

# **KERN**<sup>®</sup>

## **KERN & Sohn GmbH**

Ziegelei 1

D-72336 Balingen

E-mail: [info@kern-sohn.com](mailto:info@kern-sohn.com)

Teléfono: +49-[0]7433-9933-0

Fax: +49-[0]7433-9933-149

Web: [www.kern-sohn.com](http://www.kern-sohn.com)

# Manual de instrucciones

## Determinador electrónico de humedad

### **KERN DAB**

Versión 13

2018-08

E



DAB-BA-s-1813



# KERN DAB

Versión 1.3 2018-08

## Manual de instrucciones

### Determinador electrónico de humedad

#### Índice

<b>1</b>	<b>DATOS TÉCNICOS .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CERTIFICADO DE CONFORMIDAD.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL APARATO.....</b>	<b>6</b>
3.1	Descripción del teclado .....	8
3.2	Indicaciones posibles .....	9
<b>4</b>	<b>INDICACIONES BÁSICAS (INFORMACIONES GENERALES) .....</b>	<b>10</b>
4.1	Uso previsto.....	10
4.2	Uso inapropiado .....	10
4.3	Garantía .....	10
4.4	Supervisión de los medios de control .....	10
<b>5</b>	<b>RECOMENDACIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD.....</b>	<b>11</b>
5.1	Observar las recomendaciones del manual de instrucciones .....	11
5.2	Símbolos utilizados en el manual.....	11
5.2.1	Pictogramas de advertencia.....	12
5.3	Formación del personal .....	12
5.4	Advertencias .....	13
<b>6</b>	<b>TRANSPORTE Y ALMACENAJE .....</b>	<b>15</b>
6.1	Control a la recepción.....	15
6.2	Embalaje/devolución.....	15
<b>7</b>	<b>DESEMBALAJE, EMPLAZAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA .....</b>	<b>15</b>
7.1	Lugar de emplazamiento y lugar de explotación .....	15
7.2	Desembalaje y control .....	16
7.2.1	Elementos entregados / accesorios de serie: .....	16
7.3	Emplazamiento .....	17
7.4	Nivelación.....	18
7.5	Conexión a la red.....	19
7.6	Encender y apagar .....	19
7.6.1	Primera puesta en marcha.....	20
7.7	Conexión de aparatos periféricos .....	20

<b>8</b>	<b>AJUSTE .....</b>	<b>21</b>
8.1	Ajuste de masa .....	21
8.2	Calibración/ajuste del módulo de calentamiento.....	23
8.2.1	Calibración de la temperatura.....	23
8.2.2	Ajuste de temperatura.....	26
<b>9</b>	<b>PROCESO DE PRIMERA MEDICIÓN .....</b>	<b>27</b>
<b>10</b>	<b>DEFINIR LOS PARÁMETROS DE SECADO .....</b>	<b>29</b>
1.	Introducir el índice del modo de secado.....	29
2.	Ajustar el modo de calentamiento .....	30
3.	Elegir el criterio del apagado.....	32
4.	Ajustar la temperatura de secado.....	33
5.	Ajustar la duración del secado para el criterio del apagado por tiempo.....	34
<b>11</b>	<b>PROCEDER AL SECADO Y MEDICIÓN .....</b>	<b>35</b>
<b>12</b>	<b>RS-232.....</b>	<b>38</b>
12.1	Datos técnicos .....	38
12.2	Ajustes de la velocidad de transmisión.....	38
12.3	Impresión del informe.....	39
12.4	Envío continuo de datos.....	40
<b>13</b>	<b>INFORMACIONES GENERALES SOBRE LA DETERMINACIÓN DE HUMEDAD .....</b>	<b>44</b>
13.1	Aplicación .....	44
13.2	Informaciones básicas.....	44
13.3	Adaptación a los métodos de medición existentes.....	44
13.4	Preparar la muestra.....	45
13.5	Material de las muestras.....	46
13.6	Tamaño de muestra / porción pesada.....	46
13.7	Temperatura de secado .....	47
13.8	Recomendaciones / valores orientativos.....	47
<b>14</b>	<b>MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN EN ESTADO DE CORRECTO FUNCIONAMIENTO, TRATAMIENTO DE RESIDUOS .....</b>	<b>48</b>
14.1	Limpieza .....	48
14.2	Mantenimiento, conservación en correcto estado de funcionamiento .....	48
14.3	Tratamiento de residuos.....	48
<b>15</b>	<b>AYUDA EN CASO DE AVERÍAS MENORES .....</b>	<b>49</b>

## 1 Datos técnicos

Datos	DAB 100-3	DAB 200-2
Número del artículo/tipo	-	TDAB 200-2-A
Carga máxima (Máx.)	110 g	200 g
Graduación mínima ( <i>d</i> )	0,001 g/0,01%	0,01 g/0,05%
Tamaño de la muestra	1–110 g	1–200 g
Pesa de ajuste recomendada (clase), no incluida	100 g (F2)	200 g (F2)
Tiempo de preparación	2 h	30 min
Reproducibilidad peso 2 g	0,15%	1,5%
Reproducibilidad peso 10 g	0,02%	0,3%
Tipo de radiador	halógeno (1 x 400 W)	
	infrarrojo (1 x 400 W), opción de fábrica TDAB-A02-A	
Rango de temperaturas modelos DAB 100-3/DAB 200-2	desde 40°C hasta 199°C posibilidad de graduar en unidades de 1°C	
Rango de temperaturas opción de fábrica TDAB-A02-A	desde 40°C hasta 160°C posibilidad de graduar en unidades de 1°C	
Modos de calentamiento		secado estándar
		secado rápido
		secado a temperatura reducida
Linealidad	±0,003 g	
Tiempo de crecimiento de la señal (típico)	3 s	
Condiciones ambientales	temperatura ambiental 5°C....+40°C humedad máxima del aire 80%, sin condensación	

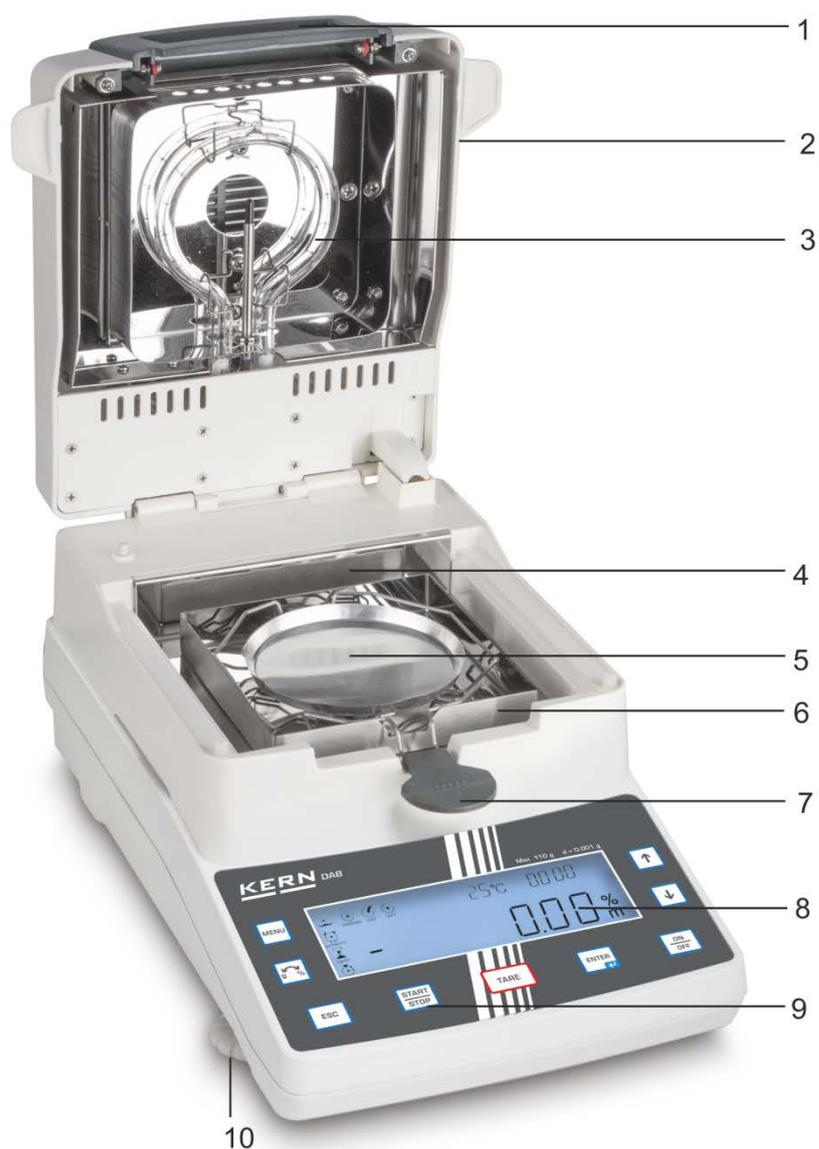
Criterio de apagado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apagado automático (pérdida de masa de 2 mg en 45 s)</li> <li>• apagado por temporizador, posibilidad de elegir: 3-99 min</li> <li>• apagado manual presionando la tecla STOP</li> </ul>	
Plato para las muestras, incluidos en la entrega.	Ø 95 mm	
Modo de editar el resultado	[%] de humedad [%] contenido seco [g] masa residual en gramos	
Memoria interna	memoria de método	15 celdas de memoria para los métodos de secado
	memoria de muestras	5 celdas de memoria para resultados de medición
Interfaz	RS-232	
Dimensiones (AxPxA)	carcasa 240 x 365 x 180 mm	
Cámara de secado accesible	Ø 92 mm, 20 mm de altura.	
Peso neto	4,8 kg	
Alimentación eléctrica	220 VAC, 50 Hz	

## 2 Certificado de conformidad

El certificado de conformidad CE/UE es accesible en:

