

TERMOBLOQUE DE CAMPO Beamex®

Series FB150, FB350 y FB660



Guía del usuario

Versión 1a

Estimado usuario:

Nos hemos esforzado al máximo para garantizar la exactitud de los contenidos de este manual. Si se detecta un error, agradecemos cualquier sugerencia para mejorar la calidad de los contenidos de este manual.

A pesar de ello, no asumimos la responsabilidad de los errores cometidos en este manual o de sus posibles consecuencias.

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el manual sin previo aviso.

Si desea obtener más datos técnicos sobre los termobloques de campo FB150, FB350 y FB660 de Beamex®, póngase en contacto con el fabricante.

© Copyright 2010-2011

BEAMEX OY AB

Ristisuonraitti 10

FIN-68600 Pietarsaari

FINLANDIA

Tel +358 - 10 - 5505000

Fax +358 - 10 - 5505404

E-mail: sales@beamex.com

Internet: <http://www.beamex.com>

8899250 / UHFBXXX / 112221

Índice

1	Antes de comenzar	1
1.1	Introducción.....	1
1.2	Desembalaje.....	2
1.3	Símbolos usados.....	4
1.4	Información de seguridad.....	5
1.4.1	Advertencias.....	5
1.4.2	Precauciones.....	8
1.5	Comentarios del CE.....	10
1.5.1	Directiva de CEM.....	10
1.5.2	Prueba de inmunidad.....	10
1.5.3	Prueba de emisión.....	11
1.5.4	Directiva de bajo voltaje (seguridad).....	11
1.6	Centros de Servicio Técnico autorizados.....	11
2	Especificaciones y condiciones ambientales	12
2.1	Especificaciones.....	12
2.2	Condiciones ambientales.....	14
3	Inicio rápido	15
3.1	Configuración.....	15
3.2	Piezas y controles.....	16
3.2.1	Panel de pantalla.....	16
3.2.2	Pantalla.....	18
3.2.3	Panel de alimentación.....	20
3.2.4	Panel de opción -R (sólo modelos -R).....	22
3.3	Idiomas.....	24
3.3.1	Selección de idioma.....	24
3.3.2	Restablecimiento a idioma inglés.....	24
4	Estructura del menú	25
4.1	Menú de configuración de la temperatura.....	25
4.2	Menú de programación.....	26
4.3	Menú del sistema.....	27
4.4	Configuración de entrada (sólo -R).....	28

5	Funcionamiento del controlador	29
5.1	Pantalla principal	29
5.2	Menú principal	30
5.2.1	Temp Setup	30
5.2.2	Prog Menu	33
5.2.3	System Menu	36
5.2.4	INPUT SETUP (sólo el modelo -R)	41
6	Interfaz de comunicación digital	46
6.1	Cableado	46
6.1.1	Configuración	46
6.1.2	Funcionamiento en serie	46
6.2	Sintaxis de los comandos	47
6.3	Comandos por Función o Grupo	49
6.4	Comandos seriales – Listado alfabético	52
6.5	Comandos no SCPI	72
6.6	Comandos no SCPI por Función o Grupo	73
7	Detección de errores	76
8	Mantenimiento	79
8.1	Análisis de rendimiento de termobloque de campo	80

Tablas

Tabla 1 Símbolos usados	4
Tabla 2 Especificaciones de la unidad base	12
Tabla 3 Especificaciones de la opción -R	13
Tabla 4 Correspondencia entre los valores del certificado y los coeficientes de ITS-90	43
Tabla 5 Configuración de coeficientes Rtpw, a8, b8 y b4	43
Tabla 6 Comandos por Función o Grupo	49
Tabla 7 Parámetros PROG:SEQ:PAR	60
Tabla 8 Parámetros SOUR:SPO	66
Tabla 9 Comandos no SCPI	73
Tabla 10 Detección de errores, problemas, causas y soluciones	76

Figuras

Figura 1 Instalación de la abrazadera de ferrita.....	10
Figura 2 Termobloque de campo FBXXX.....	16
Figura 3 Panel de la pantalla y teclas.....	18
Figura 4 Pantalla del FBXXX.....	19
Figura 5 Panel de alimentación del FB150.....	21
Figura 6 Panel de alimentación del FB350 y FB660.....	21
Figura 7 -Panel de opción -R.....	22
Figura 8 Cableado del conector de la sonda.....	23
Figura 9 Pasos para la selección de idioma.....	24
Figura 10 Menú principal – Configuración de la temperatura.....	25
Figura 11 Menú principal – Menú de programación.....	26
Figura 12 Menú principal – Menú del sistema.....	27
Figura 13 Menú principal – Configuración de entrada.....	28
Figure 14 Cableado de RS-232.....	47

Feedback

Constantemente buscamos mejorar nuestros productos y servicios. Por lo tanto, nos gustaría conocer su opinión acerca del producto que utiliza. Por favor, invierta unos minutos de su valioso tiempo en rellenar este formulario. Todos los encuestados recibirán un obsequio.

Algunas preguntas se pueden responder inmediatamente después de recibir el producto. Pero otras requieren haber utilizado el producto antes de poder responder. La mejor forma de rellenar el formulario es responder a cada pregunta en su debido tiempo y enviarnos el formulario una vez todas las preguntas hayan sido respondidas. Pero no es obligatorio, cumplimente el formulario cuando usted quiera (debe responder a todas las preguntas). Y luego envíelo a Beamex a través de uno de los canales que se enumeran a continuación.

Dirección: **Beamex Oy, Ab
Quality Feedback
Ristisuonraitti 10
FIN-68600 Pietarsaari
FINLANDIA**

Fax **+358 - 10 - 5505404**
Envíenos sólo la página siguiente.

Internet: **<http://www.beamex.com>**
Encontrará un formulario similar disponible como página web.

E-mail: **support@beamex.com**
Indique los elementos numerados en la página siguiente en su mensaje de correo electrónico.

1 Antes de comenzar

1.1 Introducción

Los termobloques de campo (FB150, FB350 y FB660) están diseñados para ser fuentes de calor fiables y estables que se pueden utilizar en campo o en laboratorio. Ofrecen precisión, capacidad de transporte y velocidad para prácticamente todas las aplicaciones de calibración de campo. Los instrumentos se han diseñado teniendo en cuenta al usuario de campo, son fáciles de utilizar y ofrecen una estabilidad, uniformidad y precisión comparables a algunos instrumentos de laboratorio.

Las características especiales incorporadas hacen que los termobloques de campo sean sumamente adaptables. La exclusiva compensación de voltaje permite que el técnico pueda conectar la unidad a una red eléctrica con un voltaje de entre 90 V CA y 250 V CA sin degradar el instrumento. La compensación de temperatura ambiente proporciona el más amplio rango de funcionamiento del sector (de 0° C a 50° C) con el más amplio rango de temperatura garantizado (de 13° C a 33° C). La compensación de temperatura gradiente mantiene el gradiente axial dentro de las especificaciones en todo el rango de temperatura del instrumento y por encima del rango de temperatura de funcionamiento garantizado especificado. Estas características combinadas con un diseño resistente, un peso ligero y pequeñas dimensiones hacen que esta línea de instrumentos sea ideal para aplicaciones de campo.

Las exclusivas características de seguridad con patente pendiente convierten a esta línea en la fuente de calor de campo más segura disponible en el mercado. El exclusivo diseño de flujo de aire mantiene fría la manija de la sonda, protegiendo los instrumentos delicados y al usuario. El indicador de temperatura del bloque muestra al usuario cuándo la temperatura del horno está por encima de 50° C, lo que permite que el usuario pueda saber cuándo puede retirar el inserto o mover el instrumento con seguridad. La luz indicadora se enciende cuando el instrumento está conectado y la temperatura del horno es superior a 50° C. Si el instrumento no está conectado a la red eléctrica, la luz indicadora parpadea hasta que la temperatura del horno es inferior a 50° C.

La versión “-R” opcional (“FBXXX-R”) combina la fuente de calor con una referencia incorporada.

El controlador de los termobloques de campo utiliza un sensor de termómetro de resistencia de platino (PRT, por sus siglas en inglés) y módulos termoeléctricos o calefactores para lograr temperaturas estables y uniformes en todo el bloque.

La pantalla LCD muestra constantemente muchos parámetros operativos útiles, entre los que se incluyen la temperatura del bloque, el punto de referencia actual, la estabilidad del bloque, y el estado de calentamiento o enfriamiento. En la versión –R, se muestran las lecturas para temperatura de referencia. La pantalla se puede configurar para que muestre la información en uno de los ocho idiomas siguientes: inglés, japonés, chino, alemán, español, francés, ruso e italiano.

El diseño resistente y las características especiales del instrumento lo hacen ideal para el campo o el laboratorio. Con el uso adecuado, el instrumento proporciona calibración precisa y continua a sensores y dispositivos de temperatura. Antes de utilizarlo, el usuario debe familiarizarse con las advertencias, las precauciones y los procedimientos de funcionamiento del bloque según se describen en la Guía del usuario.

1.2 Desembalaje

Desembale con cuidado el instrumento y compruebe si presenta algún daño que se pudiese haber producido durante el envío. Si hay daños ocasionados durante el transporte, notíquelos de inmediato al transportista. Verifique que se incluyan los componentes siguientes:

FB150

- Termobloque de campo FB150
- Inserto: FB150-MH2, FB150-MH1 o FB150-B
- Cable de alimentación
- Cable RS-232
- Guía del usuario
- Certificado de calibración y etiqueta de calibración
- Conector LEMO (sólo el modelo –R)
- Aislante del horno
- Abrazaderas de ferrita (3) [sólo el modelo –R]
- Tenazas (herramienta para retirar el inserto)

FB350

- Termobloque de campo FB350
- Inserto: FB350-MH2, FB350-MH1 o FB350-B
- Cable de alimentación
- Cable RS-232
- Guía del usuario
- Certificado de calibración y etiqueta de calibración
- Conector LEMO (sólo el modelo –R)
- Abrazaderas de ferrita (3) [sólo el modelo –R]
- Tenazas (herramienta para retirar el inserto)

FB660

- Termobloque de campo FB660
- Inserto: FB660-MH2, FB660-MH1 o FB660-B
- Cable de alimentación
- Cable RS-232
- Guía del usuario
- Certificado de calibración y etiqueta de calibración
- Conector LEMO (sólo el modelo –R)
- Abrazaderas de ferrita (3) [sólo el modelo –R]
- Tenazas (herramienta para retirar el inserto)

Si no están incluidos todos los artículos, póngase en contacto con un Centro de Servicio Técnico autorizado (consulte la Sección 1.6 Centros de Servicio Técnico autorizados, en la página 11).

1.3 Símbolos usados

La Tabla 1 enumera los símbolos eléctricos internacionales. Algunos o todos estos símbolos se pueden utilizar en el instrumento o en esta guía.

Tabla 1 Símbolos usados

Símbolo	Descripción
	CA (corriente alterna)
	CA-CC
	Batería
	Cumple las directivas de la Unión Europea
	CC
	Aislamiento doble
	Descarga eléctrica
	Fusible
	Conexión a tierra de protección
	Superficie caliente (peligro de quemadura)
	Lea la Guía del usuario (información importante)
	Apagado
	Encendido
	Canadian Standards Association
	Marca de la CEM australiana C-TICK
	Marca de la Directiva europea sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (2002/96/CE).

1.4 Información de seguridad

Los termobloques de campo están diseñados de conformidad con las normas IEC 61010-1, IEC 61010-2-010 y CAN/CSA 22.2 N° 61010.1-04. Sólo utilice este instrumento según se especifica en este manual. De lo contrario, la protección que proporciona el instrumento puede verse afectada negativamente. Consulte la información de seguridad en las secciones de Advertencias y Precauciones que aparecen a continuación.

Las definiciones siguientes se aplican a los términos “advertencia” y “precaución”.

- “Advertencia” identifica condiciones y acciones que constituyen peligros para el usuario.
- “Precaución” identifica condiciones y acciones que pueden dañar el instrumento que se está utilizando.

1.4.1 Advertencias

Para evitar lesiones personales, siga las directrices siguientes.

GENERAL

NO utilice este instrumento en entornos distintos a los que se indican en la presente Guía del usuario.

Compruebe si el instrumento presenta daños antes de cada uso. Inspeccione la caja. Compruebe si hay grietas o falta plástico. **NO** utilice el instrumento si parece estar dañado o si no funciona con normalidad.

Siga todas las directrices de seguridad que se indican en la presente Guía del usuario.

Sólo personal capacitado debe usar el equipo de calibración.

Si este equipo se usa de una forma no especificada por el fabricante, la protección que proporciona el equipo podría verse negativamente afectada.

Antes de su uso inicial, después del transporte, tras su almacenamiento en entornos húmedos o semihúmedos, o siempre que el instrumento haya estado apagado durante más de 10 días, éste se debe encender para un período de “secado” de 2 horas antes de dar por hecho que cumple todos los requisitos de seguridad de la norma IEC 1010-2. Si el producto está mojado o ha estado en un ambiente húmedo, tome las medidas necesarias para eliminar la humedad antes de conectarlo a la corriente, como almacenarlo en una

cámara de temperatura a baja humedad a 50° C durante 4 horas o más.

NO utilice este instrumento para ninguna otra aplicación distinta a la calibración. El instrumento ha sido diseñado para calibración de temperatura. Cualquier otro uso del instrumento puede provocar riesgos desconocidos para el usuario.

NO coloque el instrumento bajo un armario u otra estructura. Se requiere un espacio superior libre. Deje siempre espacio suficiente para permitir la inserción y la retirada de las sondas de una forma segura y rápida.

Se requiere precaución al usar este instrumento a ALTAS TEMPERATURAS durante períodos prolongados.

No se recomienda utilizar el dispositivo a altas temperaturas sin ninguna supervisión debido a los peligros para la seguridad que puedan surgir.

Este instrumento está diseñado para su uso en interiores solamente.

Siga todos los procedimientos de seguridad aplicables al equipo de prueba y calibración que utiliza.

No utilice el instrumento si no funciona con normalidad. Puede afectar negativamente a la protección. Cuando tenga dudas, solicite que se le realice mantenimiento al instrumento.

NO opere el termobloque de campo cerca de gases, vapores o polvos explosivos.

SÓLO opere el instrumento en posición vertical. Al inclinar o colocar el instrumento en posición horizontal durante su uso se puede crear un peligro de incendio.

PELIGRO DE QUEMADURAS

El instrumento está equipado con un indicador de temperatura de bloque (indicador LED CALIENTE en el panel delantero) incluso cuando el instrumento está desenchufado. Cuando el indicador parpadea, el instrumento está desconectado de la red eléctrica y la temperatura del bloque es superior a 50° C. Cuando el indicador está iluminado, siempre encendido, el instrumento está activado y la temperatura del bloque es superior a 50° C.

NO coloque el instrumento boca abajo con los insertos en su lugar, ya que se caerán.

NO lo opere cerca de materiales inflamables.

Se requiere precaución al usar este instrumento a ALTAS TEMPERATURAS durante períodos prolongados.

NO toque la superficie de acceso al horno del instrumento.

El orificio de ventilación del bloque puede estar muy caliente debido al ventilador que sopla el bloque del calefactor del instrumento.

La temperatura del acceso al horno es la misma que la temperatura real que se muestra en la pantalla, por ejemplo, si se fija la temperatura del instrumento a 600° C y en la pantalla se lee 600° C, el horno está a 600° C.

Las sondas y los insertos pueden estar calientes y sólo se deben insertar o retirar del instrumento cuando éste indique que la temperatura es inferior a 50° C.

NO apague el instrumento a temperaturas superiores a 100° C. Podría crear una situación peligrosa. Seleccione un punto de referencia inferior a 100° C y deje que el instrumento se enfríe antes de apagarlo.

Las altas temperaturas presentes en los termobloques de campo diseñados para funcionar a 300° C y más pueden provocar incendios y quemaduras graves si no se toman las precauciones de seguridad.

PELIGRO ELÉCTRICO

Se deben seguir estas pautas para garantizar que los mecanismos de seguridad de este instrumento operen adecuadamente. Este instrumento se debe enchufar a un tomacorriente de sólo CA de acuerdo con la Tabla 2, Especificaciones de la unidad base, en la página 12. El cable de alimentación del instrumento incluye un enchufe con conexión a tierra para ofrecer protección contra peligros de descargas eléctricas. Se debe enchufar directamente a un tomacorriente con conexión a tierra adecuada. El tomacorriente debe estar instalado conforme a los códigos y las regulaciones locales. Consulte a un electricista cualificado. **NO** use un cable de extensión o un enchufe adaptador.

Si se proporciona con fusibles accesibles para el usuario, reemplace siempre el fusible por uno de la misma capacidad, voltaje y tipo.

Reemplace siempre el cable de alimentación por un cable aprobado de la capacidad y el tipo correctos.

Se utiliza ALTO VOLTAJE durante el funcionamiento de este equipo. Se pueden provocar LESIONES GRAVES o la MUERTE si el personal no toma las precauciones de seguridad. Antes de trabajar en el interior del equipo, apáguelo y desconecte el cable de alimentación.

1.4.2 Precauciones

Para evitar posibles daños en el instrumento, siga las directrices siguientes.

NO deje los insertos en el instrumento durante períodos prolongados. Debido a las altas temperaturas de funcionamiento del instrumento, los insertos se deben retirar después de cada uso y pulir con una almohadilla Scotch-Brite® o un paño de esmeril (consulte la Sección 8 Mantenimiento, en la página 81).

Opere siempre este instrumento a una temperatura ambiente de entre 5° C y 50° C (entre 41° F y 122° F). Permita que circule el aire suficiente, dejando al menos 15 cm (6 pulgadas) de espacio alrededor del instrumento. Se requiere un espacio superior libre de 1 metro (3 pies). **NO** coloque el instrumento debajo de ninguna estructura.

Se puede reducir la vida útil de los componentes debido al funcionamiento constante a altas temperaturas.

NO use líquidos para limpiar el horno. Los líquidos pueden filtrarse en los componentes electrónicos y dañar el instrumento.

No introduzca nunca materiales extraños en el orificio de la sonda del inserto. Se pueden filtrar líquidos y otras sustancias en el instrumento y causar daños.

A menos que recalibre el instrumento, **NO** modifique los valores de las constantes de calibración fijados en fábrica. Es importante configurar correctamente estos parámetros para que el bloque funcione de manera segura y adecuada.

NO permita que el revestimiento o los insertos de la sonda caigan al horno. Este tipo de acción puede provocar daños en el sensor y afectar a la calibración.

El instrumento y cualquier sonda termométrica que se utilice con él son instrumentos sensibles que se pueden dañar con facilidad. Manipule siempre estos dispositivos con cuidado. **NO** permita que se caigan, golpeen, estiren o sobrecalienten.

NO opere este instrumento en un ambiente excesivamente húmedo, aceitoso, polvoriento o sucio. Mantenga siempre el horno y los insertos limpios y libres de materiales extraños.

El termobloque de campo es un instrumento de precisión. Aunque ha sido diseñado para ofrecer una durabilidad óptima y un funcionamiento sin problemas, se debe manipular con cuidado. Transporte siempre el instrumento en posición vertical para evitar que se caigan los insertos. La cómoda manija permite transportar el instrumento con las manos.

Si se produce una fluctuación en el suministro eléctrico, apague inmediatamente el instrumento. Los sobresaltos en la alimentación que se produzcan por bajadas de tensión pueden dañar el instrumento. Espere hasta que la alimentación se haya estabilizado antes de volver a encender el instrumento.

La sonda y el bloque se pueden expandir a velocidades diferentes. Permita la expansión de la sonda dentro del horno mientras se calienta el bloque. De lo contrario, la sonda se puede atascar en el horno.

