

Estándar de referencia CC 732C y 734C

Datos técnicos

La forma más sencilla de mantener y distribuir tensión



El estándar de referencia CC 734C de Fluke Calibration es una referencia de CC que cumple la directiva RoHS y se utiliza para mantener la tensión en laboratorios de certificación primaria y secundaria. Se trata de cuatro estándares de CC 732C mecánicamente independientes en una carcasa con la anchura de bastidor. Cada 732C ofrece salidas de 10 V, 1 V y 0,1 V, y pueden transportarse fácilmente a lugares remotos mientras se mantiene la referencia en el laboratorio. Los modelos básicos proporcionan una estabilidad de $\pm 2 \mu\text{V/V}$ al año para una salida de 10 V, $\pm 3 \mu\text{V/V}$ al año para una salida de 1 V y $\pm 9,8 \mu\text{V/V}$ al año para una salida de 0,1 V. Fluke Calibration también ofrece Modelos Seleccionados, dos veces más estables que los modelos básicos de 10 V. Cada salida de 10 V puede conducir hasta 12 mA de corriente para simplificar su uso con instrumentos de baja impedancia de entrada.

El estándar de referencia CC 734C se diseñó inicialmente para laboratorios que necesitan mantener la trazabilidad de las normas nacionales y distribuir tensión en centros de producción y de servicios, laboratorios de calibración u otros lugares remotos. Para simplificar su entrega, el estándar 732C es pequeño y fácilmente transportable. Además,

cuentan con una batería de 72 horas de duración que puede ampliarse a más de 210 horas con la batería externa y el cargador, por lo que resulta muy práctico viajar con un 732C por toda la ciudad o por todo el mundo.

Los cuatro 732C del estándar de referencia 734C se basan en la arquitectura que se utilizó por primera vez en el popular estándar de tensión CC 732A. Por lo tanto, puede confiar en que le proporcionará la misma alta estabilidad y deriva predecible que espera de este equipo, en un paquete más pequeño y más portátil idéntico al del estándar de tensión CC 732B. El 734C también es compatible con los estándares CC 732B y admite todas las combinaciones de los modelos 732 B y C. Del mismo modo, también puede utilizar un 734B con los estándares 732C más recientes para obtener la máxima flexibilidad y optimizar el uso de activos.

Para simplificar el soporte a su 734C, Fluke Calibration ofrece diversos servicios de calibración para asignar valores y predecir el rendimiento para cada una de las salidas, con trazabilidad hasta el patrón Josephson de Fluke Calibration.

La referencia de 10 V más precisa y estable de su laboratorio

Con el 734C resulta muy fácil establecer y mantener un estándar de tensión principal en su laboratorio. A lo largo del tiempo, con comparaciones frecuentes entre sus cuatro equipos y calibraciones periódicas de uno o más de ellos, es posible reducir la incertidumbre del 734C en un factor de tres.

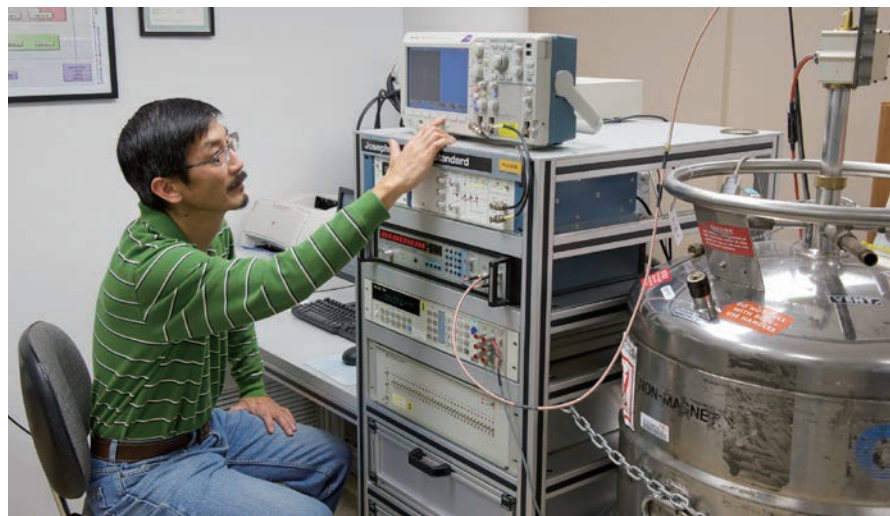
Desde 1984 hasta la adquisición de Josephson Array, el principal laboratorio de certificación de Fluke Calibration, ha mantenido la tensión de esta forma y ha logrado reducir la incertidumbre absoluta a $\pm 0,35 \mu\text{V/V}$ con una trazabilidad conforme a las normas nacionales.

