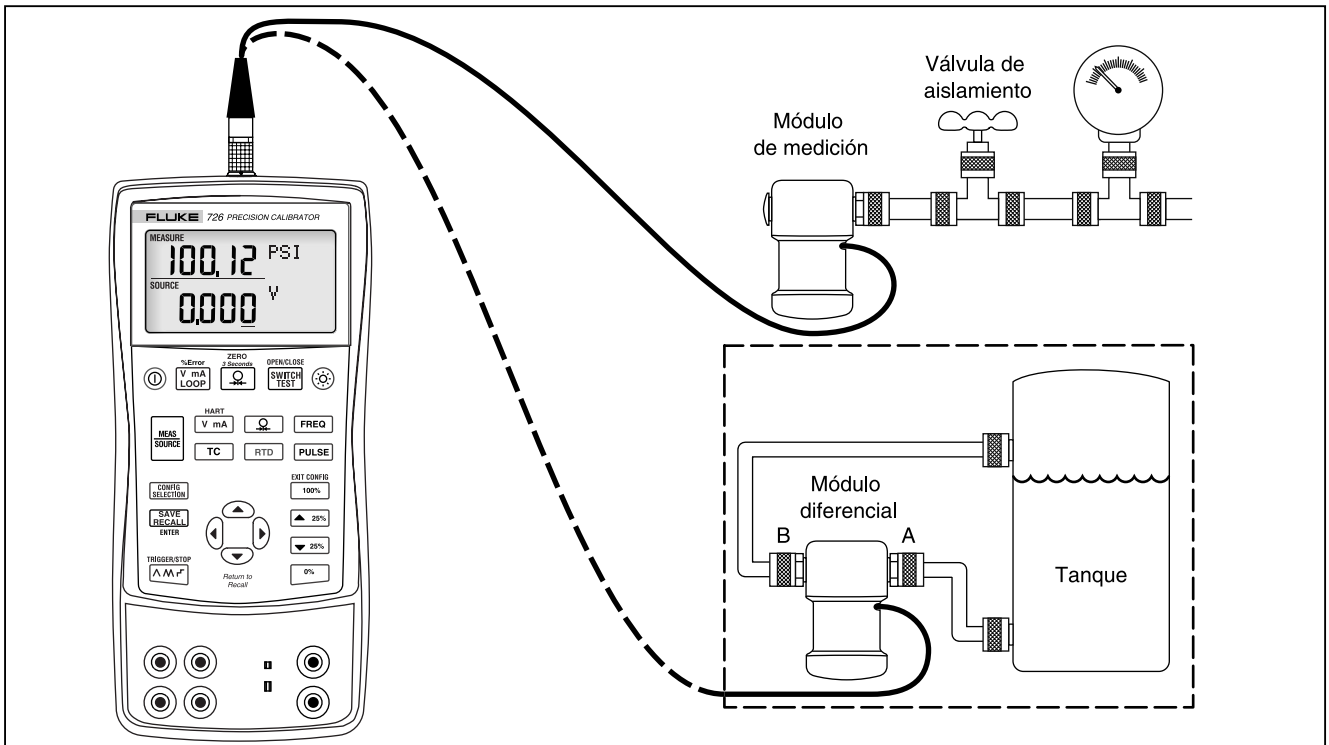
Continúe pulsando [⏻] para cambiar las unidades de presentación de la presión a psi, mmHg, inHg, cmH_2O@4 °C, cmH_2O@20 °C, inH_2O@4 °C, inH_2O@20 °C, inH_2O@60 °F, mbar, bar, kg/cm^2 o kPa.

Puesta a cero con módulos de presión absoluta

Para poner a cero, ajuste el calibrador para leer una presión conocida. Ésta puede ser la presión barométrica, si se conoce con exactitud, para todos los módulos con excepción del modelo 700PA3. El rango máximo del módulo 700PA3 es 5 psi; en consecuencia la presión de referencia debe aplicarse con una bomba de vacío. Un patrón de presión preciso también puede aplicar una presión dentro del rango para cualquier módulo de presión absoluta. Para ajustar la lectura del calibrador, proceda de la siguiente manera:

1. Pulse [⏻], aparece REF Adjust a la derecha de la lectura de presión.
2. Utilice ▲ para aumentar la lectura del calibrador, o ▼ para disminuirla, a fin de igualar la presión de referencia.
3. Pulse [⏻] nuevamente para abandonar el procedimiento de puesta a cero.

El calibrador guarda y vuelve a utilizar automáticamente la corrección del desplazamiento del cero para un módulo de presión absoluta evitando por tanto la necesidad de volver a poner a cero el módulo cada vez que lo utilice.



beg37f.eps

Figura 13. Conexiones para medir presión

Utilización del modo Source

En el modo SOURCE, el calibrador:

- genera señales calibradas para la prueba y la calibración de los instrumentos del proceso.
- suministra tensiones, corrientes, frecuencias y resistencias.
- simula la salida eléctrica de RTD y los sensores de temperatura de termopar.
- mide la presión de gas desde una fuente externa creando una fuente de presión calibrada.

Fuente de corriente de 4 a 20 mA

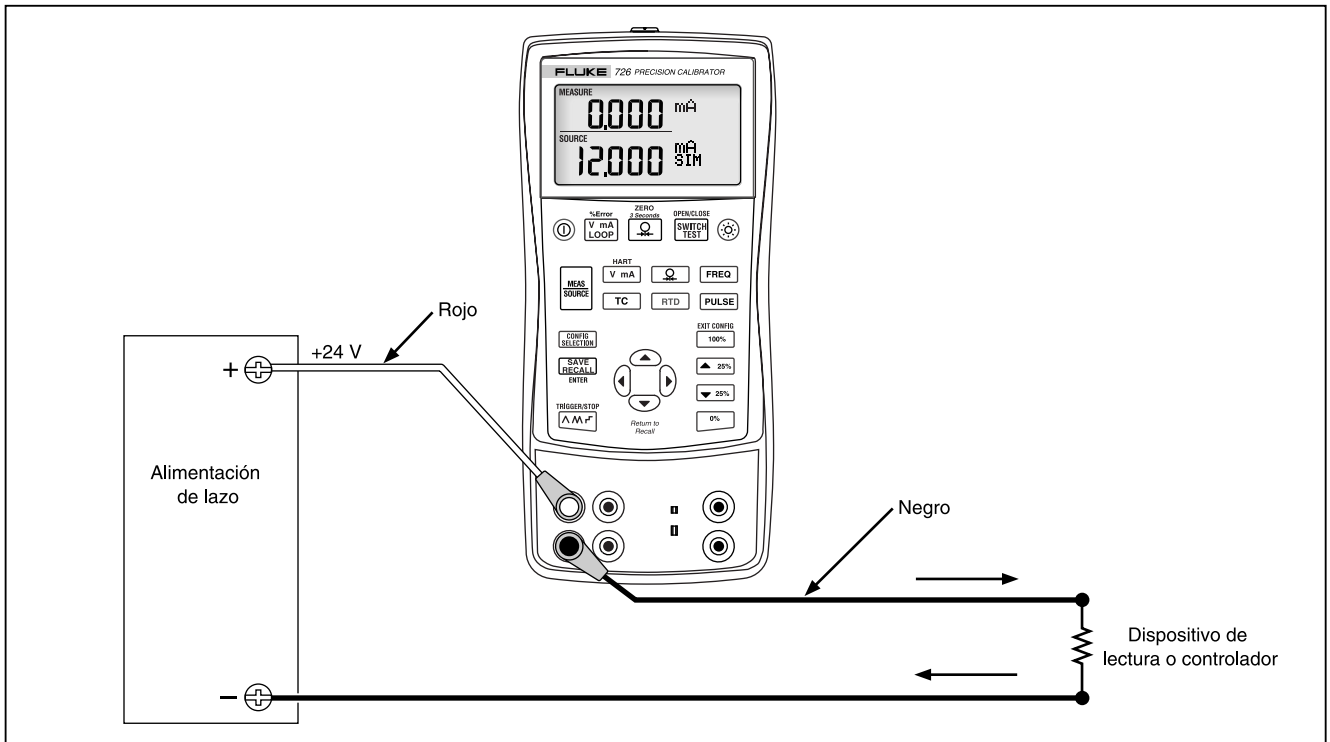
Para seleccionar el modo fuente de corriente, proceda como sigue:

1. Conecte los conductores de prueba en los terminales mA (columna izquierda).
2. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE.
3. Pulse [V mA] para seleccionar corriente y pulse ⌃, ⌄, ⟨ y ⟩ para introducir el valor para la corriente.