La mayoría de las sondas tienen manijas con límites de temperatura. Si se exceden los límites de la manija de la sonda, la sonda puede resultar permanentemente dañada. Debido a un diseño de flujo de aire exclusivo, los termobloques de campo protegen la temperatura de la manija de la sonda y proporcionan una temperatura en la manija más segura para el usuario.

1.5 Comentarios del CE

1.5.1 Directiva de CEM

Se ha probado que los equipos de Beamex cumplen la Directiva europea de compatibilidad electromagnética (Directiva CEM, 89/336/CEE). La Declaración de conformidad de su instrumento enumera los estándares específicos con los cuales se probó el instrumento.

El instrumento se diseñó específicamente como un dispositivo de prueba y medición. El cumplimiento de la directiva CEM es por medio de la norma IEC 61326-1 sobre equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorios.

Como se menciona en la norma IEC 61326-1, el instrumento puede tener configuraciones variables. El instrumento se probó en una configuración típica con cables RS-232 blindados.

1.5.2 Prueba de inmunidad

Sólo para el modelo -R, se proporcionan abrazaderas de ferrita para utilizarlas en la mejora de la inmunidad electromagnética (EM) en ambientes con interferencia EM excesiva. Durante la prueba de CEM descubrimos que las abrazaderas de ferrita sujetas alrededor de los cables de la sonda para la entrada del PRT de referencia redujeron el riesgo de que la interferencia EM afecte a las mediciones. Por lo tanto, recomendamos que las abrazaderas de ferrita proporcionadas se usen en los cables de las sondas adjuntas a la lectura, sobre todo si el producto se utiliza cerca de fuentes de interferencia EM como equipos industriales pesados.

Para fijar una abrazadera de ferrita a un cable de sonda, haga un bucle en el cable cerca del conector y coloque la abrazadera de ferrita alrededor de la mitad del bucle como se muestra en el diagrama. De este modo la podrá abrir con facilidad y moverla a una nueva sonda cuando sea necesario.

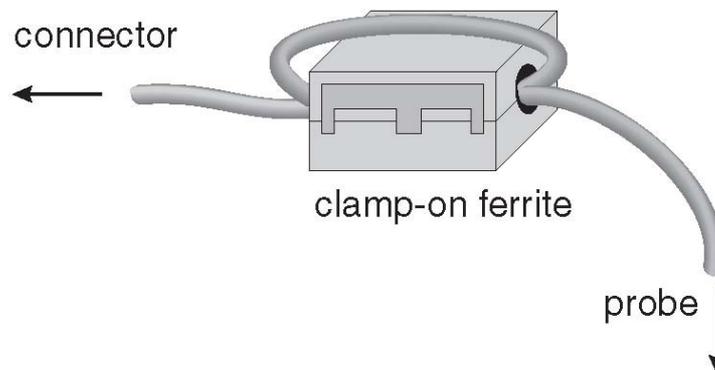


Figura 1 Instalación de la abrazadera de ferrita

Figura 1 Instalación de la abrazadera de ferrita

1.5.3 Prueba de emisión

El instrumento cumple los requisitos de límite aplicables a equipos de Clase A. El instrumento no se diseñó para ser utilizado en establecimientos domésticos.

1.5.4 Directiva de bajo voltaje (seguridad)

Para cumplir la Directiva europea de bajo voltaje (2006/95/CE), los equipos de Beamex han sido diseñados para cumplir las normas EN 61010-1 y EN 61010-2-010.

1.6 Centros de Servicio Técnico autorizados

Póngase en contacto con el siguiente Centro de Servicio Técnico autorizado para coordinar el mantenimiento de su producto Beamex:

Beamex Oy Ab
Ristisuonraitti 10
FIN-68600 Pietarsaari
Finlandia

Cuando contacte con un Centro de Servicio Técnico para solicitar ayuda, tenga a mano la información siguiente:

- Número de modelo
- Número de serie
- Voltaje
- Descripción completa del problema

2 Especificaciones y condiciones ambientales

2.1 Especificaciones

Tabla 2 Especificaciones de la unidad base

Especificaciones de la unidad base			
	FB150	FB350	FB660
Rango de temperatura a 23° C	-25° C a 150° C (-13° F a 302° F)	33° C a 350° C (91° F a 662° F)	50° C a 660° C (122° F a 1220° F)
Precisión de la pantalla	± 0,2° C rango completo	± 0,2° C rango completo	± 0,35° C a 50° C ± 0,35° C a 420° C ± 0,5° C a 660° C
Estabilidad	± 0,01° C rango completo	± 0,02° C a 33° C ± 0,02° C a 200° C ± 0,03° C a 350° C	± 0,03° C a 50° C ± 0,05° C a 420° C ± 0,05° C a 660° C
Uniformidad axial a 40 mm (1,6 pulg.)	± 0,05° C rango completo	± 0,04° C a 33° C ± 0,1° C a 200° C ± 0,2° C a 350° C	± 0,05° C a 50° C ± 0,35° C a 420° C ± 0,5° C a 660° C
Uniformidad axial a 60 mm (2,4 pulg.)	± 0,07° C rango completo	± 0,04° C a 33° C ± 0,2° C a 200° C ± 0,25° C a 350° C	± 0,1° C a 50° C ± 0,6° C a 420° C ± 0,8° C a 660° C
Uniformidad radial	± 0,01° C rango completo	± 0,01° C a 33° C ± 0,015° C a 200° C ± 0,02° C a 350° C	± 0,02° C a 50° C ± 0,05° C a 420° C ± 0,1° C a 660° C
Efecto de carga (con una sonda de referencia de 6,35 mm y tres sondas de 6,35 mm)	± 0,006° C rango completo	± 0,015° C rango completo	± 0,015° C a 50° C ± 0,025° C a 420° C ± 0,035° C a 660° C
Efecto de carga (en comparación con pantalla con sondas de 6,35 mm)	± 0,08° C rango completo	± 0,2° C rango completo	± 0,1° C a 50° C ± 0,2° C a 420° C ± 0,2° C a 660° C
Histéresis	0,025° C	0,06° C	0,2° C
Condiciones de funcionamiento	0° C a 50° C, 0% a 90% HR (sin condensación)		
Condiciones ambientales para todas las especificaciones, excepto rango de temperatura	13° C a 33° C		
Profundidad de inmersión (horno)	150 mm (5,9 pulg.)		
DE del inserto	30 mm (1,18 pulg.)	25,3 mm (1,00 pulg.)	24,4 mm (0,96 pulg.)
Tiempo de calentamiento	16 min: 23° C a 140° C 23 min: 23° C a 150° C 25 min: -25° C a 150° C	5 min: 33° C a 350° C	15 min: 50° C a 660° C
Tiempo de enfriamiento	15 min: 23° C a -25° C 25 min: 150° C a -23° C	32 min: 350° C a 33° C 14 min: 350° C a 100° C	35 min: 660° C a 50° C 25 min: 660° C a 100° C

Especificaciones de la unidad base (cont.)			
	FB150	FB350	FB660
Resolución	0,01°		
Pantalla	LCD, el usuario puede seleccionar °C o °F		
Teclas	Flechas, Menu (menú), Enter, Exit (salir), 4 teclas de función		
Tamaño (A x A x P)	290 mm x 185 mm x 295 mm (11,4 x 7,3 x 11,6 pulg.)		
Peso	8,16 kg (18 lb)	7,3 kg (16 lb)	7,7 kg (17 lb)
Requisitos de potencia	100 V a 115 V ($\pm 10\%$) 50/60 Hz, 575 W 230 V ($\pm 10\%$) 50/60 Hz, 575 W	100 V a 115 V ($\pm 10\%$), 50/60 Hz, 1400 W 230 V ($\pm 10\%$), 50/60 Hz, 1800 W	
Capacidades de fusible del sistema	115 V: 6,3 A T 250 V 230 V: 3,15 A T 250 V	15 A, 250 V disyuntores térmicos	
Interfaz computacional	RS-232		
Seguridad	EN 61010-1:2001, CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-04		

Tabla 3 Especificaciones de la opción -R

Especificaciones de -R	
Precisión de lectura del termómetro de referencia incorporado (sonda de referencia tetrafilari)†	$\pm 0,013^{\circ} \text{C}$ a -25°C $\pm 0,015^{\circ} \text{C}$ a 0°C $\pm 0,020^{\circ} \text{C}$ a 50°C $\pm 0,025^{\circ} \text{C}$ a 150°C $\pm 0,030^{\circ} \text{C}$ a 200°C $\pm 0,040^{\circ} \text{C}$ a 350°C $\pm 0,050^{\circ} \text{C}$ a 420°C $\pm 0,070^{\circ} \text{C}$ a 660°C
Rango de resistencia de referencia	0 ohmio a 400 ohmios
Precisión de resistencia de referencia‡	0 ohmio a 42 ohmios $\pm 0,0025$ ohmios 42 ohmios a 400 ohmios: ± 60 ppm de lectura
Caracterizaciones de referencia	ITS-90, CVD, IEC-60751, resistencia
Capacidad de medición de referencia	Tetrafilari
<p>†El rango de temperatura puede estar limitado por la sonda de referencia conectada a la lectura. La precisión de referencia incorporada no incluye la precisión de la sonda del sensor. No incluye la incertidumbre de la sonda ni los errores de caracterización de la sonda. - ‡Las especificaciones de precisión de medición se aplican dentro del rango de funcionamiento y suponen cables tetrafilares para las sondas del PRT.</p>	

2.2 Condiciones ambientales

Aunque el instrumento ha sido diseñado para ofrecer una durabilidad óptima y un funcionamiento sin problemas, se debe manipular con cuidado. El instrumento no se debe operar en un ambiente excesivamente polvoriento o sucio. En la sección de Mantenimiento se pueden encontrar recomendaciones para el mantenimiento y la limpieza. El instrumento funciona de forma segura en las siguientes condiciones ambientales:

- Rango de temperatura ambiente: 0 a 50° C (32 a 122° F)
- Humedad relativa del ambiente: 0% a 90% (sin condensación)
- Voltaje de la red de suministro: dentro del $\pm 10\%$ de nominal
- Se deben minimizar las vibraciones en el entorno de calibración
- Altitud: inferior a 2.000 metros
- Sólo para uso en interiores

3 Inicio rápido

3.1 Configuración



Nota: El instrumento no calentará, enfriará ni controlará hasta que el parámetro “SET PT.” esté en “Enabled”.

Coloque el bloque sobre una superficie plana con al menos 15 cm (6 pulgadas) de espacio libre alrededor del instrumento. Se requiere un espacio superior libre. NO lo coloque debajo de un armario u otra estructura.

Enchufe el cable de alimentación del instrumento en un tomacorriente de la red eléctrica que tenga el voltaje, la frecuencia y la capacidad de corriente adecuada (consulte la Sección 2.1 Especificaciones, en la página 12, para conocer los detalles de potencia). Compruebe que el voltaje nominal se corresponda con el que se indica en la parte delantera del bloque.

Coloque cuidadosamente el inserto en el horno. Los insertos deben ser del diámetro del orificio más pequeño que sea posible, para permitir que la sonda entre y salga fácilmente. Hay disponibles insertos de varios tamaños. Póngase en contacto con un Centro de Servicio Técnico autorizado para obtener ayuda (consulte la Sección 1.6 Centros de Servicio Técnico autorizados, en la página 11). El horno debe estar libre de objetos extraños, polvo y arena antes de instalar un inserto. El inserto se instala con los dos pequeños orificios de las tenazas hacia arriba.

Encienda el bloque desde el interruptor del módulo de entrada de alimentación. Tras una breve prueba de autoverificación, el controlador debería comenzar el funcionamiento normal. La pantalla principal aparece en 30 segundos. Si el instrumento no funciona, revise la conexión eléctrica. La pantalla muestra la temperatura del horno y espera instrucciones del usuario antes de continuar el funcionamiento.

Pulse “SET PT.” y utilice las teclas de flecha para fijar la temperatura que desee del punto de referencia. Pulse “ENTER” para guardar el punto de referencia que desee y activar el instrumento. Transcurridos cinco (5) segundos, el instrumento debe empezar a funcionar con normalidad y calentar o enfriar el punto de referencia designado.



Figura 2 Termobloque de campo FBXXX

3.2 Piezas y controles

Esta sección describe las características exteriores del termobloque de campo. Todas las conexiones de interfaz y de alimentación se encuentran en la parte delantera del instrumento (consulte la Figura 2).

3.2.1 Panel de pantalla

La Figura 3 en la página 18 muestra la disposición del panel de pantalla.

Pantalla (1)

La pantalla es un dispositivo LCD gráfico monocromático de 240 x 160 píxeles con iluminación posterior de LED brillante. La pantalla se usa para mostrar la temperatura de control, las mediciones, la información de estado, los parámetros de funcionamiento y las funciones de las teclas de función en vigor.

▲▼◀▶ Teclas de flecha (2)

Las teclas de flecha le permiten mover el cursor en la pantalla, cambiar la disposición de la pantalla y ajustar el contraste de la pantalla. El contraste sólo se puede ajustar usando las teclas de flecha ▲ y ▼ mientras se visualiza la ventana de la pantalla principal.

Tecla Enter (3)

La tecla Enter le permite seleccionar menús y aceptar nuevos valores.

SET PT. (4)

La tecla SET PT. le permite habilitar el instrumento para que caliente o enfríe en el punto de referencia que desee. El instrumento no calentará ni enfriará hasta que se habilite esta tecla. Se encuentra en un estado de “inactividad” por la seguridad del operario y del instrumento.

Tecla °C/°F (5)

La tecla °C/°F le permite cambiar las unidades de temperatura que se muestran de °C a °F y viceversa.

Tecla Menu (6)

La tecla Menu permite al usuario acceder a todos los menús de parámetros y configuraciones. Desde el menú principal, el usuario puede utilizar las teclas de función para acceder a submenús y funciones.

Tecla Exit (7)

La tecla Exit le permite salir de menús y cancelar valores que se hayan introducido recientemente.

Teclas de función (8)

Las teclas de función son cuatro botones que se encuentran justo debajo de la pantalla (marcadas de F1 a F4). Las funciones de las teclas de función se indican en la pantalla en-

cima de los botones. La función de las teclas puede cambiar según el menú o la función que se seleccione.

Indicador de temperatura del bloque (9)

La luz indicadora de temperatura del bloque permite a los usuarios saber cuándo la temperatura del bloque es segura (de 50° C a 60° C) para retirar insertos o mover el termobloque de campo. La luz indicadora permanece encendida ininterrumpidamente una vez que el bloque ha superado aproximadamente los 50° C (varía de 50° C a 60° C). La luz indicadora permanece encendida hasta que el bloque se enfría a menos de 50° C aproximadamente. Si el instrumento está desconectado de la red eléctrica, la luz indicadora parpadea hasta que la temperatura del bloque es inferior a 50° C aproximadamente.



Figura 3 Panel de la pantalla y teclas

3.2.2 Pantalla

En la Figura 4 de la página 19 se muestra la pantalla del panel delantero en detalle.

Temperatura de la fuente de calor (1)

La medida de temperatura del bloque más reciente se muestra en el cuadro de la parte superior de la pantalla, en dígitos grandes.

Temperatura del punto de referencia (2)

Inmediatamente debajo de la temperatura de proceso se muestra la temperatura del punto de referencia actual.

Temperatura del termómetro de referencia (3) [sólo el modelo -R]

Cuando está instalado, se muestra en la pantalla la medida del termómetro de referencia más reciente.

Estado de estabilidad (4)

En el lado derecho de la pantalla, encontrará un gráfico que muestra el estado actual de la estabilidad del termobloque de campo.

Estado de calentamiento/enfriamiento (5)

Inmediatamente debajo del gráfico de estabilidad, hay un gráfico de barras que indicará HEATING (calentando), COOLING (enfriando) o CUTOOUT (detención). Este gráfico de estado muestra el nivel actual de calentamiento o enfriamiento si el instrumento no está en el modo de detención.

Funciones de las teclas de función (6)

Los cuatro textos que aparecen en la parte inferior de la pantalla (no se muestran) indican las funciones de las teclas de función (F1 a F4). Estas funciones varían con cada menú.

Ventanas de edición

Mientras configura y opera el instrumento, con frecuencia se requiere que introduzca o seleccione parámetros. Las ventanas de edición aparecen en la pantalla cuando es necesario mostrar los valores de parámetros y permitir ediciones.

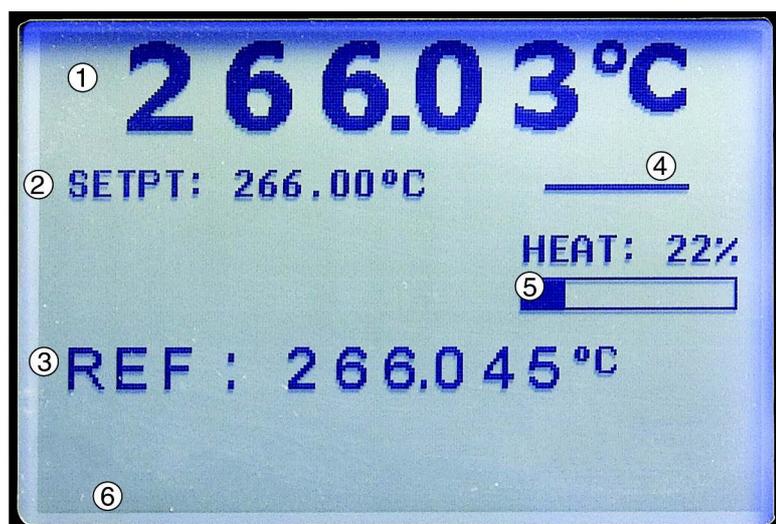


Figura 4 Pantalla del FBXXX

3.2.3 Panel de alimentación

En la parte inferior del panel delantero del instrumento se encuentran los elementos siguientes (consulte las Figuras 5 y 6 en la página 21).

Enchufe del cable de alimentación (1)

El cable de alimentación se conecta en la parte inferior del panel de alimentación. Enchufe el cable al suministro de una red eléctrica de CA adecuado para el rango de tensión según se indica en las tablas de especificaciones.

Interruptor de alimentación (2)

En el FB150, el interruptor de alimentación se encuentra en el módulo de entrada de alimentación de la unidad en la parte inferior central del panel de alimentación.

En el FB350 y FB660, el interruptor de alimentación se encuentra entre el conector RS-232 y los disyuntores.

Conector serial (3)

En el FB150, el conector serial es de tipo D subminiatura de 9 clavijas y se encuentra en el panel de alimentación encima del módulo de entrada de alimentación. En el FB350 y FB660, el conector serial es de tipo D subminiatura de 9 clavijas y se encuentra en el panel de alimentación a la izquierda del interruptor de alimentación. Se puede utilizar la interfaz serial (RS-232) para transmitir medidas y controlar el funcionamiento del instrumento.

Fusibles

En el FB150, los fusibles se encuentran dentro del módulo de entrada de alimentación de la unidad (Figura 5 de la página 21).

Si es necesario, se deben reemplazar los fusibles de acuerdo con las Especificaciones (consulte la Sección 2.1 Especificaciones, en la página 12).

Disyuntores térmicos (5)

En el FB350 y FB660, los disyuntores térmicos están separados del conector de alimentación (Figura 6 de la página 21). Para resetear los disyuntores, pulse el botón que encontrará en el centro de cada disyuntor.