El 734C también admite 1 V y 0,1 V

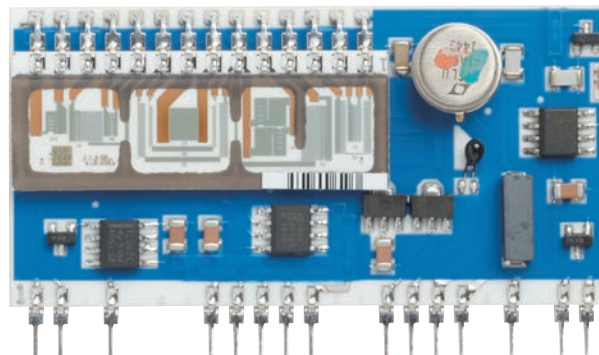
Los valores de 1 V y 0,1 V son puntos clave de calibración/verificación para los multímetros digitales. Gracias de nuevo a las redes resistivas de película fina de alta precisión, que se fabrican en las propias instalaciones de fabricación de película fina de Fluke, el 734C se ofrece ahora de forma estándar con esas dos salidas añadidas. De esta forma no es necesario contar con divisores externos, por lo que las medidas son más fáciles de realizar y menos susceptibles a errores.

Modelos seleccionados para aplicaciones exigentes

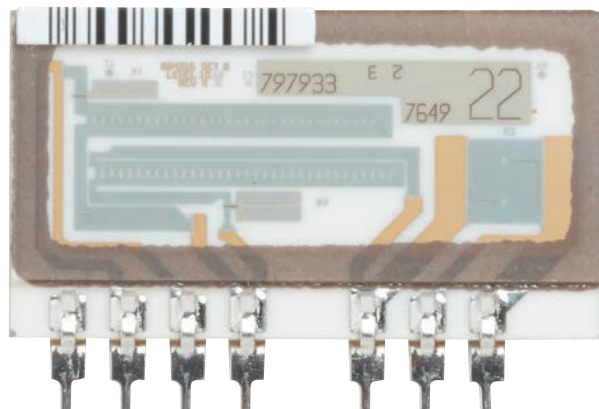
Fluke Calibration ofrece Modelos Seleccionados para aquellos clientes que requieren capacidad de laboratorio de certificación primaria para calibrar cargas de trabajo exigentes sin necesidad de recurrir a otros laboratorios para su calibración. El proceso de calibración es el mismo para los modelos básicos y los modelos seleccionados. La única excepción es que los modelos seleccionados (732C/S/C o 734C/S/O4) se comparan con el patrón Josephson de Fluke Calibration durante 180 días para obtener datos de caracterización de deriva. Este proceso garantiza la selección de las mejores normas posibles que cumplen con estrictos requisitos para la deriva.



El laboratorio de certificación de Fluke Calibration ofrece trazabilidad hasta su propio patrón Josephson, un estándar intrínseco de tensión.



El estándar 732C de Fluke Calibration utiliza la misma tecnología de referencia Zener especialmente seleccionada que se utilizó por primera vez en los populares 732A y 732B.



Las resistencias internas bobinadas han sido sustituidas por redes resistivas de película fina herméticas, que son menos propensas a las derivas inducidas por el tiempo y la temperatura.

Apoyamos sus requisitos de trazabilidad

Fluke Calibration le proporciona los productos y los servicios que necesita para satisfacer sus requisitos de trazabilidad. Fluke Calibration realiza una calibración de la tensión de salida en un 732C nuevo comparándola con un patrón propio que se mantiene en la fábrica. El modelo básico 732C se entrega apagado e incluye un certificado de calibración anulado que demuestra su funcionamiento. El propietario se ocupa de proporcionar trazabilidad en función de la normativa local.

Las unidades 732C que se entregan encendidas proporcionan datos de caracterización de deriva y la calibración acreditada. Durante la fabricación, todos los 732C se comparan con los estándares de tensión CC de Fluke Calibration durante un mínimo de 90 días para obtener los datos de caracterización de deriva. Cuando se conoce la deriva, se determina la tensión de salida proyectada para 12 meses. A continuación se envían los equipos encendidos. Para que la calibración siga siendo válida, el equipo requiere una fuente continua de alimentación durante el transporte hasta llegar a su laboratorio. Si no se mantiene una alimentación continua, la validez de la calibración puede verse afectada. Póngase en contacto con su representante de Fluke Calibration para determinar si existen alternativas para 732C en su región.