[www.kern-sohn.com/ce](http://www.kern-sohn.com/ce)

### 3 Descripción del aparato

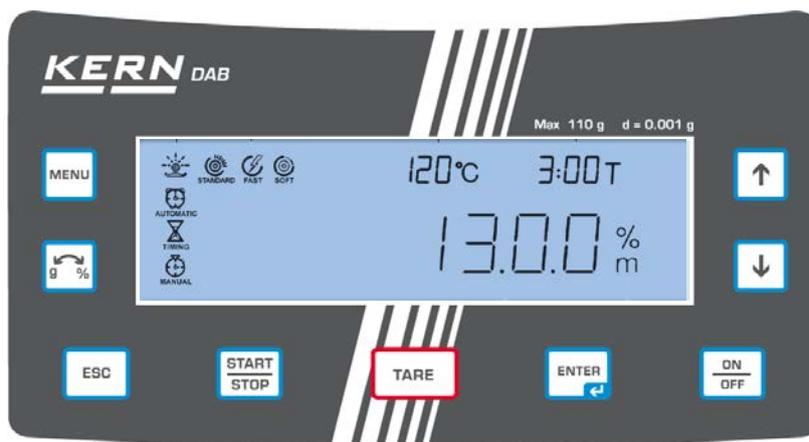


Nº	Descripción
1	Mirilla
2	Tapa de calentamiento
3	Lámpara halógena
4	Aislamiento térmico
5	Plato para las muestras
6	Carcasa de protección
7	Aro con empuñadura
8	Panel de control
9	Teclado
10	Pata regulable



Nº	Descripción
11	Toma de la interfaz RS-232C
12	Nivel
13	Ventilador
14	Toma de alimentación

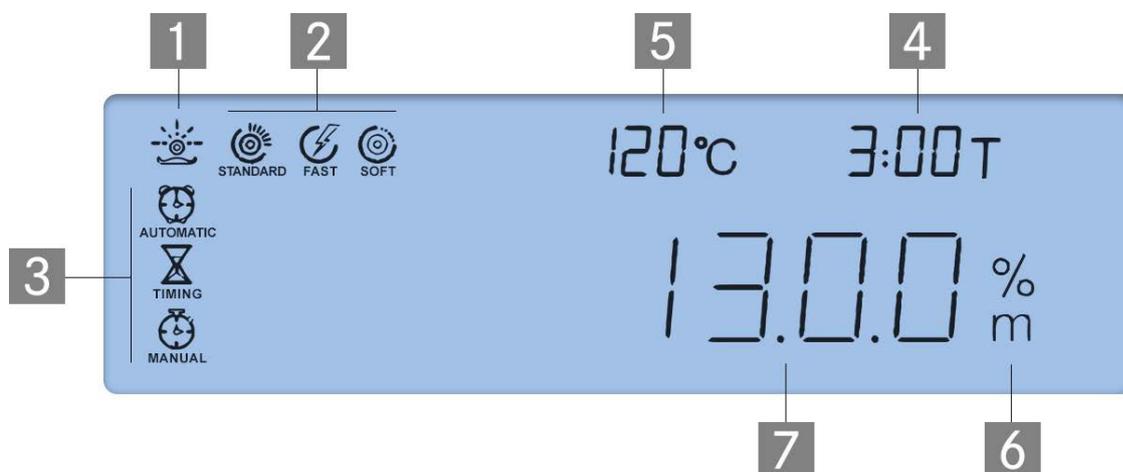
### 3.1 Descripción del teclado



Tecla	Función
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edición del menú</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de modo de editar el resultado</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anular</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iniciar /terminar los procesos de secado y medición</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tara</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validar/grabar los ajustes</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encender/apagar</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir los parámetros (avanzar)</li> <li>Pasar al número superior</li> <li>Encender la retroiluminación de la pantalla</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir los parámetros (retroceder)</li> <li>Pasar al número inferior</li> <li>Apagar la retroiluminación de la pantalla</li> </ul>

### 3.2 Indicaciones posibles

Ejemplo: Pantalla de servicio durante el secado



Nº	Descripción
1	 Indicación del estado – <i>Secado en curso</i>
2	El modo de calentamiento activo parpadea  secado estándar <small>STANDARD</small>  secado rápido <small>FAST</small>  secado a temperatura reducida <small>SOFT</small>
3	El criterio de apagado activo parpadea  apagado automático <small>AUTOMATIC</small>  apagado por tiempo <small>TIMING</small>  apagado manual <small>MANUAL</small>
4	Temperatura actual
5	Duración del secado en curso
6	Indicación de humedad en %
7	Resultado parcial

## **4 Indicaciones básicas (informaciones generales)**

### **4.1 Uso previsto**

El aparato adquirido sirve para determinar rápidamente y de manera fiable la humedad de las sustancias líquidas, porosas y sólidas mediante el análisis termogravimétrico.

### **4.2 Uso inapropiado**

Evitar imperativamente cualquier golpe y sobrecarga del aparato por encima de la carga máxima (Máx), incluyendo la carga que implica la tara.

En caso contrario, la balanza integrada puede sufrir daños.

No usar nunca el aparato en locales con riesgo de explosión. La versión de serie no tiene protección contra deflagraciones.

No se debe proceder a modificaciones estructurales del aparato. Una modificación puede conllevar errores en las indicaciones de mediciones, significa una infracción a las condiciones técnicas de seguridad así como la inutilización del aparato.

El aparato puede utilizarse únicamente conforme a las recomendaciones descritas. Para otros estándares de uso / campos de aplicación es necesario el acuerdo escrito de KERN.

### **4.3 Garantía**

**La garantía se anula en caso de:**

- no respetar las recomendaciones del manual de instrucciones;
- uso no conforme a las aplicaciones descritas;
- modificar o abrir el aparato;
- dañar mecánicamente o dañar el aparato por actuación de suministros, de líquidos;
- desgaste normal;
- colocar indebidamente el aparato o usar una instalación eléctrica inapropiada;
- sobrecargar el mecanismo de medición.

### **4.4 Supervisión de los medios de control**

Dentro del marco del sistema de control de calidad es necesario verificar habitualmente las propiedades técnicas de medición de la balanza integrada así como, si es posible, de la pesa de control. A este fin, el usuario responsable tiene que definir la periodicidad adecuada así como el estándar y los límites de estos controles. Las informaciones sobre la supervisión de las medidas de control: las balanzas, así como las pesas de muestra, se encuentran accesibles en la página Web de KERN ([www.kern-sohn.com](http://www.kern-sohn.com)). Las pesas de control se pueden calibrar rápidamente y a un módico precio en el laboratorio acreditado por DKD (Deutsche Kalibrierdienst), laboratorio de calibrado de KERN (ajuste a las normas en vigor para cada país).

## 5 Recomendaciones básicas de seguridad

### 5.1 Observar las recomendaciones del manual de instrucciones



- ⇒ Antes de instalar y poner en funcionamiento la balanza leer detenidamente este manual de instrucciones, incluso teniendo experiencia previa con las balanzas KERN.
- ⇒ Las traducciones a otros idiomas no tienen valor vinculante. Únicamente el original en alemán tiene valor vinculante.

### 5.2 Símbolos utilizados en el manual

	Actuar siempre conforme a las informaciones marcadas con el mensaje de PRECAUCIÓN o ADVERTENCIA y un pictograma de advertencia
<b>WARNUNG!</b> <b>WARNING!</b>	El mensaje ADVERTENCIA indica una situación de peligro que, como resultado del incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede conducir al fallecimiento o lesiones graves.
<b>VORSICHT!</b> <b>CAUTION!</b>	El mensaje PRECAUCIÓN indica una situación de peligro que, como resultado del incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede conducir a lesiones leves.
 	El mensaje AVISO (o NOTA) indica una situación que puede llevar a daños materiales.
	Este símbolo indica una información útil.
⇒	Comando para realizar una acción. Se aconseja al usuario realizar una acción.

### 5.2.1 Pictogramas de advertencia



Alta tensión



Quemadura por producto químico/corrosión



Peligro general



Incendio o deflagración



Veneno



Superficie caliente

### 5.3 Formación del personal

Este aparato puede ser utilizado y mantenido únicamente por personal formado.

## 5.4 Advertencias



### WARNING!

- ⚠ El determinador de humedad está destinado para determinar el nivel de humedad de diversos materiales. Restringir su uso únicamente a esta finalidad. Su utilización para cualquier otro uso no previsto puede tener consecuencias peligrosas para las personas así como deteriorar el aparato o causar diversos daños materiales.
- ⚠ El Determinador ha de utilizarse principalmente para el secado de las sustancias que contengan agua.
- ⚠ No usar el determinador en entornos peligrosos.
- ⚠ No usar el determinador en entornos con riesgo de deflagración.
- ⚠ Este determinador puede ser utilizado y mantenido únicamente por personal formado.
- ⚠ Antes de instalar y poner en funcionamiento el aparato leer detenidamente el manual de instrucciones, incluso teniendo experiencia con los aparatos de KERN.
- ⚠ No se deben realizar modificaciones o cambios estructurales al aparato. Usar exclusivamente piezas de repuesto y accesorios originales.
- ⚠ Ningún líquido ha de penetrar al interior del aparato, entran en contacto con las tomas en la parte trasera o a los aparatos periféricos (por ejemplo impresoras, ordenados).  
En el caso de derrame accidental sobre el aparato, se ha de desconectar de la red de alimentación.  
El determinador puede ser utilizado nuevamente únicamente después del control efectuado por el vendedor acreditado de KERN.