Simulación de un transmisor de 4 a 20 mA

La simulación es un modo especial de funcionamiento en el cual el calibrador se conecta en un lazo en lugar de un transmisor para suministrar una corriente de prueba de valor conocido y ajustable. Para hacerlo, proceda como sigue:

1. Conecte la fuente de alimentación de lazo de 24 V tal como se muestra en la figura 14.
2. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE.
3. Pulse [V mA] hasta que ambos mA y SIM aparezcan en la pantalla.
4. Pulse las teclas ⌃, ⌄, ⟨ y ⟩ para introducir el valor que desea para la corriente.



beg17f.eps

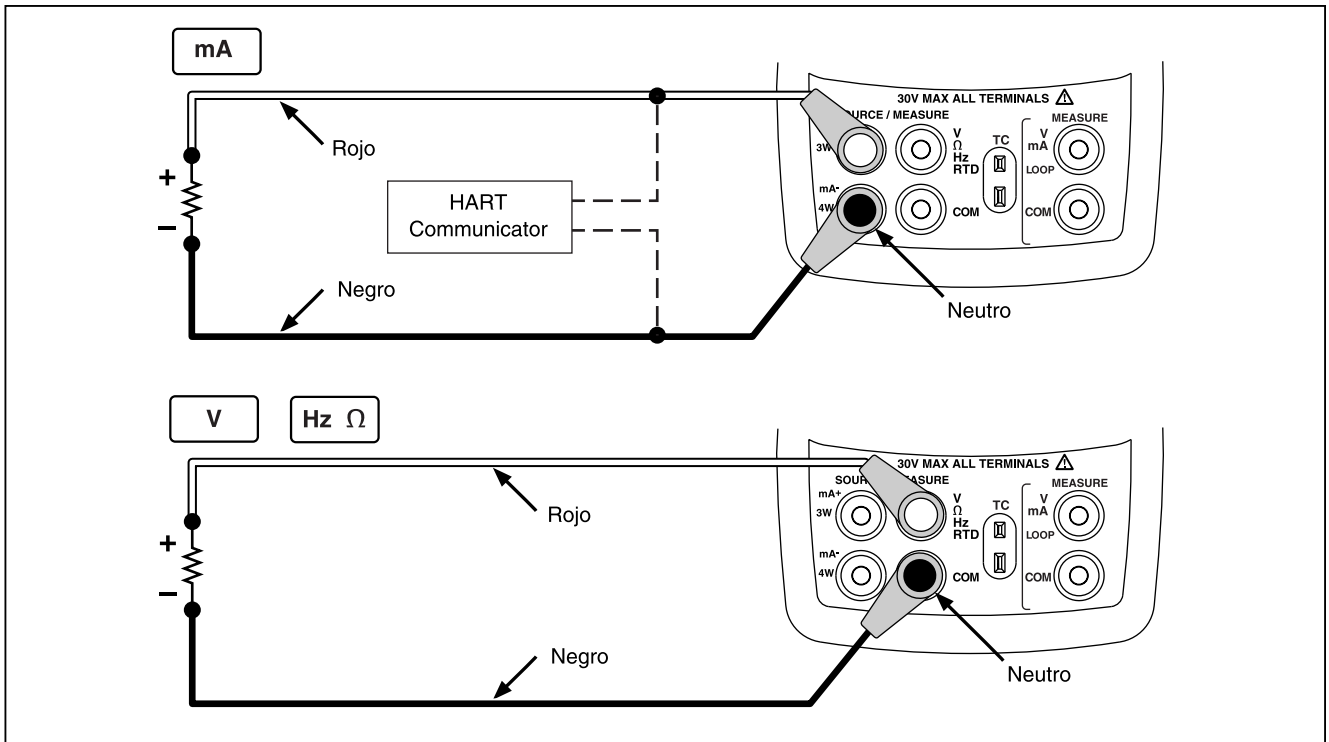
Figura 14. Conexiones para la simulación de un transmisor de 4 a 20 mA

Fuente de otros parámetros eléctricos

El calibrador también puede servir de fuente de voltios, ohmios y frecuencia 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 15, dependiendo de la función de fuente.
2. Si es necesario, pulse MEAS SOURCE para activar el modo SOURCE.
3. Pulse V mA para tensión de corriente continua o FREQ para frecuencia y RTD para la resistencia.
4. Pulse las teclas ▲ y ▼ para introducir el valor de salida que desea. Pulse ◀ y ▶ para seleccionar un dígito diferente a cambiar.



beg16f.eps

Figura 15. Conexiones para fuente de parámetros eléctricos

Simulación de termopares

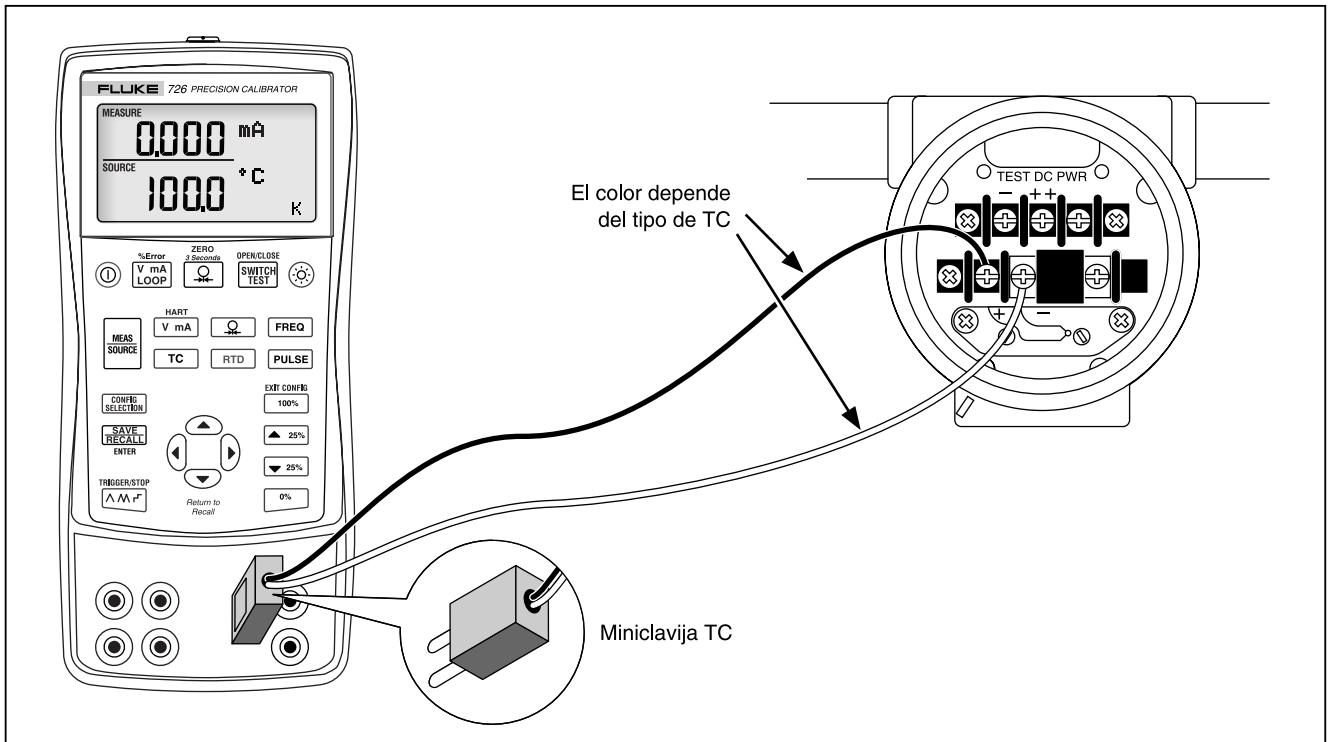
Conecte la entrada/salida TC del calibrador al instrumento sometido a prueba mediante el cable de termopar y la miniclavija de termopar (miniclavija polarizada de termopar con patillas planas en línea con separación de 7,9 mm [0,312 pulg.] entre centros). *Una patilla es más ancha que la otra.*

⚠ Precaución

No intente forzar la miniclavija en la polaridad incorrecta.

La figura 16 muestra esta conexión. Para simular un termopar, proceda como sigue:

1. Conecte los conductores del termopar a la miniclavija TC apropiada y luego a la entrada/salida TC tal como se muestra en la figura 16.
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.



beg20f.eps

Figura 16. Conexiones para simular un termopar

Simulación de RTD

Conecte el calibrador al instrumento sometido a prueba tal como se muestra en la figura 17. 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 3W y 4W 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. Vea la figura 17.

3. Pulse las teclas ▲ y ▼ para introducir el valor que desea para la temperatura. Pulse ◀ y ▶ para seleccionar un dígito diferente a editar.
4. Si la pantalla del 726 indica ExI HI, la corriente de excitación del dispositivo bajo prueba excede los límites del mismo.