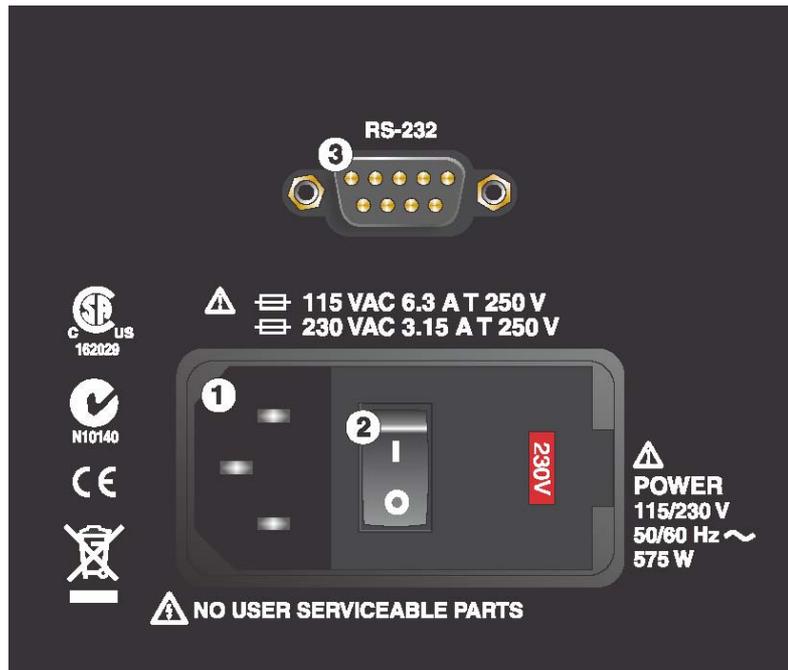


Figura 5 Panel de alimentación del FB150

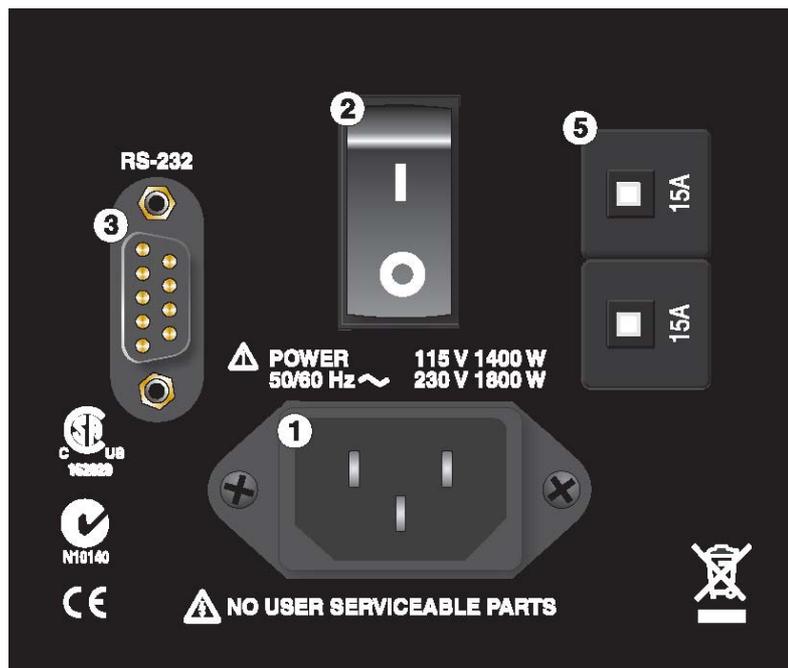


Figura 6 Panel de alimentación del FB350 y FB660

3.2.4 Panel de opción –R (sólo modelos –R)

El panel del modelo –R (sensor de referencia) es la parte de lectura del instrumento y sólo está disponible en los modelos –R.



Figura 7 -Panel de opción -R

Conexión del termómetro de referencia (1)

El conector inteligente Lemo de 6 clavijas que se encuentra en el panel delantero permite conectar una sonda de referencia al instrumento para su uso con la función de termómetro de referencia del instrumento. El conector inteligente almacena los coeficientes de calibración de la sonda. Utilizando un adaptador, el conector Lemo de 6 clavijas acepta conectores tradicionales y se pueden introducir los coeficientes de la sonda en la lectura o se puede seleccionar una curva de caracterización adecuada por medio de la interfaz de usuario (consulte la Sección 1.5.2 Prueba de inmunidad, en la página 10, para obtener más información sobre el uso de abrazaderas de ferrita).

Un PRT es el único tipo de sonda que admite la entrada del termómetro de referencia. La sonda de la PRT (RTD o termómetro de resistencia de platino estándar [SPRT, por sus siglas en inglés]) se conecta a la entrada del termómetro de referencia por medio de un conector Lemo de 6 clavijas. En la Figura 8, en la página 23, muestra cómo se conecta una sonda tetrafililar al conector Lemo de 6 clavijas. Un par de cables se conectan a las clavijas 1 y 2, y el otro par se conecta a las clavijas 4 y 5 (las clavijas 1 y 5 suministran la alimentación y las clavijas 2 y 4 detectan el potencial). Si existe un cable blindado, se debe conectar a la clavija 3, que también se usa para el circuito de memoria. La clavija 6 sólo se usa para el circuito de memoria.

M = Memoria, conector interior premontado

1 = Clavija 1 Corriente de excitación -

2 = Clavija 2 Sentido -

3 = Clavija 3 Memoria – (GND)

4 = Clavija 4 Sentido +

5 = Clavija 5 Corriente +

6 = Clavija 6 Memoria +

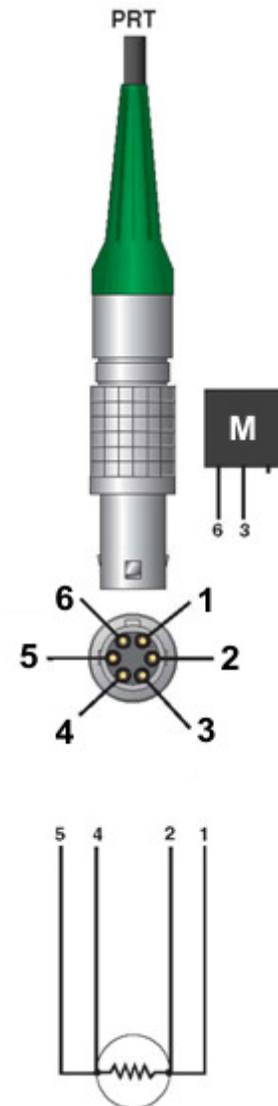


Figura 8 Cableado del conector de la sonda

Con el termómetro de referencia también se puede utilizar una sonda bifilar. Ésta se conecta fijando un cable a las clavijas 1 y 2 del enchufe y el otro cable a las clavijas 4 y 5. Si existe un cable blindado, se debe conectar a la clavija 3. La precisión se puede ver reducida considerablemente al usar una conexión bifilar, debido a la resistencia del conductor.

3.3 Idiomas

La pantalla de los termobloques de campo se puede ver en diferentes idiomas dependiendo de la configuración.

- Europeo: inglés, francés, español, italiano, alemán
- Ruso: ruso, inglés
- Asiático: inglés, chino, japonés

3.3.1 Selección de idioma

Seleccione el idioma que se utilizará siguiendo los pasos que se muestran en la Figura 9.

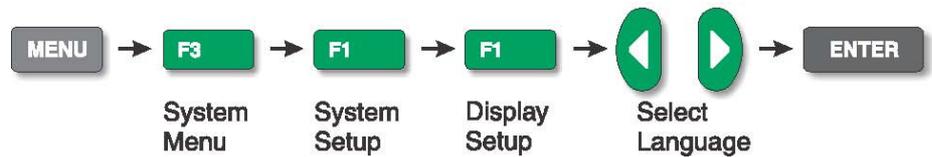


Figura 9 Pasos para la selección de idioma

3.3.2 Restablecimiento a idioma inglés

Si está en un idioma y necesita una salida de acceso directo, pulse F1 y F4 simultáneamente para restablecer la pantalla en inglés.

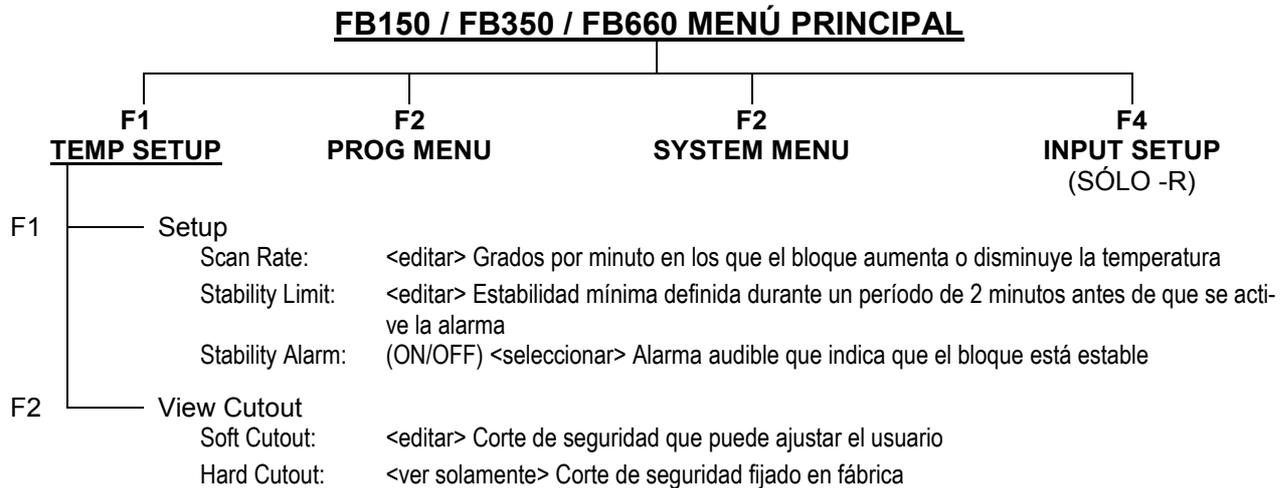
Para restablecer el idioma que seleccionó originalmente después de restablecer el inglés, siga los pasos que se indican en la Figura 9.



Nota: El acceso directo al inglés mediante las teclas F1 y F4 es temporal. Tras desconectar el aparato de la corriente, el instrumento volverá a utilizar el idioma seleccionado en el menú DISPLAY SETUP en lugar del inglés.

4 Estructura del menú

4.1 Menú de configuración de la temperatura



TECLAS DE ACCESO RÁPIDO (al ver la pantalla principal)

SETPoinT -

Tecla del punto de referencia

Setpoint: <editar> Temperatura del punto de referencia
 ENTER - <Habilitar el control de la unidad>
 F1 – SELECT PRESET <1-8> <seleccionar>
 F1 – EDIT PRESETS <1-8> <editar>
 F4 – SAVE/DISABLE <Deshabilita el control del sistema>

Tecla °C/°F-

Unidades: <°C/°F>

Teclas de flecha arriba/abajo <alternar> <ajustar contraste>

Tecla Arriba: Más oscuro
 Tecla Abajo: Más claro

Teclas F1 y F4 (simultáneamente) <Restablecer el idioma de la pantalla a inglés>

Teclas F1 y F3 (simultáneamente) <Deshabilitar el pitido al presionar teclas>

Teclas del modo de actualización del código

Teclas ENTER y EXIT (manténgalas presionadas al encender el instrumento) <iniciar el modo de actualización de código> Permite que se actualice el software del instrumento