### Peligros producidos durante la medición y después de ella

- ⚠ Instalar correctamente todos los elementos, ver el cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- ⚠ Sacar las muestras con cuidado. Tanto la muestra, como la unidad de calentamiento o el plato pueden seguir estando muy calientes.
- ⚠ Trabajar siempre usando las pinzas de sujeción para garantizar una utilización segura del aparato y prevenir el riesgo de quemaduras.
- ⚠ Ciertos elementos de la carcasa (p. ej. la rejilla de ventilación) pueden alcanzar altas temperaturas durante la utilización del aparato.



### **CAUTION!**

#### **¡El determinador de humedad funciona a base de calor!**

- ☞ Para prevenir la acumulación de calor en el entorno del aparato instalarlo con un espacio adecuadamente abierto a su alrededor (20 cm de espacio libre por los laterales y 1 m por encima del aparato).
  - ☞ No cubrir, tapar o pegar nada sobre él ni obstruir o alterar de ninguna forma la salida del calor.
  - ☞ No colocar nunca ningún material combustible alrededor del aparato ya que es susceptible de alcanzar altas temperaturas.
  - ☞ Sacar las muestras con cuidado. Tanto la muestra, como el plato y la unidad de calentamiento o el plato pueden seguir estando muy calientes.
- 



### **CAUTION!**

#### **Incendio o deflagración**

- ☞ No analizar mediante el Determinador de humedad muestras con riesgo de deflagración, muestras inflamables, así como muestras que entren en reacción química en condiciones de calentamiento.
  - ☞ En caso de necesidad, proceder a un análisis de riesgos.
  - ☞ Para evitar la ignición o la explosión, cambiar la temperatura de esas muestras para que sea lo suficientemente baja.
  - ☞ Utilizar gafas de protección.
- 



### **WARNING!**

#### **Atención a los materiales que contengan ingredientes tóxicos o corrosivos, que produzcan humos tóxicos durante el secado, causen irritación (piel, ojos, vías respiratorias), náuseas o incluso muerte.**

- ☞ Los materiales de las muestras que liberen sustancias venenosas han de secarse bajo un extractor especial. Tener especial cuidado con la posible inhalación de vapores nocivos para la salud.
- 



### **WARNING!**

#### **Los materiales que durante su calentamiento liberan gases y provocan la corrosión (por ejemplo ácidos)**

- ☞ En ese caso, trabajar con un pequeño número de muestras ya que el a los gases liberados pueden condensarse sobre elementos fríos de la carcasa, corroyéndolos.
-

## 6 Transporte y almacenaje

### 6.1 Control a la recepción

Inmediatamente, tras haber sido recibido el envío, es indispensable verificar si no está visiblemente dañado el embalaje. El mismo procedimiento se aplica al aparato después de haberlo extraído de su embalaje.

### 6.2 Embalaje/devolución



- ⇒ Todos los componentes del embalaje original deben guardarse para el caso de una posible devolución.
- ⇒ El transporte de la devolución siempre se ha de efectuar en el embalaje original.
- ⇒ Antes de enviar el aparato hay que desconectar todos los cables conectados así como las unidades sueltas / móviles.
- ⇒ Todas las piezas tienen que estar aseguradas para no desplazarse y dañarse.

## 7 Desembalaje, emplazamiento y puesta en marcha

### 7.1 Lugar de emplazamiento y lugar de explotación

Los aparatos están fabricados de forma que indiquen resultados de medición fiables en condiciones normales de explotación.

Elegir un emplazamiento adecuado del determinador de humedad de forma de asegurar que su trabajo sea preciso y rápido.

**En el lugar del emplazamiento hay que respetar los siguientes principios:**

	Apartar de las inmediaciones del aparato los materiales con riesgo de explosión o inflamables. Los vapores, el plato, así como todos los componentes de la cámara de muestras, están calientes.
	Proteger la balanza contra corrientes directas de aire provocadas por puertas y ventanas abiertas.
	Evitar temperaturas extremas así como cambios de temperatura debidos p. ej. a la presencia de radiadores en las inmediaciones del aparato.
	No exponer el aparato a una fuerte humedad de forma duradera. El aparato puede cubrirse de rocío (condensación de humedad ambiental) si pasa de un ambiente frío a un ambiente más cálido. Si este caso se produjera, el aparato ha de permanecer apagado aproximadamente 2 horas a temperatura ambiente para su aclimatación.
	Evitar el contacto directo con la luz solar.
	La humedad del aire debe mantenerse entre el 45% y 75%, sin condensación

⚠	Guardar una distancia adecuada entre el aparato y los materiales sensibles al calor que se encuentren en su entorno
⚠	Proteger la balanza contra una humedad ambiental alta, vapores y polvo.
⚠	En caso de existencia de campos electromagnéticos (p. ej. teléfonos móviles o radios), de cargas estáticas o de alimentación eléctrica inestable cabe la posibilidad de obtener grandes aberraciones en las indicaciones (resultado erróneo de pesaje). En ese caso es indispensable cambiar la ubicación del aparato o eliminar el origen de las perturbaciones.
⚠	Evitar cargas estáticas producidas entre el material pesado, el recipiente de la báscula y la carcasa protectora.
⚠	Posicionar el aparato sobre una superficie estable y plana.
⚠	Evitar las sacudidas durante el pesaje.

## 7.2 Desembalaje y control

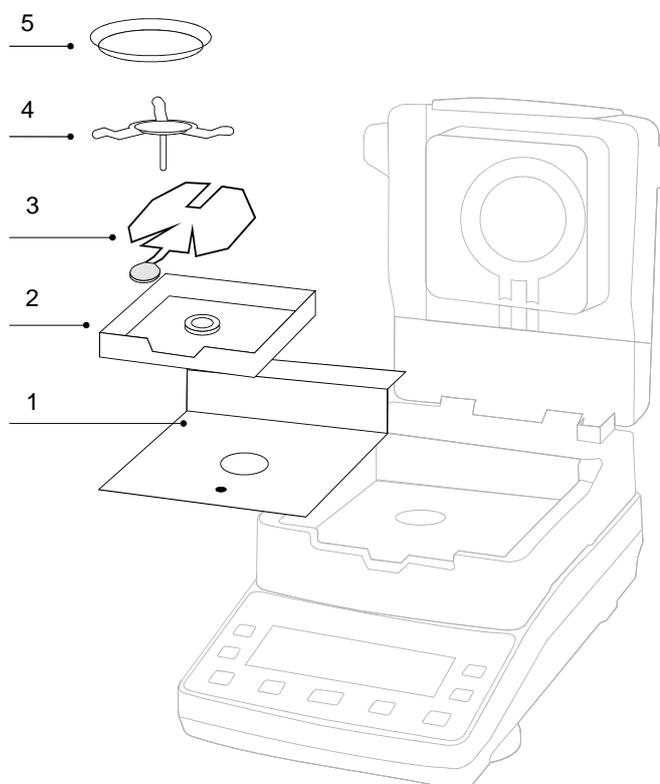
Sacar con precaución el determinador del envoltorio, quitar el plástico y colocarlo en el lugar previsto para su uso.

### 7.2.1 Elementos entregados / accesorios de serie:

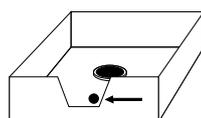
- Determinador de humedad, ver la imagen del capítulo, 2
- 50 platos para muestras
- Cable de red
- Manual de instrucciones

### 7.3 Emplazamiento

El determinador se entrega parcialmente desmontado. Después de haber desembalado todas las partes, verificar si se han recibido la totalidad de estas, montar los componentes del aparato en el orden indicado.



1. Insertar la placa del aislamiento térmico en el compartimento de muestras.
2. Colocar la carcasa de protección de modo a que el perno entre en el orificio de la placa del aislamiento térmico.

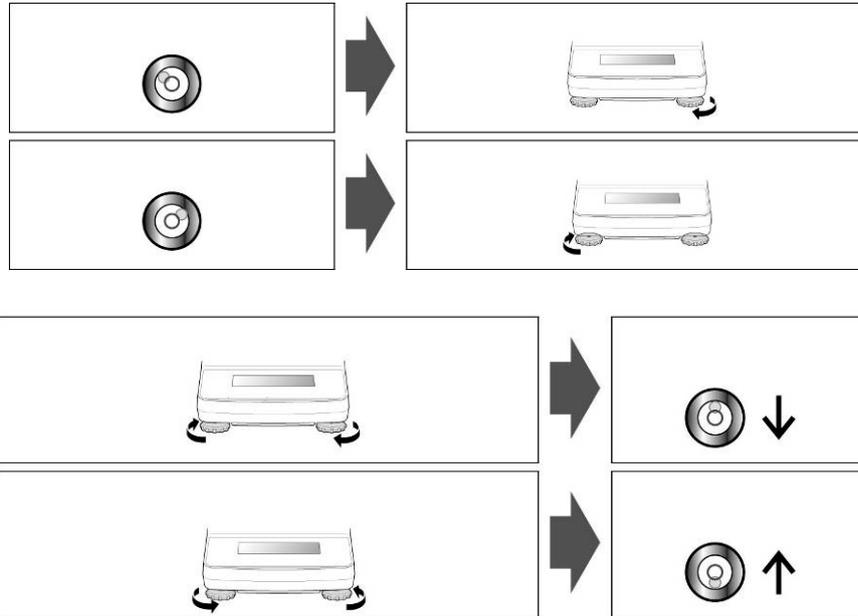
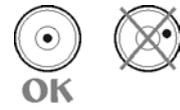


3. Colocar el aro con empuñadura en la carcasa de protección. La empuñadura tiene que encajar perfectamente en el relieve de la carcasa protectora.
4. Colocar con cuidado el soporte de sujeción del plato dándole la vuelta hasta que encaje.
5. Colocar el plato sobre el aro con empuñadura.

## 7.4 Nivelación

Darle al determinador una posición correcta y estable es la condición necesaria para obtener unos resultados reproducibles. El aparato puede ser nivelado, para compensar pequeñas irregularidades o inclinación de la superficie base.

