

# IKA

designed for scientists

## IKA Calorimeter C 1



## Declaración de conformidad

Declaramos bajo nuestra propia responsabilidad que este producto cumple las disposiciones de las directivas 2014/35/UE, 2014/68/CE (artículo 3, (3)), 2014/30/UE y 2011/65/UE y coincide con las normas y los documentos normativos siguientes: EN 61010-1, EN 61326-1, EN 60529 y EN ISO 12100.

Si lo desea, puede solicitar una copia completa de la declaración de conformidad de la UE en la dirección de correo electrónico sales@ika.com.

## Explicación de símbolos



**PELIGRO**

Situación (extremadamente) peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar la muerte o una lesión grave.



**ADVERTENCIA**

Situación peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar la muerte o una lesión grave.



**PRECAUCIÓN**

Situación peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar una lesión leve.



**AVISO**

Alude, por ejemplo, a acciones que pueden provocar daños materiales.



**PELIGRO**

Advertencia del peligro debido a una alta temperatura.

## Indicaciones para el usuario

**Lea completamente este manual de instrucciones antes de usar el aparato y observe las indicaciones de seguridad.** Guarde este manual de instrucciones en un lugar accesible para todos. Asegúrese de que solo personal cualificado utilice el aparato.

Observe las indicaciones de seguridad, las directivas y las normas de seguridad industrial y prevención de accidentes.

En este capítulo se explica la forma en la que puede utilizar este manual de instrucciones de forma efectiva para poder trabajar de forma segura con el calorímetro.

**Siga estrictamente las instrucciones del capítulo "Indicaciones de seguridad".**

Los capítulos deben leerse de forma secuencial.

El capítulo "Transporte, almacenamiento y lugar de instalación" resulta relevante para garantizar la fiabilidad del sistema y la alta precisión de las mediciones.

El calorímetro está listo para realizar mediciones después de haber ejecutado los procedimientos del capítulo "Instalación y puesta en servicio" y del capítulo "Preparación y realización de mediciones".

Las cifras 1, 2, 3, etc. se utilizan en los capítulos siguientes para identificar instrucciones que deben realizarse de forma secuencial.

### Garantía y responsabilidad

De acuerdo con las condiciones de compra y entrega de **IKA**, el período de garantía es de 12 meses y, si el usuario se registra, de 24 meses. Si se produce un caso de garantía, póngase en contacto con su proveedor, o envíe el aparato directamente a nuestra fábrica adjuntando la factura y mencionando las causas

de la reclamación. Los costes de transporte correrán a su cargo.

La garantía no se aplica a piezas de desgaste ni tampoco a errores que tengan su causa en un manejo inadecuado o en un cuidado y mantenimiento insuficientes que no cumplan lo dispuesto en este manual de instrucciones.

Lea atentamente el presente manual de instrucciones. La empresa **IKA** solo asumirá la responsabilidad de la seguridad, fiabilidad y rendimiento del aparato si

- el aparato se utiliza de acuerdo con lo estipulado en las instrucciones de uso,
- solo manipulan el aparato personas autorizadas por el fabricante,
- solo se han empleado piezas y accesorios originales cuando se han realizado tareas de reparación.

El calorímetro solo puede ser abierto por personal autorizado del servicio técnico o del servicio de atención al cliente.

En el caso de que necesite realizar una operación de servicio, le recomendamos que se ponga en contacto con nuestro servicio de atención al cliente.

Por lo demás, remitimos también a las disposiciones de seguridad y las normativas sobre prevención de accidentes que se encuentren en vigor.

La empresa **IKA** declina toda responsabilidad por los daños o los gastos derivados de un accidente, el uso indebido del aparato o la realización de modificaciones, reparaciones o ampliaciones no autorizadas.

## Índice de contenido

	Página		Página
<b>Declaración de conformidad</b>	<b>02</b>	<b>Measurements</b>	<b>25</b>
<b>Explicación de símbolos</b>	<b>02</b>	New measurement	25
<b>Indicaciones para el usuario</b>	<b>02</b>	Last result	25
<b>Índice de contenido</b>	<b>03</b>	System test	26
<b>Indicaciones de seguridad</b>	<b>04</b>	Measurement archiv	26
<b>Uso previsto</b>	<b>05</b>	Measurement archiv: Edit	27
Propiedades del sistema	05	Measurement archiv: Print	27
<b>Transporte y almacenamiento</b>	<b>06</b>	Measurement archiv: Delete	27
Conexión de transporte y almacenamiento	06	Measurement archiv: Delete all	28
Desembalaje	06	Calibration archive	28
<b>Volumen de suministro</b>	<b>06</b>	Calibration archive: Edit	28
<b>Descripción de los componentes del sistema</b>	<b>06</b>	Calibration archive: C-value selection	29
Tubos flexibles	07	Calibration archive: Print	29
<b>Puesta en servicio</b>	<b>07</b>	Calibration archive: Delete	29
Lugar de instalación	07	<b>Default settings</b>	<b>30</b>
Conexión del refrigerador	08	Settings	30
Conexión del tubo flexible de desaireación	08	Date / Time	30
Conexión del tubo flexible de descarga	08	Units	30
Conexión del suministro de oxígeno	08	Display / Keypad	31
Conexión del bloque de alimentación de sobremesa	09	Vista de menú invertida	31
Conexión de aparatos periféricos	09	Vista de listas	31
Manejo del aparato	09	Language	31
<b>Unidad de control con pantalla</b>	<b>10</b>	Accessories	32
Cuadro de diálogo	11	Chiller test	32
<b>Inicio del sistema</b>	<b>12</b>	<b>Maintenance</b>	<b>32</b>
Encendido del sistema	12	Menú de mantenimiento	32
Selección del idioma	12	Change seal	33
Prueba de presión	13	Test stirrer	33
Presión del oxígeno	13	O <sub>2</sub> System blow	33
Comprobación del sistema	13	Servo up	33
Detección de la calefacción	14	Servo down	33
Configuración de fábrica	14	<b>Information</b>	<b>33</b>
<b>Mediciones calorimétricas</b>	<b>14</b>	<b>Información para el usuario: Memoria</b>	<b>34</b>
Determinación del valor calorífico bruto	14	Antes de introducir una nueva medición	34
Correcciones	15	Después de introducir una nueva medición	34
Advertencias sobre la muestra	15	<b>Cambio de piezas de desgaste</b>	<b>34</b>
Combustión completa	16	Cambiar junta de la válvula de O <sub>2</sub>	34
Calibrar	16	Cambiar cable de encendido	35
Advertencias sobre las calibraciones	16	Cambiar electrodo de encendido	35
<b>Visión global del menú principal</b>	<b>17</b>	Cambiar junta principal	35
Measurements	17	Cambiar electrodo de masa	36
Default settings	17	<b>Prueba de estanqueidad con la prueba del sistema</b>	<b>36</b>
Settings	17	<b>Solución de errores y averías</b>	<b>36</b>
Maintenance	18	E01 STIRRER	36
Information	18	E02 COMMUNICATION	37
<b>Preparación y realización de mediciones</b>	<b>18</b>	E03 DRIFT ALARM	37
Realización de una nueva medición	18	E04 MINTEMPDIF	37
Colocación de la muestra	19	E05 FILLWATER	37
Preparación de una medición	20	E06 EMPTYWATER	38
Cerrado del calorímetro	20	E07 POSTWATERFILLING	38
Comprobación de las condiciones previas para una medición	21	E10 FILLWATER SENSOR	38
Proceso de medición	21	E11 SYSTEM OPEN	38
Limpieza del recipiente interno	22	E12 PRESSURE	38
Medición secuencial	22	E13 HEATER	39
Pantalla de visión global de la memoria	22	E16 MAXTEMPDIFF	39
Utilización de un crisol desechable	22	<b>Accesorios y consumibles</b>	<b>39</b>
Utilización de una balanza	24	<b>Mantenimiento</b>	<b>40</b>
Indicaciones de peso permitidas	24	<b>Garantía</b>	<b>40</b>
Cancelación de una medición	25	<b>Datos técnicos</b>	<b>41</b>

## Indicaciones de seguridad



**Lea completamente este manual de instrucciones antes de usar el aparato y observe las indicaciones de seguridad.**

Guarde este manual de instrucciones en un lugar accesible para todos. Asegúrese de que solo personal cualificado utilice el aparato.

El calorímetro C 1 solo puede utilizarse para determinar el valor calorífico bruto de sustancias sólidas y líquidas según las normas nacionales e internacionales (por ejemplo, DIN 51900, BS 1016 T5, ISO 1928, ASTM 5468, ASTM 5865 y ASTM 4809).

El recipiente a presión está integrado en el calorímetro C 1. La entrada máxima de energía del recipiente a presión no puede superar en ningún caso **40000 J** (seleccione las dimensiones de la muestra según corresponda). Por su parte, la presión de servicio máxima permitida es de **142 bar (14,2 MPa)**, mientras que la temperatura máxima de servicio del recipiente a presión no debe ser superior a **50 °C**.

Llene el calorímetro C 1 con oxígeno únicamente hasta una presión de **40 bar (4MPa) como máximo**. Revise la presión ajustada en el reductor de presión de su suministro de oxígeno. Realice siempre una prueba de estanqueidad antes de cada combustión (consulte el capítulo "Prueba de estanqueidad con la prueba del sistema").

Algunas sustancias presentan una tendencia a presentar una combustión explosiva (debida, por ejemplo, a la formación de peróxido), lo que puede provocar también el estallido del recipiente a presión. **El calorímetro C 1 de IKA no puede utilizarse para ensayos con muestras explosivas.**

Si no conoce el comportamiento en combustión de alguna sustancia, compruébelo antes de someterlo a combustión en el recipiente a presión (peligro de explosión). Del mismo modo, siempre que queme **muestras desconocidas**, abandone la sala o **manténgase a una distancia de seguridad** del calorímetro.

El ácido benzoico solo puede quemarse en forma comprimida. Los polvos inflamables deben comprimirse primero. Los polvos secados a la estufa, como son las virutas de madera, el heno, la paja, etc. tienen una combustión explosiva, por lo que deben humedecerse primero. Los líquidos con una presión de vapor baja que se inflaman con facilidad (como es el tetrametildihidrogen-disiloxano) no pueden entrar en contacto con fibras de algodón.

Nota de la quema de sustancias que contienen metales, que no se exceda el consumo de energía total admisible!

También es posible que se formen restos de combustión tóxicos en forma de gases, cenizas o precipitaciones en la pared interior del recipiente interno.



**PELIGRO**

**Tenga en cuenta las normativas de protección de accidentes aplicables a su actividad y a su lugar de trabajo.**

Lleve siempre su equipo de protección personal.

Al tratar muestras o restos de combustión, así como otros materiales auxiliares, es preciso tener en cuenta las normativas de seguridad que correspondan.

Las siguientes sustancias pueden entrañar ciertos peligros:

- materiales corrosivos
- sustancias fácilmente inflamables
- materiales explosivos
- materiales contaminados por bacterias
- sustancias tóxicas.

Si va a utilizar oxígeno, tenga en cuenta las disposiciones relativas al uso de este gas.

Mantenga libres de grasa los conductos de oxígeno y sus atornilladuras.



**PELIGRO**

**Advertencia sobre peligros: el oxígeno, como gas compactado, puede desencadenar un incendio, aumenta las combustiones intensas y puede presentar una reacción violenta a las sustancias inflamables.**

**No utilice aceite ni grasa.**



**PELIGRO**

**Los gases de combustión son perjudiciales para la salud, por lo que el tubo flexible de desaireación debe conectarse a un sistema de limpieza de gas o de aspiración adecuado.**



**PELIGRO**

**Precaución: En el caso de producirse un error 04 „Min. Temp. Diff.“, la cámara de combustión puede estar caliente después de una operación de encendido/combustión, aun cuando apa-rezca el mensaje “Kein Temperaturanstieg” (No hay aumento de la temperatura).Una vez finalizado el trabajo, cierre la válvula principal del suministro de oxígeno.**

Realice los trabajos de mantenimiento únicamente con el aparato despresurizado.

Si utiliza crisoles de acero inoxidable, controle su estado de forma exacta después de cada ensayo.

Si se reduce el grosor del material, el crisol puede arder y, en consecuencia, dañar el recipiente a presión. **Por razones de seguridad, después de como máximo 25 combustiones, los crisoles ya no pueden volver a utilizarse.**

Con la declaración de conformidad de la UE ofrecemos a nuestros clientes la confirmación de que este recipiente a presión se ha fabricado según la directiva para equipos a presión 2014/68/CE (artículo 3 párrafo 3).

El recipiente a presión ha sido sometido a una prueba de presión con la presión de prueba de **203 bar** y a una prueba de estanqueidad con oxígeno de **40 bar**.

Los recipientes a presión son autoclaves de ensayo y deben ser sometidos a una comprobación por un experto antes de cada uso (consulte el capítulo "Mantenimiento").

Por uso único se entiende también una serie de ensayos que se realiza en condiciones idénticas de presión y temperatura. Los autoclaves de ensayo deben utilizarse en cámaras especiales.

Los recipientes a presión deben ser sometidos por los expertos a diversas pruebas (inspecciones internas y comprobaciones de presión), cuya periodicidad dependerá de las experiencias, del modo de funcionamiento y del material tratado por los operarios.

La declaración de conformidad quedará anulada si se realizan modificaciones mecánicas en los autoclaves de ensayo o si existe una corrosión intensa (como son las picaduras producidas por los halógenos) que ya no garantice una resistencia adecuada.

En particular la rosca del recipiente a presión de la parte inferior y la de la tuerca están sometidas a una intensa sollicitación, por lo que deberán inspeccionarse con regularidad para comprobar su desgaste (consulte la ilustración "Descripción de los componentes del sistema").

El estado de las juntas debe revisarse periódicamente; además, debe realizarse una prueba del sistema que garantice el buen funcionamiento (consulte el capítulo "Cuidado y mantenimiento").

**Revise las juntas antes de cada uso para asegurarse de que no hay daños (consulte el capítulo "Cuidado y mantenimiento").**



**PELIGRO**

**Si no se realizan las operaciones de mantenimiento correspondientes (en particular, la prueba de presión) o no se realizan adecuadamente, existe un riesgo mortal si estalla el recipiente a presión o si se produce un incendio interno no controlado de los electrodos y una combustión de las juntas (efecto de soplete).**

Las pruebas de presión y los trabajos de servicio del recipiente a presión solo pueden ser realizados por personal experto.

**Le recomendamos que nos remita el calorímetro C 1 a fábrica para que lo sometamos a la inspección y, en su caso, la reparación que corresponda, cada 1.000 ensayos, una vez al año, o incluso antes, si la frecuencia de uso así lo requiere.**

A efectos de este manual de instrucciones, se considera experto a aquella persona que:

1. en virtud de su formación, sus conocimientos o la experiencia adquirida durante la actividad práctica, puede garantizar que realizará las labores de revisión según las normativas,

## Uso previsto

El calorímetro C 1 se utiliza para determinar el valor calorífico bruto de sustancias sólidas y líquidas.

Para ello una cantidad conocida de una sustancia se quema bajo una atmósfera de oxígeno en el recipiente interno, que se encuentra en una camisa de agua. A partir del aumento de temperatura resultante, de las dimensiones de la muestra y de la capacidad térmica conocida del sistema total se calcula el valor calorífico bruto de la muestra.

El calorímetro C 1 está supeditado a la directiva 2014/68/CE de equipos a presión. Tenga en cuenta a tal fin las indicaciones de seguridad. Para realizar adaptaciones a tareas de laboratorio individuales, utilice consumibles y accesorios originales de **IKA**.

### Propiedades del sistema

El calorímetro C 1 de **IKA** es un calorímetro de combustión para la determinación del valor calorífico bruto de sustancias líquidas y sólidas no explosivas. Las muestras se queman bajo presión en un recipiente cerrado con excedente de oxígeno. La cantidad de calor que surge con ello, medida en un sistema calibrado previamente, permite determinar el valor calorífico bruto provisional de la muestra según las diversas normas y regulaciones que se aplican en todo el mundo.

Las correcciones necesarias después de la combustión en el calorímetro pueden introducirse, efectuarse y calcularse a continuación, por ejemplo, a través del software del calorímetro CalWin® C 6040 (accesorios), desde las correcciones de ácidos hasta la potencia calorífica según las normas DIN, ISO, ASTM, GB y GOST. Con la transferencia de los resultados a Excel también es posible adaptar cálculos especiales o propios de forma fácil y rápida.