Figura 10 Menú principal – Configuración de la temperatura

4.2 Menú de programación

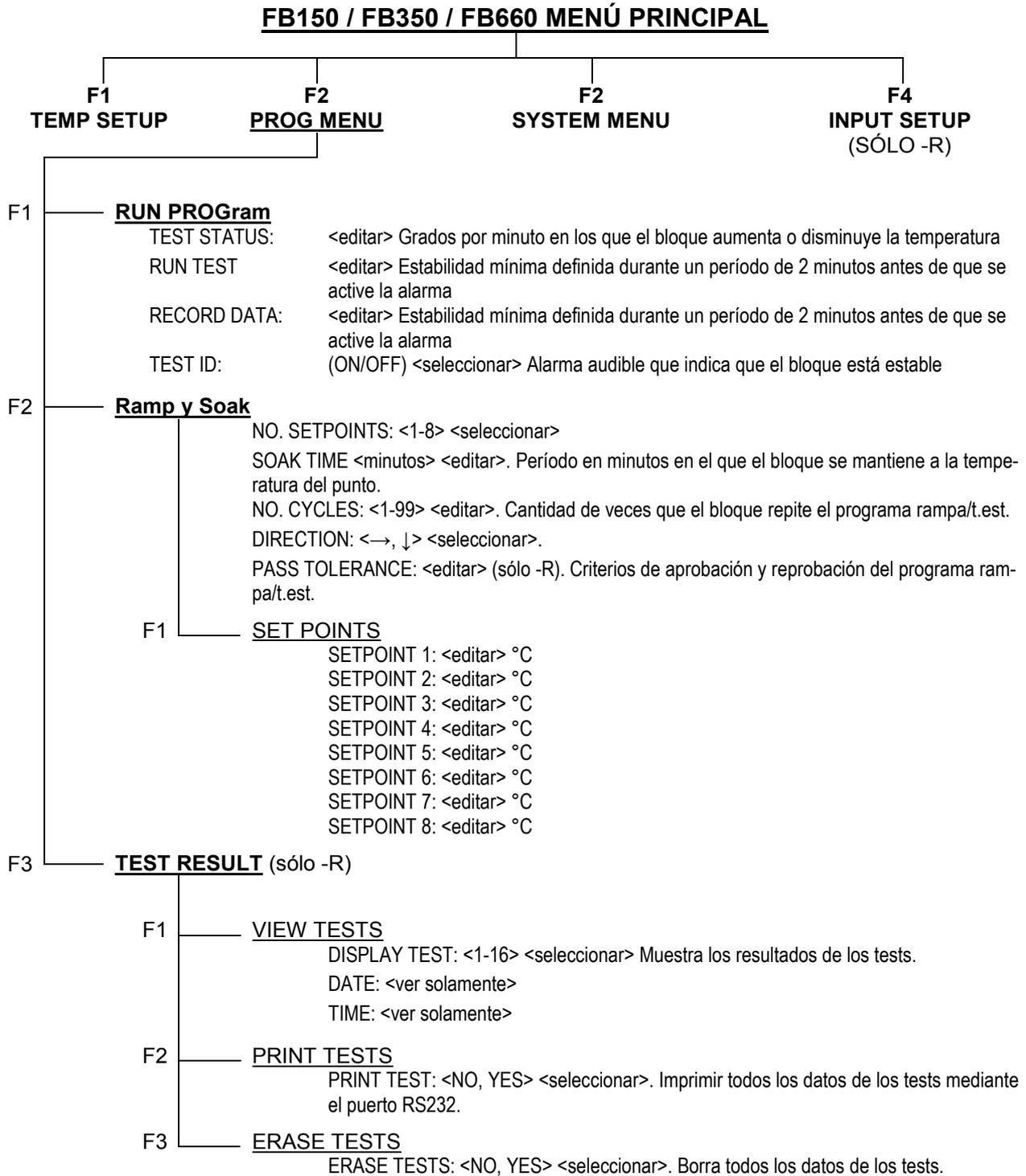


Figura 11 Menú principal – Menú de programación

4.3 Menú del sistema

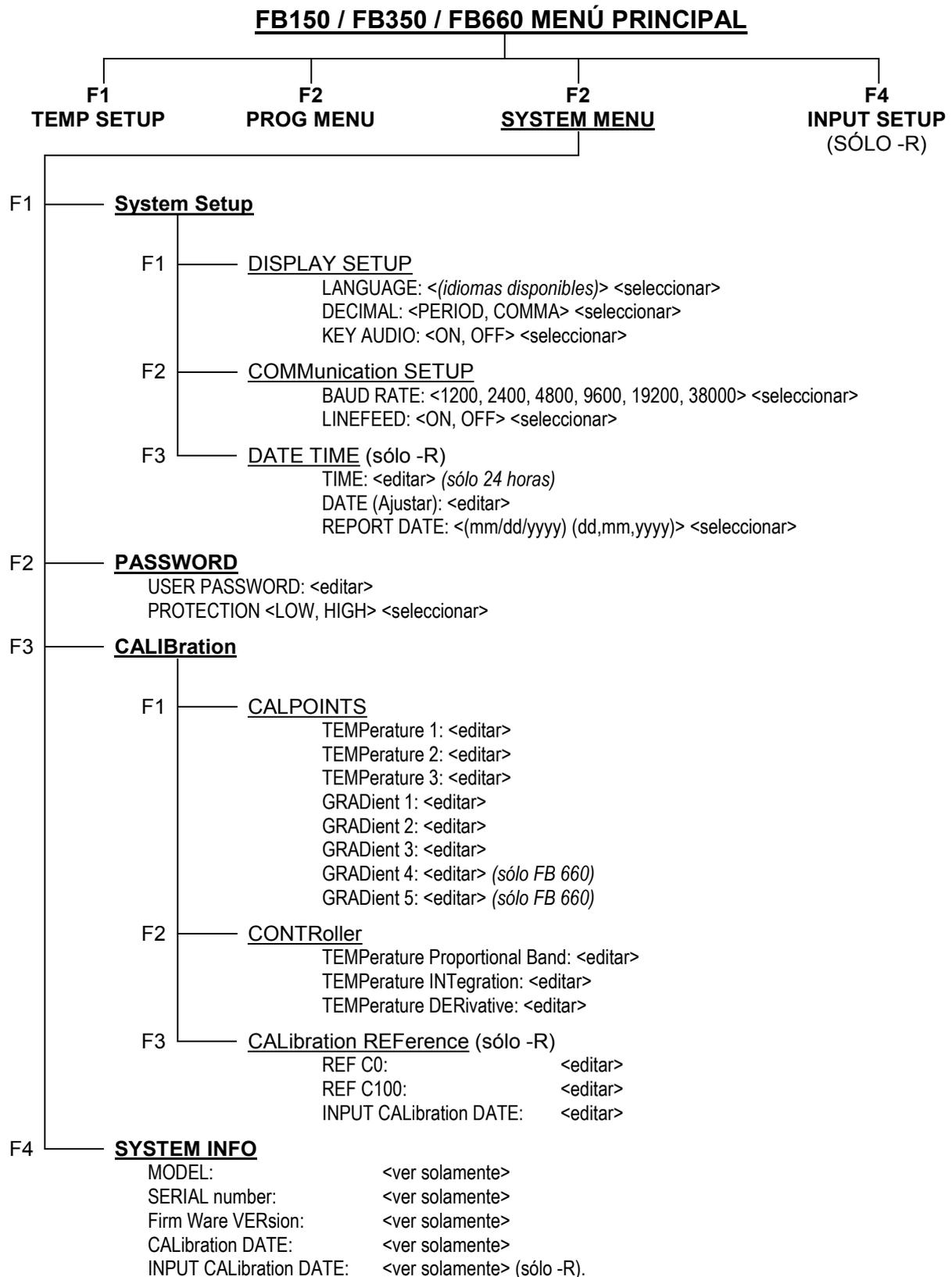


Figura 12 Menú principal – Menú del sistema

4.4 Configuración de entrada (sólo -R)

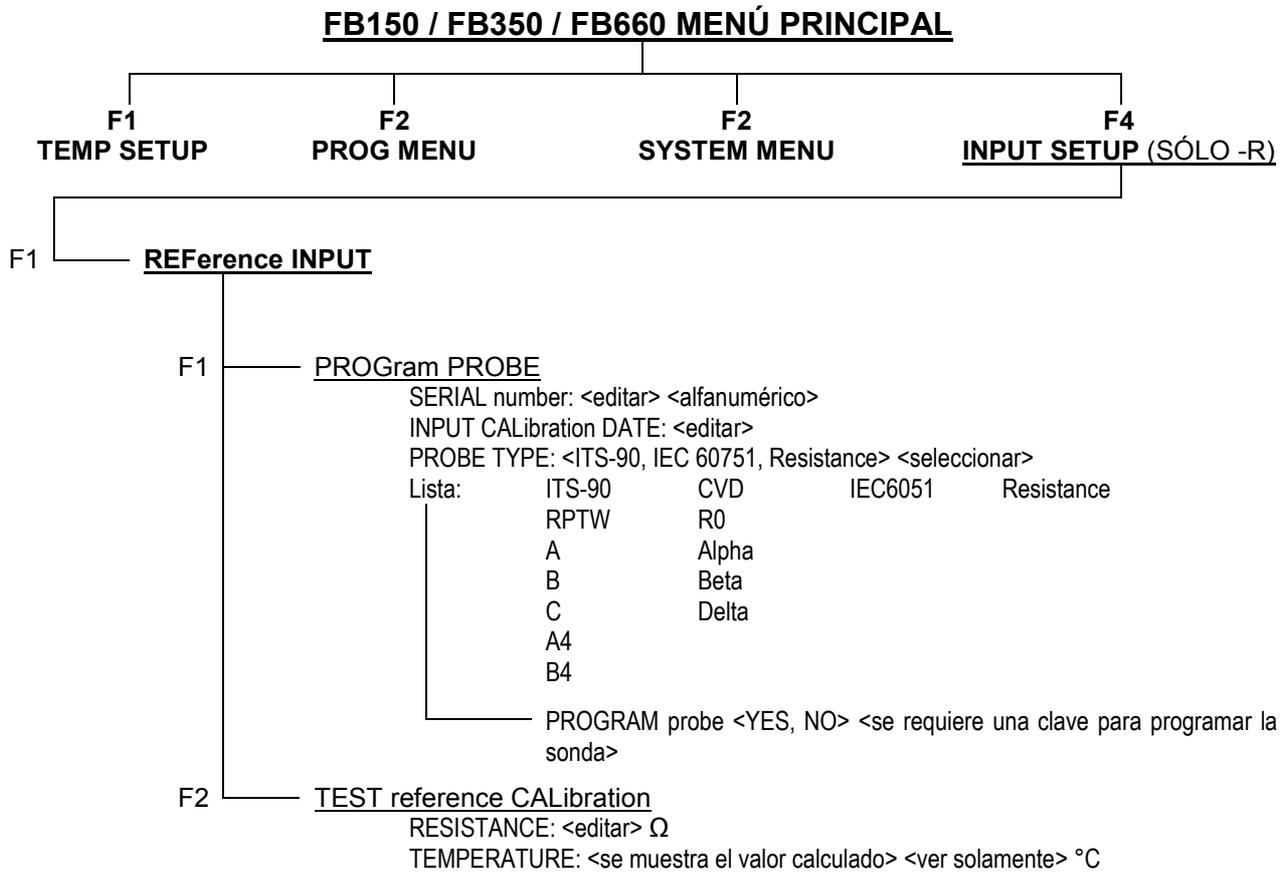


Figura 13 Menú principal – Configuración de entrada

5 Funcionamiento del controlador

Este capítulo aborda en detalle cómo funciona el controlador de temperatura y/o la lectura del termómetro del termobloque de campo utilizando el panel de control delantero. Con las teclas del panel delantero y la pantalla de cristal líquido (LCD), el usuario puede monitorizar la temperatura del horno, ajustar la temperatura en °C o °F, monitorizar la potencia de salida del calefactor, monitorizar la estabilidad, ajustar el punto de referencia de detención, ajustar los parámetros de funcionamiento y configurar la interfaz de comunicación. En el caso del modelo –R, el usuario tiene el control absoluto de las funciones de lectura del termómetro del instrumento utilizando las teclas del panel delantero y la pantalla LCD. En la Sección 4 Estructura del menú, en la página 25, se incluye un diagrama de la estructura completa del menú. Cuando están activas, las teclas del menú se seleccionan utilizando las teclas de función (F1-F4).

5.1 Pantalla principal

La pantalla LCD del panel delantero permite ver directamente la temperatura de control (temperatura actual del horno), la temperatura del termómetro de referencia (sólo en el modelo –R), la potencia de calentamiento o enfriamiento, el estado de estabilidad, información sobre el punto de referencia actual e información sobre el programa en vigor. La temperatura se puede mostrar en °C o °F. Las unidades de temperatura se pueden modificar con facilidad presionando la tecla C/F en el panel delantero.

TEMPERATURA DE LA FUENTE DE CALOR

Es la temperatura del bloque medida por el sensor de control. El controlador calienta o enfría el bloque para lograr que la temperatura de control sea equivalente al punto de referencia.

PUNTO DE REFERENCIA (SETPT)

Se trata del punto de referencia actual.

TEMPERATURA DE REFERENCIA (REF) (sólo el modelo –R)

Es la temperatura medida por un termómetro de referencia externo conectado al conector Smart Lemo de 6 clavijas del termómetro de referencia.

CONTROL – STAB (Estabilidad)

Muestra la estabilidad del bloque. Cuando la estabilidad está dentro de los límites fijados, esta línea es plana.

CONTROL – CALENTAR/ENFRIAR

Muestra la potencia relativa de calentamiento o enfriamiento (ciclo de trabajo) en forma de porcentaje.

CALENTANDO, ENFRIANDO, DETENCIÓN

Muestra el estado de calentamiento o enfriamiento o la detención cuando está activada. El gráfico de barras indica la potencia relativa de calentamiento o enfriamiento.

5.2 Menú principal

Al MENÚ PRINCIPAL se accede mediante el botón MENU y permite acceder a todos los submenús. Los submenús permiten que el usuario configure el instrumento como desee y modifique los parámetros del sistema según se requiera.

5.2.1 Temp Setup

El menú TEMP SETUP contiene las funciones del termobloque de campo relacionadas con la configuración de la temperatura.

5.2.1.1 Setup

5.2.1.1.1 SCAN RATE

El parámetro SCAN RATE se puede configurar de forma que cuando se modifique el punto de referencia, el termobloque de campo caliente o enfríe a una velocidad determinada, grados por minuto ($^{\circ}\text{C}/\text{min}$ o $^{\circ}\text{F}/\text{min}$), hasta que se alcance el nuevo punto de referencia.

La velocidad puede oscilar entre 0,1 y $500^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (entre 0,2 y $900^{\circ}\text{F}/\text{min}$). No obstante, la velocidad máxima está limitada por la velocidad natural de calentamiento o enfriamiento del instrumento, que será inferior al ajuste máximo, sobre todo durante el enfriamiento.

La velocidad se puede ajustar utilizando las teclas de flecha. Una vez ajustada, pulse “ENTER” para ajustar la nueva velocidad.



5.2.1.1.2 STABLE LIMIT

NOTA: No se debería esperar que el termobloque de campo funcione mejor que la especificación de estabilidad estipulada en la sección Especificaciones de esta guía. Por lo tanto, el ajuste mínimo del límite de estabilidad no debería ser inferior a la especificación de estabilidad.

El parámetro STABLE LIMIT permite que el instrumento notifique al usuario cuándo ha alcanzado el límite de estabilidad establecido en este parámetro. Existen dos notificaciones: visuales y audibles. La notificación visual siempre está activa. Cuando el instrumento funciona dentro del límite de estabilidad, el gráfico de estabilidad de la pantalla principal permanece plano cuando el instrumento se ajusta a la especificación dada, de lo contrario, el gráfico indica que el instrumento no es estable. La notificación audible, si está habilitada, advierte al usuario una vez por punto de referencia cuando el instrumento alcanza el límite de estabilidad fijado. Utilice las teclas de flecha para ajustar el límite de estabilidad deseado y pulse “ENTER” para aceptar el nuevo límite.

Ejemplo:

Un proceso de calibración específico requiere que el instrumento opere dentro de $\pm 0,1^\circ \text{C}$. Se debe introducir “0,1” en el parámetro del límite de estabilidad. Cuando la estabilidad del instrumento está dentro de $\pm 0,1^\circ \text{C}$, el gráfico está plano y la alarma audible (si está habilitada) notifica al usuario que el instrumento está funcionando dentro de $\pm 0,1^\circ \text{C}$. Utilice las teclas de flecha para ajustar el límite de estabilidad deseado y pulse “ENTER” para aceptar el nuevo límite de estabilidad.

5.2.1.1.3 STABLE ALARM

La alarma audible descrita en el apartado anterior, STABLE LIMIT, se activa o desactiva utilizando el parámetro STABLE ALARM. Seleccione “Enable” (habilitar) o “Disable” (deshabilitar) con la ayuda de las teclas de flecha izquierda o derecha y pulse “ENTER” para aceptar la selección.

5.2.1.2 CUTOUT

La vista CUTOUT contiene las funciones de detención del instrumento.

5.2.1.2.1 SOFT CUTOUT

El parámetro SOFT CUTOUT lo puede configurar el usuario. Como medida de protección contra fallos del software o hardware o errores del usuario, el bloque incluye el dispositivo de detención ajustable que corta la corriente de la fuente de calor si la temperatura del horno excede un valor determinado. Por defecto, este valor está ajustado en diez grados

por encima del límite superior del instrumento. El usuario debería ajustar este parámetro de detención en función de los límites de temperatura de las sondas que están siendo calibradas. Este parámetro puede actuar como barrera de seguridad para proteger las sondas contra sobrecalentamientos a temperaturas que excedan los límites especificados cuando SOFT CUTOOUT está correctamente configurado para sondas que están siendo probadas. Esta característica protege el instrumento y las sondas de temperaturas excesivas.

Si la detención se activa debido a una temperatura excesiva del horno, se corta la corriente de la fuente de calor y el instrumento enfría. La fuente de calor permanece en modo de corte, y el calentamiento y el enfriamiento activos se deshabilitan hasta que el usuario pone a cero manualmente la detención. Si se ha activado la detención por temperatura excesiva, el instrumento muestra "CUTOOUT" por encima del gráfico de barras del ciclo de trabajo, que indica una condición de detención. El instrumento permanece en modo de corte hasta que baja la temperatura y se pone a cero la detención. La temperatura del horno debe bajar unos pocos grados por debajo del punto de referencia de corte antes de poder poner a cero la detención.

Por motivos de seguridad, la detención sólo tiene un modo: puesta a cero manual. El modo de puesta a cero manual significa que la detención debe ser puesta a cero por el operario una vez la temperatura haya descendido por debajo del punto de referencia.

El parámetro SOFT CUTOOUT se puede configurar a cualquier temperatura por encima del rango del instrumento. El punto de detención debería estar dentro de 5-10° respecto al límite de seguridad del equipo que está siendo calibrado o utilizado con el termobloque de campo.



NOTA: PUESTA A CERO DE LA DETENCIÓN: *Si el termobloque de campo excede la temperatura ajustada en el menú CUTOOUT o si excede la temperatura máxima de funcionamiento del instrumento, debería producirse una detención. En este caso, el instrumento pasa a modo de detención y no calentará ni enfriará activamente hasta que el usuario ponga a cero el instrumento.*

Para poner a cero la detención, la temperatura del instrumento debe ser inferior al punto de referencia de la detención. Una vez el instrumento se ha enfriado, el usuario puede poner a cero el instrumento pulsando "SET PT." y "ENTER" para poner en marcha el instrumento.

5.2.1.2.2 HARD CUTOUT

El parámetro HARD CUTOUT es una función de sólo vista e indica la configuración de fábrica para la detención dura. El parámetro HARD CUTOUT no lo puede configurar el usuario.

5.2.2 Prog Menu

El menú PROG MENU (menú de programas) permite acceder a las selecciones de programas automatizados y manuales.

5.2.2.1 RUN PROG

El parámetro RUN PROG (ejecutar programa) permite al usuario acceder a las funcionalidades de estado de los programas.

5.2.2.1.1 TEST STATUS

La opción TEST STATUS controla el estado del programa. El usuario puede seleccionar ejecutar el programa o bien desactivarlo.

5.2.2.1.2 RECORD DATA

La opción RECORD DAT permite al usuario seleccionar registrar los datos del test (YES) o no registrar los datos (NO).

5.2.2.1.3 TEST ID

La opción TEST ID (identificación) permite al usuario introducir un número de identificación de test para el test en curso. Este número de identificación puede ser una entrada alfanumérica de hasta 16 caracteres de longitud.

5.2.2.2 RAMP/SOAK

La función RAMP/SOAK permite que el termobloque de campo oscile automáticamente entre temperaturas mientras se mantiene a cada temperatura durante el tiempo establecido por el usuario.

5.2.2.2.1 NO. SETPOINTS

NO. SETPOINTS corresponde al número de puntos de referencia definidos para un programa determinado. El número de puntos de referencia para cada programa puede oscilar entre 1 y 8 y variar en función de las necesidades del usuario. Ajuste el número máximo de puntos de referencia necesarios para el programa seleccionado. Una vez seleccionado el número de puntos de referencia, pulse "ENTER" para aceptar la nueva configuración.

5.2.2.2.2 SOAK TIME

El parámetro SOAK TIME es el número de minutos que se mantiene el punto de referencia de cada programa. El tiempo empieza cuando la temperatura se encuentra dentro de los límites de estabilidad especificados. El límite de estabilidad se configura en la ventana TEMP SETUP|SETUP|STABLE LIMIT.

5.2.2.2.3 NO. CYCLES

El parámetro NO. CYCLES es el número de veces que se repite el programa.

5.2.2.2.4 DIRECTION

El parámetro DIRECTION controla si los puntos de referencia están secuenciados en una dirección, 1-8, o en dos direcciones, 1-8 y 8-1, antes de repetir la secuencia. Si se ha seleccionado la opción de dos direcciones, el programa pasa del primer punto de referencia al último y luego invierte la dirección pasando del último al primer punto de referencia.

5.2.2.2.5 PASS TOLERANCE

El parámetro PASS TOLERANCE corresponde a la condición de tolerancia permitida para el test y se utiliza para destacar puntos de referencia que presentan errores importantes.

5.2.2.2.6 SETPOINTS

El menú SETPOINTS permite que el usuario ajuste los diferentes puntos de referencia para el programa. Sólo se mostrará el número de puntos de referencia definido en NO. SETPOINTS. Los puntos de referencia se pueden seleccionar rápidamente utilizando las teclas de flecha arriba/abajo. Pulse "ENTER" para activar el punto de referencia y que éste sea editable. Una vez se puede editar, utilice las teclas de flecha arriba/abajo para introducir los valores y las teclas de flecha izquierda/derecha para seleccionar los dígitos del valor. Pulse "ENTER" para aceptar el valor introducido.

5.2.2.2.6.1 SETPOINT 1 – SETPOINT 8
(Dependiendo del número definido en NO. SETPOINTS)

El parámetro SETPOINT n corresponde a las temperaturas designadas para los puntos de referencia seleccionados para el programa.

5.2.2.3 TEST RESULTS

El menú TEST RESULTS permite al usuario acceder a los parámetros de los tests.

5.2.2.3.1 VIEW TESTS

El menú VIEW TESTS permite al usuario consultar los resultados de hasta 16 tests.

5.2.2.3.1.1 TEST ID

El parámetro TEST ID (identificación del test) permite al usuario seleccionar entre 16 tests para visualizar.

5.2.2.3.1.2 TYPE

El parámetro TYPE permite al usuario visualizar los resultados de RAMP/SOAK.

5.2.2.3.1.3 DATE (ver solamente)

Muestra la fecha en la que se llevó a cabo el test seleccionado.

5.2.2.3.1.4 TIME (ver solamente)

Muestra la hora en la que se llevó a cabo el test seleccionado.

5.2.2.3.1.5 RESULTS (pulse ENTER)

El menú RESULTS es la segunda parte del menú VIEW TESTS y permite al usuario consultar los resultados del test seleccionado.

5.2.2.3.1.5.1 RAMP & SOAK

5.2.2.3.1.5.1.1 TEST ID

El parámetro TEST ID (identificación del test) permite al usuario seleccionar entre 16 tests para visualizar.

5.2.2.3.1.5.1.2 WELL

El resultado WELL (temperatura del horno) proporciona la temperatura del horno seco medida por el sensor de control.

5.2.2.3.1.5.1.3 REF

El resultado REF (referencia) proporciona la temperatura de la sonda de referencia.

5.2.2.3.2 PRINT TESTS

El parámetro PRINT TESTS permite al usuario imprimir los resultados del test seleccionado. YES habilita la opción de imprimir. NO deshabilita la opción de imprimir.

5.2.2.3.3 ERASE TESTS

La opción ERASE TESTS está protegida incondicionalmente por una contraseña. El usuario tiene la opción, YES/NO, de eliminar todos los tests guardados. Aparece una advertencia para avisar al usuario de que se eliminarán todos los tests.

5.2.3 System Menu

El menú SYSTEM MENU permite que el usuario configure los ajustes de la pantalla, el protocolo de comunicación, los ajustes de fecha/hora (sólo en el modelo –R), la contraseña y los ajustes de calibraciones, y visualice la información del sistema.

5.2.3.1 SYSTEM SETUP

El menú SYSTEM SETUP contiene la configuración de la pantalla, la configuración de las comunicaciones y el ajuste de la fecha/hora (sólo en el modelo –R).

5.2.3.1.1 DISPLY SETUP

El parámetro DISPLY SETUP contiene la selección del idioma, el separador de decimales y los parámetros de sonido de las teclas.

5.2.3.1.1.1 LANGUAGE

El parámetro LANGUAGE se utiliza para configurar el idioma de la pantalla. Utilice las teclas de flecha derecha o izquierda para seleccionar el idioma que desee y pulse “ENTER” para aceptar la selección. El usuario debe salir de la ventana SYSTEM MENU para que el cambio en la selección del idioma surta efectos.



NOTA: Si ha seleccionado un idioma incorrecto, mantenga pulsada la tecla EXIT unos pocos segundos para volver a la pantalla principal. Ya en la pantalla principal, pulse simultáneamente F1 y F4 para ajustar temporalmente el idioma inglés. Entonces regrese a la pantalla DISPLAY SETUP y configure el idioma correcto.

5.2.3.1.1.2 DECIMAL

El parámetro DECIMAL se utiliza para determinar el separador de decimales: una coma o un punto. Seleccione el separador que desee con la ayuda de las teclas de flecha izquierda o derecha y pulse “ENTER” para aceptar la selección.

5.2.3.1.1.3 KEY AUDIO

El parámetro KEY AUDIO (las teclas F1 y F3 pulsadas simultáneamente) habilita o deshabilita el sonido de las teclas.

5.2.3.1.2 COMM SETUP

El menú COMM SETUP (configuración de las comunicaciones) contiene los parámetros de la interfaz serial. Los parámetros del menú son BAUD RATE y LINEFEED.

5.2.3.1.2.1 BAUD RATE

El parámetro BAUD RATE determina la velocidad de transmisión de las comunicaciones seriales o velocidad en baudios.

El valor BAUD puede programarse a 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 o 38400 baudios.

5.2.3.1.2.2 LINEFEED

LINEFEED habilita (ON) o deshabilita (OFF) la transmisión de un carácter de salto de línea (LF, ASCII 10) tras la transmisión de cualquier retorno de carro. Por defecto, el parámetro LINEFEED está habilitado. Este parámetro se puede activar o desactivar según requiera el usuario.

5.2.3.1.3 DATE TIME (sólo el modelo -R)

El menú DATE TIME permite que el usuario ajuste el formato de la fecha y la hora. Además, el usuario ajusta la fecha y la hora para la función del sello de fecha y hora.

5.2.3.1.3.1 TIME

El parámetro TIME permite al usuario ajustar la hora interna del instrumento. La hora debe tener el formato de 24 horas. Para ajustar la hora, pulse "ENTER" y utilice las teclas de flecha para ajustar la hora y pulse "ENTER" para aceptar la selección.

5.2.3.1.3.2 DATE

El parámetro DATE permite al usuario ajustar la fecha para la función del sello de fecha/hora. Pulse "ENTER" para acceder al parámetro. Utilice las teclas de flecha para introducir la fecha y pulse "ENTER" para aceptar la selección.