- ⇒ Poner la balanza en posición horizontal usando las patas regulables con tornillos. La burbuja de aire del nivel ha de estar centrada en el lugar marcado.



- ⇒ Verificar de forma habitual el nivel de la balanza.

## 7.5 Conexión a la red



El aparato se alimenta mediante el cable de red entregado.

Verificar que la tensión de alimentación este correctamente seleccionada. Conectar el aparato a la red de alimentación únicamente si la tensión indicada sobre el aparato (en la pegatina) y la tensión local coinciden.

La protección puede fallar si se usa un alargador desprovisto de cable protector. En el caso de alimentación mediante un enchufe sin toma a tierra, una protección equivalente ha de ser instalada por un especialista, conforme a los reglamentos de instalaciones eléctricas.

- La toma de electricidad ha de ser siempre fácilmente accesible.
- Antes de usar el cable eléctrico verifícas su integridad.
- Colocarlo evitando que se pueda dañar o dificultar la medición.



### Importante:

¿Los valores son conformes a la tensión de alimentación local?

- ¡No conectar si los valores de tensión no coinciden!
- Si los valores coinciden, conectar el determinador de humedad.

## 7.6 Encender y apagar



Encender el aparato mediante la tecla **ON/OFF**.

El panel de control se enciende y el aparato ejecuta el autodiagnóstico. Esperar la aparición de la indicación principal.



Para **apagar**, presionar la tecla ON/OFF, la pantalla se apagará.

### **7.6.1 Primera puesta en marcha**

Para que las balanzas electrónicas indiquen unos resultados correctos es necesario asegurarles una temperatura de servicio correcta (ver "Tiempo de preparación", cap. 1).

Durante el tiempo de preparación, la balanza integrada tiene que estar enchufada a una fuente de alimentación eléctrica.

La precisión de la balanza integrada depende de la aceleración terrestre. Es necesario observar las indicaciones del capítulo "Ajustes".

### **7.7 Conexión de aparatos periféricos**

Antes de enchufar o desenchufar los aparatos periféricos (impresora, ordenador) a la/de la interfaz de datos, el determinador de humedad tiene que estar obligatoriamente desenchufado de la red de alimentación.

El aparato ha de trabajar únicamente con los accesorios y aparatos periféricos de KERN, ajustados a la balanza de forma correcta.

## 8 Ajuste

### 8.1 Ajuste de masa

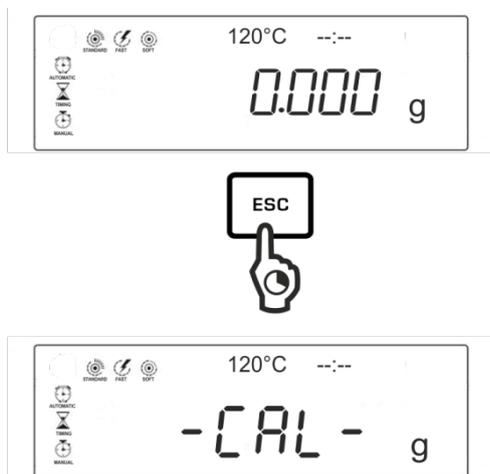
El ajuste de masa de la balanza integrada es absolutamente necesaria para determinar correctamente la humedad dado que esta medición es una medición relativa. Mediante el aparato se determina la masa de la muestra antes de empezar el proceso así como después del secado, la humedad es determinada en base a la relación de la masa húmeda y la masa seca.

El aparato ha de ser ajustado, si es necesario, para cumplir con los requisitos del control de calidad de su empresa.

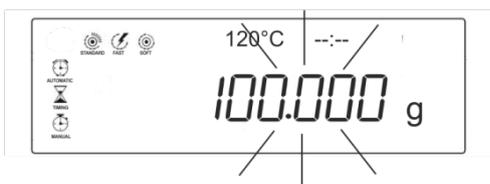
#### Procedimiento:

- i** • Asegurarse de que las condiciones ambientales sean estables. Respetar el tiempo de preparación necesario (ver el capítulo 1) para estabilizar la balanza.
- Proceder al ajuste con el plato para muestras instalado. Asegurarse que el plato de la balanza esté libre de objetos.
- En la medida de lo posible, el ajuste ha de ser efectuado con una pesa de ajuste, cuya masa sea próxima a la carga máxima de la balanza (pesa de ajuste recomendada, ver el cap. 1). Las informaciones sobre las masas de ajuste se encuentran disponibles en la página Web: <http://www.kern-sohn.com>.

⇒ Mantener presionada la tecla  hasta que aparezca la indicación "CAL".

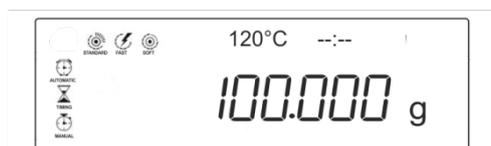
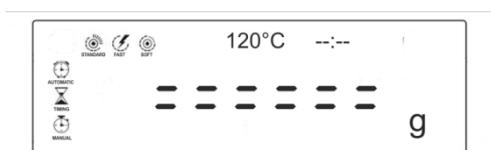


⇒ Esperar la aparición, parpadeando, del valor de masa de la pesa de ajuste.

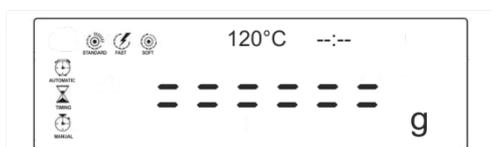


Ejemplo de indicación DAB 100-3

- ⇒ Colocar con precaución la pesa de ajuste correspondiente en el centro del plato. El ajuste se ejecuta automáticamente.



- ⇒ Tras realizarse un correcto ajuste, la balanza volverá automáticamente al modo de pesaje, aparecerá la indicación de "100.000 g". Quitar la pesa de ajuste



- ⇒ Esperar la indicación "0.000 g".



## 8.2 Calibración/ajuste del módulo de calentamiento

### 8.2.1 Calibración de la temperatura

Recomendamos un control periódico de los valores de temperatura del aparato mediante el equipo opcional de calibración de temperatura **KERN DAB-A01**.



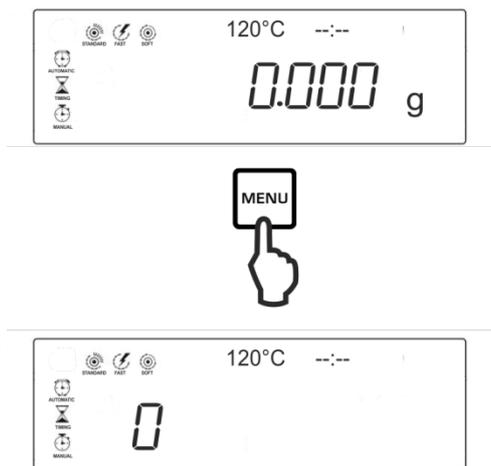
Para ello, el aparato ha de ser previamente enfriado durante un mínimo de 3 horas desde la última fase de calentamiento.

#### Preparación:

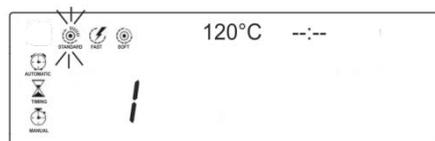
- ⇒ Apagar el detector de humedad.
- ⇒ Instalar el set de calibración de temperatura, como se indica en las imágenes.
- ⇒ Encender el detector de humedad.



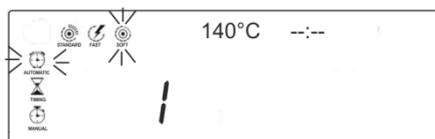
## Ajuste de los parámetros de prueba:



- ⇒ Tras presionar la tecla **MENU**, aparecerá el primer índice <0>.
- ⇒ Mediante las teclas de navegación **↓** **↑** elegir el índice <1> y validar mediante la tecla **ENTER**. El modo de calentamiento activo parpadea.

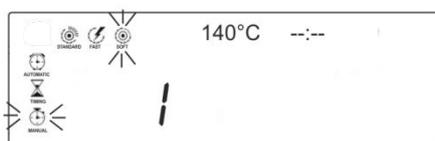


- ⇒ Mediante las teclas de navegación **↓** **↑** elegir modo de calentamiento < SOFT > y validar mediante la tecla **ENTER**.

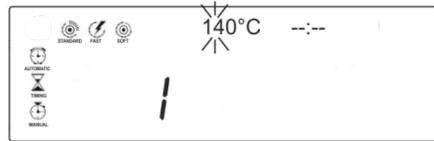


El modo de calentamiento activo y el criterio del apagado parpadean.

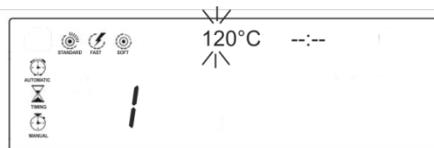
- ⇒ Mediante las teclas de navegación **↓** **↑** elegir el criterio del apagado <MANUAL>.



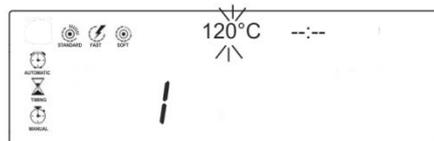
- ⇒ Confirmar la elección mediante la tecla  la temperatura del secado elegida parpadea.



- ⇒ Mediante las teclas de navegación ( ) introducir la temperatura de prueba. Elegir el valor del primero o dos primeros elementos y validar mediante la tecla .



- ⇒ Mediante las teclas de navegación ( ) elegir el valor del último elemento.



- ⇒ Validar los datos introducidos mediante la tecla .