El calorímetro C 1, único en todo el mundo y patentado por **IKA**, funciona según el procedimiento de medición isoperibólico utilizado en todo el mundo a una temperatura de 22 °C y 30 °C. Los valores de temperatura se emiten cada 12 segundos y la corrección de la temperatura se calcula de acuerdo con las normas según Regnault-Pfaundler.

Tiempos de medición del sistema:

- Tiempo de preparación de la muestra: < 1 minuto
- desde el comienzo de una medición hasta el inicio de la siguiente: 12 minutos
- Tiempo del ensayo preliminar: Cebado del sistema 3 minutos

2. actúa con la fiabilidad necesaria,
3. no necesita ninguna formación en cuanto a las labores de comprobación,
4. dispone, en caso necesario, de los dispositivos de comprobación adecuados,
5. dispone de una certificación adecuada a los requisitos citados en el punto 1.

A la hora de utilizar recipientes a presión, es preciso tener en cuenta las directrices y leyes nacionales que correspondan.

El usuario del recipiente a presión debe mantener éste en un estado correcto, así como manejarlo y vigilarlo según corresponda, realizar los trabajos de mantenimiento y reparación con celeridad y observar las medidas de seguridad que requieran las circunstancias de cada momento.

No utilice un recipiente a presión que presente desperfectos que puedan poner en peligro a los trabajadores o a otras personas. Si desea obtener la directiva de equipos a presión, póngase en contacto con Beuth Verlag.

- Ensayo principal: después del encendido de la muestra 4 minutos
- Ensayo posterior y preparación del sistema para el siguiente ensayo: 5 minutos

Para el suministro de agua de refrigeración, el calorímetro puede funcionar con un termostato/refrigerador convencional, como el **IKA KV 600** (accesorio).

**No utilice agua destilada o desmineralizada agua (aumento del riesgo de corrosión)!**

Configuración de la temperatura del agua de refrigeración en el termostato/refrigerador:

- en el modo de trabajo isoperibólico a 22 °C: 18 - 21 °C
- en el modo de trabajo isoperibólico a 30 °C: 26 - 29 °C

El aparato también puede funcionar en una conexión de agua instalada de forma fija a través de una calefacción C 1.20 disponible como accesorio. El accesorio para la conexión al conducto de agua o al termostato está incluido en el volumen de suministro correspondiente.

Condición para el funcionamiento del C 1 con la calefacción C 1.20 en un conducto de agua:

- El agua del grifo: El agua del grifo se recomienda para la calidad potable. Mezclar en (máx. 1 ml de 4-5 l de agua) del aditivo en el agua suministrada. Por lo tanto, se mejora la durabilidad del agua.
- Intervalo de temperatura: 12 °C a 28 °C (según la temperatura del agua, debe elegirse el modo de medición a 22 °C o a 30 °C).
- Presión del agua: máx. 1 a 1,5 bar (si la presión es más alta o no es constante, recomendamos usar la válvula de regulación de la presión del agua C 25, que se encuentra disponible como accesorio).
- Consumo de agua por medición: aprox. 4 litros

Las comprobaciones automáticas internas del sistema permiten detectar y supervisar

- la presencia de presión del oxígeno
- la velocidad regulada del agitador
- la disponibilidad de agua en el sistema
- la temperatura del agua de entrada
- el recipiente interno
- el correcto cierre de la célula de medición con enclavamiento
- el contador de encendido con función de recordatorio para el siguiente mantenimiento

## Transporte y almacenamiento

### Condiciones de transporte y almacenamiento

Durante el transporte y almacenamiento, debe proteger el sistema frente a golpes mecánicos, vibraciones, acumulación de polvo y aire ambiente corrosivo. Además, debe asegurarse de que la humedad relativa del aire no sea superior al 80 %.

El aparato solo puede almacenarse y transportarse si está totalmente vacío.

En el caso de que sea preciso realizar una reparación, el aparato debe estar limpio y libre de sustancias que puedan ser perjudiciales para la salud.

Devuelva el aparato en su embalaje original. Los embalajes para almacenamiento no son suficientes para la devolución. Utilice, además, un embalaje de transporte adecuado.

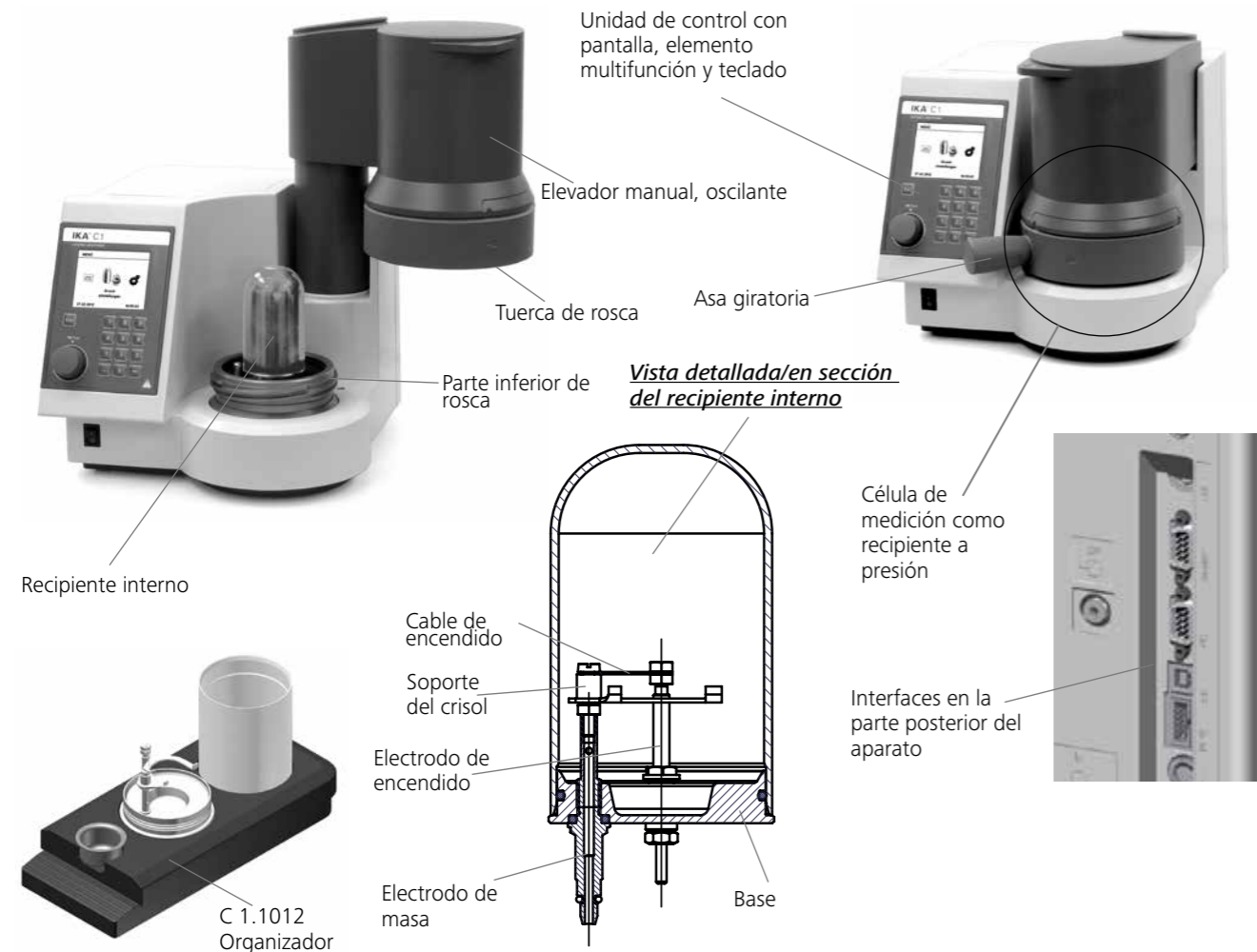
### Desembalaje

Desembale con cuidado los componentes del sistema y revíselos para ver si presentan algún desperfecto. Es muy importante detectar enseguida cualquier desperfecto sufrido durante el transporte. En caso necesario, habrá que hacer un registro completo de dichos daños (correos, ferrocarril o empresa de transportes).

## Volumen de suministro

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• IKA Calorímetro C 1</li> <li>• Bloque de alimentación de sobremesa</li> <li>• Instrucciones de uso</li> <li>• Conducto de admisión</li> <li>• Conducto de retorno</li> <li>• Tubo flexible de descarga</li> <li>• Abrazadera de cable redondo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubo de conexión</li> <li>• Tubo flexible de desaireación</li> <li>• Cable de alimentación</li> <li>• 1 Instrumento</li> <li>• 5 juntas tóricas FPM 11,0 x 2,0</li> <li>• 2 juntas tóricas FPM 6,0 x 2,0</li> <li>• 2 juntas tóricas FPM 15,0 x 2,0</li> <li>• 5 juntas tóricas FPM 10,0 x 2,5</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 juntas tóricas FPM 8,0 x 2,5</li> <li>• 5 juntas tóricas FPM 4,0 x 1,5</li> <li>• 5 juntas tóricas FPM 3,0 x 1,5</li> <li>• 1 junta cuadrada NBR 92,0 x 4,5</li> <li>• 3 juntas cuadradas NBR 6,07 x 1,78</li> <li>• C 1.1012 Organizador</li> <li>• C 1.104 aditivo para el agua</li> <li>• C 723 Acido benzoico en tabletas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 patas</li> <li>• Grasa para juntas tóricas Molykote 55</li> <li>• Maneje</li> <li>• Instrucciones de manejo C 1</li> <li>• Indicaciones de seguridad C 1/C 6000</li> <li>• Información técnica C 1</li> <li>• Insertar hoja C 1 (4 steps to use)</li> <li>• una tarjeta de garantía</li> </ul> |
|---|--|---|---|

## Descripción de los componentes del sistema



## Tubos flexibles

- Tubo flexible de descarga **Refrigerador** **C 1** (overflow)
- Conducto de admisión **Refrigerador** **C 1** (water in) máx. 1,5 bar Tamiz del filtro 10 µm
- Conducto de retorno **Refrigerador** **C 1** (water out)
- Tubo flexible de desaireación **Aire de escape** **C 1** (degas) SW 8
- Tubo de conexión **Reductor de presión C 29** **Adaptador SW 10** **C 1** (O<sub>2</sub>)

## Puesta en servicio

### Lugar de instalación

Mantenga una temperatura ambiente constante, pues así garantizará que el sistema realizará las mediciones con la máxima precisión. Así pues, asegúrese de que el emplazamiento de instalación cumple las condiciones siguientes:

- El aparato no está sometido a la radiación solar directa
- No hay corrientes de aire (provocadas, por ejemplo, por la cercanía de ventanas, puertas o aparatos de aire acondicionado)
- Los calefactores y otras fuentes de calor se encuentran a una distancia suficiente
- La distancia mínima entre la pared y la parte posterior del aparato no debe ser inferior a 25 cm.
- El sistema no debe quedar desbordado por el inventario del laboratorio, como son las estanterías, las canalizaciones para cables, los conductos circulares, etc.
- La temperatura ambiente debe oscilar de forma constante entre 20 °C y 25 °C.
- El sistema debe estar instalado en una superficie horizontal.

Para el funcionamiento del sistema el emplazamiento de instalación debe cumplir las condiciones siguientes:

- Existe una alimentación de tensión según las placas identificadas de tipo de los componentes del sistema.
- Hay un suministro de oxígeno (99,95 % de oxígeno puro, calidad 3.5; presión 30 bar) con indicador de presión.

Para el suministro de oxígeno debe haber un dispositivo de bloqueo. Observe las advertencias relativas al oxígeno que se incluyen en el capítulo "Indicaciones de seguridad".

Lea atentamente el presente manual de instrucciones. La empresa IKA solo asumirá la responsabilidad de la seguridad, fiabilidad y rendimiento del aparato si

- el aparato se utiliza de acuerdo con lo estipulado en el manual de instrucciones,
- se cumplen las especificaciones del emplazamiento de instalación

### Conexión del refrigerador

1. Conecte el conducto de admisión con el acoplamiento rápido a la conexión "water in" del lado del calorímetro. Conecte el otro extremo en la conexión "water out" del lado del refrigerador y apriete la abrazadera de tubo.



Conducto de admisión

2. Conecte el conducto de retorno con el acoplamiento rápido a la conexión "water out" del lado del calorímetro. Conecte el otro extremo en la conexión "water in" del lado del refrigerador y apriete la abrazadera de tubo.



Conducto de retorno

### Conexión del tubo flexible de desaireación

1. Atornille el tubo flexible de desaireación en el acoplamiento atornillado (entre caras 8) "degas" del lado del calorímetro y tienda el extremo libre en el extractor o conecte el extremo libre a un dispositivo de lavado de gas.



Tubo flexible de desaireación

Tenga en cuenta a tal fin las normativas de seguridad que se encuentren en vigor. A través del tubo flexible de desaireación, después de cada ensayo de combustión, los gases de combustión se descargan del recipiente de disgregación. A la hora de tenderlo, el tubo flexible de desaireación no puede estar aplastado o doblado.

**PELIGRO** Los gases de combustión son perjudiciales para la salud, por lo que el tubo flexible de desaireación debe conectarse a un sistema de limpieza de gas o de aspiración adecuado.

### Conexión del tubo flexible de descarga

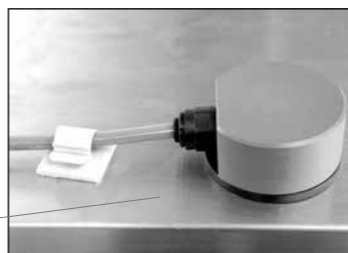
1. Inserte el tubo flexible de descarga hasta el tope en la conexión "tap water" del lado del calorímetro. Tienda el otro extremo del tubo flexible de descarga en la tubuladura de llenado del refrigerador.



Tubo flexible de descarga

2. Fije el extremo del tubo flexible con un seguro adhesivo acoplable.

**El extremo del tubo flexible debe tener siempre entrada de aire libre y no debe sumergirse nunca en el agua de refrigeración.**



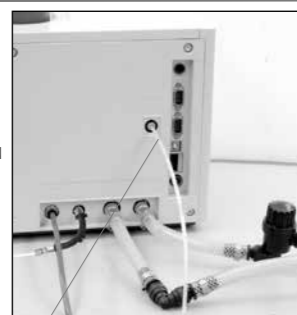
Refrigerador

3. **No utilice agua destilada o desmineralizada agua (aumento del riesgo de corrosión)!** Llene el radiador de acuerdo con las instrucciones de operación más frías. Se recomienda utilizar agua del grifo para la calidad potable. Mezclar en (máx. 1 ml de 4-5l de agua) del aditivo en el agua suministrada. Por lo tanto la durabilidad del agua se mejora.

4. Ajuste la temperatura del refrigerador conforme a la temperatura de trabajo del calorímetro.

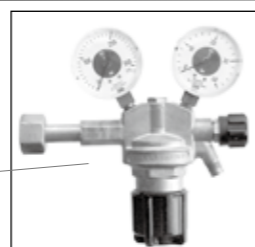
### Conexión del suministro de oxígeno

1. Inserte el tubo de conexión hasta el tope en el acoplamiento "O<sub>2</sub> in" del lado del calorímetro y conecte el extremo libre en el reductor de presión IKA C 29 (en su caso, con los adaptadores C 29 incluidos en el volumen de suministro).



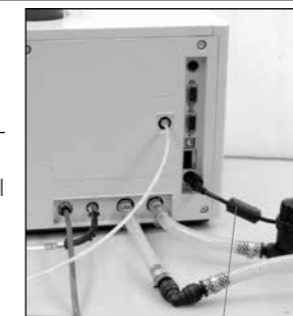
Presión de servicio permitida en el tubo de conexión 40 bar

Reductor de presión IKA C 29



### Conexión del bloque de alimentación de sobremesa

1. Conecte el conducto de conexión del bloque de alimentación (24 V).



**NOTA:** Asegúrese de que la posición de inserción es la correcta (el lado plano del conector apunta a la derecha).

lado plano del conector



Conducto de conexión

El bloque de alimentación de sobremesa incluido en el volumen de suministro no debe quedar plano sobre la mesa de laboratorio. Debe estar protegido frente a la humedad y la entrada de agua y no debe estar húmedo.

2. Adhiera las patas de goma incluidas en el bloque de alimentación y coloque el bloque de alimentación en las patas de goma. Conecte el bloque de alimentación de sobremesa a su red de suministro utilizando el conducto de conexión (100-240 V CA, 50/60 Hz).