5.2.3.1.3.3 REPORT DATES

El parámetro REPORT DATES permite al usuario seleccionar el formato de la fecha. Utilice las teclas de flecha derecha e izquierda para seleccionar el formato de la fecha, mm/dd/aaaa o dd/mm/aaaa, y pulse "ENTER" para aceptar la selección.

5.2.3.2 PASSWORD

El menú PASSWORD se utiliza para ajustar la contraseña del sistema o el nivel de protección que activa o desactiva la protección condicional de determinados grupos de parámetros.

5.2.3.2.1 USER PASSWORD

El parámetro USER PASSWORD permite a los usuarios introducir y modificar la contraseña del sistema y condicional utilizada para acceder a menús protegidos. La contraseña es un número de entre uno y cuatro dígitos. Cada dígito de la contraseña puede ser un número de 0 a 9. La contraseña por defecto del sistema es "1234". Si lo desea, puede cambiar la contraseña del sistema en este menú utilizando las teclas numéricas para introducir la nueva contraseña y pulse "ENTER".

5.2.3.2.2 PROTECTION

El parámetro PROTECTION se utiliza para habilitar (HIGH) o deshabilitar (LOW) la protección por contraseña de los parámetros condicionales. La contraseña es la misma que la contraseña del sistema. El usuario tiene la opción de proteger condicionalmente mediante contraseña los parámetros SOFT CUTOUT, RAMP/SOAK y PROBE PROG. El usuario selecciona "HIGH" o "LOW" para la contraseña condicional utilizando las teclas de flecha izquierda y derecha y pulsa "ENTER" para aceptar la selección.

5.2.3.3 CALIB



PRECAUCIÓN: Los parámetros de calibración deben ser correctos para que el instrumento funcione correctamente.

El menú CALIB (calibración) permite al usuario acceder a los parámetros de calibración del instrumento. El acceso a los parámetros de calibración de la fuente de calor y de la lectura están protegidos por una contraseña. Los parámetros de calibración se programan en la fábrica cuando se calibra el instrumento. Personal cualificado puede ajustar estos parámetros para mejorar la precisión del instrumento.



PRECAUCIÓN: NO modifique los valores de los parámetros de control ajustados en la fábrica a menos que esté usted recalibrando el instrumento. Es importante configurar correctamente estos parámetros para que el bloque funcione de manera segura y adecuada.

Los parámetros del menú CALIB se ajustan en la fábrica y no se deben modificar salvo en caso de recalibración del instrumento. La recalibración del instrumento debería ser llevada a cabo por personal formado y cualificado. Es importante

configurar correctamente estos valores para que el bloque funcione de manera precisa, segura y adecuada. El acceso a estos parámetros está protegido por una contraseña. En caso de que sea necesario volver a introducir en el instrumento los parámetros de calibración, estas constantes y sus ajustes se enumeran en el Informe de calibración enviado junto con el instrumento.

5.2.3.3.1 CAL POINTS

El menú CAL POINTS (configuración de los puntos de calibración) contiene las constantes de calibración de la fuente de calor, TEMP CALPT 1, TEMP CALPT 2 y TEMP CALPT 3. Utilice las teclas de flecha para introducir el punto de referencia para cada punto de calibración y pulse "ENTER" para aceptar la entrada. Los puntos de calibración se deberían seleccionar en función de modelos con un punto de referencia bajo, medio y alto.

5.2.3.3.1.1 TEMP 1

El parámetro TEMP 1 corresponde al offset en °C para la precisión de la fuente de calor en el primer punto de calibración.

5.2.3.3.1.2 TEMP 2

El parámetro TEMP 2 corresponde al offset en °C para la precisión de la fuente de calor en el segundo punto de calibración.

5.2.3.3.1.3 TEMP 3

El parámetro TEMP 3 corresponde al offset en °C para la precisión de la fuente de calor en el tercer punto de calibración.

5.2.3.3.1.4 GRAD 1

El parámetro GRAD 1 es el ratio de control del calefactor de la zona superior para la calibración del gradiente axial en el primer punto de calibración.

5.2.3.3.1.5 GRAD 2

El parámetro GRAD 2 es el ratio de control del calefactor de la zona superior para la calibración del gradiente axial en el segundo punto de calibración.

5.2.3.3.1.6 GRAD 3

El parámetro GRAD 3 es el ratio de control del calefactor de la zona superior para la calibración del gradiente axial en el tercer punto de calibración.

5.2.3.3.1.7 GRAD 4 (sólo FB660)

El parámetro GRAD 4 es el ratio de control del calefactor de la zona superior para la calibración del gradiente axial en el cuarto punto de calibración.

5.2.3.3.1.8 GRAD 5 (sólo FB660)

El parámetro GRAD 5 es el ratio de control del calefactor de la zona superior para la calibración del gradiente axial en el quinto punto de calibración.

5.2.3.3.1.9 CALDATE

El parámetro CALDATE es la fecha de calibración de la fuente de calor. Utilice las teclas de flecha para introducir la fecha de calibración en el formato seleccionado en DATE FORMAT.

5.2.3.3.2 CONTRL

El menú CONTRL se utiliza para acceder a los parámetros del controlador.

5.2.3.3.3 TEMP PB

El parámetro TEMP PB es la banda proporcional de la zona principal y la ganancia en °C que el controlador proporcional-integral-derivativo (PID) del instrumento utiliza para el control de la zona principal.

5.2.3.3.3.1 TEMP INT

El parámetro TEMP INT es la integral de la zona principal, que corresponde al tiempo de integración en segundos que el controlador PID del instrumento utiliza para el control de la zona principal.

5.2.3.3.3.2 TEMP DER

El parámetro TEMP DER es la derivada de la zona principal, que corresponde al tiempo derivado en segundos que el controlador PID del instrumento utiliza para el control de la zona principal.

5.2.3.3.4 CAL REF (sólo el modelo -R)

El menú CAL REF (calibración de la entrada de referencia) se utiliza para acceder a los parámetros de calibración del PRT de referencia. Utilice estos parámetros para ajustar la medición a 0 y 100Ω.

5.2.3.3.4.1 REF1C0

El parámetro REF1C0 es el primer punto de calibración para la resistencia de referencia.

5.2.3.3.4.2 REF1C100

El parámetro REF1C100 es el segundo punto de calibración para la resistencia de referencia.

5.2.3.3.4.3 INPUT CAL DATE

El parámetro INPUT CAL DATE es la fecha de calibración para la lectura. Utilice las teclas de flecha para introducir la fecha de calibración en el formato seleccionado en DATE FORMAT.

5.2.3.4 SYSTEM INFO (ver solamente)

El menú SYSTEM INFO muestra información del fabricante relativa al instrumento.

5.2.3.4.1 MODEL

El parámetro MODEL muestra el número de modelo del instrumento.

5.2.3.4.2 SERIAL

El parámetro SERIAL muestra el número de serie del instrumento.

5.2.3.4.3 FW VER

El parámetro FW VER muestra la versión del firmware utilizada en el instrumento.

5.2.3.4.4 CAL DATE

El parámetro CAL DATE muestra la fecha de calibración de la fuente de calor.

5.2.3.4.5 INPUT CAL DATE (sólo el modelo -R)

El parámetro INPUT CAL DATE muestra la fecha de calibración para la lectura del módulo -R.

5.2.4 INPUT SETUP (sólo el modelo -R)

El menú INPUT SETUP muestra todos los parámetros relacionados con el módulo -R o la función de lectura del instrumento. Los parámetros de este menú afectan al rendimiento, la precisión y la visualización de los PRT de referencia.

5.2.4.1 REF INPUT

El menú REF INPUT contiene los parámetros para la entrada de referencia al módulo de lectura del instrumento. La entrada de referencia sólo es compatible con PRT con coeficientes ITS-90, Callendar Van-Dusen o IEC-60751. Además, la entrada de referencia leerá directamente la resistencia.

El número de serie de la sonda y los coeficientes se pueden encontrar en el certificado de calibración enviado junto con la sonda. Si la sonda requiere calibración, póngase en contacto con un Centro de Servicio Técnico autorizado para solicitar los servicios de calibración.

5.2.4.1.1 PROG PROBE

El menú PROG PROBE se utiliza para configurar los parámetros de la sonda de referencia.

5.2.4.1.1.1 SERIAL

El parámetro SERIAL permite al usuario introducir un número de serie alfanumérico de diez dígitos para la sonda de referencia. Rango de caracteres = {0-9, A-Z, '-', '<espacio en blanco>}. Se requiere como mínimo 1 carácter.

Cuando se introduce un espacio en blanco, se omite cualquier carácter que haya detrás del espacio. Por ejemplo, cambie S/N 1234-5678 por S/N TEST1. Introduzca TEST1<espacio en blanco>678. El número de serie omitirá los tres últimos caracteres e introducirá S/N TEST1.

5.2.4.1.1.2 CAL DATE

El parámetro CAL DATE se utiliza para introducir la fecha de calibración para la sonda de referencia. Utilice las teclas de flecha para introducir la fecha de calibración en el formato seleccionado en DATE FORMAT.

5.2.4.1.1.3 PROBE TYPE

El parámetro PROBE TYPE se utiliza para seleccionar el tipo de conversión de sonda. Utilice las teclas de flecha izquierda y derecha para seleccionar el tipo de conversión y pulse "ENTER" para aceptar la selección.

5.2.4.1.1.3.1 TYPE (ITS-90)

El parámetro TYPE puede ser ITS-90, Callendar Van-Dusen (CVD), IEC-60751 o Resistance. La opción ITS-90 se utiliza para PRT calibrados y descritos utilizando las ecuaciones de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90). El sistema soporta los subrangos 4 y de 7 a 11. Los parámetros que aparecen al seleccionar ITS-90 son "Serial", "Cal Date", "RTPW", "COEF A", "COEF B", "COEF C", "COEF A4", el certificado de calibración del PRT. El parámetro "RTPW" tiene la resistencia en el punto triple del agua y a menudo está marcado como "R0.01" o "R(273.16K)" en el certificado. Los parámetros "COEF A", "COEF B" y "COEF C" tienen los coeficientes a_n , b_n y c_n , donde n es un número entre 7 y 11. Los parámetros "COEF A4" y "COEF B4" tienen los coeficientes a_4 y b_4 en el certificado. Cualquier parámetro de

ITS-90 del instrumento que no tenga su coeficiente en el certificado del PRT debe ajustarse a 0.

La tabla siguiente (Tabla 4) muestra los parámetros que deben ajustarse para cada coeficiente que pueda aparecer en el certificado. El ejemplo que sigue muestra cómo ajustar los parámetros de ITS-90 en determinados casos.

Tabla 4 Correspondencia entre los valores del certificado y los coeficientes de ITS-90

Coeficiente ITS-90	Valor en el certificado
COEF A	a7, a8, a9, a10 o a11
COEF B	b7, b8, b9 o 0
COEF C	c7 o 0
COEF A4	a4
COEF B4	b4



NOTA: Si el certificado tiene dos grupos de coeficientes, uno para calibración de “alimentación cero” y otro para calibración de 1 mA, utilice los coeficientes para la calibración de 1 mA.

Ejemplo 1:

Se ha calibrado un PRT según ITS-90 y el certificado de calibración determina unos valores para coeficientes Rtpw, a4, b4, a8 y b8. Configure los parámetros del instrumento según los valores del certificado como se muestra a continuación.

Tabla 5 Configuración de coeficientes Rtpw, a8, b8 y b4

Coeficiente ITS-90	Valor en el certificado
RTPW	Rtpw
COEF A	a8
COEF B	b8
COEF C	0
COEF A4	a4
COEF B4	b4

5.2.4.1.1.3.1.1 PROG PROBE

El parámetro PROG PROBE se utiliza para indicar al instrumento que debe programar un Smart Lemo con los coeficientes de sonda adecuados. Utilice las teclas de flecha para seleccionar “Yes” o “No”. Si selecciona “Yes”, el Smart Lemo se programará con los coeficientes adecuados para el tipo de conversión seleccionado. Para ITS-90 y CVD, los valores de los coeficientes se deben introducir antes de programar el

Smart Lemo. En el caso de IEC-60751 y Resistance, no se requieren valores para programar el Smart Lemo.

5.2.4.1.1.3.2 TYPE (CVD)

La conversión CVD (Callendar-Van Dusen) es para sondas RTD que utilizan la ecuación de Callendar-Van Dusen:

$$r(t[^\circ C]) = \begin{cases} R_0 \left\{ 1 + \alpha \left[t - \delta \frac{t}{100} \left(\frac{t}{100} - 1 \right) \right] \right\} & t \geq 0 \\ R_0 \left\{ 1 + \alpha \left[t - \delta \frac{t}{100} \left(\frac{t}{100} - 1 \right) - \beta \left(\frac{t}{100} - 1 \right) \left(\frac{t}{100} \right)^3 \right] \right\} & t < 0 \end{cases}$$

Los parámetros que aparecen al seleccionar CVD son “Serial”, “Cal Date”, “R0”, “ALPHA”, “DELTA” y “BETA”, que pueden ser configurados por el usuario. Para los sensores IEC-751, DIN-43760 o ASTM E1137, los coeficientes para R0, ALPHA, DELTA y BETA son 100,0, 0,00385055, 1,4998 y 0,1086, respectivamente.

Algunas sondas se pueden suministrar con coeficientes A, B y C para la ecuación de Callendar-Van Dusen del siguiente modo:

$$r(t[^\circ C]) = \begin{cases} R_0 (1 + At + B^2) & t \geq 0 \\ R_0 [1 + At + Bt^2 + C(t-100)t^3] & t < 0 \end{cases}$$

Los coeficientes A, B y C se pueden convertir en coeficientes Alpha, Beta y Delta utilizando la ecuación siguiente:

$$\alpha = A + 100B \quad \delta = -\frac{100}{\frac{A}{100B} + 1} \quad \beta = -\frac{10^8 C}{A + 100B}$$

5.2.4.1.1.3.2.1 PROG PROBE

El parámetro PROG PROBE se utiliza para indicar al instrumento que debe programar un Smart Lemo con los coeficientes de sonda adecuados. Utilice las teclas de flecha para seleccionar “Yes” o “No”. Si selecciona “Yes”, el Smart Lemo se programará con los coeficientes adecuados para el tipo de conversión seleccionado. Para ITS-90 y CVD, los valores de los coeficientes se deben introducir antes de programar el Smart Lemo. En el caso de IEC-60751 y Resistance, no se requieren valores para programar el Smart Lemo.

5.2.4.1.1.3.3 TYPE (IEC-60751)

La conversión de IEC-60751 se aplica a sondas de RTD que utilizan la International Electrotechnical Commission (IEC) Standard Publication 751.

5.2.4.1.1.3.3.1 *PROG PROBE*

El parámetro PROG PROBE se utiliza para indicar al instrumento que debe programar un Smart Lemo con los coeficientes de sonda adecuados. Utilice las teclas de flecha para seleccionar "Yes" o "No". Si selecciona "Yes", el Smart Lemo se programará con los coeficientes adecuados para el tipo de conversión seleccionado. Para ITS-90 y CVD, los valores de los coeficientes se deben introducir antes de programar el Smart Lemo. En el caso de IEC-60751 y Resistance, no se requieren valores para programar el Smart Lemo.

5.2.4.1.1.3.4 *TYPE (RESISTANCE)*

La opción RESISTANCE muestra la resistencia, en ohms, de la sonda de referencia seleccionada. Esto invalida temporalmente la conversión de la temperatura. El tipo de conversión de la temperatura se puede restablecer sin perder coeficientes.

5.2.4.1.2 **TEST CALC**

El menú TEST CALC permite que el técnico compruebe el resultado de un algoritmo de conversión determinado. Simplemente seleccione el tipo de conversión e introduzca un valor para el parámetro solicitado. Pulse "ENTER", el algoritmo calcula la respuesta y ésta se muestra inmediatamente entre paréntesis en la parte inferior de la pantalla, TEMPERATURE: XX.XXX.

6 Interfaz de comunicación digital

El termobloque de campo puede comunicarse con otro equipo y ser controlado por éste a través de la interfaz digital RS-232.

Mediante una interfaz digital, el instrumento se puede conectar a un ordenador u otro equipo. Esto permite al usuario introducir la temperatura del punto de referencia, monitorizar la temperatura, comunicarse con la lectura para obtener datos de medición, controlar las condiciones de funcionamiento y acceder a cualquiera de las otras funciones del controlador, todo ello utilizando un equipo de comunicaciones remotas. La interfaz serial RS-232 permite realizar comunicaciones digitales en serie a distancias bastante grandes. Con la interfaz serial, el usuario puede acceder a cualquiera de las funciones, parámetros y configuraciones que se abordan en esta sección.

6.1 Cableado

El cable de comunicación en serie se conecta al instrumento por medio del conector DB-9 en la parte delantera del instrumento. La Figure 14, en la página 47, muestra las conexiones de este conector y el cableado recomendado. Para eliminar posibles ruidos, el cable en serie debería estar blindado con baja resistencia entre el conector (DB9) y el blindaje.

6.1.1 Configuración

Antes de poner en marcha el aparato, es necesario configurar la interfaz serial y ajustar la velocidad en baudios y otros parámetros de configuración. Estos parámetros se configuran en el menú de comunicaciones. Se puede acceder a los parámetros de la interfaz serial desde el menú principal, en MENU|SYSTEM MENU|SYSTEM SETUP|COMM SETUP|. Para obtener más información sobre los parámetros de la interfaz serial, consulte la Sección 5.2.3.1.2 COMM SETUP, en la página 37.

6.1.2 Funcionamiento en serie

Las comunicaciones en serie utilizan 8 bits de datos, un bit de parada y ninguna paridad. El punto de referencia y otros comandos se pueden enviar a través de la interfaz serial para ajustar el punto de referencia de la temperatura y ver o

programar los diferentes parámetros. Los comandos de la interfaz se abordan en la sección “Interfaz digital”.

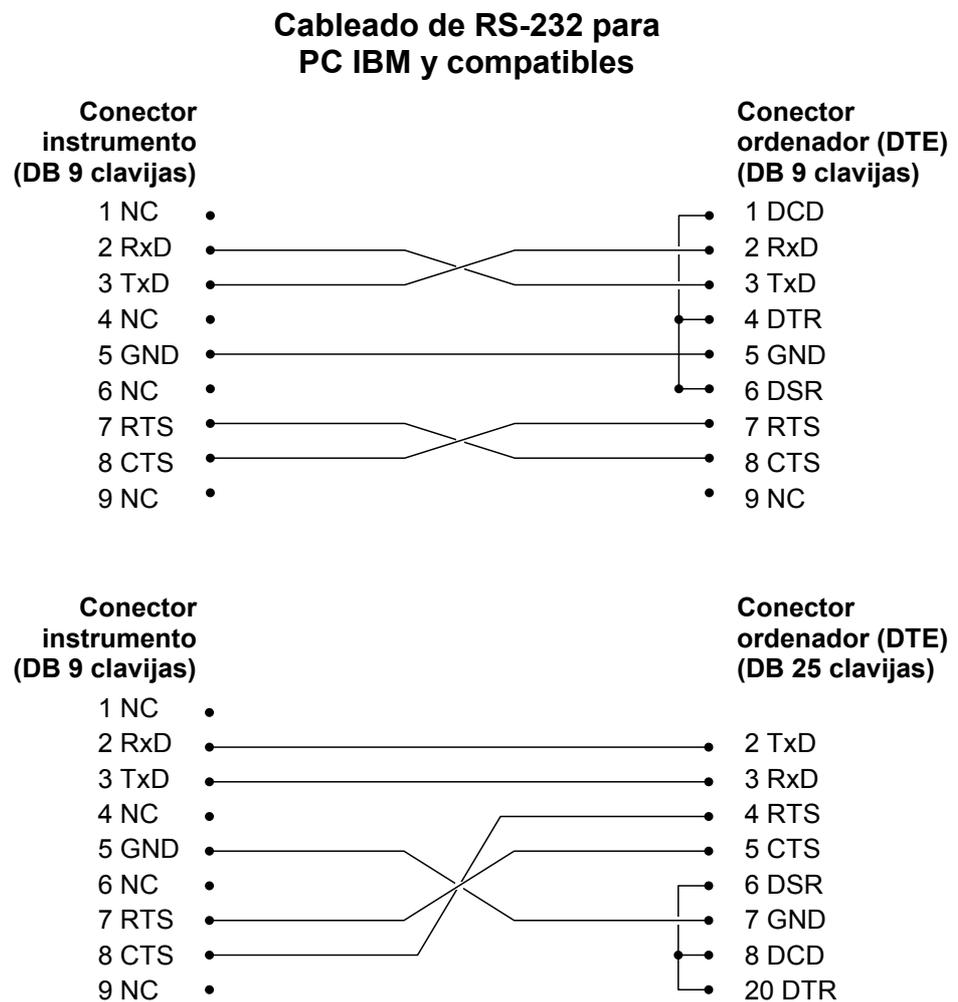


Figure 14 Cableado de RS-232

6.2 Sintaxis de los comandos

El termobloque de campo acepta comandos para configurar parámetros, ejecutar funciones o responder con datos solicitados. Estos comandos adoptan la forma de cadenas de caracteres codificados con ASCII. En la medida de lo posible, la sintaxis de los comandos del termobloque de campo es conforme a SCPI-1994. Una excepción destacable es que no se permiten los comandos compuestos, tal y como se explica a continuación.

