

IKA

designed for scientists

Calorímetro C 200



Instrucciones de manejo ES

Índice

Capítulo		Página
	Declaration de conformidad	5
1	Indicaciones de seguridad	6
2	Advertencias para el usuario	8
2.1	Sobre el manual de instrucciones	8
2.2	Garantía y responsabilidad	8
3	Transporte, almacenamiento y emplazamiento de instalación	9
3.1	Condiciones de transporte y almacenamiento	9
3.2	Emplazamiento de instalación	9
3.3	Desembalaje	9
3.4	Volumen de suministro del C 200	9
4	Instalación y puesta en funcionamiento	10
4.1	Calorímetro C 200	10
4.2	Instalación	10
4.3	Encendido del sistema	12
4.4	Elementos de mando y visualización	12
4.5	Configuración del sistema	13
4.6	Configuración del sistema	14
4.7	Primer llenado del calorímetro	15
4.8	Desconexión del sistema	16
4.9	Codificación de los recipientes de disgregación	16
4.10	Estación de oxígeno C 248	16
5	Mediciones calorimétricas	17
5.1	Determinación del valor calorífico bruto	17
5.2	Correcciones	17
5.3	Advertencias sobre la muestra	18
5.4	Calibrar	19
6	Preparación y realización de mediciones	19
6.1	Estación de oxígeno C 5010	19
6.2	Preparación del recipiente de disgregación	20
6.3	Preparación de la medición	21
6.4	Realización de la medición	22
6.5	Limpieza del recipiente de disgregación	23
6.6	Averías en el proceso de medición	24

7	Menú de servicio	26
7.1	Manejo	26
7.2	Descripción de las opciones del menú de servicio	26
8	Limpieza y mantenimiento	27
8.1	Filtro de la caldera interna	27
8.2	Tubo de llenado	27
8.3	Filtro fino	27
8.4	Mantenimiento del circuito de agua	28
8.5	Recipientes de disgregación	28
8.6	Advertencias de limpieza	28
9	Accesorios y consumibles de IKA	29
9.1	Accesorios	29
9.2	Consumibles	29
10	Datos técnicos	30

Declaration de conformidad

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG DE

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt den Bestimmungen der Richtlinien 2014/35/EU, 2014/68/EU, 2014/30/EU und 2011/65/EU entspricht und mit den folgenden Normen und normative Dokumenten übereinstimmt: EN 61010-1, EN 61010-2 und EN 61326-1.

Eine Kopie der vollständigen EU-Konformitätserklärung kann bei sales@ika.com angefordert werden.

DECLARATION OF CONFIRMITY EN

We declare under our sole responsibility that this product corresponds to the regulations 2014/35/EU, 2014/68/EU, 2014/30/EU and 2011/65/EU and conforms with the standards or standardized documents: N 61010-1, EN 61010-2 and EN 61326-1.

A copy of the complete EU Declaration of Conformity can be requested at sales@ika.com.

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ FR

Nous déclarons sous notre responsabilité que se produit est conforme aux réglementations 2014/35/UE, 2014/68/UE, 2014/30/UE et 2011/65/UE et en conformité avec les normes ou documents normalisés suivant: EN 61010-1, EN 61010-2 et EN 61326-1.

Une copie de la déclaration de conformité UE complète peut être demandée en adressant un courriel à l'adresse sales@ika.com.

DECLARACION DE CONFORMIDAD ES

Declaramos por nuestra responsabilidad propia que este producto corresponde a las directrices 2014/35/UE, 2014/68/UE, 2014/30/UE y 2011/65/UE y que cumple las normas o documentos normativos siguientes: EN 61010-1, EN 61010-2 y EN 61326-1.

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.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ IT

Dichiariamo, assumendone la piena responsabilità, che il prodotto è conforme alle seguenti direttive 2014/35/UE, 2014/68/UE, 2014/30/UE e 2011/65/UE, in accordo ai seguenti regolamenti e documenti: EN 61010-1, EN 61010-2 e EN 61326-1.

Una copia della dichiarazione di conformità UE completa può essere richiesta all'indirizzo sales@ika.com.

Indicaciones de seguridad



Para su protección

- **Lea todas las instrucciones de uso antes de la puesta en marcha y siga siempre las instrucciones de seguridad.**
- Mantenga estas instrucciones de uso en un lugar al que todos puedan acceder fácilmente.
- Asegúrese de que el aparato sea utilizado únicamente por personal debidamente formado y cualificado.
- **Siga siempre las advertencias de seguridad, las directivas legales que correspondan y las normativas sobre protección laboral y prevención de accidentes.**
- **Lleve siempre su equipo de protección personal que corresponda a la clase de peligro del fluido que vaya a manipular.**
- El calorímetro C 200 sólo puede utilizarse para determinar el poder calorífico de sustancias sólidas y líquidas. Para tal propósito sólo pueden utilizarse los recipientes de disgregación originales de **IKA** que correspondan. Si desea obtener instrucciones detalladas, consulte el manual de instrucciones de los recipientes de disgregación.
- La entrada de energía del recipiente de disgregación no debe superar en ningún caso el valor de **40.000 J** (seleccione las dimensiones de la muestra según corresponda). Por su parte, la presión de servicio máxima permitida es de **230 bar**, mientras que la temperatura de servicio no debe ser superior a **50 °C**.
- No llene nunca el recipiente de disgregación con una cantidad excesiva de muestra. Asimismo, llene el recipiente de disgregación con oxígeno únicamente hasta una presión de **40 bar** como máximo. Revise la presión ajustada en el reductor de presión. Realice siempre una prueba de estanqueidad antes de cada combustión (tenga en cuenta lo estipulado en el manual de instrucciones del recipiente de disgregación).
- 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 de disgregación.
- **Los recipientes de disgregación estándar no pueden 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 de disgregación (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 sólo puede quemarse en for-

ma 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-dihidrogenosiloxano) no pueden entrar en contacto con fibras de algodón.

- También es posible que se formen restos de combustión en forma de gases, cenizas o precipitaciones en la pared interior del recipiente de disgregación.
- Al tratar muestras o restos de combustión, así como otros materiales auxiliares, es preciso tener en cuenta las advertencias 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. Advertencia sobre peligros: el oxígeno, como gas compactado, puede desencadenar un incendio, aumenta las combustiones intensas y puede presentar una reacción intensa a las sustancias inflamables. **No utilice aceite ni grasa!**
- **Atención: Magnetismo!** Tenga en cuenta siempre los efectos que puede tener el campo magnético en aparatos tales como un marca-pasos, un soporte de datos, etc.
- Si **utiliza crisoles de acero inoxidable**, controle su estado después de cada ensayo. Si se reduce el grosor del material, el crisol puede arder y, en consecuencia, dañar el recipiente de disgregación. Después de como máximo 25 combustiones, los crisoles ya no pueden volver a utilizarse.
- El recipiente de disgregación se fabrica según la directiva de equipos a presión 97/23/CE. Esto se reconoce por el marcado CE con el número de identificación del organismo citado. El recipiente de disgregación es un equipo a presión de la categoría III. El recipiente de disgregación ha sido sometido a una prueba de modelos de construcción de la CE. Con la declaración de conformidad de la CE ofrecemos a nuestros clientes la confirmación de que este recipiente de disgregación corresponden al equipo a presión que de escribe en el certificado del modelo de construcción de la CE. El recipiente de disgregación ha sido sometido a **una prueba de**

presión con la presión de prueba de 330 bar y a una prueba de estanqueidad con oxígeno de 30 bar.

- Los recipientes de disgregación son autoclaves de ensayo y deben ser sometidos a comprobación por un experto. 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 (C 2000, C 5000, C 7000, C 200).
- Los recipientes de disgregación 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 garantiza una resistencia adecuada.**
- En particular la rosca del cuerpo del recipiente de disgregación y la de la tuerca de racor están sometidas a una intensa sollicitación, por lo que deberán inspeccionarse con regularidad para comprobar su desgaste.
- El estado de las juntas debe revisarse periódicamente mediante **la prueba de estanqueidad** que corresponda (tenga en cuenta en este caso el manual de instrucciones del recipiente de disgregación).
- Las pruebas de presión y los trabajos de servicio del recipiente de disgregación sólo pueden ser realizados por **personal experto**.
- **Le recomendamos que nos remita el recipiente de disgregación 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,
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 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 Carl Heymanns Verlag o con Beuth Verlag.
- La estación de oxígeno C 248 debe instalarse como mínimo a 1,5 m del calorímetro.

Para proteger el aparato

- Los datos de tensión de la placa identificadora deben coincidir con la tensión real de la red.
- Las piezas extraíbles del aparato deben volver a incorporarse en el mismo para evitar la penetración de objetos extraños, líquidos u otras sustancias.
- Procure que el aparato no sufra golpes ni impactos.



Advertencias para el usuario

2.1 Sobre el manual de instrucciones



Advertencia general de peligro



Este símbolo acompaña a las informaciones **que resultan absolutamente relevantes para la salud**. Esto significa que la no observación de dichas instrucciones puede provocar una lesión o una enfermedad.



Este símbolo acompaña a las informaciones **que resultan relevantes para el correcto funcionamiento del aparato**. Así pues, la no observación de dichas instrucciones puede provocar daños en el calorímetro.



Este símbolo acompaña a informaciones que resultan relevantes para la realización correcta de las mediciones calorimétricas, así como el manejo del sistema. La no observación de dichas instrucciones puede provocar errores de medición.

CONSEJO

Este símbolo identifica indicaciones para la optimización de pasos de trabajo.