### Conexión de aparatos periféricos

**Calefacción:** Salida de control para la conexión de la calefacción IKA.

**Balanza:** Interfaz RS232 para la conexión de una balanza (Mettler, Ohaus, Sortorius, Kern)

Parámetros de interfaz: Velocidad en baudios: 1200  
Bits de datos: 7  
Paridad: impar  
Bits de parada: 1  
Diálogo: Ninguno

Este controlador puede descargarse en la página principal de IKA. Encontrará el controlador en la siguiente página de Internet:

<http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>

**Interfaz de programación:** (solo para el servicio técnico)

**24 V=** 24 V de tensión de entrada para conectar el bloque de alimentación de sobremesa suministrado.

**PC/Impresora:** Interfaz RS 232 para la conexión de un PC para controlar el C 1 (CalWin® C 6040) o una impresora que exporte los datos de medición.

Parámetros de interfaz: Velocidad en baudios: 9600  
Bits de datos: 8  
Paridad: ninguna  
Bits de parada: 1  
Diálogo: Ninguno

**USB-B:** Interfaz de dispositivo USB para conectar un calorímetro al PC (CalWin® C 6040). La conexión simula una interfaz en serie en el PC. Instalación: Una vez que el C 1 se conecta con el PC a través del cable de datos incluido, comunica al sistema operativo Windows el controlador de dispositivo que se necesita.



Calefacción (ext)

Balanza (balance)

PC/Impresora (PC)

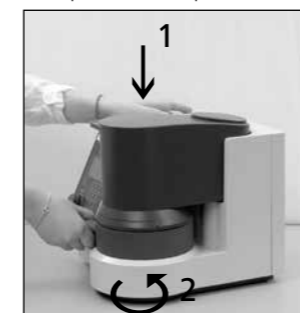
USB-B (USB)

Interfaz de programación (Prog)

24 V =

### Manejo del aparato

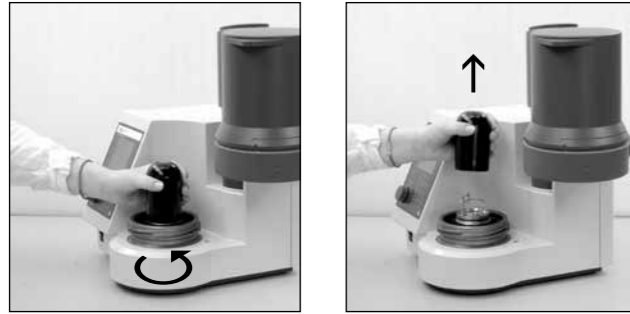
1. Apertura del aparato



El cierre del aparato se realiza en el orden inverso.

## 2. Retirada del recipiente interno

La colocación del recipiente interno se realiza en el orden inverso.



## 3. Retirada de la base del recipiente interno

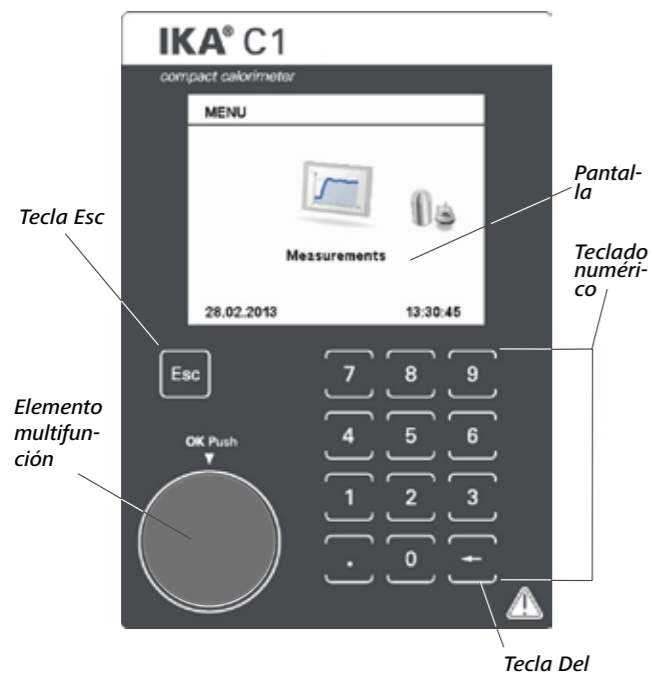


## 4. Encendido del aparato

Abra el aparato y enciéndalo y apáguelo con el interruptor situado en la parte delantera.



## Unidad de control con pantalla



- Pantalla:** Pantalla con datos de sistema, datos de ensayo, así como menús y cuadros de diálogo para la introducción de datos
- Teclado numérico:** Permite introducir números y puntos decimales
- Tecla Del:** Borra la secuencia de caracteres que se encuentra a la izquierda del cursor (por ejemplo, el peso de una muestra de combustión)
- Elemento multifunción:** Si se gira permite desplazarse por las opciones de menú y seleccionarlas y, si se pulsa, permite modificar y confirmar valores introducidos
- Tecla Esc:** La tecla Esc (Escape) funciona en la estructura de menús, en los cuadros de diálogo y en los cuadros de texto.
- En la estructura de menús se pasa al menú superior (si procede).
  - En los cuadros de diálogo pasa a la estructura de menú superior.
  - Si pulsa la tecla Esc en un cuadro editable, finaliza dicha edición y se muestra de nuevo el valor original.

## Cuadro de diálogo

Los cuadros de diálogo constan de los siguientes elementos:

<i>Título del menú</i>	<i>Opción de menú seleccionada (azul)</i>	<i>Barra de desplazamiento</i>	<i>Cuadro de texto editable (amarillo)</i>
------------------------	---	--------------------------------	--

<b>NEW MEASUREMENT</b>	
Sample weight [g]:	X 0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281452
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
<b>Sample weight = 0</b>	
CANCEL	START

<b>NEW MEASUREMENT</b>	
Sample weight [g]:	0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281452
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
<b>Sample weight = 0</b>	
BACK	

*Cuadro de estado*

*Opciones de menú o notificaciones al usuario*

### Título del menú:

Nombre de la ventana que se muestra en la actualidad

### Opción de menú seleccionada:

El fondo azul (cursor) marca el elemento seleccionado. La posición puede cambiarse girando el elemento multifunción.

### Barra de desplazamiento:

Si una ventana de menú contiene más entradas que las que pueden mostrarse, aparece una barra de desplazamiento. En estos casos, gire el elemento multifunción para ver el resto de opciones de menú.

### Notificaciones al usuario:

Algunos cuadros de diálogo incluyen un área en la que se muestran indicaciones para el usuario.

### Opciones de menú:

Permiten avanzar desde la ventana actual.

A continuación se enumeran y describen a modo de ejemplo las opciones de menú que se muestran con más frecuencia:

- **"Break off":** Cierra una ventana sin aplicar los cambios efectuados en el sistema. Esta operación también puede realizarse con la tecla [ESC].

### "Back":

Cierra una ventana de información sin introducir valores y regresa al menú superior. Esta operación también puede realizarse con la tecla [ESC].

### "Accept":

Cierra una ventana. El sistema guarda los cambios efectuados.

### "Start":

Inicia una medición.

### "Details":

Muestra información detallada durante una medición en curso.

### "Graph":

Muestra una vista gráfica durante una medición en curso.

### Cuadro de texto editable:

Pulse el elemento multifunción para introducir los valores correspondientes. El cuadro activo se muestra con fondo amarillo, lo que significa que el valor introducido puede modificarse con ayuda del teclado numérico o girando el elemento multifunción.

### Cuadro de estado:

Muestra el estado del aparato que resulta importante para el usuario y para el manejo.



Si se confirma este botón, los cambios no se aplican.

Si se confirma este botón, los cambios se aplican.

## Inicio del sistema

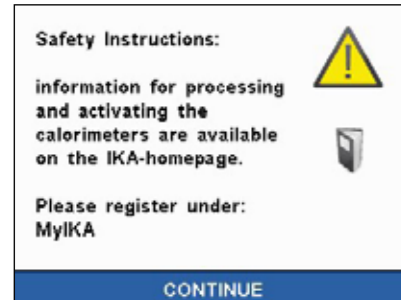
### Encendido del sistema (en estado abierto)



Tras encender el calorímetro aparece en primer lugar la pantalla de bienvenida con el logotipo de IKA, el tipo de calorímetro y la versión de software y de firmware.

**INFO:** La primera vez que se inicia el sistema es preciso seleccionar el idioma del menú.

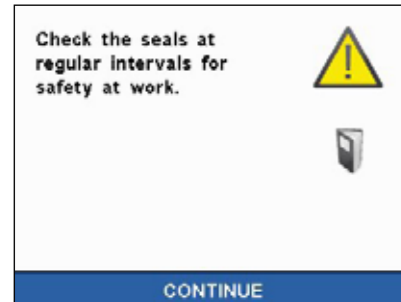
Consulte el capítulo "Selección del idioma"



Si ya se ha seleccionado un idioma para los menús, la pantalla de bienvenida pasa a la siguiente pantalla informativa:

**INFO:** Si el número de encendidos del aparato supera el número máximo de encendidos recomendado, es preciso realizar una prueba de presión en el aparato. Aparece una ventana informativa adicional. Consulte el capítulo "Prueba de presión".

**INFO:** Si la presión del oxígeno es demasiado baja, aparece un mensaje correspondiente. Consulte el capítulo "Presión del oxígeno demasiado baja".



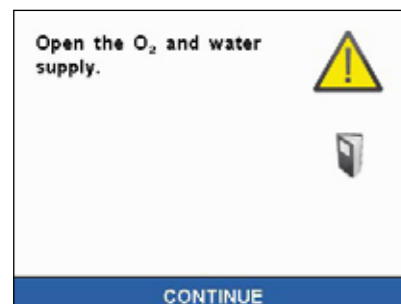
Si se confirma el mensaje (pulsando el elemento multifunción) aparece otro mensaje para el usuario relativo al uso correcto del sistema.

Lea a este respecto también el capítulo "Cuidado y mantenimiento".

**INFO:** Si el sistema está cerrado, se inicia una rutina de vaciado. Consulte el capítulo "Comprobación del sistema".

**INFO:** Si en el menú de configuración (Settings) se ha seleccionado la opción Heating en Accessories, pero la calefacción no se ha detectado, aparece una información para el usuario.

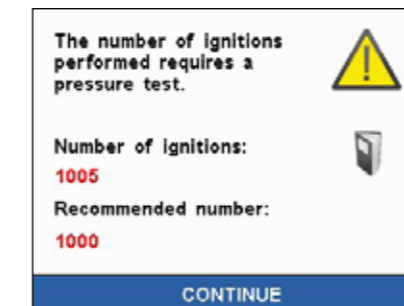
Consulte el capítulo "Detección de la calefacción - Inicio del sistema".



### Selección del idioma



## Prueba de presión



Cuando el número de encendidos realizados ha alcanzado o superado el número recomendado, es preciso realizar una prueba de presión. Después de una prueba de presión, el aparato puede prepararse para otras mediciones introduciendo el código de habilitación. El mensaje de advertencia desaparece. El código de habilitación puede introducirse en la siguiente pantalla, pulsando "Next button".

**INFO:** Es posible seguir trabajando con el aparato.

**Para la realización de la prueba de presión, póngase en contacto con el departamento de servicio de la empresa IKA Werke. Tenga en cuenta a tal fin las indicaciones de seguridad.**

[service@ika.de](mailto:service@ika.de)

## Presión del oxígeno



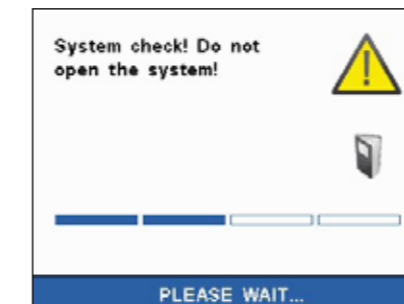
Ventana de información: Presión del oxígeno demasiado baja.

**NOTA:**

Para poder funcionar adecuadamente, el calorímetro C 1 necesita una presión del oxígeno de al menos 20 bar.

**Para mediciones reproducibles se necesita una presión de trabajo de 30 bar.**

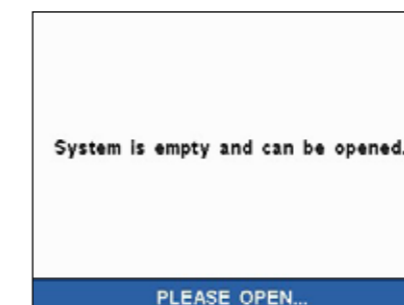
## Comprobación del sistema



Inicio del sistema con el aparato cerrado.

Con la comprobación del sistema, el sistema se coloca en un estado seguro y queda totalmente vacío. En este caso se realiza una descarga de oxígeno y de agua.

Aparece la siguiente ventana de información:



**INFO:** Si durante la comprobación del sistema no se detecta oxígeno o la presión del oxígeno es demasiado baja, aparece el siguiente mensaje de error:

## Detección de la calefacción



Si en el menú de configuración se selecciona el uso de la calefacción C 1.20 (accesorio), pero esta no se detecta, aparece la siguiente información para el usuario.

**NOTA:**  
Asegúrese de que la calefacción está conectada y encendida.

## Configuración de fábrica

Cuando se entrega, el calorímetro C 1 está configurado tal como se indica a continuación:

### Configuración:

• Menu:	animated	• Heating:	off
• Color palette:	white	• Disposable crucible:	no
• Key tones:	on	• Printer:	off
• Date device:	01.01.2012	• Service Info:	no
• Time device:	00:00:00	• Scale:	off
• Units:	J/g		

### Configuración básica:

• C-value IB1:	0	• QExternally 1:	50
• C-value IB2:	0	• QExternally 2:	0
• Reference calorific value:	26457	• Controlled time:	off
• Start temperature:	22 °C	• O <sub>2</sub> rinsing:	off
• H <sub>2</sub> O Combustible crucible:	19839	• Cooling:	on
		• Prolonged venting:	0

## Mediciones calorimétricas

### Determinación del valor calorífico bruto

#### Condiciones del ensayo

En un calorímetro se producen combustiones en circunstancias concretas.

Para ello, se incluye en el C 1 una muestra de combustible previamente pesada, se enciende la muestra de combustible y se mide el aumento de temperatura que se desarrolla en el calorímetro. El valor calorífico bruto de la muestra se calcula según la siguiente fórmula:

- Peso de la muestra de combustible
- Capacidad térmica del calorímetro (valor C)
- Aumento de la temperatura del agua en el calorímetro

Para una combustión completa el recipiente interno del calorímetro se rellena con oxígeno puro (calidad 3.5). La presión de la atmósfera de oxígeno dentro del recipiente interno es de 40 bar como máximo.

La determinación exacta del valor calorífico bruto de una sustancia presupone que la combustión se desarrolla en condiciones definidas de forma precisa. Las **normativas** vigentes parten, por ejemplo, de los siguientes supuestos:

- En función de la temperatura de inicio ajustada, la temperatura del combustible antes de la combustión oscila entre 20 °C y 30 °C.
- El agua contenida en el combustible antes de la combustión y el agua que se forma al quemar los compuestos acuosos del combustible permanecen en estado líquido después de la combustión.
- No se ha producido una oxidación del nitrógeno del aire.
- Los productos gaseosos que hay después de la combustión constan, entre otros, de oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono, dióxido de azufre y productos de oxidación.

- Pueden formarse sustancias sólidas (como son las cenizas).

No obstante, con frecuencia no solo surgen los productos de combustión de los que proceden las normas. En tales casos, es preciso realizar análisis de la muestra de combustible y de los productos de combustión que puedan proporcionar datos adicionales para calcular una corrección adecuada.

El valor calorífico bruto normalizado se calcula a continuación a partir del valor calorífico medido y de los datos procedentes de los análisis realizados.

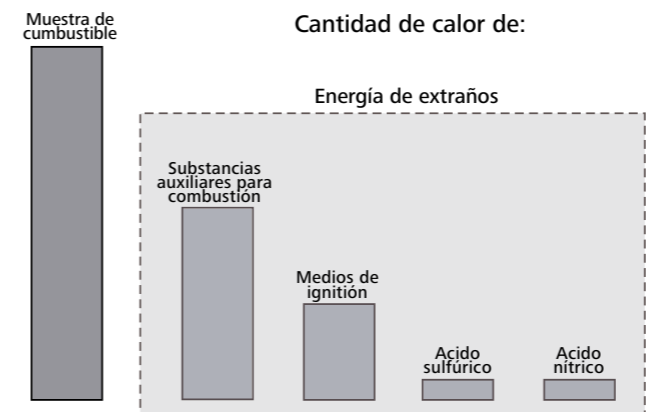
El **valor calorífico bruto Ho** se forma a partir del cociente de la cantidad de calor liberada en la combustión total de un combustible sólido o líquido y del peso de la muestra de combustible. En este caso, los compuestos del combustible que contienen agua deben quedar en estado líquido después de la combustión.