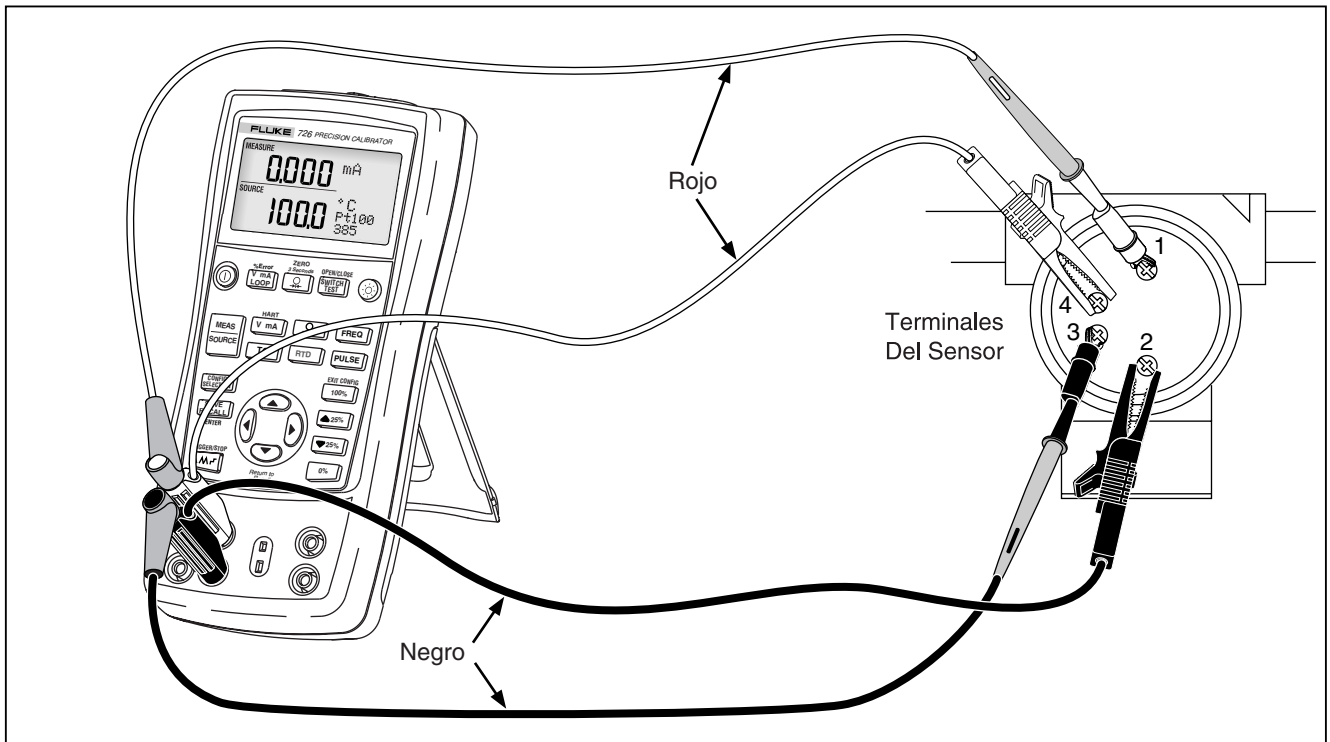


Figura 17. Conexiones para simular un RTD con 3 y 4 conductores

Fuente de presión

El calibrador funciona como fuente de presión al medir la presión suministrada por una bomba u otro medio y presentar la presión en el campo SOURCE. La figura 18 muestra cómo conectar una bomba a un módulo de presión de Fluke, convirtiéndola en fuente calibrada.

Fluke distribuye módulos de presión en una variedad de tipos y rangos, consulte “Accesorios”. Antes de utilizar un módulo de presión, lea su hoja de instrucciones. Los módulos varían en el uso, el medio y la exactitud.

Conecte el módulo de presión adecuado para la presión de proceso a probar.

Proceda como sigue para funcionar como fuente de presión:

⚠Aviso

Para evitar una descarga súbita de presión en un sistema presurizado, cierre la válvula y disminuya lentamente la presión antes de conectar el módulo de presión a la línea presurizada.

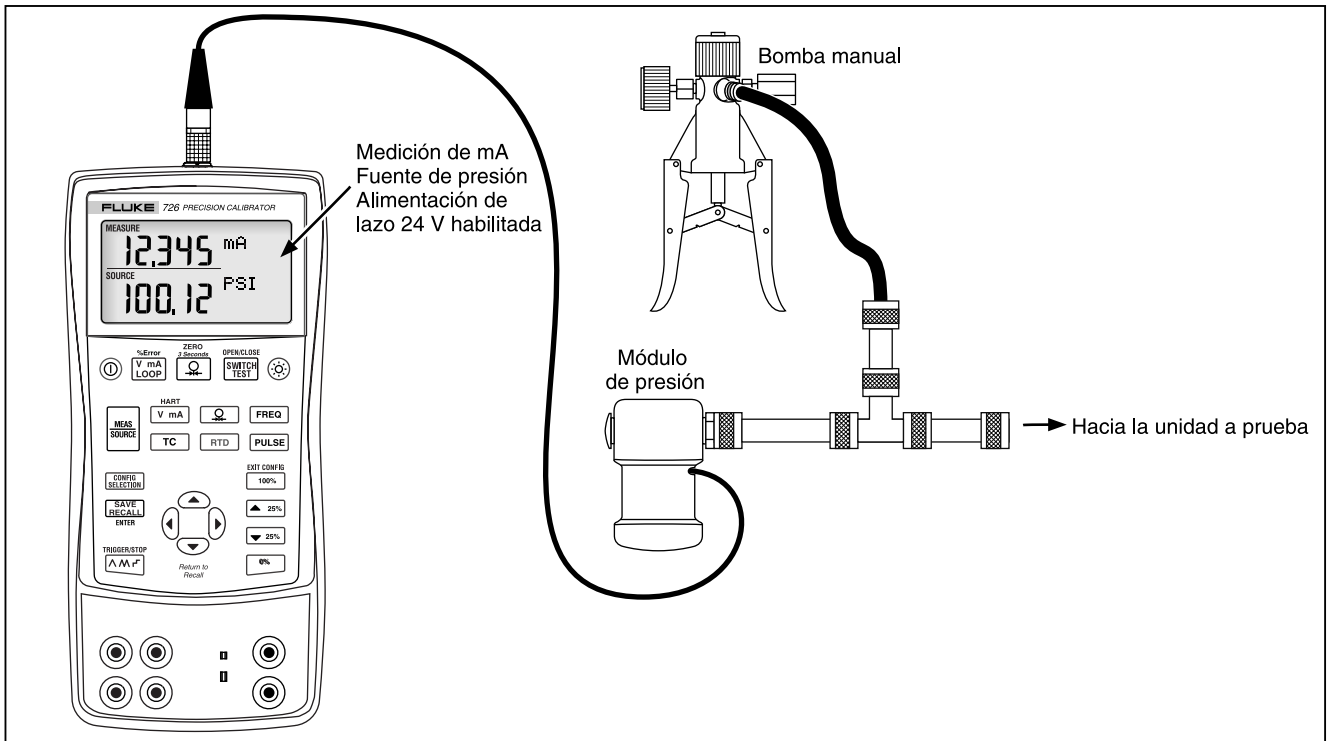
⚠Precaución

Para evitar daños mecánicos en el módulo de presión:

- **Nunca aplique más de 13,5 Nm (10 libras-pie) de torsión entre los accesorios del módulo de presión o entre los accesorios y el cuerpo del módulo. Aplique siempre el par de apriete apropiado entre el conector del módulo de presión y los accesorios o adaptadores de conexión.**
- **Nunca aplique una presión mayor a la máxima clasificada impresa en el módulo de presión.**
- **Sólo utilice el módulo de presión con los materiales especificados. Consulte las recomendaciones impresas en el módulo de presión o la hoja de instrucciones del módulo de presión para conocer las compatibilidades aceptables de los materiales.**

1. Conecte el módulo de presión al calibrador tal como se muestra en la figura 18. Las roscas en los módulos de presión aceptan accesorios para tubería estándar ¼ NPT. Utilice el NPT de ¼ al adaptador ISO de ¼ suministrados, si es necesario.
2. Pulse [⍾] (parte inferior de la pantalla). El calibrador detecta automáticamente qué módulo de presión está conectado y fija automáticamente el rango correspondiente.
3. Ponga a cero el módulo de presión tal como se describe en la hoja de instrucciones del módulo. El procedimiento de puesta a cero depende del tipo de módulo.
4. Suministre presión a la línea con la fuente de presión hasta el nivel deseado de acuerdo con el valor presentado en la pantalla.