¿Por qué utilizar una referencia de cuatro unidades?

Para mantener y propagar una tensión de referencia es conveniente contar con una referencia de cuatro equipos. Se comparan como mínimo tres equipos entre sí para detectar e identificar cambios en la salida de cualquier celda. Se puede utilizar un cuarto equipo como recambio o para llevar la tensión desde/hasta lugares remotos. Cuando vuelve al laboratorio, puede compararse con otros tres valores para determinar si la salida ha cambiado durante el transporte.

Sin embargo, una referencia de cuatro equipos también ofrece otras ventajas. Según la nota técnica NBS 1239, publicada por el Instituto nacional de patrones y tecnología de Estados Unidos en 1987 (actualmente el NIST), se requieren entre cuatro y seis referencias para garantizar la integridad de la medida y la redundancia, y para minimizar el número de medidas necesarias. Las referencias deben ser completamente independientes entre sí. De lo contrario, elementos comunes como una fuente de alimentación o un horno podrían afectar a la correlación entre salidas de referencia. Además, comparando frecuentemente los cuatro equipos es posible detectar si una de ellas empieza a desviarse de las especificaciones o necesita repararse.

Cada 732C es un estándar CC autónomo con su propia fuente de alimentación, horno, sistemas eléctricos y electrónicos de soporte, y embalaje. Pueden comprarse por separado o como sistema 734C completo, que incluye cuatro 732C en una carcasa con la anchura de un bastidor.

¿Cuáles son las ventajas del sistema 734C?

- **Independencia.** El 734C es la única referencia de este tipo que ofrece cuatro equipos con total independencia mecánica y eléctrica.
- **Portabilidad.** Cada estándar 732C ha sido diseñado pensando en la portabilidad. Se trata de dispositivos pequeños, ligeros, robustos y con una batería de larga duración.
- **Confianza.** El 732C está basado en la acreditada tecnología de los modelos 732A y 732B de Fluke Calibration. El 732A fue la primera referencia electrónica de calidad de laboratorio de certificación en obtener amplia aceptación como sustituto de las celdas estándar saturadas. Aunque se diseñó originalmente para transferencias internas de la tensión de Fluke Calibration a la planta de producción, actualmente hay miles de equipos en servicio en todo el mundo que se emplean en diversas aplicaciones, desde mantener una referencia institucional a transferir valores de laboratorios nacionales o patrones Josephson de 10 V que se utilizan en el entorno privado.

Soporte ideal para calibración de aparatos

Junto con los estándares de resistencia 742A-1 y 742A-10k, un solo 732C constituye una solución robusta y compacta de soporte para la calibración de aparatos, en concreto instrumentos como el calibrador multifunción de alto rendimiento 5730A de Fluke y el multímetro de referencia 8508A de Fluke (incluyendo los modelos de la generación anterior 5700A y 5720A).

Lleve su referencia a la carga de trabajo

El funcionamiento de los laboratorios de certificación ha cambiado. Antes, la carga de trabajo se llevaba al laboratorio de certificación. Ahora, las funciones del laboratorio de certificación están distribuidas y gran parte de las calibraciones deben realizarse sobre el terreno. El 734C y sus estándares 732C, eléctrica y mecánicamente independientes, han sido diseñados para cubrir esta necesidad. La referencia de tensión permanece inalterada en su laboratorio, mientras que al mismo tiempo puede distribuir la tensión en lugares remotos fuera del laboratorio. Cuando el equipo se devuelve al laboratorio, pueden hacerse comparaciones tomando la referencia como base para determinar si se ha producido alguna variación durante la transferencia. Para mantener la trazabilidad con las normas nacionales, una unidad puede transportarse a un laboratorio nacional u otro laboratorio de certificación primaria para que sea calibrada, de nuevo, sin que ello afecte de ningún modo a la referencia. Los estándares 732C son relativamente ligeros (pesan solo 5,9 kg) y su batería de 72 horas de duración garantiza una autonomía suficiente para envíos de larga distancia. La autonomía puede ampliarse a 210 horas con una batería externa opcional. Una caja de transporte especial, diseñada para guardar un 732C y una batería externa, ayuda a facilitar aún más el transporte.