La **potencia calorífica Hu** es igual al valor calorífico bruto, reducido en la energía de condensación del agua contenida en el combustible y formada durante la combustión.

La potencia calorífica es la magnitud más importante desde el punto de vista técnico, pues en todas las aplicaciones técnicas importantes solo puede valorarse energéticamente la potencia calorífica.

**Los principios de cálculo para el valor calorífico bruto y la potencia calorífica se encuentran recogidos en las normas correspondientes (por ejemplo, DIN 51 900; ASTM D 240; ASTM D 1989).**

## Correcciones



Durante un ensayo de combustión, en el sistema no solo se produce **calor de combustión** de la muestra, sino también calor procedente de la **energía externa**.

Esta última puede diferenciarse en gran medida de la cantidad de calor de la muestra de combustible.

El calor de combustión de la fibra de algodón que enciende la muestra y la energía eléctrica de encendido falsearían la medición. Esa influencia se tiene en cuenta en el cálculo mediante el uso de un valor de corrección.

Las sustancias que se inflaman o queman con dificultad se queman con un **adyuvante de combustión**. El adyuvante de combustión se pesa y después se incluye junto con la muestra en el crisol.

A partir del peso del adyuvante de combustión y de su valor calorífico bruto específico, es preciso determinar la cantidad de calor suministrada. El resultado del ensayo debe corregirse en función de esta cantidad de calor.

El crisol desechable C 14 es un crisol combustible que puede utilizarse en lugar de un crisol convencional. El crisol desechable se quema por completo sin dejar ningún residuo. Si se utiliza un crisol desechable no es preciso utilizar una fibra de algodón adicional.

### Advertencias sobre la muestra

El calorímetro C 1 es un instrumento de medición de precisión para la determinación de rutina de valores caloríficos brutos de sustancias sólidas y líquidas. No obstante, una medición exacta solo es posible si todos los pasos del ensayo se han realizado con cuidado. Así pues, es preciso seguir de forma estricta el procedimiento que se describe en el capítulo 1 ("Para su seguridad") y en los siguientes apartados.



**Del mismo modo, siempre que que me muestras desconocidas, abandone la sala o manténgase a una distancia de seguridad del calorímetro.**

En lo que respecta a las sustancias que van a quemarse deben tenerse en cuenta algunos puntos:

- Por lo general, las sustancias de combustión sólidas en polvo pueden quemarse directamente. Las sustancias que se queman rápidamente (como sucede con el ácido benzoico) no pueden quemarse de forma suelta. El ácido benzoico solo puede quemarse en forma comprimida. Los polvos inflamables deben comprimirse primero. Los polvos secados a la estufa, como son las virutas de madera, el heno, la paja, etc. tienen una combustión explosiva, por lo que deben humedecerse primero. Los líquidos con una presión de vapor baja que se inflaman con facilidad (como es el tetrametil-dihidrogenodisiloxano) no pueden entrar en contacto directo con fibras de algodón.

El crisol se contacta y enciende con el cable de encendido del recipiente interno.

Los recipientes internos en los que debe utilizarse el crisol desechable, deben equiparse a posteriori con una pieza adicional (soporte, consulte Accesorios). La muestra se pesa directamente en el crisol desechable. En la mayor parte de los casos no se necesita ninguna ayuda para la combustión, puesto que el propio crisol desechable sirve como adyuvante.

### Corrección de ácidos

Casi todas sustancias que deben analizarse contienen azufre y nitrógeno. En las condiciones que se dan en las mediciones calorimétricas, el azufre y el nitrógeno se queman y forman SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> y NO<sub>x</sub>. En combinación con el agua procedente de la combustión y la humedad, aparecen ácido sulfúrico y nítrico, así como calor de disolución. Para obtener el valor calorífico bruto normalizado, se corrige la influencia del calor de disolución sobre el valor calorífico bruto.

Para obtener un estado final definido y determinar todos los ácidos de forma cuantitativa, antes del ensayo se incluyen en el recipiente interno aprox. 5 ml de agua destilada o de otro líquido de absorción adecuado. Los gases de combustión forman ácidos con este líquido de absorción y el agua de combustión.

Después de la combustión el recipiente interno se aclara a fondo con agua destilada, para determinar también el condensado que se ha depositado en la pared interna del recipiente. La solución así obtenida puede revisarse a continuación para ver el contenido en ácido utilizando un periférico de detección adecuado para la disgregación acuosa.

Si desea obtener más información al respecto, póngase en contacto con **IKA** o con su proveedor autorizado.

**Al calcular el valor calorífico bruto en el C 1, se tienen en cuenta las energías externas procedentes de adyuvantes de combustión, pero no se realiza una corrección de ácidos. La potencia calorífica no se calcula.**

Utilice a tal fin el software del calorímetro IKA CalWin®.

**Las sustancias que se queman con rapidez tienden a salpicar. Tales sustancias deben compactarse para formar comprimidos antes de la combustión. En este caso resulta adecuada, por ejemplo, la prensa para briquetas IKA C 21.**

- La mayor parte de las sustancias líquidas pueden pesarse directamente en el crisol. Las sustancias líquidas con turbidez o agua depositable deben secarse u homogeneizarse antes del pesado. En estas pruebas debe determinarse el contenido en agua.
- Las sustancias fácilmente volátiles se llenan en cápsulas de combustión (cápsulas de gelatina o cápsulas de acetobutirato; véase Accesorios) y se queman junto con las cápsulas.
- Para las sustancias que se inflaman con dificultad o las sustancias hipocalóricas deben utilizarse adyuvantes de combustión (consulte Accesorios). Antes de llenar la cápsula o la bolsita de combustión con la sustancia que debe determinarse, es preciso pesar ésta para calcular, a partir del peso y del valor calorífico bruto, la energía externa que se introduce adicionalmente con el adyuvante de combustión. Esta debe tenerse en cuenta en QExtern2. La cantidad de adyuvante de combustión utilizado debe ser lo más reducida posible.

**La energía externa debe determinarse de forma externa.**



- El azufre y el nitrógeno se queman a las presiones y temperaturas existentes en el recipiente de disgregación y forman  $SO_2$ ,  $SO_3$  y  $NO_x$ . En combinación con el agua de combustión que se forma, aparecen ácido sulfúrico y nítrico, así como calor de disolución. Este calor de disolución se tiene en cuenta en el cálculo del valor calorífico bruto. Para determinar de forma cuantitativa todos los ácidos surgidos, antes del ensayo pueden introducirse en la base del recipiente interno aprox. 5 ml de agua destilada o de otro líquido de absorción adecuado.

En este caso, la calibración del sistema debe realizarse con dicho líquido.

Una vez realizada la medición, retire el recipiente interno completo. Gire el cabezal del recipiente interno y retire con cuidado la base de dicho recipiente. Aclare a fondo el área interior del recipiente interno utilizando agua destilada. El agua de aclarado y la solución introducida se unen y se comprueba su contenido en ácido. Si se conoce el contenido en azufre del combustible y



## Combustión completa

Para poder determinar correctamente el valor calorífico bruto, es esencial que la muestra se queme por completo. Después de cada ensayo el crisol y todos los restos sólidos deben revisarse minuciosamente para ver si hay alguno que no se ha quemado por completo.

En el caso de sustancias que tienden a salpicar, no está garantizada una combustión completa.

Con frecuencia, las **sustancias que se inflaman con dificultad** (sustancias con un alto contenido en minerales, sustancias con

la corrección de ácido nítrico, puede prescindirse del análisis del agua.

Estos valores de corrección no pueden introducirse en el C 1. Utilice a tal fin el software del calorímetro IKA CalWin®.

**Para aumentar la vida útil de las piezas de desgaste (juntas tóricas, elementos de estanqueidad, etc.), es recomendable trabajar con una muestra previa de agua.**

Las sustancias ricas en halógenos pueden provocar la aparición de corrosión en el recipiente interno.

**Estas sustancias no pueden quemarse en el C 1 con el recipiente interno estándar.**

**En el caso de sustancias ricas en halógenos es preciso utilizar el recipiente interno C 1.12, que es resistente a tales sustancias.**

hipocalóricos) solo pueden quemarse por completo con ayuda de adyuvantes de combustión, como el crisol desechable, las cápsulas de combustión o las bolsitas de combustión (C 10/C 12; consulte Accesorios). También es posible utilizar adyuvantes de combustión líquidos, como el aceite de parafina.

Los adyuvantes de combustión (como es la fibra de algodón) también deben quemarse por completo. Si quedan restos sin quemar, es preciso repetir el ensayo.

su combustión es posible calcular la capacidad térmica a partir del aumento de la temperatura del calorímetro.

La sustancia de referencia para la calorimetría en el ámbito internacional es el ácido benzoico del National Bureau of Standards (NBS-Standard Sample 39) con valor calorífico bruto garantizado.

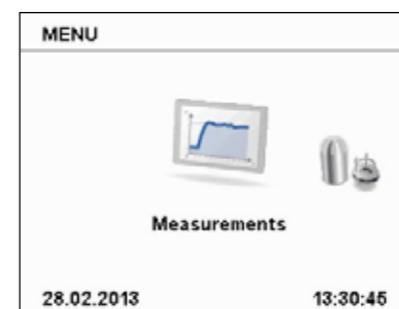
Si desea obtener información más precisa sobre la calibración, consulte las normas correspondientes.

Si el C 1 se utiliza con varios recipientes internos, es preciso determinar la capacidad térmica del sistema para cada recipiente interno. En este caso no se deben intercambiar los componentes del recipiente interno.

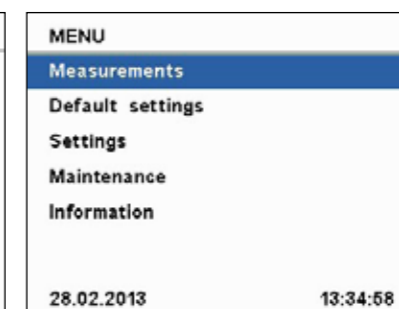
En la determinación del valor calorífico bruto el aumento de la temperatura debe ser igual de alto que en la calibración ( $\pm 30\%$ ). 1 g ácido benzoico  $\approx 6K$ . En su caso, la cantidad óptima de la muestra deberá determinarse mediante la realización de varios ensayos.

## Visión global del menú principal

El usuario dispone de dos modos de presentación.



Vista animada



Vista de listas

## Measurements



Existen los siguientes submenús:

- New measurement
- Last result
- System test
- Measurement archiv
- Calibration archiv
- Memory overview

## Default settings



Existen los siguientes submenús:

- C-value IB1
- ID IB1
- C-value IB2
- ID IB2
- Ref. cal. value
- Ho Comb. cruc.
- Start temperature
- QExtern 1
- QExtern 2
- O<sub>2</sub> rinse
- Cool Down
- Extend O<sub>2</sub> Emptying

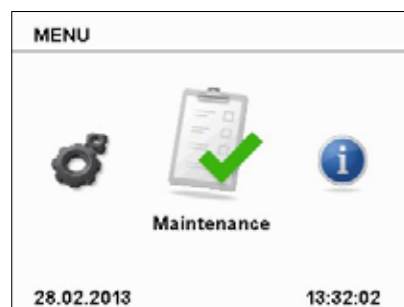
## Settings



Existen los siguientes submenús:

- Date / Time
- Units
- Display / Keypad
- Language
- Accessories
- Cooler test

## Maintenance

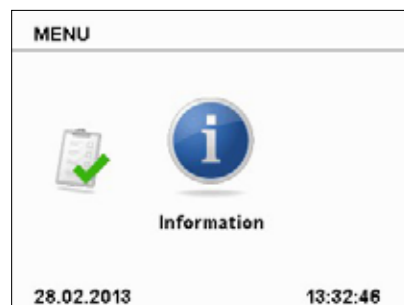


Existen los siguientes submenús:

- Change seal
- Test stirrer
- O<sub>2</sub> System blow
- Servo up
- Servo down

**INFO:** Al realizar los programas de mantenimiento el sistema debe estar abierto.

## Information



Existen las siguientes informaciones:

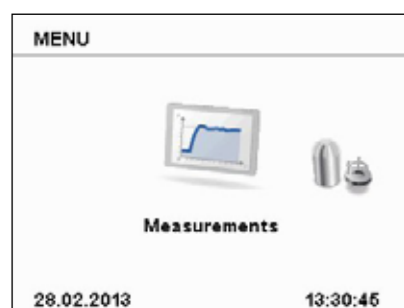
- Software
- Firmware
- Número de serie
- Servicio
- Prueba de presión
- Encendidos
- Siguiete prueba
- Soporte

## Preparación y realización de mediciones

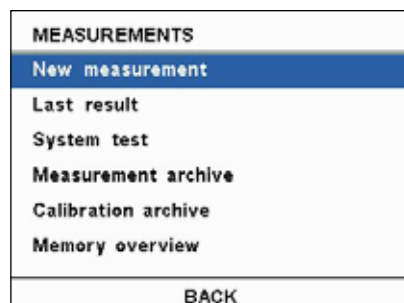
El término "mediciones" se utilizará a continuación para referirse tanto a las mediciones de calibración del calorímetro (mediciones de calibración) como a las mediciones reales que determinan el valor calorífico

bruto. La diferencia estriba básicamente en la evaluación, mientras que la preparación y la realización son prácticamente idénticas.

### Realización de una nueva medición



Utilice el elemento multifunción para seleccionar y confirmar "Measurements" en el menú principal.



En el submenú, elija la opción "New measurement" y confirme dicha elección.

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	X 0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281462
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
Sample weight = 0	
CANCEL	START

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281462
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
Sample weight = 0	
BACK	

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	2.50000
Calibration:	off
Sample number:	1302281466
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
Sample weight within limit	
CANCEL	OK

NEW MEASUREMENT	
Calibration:	off
Sample number:	1302281466
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
IV no.:	1
CANCEL	OK

### Colocación de la muestra

Durante la comprobación de las condiciones previas, es posible sujetar la fibra de algodón en el cable de encendido, suspender el crisol en el soporte previsto a tal fin y poner en contacto la muestra con el cable de encendido.

### Cuadro de diálogo NEW MEASUREMENT

Seleccione la opción de menú "Sample weight" y confirme la selección. Introduzca el peso de la muestra con el teclado numérico y confírmelo.

**INFO:** Se distingue entre el uso con y sin el crisol desechable (el uso del crisol desechable puede seleccionarse en *Settings* → *Accesorios*).

**INFO:** Para la introducción automática del peso puede utilizarse una balanza conectada.

**INFO:** Los valores de peso introducidos se comprueban para ver si están permitidos.

**INFO:** La memoria existente se comprueba después de introducir una nueva medición/calibración y se muestra una indicación para el usuario si no es posible guardar la medición/calibración.

**NOTA:** Asegúrese de no superar una entrada de energía máxima de 40.000 julios.

**NOTA:** Encontrará más descripciones detalladas de las diversas opciones de menú en el capítulo "*Mediciones calorimétricas*".

**INFO:** Si se utiliza una balanza, al activar el cuadro de texto se pregunta automáticamente por el peso. También es posible pulsar el botón de transmisión en la balanza.

Le C 1 ne doit être fermé qu'à ce moment !

Calibración desconectada.

Una vez introducidos todos los datos, haga clic en "OK".



**A continuación, cierre el C 1.**

## Preparación de una medición

La base del recipiente interno permanece por regla general en el calorímetro para la preparación de la muestra. No obstante, también puede utilizarla extrayéndola individualmente o, para determinaciones analíticas secuenciales, con el recipiente interno cerrado.

Las siguientes operaciones deben realizarse para preparar el sistema para una medición:

1. Con el calorímetro abierto, coloque una fibra de algodón en el centro del cable de encendido y sujétela con un lazo.
2. Pese la sustancia con una precisión de 0,1 mg directamente en el crisol. En caso necesario, introduzca agua destilada o una solución en el recipiente interno.

El peso máximo posible de la muestra que va a introducirse está limitado a un máximo de 5 g.