   Si lo desea, continúe pulsando [⍾] para cambiar las unidades de presentación de la presión a psi, mmHg, inHg, cmH_2O@4 °C, cmH_2O@20 °C, inH_2O@4 °C, inH_2O@20 °C, inH_2O@60 °C, mbar, bar, kg/cm^2 o kPa.



beg47f.eps

Figura 18. Conexiones para funcionar como fuente de presión

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

Para la salida de corriente, el calibrador asume que 0 % corresponde a 4 mA y que 100 % corresponde a 20 mA. Para los demás parámetros de salida, los puntos de 0 % y 100 % deben configurarse antes de utilizar las funciones de escalonamiento y de rampa. Para hacerlo, proceda como sigue:

1. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE.
2. Seleccione la función de fuente deseada y utilice las teclas de dirección (flechas) para introducir el valor. Considere la función de fuente de temperatura 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 se 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%].

Funcionalidad % Error

Porcentaje de error está disponible para todos los rangos en la parte inferior de la pantalla. El cálculo se basa en una desviación del porcentaje de mA del valor medido u originado en la parte inferior de la pantalla. 0 % mA y 100 % mA están fijos en 4 y 20 mA. 0 % y 100 % para la parte inferior de la pantalla se configuran en la fuente utilizando [0%] y [100%], consulte “Configuración de los parámetros de salida de 0 % y 100 %”.

Salida en escalonamiento y rampa

Existen dos formas adicionales 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 rampa se aplica a todas las funciones excepto a la presión, que requiere el uso de una fuente de presión externa.

Escalonamiento manual de la salida en mA

Para escalonar en forma manual la salida de corriente:

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

Rampa automática de la salida

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

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

- ⩘ Rampa aplanada 0 % - 100 % - 0 % de 40 segundos.
- ⩘ 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. Los escalones están listados en la tabla 7.

Para abandonar la función de rampa, pulse cualquier botón.

Tabla 7. Valores de escalonamiento en mA

Incremento	4 a 20 mA
0 %	4,000
25 %	8,000
50 %	12,000
75 %	16,000
100 %	20,000

Almacenamiento y recuperación de ajustes

Se pueden almacenar hasta ocho configuraciones en una memoria no volátil para recuperarlas y usarlas en el futuro. Una condición de batería descargada o un cambio de batería no modifica los ajustes guardados.

Almacenamiento de una configuración

Para almacenar una configuración:

1. Cree la configuración deseada.
2. Pulse [SAVE RECALL]. El lado derecho de la pantalla cambia para mostrar SAVE SETUP y SAVE DATA.
3. Pulse [SAVE RECALL] para seleccionar SAVE SETUP.
4. Pulse ◖ o ◗ para seleccionar la ubicación de la memoria que desee (en la parte superior de la pantalla LCD).
5. Pulse [SAVE RECALL] para ingresar la configuración.

Recuperación de una configuración

Para recuperar una configuración:

1. Pulse SAVE RECALL dos veces. El lado derecho de la pantalla cambia para mostrar RECL SETUP y RECALL DATA.
2. Pulse SAVE RECALL de nuevo para RECL SETUP.
3. Pulse ▷ para seleccionar la ubicación de la memoria que desee (en la parte superior de la pantalla LCD).
4. Pulse SAVE RECALL para recuperar la configuración de la ubicación de la memoria adecuada.

Almacenamiento y recuperación de datos

Se pueden almacenar hasta 40 muestras de datos en una memoria no volátil para recuperarla y usarlas en el futuro. Una condición de batería descargada o un cambio de batería no modifica los ajustes guardados.

Almacenamiento de datos

Para almacenar datos de medición, utilice el siguiente procedimiento, consulte la figura 19.

1. Realice la medición deseada.
2. Pulse SAVE RECALL. El lado derecho de la pantalla cambia para mostrar SAVE SETUP y SAVE DATA.
3. Pulse ▽ para seleccionar SAVE DATA.
4. Pulse SAVE RECALL de nuevo. El punto de datos abierto (parte inferior derecha de la pantalla) parpadea.
5. Use ◁ y ▷ para cambiar la ubicación del punto de datos (1-8).
6. Pulse SAVE RECALL para almacenar la medición y regresar la unidad al modo de medición. La figura 19 muestra una lectura almacenada en la ubicación de memoria 3, el punto de datos 1.

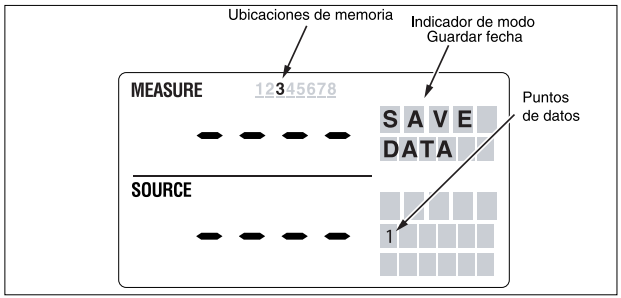


Figura 19. Menú SAVE DATA mostrando la medición en la ubicación de memoria 3, 1

Recuperación de datos

Para recuperar datos:

1. Pulse SAVE RECALL dos veces. El lado derecho de la pantalla cambia para mostrar RECL SETUP y RECALL DATA.
2. Pulse ▽ para resaltar RECL DATA (parte inferior derecha de la pantalla).
3. Pulse SAVE RECALL.
4. Pulse ▷ para seleccionar la ubicación de la memoria que desee (en la parte superior de la pantalla).

   Los datos almacenados en esa primera ubicación de la memoria aparece ahora. Se pueden almacenar distintas mediciones (1-5) para cada ubicación de la memoria (1-8).
5. Pulse ◁ o ▷ para seleccionar la ubicación de datos correcta (parte inferior derecha de la pantalla).
6. Pulse SAVE RECALL para recuperar los datos almacenados en esa ubicación.
7. Pulse ▽ para volver a la misma ubicación de RECALL DATA a fin de ver la próxima medición almacenada, por ejemplo, 2 de 5.

Lectura/generación de trenes de impulsos

La Lectura/generación de trenes de impulsos cuenta impulsos de entrada o genera impulsos de salida. Utilice los menús de configuración para establecer la frecuencia y la tensión de entrada. Consulte “Menús de configuración” al principio de este manual. La cantidad de recuentos se define a través de la pantalla principal y no puede modificarse mientras se originan los impulsos. ⎍ funciona como una tecla para activar/detener en este modo, dado que la rampa o el escalonamiento durante un tren de impulsos no es pertinente.