### Iniciar la calibración de la temperatura:

- ⇒ Encender el set de calibración de temperatura.
- ⇒ Cerrar la tapa de calentamiento y presionar la tecla . El aparato se calentará automáticamente hasta la temperatura ajustada. En la pantalla aparecerá: La temperatura actual y el tiempo transcurrido.
- ⇒ Terminar después de aprox. 15 minutos presionando la tecla . Comparar el valor de temperatura indicado por el determinador de humedad con el valor indicado por el set de calibración de temperatura. Si la diferencia es de  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  recomendamos proceder al ajuste de temperatura, ver el cap. siguiente.

## 8.2.2 Ajuste de temperatura

Si durante la calibración de temperatura se ha traspasado hacia arriba/abajo la desviación permitida, es posible proceder al ajuste de temperatura del aparato de la siguiente forma.

1. Apagar el aparato.

2. Presionar la tecla , soltarla inmediatamente y presionar al mismo tiempo las teclas  y .



Aparecerá la indicación "8.1x". Si no es así, desconectar el aparato de la red de alimentación y volver a empezar desde el paso 2.

3. Ajustar la temperatura mediante las teclas de navegación  . Con cada presión de la tecla la temperatura aumenta o disminuye de 1°C.

4. Validar los datos introducidos mediante la tecla .

## 9 Proceso de primera medición

Para familiarizarse con el aparato y sus indicaciones recomendamos proceder a una medición simple. La medición se efectuará mediante los parámetros de secado predeterminados (secado estándar 120°C, únicamente automáticamente).

**i** Para obtener unos correctos resultados es necesario asegurar al aparato una temperatura de servicio correcta (ver "Tiempo de preparación", capítulo 1). Durante el tiempo de preparación, el aparato tiene que estar enchufado a una fuente de alimentación eléctrica.

- ⇒ Colocar en el plato para muestras un trozo de papel seco.
- ⇒ Colocar el aro de sujeción del platillo con un platillo sobre el soporte del platillo. Asegurarse que el platillo esté correctamente posicionado sobre el soporte. Trabajar siempre usando las pinzas de sujeción para garantizar una utilización segura y prevenir el riesgo de quemaduras.

- ⇒ Cerrar la tapa de calentamiento y tarar mediante la tecla .



- ⇒ Abrir la tapa de calentamiento.  
Humedecer el papel encima del plato con aprox. 3 g de agua.



- ⇒ Cerrar la tapa de calentamiento.

- ⇒ Empezar el proceso de secado presionando la tecla .



El proceso de secado actual es señalizado mediante la indicación de estado .

El proceso de secado puede seguirse en la pantalla.

La temperatura actual, el tiempo transcurrido así como los resultados intermedios son actualizados y se editan de forma continua.

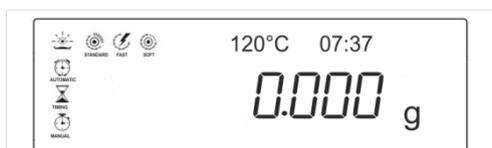
Los pictogramas del modo de calentamiento activo y el criterio de apagado parpadean.

Mediante la tecla  la indicación puede cambiarse entre varios modos de edición del resultado.

⇒ El aparato emite una señal sonora al terminar el secado. Aparece el resultado.



⇒ Mediante la tecla  es posible cambiar el modo de edición entre: % de humedad ➔ % de masa seca ➔ masa residual en gramos.



⇒ Abrir la tapa y sacar la muestra mediante el aro con empuñadura.  
**Atención:** El plato para muestras y todos los elementos de la cámara de pruebas ¡están calientes!

⇒ El resultado pueden borrarse de la pantalla mediante la tecla . La pantalla vuelve al modo de pesaje. El aparato está listo para la siguiente medición.

## 10 Definir los parámetros de secado

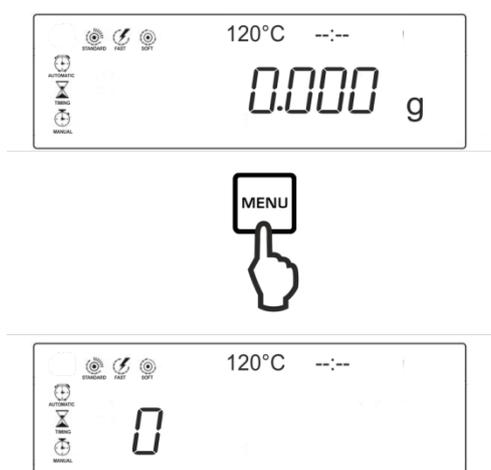
En el capítulo 9 se describe el modo de proceder para la primera medición usando los ajustes de fábrica.

Sin embargo, para ajustar el modo de secado a cada muestra, el aparato ofrece más posibilidades de ajuste.

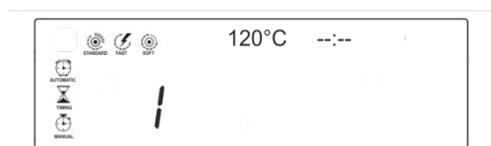
Existe la posibilidad de elegir entre tres modo de secado (secado estándar, a temperatura reducida y rápido) así como tres criterios de apagado (por tiempo, automático y manual).

### 1. Introducir el índice del modo de secado

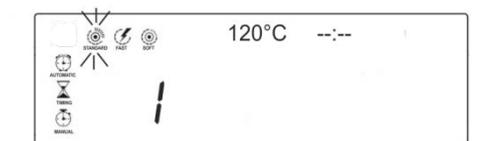
El usuario dispone de 16 celdas de memoria para almacenar métodos completos de secado que siempre pueden ser usados fácilmente e iniciarse mediante el uso del índice grabado (0-F).



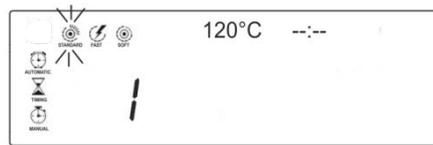
- ⇒ Tras presionar la tecla **MENU**, aparecerá el primer índice <0>. Es la celda destinada a los ajuste de fábrica (secado estándar 120°C, únicamente automática) y no se puede modificar.



- ⇒ Mediante las teclas de navegación **↓** **↑** elegir el índice deseado y validar mediante la tecla **ENTER**. El modo de calentamiento activo parpadea.



## 2. Ajustar el modo de calentamiento



⇒ Mediante las teclas de navegación   elegir modo de calentamiento y validar mediante la tecla .

Posibilidad de elegir:



STANDARD

secado estándar



FAST

secado rápido



SOFT

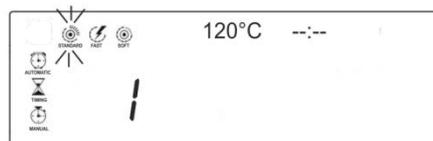
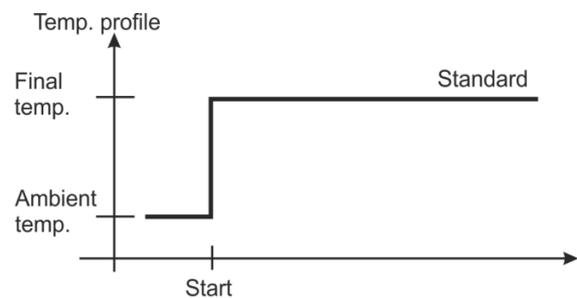
secado a temperatura reducida



STANDARD

### Secado estándar <STANDARD>

Este perfil de secado es apropiado para la mayoría de las muestras. La muestra se calienta hasta la temperatura ajustada de secado y se mantiene en esta temperatura. Posibilidades de elegir entre 40-199°C.



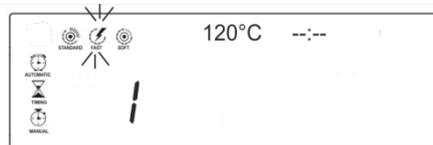
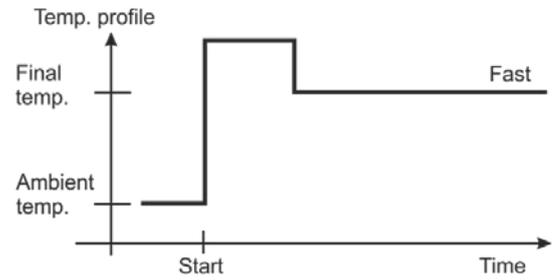


## Secado rápido <FAST>

Este modo de calentamiento está previsto para las muestras con un alto nivel de humedad (p. ej. líquidos).

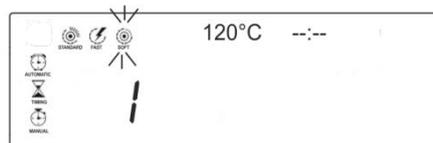
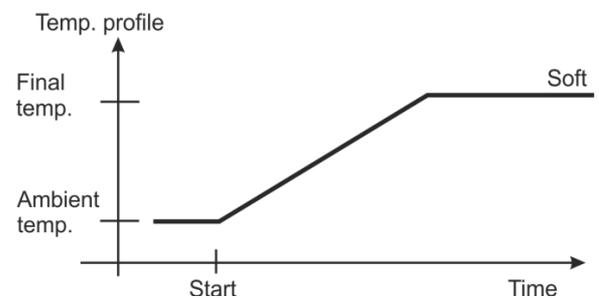
Al empezar el secado, la temperatura crece rápidamente y durante un corto tiempo supera en un 30% la temperatura de secado ajustada. El objetivo es compensar el calor de evaporación por difusión y, en consecuencia, acelerar el proceso de secado.

A continuación, la temperatura desciende hasta el valor definido.



## Secado a temperatura reducida <SOFT>

Este modo de calentamiento está destinado a secar las sustancias con tendencia a crear una membrana (p. ej. sustancias con contenido de azúcar o muy volátiles). La creación de la membrana influye en la evaporación de la humedad de la muestra. La temperatura aumenta continuamente y alcanza el valor de temperatura elegida de secado después de transcurrir el denominado tiempo de crecimiento de la función lineal.