Peligro! - Advertencia sobre campo magnético.

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

2.2 Garantía y responsabilidad

Acaba de adquirir un equipo **IKA** original que cumple los requisitos más exigentes en cuanto a técnica y calidad. Según las condiciones ofrecidas por **IKA**, la garantía tiene una duración total de 12 meses. Con el fin de mantener la precisión y el funcionamiento del calorímetro, le recomendamos que firme un contrato de mantenimiento (mantenimiento anual) con **IKA** o con un taller autorizado de **IKA**. Si el primer mantenimiento se realiza en los 12 meses siguientes a la compra del aparato, la garantía se prolongará a 24 meses. Si necesita hacer uso de tal garantía, diríjase a su representante local o a un distribuidor autorizado. También puede enviar el aparato directamente a **IKA- WERKE**. Incluya siempre el albarán de compra, así como el motivo de reclamación, e indíquenos también el nombre de una persona de contacto. Los costes de transporte correrán a cargo del remitente.

Lea atentamente las siguientes instrucciones de uso.

La empresa **IKA- WERKE** sólo 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,
- sólo han manipulado el aparato personas autorizadas por el fabricante,
- sólo se han empleado piezas y accesorios originales cuando se han realizado tareas de reparación.

La empresa **IKA- WERKE** 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.

Transporte, almacenamiento y emplazamiento de instalación

3.1 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%.

- Utilice sólo el embalaje original para el transporte.
- El aparato sólo puede almacenarse y transportarse si está totalmente vacío.

3.2 Emplazamiento de instalación



Tenga en cuenta las normativas vigentes en su país respecto al uso de equipos a presión antes de instalar el aparato. Mantenga asimismo una temperatura constante, pues así garantizará que el sistema realizará las mediciones con la máxima precisión. 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 temperatura ambiente oscila de forma constante entre 20 °C y 25 °C
- El sistema está instalado en una superficie horizontal
- Existe una alimentación de tensión suficiente según las placas identificadoras 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 y dispositivo de bloqueo (**válvula reductora C 29, accesorios**)

3.3 Desembalaje

- Desembale el aparato con cuidado
- Si observa desperfectos, rellene de inmediato el registro correspondiente (correo, ferrocarril o em presa de transportes).

3.4 Volumen de suministro del C 200

- 1 x Aparato básico C 200
- 1 x Recipiente de disgregación C 5010
- 1 x Adaptador de encendido
- 1 x Juego adjunto
- 1 x Equipo de alimentación de sobremesa

- 1 x Conexión de red
- 1 x Manual de instrucciones
- 1 x Manguera de descarga de agua (longitud: 1 m)
- 1 x Estación de oxígeno C 248
- 1 x Vaso graduado (2 l)



Instalación y puesta en funcionamiento

4.1 Calorímetro C 200

- ❶ Tapa de la celda de medición
- ❷ Tubo de llenado del depósito
- ❸ Pantalla
- ❹ Teclado
- ❺ Indicador del nivel de llenado



4.2 Instalación

Las conexiones de descarga y de los aparatos periféricos se encuentran en la parte posterior del aparato.

- ❶ Conexión del equipo de alimentación de sobremesa

Conecte el calorímetro al bloque de alimentación de sobremesa (conector de 4 patillas ❹). Asegúrese de que los datos de tensión de la placa identificadora de tipo del equipo de alimentación coincidan con los datos de la red eléctrica. Conecte el cable de red del bloque de alimentación a la toma de corriente que corresponda.



Si se cumplen estas condiciones, el aparato está listo para usar una vez enchufado.

- ❶ Conexión para el PC
- ❷ Conexión para la impresora
- ❸ Interruptor de encendido y apagado
- ❹ Conexión del equipo de alimentación de sobremesa
- ❺ Equipo de alimentación de sobremesa



- ❷ Conexión de aparatos periféricos
- Al conectar aparatos periféricos, éstos y el calorímetro deben estar desconectados con el interruptor de apagado y encendido ❸.

- ❸ Conexión de la descarga de agua



- ❺ Vaciado de emergencia de la caldera interna
- ❻ Vaciado del depósito
- ❼ Vaciado de la caldera interna

CONSEJO

Inserte la manguera de descarga (incluida en el volumen de suministro) en el acoplamiento de inserción ❼ y tiéndala con pendiente en el tubo de vaciado. Tenga en cuenta que ésta debe estar conectada para poder utilizar el aparato.

Si tiene que realizar un vaciado de emergencia de la caldera interna, introduzca la manguera de descarga en el acoplamiento de inserción ❺. Para vaciar el depósito, inserte la manguera de descarga en el acoplamiento de inserción ❻ (consulte el menú de servicio en el capítulo 7.2).

Si utiliza un termostato para llenar el depósito, también puede suspender la manguera de descarga en el termostato. Asegúrese al hacerlo de que el termostato debajo del calorímetro. Si el termostato es autoaspirante en la tubería de retorno, también puede colocar el termostato al lado del calorímetro.

Apertura de la tapa del calorímetro:

La tapa del calorímetro se abre manualmente. Para ello se eleva ésta por la muesca de agarre y se lleva hacia arriba hasta que se desplaza por sí sola a la derecha hasta una posición tope.



Llevar hacia arriba



Mover hacia la derecha

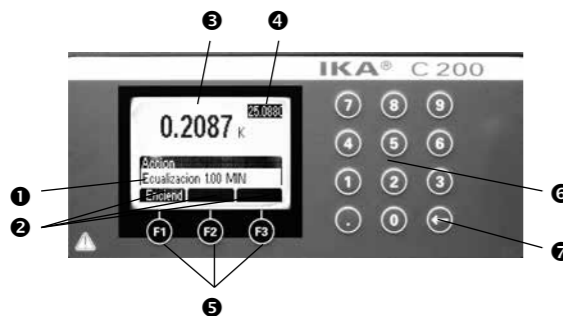
4.3 Encendido del sistema

Encienda el calorímetro con el interruptor de encendido y apagado **3** (parte posterior del aparato). Al hacerlo, se pasa al modo de espera.



Pulse **ON (F1)** para poder trabajar con el aparato. Se abre la pantalla de inicio. La consola de mando consta de los siguientes elementos:

4.4 Elementos de mando y visualización



CONSEJO

Elementos de visualización durante el funcionamiento:

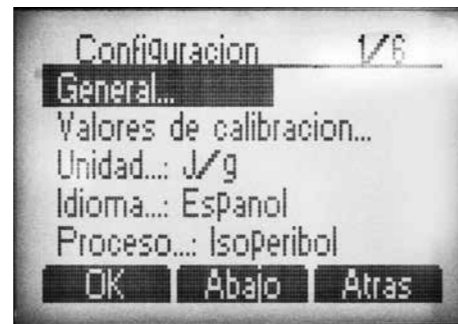
- 1 **Barra de estado:** muestra el estado actual del dispositivo.
- 2 **Pie de pantalla:** muestra la asignación actual de las teclas de función.
Excepción: durante los procesos de medición automáticos aparece una barra de progreso.
- 3 **Valor de lectura:** durante la medición, muestra el aumento de temperatura alcanzado minuto a minuto y, después de la medición, muestra el resultado.
- 4 **Valor de temperatura actual:** muestra la temperatura actual en el sensor de medición de la caldera interna segundo a segundo.

Elementos de mando:

- 5 **Teclas de función F1, F2, F3:** su asignación depende del estado de funcionamiento del dispositivo.
El pie de pantalla muestra la asignación actual de las teclas de función.
- 6 **Bloque numérico:** sirve para introducir números y el punto decimal en las líneas de introducción del menú.

- 7 **Tecla de borrado:** sirve para borrar el último carácter introducido.

Elementos de visualización en el menú:
Si se pulsa la tecla **MENU (F3)**, la pantalla muestra un menú en el que el usuario puede realizar una configuración. Hay 6 submenús:
GENERAL
VALORES DE CALIBRACIÓN
UNIDAD DE MEDIDA
IDIOMA
PROCESO DE MEDICIÓN
SERVICIO



Con la tecla **ABAJO (F2)** el cursor se mueve una línea hacia abajo dentro del menú. Un doble clic en la tecla **(F2)** permite cambiar entre las direcciones de movimiento **ARRIBA** y **ABAJO**. La dirección de movimiento actual se muestra en el pie de pantalla. La tecla **ATRÁS (F3)** abandona el menú sin aceptar ninguno de los cambios realizados.



Menú de selección (por ejemplo, el relativo al crisol desechable)

1 Encabezado de menú:

muestra el nombre del submenú y la línea de menú seleccionada del total existente (por ejemplo, 2/5: el usuario se encuentre en la segunda de cinco líneas).

Existen 3 líneas de menú distintas **2**, **3** y **4**:

2 Línea de submenú:

"..." en esta línea indica que con **OK (F1)** se abre un submenú. "...:" indica que se trata de un menú de selección.

Si en este menú de selección se pulsa **OK (F1)** en una línea de selección **4**, se aplica la selección y se abandona el menú. La selección actual se identifica con "=" y se muestra detrás del símbolo de ":" de la línea del submenú.

3 Línea de introducción de datos:

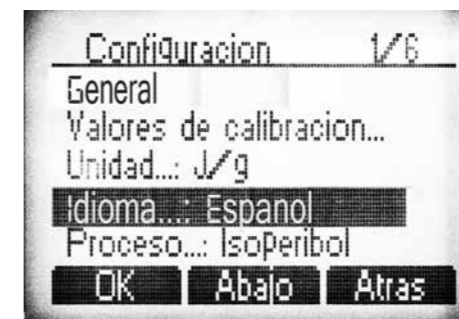
En esta línea pueden introducirse directamente valores numéricos a través del teclado. Si se pulsa **OK (F1)**, se guarda la configuración y se abandona el menú.