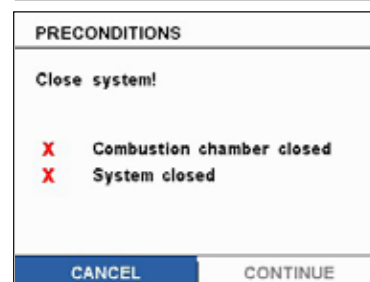
Introducción de agua destilada o de una solución como muestra previa

Bandeja de cuarzo C 6

Para aumentar la vida útil de las piezas de desgaste (juntas tóricas, elementos de estanqueidad, etc.), es recomendable trabajar con una muestra previa de agua. Por lo general la pesada debe seleccionarse de tal modo, que el aumento de temperatura durante la medición se encuentre por debajo de 10 K y el aumento de temperatura de la calibración esté cerca (máx. entrada de energía: 40.000 J). De lo contrario, pueden producirse daños en el calorímetro. Si se supera la entrada máxima de energía, le recomendamos que nos envíe el calorímetro.

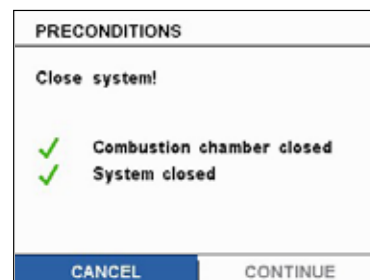
Si trabaja con sustancias desconocidas, comience seleccionando pesadas pequeñas (aprox. 0,2 g) para determinar el potencial energético. Del mismo modo, siempre que queme muestras desconocidas, abandone la sala o manténgase a una distancia de seguridad del calorímetro. Si en el ensayo de combustión se incluyen agua destilada o soluciones en el recipiente de disgregación, antes es preciso realizar la calibración con la misma muestra.

## Cerrado del calorímetro



Después de haber colocado la muestra, haber establecido contacto con el cable de encendido y haber colocado el recipiente interno, el calorímetro se cierra.

La ventana siguiente informa al usuario de si el sistema se ha cerrado de forma correcta y segura.

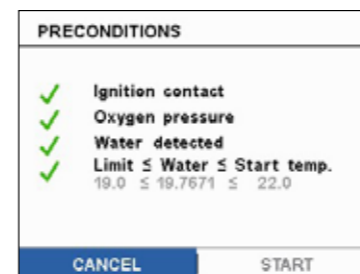


Si el recipiente de combustión y el sistema global están cerrados correctamente, la medición se inicia automáticamente.

### NOTA:

¿Pueden el recipiente interior y / o el anillo de cierre con alambre grueso mango, por favor, siga las instrucciones para lubricar los sellos! (Página 152)

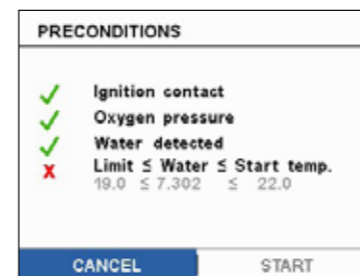
## Comprobación de las condiciones previas para una medición



Sin calefacción C 1.20:

En la comprobación de las condiciones previas para una medición se distingue entre el uso con y sin calefacción C 1.20. En este caso se comprueban los siguientes puntos:

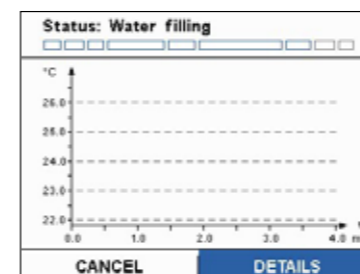
- Existe un contacto de encendido
- Existe suficiente oxígeno
- La conexión de agua está abierta
- Hay agua atemperada o, en el caso de que se utilice una calefacción, esta funciona adecuadamente



Con calefacción C 1.20:

- **Contacto de encendido:** Comprobación de si está presente el contacto de encendido
- **Presión del oxígeno:** Comprobación de si el sistema dispone de una presión del oxígeno suficientemente alta para la realización de una medición
- **Agua detectada:** Comprobación de si el sistema ha detectado la presencia de agua
- **Limite ≤ Agua ≤ Temp. de inicio:** Comprobación de si la temperatura actual del agua se encuentra en el margen de temperatura permitido
- **Comprobación de la calefacción:** Comprobación del funcionamiento de la calefacción

## Proceso de medición

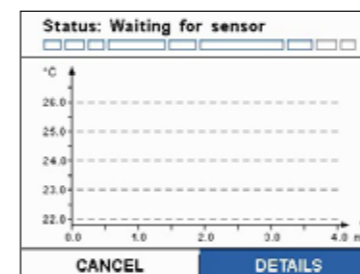


Durante una medición se pasa por diversas fases, que se describen a continuación.

- **Fase 1:** Llenado del calorímetro con agua

### NOTA:

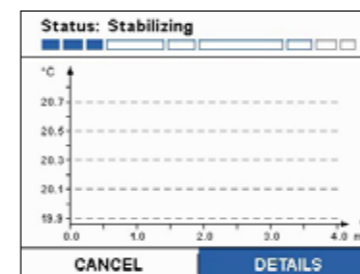
Tras encender el calorímetro C 1 o después de una pausa de 2 horas, en el proceso de llenado del calorímetro C 1 se realiza un vaciado intermedio (enjuague H<sub>2</sub>O). En cuanto el sensor de agua detecta la presencia de agua, el agitador se enciende. Después de un breve tiempo de espera, comienza la fase 2.



- **Fase 2:** Llenado del calorímetro con oxígeno (Nota: si ha seleccionado la opción O<sub>2</sub> flushing en el menú principal → Basic Settings, el recipiente interno se aclara dos veces con oxígeno).

### NOTA:

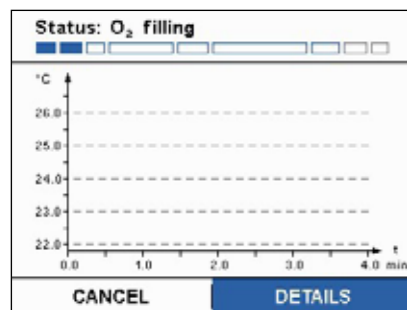
Además de presentar un gráfico, es posible mostrar una vista detallada con las siguientes informaciones:



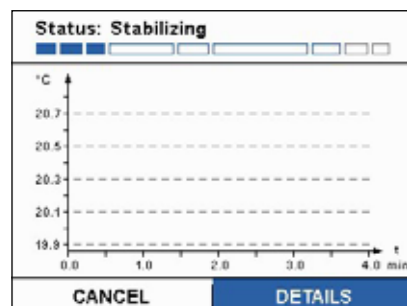
- **Temperatura actual:** Valor medio de las temperaturas actuales
- **Temperatura de encendido:** Temperatura medida en la actualidad
- **Tiempo de medición:** Pantalla: Duración de la medición
- **Tiempo de llenado:** Llenado de la caldera interna con agua.

Status: Waiting for sensor	
Current temp. [°C]:	27.706
Ignition temperature [°C]:	0.0
Measuring time [m:ss]:	0:00
Filling time [m:ss]:	0:28

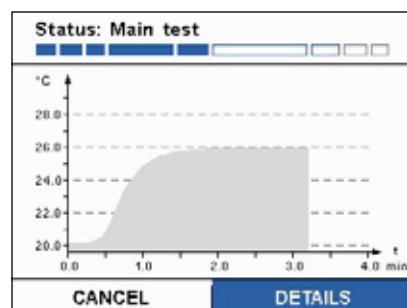
El tiempo de llenado es específico del usuario y debe mantenerse constante en cada medición. En el caso de tiempos de llenado más largos, revise el filtro.



- **Fase 3:**  
Llenado con oxígeno

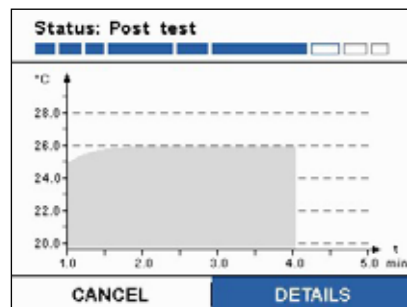


- **Fase 4:**  
Estabilización de la temperatura y ensayo preliminar

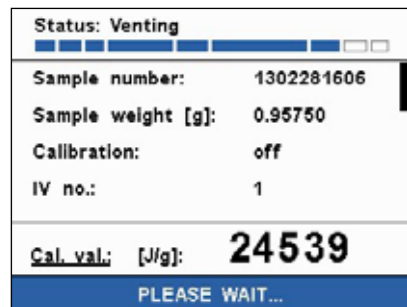


- **Fase 5:**  
El sistema se enciende e inicia con ello el ensayo principal.

**INFO:** Puede interrumpir una medición en curso en cualquier fase seleccionando "Cancel".



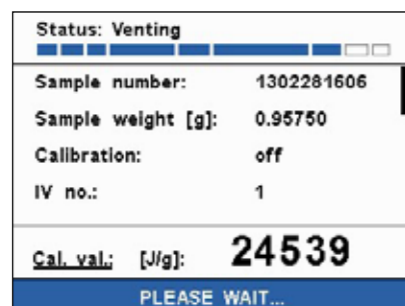
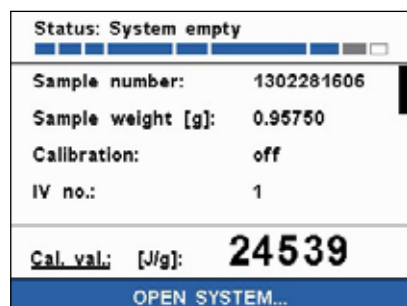
- **Fase 6:**  
Ensayo posterior



- **Fase 7:**  
Desaireación; se muestra el resultado.

- **Fase 8:**  
Refrigeración (si la opción Cooling se ha seleccionado en el menú principal → Basic Settings → ) y vaciado de agua

**NOTA:** Con la opción "Cooling" la energía introducida por la combustión se absorbe en el calorímetro. La desactivación puede afectar al tiempo de medición y a la precisión de medición del calorímetro (dependiendo del rendimiento de la muestra).



### Presentación de los resultados

<table border="1"> <tr><td>Status: Waiting</td></tr> <tr><td>Sample number: 1302281456</td></tr> <tr><td>Sample weight [g]: 0.95750</td></tr> <tr><td>Calibration: off</td></tr> <tr><td>IV no.: 1</td></tr> <tr><td><b>Cal. val.: [J/g]: 24495</b></td></tr> <tr><td>OK</td></tr> </table>	Status: Waiting	Sample number: 1302281456	Sample weight [g]: 0.95750	Calibration: off	IV no.: 1	<b>Cal. val.: [J/g]: 24495</b>	OK	<table border="1"> <tr><td>Status: Waiting</td></tr> <tr><td>IV no.: 1</td></tr> <tr><td>IV C-value [J/K]: 4000</td></tr> <tr><td>QExtern 1[J]: 50</td></tr> <tr><td>QExtern 2[J]: 0</td></tr> <tr><td><b>Cal. val.: [J/g]: 24495</b></td></tr> <tr><td>OK</td></tr> </table>	Status: Waiting	IV no.: 1	IV C-value [J/K]: 4000	QExtern 1[J]: 50	QExtern 2[J]: 0	<b>Cal. val.: [J/g]: 24495</b>	OK	<table border="1"> <tr><td>Status: Waiting</td></tr> <tr><td>QExtern 2[J]: 0</td></tr> <tr><td>QIgnition [J]: 0.0</td></tr> <tr><td>Delta T: [K]: 5.8761</td></tr> <tr><td>Ref. cal. val.: [J/g]: 26457</td></tr> <tr><td><b>Cal. val.: [J/g]: 24495</b></td></tr> <tr><td>OK</td></tr> </table>	Status: Waiting	QExtern 2[J]: 0	QIgnition [J]: 0.0	Delta T: [K]: 5.8761	Ref. cal. val.: [J/g]: 26457	<b>Cal. val.: [J/g]: 24495</b>	OK	<table border="1"> <tr><td>Status: Waiting</td></tr> <tr><td>QIgnition [J]: 0.0</td></tr> <tr><td>Delta T: [K]: 5.8761</td></tr> <tr><td>Ref. cal. val.: [J/g]: 26457</td></tr> <tr><td>Ignition temp. [°C]: 20.10</td></tr> <tr><td><b>Cal. val.: [J/g]: 24495</b></td></tr> <tr><td>OK</td></tr> </table>	Status: Waiting	QIgnition [J]: 0.0	Delta T: [K]: 5.8761	Ref. cal. val.: [J/g]: 26457	Ignition temp. [°C]: 20.10	<b>Cal. val.: [J/g]: 24495</b>	OK
Status: Waiting																															
Sample number: 1302281456																															
Sample weight [g]: 0.95750																															
Calibration: off																															
IV no.: 1																															
<b>Cal. val.: [J/g]: 24495</b>																															
OK																															
Status: Waiting																															
IV no.: 1																															
IV C-value [J/K]: 4000																															
QExtern 1[J]: 50																															
QExtern 2[J]: 0																															
<b>Cal. val.: [J/g]: 24495</b>																															
OK																															
Status: Waiting																															
QExtern 2[J]: 0																															
QIgnition [J]: 0.0																															
Delta T: [K]: 5.8761																															
Ref. cal. val.: [J/g]: 26457																															
<b>Cal. val.: [J/g]: 24495</b>																															
OK																															
Status: Waiting																															
QIgnition [J]: 0.0																															
Delta T: [K]: 5.8761																															
Ref. cal. val.: [J/g]: 26457																															
Ignition temp. [°C]: 20.10																															
<b>Cal. val.: [J/g]: 24495</b>																															
OK																															

- **Fase 9:**  
El sistema está totalmente vacío y puede abrirse.  
El recipiente interno puede bajarse. Realice una inspección visual para asegurarse de que la muestra del crisol se ha quemado por completo.

### Limpieza del recipiente interno

Después de cada combustión, todos los componentes del recipiente interno que entran en contacto con los productos de combustión se limpian de condensado. Basta con limpiar dichos componentes con un paño absorbente que no forme pelusas. Los residuos de combustión del recipiente interno, como el hollín o las cenizas, se eliminan del mismo modo. Si el recipiente interno no puede limpiarse de la forma descrita (por ejemplo, debido a

la existencia de quemaduras o picaduras), en ningún caso puede someterse a una limpieza mecánica.

En tales casos, póngase en contacto con su departamento de servicio local o envíe el recipiente interno a nuestra fábrica para que procedamos a su inspección y a su limpieza.

### Medición secuencial

MEASUREMENTS
New measurement
Last result
System test
Measurement archive
Calibration archive
Memory overview
BACK

Al pulsar el elemento multifunción la pantalla de resultados regresa al submenú de medición y es posible iniciar el siguiente ensayo.

**NOTA:**  
Como el calorímetro C 1 (todas las piezas internas) no se cuenta aún a la temperatura de trabajo en una primera medición, el resultado de esa primera medición puede diferir significativamente de las siguientes mediciones de una serie de ensayos.  
Así pues, recomendamos no evaluar el resultado y, en su lugar, borrarlo. También puede realizarse una prueba del sistema; consulte el capítulo "Prueba del sistema".

### Pantalla de la visión global de la memoria

CHECK ARCHIVE MEMORY!																		
Calib.	Curr.	Max	IV1 22°C	14	15	IV1 30°C	0	15	IV2 22°C	0	15	IV2 30°C	0	15	Meas.	30	100	
Calib.	Curr.	Max																
IV1 22°C	14	15																
IV1 30°C	0	15																
IV2 22°C	0	15																
IV2 30°C	0	15																
Meas.	30	100																
OK																		

Si después de hacer clic en el botón "New measurement" se muestra la visión global de la memoria, significa que la capacidad de almacenamiento para mediciones y calibraciones está prácticamente agotada. Si se alcanza el número máximo de espacios de almacenamiento, para este modo ya no pueden almacenarse mediciones o calibraciones nuevas. Haga clic en el botón OK para acceder a la pantalla "New measurement". Borre las mediciones o calibraciones que ya no necesite.

### Utilización de un crisol desechable

NEW MEASUREMENT
Sample weight [g]: X 0.00000
Calibration: off
Sample number: 1302281452
QExtern 1[J]: 50
QExtern 2[J]: 0
Sample weight = 0
CANCEL   START

El crisol desechable puede utilizarse opcionalmente en lugar del crisol de metal o de cuarzo y se quema por completo durante la medición (consulte el capítulo "Accesorios").

**INFO:** El peso del crisol desechable sustituye la introducción de QExtern1. Se omiten 50 julios, pues en el crisol desechable no se utiliza ningún hilo de encendido.