Los comandos están formados por un encabezamiento y, si es necesarios, datos de parámetros. Todos los comandos deben terminar con un retorno de carro (ASCII 0D hex o de-

cimal de 13) o un carácter de nueva línea (ASCII 0A hex o decimal de 10).

Los encabezamientos de los comandos constan de uno o varios códigos mnemotécnicos separados por dos puntos (:). Los mnemotécnicos pueden utilizar letras, el guión bajo (_) y posiblemente también dígitos numéricos. Los comandos no diferencian entre mayúsculas y minúsculas. Los mnemotécnicos suelen tener formas alternas. La mayoría de mnemotécnicos tienen una forma larga más legible y una forma corta formada por tres o cuatro caracteres más eficiente.

Un mnemotécnico puede terminar con un sufijo numérico que especifica uno de un grupo de bloques de función independientes como rutas de datos de canales de entrada. Si se omite un sufijo numérico cuando se debe especificar un bloque concreto, se genera un error (Header suffix out of range”).

Los comandos de consulta son comandos que solicitan datos como respuesta. Estos comandos tienen un signo de interrogación (?) inmediatamente detrás del encabezamiento del comando. Las respuestas a los comandos de consulta se generan de inmediato y se colocan en el búfer de salida. A continuación, las respuestas se transmiten automáticamente mediante el puerto RS-232. Las respuestas se pierden si no se leen antes de la recepción del siguiente comando.

Algunos comandos requieren datos de parámetros que especifiquen valores para uno o varios parámetros. El encabezamiento de los comandos está separado de los datos por un espacio (ASCII 20 hex o decimal 32). Y cuando hay múltiples parámetros, éstos están separados por una coma (,).

Los termobloques de campo no soportan comandos compuestos (múltiples comandos por línea separados por punto y coma). Todos los comandos son secuenciales. La ejecución de cada comando se completa antes de procesar comandos posteriores.

6.3 Comandos por Función o Grupo

En esta sección, los comandos se clasifican en los grupos siguientes:

Comandos de calibración – comandos para parámetros de calibración de termobloques de campo.

Comandos de la pantalla principal – comandos para parámetros que se visualizan en la pantalla principal.

Comandos de programa – comandos para la configuración y estado de programas.

Comandos de referencia – comandos para acceder a parámetros del termómetro de referencia.

Comandos de configuración – comandos para configurar parámetros de configuración, pantalla, contraseña, medición y funcionamiento.

Comandos del sistema – comandos para comunicar y modificar el estado del instrumento.

Comandos de temperatura – comandos para funciones de control de temperatura y detención.

Tabla 6 Comandos por Función o Grupo

	PARÁMETRO EN PANTALLA	Comando	Grupo protegido por contraseña	Leer/Escribir
Calibración - Controlador	TEMP PB	SOUR:LCON:PBAN	Incondicional	L/E
	TEMP INT	SOUR:LCON:INT	Incondicional	L/E
	TEMP DER	SOUR:LCON:DER	Incondicional	L/E
	CALDATE	CAL:DATE:UNIT	Incondicional	L/E
Calibración – Fuente de calor	TEMP 1	SOUR:SENS:CAL:PAR1	Incondicional	L/E
	TEMP 2	SOUR:SENS:CAL:PAR2	Incondicional	L/E
	TEMP 3	SOUR:SENS:CAL:PAR3	Incondicional	L/E
	GRAD 1	SOUR:SENS:CAL:GRAD1	Incondicional	L/E
	GRAD 2	SOUR:SENS:CAL:GRAD2	Incondicional	L/E
	GRAD 3	SOUR:SENS:CAL:GRAD3	Incondicional	L/E
	GRAD 4	SOUR:SENS:CAL:GRAD4	Incondicional	L/E
	GRAD 5	SOUR:SENS:CAL:GRAD5	Incondicional	L/E
	TEMP 1	SOUR:SENS:CAL:TEMP1	N/A	L
	TEMP 2	SOUR:SENS:CAL:TEMP2	N/A	L
TEMP 3	SOUR:SENS:CAL:TEMP3	N/A	L	
Calibración – Referencia (sólo el modelo -R)	REF1C0	SENS1:CAL:PAR1	Incondicional	L/E
	REF1C100	SENS1:CAL:PAR2	Incondicional	L/E
	INPUT CAL DATE	CAL:DATE:MOD	Incondicional	L/E

Continúa en la página siguiente

<i>(Cont)</i>	PARÁMETRO EN PANTALLA	Comando	Grupo protegido por contraseña	Leer/Escribir
Pantalla principal	(ninguno)	SOUR:SENS:DATA	N/A	L
	SETPT	SOUR:SPO	N/A	L/E
	STAB	SOUR:STAB:DAT	N/A	L
	STAB graph	SOUR:STAB:TEST	N/A	L
	HEAT %	OUTP1:DATA	N/A	L
	(ninguno)	OUTP2:DATA	N/A	L
	ENABLE	OUTP1:STAT	N/A	L/E
(sólo el modelo -R)	REF	CALC1:DATA	N/A	L
(sólo el modelo -R)	REF TEMP	READ, MEAS, FETC	N/A	L
Programa - Ejecutar	TEST STATUS	PROG:STAT	N/A	L/E
Programa – Lista	(ninguno)	PROG:CAT	N/A	L
Programa – Seleccionar	(ninguno)	PROG:TYP	N/A	L/E
Programa – Configurar	TEST ID	PROG:IDEN	N/A	L/E
	(ninguno)	PROG:MEM:COUN	N/A	L
Eliminar tests	ERASE TESTS	PROG:MEM:CLEA	Incondicional	E
Rampa y Valor constante	RAMP/SOAK SETUP	PROG:SEQ:CAT	N/A	L
	SETPOINT n	PROG:SEQ:PAR SPO _n	Condicional	L/E
	SOAK TIME	PROG:SEQ:PAR DWEL	Condicional	L/E
	SETPOINTS	PROG:SEQ:PAR POIN	Condicional	L/E
	NO CYCLES	PROG:SEQ:PAR CYCL	Condicional	L/E
	PASS TOLERANCE	PROG:SEQ:PAR PTOL	Condicional	L/E
	DIRECTION	PROG:SEQ:PAR DIR	Condicional	L/E
	SETPOINT 1	SOUR:LIST:SPO1	N/A	L/E
	SETPOINT 2	SOUR:LIST:SPO2	N/A	L/E
	SETPOINT 3	SOUR:LIST:SPO3	N/A	L/E
	SETPOINT 4	SOUR:LIST:SPO4	N/A	L/E
	SETPOINT 5	SOUR:LIST:SPO5	N/A	L/E
	SETPOINT 6	SOUR:LIST:SPO6	N/A	L/E
	SETPOINT 7	SOUR:LIST:SPO7	N/A	L/E
SETPOINT 8	SOUR:LIST:SPO8	N/A	L/E	
Test – Resultados (sólo el modelo -R)	PRINT TEST	PROG:MEM:PRINT	N/A	E
	ERASE TESTS	PROG:MEM:CLEA	Incondicional	E
Referencia – Lista (sólo el modelo -R)	PROBE TYPE	CALC1:CONV:CAT	N/A	L
Parámetros de caracterización – Lista activa (sólo el modelo -R)	(ninguno)	CALC1:CONV:PAR:CAT	N/A	L
	CAL DATE	CALC1:CONV:DATE	Condicional	L/E
	PROGRAM	CALC1:CONV:PROG	Incondicional	E
Referencia – Configuración (sólo el modelo -R)	PROBE TYPE: ITS-90	CALC1:CONV:NAME ITS-90	Condicional	L/E
Referencia – Configuración (sólo el modelo -R)	PROBE TYPE: CVD	CALC1:CONV:NAME CVD	Condicional	L/E
Referencia – Configuración (sólo el modelo -R)	PROBE TYPE: IEC	CALC1:CONV:NAME IEC-751	Condicional	L/E
Referencia – Configuración (sólo el modelo -R)	CONV TYPE: RESISTANCE	CALC1:CONV:NAME RES	Condicional	L/E

Continúa en la página siguiente

(Cont)	PARÁMETRO EN PANTALLA	Comando	Grupo protegido por contraseña	Leer/Escribir
(sólo el modelo -R)	SERIAL	CALC1:CONV:SNUM	Condicional	L/E
ITS90 (sólo el modelo -R)	RTPW	CALC1:CONV:PAR:VAL RTPW	Condicional	L/E
	A	CALC1:CONV:PAR:VAL A7	Condicional	L/E
	B	CALC1:CONV:PAR:VAL B7	Condicional	L/E
	C	CALC1:CONV:PAR:VAL C7	Condicional	L/E
	A4	CALC1:CONV:PAR:VAL A4	Condicional	L/E
	B4	CALC1:CONV:PAR:VAL B4	Condicional	L/E
CVD (sólo el modelo -R)	R0	CALC1:CONV:PAR:VAL R0	Condicional	L/E
	ALPHA	CALC1:CONV:PAR:VAL AL	Condicional	L/E
	DELTA	CALC1:CONV:PAR:VAL DE	Condicional	L/E
	BETA	CALC1:CONV:PAR:VAL BE	Condicional	L/E
	RESISTANCE	SENS1:DATA	N/A	L
Referencia – Probar algoritmo (sólo el modelo -R)	TEST	CALC CALC1:CONV:TEST	N/A	L
Configuración - Comunicación	BAUD RATE	SYST:COMM:SER:BAUD	N/A	L/E
	LINEFEED	SYST:COMM:SER:LIN	N/A	L/E
Configuración - Pantalla	LANGUAGE	SYST:LANG	N/A	L/E
	DECIMAL	SYST:DEC:FORM	N/A	L/E
	KEY AUDIO	SYST:BEEP:KEYB	N/A	L/E
Configuración - Contraseña	PASSWORD (Disable)	SYST:PASS:CDIS	Incondicional	E
	PASSWORD (Enable)	SYST:PASS:CEN	Incondicional	E
Estado	(ninguno)	SYST:PASS:CEN:STAT	N/A	L
	USER PASSWORD	SYST:PASS:NEW	Incondicional	E
	PROTECTION	SYST:PASS:PROT	N/A	L/E
Configuración – Fecha/Hora	DATE	SYST:DATE	Incondicional	L/E
	TIME	SYST:TIME	Incondicional	L/E
Sistema – Configuración	Tecla °C/°F	UNIT:TEMP	N/A	L/E
Habilitar calentamiento	(ninguno)	OUTP:STAT	N/A	L/E
	(ninguno)	SYST:KLOC	Condicional	L/E
	(ninguno)	SYST:CONF:MOD	N/A	L
Sistema – Información	(ninguno)	SYST:ERR	N/A	L
	(todos)	*IDN	N/A	L
	(ninguno)	*CLS	N/A	E
	(ninguno)	*OPT	N/A	L
	FW VER	SYST:COD:VERS	N/A	L
	(ninguno)	SYST:BEEP:IMM	N/A	E
Temperatura – Detención	HARD CUTOFF	SOUR:PROT:HCUT	N/A	L
	SOFT CUTOFF	SOUR:PROT:SCUT:LEV	Condicional	L/E
Puesta a cero	(ninguno)	SOUR:PROT:CLE	N/A	E
Estado de activación	(ninguno)	SOUR:PROT:TRIP	N/A	L
Temperatura – Configuración	SCAN RATE	SOUR:RATE	N/A	L/E
	STABLE LIMIT	SOUR:STAB:LIM	N/A	L/E
	STABLE ALARM	SOUR:STAB:BEEP	N/A	L/E

6.4 Comandos seriales – Listado alfabético

Cada descripción de comando proporciona la estructura (formato largo y corto), una descripción del objetivo del comando, un ejemplo de comando, un ejemplo de los resultados del comando (aplicable a comandos de consulta) y notas relativas al comando. Lo siguiente se aplica a cada grupo de comandos:

- Datos numéricos, especificados por el mnemotécnico, <num>, utiliza caracteres ASCII para representar números. Los números pueden contener un signo de más o menos ('+' o '-'), un punto decimal ('.') y exponente ('E' o 'e') con su signo. Si se recibe un componente fraccional cuando sólo se requiere un número entero, el número se redondea hasta el número entero más próximo sin que se genere ningún mensaje de error. Los mnemotécnicos DEF, MIN y MAX suelen ser valores aceptables para el valor por defecto, mínimo y máximo, respectivamente. Los sufijos unitarios, como V u OHM, se pueden añadir a parámetros numéricos y se aceptan sin error pero se ignoran.
- Los comandos no reconocidos o comandos con parámetros de sintaxis incorrecta o inválida generan mensajes de error en la cola de errores.
- Las letras mayúsculas designan sintaxis obligatoria cuando se emite el comando. Las letras minúsculas son opcionales y se pueden omitir.
- < > indica un parámetro requerido.
- [] indica parámetros opcionales.
- () indica un grupo de parámetros que se deben utilizar juntos.
- En los comandos de consulta, si se especifica el parámetro MIN, MAX o DEF, el instrumento responderá con el ajuste mínimo, máximo o por defecto, respectivamente.
- En los comandos de configuración, si se especifica el parámetro MIN, MAX o DEF, el instrumento utilizará el ajuste mínimo, máximo o por defecto, respectivamente.
- '|' indica valores de parámetros alternativos.
- <n> indica que se requiere un número.
- <num> indica que se requiere un valor numérico.

- <prog> indica que se requiere un número de programa (SEQ<n> o SWIT<n>).
- <bool> indica que se requiere un valor booleano (0 o 1). Los mnemotécnicos OFF y ON también se aceptan para 0 y 1, respectivamente.
- <conv> indica que se requiere un mnemotécnico de conversión.
- <param> indica que se requiere un nombre de parámetro.
- <seri> indica que se requiere un número de serie.
- <res> indica que se requiere un valor de resistencia.
- <volt> indica que se requiere un valor de voltaje.
- <unit> indica que se requiere una unidad de temperatura.
- <temp> indica que se requiere una temperatura en °C/F.
- <pass> indica que se requiere una contraseña.
- <port> indica que se requiere un número de puerto.
- <label> indica que se requiere una etiqueta de ocho caracteres.
- <year> indica que se requiere un número de cuatro dígitos.
- <month> indica que se requiere un número de uno o dos dígitos.
- <day> indica que se requiere un número de uno o dos dígitos.
- <hour> indica que se requiere un número de uno o dos dígitos.
- <minute> indica que se requiere un número de uno o dos dígitos.
- <second> indica que se requiere un número de uno o dos dígitos.
- <baud> indica que se requiere un número válido de baudios.

***CLS**

Eliminar los registros de estado

Ejemplo: *CLS

Este comando no tiene respuesta.

Elimina todos los registros de estado (eventos, operaciones, etc.).

***IDN?**

Leer la información de producto (fabricante, número de modelo, número de serie y versión de firmware)

Ejemplo: *IDN?

Respuesta: BEAMEX,FB150,A79002,1.00

***OPT?**

Leer la configuración del producto, hardware de referencia habilitado (1) o no (0) (consulte SYST:CONF:MOD) más configuración rusa configurada (2) o no (0)

Ejemplo: *OPT?

Respuesta: 1

Se trata de un comando de sólo lectura y genera el estado de la funcionalidad de referencia (0, 1).

**CAL:DATE:MOD[?] [<year>,<month>,<day>]
(sólo el modelo -R)**



NOTA: Este comando está protegido incondicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure la fecha de calibración para el módulo –R (INPUT CALibration DATE) donde todos los valores introducidos son numéricos y “yyyy” es un año de cuatro dígitos (2000-2135), “mm” es un mes de dos dígitos (1-12) y “dd” es un día de dos dígitos (1-31).

Ejemplo de lectura: CAL:DATE:MOD?

Respuesta: 2007,05,24

Ejemplo de configuración: CAL:DATE:MOD 2007,12, 30

Este comando lee o configura la fecha de calibración para el módulo –R incluidos todos los sensores.

CAL:DATE:UNIT[?] [<year>,<month>,<day>]



NOTA: Este comando está protegido incondicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure la fecha de calibración para la unidad principal donde todos los valores introducidos son numéricos y “yyyy” es un año de cuatro dígitos (2000-2135), por defecto

2007, “mm” es un mes de dos dígitos (1-12) y “dd” es un día de dos dígitos (1-31).

Ejemplo de lectura: CAL:DAT:UNIT?

Respuesta: 2007,05,24

Ejemplo de configuración: CAL:DAT:CAL 2006,12, 30

Este comando lee o configura la fecha de calibración para la unidad principal. La calibración se aplica a la parte de fuente de calor del instrumento.

CALC1:CONV:CAT? (sólo el modelo -R)

Lea la lista de métodos de caracterización de la sonda de referencia, “CVD, I90, IEC, RES”.

Ejemplo: CALC1:CONV:CAT?

Respuesta: “CVD”, “I90”, “IEC”, “RES”

Proporciona la lista de métodos de caracterización de PRT/RTD disponibles.

CALC1:CONV:DATE[?] [<yyyy,mm,dd>] (sólo el modelo -R)



NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure la fecha de calibración de la sonda Smart Lemo en el formato aaaa,mm,dd.

Rango de años = {2000 - 2135}; por defecto: 2007

Rango de meses = {1 - 12}; por defecto: 1

Rango de días = {1 - 31}; por defecto: 1

Ejemplo de lectura: CALC1:CONV:DATE?

Respuesta: 2007,10,09

Ejemplo de configuración: CALC1:CONV:DATE 2007,09,06

Este comando lee o configura la fecha de calibración para la sonda Smart Lemo.

CALC1:CONV:NAME[?][n] (sólo el modelo -R)



NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure el método de caracterización de la sonda de referencia donde “n” es un valor numérico alfa: CVD, I90,

IEC y RES. Rango={ITS90, CVD, IEC, RES} o 0-3, por defecto: ITS90

Ejemplo de lectura: CALC1:CONV:NAME?

Respuesta: CVD

Ejemplo de configuración: CALC1:CONV:NAME I90

Lee o configura el método de caracterización de la sonda de referencia a partir de un conjunto predefinido de opciones.

CALC1:CONV:PAR:CAT? (sólo el modelo -R)

Lea la lista de nombres de parámetros de caracterización de la sonda de referencia activa.

Ejemplo: CALC1:CONV:PAR:CAT?

Respuesta: "RTPW","A","B","C","A4","B4"

Se trata de un comando de sólo lectura que genera los parámetros activos para el tipo de sonda de referencia actual.