4.5 Configuración del sistema



Con el fin de garantizar el correcto funcionamiento del aparato, en la primera puesta en funcionamiento es preciso ajustar algunas opciones de configuración.

Selección de idioma



MENU (F3)

- **ARRIBA/ABAJO (F2)** hasta "Idioma"
- **OK (F1)**
- **ARRIBA/ABAJO (F2)** seleccionar idioma deseado (opción predeterminada: inglés)
- **OK (F1)**
- **ATRÁS (F3)**

El idioma seleccionado se muestra en la línea de submenú de idioma.

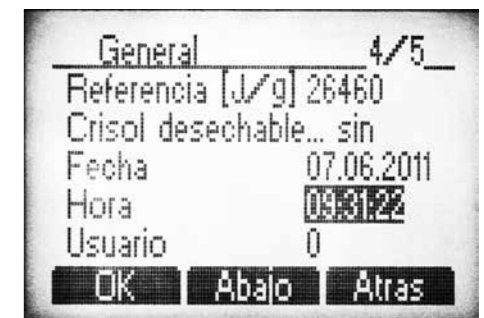
Ajuste de la fecha



MENU (F3)

- **ARRIBA/ABAJO (F2)** hasta "General"
- **OK (F1)**
- **ARRIBA/ABAJO (F2)** hasta "Fecha"
- Introducción de la fecha con el formato dd.mm.aaaa (por ejemplo, 06.12.2005)
- **OK (F1)**
- **ATRÁS (F3)**

Ajuste de la hora

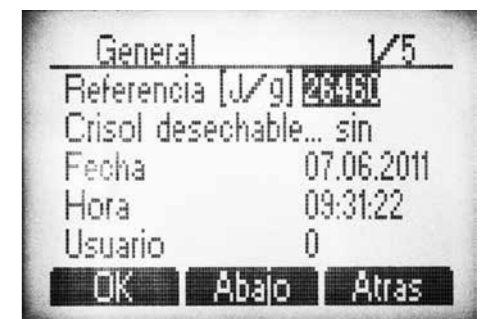


MENU (F3)

- **ARRIBA/ABAJO (F2)** hasta "General"
- **OK (F1)**
- **ARRIBA/ABAJO (F2)** Introducción de la hora con el formato hh.mm (por ejemplo, 14:29:56)
- **OK (F1)**
- **ATRÁS (F3)**

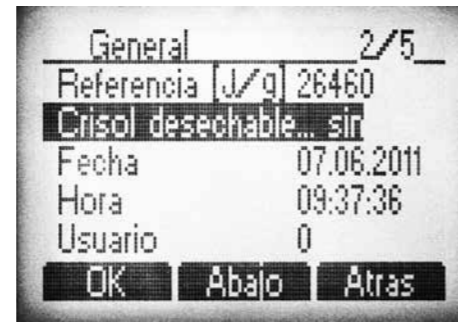
Referencia

Para calibrar el aparato, es necesario indicar de forma exacta el valor calorífico bruto de la sustancia de calibración utilizada (por lo general, ácido benzoico).



MENU (F3)

- ARRIBA/ABAJO (F2) hasta "General"
- OK (F1)
- ARRIBA/ABAJO (F2) hasta "Referencia"
- Introducción del valor calorífico bruto en el formato xxxxx
(opción predeterminada: 26457)
- OK (F1)
- ATRAS (F3)



Valores de calibración

Después de la calibración del aparato, es preciso introducir todos los valores C (valores de calibración) determinados de todos los recipientes de disgregación utilizados.



MENU (F3)

- ARRIBA/ABAJO (F2) hasta "Valores de calibración"
- OK (F1)
- ARRIBA/ABAJO (F2) seleccionar recipiente de disgregación deseado
- Introducción del valor C con el formato xxxx
(valor predeterminado: 1)
- OK (F1)
- ATRAS (F3)

Tenga en cuenta las instrucciones del capítulo 5.4, titulado Calibración.

4.6 Configuración del sistema

Además de la configuración descrita en el apartado 4.5, es posible definir otras opciones de configuración que, sin embargo, no son necesarias para el funcionamiento del aparato o sólo son aplicables a determinadas aplicaciones.

Crisol desechable

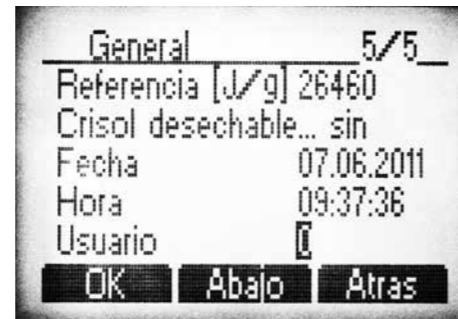
Si utiliza un crisol desechable, puede introducirlo aquí. El valor de la energía externa QFremd1 se reduce automáticamente en 50 julios, puesto que no se utiliza ninguna fibra de algodón. El crisol desechable en sí debe pesarse y el valor energético calculado en QFremd2 a partir de ahí (véase capítulo 6.3, ④) debe introducirse manualmente para que pueda introducirse en el cálculo del valor calorífico bruto como energía externa.

MENU (F3)

- ARRIBA/ABAJO (F2) bis "General"
- OK (F1)
- ARRIBA/ABAJO (F2) hasta "Crisol desechable"
- OK (F1)
- Selección de las opciones "con" o "sin"
(opción predeterminada: sin)
- OK (F1)
- ATRAS (F3)

Operador

Puede asignar un número identificativo (0-9) a cada operador. Este número característico aparece en el registro de resultados.



MENU (F3)

- ARRIBA/ABAJO (F2) bis "General"
- OK (F1)
- ARRIBA/ABAJO (F2) bis "Operador"
- Introducir número característico
(valor predeterminado: 0)
- OK (F1)
- ATRAS (F3)

Unidad de medida

Puede ajustar la unidad de medida con la que desea presentar los resultados de medición. La unidad de medida seleccionada en la actualidad se señala con el símbolo "=".

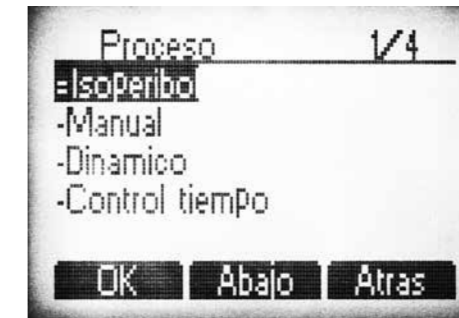


MENU (F3)

- ARRIBA/ABAJO (F2) hasta "Unidad"
- OK (F1)
- ARRIBA/ABAJO (F2) seleccionar unidad deseada
(opción predeterminada: J/g)
- OK (F1)
- ATRAS (F3)

Proceso de medición

Puede seleccionar entre 4 procesos de medición:



MENU (F3)

- ARRIBA/ABAJO (F2) hasta "Proceso de medición"
- OK (F1)
- ARRIBA/ABAJO (F2) seleccionar proceso de medición deseado
(valor predeterminado: isoperibólico)
- OK (F1)
- ATRAS (F3)

Isoperibólico

El calorímetro C 200 realiza la medición automáticamente según la norma para calorímetros isoperibólicos y, después, calcula el resultado provisional por el usuario. El tiempo de medición es de aproximadamente 17 minutos con una excelente reproducibilidad de los resultados.

Manual

Este es el "modo de estudiante". El usuario trabaja según la norma para calorímetros isoperibólicos o isotérmicos. Además, también realiza por sí mismo las siguientes operaciones: lee minuto a minuto los valores de temperatura, calcula la variación de temperatura antes del encendido, realiza el encendido y termina el ensayo F1; por último, determina la variación de temperatura después del aumento de la misma y calcula el resultado.

Dinámico

El calorímetro C 200 realiza la medición automáticamente y, después, calcula el resultado provisional. Con ayuda de un procedimiento dinámico de corrección el tiempo de medición se reduce a aproximadamente 8 minutos. No obstante, pueden alcanzarse los requisitos de precisión de las normas utilizadas de forma internacional.

Control de tiempo

El calorímetro C 200 realiza la medición automáticamente según una trama temporal fija y, después, calcula el resultado provisional. El tiempo de medición está establecido de forma fija a 14 minutos.

4.7 Primer llenado del calorímetro

Antes de utilizar el calorímetro por primera vez es preciso llenar de agua la caldera exterior.

No utilice agua destilada ni desionizada.

Utilice el vaso graduado incluido en el volumen de suministro para introducir 2 litros de agua por el tubo de llenado del depósito ② (véase capítulo 4.1). El agua debe haber sido templada previamente. Si desea conseguir resultados altamente precisos, asegúrese de que la temperatura de inicio no presente una oscilación muy intensa.

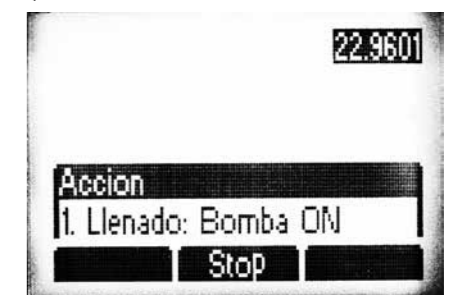
Temperatura del agua entre 18 °C y 25 °C, con una precisión de ±1 °C durante una serie de medición.