### 3. Elegir el criterio del apagado

El criterio del apagado define las condiciones de finalización del proceso de secado por el aparato. El criterio del apagado elimina la necesidad de controlar el tiempo y terminar el secado manualmente. Además, permite la finalización de las mediciones siempre en las mismas condiciones, asegurando así la repetibilidad de las mediciones.

- ⇒ Tras confirmar el modo de calentamiento elegido presionando la tecla  el modo de calentamiento y el criterio de apagado elegidos parpadean.



- ⇒ Mediante las teclas de navegación   elegir el criterio del apagado y validar mediante la tecla .

Los siguientes criterios sirven para elegir los ajustes:

#### <AUTO>

Apagado automático  
(pérdida de masa de 2 mg en  
45 s)



Este criterio de apagado se basa en la pérdida de masa en un periodo de tiempo. La medición terminará automáticamente cuando la pérdida de masa en el periodo de tiempo sea menor que el valor de destino.

#### <TIMING>

Apagado por tiempo:  
posibilidad de elegir entre  
3 min y 99 min



Si este criterio es elegido, la medición durará hasta que se alcance el tiempo ajustado de secado

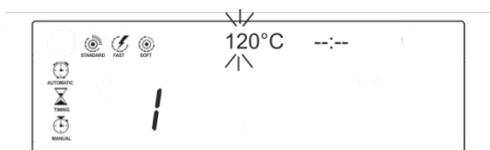
#### <MANUAL>



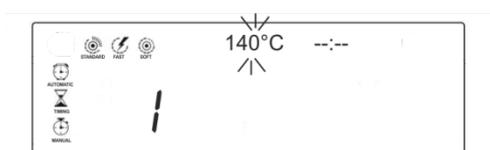
Apagado manual mediante la tecla STOP.

#### 4. Ajustar la temperatura de secado

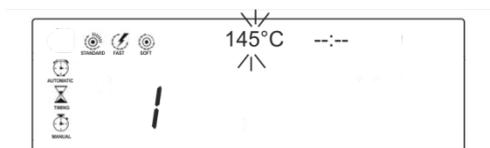
- ⇒ Tras confirmar mediante la tecla  el criterio de apagado elegido, la temperatura de secado actual parpadea.



- ⇒ Mediante las teclas de navegación   elegir el valor del primero o dos primeros elementos y validar mediante la tecla .

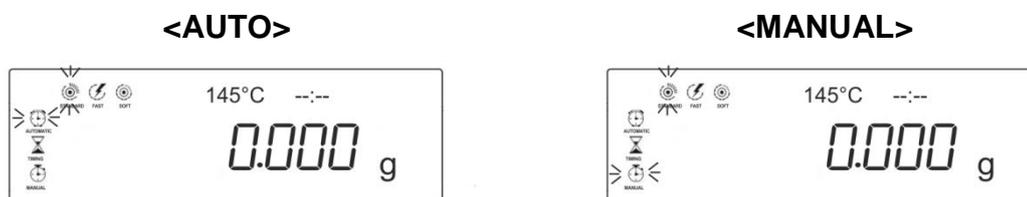


- ⇒ Mediante las teclas de navegación   elegir el valor del último elemento.



- ⇒ Validar los datos introducidos mediante la tecla .

Si el criterio de apagado es **<AUTO>** o **<MANUAL>**, el ajuste de los parámetros terminó. Todos los ajustes de los parámetros introducidos serán utilizados durante el proceso de secado y editados en la pantalla. Todos los ajustes quedan grabados bajo el índice <1> hasta el momento de adjudicarle un nuevo método.



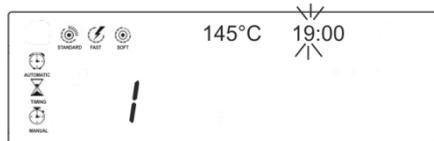
Tras elegir la opción **<TIMING>** la indicación de ajuste del tiempo de duración del secado parpadea, ver el paso "5".

## 5. Ajustar la duración del secado para el criterio del apagado por tiempo.

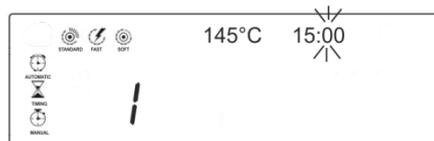
- ⇒ Tras confirmar mediante la tecla  la temperatura de secado elegida, la duración de secado elegida parpadea.



- ⇒ Mediante las teclas de navegación   elegir el valor de los primeros elementos y validar mediante la tecla , el siguiente elemento parpadea.



- ⇒ Mediante las teclas de navegación   elegir el valor del siguiente elemento y validar mediante la tecla , el siguiente elemento parpadea. Repetir el proceso para todos los elementos

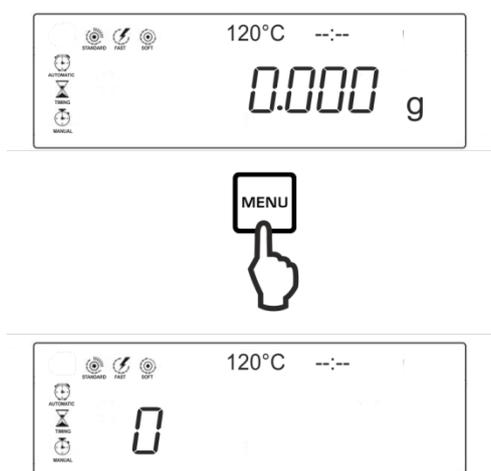


- ⇒ Validar los datos introducidos mediante la tecla . Todos los ajustes de los parámetros introducidos serán utilizados durante el proceso de secado y editados en la pantalla. Todos los ajustes quedan grabados bajo el índice <1> hasta el momento de adjudicarle un nuevo método.



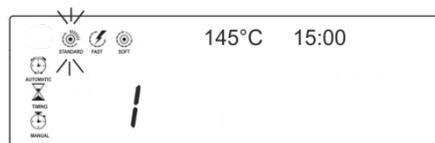
## 11 Proceder al secado y medición

- i** ➤ Para obtener unos correctos resultados es necesario asegurar al aparato una temperatura de servicio correcta (ver "Tiempo de preparación", capítulo 1). Durante el tiempo de preparación, el aparato tiene que estar enchufado a una fuente de alimentación eléctrica.
- Editar un método de secado grabado con anterioridad o ajustar los parámetros de secado como se ha descrito en el capítulo 10



- ⇒ Tras presionar la tecla **MENU**, aparecerá el primer índice <0> del método de secado.

- ⇒ Mediante las teclas de navegación **↓** **↑** elegir el índice del método de secado y validar mediante la tecla **ENTER**. El modo de calentamiento activo parpadea.



- ⇒ Validar seguidamente presionando la tecla , o en caso de necesidad cambiar todos los parámetros editados, parpadeando.



- ⇒ Abrir la tapa de calentamiento y colocar el aro de sujeción del platillo con un platillo vacío sobre el soporte del platillo. Asegurarse que el platillo esté correctamente posicionado sobre el soporte. Trabajar siempre usando las pinzas de sujeción para garantizar una utilización segura y prevenir el riesgo de quemaduras.

- ⇒ Cerrar la tapa de calentamiento y tarar mediante la tecla .
- ⇒ Abrir la tapa de calentamiento.  
Colocar la muestra sobre el plato de manera uniforme. Se ha probado mediante experimento que el tamaño práctico de una muestra es de 3-5 g.



- ⇒ Cerrar la tapa de calentamiento.
- ⇒ Iniciar el proceso de secado presionando la tecla .



El proceso de secado actual está indicado mediante el icono de estado .

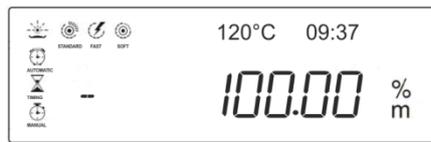
El proceso de secado puede seguirse en la pantalla.

La temperatura actual, el tiempo transcurrido así como el resultado intermedios son actualizados y se editan de forma continua.

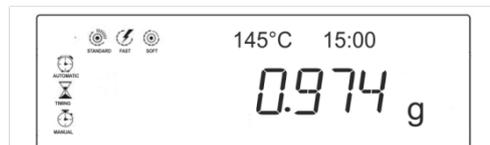
Los pictogramas del modo de calentamiento activo y el criterio de apagado parpadean.

**i** Mediante la tecla  la indicación puede cambiar entre varios modos de edición del resultado.

- ⇒ El aparato emite una señal sonora al terminar el secado. Aparece el resultado.



- ⇒ Mediante la tecla  es posible cambiar el modo de edición entre: % de humedad ➔ % de masa seca ➔ masa residual en gramos.



- ⇒ Abrir la tapa y sacar la muestra mediante el aro con empuñadura.  
**Atención:** El plato para muestras y todos los elementos de la cámara de pruebas ¡están calientes!

- ⇒ El resultado pueden borrarse de la pantalla mediante la tecla . La pantalla vuelve al modo de pesaje. El aparato está listo para la siguiente medición.

## 12 RS-232

### Condición preliminar:

Para asegurar la comunicación entre el determinador de humedad y la impresora, es necesario cumplir con las siguientes condiciones:

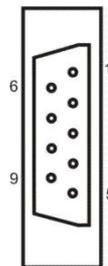
Desconectar el determinador de humedad a la fuente de alimentación eléctrica y conectar a la interfaz de la impresora mediante un cable adaptado. Únicamente los cables del interfaz de KERN aseguran un trabajo sin errores.

Los parámetros de comunicación de la interfaz RS-232 del determinador de humedad y de la impresora han de corresponderse.