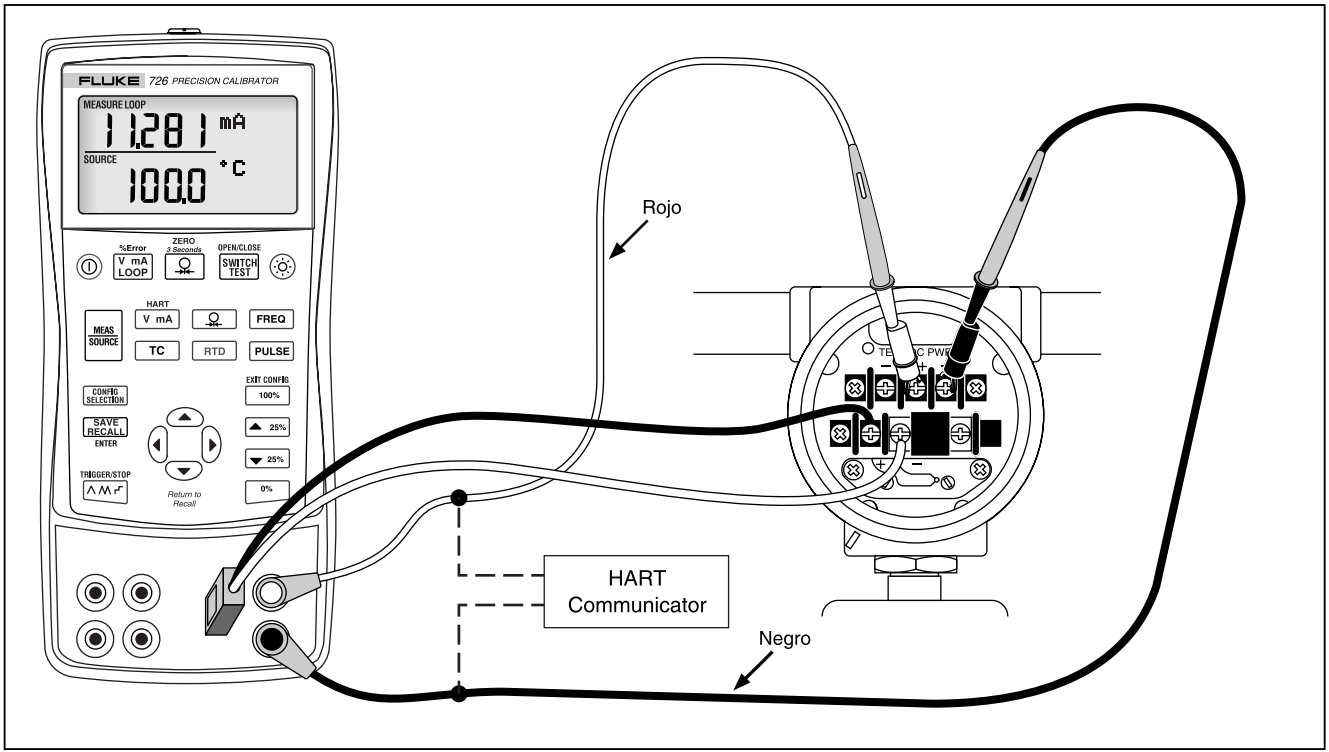
Calibración de un transmisor

Para calibrar un transmisor utilice los modos medición (parte superior de la pantalla) y fuente (parte inferior de la pantalla). Esta sección se aplica a todos los transmisores con excepción de los transmisores de presión. El ejemplo siguiente muestra cómo calibrar un transmisor de temperatura. Utilice los siguientes pasos para calibrar un transmisor:

1. Conecte el calibrador al instrumento sometido a prueba tal como se muestra en la figura 20.
2. Pulse [V mA LOOP] para seleccionar corriente (parte superior de la pantalla). Si es necesario, pulse [V mA LOOP] nuevamente para activar alimentación de lazo.
3. Pulse [TC] (parte inferior de la pantalla). Si lo desea, continúe pulsando esta tecla para seleccionar el tipo de termopar deseado.
4. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE.
5. Pulse ⌃ 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 de los parámetros de salida del 0 % y 100 %”.
6. Realice pruebas de comprobación en los puntos 0-25-50-75-100 % pulsando [▲25%] o [▼25%]. Ajuste el transmisor según sea necesario.

Nota

Al seleccionar el modo de resistor HART, el resistor de 250 Ω se enciende en ambos canales de mA.



beg44f.eps

Figura 20. Calibración de un transmisor de termopar

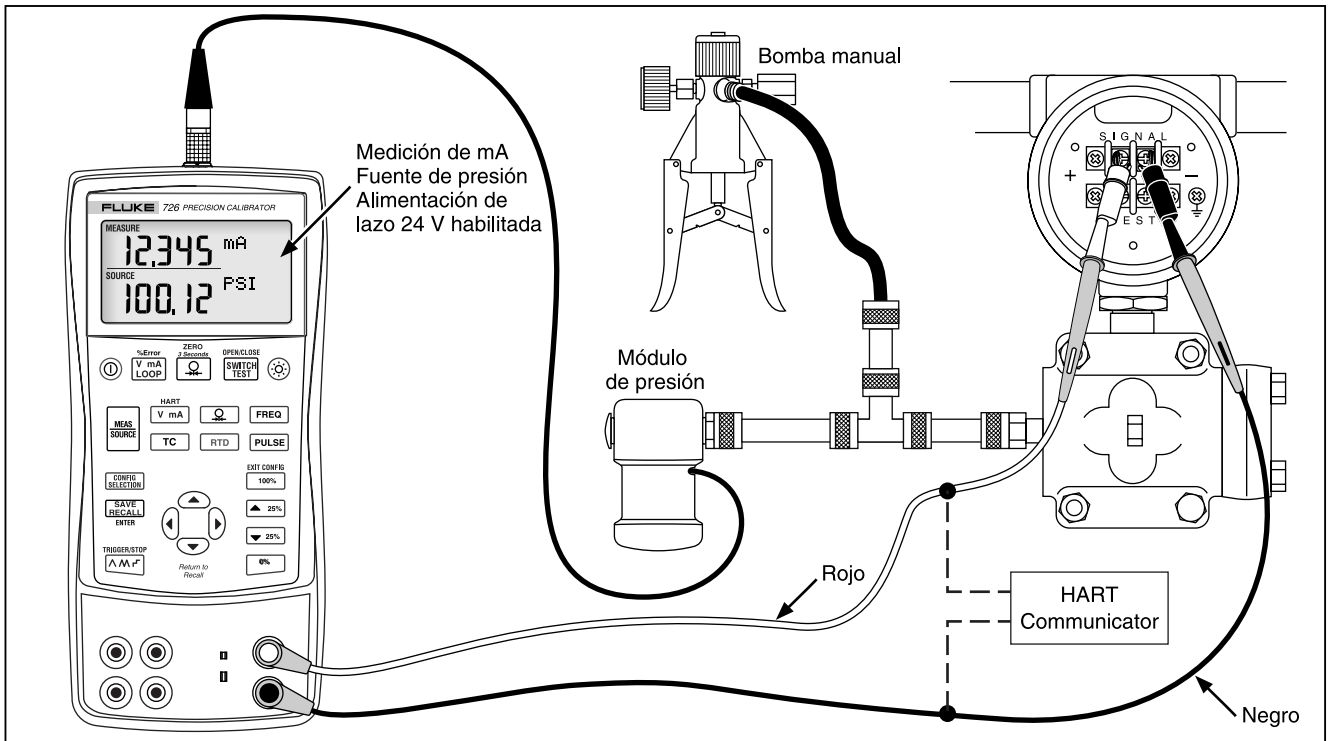
Calibración de un transmisor de presión

Los siguientes pasos explican la calibración de un transmisor de presión.

1. Conecte el calibrador al instrumento sometido a prueba tal como se muestra en la figura 21.
2. Pulse V mA LOOP para seleccionar corriente (parte superior de la pantalla). Si es necesario, pulse V mA LOOP nuevamente para activar alimentación de lazo.
3. Pulse Ω (parte inferior de la pantalla).
4. Si es necesario, pulse MEAS SOURCE para activar el modo SOURCE.
5. Ponga a cero la lectura del módulo de presión.
6. Realice las comprobaciones a 0 % y 100 % de la amplitud y ajuste el transmisor según sea necesario.

Nota

Al seleccionar el modo de resistor HART, el resistor de 250 Ω se enciende en ambos canales de mA.



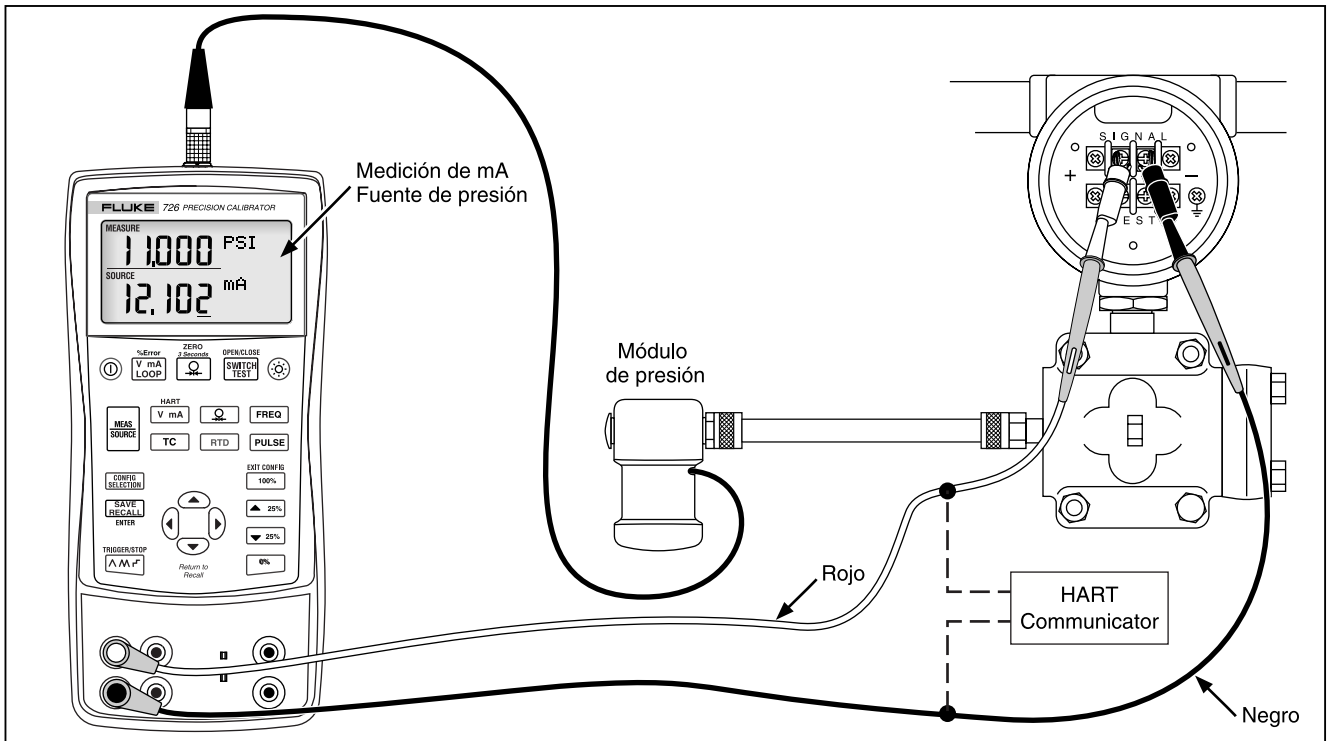
beg34f.eps

Figura 21. Calibración de un transmisor presión a corriente (P/I)