Ahora es preciso bombear el agua del depósito hacia la caldera externa:



MENU (F3)

- 1. LLENADO (F2)
- El proceso de bombeo comienza



Observe el agua mientras extraer hacia fuera el tubo de llenado del depósito ② (véase capítulo 4.1). Si el agua regresa lateralmente al depósito debido a un rebosamiento, significa que la caldera externa está llena; detenga la bomba pulsando otra vez **STOP OK (F2)**.

Si el aparato ha permanecido parado durante un período prolongado de tiempo, cambie el agua. Véase a tal fin el capítulo 8.3.



CONSEJO

4.8 Desconexión del sistema

Modo de espera

Para desconectar el calorímetro, el aparato debe mostrar la pantalla de inicio. Pulse la tecla **APAGADO (F1)**. El aparato pasa al modo de espera.

Desconexión

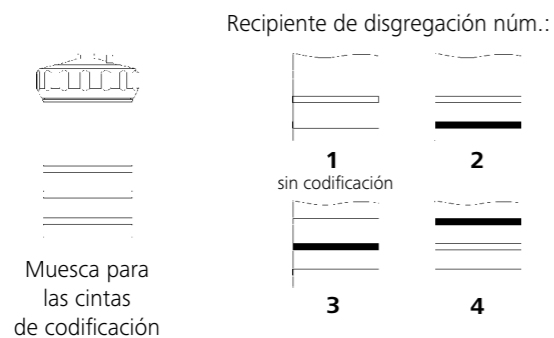
El aparato sólo puede desconectarse si se encuentra en el modo de espera. Accione a tal fin el interruptor de encendido y apagado **3** (véase capítulo 4.2) que se encuentra en la parte posterior del aparato.



CONSEJO

4.9 Codificación de los recipientes de disgregación

Durante el trabajo con el calorímetro C 200 pueden utilizarse varios recipientes de disgregación (máx. 4), que pueden codificarse para diferenciarlos con más facilidad. Para ello, basta con adherir las bandas de codificación negras en las muescas previstas a tal fin.



4.10 Codificación de los recipientes de disgregación

El C 200 incorpora un sistema de llenado de oxígeno para el recipiente de disgregación. Para realizar el llenado debe utilizarse la estación de oxígeno C 248. La estación de oxígeno C 248 debe instalarse como mínimo a 1,5 m del calorímetro. Si desea conocer más detalles sobre el uso y la conexión de la estación de oxígeno, consulte el manual de instrucciones incluido en el volumen de suministro.

- Manejo:
- Coloque el recipiente de disgregación C 5010 en la posición marcada.
 - Mueva la palanca **1** hacia abajo y centre el recipiente de disgregación en el centro debajo del cabezal de llenado **2**.
 - Encaje la palanca.
 - Llene el recipiente de disgregación durante aproximadamente 30 segundos.
 - Vuelva a colocar la palanca en la posición de inicio.



Mediciones calorimétricas

5.1 Determinación del valor calorífico bruto

En un calorímetro se producen combustiones en circunstancias concretas. Para ello, se incluye en el recipiente de disgregación 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:

$$H_o = (C * DT - QExt1 - QExt2) / m \quad (1)$$

m
Peso de la muestra de combustible

C
Capacidad térmica (valor C) del calorímetro

DT
Aumento calculado de la temperatura del agua en la caldera interna de la celda de medición

QExt1
Valor de corrección para la energía térmica que procede de la fibra de algodón como ayuda para el encendido

QExt2
Valor de corrección para la energía térmica procedente de adyuvantes de combustión adicionales

Para optimizar el proceso de combustión, el recipiente de disgregación se llena con oxígeno puro (99,95 %). La presión de la atmósfera de oxígeno dentro del recipiente de disgregación es de 30 bar como máximo. La fórmula (1) relativa al valor calorífico bruto de una sustancia presupone que la combustión se desarrolla en condiciones definidas de forma precisa. Las normativas vigentes parten de los siguientes supuestos:

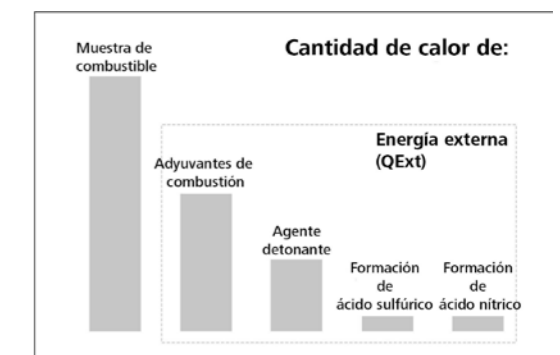
- La temperatura del combustible y la de sus productos de combustión es de 25 °C.
- El agua contenida en el combustible antes de la combustión y el agua que se forma al quemar los compuestos acuosos del combustible permanece en estado líquido después de la combustión.
- No se ha producido una oxidación del nitrógeno del aire.
- Los productos gaseosos que hay después de la combustión constan de oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono y dióxido de azufre.
- Pueden formarse sustancias sólidas, como son las cenizas).

No obstante, con frecuencia no sólo surgen los productos de combustión de los que proceden las normas. En tales casos, es preciso realizar análisis en la muestra de combustible y en los productos de combustión que puedan proporcionar datos para calcular una corrección adecuada. El valor calorífico bruto normalizado se calcula a continuación a partir del valor calorífico bruto medido y de los datos procedentes del análisis. La potencia calorífica H_u es igual al valor calorífico, reducido en la energía de condensación del agua contenida en el combustible y formada durante la combustión. La potencia calorífica es el tamaño más importante desde el punto de vista técnico, pues en todas las aplicaciones técnicas importantes sólo puede valorarse energéticamente la potencia calorífica.

Los principios de cálculo completos 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 5865). Además, también están incluidos en el software CalWin que se incluye con el calorímetro.

5.2 Correcciones

Durante un ensayo de combustión, en el sistema no sólo se produce calor de combustión de la muestra, sino también calor procedente de la energía externa (QExt). 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.



Nota: en todos los cálculos automáticos se tienen en cuenta 100 J adicionales para la energía eléctrica de encendido. Este valor no puede ajustarse.

Las sustancias que se inflaman o queman con dificultad se queman con un adyuvante de combustión. El adyuvante de combustión se esa en primer lugar 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 de **IKA** 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. El crisol se contacta y enciende con el alambre de ignición del recipiente de disgregación.

La pureza del material utilizado en el crisol desechable evita que se produzca una contaminación química de la muestra (no hay valores obtenidos en ensayo en blanco).

Los recipientes de disgregación en los que se utiliza el crisol desechable deben reequiparse con un pieza adicional (soporte C 5010.4, consulte Accesorios). La muestra se pesa como de costumbre 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.

Casi todas sustancias que deben analizarse contienen azufre y nitrógeno. En las condiciones que se dan en la mediciones calorimétricas, el azufre y el nitrógeno se queman y forman SO₂, SO₃ y NO_x. 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. Las fórmulas de cálculo dependen de la norma utilizada. Estas no se tienen en cuenta al realizar el cálculo en el C 200. Utilice a tal fin el software CalWin de **IKA**.

5.3 Advertencias sobre la muestra

Para poder determinar correctamente el valor calorífico 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.

Por lo general la pesada debe seleccionarse de tal modo, que el aumento de temperatura durante la medición se encuentre por debajo de **4 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 recipiente de disgregación. Un recipiente de disgregación dañado entraña un peligro para la vida de las personas que se encuentren en las inmediaciones. Si trabaja con sustancias desconocidas, comience seleccionando pesadas pequeñas para determinar el potencial energético.

Por lo general, las sustancias sólidas en polvo pueden quemarse directamente. **Las sustancias que se queman rápidamente (como sucede con el ácido benzoico) no pueden quemarse de forma suelta.** Estas sustancias tienden a salpicar, por lo que no puede garantizarse una combustión completa.

Además, la pared interna del recipiente de disgregación puede sufrir daños.

Para preparar la muestra puede utilizar la prensa para briquetas C 21 de **IKA** y el molino de análisis A11 basic de **IKA** (véase Accesorios).

Con frecuencia, las sustancias que se inflaman con dificultad (sustancias con un alto contenido en minerales, sustancias con hipocalóricos) sólo pueden quemarse por completo con ayuda de las cápsulas de acetobutirato C10 de **IKA**, las bolsitas de combustión C 12 de **IKA** o el crisol desechable C 14 de **IKA** (véase Accesorios). También es posible utilizar combustibles líquidos, como el aceite de parafina.

Antes de llenar la cápsula o la bolsita de combustión con la sustancia que debe determinarse, es preciso pesar éstas para calcular la energía externa que se introduce adicionalmente con el adyuvante de combustión. Esta debe tenerse en cuenta en QExt2. La cantidad de adyuvante de combustión utilizado debe ser lo más reducida posible.

La mayor parte de las sustancias líquidas pueden pesarse en el crisol. Las sustancias fácilmente volátiles se llenan en cápsulas de combustión (cápsulas de gelatina C 9 de **IKA** o cápsulas de acetobutirato C 10 de **IKA**; véase Accesorios) y se queman junto con las cápsulas.

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

Si trabaja con sustancias desconocidas, comience seleccionando pesadas pequeñas 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.

Tras la combustión se recolecta el agua introducida previamente y el recipiente de disgregación se aclara minuciosamente con agua destilada. El agua de irrigación y la solución introducida se unen y se comprueba su contenido en ácido. Si se conoce el contenido en azufre y la corrección de ácido nítrico, puede prescindirse del análisis del agua.