## Utilización de una balanza

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281452
QExtern 1[J]:	50
QExtern 2[J]:	0
Sample weight = 0	
BACK	

En *Settings* → *Accesorios* puede seleccionarse el uso de una balanza.

Si esta opción está activada, el peso mostrado en la balanza se transfiere automáticamente al cuadro de texto de peso seleccionado.

Dependiendo del tipo de balanza, puede que esta función deba activarse en la balanza o que tenga que pulsarse el botón Transfer.

Esto se aplica tanto al pesado de la muestra como al peso del crisol desechable.

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	X 0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	X 0.00000
QExtern 2[J]:	0
Sample weight = 0 Comb. cruc. = 0	
CANCEL	START

NEW MEASUREMENT	
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	X 1.00000
QExtern 2[J]:	0
IV no.:	1
Combustible crucible ≥ MAX	
CANCEL	START

NEW MEASUREMENT	
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	0.14899
QExtern 2[J]:	0
IV no.:	1
CANCEL	START

NEW MEASUREMENT	
Calibration:	off
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	0.14899
QExtern 2[J]:	0
IV no.:	1
CANCEL	START

## Indicaciones de peso permitidas

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	2.50000
Calibration:	on
Sample number:	1302281456
Comb. crucible [g]:	X 1.00000
QExtern 2[J]:	0
W. samp. limit Comb. cruc. ≥ MAX	
CANCEL	START

Si se especifica un valor de peso no permitido, el botón OK está inactivo (aparece en gris) y no puede seleccionarse.


- **Peso de la muestra:**  
Se permiten pesos de 0,00001 g a 4,99999 g. A partir de 2,5 g aparece el mensaje de que el peso de la muestra se encuentra en el área límite (peso de la muestra en el límite).
- **Crisol desechable:**  
Se permiten pesos de 0,00001 g a 0,99999 g. Los pesos superiores a 0,99999 g no son posibles.

Ejemplo: Peso de la muestra en el límite y peso del crisol desechable demasiado alto

NEW MEASUREMENT	
Sample weight [g]:	X 0.00000
Calibration:	off
Sample number:	1302281452
QExtern 1[J]:	50
QExtern 2[J]:	0
Sample weight = 0	
CANCEL	START

Confirme la selección con el botón OK.

## Cancelación de una medición

Do you really want to cancel the current measurement?		
YES	NO	

Una medición en curso puede cancelarse en cualquier momento.

Inmediatamente después del encendido, el sistema espera aún 1 minuto para realizar el vaciado, pues de lo contrario existe el riesgo de que la muestra no se quemara por completo. Tras confirmar la cancelación, el sistema se vacía automáticamente y se coloca en un estado seguro en el que el calorímetro puede abrirse y es posible regresar al menú principal.

## Measurements

### New measurement

MEASUREMENTS
New measurement
Last result
System test
Measurement archive
Calibration archive
Memory overview
BACK

- **New measurement:**  
Prepara e inicia una medición.
- **Last result:**  
Muestra el resultado de la última medición realizada.
- **System test:**  
Se comprueba el funcionamiento del calorímetro.
- **Measurement archiv:**  
El sistema puede almacenar hasta 100 mediciones.
- **Calibration archiv:**  
Para los dos modos de trabajo (22 °C y 30 °C) el sistema puede almacenar para cada recipiente interno (1 y 2) 15 calibraciones.
- **Memory Summary:**  
Pantalla de la visión global de la memoria

### Last result

LAST RESULT	
Sample number:	1302281456
Sample weight [g]:	0.9676
Calibration:	off
IV no.:	1
IV C-value [J/K]:	4000
Cal. val.: [J/g]:	<b>24495</b>
BACK	

Esta pantalla muestra el resultado de la medición realizada correctamente con anterioridad.

LAST RESULT	
IV C-value [J/K]:	4000
QExtern 1[J]:	50
QExtern 2[J]:	0
QIgnition [J]:	0
Temp. increase:	5.8761
Cal. val.: [J/g]:	<b>24495</b>
BACK	

LAST RESULT	
QExtern 2[J]:	0
QIgnition [J]:	0
Temp. increase:	5.8761
Ref. cal. val.:	26457
Ignition temp. [°C]:	20.10
Cal. val.: [J/g]:	<b>24495</b>
BACK	

## System test

MEASUREMENTS
New measurement
Last result
<b>System test</b>
Measurement archive
Calibration archive
Memory overview
BACK

Prueba de funcionamiento del sistema.

Utilice para la prueba del sistema uno o dos comprimidos de ácido benzoico. También puede utilizar, por ejemplo, una cantidad correspondiente de azúcar o un combustible alternativo.

La prueba del sistema se aplica para comprobar el funcionamiento del sistema en su totalidad. En este caso se realizan todos los procedimientos de conmutación que tienen lugar también en una medición normal. Si la prueba del sistema se desarrolla sin errores, el funcionamiento correcto está garantizado.

La prueba del sistema puede utilizarse para "precalentar" el sistema rápidamente. Es más rápida que una medición normal, pues no tiene lugar ninguna evaluación y produce una mejora en la precisión de la primera medición, por lo que esta no tiene que desecharse.

<p>PRECONDITIONS</p> <p>Close system!</p> <p>X Combustion chamber closed</p> <p>X System closed</p> <p>CANCEL CONTINUE</p>	<p>PRECONDITIONS</p> <p>Close system!</p> <p>✓ Combustion chamber closed</p> <p>X System closed</p> <p>CANCEL CONTINUE</p>	<p>PRECONDITIONS</p> <p>✓ Ignition contact</p> <p>✓ Oxygen pressure</p> <p>X Water detected</p> <p>X Limit ≤ Water ≤ Start temp. 19.0 ≤ 19.7713 ≤ 22.0</p> <p>CANCEL START</p>	<p>PRECONDITIONS</p> <p>✓ Ignition contact</p> <p>✓ Oxygen pressure</p> <p>✓ Water detected</p> <p>X Limit ≤ Water ≤ Start temp. 19.0 ≤ 7.302 ≤ 22.0</p> <p>CANCEL START</p>
<p>Status: Post test</p> <p>CANCEL DETAILS</p>	<p>INFORMATION</p> <p>The system test was successful.</p> <p>Status: Venting</p> <p>PLEASE WAIT...</p>	<p>INFORMATION</p> <p>The system test was successful.</p> <p>Status: System empty</p> <p>OPEN SYSTEM...</p>	

## Measurement archiv

MEASUREMENT ARCHIVE
1 1303041648 26503
2 1303041636 26425
3 1303041614 26413
4 1303041556 26504
5 1303041545 26415
6 1303041532 26502
BACK EDIT

En el archivo de mediciones pueden almacenarse hasta 100 mediciones. Las mediciones realizadas se añaden automáticamente al archivo. Se muestran el número de línea, el nombre de la medición y el resultado. Si desea obtener más detalles, haga clic en una medición.

MEASUREMENT ARCHIVE
25 1303040936 26490
26 1303040914 26470
27 1303040856 26475
28 1303040845 26505
29 1303040832 26461
30 1303040815 26449
BACK EDIT

MEASUREMENT ARCHIVE
Sample number: 1303040815
Sample weight [g]: 1.0975
Calibration: off
IV no.: 1
IV C-value [J/K]: 4520
Cal. val.: [J/g]: <b>26449</b>
BACK

MEASUREMENT ARCHIVE
IV C-value [J/K]: 4520
QExtern 1 [J]: 50
QExtern 2 [J]: 0
QIgnition [J]: 75
Temp. increase: 3.8457
Cal. val.: [J/g]: <b>26449</b>
BACK

## Measurement archiv: Edit

MEASUREMENT ARCHIVE
25 1303040936 26490
26 1303040914 26470
27 1303040856 26475
28 1303040845 26505
29 1303040832 26461
30 1303040815 26449
BACK EDIT

Si hace clic en el botón "EDIT" en la vista de listas, aparece otra pantalla para seleccionar el modo de edición.

- Print:**
- Permite seleccionar e imprimir mediciones.
- Delete:**
- Permite seleccionar y borrar mediciones.
- Delete all:**
- Se borran todas las mediciones.

Seleccione una de estas opciones de menú para volver a mostrar la vista de listas y presentar la función de edición activa como título de la pantalla. El botón "EDIT" es sustituido por el botón "OK".

EDIT
Print
Delete
Delete all
BACK

## Measurement archiv: Print

PRINT
1 1303041648 26503
2 1303041636 26425
3 1303041614 26413
4 1303041556 26504
5 1303041545 26415
6 1303041532 26502
BACK OK

Si hace clic en las diferentes mediciones, estas se seleccionan y quedan identificadas con una marca de verificación. Si hace clic otra vez, la selección se anula.

<p>PRINT</p> <p>1 1303041648 26503 ✓</p> <p>2 1303041636 26425</p> <p>3 1303041614 26413 ✓</p> <p>4 1303041556 26504</p> <p>5 1303041545 26415 ✓</p> <p>6 1303041532 26502</p> <p>BACK OK</p>	<p>USER INFO</p> <p>Print selected measurement(s) now?</p> <p>CANCEL OK</p>
---	---

Al confirmar las mediciones seleccionadas con "OK", se muestra la indicación para el usuario. Al confirmar con "OK", las mediciones seleccionadas se imprimen.

## Measurement archiv: Delete

DELETE
1 1303041648 26503
2 1303041636 26425
3 1303041614 26413
4 1303041556 26504
5 1303041545 26415
6 1303041532 26502
BACK OK

Si se hace clic en el botón "OK", aparece el siguiente cuadro de diálogo:

Al confirmar con "OK", las mediciones seleccionadas se borran.

<p>DELETE</p> <p>1 1303041648 26503</p> <p>2 1303041636 26425 ✓</p> <p>3 1303041614 26413</p> <p>4 1303041556 26504 ✓</p> <p>5 1303041545 26415</p> <p>6 1303041532 26502 ✓</p> <p>BACK OK</p>	<p>USER INFO</p> <p>Delete selected measurement(s) now?</p> <p>CANCEL OK</p>
--	--

## Measurement archiv: Delete all

EDIT
Print
Delete
Delete all
BACK

Si se hace clic en el botón "OK", aparece el siguiente cuadro de diálogo:

USER INFO
Delete all measurements now?

CANCEL
OK

Al confirmar con "OK", se borran todas las mediciones.

## Calibration archive

CALIBRATION MODE
C-values 1 (22°C)
C-values1 (30°C)
C-values 2 (22°C)
C-values 2 (30°C)
BACK

Una vez realizada la selección, se muestra el archivo correspondiente.

**INFO:** En cada archivo de calibración pueden almacenarse hasta 15 calibraciones. Las calibraciones realizadas se añaden automáticamente al archivo correspondiente.

Se muestran el número de línea, el nombre de la calibración y el resultado (valor C).

Debajo de la lista se muestra el valor C actual del sistema (en rojo). Si se confirma en el elemento multifunción, se muestran detalles sobre la medición. Para calcular el valor C, seleccione "Edit".

**INFO:** El valor C también puede introducirse en *Main menu > Basis settings*.

CALIBRATION ARCHIVE
1 1303041115 4532
2 1303041059 4527
3 1303041036 4533
4 1303041018 4532
5 1303041001 4527
Current C-value 1 [J/K]: 4000
BACK
EDIT

## Calibration archive: Edit

EDIT
C-value selection
Print
Delete
BACK

Si hace clic en el botón "EDIT" en la vista de listas, aparece otra pantalla para seleccionar el modo de edición.

### Selección de los valores C:

- Las calibraciones pueden seleccionarse para redefinir el valor C.

### Print:

- Permite seleccionar e imprimir calibraciones.

### Delete:

- Permite seleccionar y borrar calibraciones.

Seleccione una de estas opciones de menú para volver a mostrar la vista de listas y presentar la función de edición activa como título de la pantalla. El botón "EDIT" es sustituido por el botón "OK".

## Calibration archive: C-value selection

C-VALUE SELECTION
1 1303041115 4532
2 1303041059 4527
3 1303041036 4533
4 1303041018 4532
5 1303041001 4527
Current C-value 1 [J/K]: 4000
BACK
OK

Si hace clic en las diferentes calibraciones, estas se seleccionan y quedan identificadas con una marca de verificación verde. Si hace clic otra vez, la selección se anula y el nuevo valor C (valor medio) se muestra directamente debajo de la vista de listas.

Si se hace clic en el botón "OK", aparece la siguiente indicación para el usuario:

Si se hace clic en el botón "OK", se adopta el nuevo valor.

**INFO:** Para el cálculo RSD deben seleccionarse al menos dos valores C. De lo contrario, el resultado es infinito y se muestra "Inf" como RSD.

Fórmula de cálculo: X es una serie de datos (x1, ... xn) y N es la cantidad.

### Relative Standard Deviation (RSD)

$$= (\text{desviación estándar} / \text{valor medio}) \times 100$$


**Valor medio:**  $X = X_{Media} = (\sum_{n=1}^N x_n) / N$

### Desviación estándar:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{n=1}^N (x_n - X_{Media})^2 / (N - 1)}$$

**INFO:** El nuevo valor se muestra también en *Main menu → Basic Settings*.

C-VALUE SELECTION
1 1303041115 4532 ✓
2 1303041059 4527 ✓
3 1303041036 4533 ✓
4 1303041018 4532 ✓
5 1303041001 4527
Current C-value 1 [J/K]: 4532
BACK
OK

USER INFO
Apply new C-value?

Old value [J/K]: 4000
New value [J/K]: 4532
RSD [%]: 0.03
CANCEL
OK

## Calibration archive: Print

EDIT
C-value selection
Print
Delete
BACK

Si hace clic en las diferentes mediciones, estas se seleccionan y quedan identificadas con una marca de verificación verde. Si hace clic otra vez, la selección se anula.

PRINT
1 1303041115 4532 ✓
2 1303041059 4527 ✓
3 1303041036 4533 ✓
4 1303041018 4532 ✓
5 1303041001 4527
Current C-value 1 [J/K]: 4532
BACK
OK

USER INFO
Print selected calibration(s) now?

CANCEL
OK

Si se hace clic en el botón "OK", aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Al confirmar con "OK", las calibraciones seleccionadas se imprimen.

## Calibration archive: Delete

EDIT
C-value selection
Print
Delete
BACK

Si hace clic en las diferentes mediciones, estas se seleccionan y quedan identificadas con una marca de verificación verde. Si hace clic otra vez, la selección se anula.

**INFO:** Las calibraciones que se utilizan para calcular el valor C actual no pueden borrarse. Se representan en gris y no pueden seleccionarse.

DELETE
1 1303041115 4532
2 1303041059 4527 ✓
3 1303041036 4533
4 1303041018 4532
5 1303041001 4527 ✓
Current C-value 1 [J/K]: 4532
BACK
OK

USER INFO
Delete selected calibration(s) now?

CANCEL
OK

Si se hace clic en el botón "OK", aparece el cuadro de diálogo siguiente:

Al confirmar con "OK", las calibraciones seleccionadas se borran.

## Default settings

DEFAULT SETTINGS	
C-value 1 [J/K]:	4532
ID IV1:	1
C-value 2 [J/K]:	0
ID IV2:	2
Ref. cal. value [J/g]:	26457
Ho Comb. cruc. [J/g]:	19839
CANCEL	SAVE

DEFAULT SETTINGS	
Ho Comb. cruc. [J/g]:	19839
Start temperature [°C]:	22.0
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
O <sub>2</sub> rinse:	off
Cool Down:	on
CANCEL	SAVE

DEFAULT SETTINGS	
Start temperature [°C]:	22.0
QExtern 1 [J]:	50
QExtern 2 [J]:	0
O <sub>2</sub> rinse:	off
Cool Down:	on
Extend. O <sub>2</sub> Emptying [min]:	0
CANCEL	SAVE

- **C-value IB1; C-value IB2:**  
Valor C para el recipiente interno correspondiente
- **ID IB1; ID IB2:**  
Número de identificación del recipiente interno correspondiente
- **Ref. Energy:**  
Valor calorífico de referencia del ácido benzoico
- **H<sub>o</sub> Combustible crucible:**  
Valor calorífico bruto del crisol desechable
- **Start temperature:**  
Modifica el modo de servicio entre 22 °C y 30 °C
- **QExtern 1; QExtern 2:**  
Valores estándar para las energías externas 1 o 2
- **O<sub>2</sub> rinse:**  
El recipiente interno puede enjuagarse con oxígeno antes de la medición (2x con llenado a continuación)
- **Cool down:**  
Refrigera el sistema después de una medición
- **Extend O<sub>2</sub> emptying [min]:**  
Ajustable de 0 a 99

**NOTA:**  
Si se utiliza una estación de lavado de gas, el tiempo de desaireación debe alargarse.

## Settings

SETTINGS
Date / Time
Units
Display / Keypad
Language
Accessories
Chiller temperature
BACK

El menú Settings contiene las siguientes opciones de menú:

- Date / Time
- Units
- Display / Keypad
- Language
- Accessories
- Chiller temperature

## Date / Time

DATE / TIME	
Date:	04. March 2013
Time:	17:38:21
CANCEL	SAVE

Define la fecha y la hora del sistema. Estos datos se utilizan para la generación automática del nombre de una nueva medición.