Calibración de un dispositivo I/P

Los siguientes pasos explican cómo calibrar un dispositivo que controla presión. Para hacerlo, proceda como sigue:

1. Conecte los conductores de prueba al instrumento sometido a prueba tal como se muestra en la figura 22. Las conexiones simulan un transmisor corriente a presión y miden la salida de presión correspondiente.
2. Pulse [⏻] (parte superior de la pantalla).
3. Pulse [V mA] para seleccionar la función fuente de corriente (parte inferior de la pantalla).
4. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE.
5. Pulse las teclas ▲ y ▼ para introducir el valor que desea para la corriente. Pulse ◀ y ▶ para seleccionar dígitos diferentes.



beg28f.eps

Figura 22. Calibración de un transmisor corriente a presión (I/P)

Prueba de conmutadores de presión

Nota

Este ejemplo utilizó un conmutador normalmente cerrado. El procedimiento es el mismo para un conmutador abierto, excepto que la pantalla indicará OPEN en lugar de CLOSE.

Para efectuar una prueba de conmutadores:

1. Conecte los terminales V mA y COM del calibrador al conmutador usando los terminales del conmutador de presión y conecte la bomba al conmutador de presión. La polaridad de los terminales no tiene importancia.
2. Asegúrese de que se encuentre abierta la salida de presión de la bomba y ponga el calibrador en cero en caso de ser necesario. Después de poner el calibrador en cero, cierre la salida de presión.
3. Pulse [SWITCH TEST] para ingresar al modo de prueba de conmutadores. La pantalla superior indica la presión aplicada. Aparece CLOSE en la parte derecha de la lectura de presión para indicar contactos cerrados.
4. Aplique lentamente presión con la bomba hasta que se abra el conmutador.

Nota

Aplique presión al dispositivo lentamante para garantizar lecturas precisas. Ejecute la prueba varias veces para confirmar su repetibilidad.

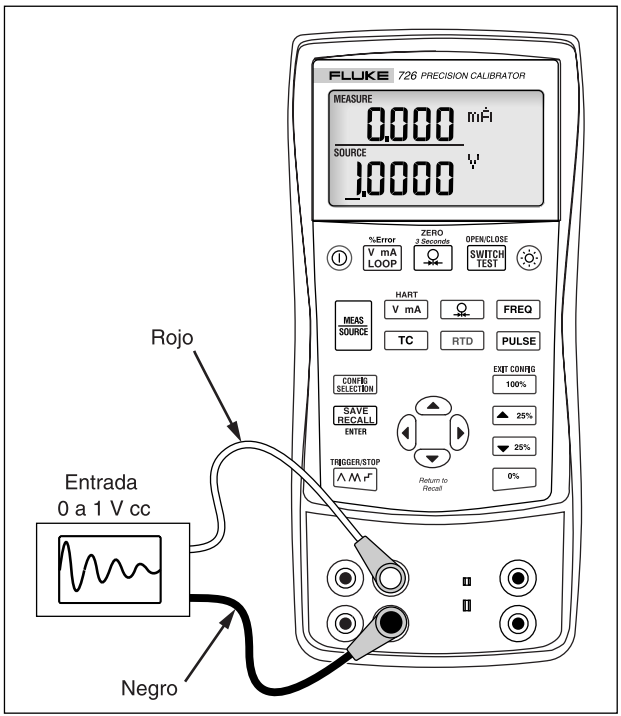
Una vez que el conmutador esté abierto aparece OPEN en la pantalla. Purgue la bomba lentamente hasta que se cierre el conmutador de presión. En la pantalla aparecerá RECALL.

5. Pulse [SWITCH TEST] para leer los valores de presión para cuando se abrió el conmutador, cuando se cerró y para la banda inactiva.
6. Mantenga pulsada [SWITCH TEST] durante tres segundos para reiniciar el texto. Pulse [⏻] O [V mA LOOP] para salir de la prueba de conmutadores.

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 23.
2. Pulse [V mA] para tensión o corriente continua, o [FREQ] para frecuencia o resistencia (parte inferior de la pantalla).
3. Si es necesario, pulse [MEAS SOURCE] para activar el modo SOURCE.



beg25f.eps

Figure 23. Calibración de registrador de gráficos

Comandos de control remoto

El calibrador puede controlarse en forma remota desde un ordenador que esté ejecutando un programa de emulación de terminal. Los comandos de control remoto le permiten tener acceso a todas las funciones del calibrador excepto a la medición de presión.

Consulte el sitio Web de Fluke para obtener la nota sobre la aplicación Programación remota 726 en www.fluke.com/processtools.

Funcionalidad HART®

El calibrador cuenta con un HART de 250 Ω regulable por el usuario para facilitar el uso con los dispositivos de comunicación HART. El resistor puede activarse o desactivarse con los menús de selección de la configuración. Utilice un comunicador HART al medir mA con alimentación de lazo o efectuar una función de generación de mA.

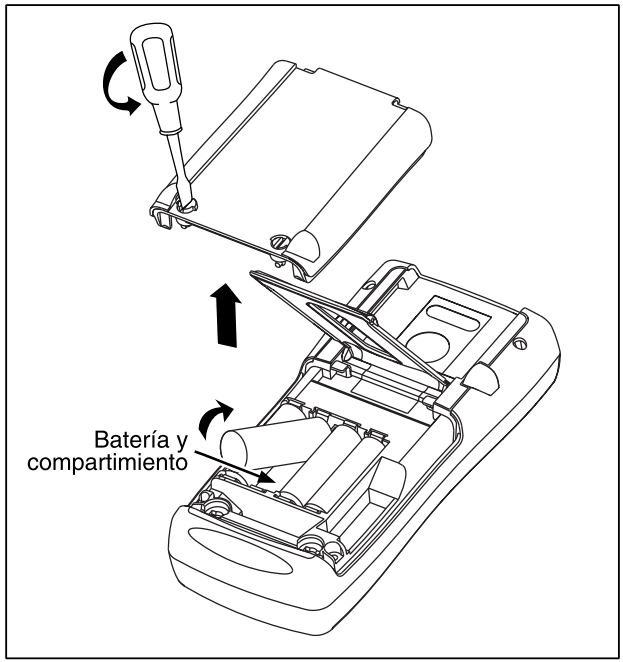
Mantenimiento

Reemplazo de las baterías

⚠⚠Aviso

Para evitar falsas lecturas que podrían conducir a posibles descargas eléctricas o lesiones personales, reemplace las baterías tan pronto como aparezca el indicador de batería (+).

La figura 24 le muestra cómo reemplazar las baterías.



beg38f.eps

Figura 24. Reemplazo de las baterías

Limpieza del calibrador

⚠Precaución

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

Limpie el calibrador y los módulos de presión 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.