### 12.1 Datos técnicos

Enchufe

Empalme en miniatura de 9 pines D-sub



Pin3 – TxD  
Pin5 – GND

Velocidad de transmisión

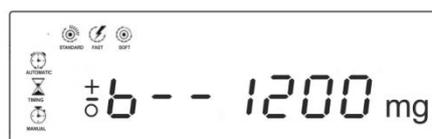
posibilidad de elegir entre  
1200/2400/4800/9600

Paridad

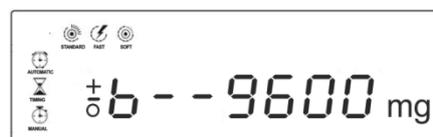
7 bits de datos/1 bits de parada

### 12.2 Ajustes de la velocidad de transmisión

- ⇒ Presionar la tecla , soltarla inmediatamente y presionar a continuación la tecla . Aparecerá la velocidad de transmisión elegida actualmente.



- ⇒ Mediante las teclas de navegación   elegir la velocidad de transmisión.

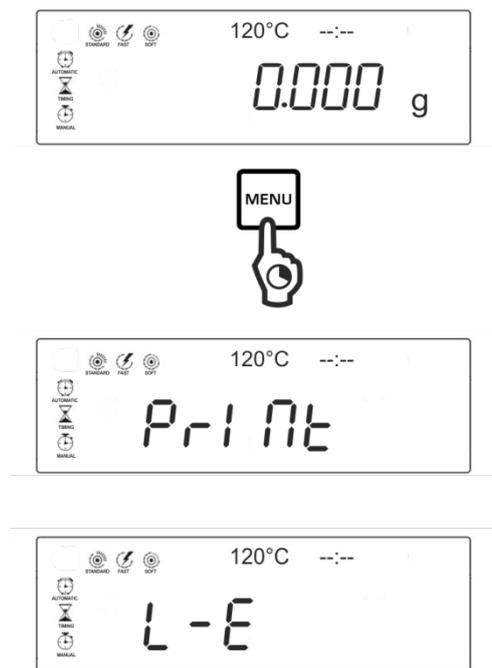


⇒ Confirmar mediante la tecla .

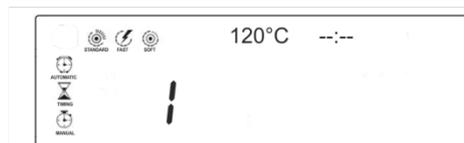


### 12.3 Impresión del informe

⇒ Para imprimir el informe mantener presionada la tecla  hasta la aparición de la indicación "PRINT". La indicación cambiara automáticamente en la indicación "L-E".



⇒ Confirmar mediante la tecla . El informe de la última medición aparecerá bajo el índice "1". En el aparato recuerda los cinco últimos informes (índice 1 a 5). Tras cada nueva medición, uno de los índices es reemplazado.



⇒ Mediante las teclas de navegación   elegir el índice deseado y validar mediante la tecla . El informe se imprimirá.

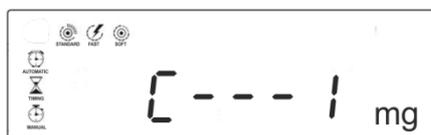
## Modelo de informe (KERN YKB-01N):

MOISTURE DETERMINATION (1)		<i>Código del informe (1)</i>
Type:	DAB 100-3	<i>Tipo del aparato</i>
Heating Mode:	STANDARD	<i>Modo de calentamiento elegido</i>
Stop Mode:	AUTO STOP	<i>Criterio de apagado elegido</i>
Heating Temp:	120°C	<i>Temperatura de secado</i>
Time elapsed:	03:52	<i>Tiempo total de secado</i>
Wet W:	10.145 g	<i>Masa inicial</i>
Dry W:	10.010 g	<i>Masa residual</i>
Moisture:	1.32 %M	<i>Resultado final en el % de humedad</i>

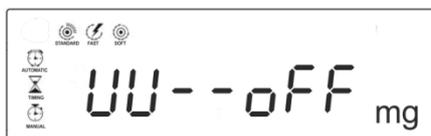
## 12.4 Envío continuo de datos

### Ajustes:

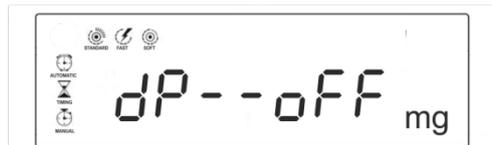
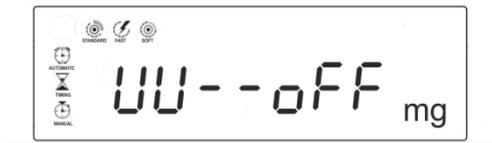
- ⇒ Encender el aparato presionando la tecla . Presionar la tecla  durante el autodiagnóstico hasta que aparezca la indicación <C---1>.



- ⇒ Confirmar mediante la tecla . Aparecerá el primer punto del menú con su ajuste actual.

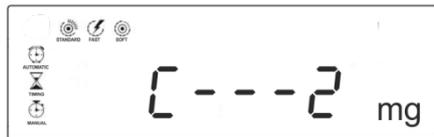


⇒ Elegir el modo de envío de datos presionando el botón , activar/desactivar (on/off) usando los botones de navegación  .



UU	masa residual en gramos
P	% de humedad
dP	% de contenido seco

- ⇒ Confirmar presionando el botón , en la pantalla aparecera un ajuste para configurar el ciclo de transferencia de datos <C---2> .



- ⇒ Confirmar presionando el botón  y configurar el ciclo de transferencia de datos deseado usando los botones de navegación   (opción de: 1, 2, 5, 10, 30, 60, 120, 300, 600 s).

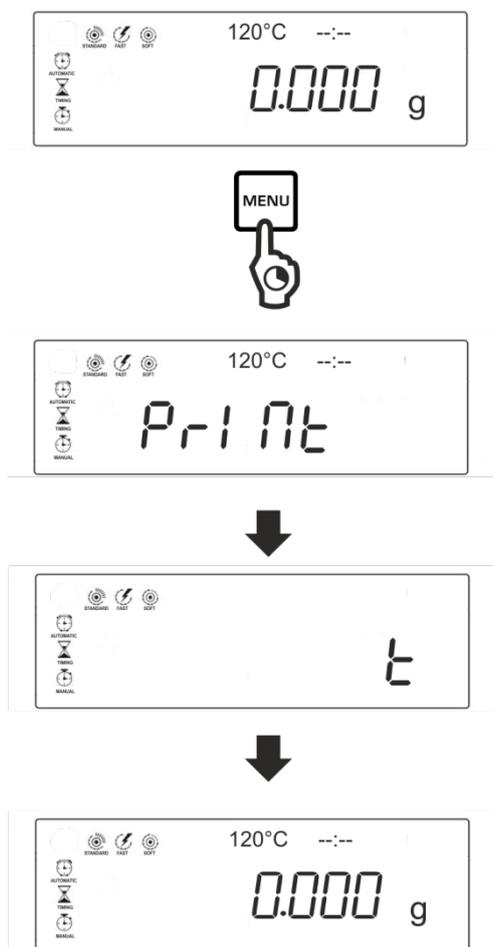


- ⇒ Confirmar la selección presionando el botón , esperar a que aparezca cero.



## Activar el envío continuo de datos

- ⇒ Mantener presionado el botón  durante un tiempo prolongado (mantenerlo presionado cuando indique <PRINT>) hasta que aparezca la indicación <t>. Esperar la indicación cero.



A partir de este momento, comienza/finaliza el envío continuo de datos al principio/final de la medición.

**i** Mediante nuestro software de envío de datos Balance connection (KERN SCD 4.0), los valores indicados son enviados al ordenador conforme al ciclo de envío de datos predefinido.

Al mismo tiempo, es posible obtener una presentación gráfica de la característica de secado que indica el progreso del secado en tiempo real y se puede usar para controlar y evaluar los resultados.

## **13 Informaciones generales sobre la determinación de humedad**

### **13.1 Aplicación**

En la industria donde los productos pierden / adquieren humedad una definición rápida de su humedad tiene una gran importancia. En innumerables productos el nivel de humedad constituye tanto un rasgo de calidad como un importante factor de precio. En el comercio de productos industriales y agrícolas, pero también en los productos de la industria química o alimentaria existen muy a menudo niveles límite prefijados de humedad, definidos en los contratos de entrega o en las normas.

### **13.2 Informaciones básicas**

Bajo la noción de humedad se entiende tanto la presencia de agua como de cualquier otra sustancia que se evapore al ser calentada. A parte del agua, a este grupo pertenecen:

- lubricantes,
- aceites,
- alcoholes,
- disolventes,
- etc. ...

Se usan varios métodos que permiten determinar la humedad de un material.

El determinador de humedad KERN DAB usa el principio de termogravimetría. En este método, para definir la diferencia de nivel de humedad en el material, la muestra es pesada antes y después de su calentamiento.

El método tradicional en el cual se usa un secadero de laboratorio utiliza el mismo método con la diferencia de que dicho método es varias veces más lento. Para eliminar la humedad, en el caso del secadero de laboratorio, la muestra es calentada desde el exterior al interior mediante un flujo de aire caliente. En el caso del determinador de humedad de KERN DAB, la radiación penetra en la muestra para convertirse en energía térmica, y el calentamiento se produce desde el interior al exterior de la muestra. La muestra provoca el reflejo de una pequeña parte de radiación, reflexión que es más frecuente en el caso de las muestras oscuras que en el de las claras. La profundidad de penetración de la radiación depende de la permeabilidad de la muestra. En el caso de muestras de baja permeabilidad, la radiación penetra únicamente en sus capas exteriores produciendo un secado incompleto, depósitos de carbonilla o la ignición de la muestra. Una correcta preparación de la muestra es primordial.