El 732C es muy resistente. Las salidas pueden mantenerse indefinidamente en cortocircuito y la salida de 10 V está protegida hasta 1100 V CC, 25 mA, sin dañar el equipo y sin que la salida se vea afectada.

Opciones de servicio de Fluke

Fluke ofrece dos opciones de servicio:

Para los estándares 732A, 732B, 732C existentes o similares que ya están en uso, el programa de mantenimiento de tensión continua es un servicio por el que Fluke Calibration puede ofrecer certificados de calibración para estos estándares. Este servicio consiste en dos alternativas de calibración que pueden utilizarse en función de sus necesidades.

- **Calibraciones realizadas por Fluke.**

Los servicios de certificado de calibración pueden implementarse fácilmente en los estándares que se devuelven a las instalaciones de servicio de Fluke Calibration. Póngase en contacto con su representante de Fluke Calibration o su centro de servicio local de Fluke para obtener más información sobre estas alternativas de certificado de calibración.

- **Calibración en su laboratorio.** Con el programa de mantenimiento de tensión CC (Direct Voltage Maintenance Program, DVMP) 732C-200, enviamos a sus instalaciones un estándar perteneciente a Fluke y calibrado por Fluke Calibration, que incluye todos los cables de conexión necesarios y las instrucciones de funcionamiento, para poder efectuar comparaciones con uno o varios de sus propios estándares de referencia. El cliente realiza una serie de lecturas durante varios días y devuelve el estándar al laboratorio de certificación de Fluke Calibration. Se asigna un valor a su referencia respecto al estándar de Fluke. En el plazo de una semana se le devuelve un informe preliminar de calibración. Cuando se devuelve el estándar a Fluke Calibration, se compara con el estándar de tensión de Fluke. Se asigna un valor definitivo a su referencia y se le envía un informe final de calibración. El servicio 732C-200 proporciona un certificado de calibración para una norma local. Cada estándar añadido que requiera un certificado puede utilizar el servicio 732C-201. De esta forma, comparar múltiples estándares con un único estándar de Fluke Calibration proporcionará el número requerido de estándares con certificados de calibración individuales.

Nota: este servicio no está disponible en todo el mundo. Póngase en contacto con su distribuidor de Fluke más cercano para más información.

Especificaciones

Rendimiento

Tensiones de salida

Se proporcionan 10 V, 1 V y 0,1 V en terminales separados de conexión con referencia al terminal VCOM.

Estabilidad

La estabilidad de las salidas del 732C con una Tcal de ± 1 °C y el indicador IN CAL encendido se especifica en la tabla de estabilidad estándar inferior.

Estabilidad del estándar			
Tensión de salida	Estabilidad (\pm μ V/V)		
	30 días	90 días	1 año
10 V	0,3	0,8	2,0
1 V	0,6	1,2	3,0
0,1 V	1,2	2,9	9,8

Estabilidad seleccionada			
Tensión de salida	Estabilidad (\pm μ V/V)		
	30 días	90 días	1 año
10 V	0,3	0,8	1,0
1 V	0,6	1,2	2,5
0,1 V	1,2	2,9	8,0

Ruido en los terminales de salida

Se especifica el ruido de salida para observaciones diarias y a corto plazo, con $k=1$.

Tensión de salida	S_1 (\pm μ V/V) ¹	S_{ra} (\pm μ V/V) ²	Ruido (\pm μ V/V rms)
10 V	0,07	0,05	0,06
1 V	0,16	0,14	0,15
0,1 V	1,4	1,3	1,0

¹ S_1 es la desviación estándar de la regresión (SDEV) de 90 días para un mínimo dos datos diarios de pruebas de estabilidad.

² S_{ra} es la SDEV de los datos de prueba de estabilidad con un filtro de promedio variable de 7 días (MAF).

Para obtener el mejor rendimiento, utilice el producto en entornos controlados con buenas prácticas de puesta a tierra del sistema y de apantallamiento. Para campos de interferencias electromagnéticas (EMI) radiados de 0,25 a 1 V/m de 80 a 130 MHz, añada 9 μ V a la salida de 1 V, y 3,6 μ V a la salida de 0,1 V. Para EMI conducidas en la red eléctrica de CA de 1 Vrms de 75 a 80 MHz, añada 1 μ V a la salida de 1 V, y 0,7 μ V a la salida de 0,1 V. La salida de 10 V normalmente no se ve afectada por los campos de EMI de hasta 1 V/m o por EMI conducidas de hasta 1 Vrms.