5.4 Calibrar

Antes de poder realizar mediciones precisas con el calorímetro es preciso calibrar el aparato. Esto se consigue quemando tabletas de ácido benzoico certificado (véase Accesorios) con un valor calorífico bruto conocido. A este respecto, a partir de la cantidad de calor que se necesita para aumentar la temperatura del calorímetro en 1 Kelvin, se determina la capacidad térmica del llamado "valor C" del sistema. Para realizar el cálculo se transforma la fórmula (1) (véase capítulo 5.1):

$$C = (H_o * m + QExt1 + QExt2) / DT \quad (2)$$

Este valor se utiliza para los siguientes cálculos de los valores caloríficos brutos.

La capacidad térmica se determina mediante la celda de medición y el recipiente de disgregación. Tiene una influencia considerable en el valor calorífico bruto que debe calcularse y debe volverse a determinar sobre todo en la primera puesta en marcha después de realizar una operación de servicio o tras cambiar una pieza. Se recomienda realizar una medición de control una vez al mes.

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 en el cálculo (véase capítulo 5, fórmula (1) y (2)), mientras que la preparación y la realización son prácticamente idénticas.

Una medición exacta sólo 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.

Consulte también el capítulo 5, "Mediciones calorimétricas"!

De lo contrario, pueden producirse daños en el recipiente de disgregación. Si el recipiente de disgregación sufre daños, existe peligro de explosión. Observe las instrucciones del manual del recipiente de disgregación!

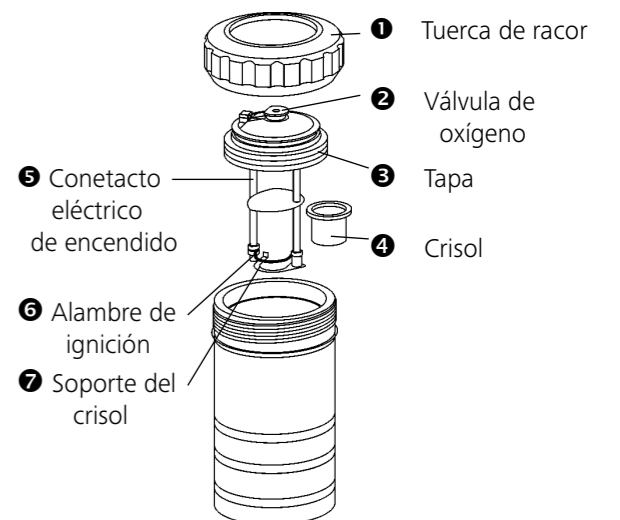
En este caso el sistema debe calibrarse en cada uno de los modos de trabajo utilizados.

Si un calorímetro se utiliza con varios recipientes de disgregación, hay que calcular la capacidad térmica del sistema para cada recipiente de disgregación.

Hay que asegurarse de que la calibración se realice en las mismas condiciones que las que rodearán a los ensayos posteriores. Si se utilizan muestras previas en los ensayos de combustión (por ejemplo, de agua destilada o soluciones) en el recipiente de disgregación, en la calibración es preciso utilizar exactamente la misma cantidad modelo de esta sustancia.

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

6.1 Estación de oxígeno C 5010



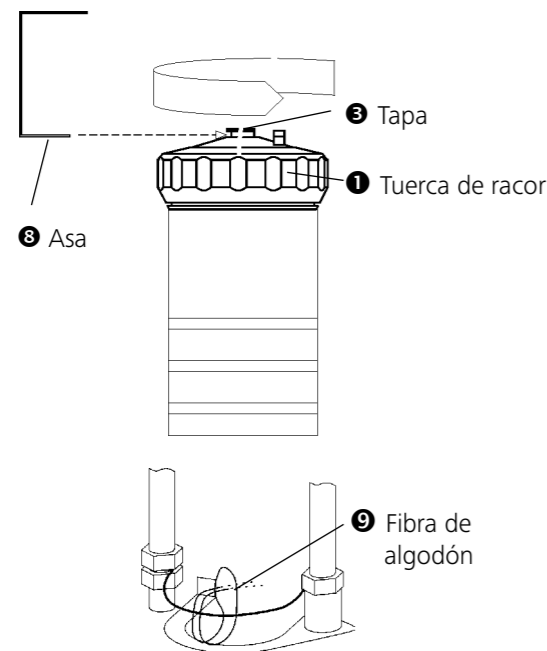
Si se utilizan varios recipientes de disgregación, no es posible intercambiar sus piezas individuales (consulte la impresión de las piezas individuales).

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.



6.2 Preparación del recipiente de disgregación

El recipiente de disgregación se prepara con los pasos siguientes:



① Afloje la tuerca de racor y quite la tapa con ayuda del asa.

② Coloque una fibra de algodón en el centro del alambre de ignición y sujétela con un lazo.

③ Pese la sustancia con una precisión de 0,1 mg directamente en el crisol. Anote el peso o introdúzcalo directamente en el calorímetro (véase capítulo 6.3 "Preparación de la medición").

④ Coloque el crisol en el soporte del crisol.

En caso necesario, introduzca agua destilada o una solución en el recipiente de disgregación.



Tenga en cuenta las instrucciones del capítulo 5.3, "Advertencias sobre la muestra" y las del capítulo 1, "Advertencias de seguridad".

⑤ Oriente la fibra de algodón con una pinza de tal modo, que quede suspendida en el crisol y se introduzca en la muestra. De este modo se garantiza que la fibra ardiente encenderá la muestra durante el proceso de encendido.



Ⓞ **Atención:** Coloque la tapa en la parte inferior y empuje ésta hasta el tope de dicha parte inferior. Coloque la tuerca de racor en la parte inferior y enrósquela manualmente.



⑦ Rellene el recipiente de disgregación con la estación de oxígeno C 248 (véase a tal fin el capítulo 4.10).

⑧ Introduzca el adaptador de encendido en el recipiente de disgregación.

Si desea obtener instrucciones sobre el uso del recipiente de disgregación, consulte el manual de instrucciones adjunto.

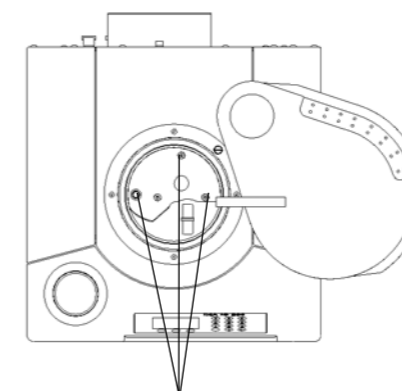
Colocar el adaptador de encendido



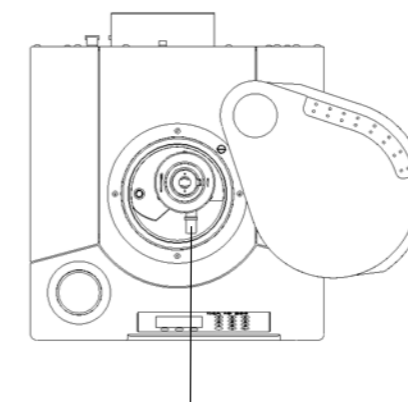
Quitar el adaptador de encendido



Ⓣ Coloque el recipiente de disgregación en la caldera interna del calorímetro C 200. El recipiente de disgregación debe colocarse entre los 3 pernos de alojamiento.



Pernos de alojamiento

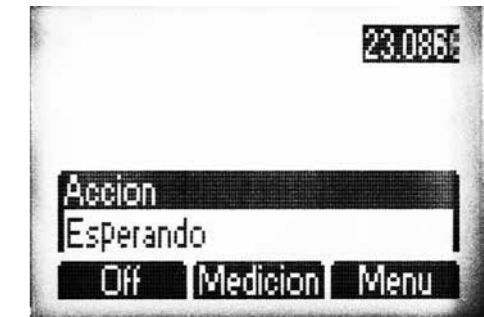


Varilla magnética de agitación

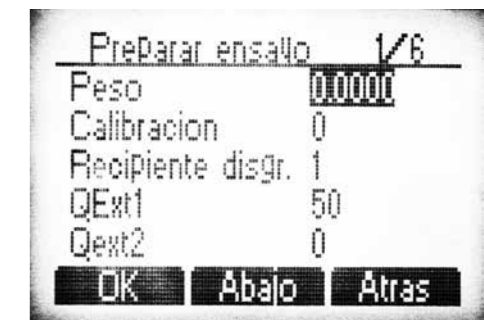
Ⓤ Utilice el vaso graduado para introducir aproximadamente 2 litros de agua templada en el depósito. Observe al hacerlo el indicador de nivel de llenado!

6.3 Preparación de la medición

El calorímetro se encuentra en el estado de espera.



Ⓧ Al seleccionar **MEDICIÓN (F2)** se abre el menú "Preparar medición".



Ⓨ En el cuadro inferior, utilice el teclado para introducir la pesada que ha anotado, con una precisión de 0,0001 g.

Todas las demás opciones se activan con **ARRIBA/ABAJO (F2)**:

③ CALIBRACIÓN

Si desea realizar una calibración, introduzca aquí un "1".

④ Revise las demás opciones predeterminadas:

RECIPIENTE DE DISGREGACIÓN

Introduzca aquí el número del recipiente de disgregación utilizado para este ensayo. Si sólo utiliza un recipiente de disgregación puede dejar un "1" en este cuadro.

QExt1

Valor de corrección para la energía térmica procede de la fibra de algodón como ayuda para el encendido.

El valor predeterminado que aparece aquí es de 50 J. Con la opción del crisol desechable el valor predeterminado es de 0 J. Si está utilizando otra ayuda para el encendido distinta de la fibra de algodón C 710.4 de **IKA**, modifique este valor predeterminado.