CALC1:CONV:PAR:VAL[?] par[,<n>] (sólo el modelo -R)



NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure un parámetro de caracterización de la sonda de referencia. Donde "par" es un parámetro identificado del siguiente modo: ITS90: RTPW, A7, B7, C7, A4, B4; o CVD: AL, DE o BE. "n" puede ser un número real o un valor exponencial como -1,234567e-5 para ITS-90

Rangos de ITS-90: {RTPW, A7, B7, A4, B4} o 0 - 5

RTPW = de 1,0 a 200 ohms

Coeficientes = ± 0,010

Por defecto: RTPW = 100

Todos los coeficientes de ITS-90 = 0,00000

Rangos/Valores por defecto de CVD: {R0, AL, DE, BE} o 0 - 3

R0 = de 1,0 a 200,00 ohms

R0 por defecto = 100,00

Rango de AL = de 0,1 a 0,9

AL por defecto = 0,00385055

Rango de BE = de 0,0 a 1,0

BE por defecto = 0,10863

Rango de DE = de 0,0 a 2,0

DE por defecto = 1,499786

Ejemplo de lectura: CALC1:CONV:PAR:VAL? RTPW

Respuesta: 100.4545

Ejemplo de configuración: CALC:CONV:PAR:VAL A7,
0.00385075

Este comando genera un parámetro de caracterización de la sonda de referencia según desee el usuario.

CALC1:CONV:PROG (sólo el modelo -R)



NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Programa la sonda Smart Lemo con los ajustes de la sonda actual.

Ejemplo: CALC1:CONV:PROG

CALC1:CONV:SNUM[?] <ser_num> (sólo el modelo -R)



NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure el número de serie de la sonda de referencia, donde el rango de caracteres “ser_num” es igual a {0-9, A-Z, ‘-’}, hasta 10 caracteres de longitud con una longitud mínima de 1 carácter. Valor por defecto: “0”

Cuando se introduce un espacio en blanco, se omite cualquier carácter que haya detrás del espacio. Por ejemplo, cambie S/N 1234-5678 por S/N TEST1. Introduzca TEST1<espacio en blanco>678. El número de serie omitirá los tres últimos caracteres e introducirá S/N TEST1.

Ejemplo de lectura: CALC1:CONV:SNUM?

Respuesta: 1234

Ejemplo de configuración: CALC1:CONV:SNUM 1560-D

Este comando permite que el usuario lea o introduzca un número de serie para la sonda de referencia.

CALC1:CONV:TEST[?] <n>]

Compruebe el algoritmo de conversión de resistencia (ohms) a temperatura (°C o °F). “n” es el valor a convertir (ohms); se requiere introducir un valor para “n” para obtener la conversión. Rango = {0-500}; por defecto = 100

Ejemplo de lectura: CALC1:CONV:TEST? 100.000

Respuesta: 0.0100

Se trata de un comando de sólo lectura que comprueba el algoritmo de conversión de resistencia a temperatura.

CAL1:DATA? (sólo el modelo -R)

Lea la temperatura del sensor de referencia. El valor generado se mostrará en grados °C (°F) si se trata de un valor de temperatura. El valor puede ser una resistencia dependiendo de la selección de la conversión.

Ejemplo: CALC1:DAT?

Respuesta: 325

El comando genera una lectura instantánea de la temperatura del sensor de referencia.

OUTP:STAT[?] [0|1]

Lea o configure el estado de salida de calor principal en desactivado [0] o activado [1].

Ejemplo de lectura: OUTP:STAT?

Respuesta: 0

Ejemplo de configuración: OUTP:STAT 1

Este comando lee o configura el estado de salida de calentamiento o enfriamiento activo. Se genera un "0" si el estado de salida está desactivado, y un "1" si el estado de salida está activado.

OUTP1:DATA?

Lea el porcentaje de salida de calor principal.

Ejemplo: OUTP1:DATA?

Respuesta: 18.0

Este comando genera el ciclo de trabajo actual del calefactor de la zona principal.

OUTP2:DATA?

Lea el porcentaje de salida del gradiente térmico.

Ejemplo: OUTP2:DATA?

Respuesta: 57.0

Este comando genera el porcentaje actual del calefactor de la zona superior.

PROG:CAT?

Una lista de todos los programas definidos: Rampa y valor constante = SEQ

Ejemplo: PROG:CAT?

Respuesta: "SEQ"

PROG:IDEN[?] [n]

Lea o configure el identificador del programa. Rango de caracteres = {0 – 9, A – Z, '-'}, hasta 12 caracteres, mínimo 1 carácter: Por defecto: "0"

Ejemplo de lectura: PROG:IDEN?

Ejemplo de configuración: TEST-1

**PROG:MEM:CLE (sólo el modelo -R)**

***NOTA:** Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.*

Elimine todos los informes de test guardados en NVMemory.

Ejemplo: PROG:MEM:CLE

PROG:MEM:COUN? (sólo el modelo -R)

Lea el recuento de informes de test.

Ejemplo: PROG:MEM:COUN? 6

Proporciona el recuento de informes de test que actualmente están guardados en la memoria.

PROG:MEM:PRIN [n] [ALL] (sólo el modelo -R)

Imprime uno o todos los informes de test. Donde "n" indica el informe de test a imprimir y 1 corresponde al primer test.

Ejemplo: PROG:MEM:PRINT 1

PROG:SEQ:CAT?

Lea una lista de parámetros del programa para los tests de rampa y valor constante.

Ejemplo: PROG:SEQ:CAT?

Respuesta: "SPOn", "DWELL", "DIR", "POIN", "CYCL", "PTOL"

Este comando proporciona una lista de los parámetros para el test de rampa y valor constante.

PROG:SEQ:PAR? par[,<n>]

Lea o configure un parámetro del programa para los tests de rampa y valor constante. Rango = {SPO_n, DWELL, DIR, POIN, CYCL, PTOL}.

Tabla 7 Parámetros PROG:SEQ:PAR

Parámetro	Mín	Máx	Valor por defecto
SPO _[n] *	1	8	1
DWEL	1	100	15
POIN	1	8	8
CYCL	1	999	1
PTOL	0.01	99.9	1.00
DIR	0 (arriba)	1 (U/D)	0

*Sólo lectura, debe ser <= # de puntos de referencia (POIN)

Ejemplo de lectura: PROG:SEQ:PAR? dwell

Respuesta: 25

Ejemplo de configuración: PROG:SEQ:PAR cycle,8

Lee o configura un parámetro determinado en el test de rampa y valor constante.

PROG:STAT[?] [0|1]

Lea o configure el estado de ejecución para el programa seleccionado. (Desactivado=0, Ejecutar=1) Por defecto = 0

Ejemplo de lectura: PROG:STAT?

Respuesta: 0

Ejemplo de configuración: PROG:STAT 1

Si el programa seleccionado no está en ejecución, se genera un valor de 0, de lo contrario, se genera un 1.

PROG:TYPE[?] [<prog>]

Lea o seleccione la ejecución de un programa donde “prog” es un nombre, SEQ. Por defecto = SEQ

Ejemplo de lectura: PROG:TYPE?

Respuesta: SEQ

Ejemplo de configuración: PROG:TYPE SEQ

Lee o selecciona la configuración del programa en curso, Ramp & Soak = SEQ.

READ?, MEAS? o FETC? (sólo el modelo -R)

Lea la temperatura del sensor de referencia, en °C o °F.

Ejemplo: READ?

Respuesta: 264.262

Si la sonda de referencia externa está habilitada, se genera la temperatura de referencia, de lo contrario se genera 0,0.

**SENS1:CAL:PAR<n>[?][cal] (sólo el modelo -R)**

NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure un parámetro de calibración de la entrada de referencia donde “n” es un valor de 1 o 2 correspondiente a los parámetros de calibración REF1C0 y REF1C100, respectivamente. “cal” es un número real utilizado como offset de calibración para el parámetro pertinente.

Rango de REF1C0 = {-1,0 a 1,0}

Rango de REF1C100 = {-2,0 a 2,0}

Valores por defecto (todos): 0.0000

Ejemplo de lectura: SENS:CAL:PAR1?

Respuesta: 0.2

Ejemplo de configuración: SENS1:CAL:PAR2 0.092

Comandos de entrada del termómetro de referencia para verificar o configurar los parámetros de calibración REF1C0 (PAR1) o REF1C100 (PAR2).

SENS1:DATA? (sólo el modelo -R)

Lea la resistencia de la entrada de referencia.

Ejemplo: SENS1:DATA?

Respuesta: 199.9366

Este comando genera la resistencia en ohms de la sonda de referencia.

**SOUR:LCON:DER[?] [n]**

NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure el tiempo derivativo del bucle de control principal en segundos, mín.: 0,0, máx.: 99.9

Ejemplo de lectura: SOUR:LCON:DER?

Respuesta: 1.5

Ejemplo de configuración: SOUR:LCON:DER 5

El derivativo de la zona principal es el tiempo derivativo en segundos que utiliza el controlador PID del instrumento para el control de la zona principal.

SOUR:LCON:INT[?] [n]



NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure el tiempo integral del bucle de control principal en segundos. Rango = {10,0-999,9}

Ejemplo de lectura: SOUR:LCON:INT?

Respuesta: 20.0

Ejemplo de configuración: SOUR:LCON:INT 10

La integral de la zona principal es el tiempo de integración en segundos que utiliza el controlador PID del instrumento para el control de la zona principal.

SOUR:LCON:PBAN[?] [n]



NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure la banda proporcional del bucle de control principal, °C. Rango = {1,0-99,9}

Ejemplo de lectura: SOUR:LCON:PBAN?

Respuesta: 1.5

Ejemplo de configuración: SOUR:LCON:PBAN 7

La banda proporcional de la zona principal es la ganancia en °C que el controlador proporcional-integral-derivativo (PID) del instrumento utiliza para el control de la zona principal.

SOUR:LIST:SPO<i>[?] [n]

Lea o configure un punto de referencia predeterminado para la temperatura.

Ejemplo de lectura: SOUR:LIST:SPO6?

Respuesta: 25.00

Ejemplo de configuración: SOUR:LIST;SPO6 100.00

Configura los puntos de referencia predeterminados localizados en PROG MENU, en RAMP/SOAK.

SOUR:PROT:HCUT?

Lea el punto de referencia de la temperatura de detención dura en °C o °F.

Ejemplo de lectura: SOUR:PROT:HCUT?

Respuesta: 140

Genera el valor actual del punto de referencia de detención dura.

SOUR:PROT:CLEA

Ponga a cero la detención para activar el sistema.

Ejemplo: SOUR:PROT:CLEA

Este comando no tiene respuesta.

Si el termobloque de campo excede la temperatura ajustada en el menú SOFT CUTOOUT o si excede la temperatura máxima de funcionamiento del instrumento, debería producirse una detención. En este caso, el instrumento pasa a modo de detención y no calentará ni enfriará activamente hasta que el usuario emita este comando para eliminar la detención o poner el instrumento a cero utilizando la tecla SETPT. para borrar el modo de detención y activar el instrumento.

SOUR:PROT:SCUT:LEV[?] [n]



NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure el punto de referencia de detención suave donde “n” es un número entero entre 0 y 700.

Rango de FB150 = {-25,00 a 165,00}

Rango de FB350 = {25,00 a 365,00}

Rango de FB660 = {25,00 a 670,00}

Ejemplo de lectura: SOUR:PROT:SCUT:LEV?

Respuesta: 125

Ejemplo de configuración: SOUR:PROT:SCUT:LEV 450

Lea o configure el punto de referencia de detención suave. El usuario debería ajustar este parámetro de detención para proteger los límites de temperatura de los instrumentos que están siendo probados.

SOUR:PROT:TRIP?

Lea el estado activado de detención de la temperatura. Rango = {0, 1}; 0 = Sin detención; 1 = Detención

Ejemplo: SOUR:PROT:TRIP?

Respuesta: 0

Se genera un valor de 0 si no se ha alcanzado el punto de referencia de detención. Y se genera un valor de 1 cuando se ha alcanzado el punto de referencia de detención.

SOUR:RATE[?] [n]

Lea o configure la velocidad de cambio de la temperatura de control (SCAN RATE), °C o °F por minuto. Mín.: 0,10, máx.: 500,00; por defecto: 100.00

Ejemplo de lectura: SOUR:RATE?

Respuesta: 0.531

Ejemplo de configuración: SOUR:RATE 1.26

La respuesta a este comando empieza en un valor elevado y éste va disminuyendo a medida que se alcanza el punto de referencia.

SOUR:SENS:CAL:GRAD<x>[?] [n]

NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure el parámetro de control del gradiente axial, donde “x” es un valor numérico que indica el parámetro. [1] = GRAD1 = GRAD 1, [2] = GRAD2 = GRAD 2, [3] = GRAD3 = GRAD 3, [4] = GRAD4 = GRAD 4, [5] = GRAD5 = GRAD 5. “n” es un número real que oscila entre -1,0 y 1,0 introducido como ratio de la potencia del calefactor principal.

Ejemplo de lectura: SOUR:SENS:CAL:GRAD2?

Respuesta: 0.05

Ejemplo de configuración: SOUR:SENS:CAL:GRAD2 0.08

El calefactor de la zona superior reacciona como un ratio de la potencia del calefactor para controlar el gradiente axial.

SOUR:SENS:CAL:PAR<x>[?] [n]

NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure un parámetro de calibración de la temperatura de control, donde “x” es un valor numérico que indica el parámetro. [1] = PAR1=Temp 1, PAR2=Temp 2, PAR3=Temp 3. “n” is the entered value of the parameter. Rango = $\pm 50,00$; por defecto: 0.000

Ejemplo de lectura: SOUR:SENS:CAL:PAR1?

Respuesta: 0.0

Ejemplo de configuración: SOUR:SENS:CAL:PAR2 0.02

Este comando lee o configura el valor del parámetro de calibración para control principal.

SOUR:SENS:CAL:TEMP<x>?

Lea la temperatura de calibración requerida ($^{\circ}\text{C}$) correspondiente a un parámetro de calibración donde “x” es un valor numérico que indica el parámetro [1] = TEMP1, [2] = TEMP2, AND [3] = TEMP3. Rango = {1-3}; por defecto = 1

Ejemplo: SOUR:SENS:CAL:TEMP1?

Respuesta: 40

SOUR:SENS:DATA? [TEMP]

Lea la temperatura de control, en $^{\circ}\text{C}$ o $^{\circ}\text{F}$.

Ejemplo: SOUR:SENS:DATA? o SOUR:SENS:DATA? TEMP

Respuesta: 30,285 $^{\circ}\text{C}$ (temperatura de control en vigor)

Se genera la temperatura de control en vigor si se añade la secuencia anterior o TEMP al final del ejemplo.

SOUR:SENS:DATA? [RES]

Lea la resistencia del sensor de control.

Ejemplo: SOUR:SENS:DATA? RES

Respuesta: 111.28

Cuando se añade RES al final del ejemplo anterior, se genera la resistencia del sensor interno.

SOUR:SPO[?] [n]

Configure el punto de referencia de control, $^{\circ}\text{C}$ o $^{\circ}\text{F}$, donde “n” es un valor real con límites de aceptación basados en el modelo.

Tabla 8 Parámetros SOUR:SPO

Parámetro	Mín	Máx	Valor por defecto
FB150	-25.00	150.00	25.00
FB350	25.00	350.00	25.00
FB660	25.00	660.00	25.00

Ejemplo de lectura: SOUR:SPO?

Respuesta: 50.000

Ejemplo de configuración: SOUR:SPO 100.00

Este comando lee o configura el valor del punto de referencia de control basado en las unidades de temperatura del sistema.

SOUR:STAB:BEEP[?] [n]

Lea o configure la alerta de estabilidad (pitido) donde “n” es un valor 0 o 1. [0] es pitido deshabilitado y [1] habilitado. Por defecto:1 (Enable Beep)

Ejemplo de lectura: SOUR:STAB:BEEP?

Respuesta: 1

Ejemplo de configuración: SOUR:STAB:BEEP 0

Habilite o deshabilite la alerta audible de estabilidad.

SOUR:STAB:DAT?

Lea la estabilidad de la temperatura de control, en °C o °F.

Ejemplo: SOUR:STAB:DAT?

Respuesta: 0.306

Se genera la estabilidad del controlador.

SOUR:STAB:LIM[?] [n]

Lea o configure el límite de estabilidad de la temperatura de control, en °C o °F, donde “n” es un valor real positivo. Rango = {0,01 a 9,99 (°C)}; por defecto: 0,05 (°C)

Ejemplo de lectura: SOUR:STAB:LIM?

Respuesta: 0.05

Ejemplo de configuración: SOUR:STAB:LIM 0.03

Lea o configure el límite de estabilidad de control.

SOUR:STAB:TEST?

Lea los resultados del test de estabilidad de la temperatura.
Estable = 1; Inestable = 0

Ejemplo: SOUR:STAB:TEST?

Respuesta: 0

Se genera un valor de 0 si el controlador no es estable en el punto de referencia actual. Se genera un valor de 1 si el controlador es estable en el punto de referencia actual.

SYST:BEEP:IMM

Pitido de advertencia del sistema.

Ejemplo: SYST:BEEP:IMM

El pitido de advertencia del sistema debería emitir un sonido audible en respuesta a este comando.

SYST:BEEP:KEYB[?] [n]

Lea o configure la función de sonido del teclado,
0=Desactivado, 1=Activado. Por defecto: 1

Ejemplo de lectura: SYST:BEEP:KEYB?

Respuesta: 1

Ejemplo de configuración: SYST:BEEP:KEYB 1

Active o desactive la función de sonido del teclado.

SYST:CODE:LANG?

Lea la opción de configuración del idioma: 1: Europeo; 2: Ruso; 3: Asiático. Los idiomas disponibles dependen de la versión del producto. La versión depende del destino final y de la configuración.

- Europeo: ENGLish (por defecto), FRENch, SPANish, ITALian, GERMan
- Ruso: RUSSian (por defecto), ENGLish
- Asiático: ENGLish (por defecto), CHINese, JAPANese

Ejemplo: SYST:CODE:LANG?

Respuesta: 3

SYST:CODE:VERS?

Lea la versión del código principal.

Ejemplo: SYST:CODE:VERS?

Respuesta: 1.10

Proporciona al usuario la versión del código del procesador.

SYST:COMM:SER:BAUD[?] [<baud>]

Lea o configure la velocidad en baudios de la interfaz serial donde “baud” corresponde al valor estándar de velocidad en baudios. Rango de baudios = {1200, 2400, 4800, 9600, 19200 y 38400}; por defecto: 9600

Ejemplo de lectura: SYST:COMM:SER:BAUD?

Respuesta: 2400

Ejemplo de configuración: SYST:COMM:SER:BAUD 9600

SYST:COMM:SER:LIN[?] [n]

Configure el salto de línea de la interfaz serial donde “n” es un valor 1 o 0. [0] = desactivado, [1] = activado; por defecto: 1 (desactivado)

Ejemplo de lectura: SYST:COMM:SER:LIN?

Respuesta: 0

Ejemplo de configuración: SYST:COMM:SER:LIN 1

Este comando habilita o deshabilita el salto de línea.

SYST:CONF:MOD?

Lea la presencia del módulo –R; [0] si no existe el módulo –R, [1] si está instalada la tarjeta del sensor -R.

Ejemplo: SYST:CONF:MOD?

Respuesta: 1

Si está instalado el módulo del sensor –R, el instrumento es un modelo –R.

SYST:DATE[?] [<year>,<month>,<day>] (sólo el modelo -R)



NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure la fecha del sistema utilizando números separados por comas (aaaa,mm,dd). Por defecto: <En blanco>

Ejemplo de lectura: SYST:DATE?