Corriente e impedancia de salida

Tensión de salida	Límite de corriente de salida	Impedancia de salida
10 V	12 mA ¹	≤ 1 m Ω
1 V	1,2 mA ¹	≤ 1 m Ω
100 mV	20 pA	≤ 100 Ω

¹Límite la corriente de salida total a $\leq 0,1$ mA para conseguir el rendimiento de la batería especificado.

Error de rastreo (histéresis)

La siguiente tabla muestra el cambio en la tensión de salida de 10 V después de una interrupción del suministro eléctrico (con la batería apagada) y la temperatura constante entre 23 °C y 35 °C.

Período sin alimentación eléctrica	Cambio en el valor de salida de 10 V ($\pm \mu\text{V/V}$)
≤ 10 min	0,1
10 min a 24 h	0,25
24 h a 14 días	0,25

Requisitos de tiempo de estabilización

Tiempos de calentamiento requeridos después de desactivar la alimentación de corriente alterna y la alimentación por batería. El indicador IN CAL estará apagado y será necesaria una nueva calibración. La especificación de error de rastreo indicada anteriormente puede utilizarse en caso de interrupciones del suministro eléctrico.

Sin interrupciones de alimentación eléctrica	No se requiere tiempo de estabilización después de trasladar el producto a otro entorno
Apagado durante < 1 h	Se requiere un calentamiento de 1 h
Apagado durante > 1 h	Se requiere un calentamiento de 24 h

Coefficiente de temperatura de la salida

Desde 15 °C a 35 °C, el coeficiente de temperaturas está sujeto a la información de la tabla siguiente.

Tensión de salida	Coefficiente de temperatura ($\pm \mu\text{V/V}$ por °C)
10 V	0,04
1 V	0,1
0,1 V	0,2

Cambio de salida con la altitud

Cuando se produce un cambio en la altitud en relación con la altitud de calibración, el cambio de la tensión de salida está sujeto a la información de la tabla siguiente.

Tensión de salida	Cambio de salida ($\pm \mu\text{V/V}$ para 305 m / 1000 pies)
10 V	0,05
1 V	0,09
0,1 V	0,18

Regulación de carga

Cambio de carga de salida de 10 V	Cambio de salida de 10 V máx. ($\pm \mu\text{V/V}$)
0 mA a 12 mA (sin carga a carga completa)	1
0 mA a 2 mA	0,1

Regulación de red

Las salidas cambiarán como máximo 0,05 $\mu\text{V/V}$ por cada cambio de tensión de red del 10% o para todo el rango de la batería.

Especificaciones generales

Red	La tensión de red se acepta tal como se muestra en la tabla inferior. La corriente de red CA a 120 V CA es normalmente de 0,13 A.		
	Configuración de tensión de red 732C	Tensión de red aceptada	Aceptada frecuentemente
	100 V	90 V a 110 V	50 Hz/60 Hz
	120 V	108 V a 132 V	50 Hz/60 Hz
	220 V	198 V a 242 V	50 Hz/60 Hz
	240 V	216 V a 264 V	50 Hz/60 Hz
Batería	Alimentado por batería:	A plena carga, la batería interna permite utilizar el producto durante como mínimo 72 horas a 23 ±5 °C, con de 0 mA a 0,1 mA de drenaje de corriente total en las salidas.	
	Tiempo de carga:	<36 horas con cargador de baterías automático independiente	
Entrada CC externa	La entrada de panel posterior para 12 V CC a 15 V CC alimenta el producto indefinidamente. La fuente CC debe ser de ≥300 mA		
Aislamiento	La resistencia desde cualquier borne de conexión del producto a tierra (chasis) o a la alimentación de red CA es >10.000 MΩ con una derivación de <1000 pF		
Terminales de protección y de tierra	Los paneles anterior y posterior ofrecen conexiones de tierra del chasis. Un terminal de conexión del panel frontal permite acceder al terminal de protección interno		
Protección de salida	Todas las salidas pueden mantenerse indefinidamente en cortocircuito sin dañar el producto. La salida de 10 V puede soportar tensiones de otras fuentes, como las siguientes:		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para tensiones de ≤220 V CC, el producto está protegido para una corriente CC máxima de 50 mA 2. Para tensiones de ≤1100 V CC, el producto está protegido para una corriente CC máxima de 25 mA o hasta 0,6 J durante períodos de tiempo reducidos 		