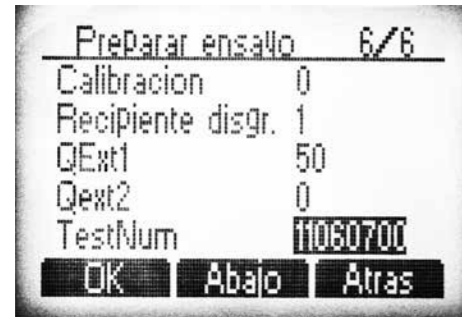
QExt2

Valor de corrección para la energía térmica procedente de adyuvantes de combustión adicionales (por ejemplo, crisol desechable). El valor predeterminado es 0.

TESTNUM

En cada medición, el software asigna automáticamente un número con el formato aammddnn, en donde en aa se cifra el año, en mm, el mes, en dd, el día y en nn, un número consecutivo. También puede asignar sus propios números para la medición.

Ejemplo, el número 0509150 representa la primera medición del 15 de septiembre de 2005.



Seleccione **OK (F1)** para que el sistema acepte los datos introducidos.

6.4 Realización de la medición

Si ha preparado una medición como la que hemos descrito antes, aparece el mensaje "Tank gefüllt?" (¿Depósito lleno?). Asegúrese de que el depósito esté lleno de agua templada y confirme con **CONTINUAR (F1)**.

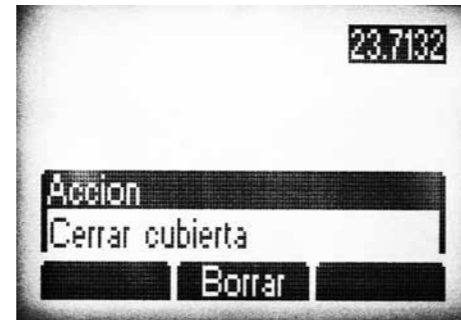
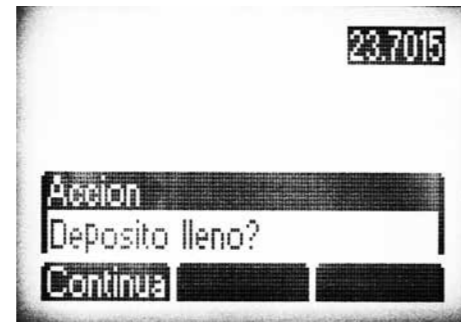
Aparece un mensaje que le pregunta si la bomba se ha cerrado de forma segura.

Asegúrese de que el recipiente de disgregación esté cerrado correctamente y confirme con **OK (F1)**.

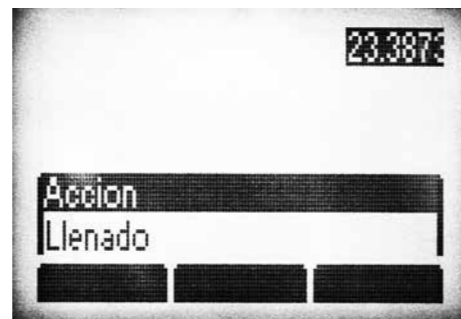
Cuando el recipiente de disgregación se ha encendido 1.000 veces, aparece un mensaje que recuerda este hecho y que indica que este recipiente de disgregación ha alcanzado el intervalo de mantenimiento y debe someterse a una comprobación de seguridad. Confirme estas instrucciones haciendo clic consecutivamente en **OK (F2)** y **OK (F1)**.

Esta indicación no le exime de su obligación de supervisar continuamente el recipiente de disgregación para asegurarse de que no presenta desgaste ni la de realizar las inspecciones de seguridad que correspondan.

Aparece el mensaje "Cerrar tapa".



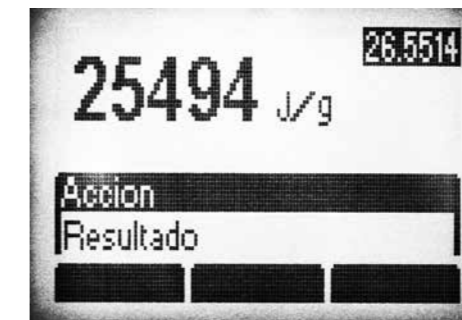
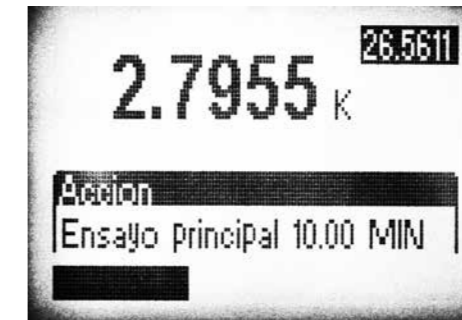
① Cierre la tapa desplazándola hacia la izquierda desde la posición tope, hasta que se deslice por sí sola hacia abajo. El recipiente de disgregación se contacta mediante el adaptador de encendido con las espigas de encendido. Aparece el mensaje "Llenar".



② La caldera interna se llena de agua (aprox. 70 s). Cuando está llena, la medición comienza de inmediato.



③ a) Continuación se desarrolla totalmente automática el proceso de medición relativo a los procedimientos de medición automáticos (isoperibólico, dinámico y controlado en el tiempo; véase capítulo 4.6). Tras finalizar el proceso de medición aparece el resultado.

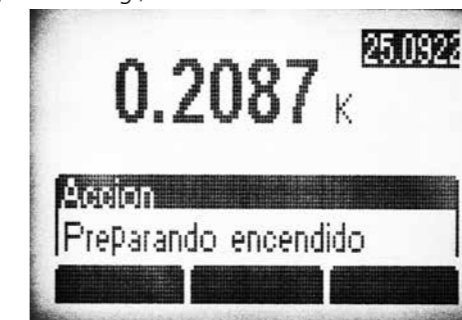


b) Durante el proceso de medición manual el usuario decide cuándo se realiza el encendido y cuándo se termina la medición.



→ con **ENCENDER (F1)** se realiza el encendido
→ con la misma tecla **FIN (F1)** finaliza la medición

Durante el encendido manual o al finalizar la medición, en la barra de estado aparece el mensaje "Preparando encendido" o "Preparando finalización". El encendido o la finalización no habrán terminado hasta que desaparezca este mensaje (máx. 60 seg.).



④ Una vez terminada la medición, abra la tapa, de modo que la tapa se vacíe automáticamente. Extraiga el recipiente de disgregación y retire el adaptador de encendido. El recipiente de disgregación se distensa con el botón de desaireación debajo de una campana de laboratorio, o con la estación de desaireación C 5030 que puede obtenerse como accesorio. Consulte también el capítulo 1 "Advertencias de seguridad".

⑤ Abra el recipiente de disgregación y revise el crisol para asegurarse de que la combustión ha sido completa. Si la combustión no ha sido completa, deseche el resultado del ensayo. El ensayo debe repetirse.

6.5 Limpieza del recipiente de disgregación

Si tiene la sospecha de que la muestra de combustión, el gas de combustión surgido o los restos de combustión pueden ser perjudiciales para la salud, lleve el equipo de protección adecuado para el manejo de tales sustancias (como puede ser un calzado de seguridad, una mascarilla protectora, o similar). Los restos de combustión nocivos para la salud o contaminantes deben eliminarse con los residuos especiales. Tenga en cuenta las normativas nacionales que correspondan.

Para realizar mediciones precisas es esencial que el recipiente de disgregación esté limpio y seco. Las impurezas modifican la capacidad térmica del recipiente de disgregación y, por lo tanto, dan lugar a resultados de medición imprecisos. Después de cada ensayo de combustión, es preciso limpiar las paredes interiores del recipiente, los componentes internos (soportes, electrodos etc.) y el crisol de combustión (dentro y fuera).

En la mayor parte de los casos, las paredes internas del recipiente y los componentes internos sólo deben liberarse del condensado. Basta con limpiar las piezas con un paño absorbente que no forme pelusas. Si el recipiente de disgregación no puede limpiarse con las medidas descritas (por ejemplo, porque hay quemaduras, picaduras, corrosión, etc.), póngase en contacto con el servicio técnico.

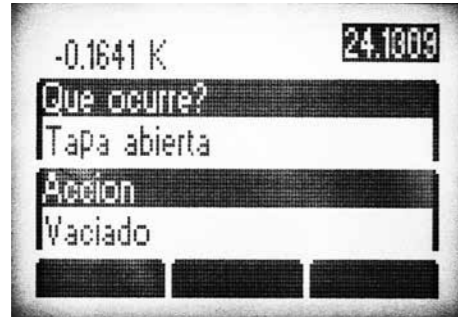


Los restos de combustión del crisol como son el hollín o las cenizas, también se eliminan con un paño absorbente que no forme pelusas.

6.6 Averías en el proceso de medición

Las averías del proceso de medición se muestran en la línea de abejas de la pantalla y se mantienen visibles hasta que el usuario las acepta según corresponda.

Mensaje:
Tapa abierta!



Razón:
La tapa se ha abierto durante el proceso de medición.

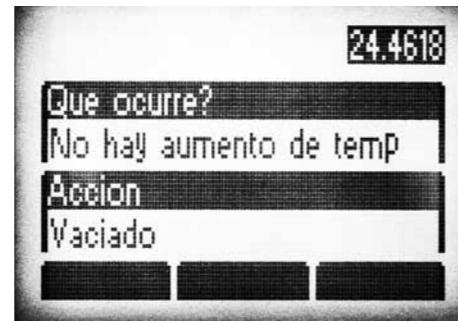
Acción del usuario:
La caldera interna se vacía automáticamente y, a continuación, es posible realizar una nueva medición.