## Units

UNITS	
J/g	
cal/g	
BTU/lb	
MJ/kg	
CANCEL	SAVE

El usuario puede elegir entre las representaciones de unidades que se enumeran a continuación:

- J/g
- cal/g
- BTU/lb
- MJ/kg

## Display / Keypad

DISPLAY / KEYPAD	
Colour range:	white
Key tones:	yes
Animated menu:	yes
CANCEL	SAVE

En este menú el usuario puede realizar las siguientes operaciones:

- seleccionar y modificar el color de fondo de la pantalla. Como color de fondo puede elegirse el blanco o el negro.
- activar o desactivar los tonos de las teclas.
- cambiar la presentación de los menús entre vista animada y vista de listas.

## Vista de menú invertida



Paleta de colores negra



Paleta de colores blanca

## Vista de listas

MENU	
Measurements	
Default settings	
Settings	
Maintenance	
Information	
28.02.2013	13:34:58

## Language

LANGUAGE	
Deutsch (German)	
English	
中文 (Chinese)	
Italiano (Italian)	
Español (Spanish)	
Français (French)	
CANCEL	SAVE

Selecciona el idioma del sistema

LANGUAGE	
Italiano (Italian)	
Español (Spanish)	
Français (French)	
русский (Russian)	
日本語 (Japanese)	
Português (Portuguese)	
CANCEL	SAVE



## Accesorios

ACCESSORIES	
Heater:	off
Combustible crucible:	no
Printer:	off
Service info:	no
Balance:	off
CANCEL   SAVE	

Selecciona los accesorios

- **Heating:**  
Utiliza la calefacción C 1.20 durante la medición.
- **Combustible crucible:**  
yes / no El peso del crisol desechable puede especificarse manualmente en el submenú "New measurement" o mediante transferencia de datos desde la balanza.
- **Printer:**  
Se utiliza una impresora en serie. Existen las siguientes opciones de selección:
  - off: No se imprime
  - briefly: Impresión de resultados
  - standard: Impresión de resultados incl. valores de temperatura
- **Service Information:**  
Las informaciones de servicio se emiten a través de la interfaz en serie.
- **Balance:**  
Permite seleccionar un tipo de balanza. Existen las siguientes opciones de selección:
  - off
  - Sartorius/Kern
  - Mettler-Toledo
  - Ohaus

## Chiller test

SETTINGS	
Date / Time	
Units	
Display / Keypad	
Language	
Accessories	
Chiller temperature	
BACK	

CHILLER TEST	
Actual temperature chiller: 19.7891	
Set temperature chiller: 20.5	
BACK	

Se comprueba si la temperatura del agua de refrigeración se encuentra en el margen prescrito de **19,5 +/- 1,5 °C a la temperatura de trabajo de 22 °C**

o  
**27,5 +/- 1,5 °C a la temperatura de trabajo de 30 °C.**

## Maintenance

### Menú de mantenimiento:

**Para realizar los programas de mantenimiento el sistema debe estar abierto.**

El menú de mantenimiento puede abrirse mediante la secuencia Menu > Maintenance y contiene las siguientes opciones:

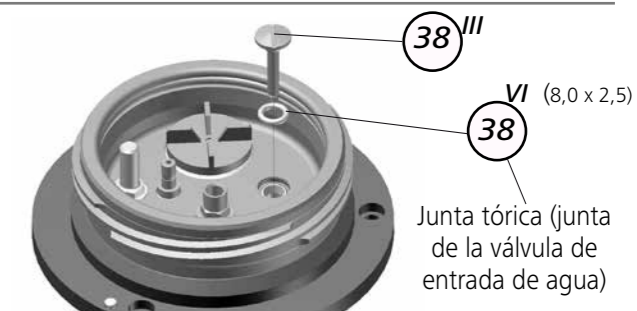
MAINTENANCE	
Change seal	
Test stirrer	
O <sub>2</sub> System blow	
Servo up	
Servo down	
<b>Do not close system!</b>	
BACK	

Presentación de los programas de mantenimiento que el usuario ejecuta a intervalos periódicos.

**Levante el recipiente interno y la base del recipiente interno y déjelos a un lado.**

## Change seal:

- 1 En el menú Maintenance, haga clic en el botón "Change seal". Para ello debe haber presión del oxígeno en el C 1.
- 2 Utilice un destornillador para girar el pistón (Pos. 38 III) en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- 3 Extraiga la junta tórica (Pos. 38 VI).
- 4 Coloque la nueva junta tórica (Pos. 38 VI) en el pistón.
- 5 Vuelva a atornillar el pistón y apriételo bien.
- 6 Vuelva a hacer clic en el botón "Change seal" para que el pistón se mueva hacia la posición inicial.



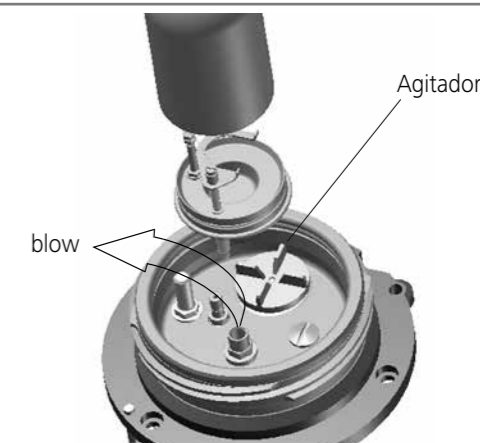
## Test stirrer

El agitador se conecta y desconecta para realizar una inspección visual.

## O<sub>2</sub> System blow:

- 1 Levante el recipiente interno de la parte inferior y déjelo a un lado.
- 2 Transcurridos unos 20 seg haga clic en el botón "O<sub>2</sub>-System blow" y mantenga los orificios tapados con la mano utilizando una toallita de papel o similar.
- 3 Después de aproximadamente 3 segundos este estado se desactiva de nuevo por sí solo.

**Aquí se sopla el agua de condensación y la suciedad que queda en los conductos.**

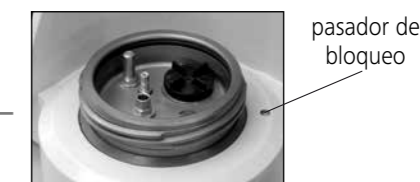


## Servo up

El pasador de bloqueo se extiende.

## Servo down

El pasador de bloqueo se retrae.



## Information

INFORMATION	
Software:	1.3 (28.02.2013)
Firmware:	0.99 (09.12.2011)
Serial number:	00.0000000
Service:	01.01.2011
Pressure test:	01.01.2011
Ignitions:	0
BACK	

INFORMATION	
Serial number:	00.0000000
Service:	01.01.2011
Pressure test:	01.01.2011
Ignitions:	0
Next test:	1000
Support:	www.ika.com
BACK	

Esta pantalla muestra lo siguiente:

- la versión de software y de firmware
- el número de serie del aparato
- la fecha de la última operación de servicio
- la fecha de la última prueba de presión
- el número de encendidos realizados
- el número de encendidos que debe realizarse en la siguiente prueba de presión
- el número de encendidos realizados, así como información de soporte
- información de contacto de IKA

## Información para el usuario: Memoria

### Antes de introducir una nueva medición

CHECK ARCHIVE MEMORY!		
Calib.	Curr.	Max
IV1 22°C	14	15
IV1 30°C	0	15
IV2 22°C	0	15
IV2 30°C	0	15
Meas.	30	100

OK

Información sobre el espacio disponible cuando se selecciona la opción de menú "New Measurement".

Esta información se muestra en el momento en el que un valor se encuentra en un margen crítico, es decir, a partir de 95 de 100 mediciones posibles en la memoria o a partir de 13 de 15 calibraciones en la memoria para IB1, IB2 a 22 °C o 30 °C a la temperatura de trabajo.

### Después de introducir una nueva medición

USER INFO	
Archive is full. This measurement cannot be saved. Delete old measurements!	
ARCHIVE	SKIP

Tras especificar los valores para una nueva medición, la memoria de archivo se vuelve a comprobar y, si no queda espacio de almacenamiento suficiente, se muestra el siguiente mensaje:

En función de si selecciona medición o calibración, la pantalla puede variar.

El usuario puede omitir este mensaje, con lo que la medición o calibración siguientes no se guardarán. También puede utilizar el botón "Archiv" para cambiar al archivo correspondiente y borrar mediciones o calibraciones antiguas o que no se utilicen.

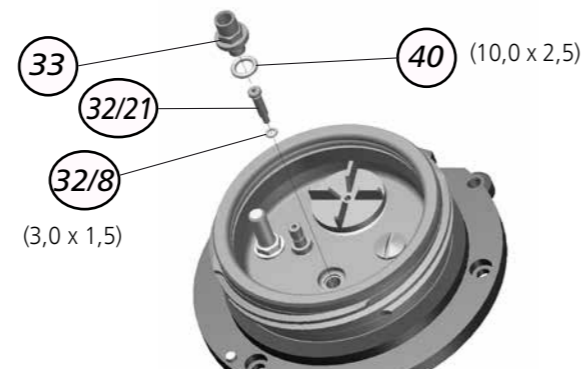
USER INFO	
Archive is full. This calibration cannot be saved. Delete unused calibrations.	
ARCHIVE	SKIP

## Cambio de piezas de desgaste

### Cambiar la junta de la válvula de O<sub>2</sub>

Utilice sólo piezas de repuesto originales IKA!

- Desatornille el casquillo (Pos. 33) con la herramienta de entrecaras 11 incluida en el volumen de suministro.
- Levante el pistón (Pos. 32/21) con la pinza.
- Retire la junta tórica (Pos. 40), coloque la nueva y asegúrese de que está correctamente asentada.
- Vuelva a colocar el pistón (Pos. 32/21) en la abertura.
- Vuelva a apretar el casquillo (Pos. 33) con la herramienta de entrecaras 11 incluida en el volumen de suministro y asegúrese al hacerlo de que la junta tórica esté bien colocada (Pos. 32/8).



## Cambiar cable de encendido

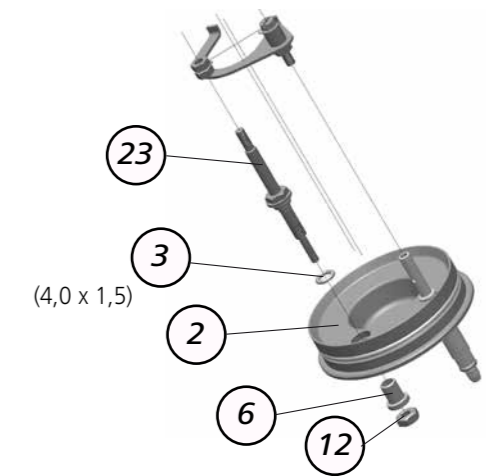
- Para aflojar el cable de encendido (Pos. 24) del electrodo de encendido (Pos. 23), afloje las dos tuercas hexagonales (Pos. 13) utilizando la llave de dos bocas de entrecaras 5,5.
- Empuje hacia abajo la tuerca superior (Pos. 13/1).
- Para aflojar el cable de encendido del electrodo de masa (Pos. 22), sujete el soporte del crisol y afloje la tuerca hexagonal (Pos. 13/3) con la llave de dos bocas de entrecaras 5,5.
- Extraiga el tornillo (Pos. 25) mientras mantiene sujeto el soporte del crisol.
- Extraiga el cable de encendido antiguo y sujete el nuevo.
- Coloque el cable de encendido (Pos. 24) en el tornillo (Pos. 25) según se muestra en la ilustración.
- Atornille el tornillo (Pos. 25) en el soporte del crisol y enrosque la tuerca hexagonal (Pos. 13/3) en el tornillo.
- Atornille la unidad completa (Pos. 25, 24, 10, 13) en el electrodo de masa hasta que el tornillo sujete bien el cable de encendido.
- Alinee el soporte del crisol, sin que haya contacto con el electrodo de encendido, con la tuerca hexagonal ajustada en el electrodo de masa.
- Orienta la tuerca inferior en el electrodo de encendido (Pos. 13/2), de manera que el cable de encendido quede en posición horizontal.
- Monte el cable de encendido (Pos. 24) en el electrodo de encendido (Pos. 23).
- Atornille la tuerca superior (Pos. 13/1) y apriete el cable de encendido con ambas tuercas contrasujetando la tuerca inferior.



## Cambiar electrodo de encendido

- Afloje el cable de encendido del electrodo de encendido tal como se ha descrito antes.
- Afloje y atornille la tuerca hexagonal (Pos. 12) de la parte inferior de la base del recipiente (Pos. 2) utilizando la llave de dos bocas de entrecaras 7.
- Extraiga el electrodo de encendido (Pos. 23) hacia arriba.
- Quite la junta tórica (Pos. 3) y sustitúyala por una nueva.
- Monte el nuevo electrodo de encendido en el orden inverso y asegúrese al hacerlo de que el casquillo aislante (Pos. 6) esté asentado en la base del recipiente interno.
- Apriete a mano la tuerca hexagonal (Pos. 12).

**Atención:** Riesgo de cortocircuito si la tuerca se aprieta demasiado.



## Cambiar junta principal

- Retire la junta tórica con una herramienta adecuada y no puntiaguada.

La junta tórica también puede extraerse con los dedos; para ello, tire de dicha junta con dos dedos para sacarla de su ranura. Ahora puede extraerla con los dedos.

**Nota:** Antes de colocar la nueva junta tórica en su ranura, aplíquela grasa para juntas (que está incluida en el volumen de suministro).

Esto facilitará en gran medida el cierre del C 1.

### Parte inferior

Pos. 43 Junta cuadrada (92,0 x 4,5)



### Recipiente interno

Pos. 15 Junta tórica (48,0 x 2,0)

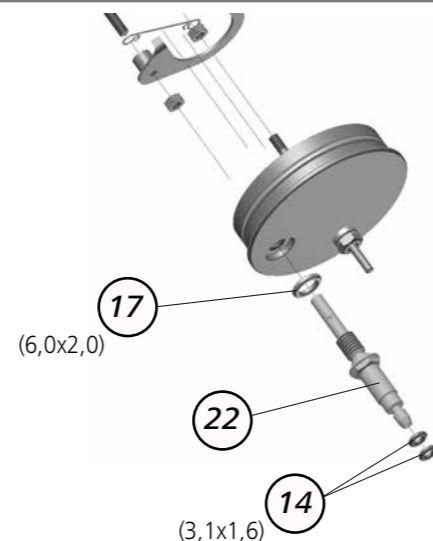


Marcado con anillos de ★ debe ser engrasada según sea necesario con la grasa suministrada.

1x junta cuadrada ★

## Cambiar electrodo de masa

- 1 Afloje el cable de encendido del electrodo de masa tal como se ha descrito antes.
- 2 Desatornille el electrodo de masa (Pos. 22) utilizando la llave de dos bocas de entrecaras 7.
- 3 Extraiga la junta tórica (Pos. 17) y sustitúyala, colocando la nueva junta en el nuevo electrodo de masa.
- 4 Atornille el nuevo electrodo de masa.
- 5 Instale las nuevas juntas tóricas (Pos. 14) en el electrodo de masa.



## Prueba de estanqueidad con la prueba del sistema

Para realizar la prueba de estanqueidad debe realizar una prueba del sistema.

Realice las siguientes operaciones:

- Menú "Measurement" → submenú "System test".
- Para realizar una prueba de estanqueidad con la prueba del sistema no tiene que utilizar ninguna muestra o sustancia de calibración.
- Utilice la fibra de algodón para controlar si el electrodo de encendido está correctamente montado. Si la fibra de algodón no está quemada, puede que haya un contacto a masa entre en el electrodo de encendido y la base del recipiente interno (por ejemplo, porque el cable de encendido no esté montado correctamente).

**Siga las instrucciones del calorímetro.**

**Como no se utiliza ninguna muestra ni ninguna sustancia de calibración, la prueba del sistema se interrumpe con el mensaje de error "MINTEMPDIFF".**

La prueba de estanqueidad está superada cuando la fibra de algodón se ha quemado y el recipiente interno está seco en su interior. No puede salir agua del C 1.