Condiciones ambientales

Funcionamiento especificado	Rango de temperatura: 15 °C a 35 °C
	Humedad relativa: 0%-90% a 28 °C, 0%-80% a 35 °C y 0%-50% a 50 °C, sin condensación
	Altitud: 0 m a 1830 m
Funcionamiento no especificado	Rango de temperatura: 0 °C a 50 °C
	Humedad relativa: 0% a 90% sin condensación
	Altitud: 0 m a 3050 m
Almacenamiento (sin la batería)	Rango de temperatura: -40 °C a 50 °C
	Humedad relativa: sin condensación
	Altitud: 0 m a 12.200 m (0 a 40.000 pies)

Compatibilidad electromagnética

El producto opera en entornos de laboratorios de certificación en los que el entorno de frecuencia de radio (RF) está muy controlado.

Internacional	IEC 61326-2-1; CISPR 11: Grupo 1, clase A Entorno electromagnético controlado Los equipos del Grupo 1 generan de manera intencionada o utilizan energía de radiofrecuencia de acoplamiento conductivo necesaria para el funcionamiento interno del propio equipo. Los equipos de clase A son adecuados para su uso en todos los ámbitos, a excepción de los ámbitos domésticos y aquellos que estén directamente conectados a una red eléctrica de baja tensión que proporciona alimentación para edificios en aplicaciones domésticos. Si este equipo se conecta a un objeto de pruebas, las emisiones pueden superar los niveles exigidos por CISPR 11. El equipo no puede cumplir los requisitos de inmunidad de 61326-1 cuando los cables de prueba y/o sondas de prueba están conectados.
EE.UU. (FCC)	47 CFR 15 subparte B. Este producto se considera un dispositivo exento por la cláusula 15.103.
Corea (KCC)	Equipo de Clase A (equipo de difusión y comunicación industrial). El vendedor o usuario debe tener en cuenta que este producto cumple los requisitos industriales de onda electromagnética (Clase A). Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no domésticas.

Seguridad

Seguridad	IEC 61010-1 Categoría II de instalación, grado de contaminación 2
Protección de entradas	IEC 60529: IP20

Aplicaciones mecánicas

Dimensiones (Al x An x F)	734C: 17,8 cm x 43,2 cm x 50,3 cm (7,0 x 17,0 x 19,8 pulgadas) incluyendo asas 732C y 732C-7001: 13,4 cm x 9,8 cm x 40,6 cm (5,28 x 3,85 x 16,0 pulgadas)
Peso	734C: 30,4 kg 732C y 732C-7001: 5,91 kg

Información para pedidos

Modelos estándar

732C	Estándar de referencia CC de 10 V
732C/C	Est. ref. CC 10 V + Caract. (se envía encendido - INTL)
734C	Est. ref. CC 10 V
734C/04	Est. ref. CC 10 V + 4x/Caract. (se envía encendido - INTL)

Modelos seleccionados

732C/S/C	Est. ref. sel. CC 10 V + Caract. (se envía encendido - INTL)
734C/S/04	Est. ref. sel. CC 10 V + 4w/Caract. (se envía encendido - INTL)

Accesorios

732C-7001	Batería externa y cargador
732C-7002	Caja de transporte, para 1 o 2 equipos 732B o 732C
734C-7001	Carcasa del instrumento
Y734	Kit de montaje en bastidor 734A o 734C

Opciones de servicio

732C-200	Programa de gestión de tensión continua
GCP-ECAL-C	732C Cal. anual, garantía ampl.
SCP-ECAL-C	732C plata, garantía ampl.
GCP-ECAL-C	734C Cal. anual, garantía ext.
SCP-ECAL-C	734C plata, garantía ampl.

Fluke Calibration. Precisión, rendimiento, confianza.™

Electricidad	RF	Temperatura	Humedad	Presión	Caudal	Software
--------------	----	-------------	---------	---------	--------	----------

Fluke Calibration
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

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

Para más información, llame a:
En los EE. UU. (877) 355-3225 o Fax (425) 446-5116
En Europa/Medio Oriente/África +31 (0) 40 2675 200 o Fax +31 (0) 40 2675 222
En Canadá (800)-36-FLUKE o Fax (905) 890-6866
Desde otros países +1 (425) 446-5500 o Fax +1 (425) 446-5116
Página web: <http://www.flukecal.com>

©2018 Fluke Calibration.
Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.
Impreso en los EE. UU. 9/2018 6010864a-spa

No se permite modificar este documento sin el permiso por escrito de Fluke Calibration.