Nota:
Si la tapa se ha abierto durante el minuto siguiente al encendido, por razones de seguridad el vaciado automático se retrasa unos 2 minutos.

Razón:
No hay contacto de encendido durante la medición.

Acción del usuario:
Abra la tapa y compruebe el alambre de ignición y los contactos de encendido. En caso necesario, limpie los contactos de encendido y cambie el alambre de ignición. Asegúrese de que el adaptador de encendido se encuentre en la posición correcta.

Mensaje:
No hay aumento de la temperatura
Aparece cuando durante el minuto siguiente al encendido no se ha alcanzado el valor predeterminado (0,05 K) para el aumento de la temperatura.



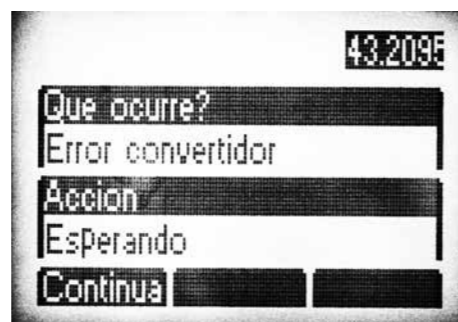
Razón:
La muestra no se ha quemado.
(La fibra de algodón no ha tenido contacto con la muestra)

Acción del usuario:
Abra la tapa y extraiga el recipiente de disgregación. Si la fibra de algodón no se ha quemado, revise los contactos de encendido y el alambre de ignición. De lo contrario, inicie un nuevo ensayo y utilice una ayuda para el encendido de ser necesario.

Razón:
Puede que el recipiente de disgregación no se haya llenado de oxígeno.

Acción del usuario:
Abra la tapa para interrumpir el ensayo y realice una nueva medición.

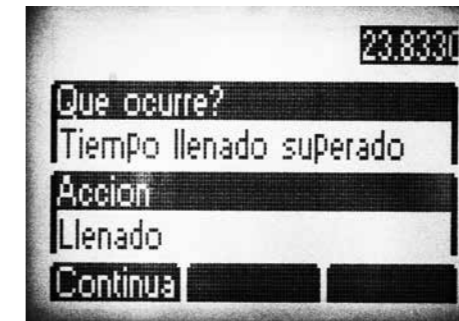
Mensaje:
Error del convertidor A/D



Razón:
Se ha producido un error en el sistema de medición de la temperatura.

Acción del usuario:
En el caso de que la medición siga activa, abra la tapa para interrumpir el ensayo. A continuación, realice un reinicio del convertidor (véase capítulo 7.2 "Reinicio"). Si no consigue el resultado esperado, apague el aparato y vuelva a encenderlo. Si aún así esto no funciona, póngase en contacto con el servicio de **IKA**.

Mensaje:
Se ha superado el tiempo de llenado



Razón:
No hay agua en el depósito.

Acción del usuario:
Revise el nivel de llenado del depósito y, en caso necesario, rellénelo de agua. Con la tecla **CONTINUAR (F1)** repita el proceso de llenado y continúe la medición.

Razón:
El filtro de la caldera interna está sucio.

Acción del usuario:
Abra la tapa para interrumpir el ensayo. Extraiga el filtro de la caldera interna y límpielo.

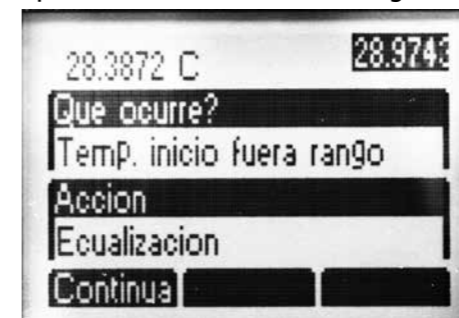
Razón:
La bomba de llenado de la caldera interna no funciona.

Acción del usuario:
Abra la tapa para interrumpir el ensayo. Active la bomba en el menú de servicio (capítulo 7.2 "La bomba") y controle el chorro de agua en el depósito. Si no hay ningún flujo póngase en contacto con el servicio técnico de **IKA**.

Razón:
Filtro fino colmatado.

Acción del usuario:
Limpie el filtro fino (consulte el capítulo 8.3 "Filtro fino").

Mensaje:
Temperatura de inicio fuera de rango



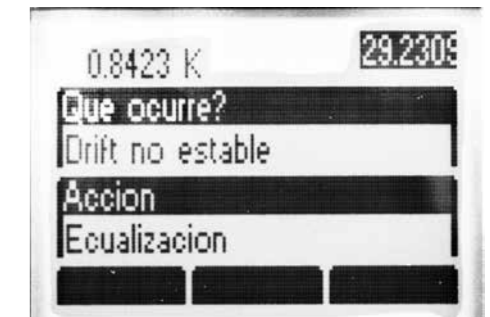
Razón:
La temperatura de inicio de la caldera interna no está en el intervalo de 22 ± 3 °C.

Acción del usuario:
Abra la tapa para interrumpir la medición, o bien pulse la tecla **CONTINUAR (F1)** para continuar con la medición de todos modos.

Nota:
Un resultado de medición de este tipo no responde a las condiciones normalizadas.

Acción del usuario:
Controle la temperatura del agua del depósito. Revise la temperatura mostrada. Si ésta no ha cambiado en el plazo de 10 seg, reinicie el convertidor A/D (véase capítulo 7.2 "Reinicio").

Mensaje:
Derivación no estable



Razón:
No hay ninguna barra imantada en la caldera interna o dicha barra se encuentra fuera del campo magnético.

Acción del usuario:
Abra la tapa para interrumpir el ensayo y comprobar la posición de la barra imantada. En caso necesario, utilice la barra o colóquela en la posición correcta (véase el capítulo 6.2, ©).

Razón:
El agitador no funciona.

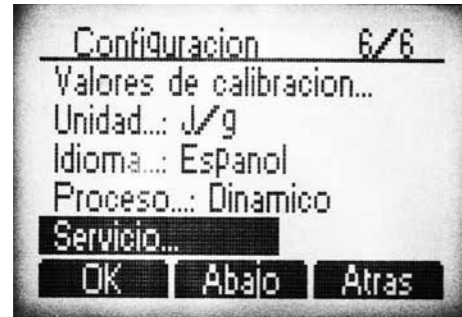
Acción del usuario:
Abra la tapa para interrumpir el ensayo. Rellene la caldera interna con agua hasta la mitad (a través del menú de servicio, capítulo 7.2) y, a continuación, encienda y apague manualmente el motor del agitador (también a través del menú de servicio). Si el motor del agitador no está en funcionamiento, póngase en contacto con el servicio técnico de **IKA**.

Menú de servicio

7.1 Manejo

Este menú permite controlar y comprobar directamente diversas acciones y estados del calorímetro, sin realizar ninguna medición. Además, hay elementos de menú con los que el aparato puede ponerse en funcionamiento o fuera de funcionamiento. El menú de servicio sólo puede ejecutarse si el calorímetro muestra la pantalla de inicio.

La acción deseada se ejecuta con:

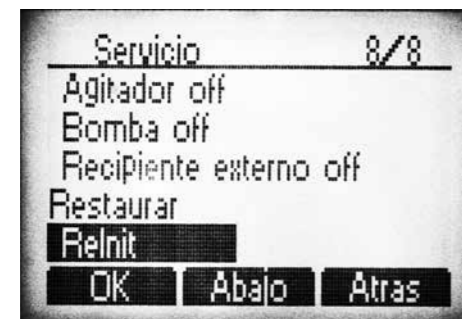
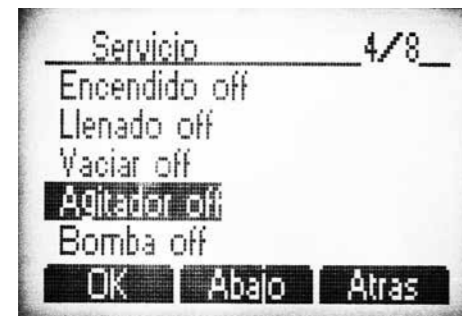


MENU (F3)

→ ARRIBA/ABAJO (F2) hasta "Servicio"

→ OK (F1)

Ahora pueden seleccionarse 8 acciones



→ Seleccione la acción deseada con ARRIBA/ABAJO (F2)

→ Con OK (F1) se inicia la acción

→ Con OK (F1) la acción vuelve a detenerse

Tenga en cuenta que todas las acciones que inicie deben finalizar.

Excepción:

La acción "Zuendung" (Encendido) finaliza automáticamente después de un intervalo de tiempo fijo (aprox. 2 segundos).

Las acciones "Reset" (Restablecer) y "Reinit" (Reiniciar) permiten abandonar automáticamente el menú después de ejecutar la acción.

Si abandona el menú de servicio, se detendrán todas las acciones iniciadas y, con ello, se restablece el estado de inicio. De este modo, se garantiza que la acción continúa sin problemas.

7.2 Descripción de las opciones del menú de servicio

Encendido

Este elemento de menú permite comprobar el funcionamiento de encendido.

Condición previa:

En la caldera interna debe hacer un recipiente de disgregación sin muestra, pero con hilo de encendido y, además, la tapa debe estar cerrada.

Llenar CI

Este elemento de menú permite rellenar manualmente la caldera interna.

Condición previa:

Debe hacer suficiente agua en el depósito.

Vaciar CI

Este elemento de menú permite vaciar la caldera interna.