### **13.3 Adaptación a los métodos de medición existentes**

A menudo el determinador de humedad KERN DAB reemplaza otro proceso de secado (p. ej. el secadero de laboratorio) dado que su uso es más sencillo y permite obtener resultados en tiempos de medición más cortos. Para obtener resultados comparables, el método tradicional de medición ha de ser adaptado al determinador de humedad KERN DAB.

- Realizar una medición paralela  
Ajustar una temperatura del determinador de humedad KERN DAB más baja que en el método del secadero de laboratorio.
- El resultado del determinador de humedad KERN DAB no es conforme con el valor de referencia:
  - repetir la medición con una nueva temperatura,
  - cambiar el criterio de apagado.

### 13.4 Preparar la muestra

Preparar siempre una única muestra por medición. Es el modo de evitar el intercambio de humedad entre la muestra y el medio ambiente. Si la preparación de más muestras es necesaria, colocarlas en un recipiente hermético que evite la modificación de sus propiedades durante el tiempo de espera.

Distribuir la muestra sobre el plato de manera uniforme, en una capa fina para obtener resultados reproducibles.

Una disposición no uniforme conduce a una distribución de calor no uniforme en la muestra secada, y en consecuencia, a un secado incompleto o a prolongar el tiempo de medición. Como resultado de la acumulación las capas superiores de la muestra estas se calientan más, lo cual puede conducir a la combustión o al depósito de carbonilla. Una capa gruesa o la presencia de carbonilla depositada sobre esta impiden a la muestra secarse correctamente. La humedad residual hace que los resultados de medición no sean claros ni reproducibles.

#### Preparación de muestras de cuerpos sólidos:



- Las muestras bajo forma de polvo o granos han de distribuirse de manera homogénea sobre el platillo.
- Las muestras que contengan partículas gruesas han de ser desmenuzadas en el mortero o mediante una cuchilla. Durante la acción evitar la generación de calor que conlleve pérdidas de humedad.

#### Preparación de muestras líquidas:



En el caso de líquidos, pastas o muestras que se derritan, aconsejamos el uso de filtros de fibra de vidrio. Las ventajas del filtro de fibra de vidrio son:

- distribución homogénea a consecuencia del efecto capilar,
- impide la creación de gotas,
- una superficie mayor implica una evaporación más rápida.

### **13.5 Material de las muestras**

Normalmente, una buena definición de humedad ocurre en las muestras cuyas características son:

- cuerpo sólido desmenuzado en forma de granos, polvo;
- materiales térmicamente estables que disipen la humedad con facilidad durante el proceso de determinación de humedad, volátiles sin otras sustancias especiales añadidas;
- líquidos que se evaporen sin crear membrana hasta convertirse en una masa seca.

La determinación de humedad puede resultar difícil en los casos en que las muestras son:

- viscosas/pegajosas;
- durante el secado se cubren de carbonilla o tienen tendencia a crear una membrana,
- durante el calentamiento se descomponen químicamente o liberan diversos componentes.

### **13.6 Tamaño de muestra / porción pesada**

La disposición de la muestra tiene una influencia importante tanto sobre el tiempo de secado, como sobre la exactitud del resultado. Hay que tener en cuenta dos exigencias contrapuestas:

A menor peso de la muestra a secar menor es el tiempo de secado que se le ha de aplicar. Cuanto mayor es el peso de la muestra a secar, más exacto es el resultado.

### **13.7 Temperatura de secado**

Elegir la temperatura de modo a no estropear la muestra y a no alterar su estructura química. Por otro lado, la temperatura demasiado baja puede prolongar innecesariamente la duración de secado.

Al ajustar las temperaturas de secado se han de tener en cuenta los siguientes factores:

#### **Superficie de la muestra:**

Muestras líquidas y listas para su disposición en contra de las muestras en polvo o en grano que exigen una superficie más limitada para la transferencia de calor. El uso del filtro de fibra de vidrio mejora la penetración de calor.

#### **Color de la muestra:**

Las muestras de color claro reflejan mejor la radiación calorífica que las muestras oscuras y así necesitan más temperatura para secar.

#### **Accesibilidad a las sustancias volátiles:**

Cuanto más fácil y rápido es el acceso al agua y otras sustancias volátiles, más baja puede ser la temperatura de secado. Si el acceso al agua es difícil (p. ej. plásticos), es necesario un tratamiento a temperatura más alta (cuanto más alta es la temperatura, más alta es la presión del vapor de agua).

Para obtener resultados idénticos a los resultados de otros métodos de determinación de humedad (p. ej. en el secador de laboratorio) es necesario optimizar los parámetros de ajuste, tales como: temperatura, modo de calentamiento y el criterio de apagado.

### **13.8 Recomendaciones / valores orientativos**

#### **Preparación de la muestra estándar:**

- Si es necesario, desmenuzar la muestra y distribuir uniformemente sobre el plato de aluminio.

#### **Preparación de muestras especiales:**

- En los casos de muestras frágiles o difícilmente divisible (p. ej. mercurio) usar un filtro de fibra de vidrio.
- Distribuir la muestra uniformemente sobre el filtro de fibra de vidrio y cubrirla con otro filtro.
- El filtro de fibra de vidrio puede usarse como protección en el caso de materiales deflagrantes (cada deflagración falsifica el resultado).

Los ejemplos prácticos – ver nuestro manual de uso, accesible en la página de KERN ([www.kern-sohn.com](http://www.kern-sohn.com)).

## 14 Mantenimiento, conservación en estado de correcto funcionamiento, tratamiento de residuos

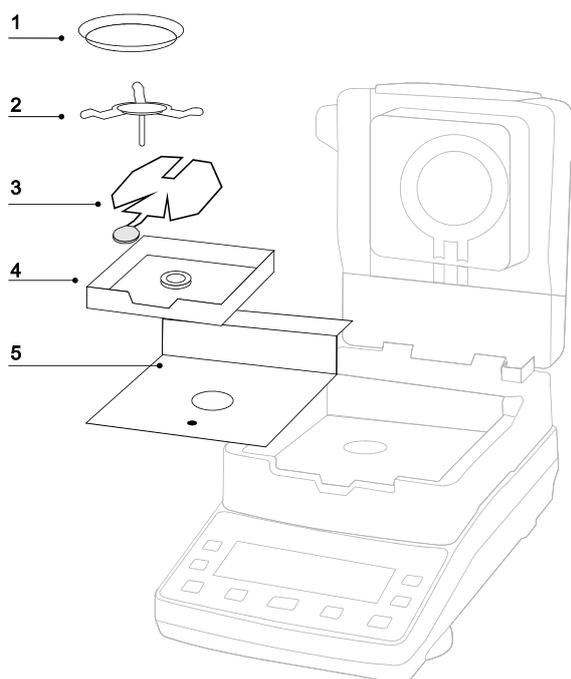


Antes de emprender cualquier acción de mantenimiento, limpieza o reparación desconectar el aparato de la fuente de alimentación.

### 14.1 Limpieza



La limpieza ha de efectuarse manualmente, con el aparato frío.



Abrir la tapa de calentamiento y sacar consecutivamente todos los elementos. No usar agentes agresivos (disolvente, etc.). Limpiar el aparato únicamente con un paño humedecido con lejía de jabón. Los líquidos no han de penetrar al interior del aparato. Secar con un paño seco y suave. Los residuos sueltos de las muestras/el polvo pueden eliminarse mediante un pincel o un aspirador manual.

### 14.2 Mantenimiento, conservación en correcto estado de funcionamiento

- ⇒ El aparato puede ser manejado y mantenido únicamente por el personal técnico formado y autorizado por KERN.
- ⇒ Asegurar un calibrado sistemático de la balanza, ver el cap. “Supervisión de los medios de control”.

### 14.3 Tratamiento de residuos

- ⇒ El reciclaje del embalaje y del aparato tiene que efectuarse conforme a la ley nacional o regional en vigor en el lugar de uso del aparato.

## 15 Ayuda en caso de averías menores

### Causas posibles de errores:

En el caso de alteraciones en el funcionamiento del programa de la balanza apagarla y desconectarla de la fuente de alimentación durante un breve espacio de tiempo. Posteriormente, el proceso de pesaje puede empezarse nuevamente.

Avería	Causas posibles
Pantalla no se enciende	<ul style="list-style-type: none"><li>• El aparato no está encendido.</li><li>• Falta la conexión con la red eléctrica (cable de alimentación sin conectar / dañado).</li><li>• Falta corriente en la red eléctrica.</li><li>• El fusible ha saltado.</li></ul>
La indicación no cambia tras la colocación de la muestra.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plato / soporte del plato mal colocado.</li></ul>
Indicación de masa cambia constantemente / el símbolo de estabilización no se enciende.	<ul style="list-style-type: none"><li>• El plato toca la protección contra corrientes de aire o la cubierta de calentamiento.</li><li>• Corrientes de aire/movimiento del aire</li><li>• Vibración de la mesa/suelo</li><li>• Por campos electromagnéticos/cargas electrostáticas (elegir otro lugar de instalación de la báscula / si posible apagar el aparato que causa la alteración de funcionamiento).</li></ul>
Indicación errónea del resultado de medición	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ajustar el aparato.</li><li>• Falta la puesta a cero antes de la colocación de la muestra.</li></ul>
La medición es demasiado lenta.	<ul style="list-style-type: none"><li>• El criterio de apagado es incorrecto.</li></ul>
La medición no es reproducible.	<ul style="list-style-type: none"><li>• La muestra no es homogénea</li><li>• Tiempo de secado demasiado corto.</li><li>• Temperatura de secado demasiado alta (p. ej. oxigenación del material de la muestra, la temperatura de ebullición de la muestra se ha superado).</li><li>• Detector de temperatura está sucio o dañado.</li></ul>
El secado no se inicia.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tapa de calentamiento está abierta.</li><li>• Falta la conexión con la red eléctrica (cable de alimentación sin conectar / dañado).</li></ul>