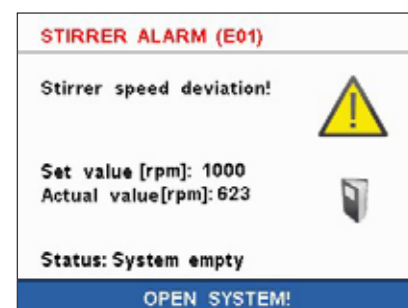
## Solución de errores y averías

El calorímetro C 1 se somete a estrictos controles de calidad durante su fabricación. No obstante, pueden producirse fallos de funcionamiento, por lo que en los siguientes apartados se incluyen las soluciones posibles para diversas situaciones de error y avería.

La totalidad de averías y fallos que se producen durante una medición se muestran en una ventana de errores especial, que muestra al usuario una descripción de la avería o del error, así como una explicación de las posibles causas.

**Si no logra solucionar el error surgido con estas instrucciones, póngase en contacto con el servicio técnico autorizado de IKA.**

### E01 STIRRER



Este error aparece cuando el valor nominal de la velocidad del agitador no se alcanza.

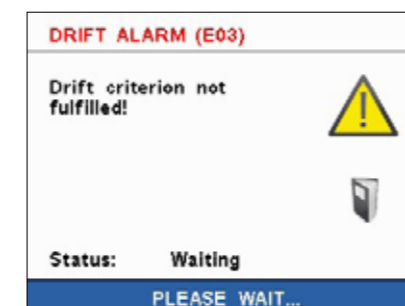
Una posible causa de este problema es que el motor del agitador esté defectuoso. Compruebe la función de agitado con ayuda del menú de mantenimiento.

### E02 COMMUNICATION



El mensaje COMMUNICATION ALARM aparece cuando no es posible establecer una comunicación interna entre el software y el firmware.

### E03 DRIFT ALARM

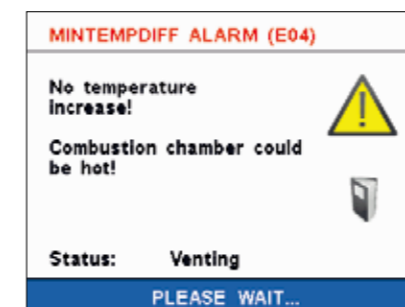


Alarma de derivación

El criterio de derivación de temperatura no se ha alcanzado en el ensayo preliminar o en el ensayo posterior.

Compruebe el funcionamiento de la agitación.

### E04 MINTEMPDIFF

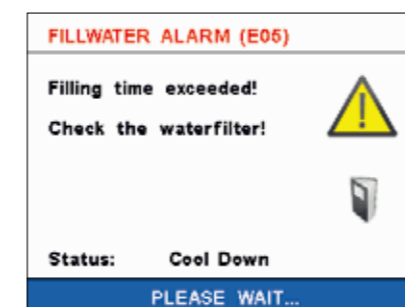


Esta alarma se muestra cuando 30 segundos después de un encendido no se produce un aumento de la temperatura de 0,5°C.

Las causas más frecuentes de este problema son las siguientes:

- La fibra de algodón no tiene contacto con la muestra.
- No existe contacto con el cable de encendido, probablemente por la existencia de suciedad o porque un tornillo no está bien apretado.
- La muestra presenta una mala inflamabilidad; en su caso, será preciso utilizar adyuvantes de combustión.
- La presión del oxígeno es demasiado baja. Compruebe el suministro de oxígeno (30 a 40 bar).
- Existe un cortocircuito en el electrodo de encendido; el soporte del crisol está presente en el electrodo de encendido.

### E05 FILLWATER

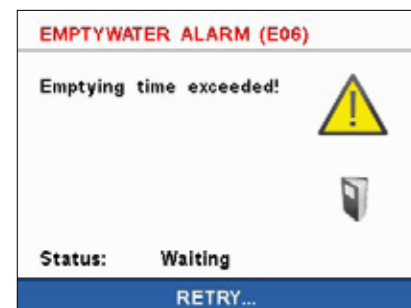


Este error aparece cuando, al realizar la operación de llenado de agua, el sistema no detecta agua en la salida superior de agua transcurridos 50 segundos.

Las causas de este problema son las siguientes:

- El refrigerador no está encendido o no está conectado.
- La junta de la válvula de agua está defectuosa.
- No hay oxígeno presente (el sistema necesita presión para conmutar las válvulas).
- El sensor de agua superior está defectuoso.
- El filtro del conducto de admisión está sucio.
- La válvula de agua es estanca o está defectuosa.
- la entrada de agua no está conectada
- el filtro de agua está colmatado

## E06 EMPTYWATER

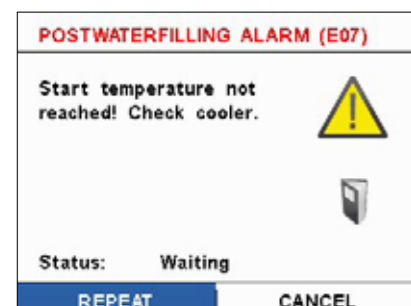


Este error aparece cuando, al vaciar el sensor, el sensor de agua inferior sigue detectando agua después de 60 segundos.

Las causas posibles de este problema son las siguientes:

- El tubo flexible de descarga para aspirar aire se encuentra en el agua. Compruebe el tendido de tubos flexibles en el refrigerador (consulte la página 8).
- La bomba está defectuosa. Apague el equipo y vuelva a encenderlo y realice una prueba del sistema. Desconecte el flujo de retorno y deje que el agua se drene a un recipiente colocado más abajo.

## E07 POSTWATERFILLING



Después de 45 segundos en el estado de posllenado de agua, la temperatura actual se compara con la temperatura de llenado de agua seleccionada. Si no se alcanza la temperatura de llenado del agua, se inicia el llenado de oxígeno.

De lo contrario, el sistema espera otros 180 segundos para ver si se ha alcanzado una temperatura de llenado de agua inferior.

Una posible causa de este problema es que la temperatura del refrigerador se haya ajustado demasiado alta.

Revise el refrigerador.

## E10 FILLWATER SENSOR



El agua se detecta demasiado pronto en la salida.

La causa de este problema es la existencia de gotas de agua en el sensor.

Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.

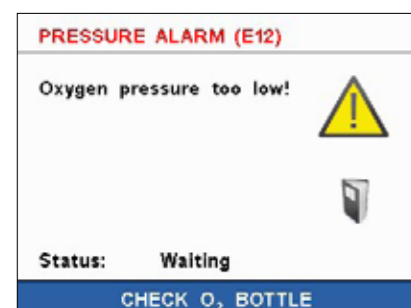
## E11 SYSTEM OPEN



El sistema no se encuentra correctamente cerrado durante una medición en curso.

- El contacto de cierre está defectuoso.
- El enclavamiento no está encajado.
- El asa giratoria está sobregirada.

## E12 PRESSURE



La presión del oxígeno es demasiado baja (mín. 20 bar).

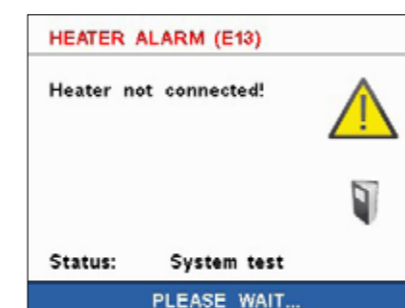
La causa más frecuente de este problema es que la botella de oxígeno no esté abierta o esté vacía.

Compruebe el suministro de oxígeno.

### NOTA:

20 bar es la presión mínima necesaria para que el sistema pueda funcionar correctamente. No obstante, una presión inferior a 30 bar puede provocar divergencias en las mediciones.

## E13 HEATER

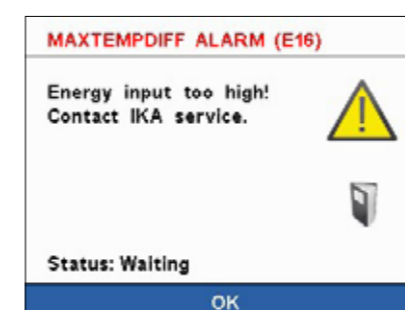


Aunque se utiliza la calefacción C 1.20, esta no se detecta.

La causa más frecuente de este problema es que la calefacción se haya apagado o desconectado durante una medición en curso.

Compruebe el contacto con la calefacción C 1.20.

## E16 MAXTEMPDIFF



El aumento de la temperatura de  $\geq 10^\circ\text{C}$  detectado.

## Accesorios y consumibles

<b>C 6040</b>	Software CalWin*
<b>KV 600 d</b>	Suministro de agua de refrigeración
<b>C 1.10</b>	Cámara de combustión
<b>C 1.12</b>	Cámara de combustión, resistente a los halógenos
<b>C 1.50</b>	Impresora de matriz de puntos
<b>C 1.30</b>	Estación de lavado de gas
<b>C 1.20</b>	Calefacción
<b>C 21</b>	Prensa para briquetas
<b>C 29</b>	Reductor de presión
<b>C 4</b>	Cáscara de cuarzo
<b>C 6</b>	Cáscara de cuarzo, grande
<b>C 5</b>	Juego de crisoles de combustión VA
<b>C 710.2</b>	Crisol de combustión VA
<b>C 15</b>	Cintas de parafina
<b>C 16</b>	Parafilm
<b>C 17</b>	Parafina, líquida
<b>C 9</b>	Cápsulas de gelatina
<b>C 10</b>	Cápsulas de acetobutirato
<b>C 12 A</b>	Bolsitas de combustión
<b>C 12</b>	Bolsitas de combustión
<b>C 723</b>	Ácido benzoico, pack grande
<b>C 723</b>	Ácido benzoico, envasado en blísters
<b>C 710.4</b>	Fibra de algodón
<b>C 1.103</b>	Cable de encendido

<b>C 1.104</b>	Aditivo para el agua
<b>C 5041.10</b>	Cable de conexión
<b>C 1.101</b>	Juego de piezas de repuesto 1000
<b>C 25</b>	Válvula reguladora de presión (si está conectado a la tubería de agua por encima de 1,5 bar)

- Soporte del crisol
- Adaptador de oxígeno China
- Llave para el filtro

- Cable de conexión PC/CalWin\*/Kal-Mettler AE
- Cable de conexión PC/Kal-Mettler AT, AM
- Cable de conexión PC/Kal-Mettler PR, PS, AG
- Cable de conexión PC/CalWin\*/Kal-Sartorius

- Cinta de color RC-7000
- Papel de impresión para impresora Star SP712
- Cable de impresora en serie para SP700

## Mantenimiento

### Limpieza del filtro de agua:



En un primer momento, limpie el filtro de agua del conducto de entrada cada 2 o 3 días y, después, establezca los intervalos de limpieza periódicos en función del grado de suciedad acumulado.

### Limpieza de la cámara de combustión:



Utilice únicamente paños que no desprendan pelusas para limpiar y secar la cámara de combustión. Las partículas de tejido o papel pueden dañar u obstruir el filtro del conducto de agua, lo que reduce el caudal, genera cada vez más mensajes de error y, en consecuencia, también afecta negativamente a la precisión de medición.

La unidad sólo puede estar sujeto al desgaste natural de los componentes y su tasa de fracaso estadístico. De acuerdo con las especificaciones del fabricante **IKA** recomendamos un mantenimiento anual con control de seguridad y la presión de ensayo de acuerdo con la Directiva de Equipos a Presión!

#### Limpieza

- Desenchufe el aparato antes de su limpieza.
- Utilice únicamente productos de limpieza homologados por IKA para limpiar sus equipos:  
Tal es el caso del agua (con tensioactivos) y el alcohol isopropílico.
- Evite que penetre humedad en el aparato durante las operaciones de limpieza.
- Use guantes protectores durante la limpieza del aparato.
- Si utiliza métodos de limpieza o descontaminación diferentes a los recomendados, consulte a **IKA**.

#### Pedido de piezas de repuesto

Al realizar un pedido de piezas de repuesto indique lo siguiente:

- Tipo de aparato
- Número de serie del aparato; consulte la placa de características
- Versión de software (segundo valor presentado al encender el aparato)
- Número de posición y descripción de la pieza de repuesto; consulte **www.ika.com**.

#### Reparación

**Los aparatos que requieren reparación deben enviarse limpios y sin sustancias que constituyan un riesgo para la salud.**

Solicite a tal fin el formulario "**Certificado de no objeción**" a **IKA**, o descargue el formulario en el sitio Web de **IKA** en **www.ika.com**.

Devuelva el aparato que requiere reparación en su embalaje original. Los embalajes para almacenamiento no son suficientes para la devolución. Utilice, además, un embalaje de transporte adecuado.

## Datos técnicos

Bloque de alimentación de sobremesa (externo)	
Frecuencia y tensión de medición	100 - 240 V CA 50/60 Hz
Potencia de consumo máx.	120 W
Calorímetro:	
Tensión de medición	24 V CC 5 A
Potencia de consumo máx.	120 W
Tiempo de conexión permitido	100 %
Grado de protección según DIN EN 60529	IP 20
Clase de protección	I
Categoría de sobretensión	2
Grado de contaminación	II
Temperatura ambiente permitida	5 - 40 °C
Humedad ambiental permitida	80 %
Altitud geográfica de servicio sobre el nivel del mar	2000 m
Dimensiones (An x Pr x Al)	290 x 300 x 280 mm
Peso	15 kg
Margen de medición (máx.)	40.000 J
Modo de medición	isoperibólico 22 °C isoperibólico 30 °C
Tiempo de medición	aprox. 7 min
Reproducibilidad (1 g ácido benzoico NBS39i)	0,15 % RSD
Temperatura de trabajo	20 - 30 °C
Resolución de la medición de la temperatura	0,0001 K
Temperatura del fluido de refrigeración	19,5 K +/- 1,5 K para modo de medición isoperibólico 22 °C 27,5 K +/- 1,5 K para modo de medición isoperibólico 30 °C
Presión de servicio permitida del medio refrigerante	1,5 bar
Medio refrigerante	Agua del grifo / de agua potable
Modo de refrigeración	Caudal
Caudal de flujo	50 a 60 l/h
Presión de servicio del oxígeno	30 a 40 bar
Interfaces	RS232 Dispositivo USB

*Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas.*

## Garantía

Según las condiciones de compra y entrega de **IKA**, la garantía tiene una duración total de 12 meses. Si se produce un caso de garantía, póngase en contacto con su proveedor, o envíe el aparato directamente a nuestra fábrica adjuntando la factura y mencionando las causas de la reclamación. Los costes de transporte correrán a su cargo.

La garantía no se aplica a piezas de desgaste ni tampoco a errores que tengan su causa en un manejo inadecuado o en un cuidado y mantenimiento insuficientes que no cumplan lo dispuesto en este manual de instrucciones.



# IKA

designed for scientists

---

## **IKA-Werke GmbH & Co. KG**

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany

Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98

eMail: sales@ika.de

---

### **USA**

**IKA Works, Inc.**

Phone: +1 910 452-7059

eMail: usa@ika.net

### **KOREA**

**IKA Korea Ltd.**

Phone: +82 2 2136 6800

eMail: sales-lab@ika.kr

### **BRAZIL**

**IKA Brasil**

Phone: +55 19 3772 9600

eMail: sales@ika.net.br

### **MALAYSIA**

**IKA Works (Asia) Sdn Bhd**

Phone: +60 3 6099-5666

eMail: sales.lab@ika.my

### **CHINA**

**IKA Works Guangzhou**

Phone: +86 20 8222 6771

eMail: info@ika.cn

### **POLAND**

**IKA Poland Sp. z o.o.**

Phone: +48 22 201 99 79

eMail: sales.poland@ika.com

### **JAPAN**

**IKA Japan K.K.**

Phone: +81 6 6730 6781

eMail: info\_japan@ika.ne.jp

### **INDIA**

**IKA India Private Limited**

Phone: +91 80 26253 900

eMail: info@ika.in

### **UNITED KINGDOM**

**IKA England LTD.**

Phone: +44 1865 986 162

eMail: sales.england@ika.com

### **VIETNAM**

**IKA Vietnam Company Limited**

Phone: +84 28 38202142

eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

---

Discover and order the fascinating products of IKA online:  
**www.ika.com**



IKAworldwide



IKAworldwide /// #lookattheblue



@IKAworldwide

---

Technical specifications may be changed without prior notice.

2000004724\_ES\_20005034f\_C 1\_032021