Respuesta: 2007,05,24

Ejemplo de configuración: SYST:DATE 2007,05,24

SYST:DEC:FORM[?] [n]

Lea o configure el formato decimal, donde “n” es punto [0] o coma [1]. Por defecto: 0 (punto)

Ejemplo de lectura: SYST:DEC:FORM?

Respuesta: 0

Ejemplo de configuración: SYST:DEC:FORM 1

SYST:ERR?

Lea el error más reciente en la cola de errores.

Ejemplo: SYST:ERR?

Respuesta: comando protegido

La respuesta de este comando informa sobre los errores de la lista de errores.

SYST:KLOC[?] [n]

NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Lea o configure el bloqueo del teclado; [0] = desbloqueado y [1] = bloqueado. Por defecto: 0 (desbloqueado)

Ejemplo de lectura: SYST:KLOCK?

Respuesta: 1

Ejemplo de configuración: SYST:KLOC 1

Este comando bloquea o desbloquea el teclado del sistema proporcionando control solamente por medio de la interfaz serial (puerto RS-232) o el teclado.

SYST:LANG <lang>

Configure el idioma de la pantalla. Los idiomas disponibles dependen de la versión del producto. La versión depende del destino final y de la configuración.

- Europeo: ENGLish (por defecto), FRENch, SPANish, ITALian, GERMan
- Ruso: RUSSian (por defecto), ENGLish
- Asiático: ENGLish (por defecto), CHINese, JAPANese

Ejemplo: SYST:LANG SPAN

SYST:LANG:CAT?

Lea los idiomas de pantalla disponibles. Los idiomas disponibles dependen de la versión del producto. La versión depende del destino final y de la configuración.

- Europeo: ENGLish (por defecto), FRENch, SPANish, ITALian, GERMan
- Ruso: RUSSian (por defecto), ENGLISH
- Asiático: ENGLish (por defecto), CHINese, JAPANese

Ejemplo de europeo: SYST:LANG:CAT?

Respuesta: "ENGL", "FREN", "SPAN", "ITAL", "GERM"

Ejemplo de ruso: SYST:LANG:CAT?

Respuesta: "RUSS", "ENGL"

Ejemplo de asiático: SYST:LANG:CAT?

Respuesta: "ENGL", "JAP", "CHIN"

SYST:PASS:CDIS

Deshabilite el acceso a comandos de configuración protegidos por contraseña.

Ejemplo: SYST:PASS:CDIS

Este comando no tiene respuesta.

Este comando deshabilita la protección del sistema mediante contraseña.

SYST:PASS:CEN [n]

Habilite el acceso a comandos de configuración protegidos por contraseña, donde "n" es una contraseña de cuatro dígitos. Rango = {0000 - 9999}; por defecto: 1234

Ejemplo: SYST:PASS:CEN 1234

Este comando no tiene respuesta.

Este comando habilita la contraseña del sistema. Esta contraseña se debe habilitar para poder utilizar los comandos protegidos condicionalmente. Cuando se desconecta el instrumento de la corriente, se desactiva la protección del sistema mediante contraseña.

SYST:PASS:CEN:STAT?

Lea el estado de acceso de comandos de configuración protegidos por contraseña.

Ejemplo: SYST:PASS:CEN:STAT?

Respuesta: 0

Este comando informa sobre el estado actual de la contraseña del sistema.

SYST:PASS:NEW <n>|DEF



NOTA: Este comando está protegido condicionalmente, lo que significa que se necesita una contraseña para configurarlo.

Configure la contraseña, donde “n” es la nueva contraseña de cuatro dígitos. Rango = {0000 - 9999}; por defecto: 1234

Ejemplo: SYST:PASS:NEW 1234

Este comando no tiene respuesta.

Este comando permite al usuario configurar la contraseña del sistema.

SYST:PASS:PROT[?] [0|1]

Lea o configure el nivel de protección por contraseña, [0] = bajo y [1] = alto.

Ejemplo de lectura: SYST:PASS:PROT?

Respuesta: 0

Ejemplo de configuración: SYST:PASS:PROT 1

SYST:TIME[?] [<hh,mm,ss>] (sólo el modelo -R)

NOTA: Este comando está protegido condicionalmente y requiere una contraseña para su configuración.

Lea o configure la hora del sistema <hh,mm,ss> (sólo el formato de 24 horas)

Rango: hh = {0 – 23}

mm = {0 – 59}

ss = {0 – 59}

Por defecto: Hora actual - Pietarsaari, Finlandia

Ejemplo de lectura: SYST:TIME?

Respuesta: 23,51,05

Ejemplo de configuración: SYST:TIME 14,15,05

UNIT:TEMP[?] [n]

Lea o configure las unidades de temperatura que se muestran en pantalla, donde “n” es un carácter “C” o “F”. Por defecto: C

Ejemplo de lectura: UNIT:TEMP?

Respuesta: C

En función de la configuración de los instrumentos, se genera una C (Celsius) o una F (Fahrenheit).

Ejemplo de configuración: UNIT:TEMP F

6.5 Comandos no SCPI

Esta sección contiene comandos no SCPI. Éstos están disponibles para aquellos usuarios cuya aplicación requiere comandos no SCPI. Estos comandos se utilizan de una forma distinta de los comandos SCPI que se han abordado en la sección anterior, y también son diferentes el protocolo y la respuesta. Estos comandos no requieren un signo de interrogación (?) para las consultas, y a éstas responden generando primero el comando y dos puntos delante de los datos. Estos comandos no están protegidos por contraseñas. Cuando corresponda, se muestra el comando SCPI asociado.

6.6 Comandos no SCPI por Función o Grupo

Tabla 9 Comandos no SCPI

	PARÁMETRO EN PANTALLA	Comando	Grupo protegido por contraseña	Leer/Escribir
Configuración - Comunicación	DUPLEX	du	Ninguno	L
	LINEFEED	lf	Ninguno	L/E
	SAMPLE RTE	sa	Ninguno	L/E
Ajustes de temperatura	HIGH LIMIT	hl	Ninguno	L
	SET POINT	s	Ninguno	L/E
	TEMPERATURE	t	Ninguno	L
Información del sistema	VERSION	*ver	Ninguno	L
Configuración del sistema	°C/°F	u	Ninguno	L/E

*ver

Lea el número de modelo y la versión del código principal (Model Number, Firmware version). No se requiere un signo de interrogación (?) para consultar este comando.

Ejemplo: *ver

ver. FB150, 1.00

du

Lea o configure el eco de la interfaz serial, activado (1) o desactivado (0).

Los modelos FB150, FB350 y FB660 no soportan el modo "Full duplex". La respuesta será la cadena del comando y dos puntos seguidos de "Half".

Ejemplo de lectura: du

du: HALF

Ejemplo de configuración: du 1

Este comando habilita o deshabilita el eco.

hl

Lea el ajuste de la temperatura máxima de la unidad. Este comando es de sólo consulta y responde con la cadena del comando y dos puntos seguidos de la temperatura máxima y la unidad correspondiente.

Ejemplo de lectura: hl

hl: 660.00 C

lf [n]

Lea o configure el salto de línea de la interfaz serial, donde “n” es un valor 1 o 0. [0] = desactivado, [1] = activado. Por defecto, está desactivado. (“Off” y “On” se pueden utilizar en lugar de “0” y “1” respectivamente). Si “n” se deja en blanco, el comando será tratado como una consulta. Esta consulta responde con la cadena del comando y dos puntos seguidos de la configuración de LF. Consulte el comando SYST:COMM:SER:LIN.

Ejemplo de lectura: lf

lf: OFF

Ejemplo de configuración: lf on

s [n]

Lea o configure el punto de referencia de control de la temperatura en °C o °F (según las unidades actuales del sistema). Donde “n” es un valor real con límites de aceptación basados en el modelo. Si “n” se deja en blanco, el comando será tratado como una consulta. Esta consulta responde con la cadena de comando “set:” seguida del ajuste de la temperatura y la unidad correspondiente. Consulte el comando SOUR:SPO.

Ejemplo de lectura: s

set: 100.00 C

Ejemplo de configuración: s 250

sa [n]

Lea o configure el intervalo de impresión automática de la interfaz serial. Donde “n” es un número entero entre 0 y 60. Si “n” es igual a 0, se deshabilitará la impresión automática. Los valores oscilan entre 1 y 60 y son segundos. Si “n” se deja en blanco, el comando será tratado como una consulta. Esta consulta responde con la cadena de comando “sa” y dos puntos seguidos de la configuración del intervalo.

Ejemplo de lectura: sa

sa: 5

Ejemplo de configuración: s 10

t

Lea la temperatura de control en °C o °F (según las unidades actuales del sistema). Este comando es de sólo consulta y responde con la cadena del comando y dos puntos seguidos de la temperatura y la unidad correspondiente. Consulte el comando SOUR:SENS:DAT.

Ejemplo de lectura: t

t: 99.988 C

u[n]

Lea o configure las unidades de temperatura que se muestran en pantalla, donde “n” es un carácter “C” o “F”. Por defecto: C Si “n” se deja en blanco, el comando será tratado como una consulta. Esta consulta responde con la cadena de comando “u” y dos puntos seguidos del ajuste de la unidad. Consulte el comando UNIT:TEMP.

Ejemplo de lectura: u

u: C

Ejemplo de configuración: u F

7 Detección de errores

Esta sección contiene información sobre la detección de errores.

En caso de que parezca que el termobloque de campo no funciona con normalidad, esta sección puede ayudar a localizar y resolver el problema. Se describen diferentes posibles problemas junto con sus posibles causas y soluciones. Si surge un problema, lea esta sección detenidamente e intente comprender y resolver el problema. Si el termobloque de campo parece defectuoso o si el problema no se puede resolver de otro modo, póngase en contacto con un Centro de Servicio Técnico autorizado para solicitar soporte técnico. Tenga a mano el número de modelo, el número de serie y la tensión del instrumento.

Tabla 10 Detección de errores, problemas, causas y soluciones

Problema	Causas y soluciones
El instrumento no se enciende	<p>Compruebe los fusibles. Si un fusible está fundido, puede deberse a una subida de tensión o al fallo de un componente. Sustituya el fusible. NO lo sustituya por otro fusible de una capacidad nominal de corriente superior. Sustituya siempre el fusible por uno de la misma capacidad, voltaje y tipo. Si el fusible se funde por segunda vez, quizás se deba al fallo de un componente.</p> <p>Compruebe si el disyuntor ha saltado. Pulse el botón para poner a cero el disyuntor. Si el disyuntor sigue saltando repetidas veces, es probable que algún componente falle. Póngase en contacto con un Centro de Servicio Técnico autorizado.</p> <p>Cable de alimentación. Compruebe que el cable de alimentación esté enchufado y conectado al instrumento.</p> <p>Alimentación eléctrica de CA. Asegúrese de que el circuito que suministra alimentación eléctrica al instrumento esté encendido.</p>

Continúa en la página siguiente

Problema (cont.)	Causas y soluciones
<p>La pantalla está en blanco. El instrumento se enciende: FB150 – el ventilador se enciende, FB350 y FB660 – el relé hace clic, pero la pantalla sigue en blanco</p>	<p>Contraste. Compruebe el contraste de la pantalla. Pulse la tecla de flecha abajo para ver si el contraste de la pantalla disminuye.</p> <p>Si el contraste no es el problema, póngase en contacto con un Centro de Servicio Técnico autorizado.</p>
<p>El instrumento calienta lentamente</p>	<p>Velocidad de cambio de la temperatura de control. Compruebe el parámetro SCAN RATE. Quizás esté ajustado a una velocidad por minuto demasiado baja para la aplicación actual.</p>
<p>Si la pantalla muestra una temperatura anómala</p>	<p>El sensor está desconectado, abierto o cortocircuitado. Póngase en contacto con un Centro de Servicio Técnico para obtener más instrucciones.</p>
<p>Si la pantalla muestra una detención</p>	<p>Detención. Si el termobloque de campo excede la temperatura ajustada en el menú SOFT CUTOFF o si excede la temperatura máxima de funcionamiento del instrumento, debería producirse una detención. En este caso, la unidad pasa a modo de detención y no calentará ni enfriará activamente hasta que el usuario emita el comando para eliminar la detención o poner el instrumento a cero utilizando la tecla SET PT. para borrar el modo de detención y activar el instrumento.</p> <p>Puesta a cero. La detención del software podría necesitar un ajuste en función de la aplicación. Compruebe y ajuste la configuración de la detención entrando en el menú CUTOFF: MENU TEMPSETUP CUTOFF.</p>
<p>La lectura de la temperatura no es la temperatura actual del horno O es una lectura incorrecta</p>	<p>Parámetros de funcionamiento. Asegúrese de que todos los parámetros de funcionamiento del termobloque, del termómetro de referencia y/o los parámetros de la sonda se ajusten al Informe de certificación que enviado junto con el instrumento y/o la sonda.</p> <p>Interferencias eléctricas. Busque fuentes de interferencias eléctricas, como motores, soldadores, equipos próximos o bucles de tierra. Blande los cables, elimine los bucles de tierra o modifique la ubicación del instrumento.</p>
<p>(FB150) Las sondas se adhieren al horno a temperaturas bajas</p>	<p>Humedad. Si el termobloque se ha utilizado a temperaturas bajas durante períodos de tiempo prolongados, quizás se haya generado humedad en el horno que forma hielo a temperaturas bajas. Ajuste la temperatura a valores suficientemente altos para derretir el hielo y extraer las sondas. Ajuste el punto de referencia en +100° C y deje que la humedad se evapore y salga del sistema.</p>

Continúa en la página siguiente

Problema (cont.)	Causas y soluciones
(FB150) El inserto se adhiere al horno	Si no se han realizado las tareas de mantenimiento del inserto según se describe en la Sección Mantenimiento y el inserto no se ha limpiado periódicamente, formaciones de agua dura podrían provocar que el inserto se adhiera. Coloque la unidad en un entorno frío, a menos de 21° C. Ajuste la unidad a 100° C. Mientras la unidad calienta, a aproximadamente 50° C. o 70° C, tire del inserto. Si no consigue extraerlo, póngase en contacto con un Centro de Servicio Técnico autorizado.
Sólo el modelo -R	
La sonda de referencia muestra una temperatura anómala o “.....”	Compruebe que el tipo de sonda ajustado en el menú de configuración de la sonda de referencia sea el correcto. Revise todos los parámetros relacionados. Compruebe que los 4 cables de la sonda estén conectados y no cortocircuitados dentro del conector.

8 Mantenimiento

El termobloque de campo se ha diseñado con el máximo cuidado. Durante el desarrollo del producto, la facilidad de funcionamiento y la sencillez del mantenimiento fueron un tema central. Con el cuidado adecuado, el instrumento debería requerir muy poco mantenimiento. Evite el funcionamiento del instrumento en un ambiente aceitoso, húmedo, sucio o polvoriento. El funcionamiento del instrumento en instalaciones con ambientes sin corrientes de aire facilita un mejor rendimiento del instrumento.

- Si el exterior del instrumento se ensucia, se puede limpiar con un paño húmedo y detergente suave. No utilice productos químicos fuertes sobre la superficie, ya que podrían dañar la pintura o el plástico.
- Es importante mantener el horno del bloque limpio y libre de materias extrañas. **NO** use líquidos para limpiar el horno.
- El instrumento se debe manipular con cuidado. Evite golpear o dejar caer el bloque.
- Los insertos desmontables se pueden cubrir de polvo y hollín. Si la acumulación se vuelve muy espesa, podría provocar que los insertos se atasquen en los hornos. Evite estas acumulaciones puliendo periódicamente los insertos.
- Si se cae un inserto, examine si presenta deformaciones antes de insertarlo en el horno. Si hay alguna posibilidad de que el inserto se atasque en el horno, lime o triture la protuberancia.
- NO permita que las varillas de la sonda se caigan al horno o impacten con fuerza el fondo de éste. Este tipo de acción puede causar daños al sensor.
- Si se derraman materiales peligrosos sobre o dentro del instrumento, el usuario es responsable de tomar las medidas de descontaminación adecuadas según lo describa el Consejo Nacional de Seguridad con respecto al material.
- Si se daña el cable alimentación de la red eléctrica, reemplácelo por un cable del calibre adecuado para la corriente del instrumento. Si tiene preguntas, comuníquese con un Centro de Servicio Técnico autorizado para obtener más información.

- Antes de usar cualquier método de limpieza o descontaminación, distinto de los que recomienda Beamex, los usuarios deben consultar con un Centro de Servicio Técnico autorizado para asegurarse de que el método propuesto no provocará daños al equipo.
- Si el instrumento se usa de una manera que no esté en conformidad con el diseño del equipo, se puede afectar negativamente el funcionamiento del instrumento o pueden surgir peligros para la seguridad.
- La detención por sobretemperatura debe revisarse cada 6 meses para ver que funcione adecuadamente. Para revisar la detención seleccionada por el usuario, siga las indicaciones del controlador para configurar la detención. Ajuste la temperatura del instrumento más alta que la de la detención. Compruebe si la pantalla muestra la detención y disminuye la temperatura.

8.1 Análisis de rendimiento de termobloque de campo

Para obtener un rendimiento óptimo y los presupuestos de incertidumbre más bajos posibles, siga las pautas que se establecen a continuación.

Variación de precisión

La temperatura que se muestra en la pantalla variará con el paso del tiempo. Esto se debe a diversos factores que afectan al PRT de control de temperatura. Cualquier PRT está sujeto a cambios dependiendo de la forma y el ambiente en el que se utilice. Lo mismo se aplica a cualquier PRT en una aplicación de calibración. Además, variables de fabricación en el elemento detector pueden provocar un mayor o menor impacto del uso y el ambiente. La oxidación y la contaminación del ambiente del sensor crearán cambios que requieren nuevas constantes de calibración dependiendo del rango de temperatura y el funcionamiento normal del instrumento. Generalmente, la oxidación y la contaminación no son factores cuando los termobloques de campo se usan exclusivamente por debajo de 200° C. Se puede formar oxidación en el cuerpo del cable del sensor de platino del PRT en el rango de 300° C a 500° C. La contaminación es principalmente un problema tras usos prolongados por encima de 500° C. Además, la vibración producto de la manipulación o el transporte forzarán el delicado elemento del PRT, cambiando su resistencia. Parte de esta fuerza se puede producir por el

destemple a una temperatura ligeramente superior a la que se usa normalmente el instrumento. Se recomienda evitar ciclos de temperatura innecesarios. Los ciclos de temperaturas altas y bajas, entre temperaturas mínimas y máximas, también pueden forzar el elemento del PRT.

Los efectos de las variaciones del sensor de control se pueden evitar utilizando una referencia de temperatura externa. En caso de que se requiera la calibración del valor que se muestra en pantalla, se debe emplear un programa de monitoreo y recalibración, del mismo modo que con cualquier calibración estándar. Revise regularmente la precisión del termobloque de campo con una referencia de temperatura adecuada y mantenga registros como parte del mantenimiento rutinario del instrumento. Cuando la precisión varíe a un punto en que ya no sea aceptable, entonces haga que se recalibre el instrumento. Sus registros proporcionarán datos para determinar un intervalo adecuado de calibración para su historial de uso y requisitos de precisión.

Estabilidad

La especificación de estabilidad del termobloque de campo se determinó en condiciones de laboratorio con temperatura ambiente y flujo de aire estables. Aunque este instrumento se diseñó para minimizar los efectos del ambiente, de todas formas presentarán algún efecto. Para obtener los mejores resultados, evite condiciones de temperatura ambiente con cambios rápidos y corrientes de aire.

Uniformidad axial

Se debe revisar periódicamente la uniformidad axial del termobloque de campo. Use el proceso descrito en EURAMET/cg-13/v.01 o un proceso similar. Si la uniformidad axial ha cambiado y no se ajusta a los límites que se fijan en el presupuesto de incertidumbre del usuario, el ajuste del gradiente axial debe ser llevado a cabo por personal cualificado.