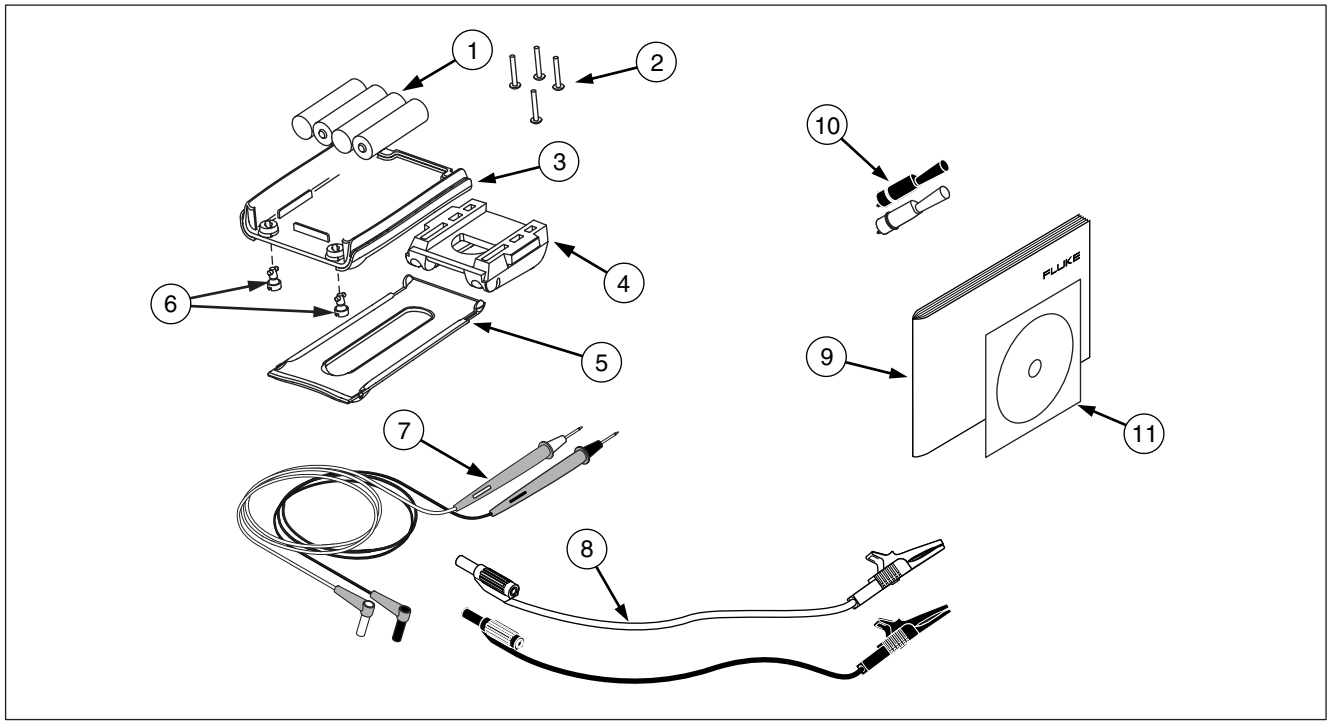
Para localizar un centro de servicio autorizado, refiérase a la sección “Comunicación con Fluke” al comienzo del manual.

Repuestos

La tabla 8 lista el número de pieza de cada componente reemplazable. Consulte la figura 25.

Tabla 8. Repuestos

Art.	Descripción	NP	Cant.
1	Baterías alcalinas AA	376756	4
2	Tornillos de la caja	832246	4
3	Tapa de la batería	664250	1
4	Accesorio de montaje	658424	1
5	Soporte inclinado	659026	1
6	Fiadores de 1/4 de vuelta para la puerta de la batería	948609	2
7	Conductores de prueba de la serie TL75	855742	1
8	Conductor de prueba, rojo Conductor de prueba, negro	688051 688066	1 1
9	*Descripción general del producto 726*	2441588	1
10	Pinza de conexión AC72, roja Pinza de conexión AC72, negra	1670641 1670652	1 1
11	*CD-ROM 725/726*, contiene el Manual de uso	1549615	1



bec45f.eps

Figura 25. Repuestos

Accesorios

Para obtener más información acerca de estos accesorios, póngase en contacto con su representante de Fluke. La Compatibilidad del módulo de presión de Fluke se describe en la tabla 9. Los módulos de presión y los números de modelo de Fluke se enumeran en la tabla 10. Comuníquese con su representante de Fluke para obtener información sobre nuevos módulos de presión no incluidos aquí.

- Bomba 700HTP 0 a 10.000 psi.
- Bomba 700HTP -11,6 a 360 psi.
- Juegos de miniconectores de termopares 700TC1 y 700TC2.

Compatibilidad con módulos externos de presión de Fluke

La salida de los módulos de presión Fluke 700P pueden causar el desbordamiento de la pantalla de 5 dígitos del calibrador 726 o bien, producir valores demasiado bajos para leer si no se seleccionan las unidades apropiadas. Se evita este inconveniente al presentarse OL en la pantalla, según lo indicado en la tabla siguiente.

Tabla 9. Compatibilidad con módulos de presión de Fluke

Unidad de presión	Compatibilidad de módulos
Psi	Disponible en todos los rangos de presión
Pulg. H_20	Todos los rangos hasta 3000 psi
cm. H_20	Todos los rangos hasta 1000 psi
Bar	Por encima de las 15 psi
Mbar	Todos los rangos hasta 1000 psi
KPa	Disponible en todos los rangos de presión
Pulg. Hg	Disponible en todos los rangos de presión
mm. Hg	Todos los rangos hasta 1000 psi
Kg/cm^2	Por encima de las 15 psi

Tabla 10. Módulos de presión

Número de modelo de Fluke	Rango	Tipo y medio
Fluke-700P00	0 a 1" H_2O	diferencial, seco
Fluke-700P01	0 a 10" H_2O	diferencial, seco
Fluke-700P02	0 a 1 psi	diferencial, seco
Fluke-700P22	0 a 1 psi	diferencia, húmedo
Fluke-700P03	0 a 5 psi	diferencial, seco
Fluke-700P23	0 a 5 psi	diferencial, húmedo
Fluke-700P04	0 a 15 psi	diferencial, seco
Fluke-700P24	0 a 15 psi	diferencial, húmedo
Fluke-700P05	0 a 30 psi	medición, húmedo
Fluke-700P06	0 a 100 psi	medición, húmedo
Fluke-700P27	0 a 300 psi	medición, húmedo
Fluke-700P07	0 a 500 psi	medición, húmedo
Fluke-700P08	0 a 1.000 psi	medición, húmedo
Fluke-700P09	0 a 1.500 psi	medición, húmedo

Tabla 10. Módulos de presión (continuación)

Número de modelo de Fluke	Rango	Tipo y medio
Fluke-700P29	0 a 3.000 psi	medición, húmedo
Fluke-700P30	0 a 5.000 psi	medición, húmedo
Fluke-700P31	0 a 10.000 psi	medición, húmedo
Fluke-700PA3	0 a 5 psi	absoluto, húmedo
Fluke-700PA4	0 a 15 psi	absoluto, húmedo
Fluke-700PA5	0 a 30 psi	absoluto, húmedo
Fluke-700PA6	0 a 100 psi	absoluto, húmedo
Fluke-700PV3	0 a –5 psi	vacío, seco
Fluke-700PV4	0 a –15 psi	vacío, seco
Fluke-700PD2	±1 psi	rango doble, seco
Fluke-700PD3	±5 psi	rango doble, seco
Fluke-700PD4	±15 psi	rango doble, seco
Fluke-700PD5	–15/+30 psi	rango doble, húmedo
Fluke-700PD6	–15/+100 psi	rango doble, húmedo
Fluke-700PD7	–15/+200 psi	rango doble, húmedo

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 y fuente de tensión de CC

Rango	Mínimo	Máximo	Exactitud (% de la lectura + piso)
30 V (parte superior de la pantalla)	0,000	30,000	0,010 % + 2 mV
20 V (parte inferior de la pantalla)	0,000	20,000	0,010 % + 2 mV
20 V (Fuente)	0,000	20,000	0,010 % + 2 mV
100 mV (Fuente)	0,000	100,000	0,010 % + 10 µV
90 mV (Lectura)	0,000	90,000	0,010 % + 10 µV
La salida de corriente máxima en los rangos de tensión es 1 mA con una impedancia de salida de ≤ 1 Ω.			

Medición y fuente de mA CC

Rango	Mínimo	Máximo	Exactitud (% de la lectura + piso)
Lectura en mA (parte superior de la pantalla)	0,000	24,000	0,010 % + 2 µA
Lectura en mA (parte inferior de la pantalla)	0,000	24,000	0,010 % + 2 µA
Fuente de mA	0,000	24,000	0,010 % + 2 µA
Con la carga máxima, la fuente de mA es 1 kΩ. Con el resistor de HART, la carga máxima es 750 Ω. El rango de entrada de tensión en el modo de simulación es de 5 a 30 V.			

Medición de ohmios

Rango de ohmios	Mínimo	Máximo	Exactitud (% de la lectura + piso)
Lectura en ohmios (baja)	0,00	400,00	0,015 % + 0,05 Ω
Lectura en ohmios (alta)	401,0	4000,0	0,015 % + 0,5 Ω

Fuente de ohmios

Rango de ohmios	Mínimo	Máximo	Corriente de excitación del instrumento de medición	Exactitud (% de la lectura + piso)
Generación de ohmios (baja)	5,0	400,0	0,1 a 0,5 mA	0,015 % + 0,1 Ω
	5,0	400,0	0,5 a 3 mA	0,015 % + 0,05 Ω
Generación de ohmios (alta)	400	1500	0,05 a 0,8 mA	0,015 % + 0,5 Ω
	1500	4000	0,05 a 0,4 mA	0,015 % + 0,5 Ω
La unidad es compatible con los transmisores inteligentes y PLC. La respuesta de frecuencia es ≤ 5 mS.				