Condición previa: La manguera de descarga debe encajarse en el acoplamiento de inserción ⑦ (cap. 4.2).

Agitador

Este elemento de menú permite activar la unidad de accionamiento de agitación y controlar si la barra imantada gira también en la caldera interna.

Condición previa:

En la caldera interna debe haber aproximadamente 0,5 litros de agua.

Bomba

Este elemento de menú enciende la bomba. La caldera externa se rellena y se aclara (véase también el capítulo 4.7)

Condición previa:

Asegúrese de que haya agua en el depósito.

Vaciar caldera externa

Este elemento de menú permite vaciar la caldera externa.

Nota:

Puesta fuera de servicio, vaciado completo del aparato.

Condición previa:

La manguera de descarga debe encajarse en el acoplamiento de inserción ⑦ (cap. 4.2).

Reset

Este elemento de menú permite restablecer la configuración predeterminada.

Reinit

Este elemento de menú permite reiniciar el convertidor A/D.

Limpieza y mantenimiento



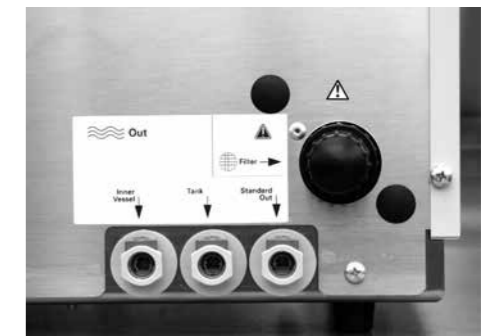
Para garantizar un funcionamiento correcto durante más tiempo, es preciso realizar los siguientes trabajos de mantenimiento en el calorímetro.



Desenchufe el aparato antes de su limpieza.

En el tubo de llenado también hay un filtro. Esto evita que el depósito de reserva se ensucie. Si el filtro está sucio, extraiga el tubo de llenado y limpie el filtro. (véase el capítulo 4.1, ②).

8.3 Filtro fino



La pared trasera del aparato incorpora también un filtro fino. Si este filtro está sucio, el caudal de agua del equipo disminuirá, por lo que el tiempo de llenado de la caldera interna será más largo. Si se sobrepasa el límite de tiempo superior de 120 segundos, el sistema indica la existencia de una avería e interrumpe la medición.

8.1 Filtro de la caldera interna



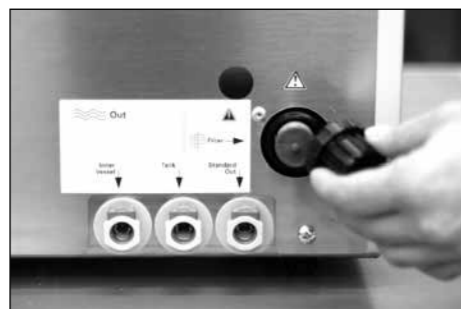
Retire el elemento filtrante de la caldera interna y, si observa que el filtro está sucio, límpielo con agua clara o en un baño de ultrasonidos. Limpie también la caldera interna y retire también el soporte de posicionamiento del recipiente de disgregación. Una vez limpio, vuelva a colocar el filtro en los tubos de la caldera interna.

Si utiliza la caldera sin elemento filtrante, pueden ensuciarse las válvulas, lo que a su vez puede ocasionar una avería en el aparato.

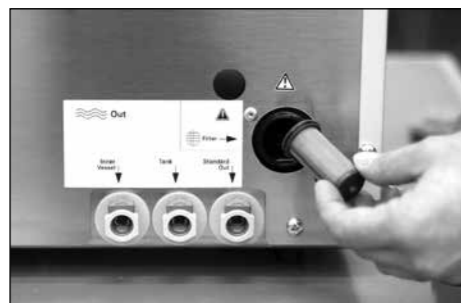
8.2 Tubo de llenado



- Para limpiar el filtro fino debe vaciar la caldera externa (cap. 7.2).



CONSEJO



- Desenrosque la tapa del filtro fino y extraiga el elemento del filtro.



- Limpie el elemento del filtro con agua clara.
- Una vez finalizada la limpieza vuelva a colocar el elemento del filtro en la carcasa del filtro fino, con la abertura hacia dentro, y vuelva a enroscar a mano la tapa.
- Vuelva a llenar la caldera externa con agua (cap. 4.7).
- Asegúrese de que existe una estanqueidad adecuada después de llenar el equipo (cap.6.6 "Tiempo de llenado superado").

8.4 Mantenimiento del circuito de agua

Si existe un funcionamiento discontinuo con agua corriente (mediciones individuales con interrupciones más o menos largas) en el circuito de agua debe incorporarse un estabilizador para evitar una formación de algas.

A tal fin introduzca en el depósito aprox. 4 ml **IKA** de Aqua-Pro C 5003.1 (véase Accesorios). Encienda la bomba a través del menú de servicio (cap. 7.2 "La bomba"). Vuelva a desconectar la bomba durante 30 o 60 s.

También puede añadir los 4 ml de Aqua-Pro al agua templada durante la última medición (antes de una pausa de medición más o menos larga).

Si el aparato no se utiliza durante un período más o menos largo, es conveniente vaciar por completo el circuito de agua del calorímetro. Antes de proceder a un transporte es preciso descargar el agua.

Vacíe la caldera externa a través del menú de servicio (capítulo 7.2 "Caldera externa"). Además, la manguera de descarga de estar acoplada en el acoplamiento de inserción 7 (cap. 4.2).

Vacíe el depósito encajando la manguera de descarga en el acoplamiento de inserción 6 (cap. 4.2). El depósito se vacía de forma automática.

Para extraer la manguera presione el botón de enclavamiento del acoplamiento de inserción 6.

8.5 Recipientes de disgregación

Para realizar las operaciones de mantenimiento de los recipientes de disgregación lea el manual de instrucciones del C 5010 !

8.6 Advertencias de 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.



Observaciones:

- Los aparatos eléctricos no deben introducirse en el detergente para propósitos de limpieza.
- Las piezas de acero inoxidable pueden limpiarse con detergentes para acero inoxidable convencionales, aunque no pueden contener agentes abrasivos.
- Le recomendamos que lleve guantes protectores para las operaciones de limpieza.
- El operario es responsable de realizar un descontaminación adecuada en el caso de que se haya vertido material peligroso en la superficie o en el interior del aparato.
- Si se utiliza un método de descontaminación distinto de los recomendados por el fabricante, el usuario deberá ponerse en contacto con el fabricante para asegurarse de que el método previsto no dañará el aparato.

Pedido del piezas de repuesto

Al pedir piezas de repuesto, indique siempre:

- Tipo de aparato,
- Número de serie del aparato; consulte la placa de características,
- Número de posición y descripción de la pieza de recambio; visite la página 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 descontaminación" a IKA, o descargue el formulario en la página web de IKA, ubicada en la dirección 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.

Accesorios y consumibles de IKA

9.1 Accesorios

C 5010	Recipiente de disgregación, estándar
C 5010.4	Soporte para el crisol desechable
C 5010.5	Soporte para crisoles grandes
C 5030	Botón de desaireación
C 5040	CalWin®, software para calorímetros
C 248	Estación de oxígeno
C 21	Prensa para briquetas
C 29	Válvula de reducción
C 200.1	Vaso graduado
A 11 basic	Molino de análisis

9.2 Consumibles

C 710.4	Fibra de algodón alargada (500 unidades)
C 5010.3	Alambre de encendido, sustitución (5 unidades)
C 5003.1	Estabilizador de baño Aqua-Pro (30 ml)
C 4	Cáscara de cuarzo
C 5	Conjunto de crisoles de combustión VA (25 unidades)
C 6	Cáscara de cuarzo, grande
C 710.2	Conjunto de crisoles de combustión VA, grande (25 unidades)
C 9	Cápsulas de gelatina (100 unidades)
C 10	Cápsulas de acetobutirato (100 unidades)
C 12	Bolsita de combustión, 40 x 35 mm (100 unidades)
C 12A	Bolsita de combustión, 70 x 40 mm (100 unidades)
C 43	Ácido benzoico (NBS 39i, 30 g)
C 43A	Ácido benzoico (100 g)
C 723	Ácido benzoico en tabletas (50 unidades)
C 14	Crisol desechable (100 unidades)
C 15	Cintas de parafina (600 unidades)

Datos técnicos

Bloque de alimentación de sobremesa (externo): Tensión de medición Frecuencia de medición Potencia de consumo máx.	HZ W	100 - 240 V AC 50 / 60 150
Calorímetro: Tensión de medición Potencia de consumo máx.	W	24 V DC 5A 150
Fusibles del dispositivo (internos)		1x 2,5 AT
Duración de conexión permisible		Servicio continuo
Clase de protección según DIN EN 60 529		IP 20
Clase de protección		III
Categoría de sobretensión		2
Grado de ensuciamiento		II
Temperatura ambiente permisible	°C	20 ... 25 (constante)
Humedad permisible	%	80
Altitud geográfica de sevice		2000 sobre el nivel del mar.
Dimensiones	mm	400 x 400 x 400 (B x T x H)
Peso	kg	21
Intervalo de medición	J	40.000
Modo de medición/Tiempos de medición	min	aprox. 17 /Isoperibólico aprox. 8 /Dinámico 14 /Control de tiempo aprox. 17 /Manual
Interfaces		1 x paralelo (Centronics) 1 x serie (RS 232)

Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas!

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



IKAworlwide



IKAworlwide /// #lookattheblue



@IKAworlwide

Technical specifications may be changed without prior notice.