Medición de frecuencia

Rango	Mínimo	Máximo	Exactitud (% de la lectura + piso)
Lectura CPM	2,0	1000,0	0,05 % + 0,1 CPM
Lectura en Hz	1,0	1000,0	0,05 % + 0,1 Hz
Lectura en KHz	1,00	15,00	0,05 % + 0,01 KHz

Fuente de frecuencia

Rango	Mínimo	Máximo	Exactitud
Fuente de CPM	2,0	1000	0,05 %
Fuente de Hz	1,0	1000,0	0,05 %
Fuente de KHz	1,0	10,00	0,25 %
	10,00	15,00	0,50 %

Temperatura, termopares

Tipo	Mínimo	Máximo	CJC ENCENDIDO Exactitud	CJC APAGADO Exactitud
J	-210	0,0	0,6	0,4
	0,0	800	0,4	0,2
	800	1200	0,5	0,3
K	-200	0,0	0,8	0,6
	0,0	1000	0,5	0,3
	1000	1372	0,7	0,5
T	-250	0,0	0,8	0,6
	0,0	400	0,4	0,2
E	-250	-100	0,8	0,6
	-100	1000	0,4	0,4
R	-20	0,0	2,0	1,8
	0,0	1767	1,4	1,2
Error de CJC fuera de 23 ± 5 °C es 0,05 °C / °C.				

Tipo	Mínimo	Máximo	CJC ENCENDIDO Precisión	CJC APAGADO Precisión
S	-20	0,0	2,0	1,8
	0,0	1767	1,4	1,2
B	600	800	1,4	1,2
	800	1000	1,5	1,3
	1000	1820	1,7	1,5
C	0,0	1000	0,8	0,6
	1000	2316	2,5	2,3
L	-200	0,0	0,45	0,25
	0,0	900	0,4	0,2
U	-200	0,0	0,7	0,5
	0,0	600	0,45	0,25
N	-200	0,0	1,0	0,8
	0,0	1300	0,6	0,4
XK	-200	800	0,4	0,2
BP	0,0	800	1,1	0,9
	800	2500	2,3	2,1
			Rango	**Exactitud**
Termopar en lectura en mV			-10 °C hasta 75 °C	0,015 % + 10 µV (% de la lectura + piso)
Termopar en fuente de mV			-10 °C hasta 75 °C	0,015 % + 10 µV (% de la lectura + piso)
La salida de corriente máxima en los rangos de tensión es 1 mA con una impedancia de salida de ≤ 1 Ω.				

Exactitud de RTD (Lectura y generación) (ITS-90)

Rango	Mínimo	Máximo	Exactitud
Ni120 (672)	-80,00	260,00	0,15
Pt100 (385)	-200,00	100,00	0,15
	100,00	300,00	0,25
	300,00	600,00	0,35
	600,00	800,00	0,45
Pt100 (3926)	-200,00	100,00	0,15
	100,00	300,00	0,25
	300,00	630,00	0,35
Pt100 (3916)	-200,00	100,00	0,15
	100,00	300,00	0,25
	300,00	630,00	0,35
Pt200 (385)	-200,00	100,00	0,75
	100,00	300,00	0,85
	300,00	630,00	0,95
Pt500 (385)	-200,00	100,00	0,35
	100,00	300,00	0,45
	300,00	630,00	0,55
Pt1000 (385)	-200,00	100,00	0,15
	100,00	300,00	0,25
	300,00	630,00	0,35
CU10	-10,00	250,00	1,8

Notas: La exactitud de la lectura se basa en una entrada de 4 conductores. Para las entradas de 3 conductores, agregue ± 0,05 Ω suponiendo que los tres conductores RTD son coincidentes.

La exactitud de la fuente se basa en una corriente de excitación de 0,5 a 3,0 mA (0,1 mA para el rango pt1000).

Alimentación de lazo

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

Lectura y generación de impulsos

Impulso	Mín	Máx	Exactitud	Frecuencia
Fuente	1	10.000	1 recuento	2 CPM a 10 kHz
Leer		100.000		

Medición de presión

Rango	Resolución	Exactitud	Unidades	Modo
Determinado por el módulo de presión	5 dígitos	Determinado por el módulo de presión	psi, inH_2O@4 °C, inH_2O@20 °C, kPa, cm H_2O@4 °C, cmH_2O@20 °C, bar, mbar, kg/cm_2, mmHg, inHg	Si pulsa Ω durante tres segundos, se almacena el valor de presión actual como un desplazamiento y se lo resta del valor que se muestra.

Especificaciones generales

Temperatura de operación	-10 °C hasta 50 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 °C hasta 70 °C
Estabilidad	± 0,005 % de rango/°C fuera de 23 ± 5 °C
Altitud operativa	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	EN50082-1:1992 y EN55022: 1994 Clase B Criterios A o B CSA C22.2 Nº 1010.1:1992
Requisitos de alimentación eléctrica	4 baterías alcalinas AA
Clase de protección	Grado de contaminación II
Dimensiones	96 x 200 x 47 mm. (3,75 x 7,9 x 1,86 pulgadas)
Peso	650 gm (1 lb, 7 oz)

Índice temático

—0—

0 % del parámetro de salida, ajuste, 41

—1—

100 % del parámetro
  de salida, ajuste, 41

—4—

4 a 20 mA
  simulación de transmisores, 30

—A—

Accesorios, 56
Ajustes
  guardado, 42, 43
  recuperación, 42, 43
alimentación de lazo, 18
Alimentación de lazo
  simulación, 30

—B—

Batería, reemplazo, 53

—C—

Calibración, 54
Celsius y Fahrenheit, 15
Comandos
  Control remoto, 52
Compensación de unión fría (CJC), 15
Conexiones
  para funcionar como
    fuente de presión, 39
configuración
  menús, 14
Control remoto
  comandos, 52

—D—

Datos
  Recuperación, 44
Dispositivo de salida, prueba, 51
Dispositivo I/P, calibración, 49

—E—

Entrada
  terminales, 8
Equipo estándar, 3
escalonamiento, 41
Escalonamiento de la salida, 42
Especificaciones, 59

—F—

Fuente
  corriente de 4 a 20 mA, 30
  parámetros eléctricos, 32
  presión, 38
  termopares, 34
Funcionamiento básico, 16
Funciones de fuente,
  resumen (tabla), 2
Funciones de las teclas (tabla), 11
Funciones de medición,
  resumen (tabla), 2

—G—

Guardado
  medidas, 43
Guardado de ajustes, 42, 43

—H—

HART
  menú de configuración, 16

—I—

Información de contacto, 1
Información sobre seguridad, 3

—L—

Lectura/generación de trenes de
  impulsos, 44
Limpieza del calibrador, 54
Lista de repuestos, 54

—M—

Medición
  presión, 27
  temperatura con RTD, 24
  temperatura con termopares, 21
menús de configuración, 14
modo de apagado automático, 15
Modo de fuente, 30
Modo Measure, 18
Módulos de presión
  Compatibilidad, 56
Módulos de presión disponibles, 56
Módulos de presión, puesta a cero, 28

—P—

pantalla
  ajuste del contraste, 14
Pantalla, 13
Parámetros eléctricos
  fuente, 32
  medición, 20
Porcentaje de error, 41
Presión
  fuente, 38
  medición, 27
Prueba de conmutadores
  de presión, 51
prueba tensión a tensión, 16
Puesta a cero de módulos
  de presión, 28

—R—

rampa, 41
Rampa automática de la salida, 42
Recuperación de ajustes, 42, 43
Reparación, 54

RTD
  medición, 24
  simulación, 36
  tipos, 24

—S—

Salida
  terminales, 8
Servicio, 54
símbolos, 7
Simulación
  alimentación de lazo, 30
  RTD, 36
  termopares, 34
Thermocouple, 34

—T—

Teclas, 10
Temperatura
  medición con RTD, 24
  medición con termopares, 21
tensión de salida de frecuencia, 15
Terminales
  entrada, 8
  salida, 8
Terminales y conectores de entrada/salida (tabla), 9
Termodetectores de resistencia
  tipos aceptados (tabla), 25
Termopar
  medición, 21
  medición de temperatura, 21
  tipos, 21
termopares
  tipos aceptados, 22
Termopares
  fuente, 34
Transmisor
  4 a 20 mA, simulación, 30
Transmisor de presión, calibración, 47
Transmisor, calibración, 45